



(51) МПК

F02B 75/32 (2006.01)*F02B 75/22* (2006.01)*F02B 75/24* (2006.01)*F01B 9/02* (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013130986/06, 06.12.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
06.12.2011

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:

06.12.2010 CN 201010581951.4;

06.12.2010 CN 201010581937.4;

06.12.2010 CN 201010581950.X;

06.12.2010 CN 201010581948.2;

06.12.2010 CN 201010581946.3;

07.07.2011 CN 201120238986.8;

07.07.2011 CN 201110189964.1

(43) Дата публикации заявки: 20.01.2015 Бюл. № 2

(45) Опубликовано: 20.07.2016 Бюл. № 20

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: US 5782213 A1, 21.07.1998. US 3329134 A1, 04.07.1967. RU 2154178 C2, 10.08.2000. RU 2298105 C2, 27.04.2007. WO 1990006426 A1, 14.06.1990.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 08.07.2013

(86) Заявка РСТ:
CN 2011/002038 (06.12.2011)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2012/075680 (14.06.2012)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

ЛИ Мин (CN),

ЛИ Чжэнчжун (CN),

МА Юйшэн (CN),

ВАН Цинсюй (CN),

ГО Лицзюнь (CN)

(73) Патентообладатель(и):

БЭЙЦЗИН САЙНОСЕП ЭНДЖИН

ТЕКНОЛОДЖИ КО., ЛТД. (CN)

(54) КРИВОШИПНЫЙ МЕХАНИЗМ С КРУГЛЫМ ПОЛЗУНОМ, ВОЗВРАТНО-ПОСТУПАТЕЛЬНАЯ ДЕТАЛЬ, БЛОК ДВИГАТЕЛЯ, А ТАКЖЕ ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ И КОМПРЕССОР

(57) Реферат:

Предложен кривошипный механизм с круглым ползуном, содержащий многорядную деталь возвратно-поступательного движения и однорядную деталь возвратно-поступательного движения, многорядная деталь возвратно-

поступательного движения имеет направляющую деталь, при этом однорядная деталь возвратно-поступательного движения имеет направляющую деталь, которая может быть вставлена в продольную канавку многорядной детали

возвратно-поступательного движения вдоль направления толщины, с тем, чтобы пересекать вертикально многорядную деталь возвратно-поступательного движения, направляющая деталь снабжена отверстием, принимающим средний круглый ползун, первый круглый ползун и второй круглый ползун смонтированы в одинаковой фазе, средний круглый ползун расположен между

первым круглым ползуном и вторым круглым ползуном с фазовой разницей, составляющей 180 градусов, по сравнению с двумя круглыми ползунами, причем соседние круглые ползуны прикреплены друг к другу. В изобретении также предложены элемент возвратно-поступательного движения, блок двигателя, двигатель внутреннего сгорания и компрессор. 5 н. и 10 з.п. ф-лы, 22 ил.

(30) (продолжение):

06.12.2010 201010581948.2 CN;

06.12.2010 201010581946.3 CN;

07.07.2011 201120238986.8 CN;

07.07.2011 201110189964.1 CN

R U 2 5 9 1 9 8 1 C 2

R U 2 5 9 1 9 8 1 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
F02B 75/32 (2006.01)
F02B 75/22 (2006.01)
F02B 75/24 (2006.01)
F01B 9/02 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2013130986/06, 06.12.2011

(24) Effective date for property rights:
06.12.2011

Priority:

(30) Convention priority:
06.12.2010 CN 201010581951.4;
06.12.2010 CN 201010581937.4;
06.12.2010 CN 201010581950.X;
06.12.2010 CN 201010581948.2;
06.12.2010 CN 201010581946.3;
07.07.2011 CN 201120238986.8;
07.07.2011 CN 201110189964.1

(43) Application published: 20.01.2015 Bull. № 2

(45) Date of publication: 20.07.2016 Bull. № 20

(85) Commencement of national phase: 08.07.2013

(86) PCT application:
CN 2011/002038 (06.12.2011)

(87) PCT publication:
WO 2012/075680 (14.06.2012)

Mail address:
129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, stroenie 3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodiskij i Partnery"

(72) Inventor(s):
LI Min (CN),
LI CHzhenchzhun (CN),
MA YUjshen (CN),
VAN TSinsyuj (CN),
GO Litszyun (CN)

(73) Proprietor(s):
BEJTSZIN SAJNOSEP ENDZHIN
TEKNOLODZHI KO., LTD. (CN)

(54) **CRANK MECHANISM WITH ROUND SLIDE BACK-SLIDING PART, ENGINE UNIT, AS WELL AS INTERNAL COMBUSTION ENGINE AND COMPRESSOR**

(57) Abstract:

FIELD: machine building.

SUBSTANCE: disclosed is a crank mechanism with round slider comprising multi-row part of reciprocal motion and straight part of reciprocating movement, multi-row reciprocating part has a guide part, single part reciprocation has a guide part, that can be inserted in longitudinal groove of multi-row part of reciprocal motion along direction of thickness in all vertical multi-row part of reciprocal motion, guide part is equipped with hole receiving average round slide first round slider

and second round slide are mounted in same phase, middle round slide is located between first round slider and second round slider with phase difference of 180 degrees compared with two round slides, wherein adjacent round slides are attached to each other.

EFFECT: invention also proposes an element of reciprocal motion, engine unit, internal combustion engine and compressor.

15 cl, 22 dwg

(30) Convention priority:
06.12.2010 201010581948.2 CN;

RU 2 591 981 C 2

RU 2 591 981 C 2

06.12.2010 201010581946.3 CN;
07.07.2011 201120238986.8 CN;
07.07.2011 201110189964.1 CN

R U 2 5 9 1 9 8 1 C 2

R U 2 5 9 1 9 8 1 C 2

По данному изобретению испрашивается приоритет на основании 7 нижеследующих китайских патентных заявок, поданных настоящим заявителем:

1. Заявка на кривошипный механизм I типа с круглым ползуном, двигатель внутреннего сгорания и его компрессор, поданная 6 декабря 2010 года, номер заявки 201010581951.4;
2. Заявка на кривошипный механизм V типа с круглым ползуном, двигатель внутреннего сгорания и компрессор, поданная 6 декабря 2010 года, номер заявки 201010581937.4;
3. Заявка на одноцилиндровый кривошипный механизм с круглым ползуном, двигатель внутреннего сгорания и компрессор, поданная 6 декабря 2010 года, номер заявки 201010581950.X;
4. Заявка на кривошипный механизм T-типа с круглым ползуном, двигатель внутреннего сгорания и компрессор, поданная 6 декабря 2010 года, номер заявки 201010581948.2;
5. Заявка на возвратно-поступательную деталь для кривошипного механизма с круглым ползуном, двигатель внутреннего сгорания и компрессор, поданная 6 декабря 2010 года, номер заявки 201010581946.3;
6. Заявка на поршень для кривошипного механизма с круглым ползуном, двигатель внутреннего сгорания и компрессор, поданная 7 июля 2011 года, номер заявки 201120238986.8;
7. Заявка на блок двигателя для кривошипного механизма, с круглым ползуном, двигатель внутреннего сгорания и компрессор, поданная 7 июля 2011 года, номер заявки 201110189964.1.

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

Настоящее изобретение относится к сменному механизму возвратно-поступательного и кругового движения, в частности к кривошипному механизму с круглым ползуном. В изобретении также предложена деталь, разработанная для кривошипного механизма с круглым ползуном. В изобретении также предложено оборудование, в котором используется кривошипный механизм с круглым ползуном.

ОПИСАНИЕ ПРЕДШЕСТВУЮЩЕГО УРОВНЯ ТЕХНИКИ

Механизмом движения традиционного двигателя является механизм коленчатого вала и соединительного стержня. Возвратно-поступательное движение поршня требуется, чтобы оно передавалось через соединенные с поршнем соединительные стержни на коленчатый вал. Во время движения поршня соединительные стержни качаются взад и вперед вместе с движением поршня, с тем, чтобы поршень мог выдерживать периодическое боковое усилие, изменяющееся в высокой зависимости от этапа.

За счет наличия соединительных стержней в механизме коленчатого вала и соединительного стержня, двигателя внутреннего сгорания с механизмом коленчатого вала и соединительного стержня являются громоздкими, тяжелыми и с плохими характеристиками балансировки. Для того чтобы решить эти проблемы в китайском патентном документе CN 85100358 B раскрыт «двигатель внутреннего сгорания с поршнем возвратно-поступательного хода и кривошипным механизмом с круглым ползуном», отличающийся тем, что в нем отсутствуют соединительные стержни и он включает в себя взаимодействие между круглым ползуном с эксцентриковым отверстием и специально разработанным поршневым узлом, с тем чтобы осуществлять преобразование линейного возвратно-поступательного движения поршня во вращательное движение.

На основе вышеупомянутых патентных документов, в китайском патентном документе CN 1067741 C раскрыт «двигатель внутреннего сгорания с поршнем возвратно-поступательного хода и кривошипным механизмом с двойным ползуном», который выполнен в виде расположенных парами поршня и ползуна динамической балансировки, которые соответственно движутся друг к другу вдоль вертикальных дорожек. Поршень и ползун динамической балансировки преодолевают мертвую точку в их движении относительно друг друга, с тем, чтобы избежать негативного влияния на срок службы механизма, за счет использования механизма зубчатой передачи, чтобы преодолеть мертвую точку; в то же время результирующее усилие, обусловленное перемещениями поршня и ползуна динамической балансировки, создает центробежную силу, направленную к центру шатунной шейки из центра коленчатого вала, с тем чтобы облегчить балансировку, для того чтобы получить идеальный эффект динамической балансировки. Проблемы в механизме заключаются в том, что между поршнем и ползуном динамической балансировки вдоль оси коленчатого вала существует расстояние L , так что они создают изгибающий момент на коленчатом валу таким образом, что весь механизм полностью не может быть уравновешен.

В китайском патентном документе CN 1144880 A раскрыт «двигатель внутреннего сгорания с поршнем возвратно-поступательного хода, кривошипом и круглым мульти-ползуном», в котором в механизме движения используется механизм трех круглых ползунов, содержащий группу возвратно-поступательного движения, образованную из трех возвратно-поступательных деталей, в которых дорожки возвратно-поступательного движения двух деталей возвратно-поступательного движения на обеих торцевых сторонах параллельны друг другу; дорожка возвратно-поступательного движения средней детали возвратно-поступательного движения, находящаяся между деталями возвратно-поступательного движения, перпендикулярна к упомянутым двум дорожкам возвратно-поступательного движения упомянутых двух возвратно-поступательных деталей на торцевых сторонах; масса средней детали возвратно-поступательного движения является суммой масс двух возвратно-поступательных деталей на торцевых сторонах, при этом масса круглого ползуна, смонтированного в средней детали возвратно-поступательного движения, является суммой масс круглых ползунов, смонтированных в деталях возвратно-поступательного движения на торцевых сторонах. Три круглых ползуна прикреплены друг к другу с образованием группы круглого ползуна, в которой круглые ползуны на торцевых сторонах смонтированы в одинаковой фазе; средний круглый ползун смонтирован со смещением, с разницей фаз, составляющей 180 градусов, по сравнению с круглыми ползунами на торцевых сторонах. Эксцентриковое отверстие вышеупомянутых трех круглых ползунов расположено на одной и той же шатунной шейке.

В вышеупомянутом механизме трех круглых ползунов все возвратно-поступательное инерционное усилие в конце концов объединяется во вращательное инерционное усилие, с тем чтобы облегчить осуществление балансировки путем выполнения элемента балансировки. А размер средней детали возвратно-поступательного движения задан с возможностью быть расположенным как раз в середине двух возвратно-поступательных деталей на торцевых сторонах, так что весь механизм не будет создавать изгибающего момента на коленчатом валу, то есть, в теории, механизм может осуществлять действие полной балансировки. Однако наилучший эффект балансировки опирается на среднюю деталь возвратно-поступательного движения, что делает весь механизм слишком сложным. Более того, за счет увеличенного количества деталей возвратно-поступательного движения требуется, чтобы длина шатунной шейки была

увеличена, что вызывает уменьшение жесткости системы осей. В дополнение, стоимость изготовления механизма значительно увеличивается, а надежность может быть снижена. В устройстве, требующем малого размера, невозможно использовать вышеупомянутый механизм.

5 Кривошипный механизм с круглым ползуном, предложенный в вышеупомянутых документах, может осуществлять смену между возвратно-поступательным движением и вращательным движением, и поэтому становится не только механизмом движения двигателя внутреннего сгорания для преобразования возвратно-поступательного движения во вращательное движение, но и может быть использован в компрессоре или
10 устройстве для создания вакуума для превращения вращательного движения в возвратно-поступательное движения.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

В изобретении предложен кривошипный механизм с круглым ползуном, который может улучшить пространственную компоновку кривошипного механизма с круглым
15 ползуном, так чтобы его изготовить для всего механизма, который выполнен с возможностью осуществить полную балансировку в маленьком пространстве.

В изобретении предложен также поршень для кривошипного механизма с круглым ползуном и блок двигателя, приспособленный для кривошипного механизма с круглым ползуном.

20 В изобретении предложен также двигатель внутреннего сгорания и компрессор для упомянутого кривошипного механизма с круглым ползуном.

В изобретении предложен кривошипный механизм с круглым ползуном, содержащий многорядную деталь возвратно-поступательного движения и однорядную деталь возвратно-поступательного движения.

25 Многорядная деталь возвратно-поступательного движения имеет направляющую деталь, которая разделена с помощью продольной канавки на два параллельных друг другу ряда, соответственно названных первым рядом направляющей секции, на котором выполнено первое отверстие, принимающее круглый ползун; и вторым рядом направляющей секции, на которой выполнено второе отверстие, принимающее второй
30 круглый ползун. Однорядная деталь возвратно-поступательного движения имеет направляющую деталь, которая может быть вставлена в продольную канавку многорядной детали возвратно-поступательного движения вдоль направления толщины таким образом, чтобы пересекать вертикально/перпендикулярно многорядную деталь возвратно-поступательного движения.

35 Направляющая деталь снабжена отверстием, принимающим средний круглый ползун. Первый круглый ползун и второй круглый ползун смонтированы в одинаковой фазе. Средний круглый ползун расположен между первым круглым ползуном и вторым круглым ползуном и расположен с фазовой разницей, составляющей 180 градусов, по сравнению с двумя круглыми ползунами, причем соседние круглые ползуны
40 прикреплены друг к другу.

Предпочтительно, многорядная деталь поступательного движения является ползуном динамической балансировки, а однорядная деталь возвратно-поступательного движения является поршнем двойного действия.

Предпочтительно, каждая из многорядной детали возвратно-поступательного движения и однорядной детали возвратно-поступательного движения является поршнем, соответственно многорядным поршнем возвратно-поступательного движения и однорядным поршнем. Поршни являются поршнями простого действия.

Предпочтительно, многорядная деталь возвратно-поступательного движения является

ползуном динамической балансировки, а однорядная деталь возвратно-поступательного движения является поршнем простого действия.

Предпочтительно, многорядная деталь возвратно-поступательного движения является поршнем простого действия, а однорядная деталь возвратно-поступательного движения является поршнем двойного действия.

Предпочтительно, многорядная деталь возвратно-поступательного движения является поршнем двойного действия, а однорядная деталь возвратно-поступательного движения является поршнем простого действия.

Предпочтительно, центральная линия дорожки возвратно-поступательного движения многорядной детали возвратно-поступательного движения перпендикулярна и компланарна по отношению к центральной линии дорожки возвратно-поступательного движения однорядной детали возвратно-поступательного движения. Вышеупомянутая центральная линия пересекает точку, которая лежит на оси вращения коленчатого вала кривошипного механизма с круглым ползуном.

Предпочтительно, многорядная деталь возвратно-поступательного движения имеет продольную канавку, длина которой не меньше, чем сумма ширины направляющей детали однорядной детали возвратно-поступательного движения и хода возвратно-поступательного движения многорядной детали возвратно-поступательного движения.

Предпочтительно центры массы многорядной детали возвратно-поступательного движения и однорядной детали возвратно-поступательного движения находятся, соответственно, на своих соответствующих осях.

В изобретении предложена деталь возвратно-поступательного движения для кривошипного механизма с круглым ползуном, которая содержит деталь головки и направляющую деталь, которая разделена продольной канавкой на два параллельных друг другу ряда, соответственно именуемых как первый ряд направляющей детали и второй ряд направляющей детали, и на которых вдоль направления их толщины соответственно выполнены сквозные отверстия, проникающие в направляющие детали, соответственно именуемые как первое принимающее круглый ползун отверстие и второе принимающее круглый ползун отверстие; первый ряд направляющей детали и второй ряд направляющей детали соответственно снабжены на обеих сторонах направляющей поверхностью, боковая кромка которой взаимодействует с внутренней окружной поверхностью на дорожке возвратно-поступательного движения, в которой расположена деталь возвратно-поступательного движения, которой может быть поршень или ползун динамической балансировки.

Предпочтительно, деталь возвратно-поступательного движения является поршнем двойного действия с деталью головки на каждом конце или ползуном динамической балансировки с деталью головки на каждом конце.

Предпочтительно деталь возвратно-поступательного движения является деталью возвратно-поступательного движения простого действия с деталью головки только на одном конце. Продольная канавка открывается в нижнюю поверхность направляющей детали, обращенную к детали головки.

В изобретении предложен блок двигателя для кривошипного механизма с круглым ползуном, который снабжен на корпусе отверстием, проникающим в коленчатый вал, и средние оси которого перпендикулярны друг к другу и пересекают друг друга в одной точке, каналом для многорядной детали возвратно-поступательного движения, каналом для однорядной детали возвратно-поступательного движения. Проникающее в коленчатый вал отверстие пересекает корпус блока двигателя с передней детали к задней детали, с тем, чтобы проникать в коленчатый вал. Каналы для многорядной

детали возвратно-поступательного действия и однорядной детали возвратно-поступательного движения

используются для добавления пространства дорожки для возвратно-поступательного движения детали возвратно-поступательного движения, отличающийся тем, что канал многорядной детали возвратно-поступательного движения снабжен многорядными направляющими, которые содержат два ряда направляющих, отделенных разделяющей канавкой, и каждая из которых содержит пару направляющих рельс, обращенных друг к другу. Внутренняя окружная поверхность направляющего рельса соответственно образует направляющие поверхности на обеих сторонах первого ряда направляющей детали и второй направляющей детали, как и каждый ряд направляющих являются дорожкой для возвратно-поступательного движения. Однорядный канал снабжен внутри однорядной направляющей, состоящей из пары направляющих рельс, которая проходит через разделительную канавку. Многорядная направляющая и однорядная направляющая перпендикулярны друг другу.

В изобретении предложен двигатель внутреннего сгорания, в котором используется вышеупомянутый кривошипный механизм с круглым ползуном.

В изобретении предложен также компрессор, в котором используется вышеупомянутый кривошипный механизм с круглым ползуном.

В изобретении предложен кривошипный механизм с круглым ползуном, в котором деталь возвратно-поступательного движения содержит многорядную деталь возвратно-поступательного движения и однорядную деталь возвратно-поступательного движения; многорядная деталь возвратно-поступательного движения имеет направляющую деталь, которая разделена с помощью продольной канавки на два параллельных ряда, которые соответственно именуется как первый ряд направляющей детали и второй ряд направляющей детали, при этом первый ряд направляющей детали снабжен первым принимающим круглый ползун отверстием, второй ряд направляющей детали снабжен вторым принимающим круглый ползун отверстием. Однорядная деталь возвратно-поступательного движения имеет направляющую деталь, выполненную с возможностью вставки в продольную канавку многорядной детали возвратно-поступательного движения вдоль толщины и пересекает перпендикулярно многорядную деталь возвратно-поступательного движения. Направляющая деталь снабжена средним принимающим круглый ползун отверстием; первый круглый ползун и второй круглый ползун смонтированы в одинаковой фазе. Средний круглый ползун расположен между первым круглым ползуном и вторым круглым ползуном и расположен с фазовой разницей в 180 градусов по сравнению с двумя круглыми ползунами. Соседние круглые ползуны прикреплены друг к другу. При условии что центральная ось многорядной детали возвратно-поступательного движения и ось вращения коленчатого вала перекрещиваются в точке А, при этом центральная ось однорядной детали возвратно-поступательного движения и ось вращения коленчатого вала перекрещиваются в точке В, в вышеупомянутой конструкции может быть значительно сокращено расстояние между точками А и В и уменьшен изгибающий момент на оси коленчатого вала, обусловленный расстоянием.

В предпочтительном решении кривошипного механизма с круглым ползуном многорядная деталь возвратно-поступательного движения имеет первый и второй ряд направляющих деталей, которые имеют одинаковую толщину и совершенно одинаковую конструкцию. Упомянутая конструкция делает возможным частичное наложение точки А и В и отсутствие изгибающего момента вдоль оси коленчатого вала, и поэтому значительно улучшает балансировку всей конструкции.

В предпочтительном решении по изобретению предложена форма конструкции, отличающаяся от упомянутого механизма и содержащая конструкцию I типа, в которой многорядная деталь возвратно-поступательного движения является ползуном динамической балансировки, а однорядная деталь возвратно-поступательного движения является поршнем двойного действия; конструкцию типа V, в которой используются многорядный поршень и однорядный поршень, и они оба являются поршнями простого действия; изобретение также содержит конструкцию, в которой многорядная деталь возвратно-поступательного движения является ползуном динамической балансировки, а однорядная деталь возвратно-поступательного движения является поршнем простого действия, и конструкцию, в которой многорядная деталь возвратно-поступательного движения является поршнем простого действия, а однорядная деталь возвратно-поступательного движения является поршнем двойного действия, а также конструкцию, в которой многорядная деталь возвратно-поступательного движения является поршнем двойного действия, а однорядная деталь возвратно-поступательного движения является поршнем простого действия. Обычно многорядная деталь возвратно-поступательного движения и однорядная деталь возвратно-поступательного движения, будучи поршнем или ползуном динамической балансировки, могут быть объединены различными путями для разных ситуаций.

В изобретении также предложена деталь возвратно-поступательного движения для выше упомянутого кривошипного механизма с круглым ползуном, которая является поршнем или ползуном динамической балансировки с многорядной направляющей деталью. Деталь возвратно-поступательного движения обеспечивает соответствующую двурядную деталь возвратно-поступательного движения для кривошипного механизма с круглым ползуном.

В изобретении также предложен блок двигателя соответствующий кривошипному механизму с круглым ползуном, блок обеспечивает многорядные направляющие, которые вертикальны/перпендикулярны друг другу, и однорядную направляющую, выполненную с возможностью создания соответствующего блока для кривошипного механизма с округлым ползуном.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Фиг. 1 представляет собой схематичный вид в перспективе кривошипного механизма I типа с круглым ползуном, предложенного в первом варианте осуществления изобретения;

Фиг. 2 представляет собой вид спереди в разрезе кривошипного механизма I типа с круглым ползуном, предложенного в первом варианте осуществления изобретения;

Фиг. 3 представляет собой вид слева в разрезе по линии А-А;

Фиг. 4 представляет собой вид спереди в разрезе ползуна динамической балансировки в кривошипном механизме I типа с круглым ползуном, предложенном в первом варианте осуществления изобретения;

Фиг. 5 представляет собой вид в перспективе кривошипного механизма V типа с круглым ползуном, предложенного во втором варианте осуществления изобретения;

Фиг. 6 представляет собой вид детали частичного разреза на поверхности контакта V-образной формы кривошипного механизма V типа с круглым ползуном, предложенного во втором варианте осуществления изобретения;

Фиг. 7 представляет собой вид слева в разрезе по линии А-А;

Фиг. 8 представляет собой вид в разрезе многорядного поршня кривошипного механизма V типа с круглым ползуном, предложенного во втором варианте осуществления изобретения;

Фиг. 9 представляет собой вид в перспективе одноцилиндрового кривошипного механизма с круглым ползуном, предложенного в третьем варианте осуществления изобретения;

5 Фиг. 10 представляет собой вид спереди в разрезе одноцилиндрового кривошипного механизма с круглым ползуном, предложенного в третьем варианте осуществления изобретения, если смотреть с одного конца коленчатого вала;

Фиг. 11 представляет собой вид снизу в разрезе одноцилиндрового кривошипного механизма с круглым ползуном, предложенного в третьем варианте осуществления изобретения;

10 Фиг. 12 представляет собой вид в разрезе многорядного ползуна динамической балансировки одноцилиндрового кривошипного механизма с круглым ползуном, предложенного в третьем варианте осуществления изобретения;

Фиг. 13 представляет собой вид в перспективе кривошипного механизма Т-типа с круглым ползуном, предложенного в четвертом варианте осуществления изобретения;

15 Фиг. 14 представляет собой другой вид в перспективе кривошипного механизма Т-типа с круглым ползуном, предложенного в четвертом варианте осуществления изобретения, угол рассмотрения является тем же, что и на фиг. 13;

Фиг. 15 представляет собой вид в перспективе многорядного поршня простого действия;

20 Фиг. 16 представляет собой один из видов в перспективе корпуса блока двигателя, предложенного в пятом варианте осуществления изобретения;

Фиг. 17 представляет собой второй вид в перспективе корпуса блока двигателя, предложенного в пятом варианте осуществления изобретения;

25 Фиг. 18 представляет собой вид в перспективе однорядной направляющей, изготовленной отдельно и предложенной в пятом варианте осуществления настоящего изобретения;

Фиг. 19 представляет собой один из видов в перспективе блока двигателя по пятому варианту осуществления настоящего изобретения, с уже установленной однорядной направляющей;

30 Фиг. 20 представляет собой второй из видов в перспективе блока двигателя по пятому варианту осуществления настоящего изобретения с уже установленной однорядной направляющей, на этом виде можно видеть нижнюю сторону блока двигателя;

Фиг. 21 представляет собой вид в перспективе кривошипного механизма с круглым ползуном, предложенного в шестом варианте осуществления изобретения;

35 Фиг. 22 представляет собой вид в перспективе другой стороны кривошипного механизма с круглым ползуном, предложенного в третьем варианте осуществления изобретения.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНОГО ВАРИАНТА ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

40 Предлагаем обратиться к фиг. 1, на которой представлен схематичный вид в перспективе кривошипного механизма I типа с круглым ползуном, предложенный в первом варианте осуществления настоящего изобретения. Для того чтобы выделить основные признаки изобретения, коленчатый вал кривошипного механизма с круглым ползуном удален на данном виде. Обратимся к фиг. 2, на которой представлен вид в разрезе передней стороны кривошипного механизма I типа с круглым ползуном, предложенный в варианте осуществления изобретения. Обратимся к фиг. 3, на которой представлен вид в разрезе кривошипного механизма I типа с круглым ползуном, предложенного в изобретении, и который представляет собой вид слева в разрезе по

фиг. 2. Обратимся также к фиг. 4, которая представляет собой вид спереди в разрезе ползуна 1 динамической балансировки.

Как проиллюстрировано на вышеприведенных фигурах, кривошипный механизм I типа с круглым ползуном содержит две детали возвратно-поступательного движения, соответственно, ползун 1 динамической балансировки и поршень 2 двойного действия, которые расположены соответственно на перпендикулярных друг другу дорожках возвратно-поступательного движения. Ползун 1 динамической балансировки перемещается вверх и вниз вдоль вертикального направления, а поршень 2 двойного действия перемещается справа налево и слева направо вдоль горизонтального направления. Из фиг. 1 видно, направляющая деталь 1-2 ползуна 1 динамической балансировки разделена с помощью продольной канавки 1-4 на два ряда параллельных друг другу ветвей, при этом направляющая деталь 1-2 поршня 2 двойного действия пересекает продольную канавку 1-4 в направлении толщины, с тем чтобы позволить двум элементам, совершающим возвратно-поступательное движение, перекрещиваться друг с другом. Как видно на фиг. 1, продольная канавка 1-4 ползуна 1 динамической балансировки обеспечивает поршень 2 двойного действия пространством, где он может перекрещиваться с ползуном 1 динамической балансировки, с тем чтобы оси двух элементов, совершающих возвратно-поступательное движение, могли перекрещиваться перпендикулярно на плоскости. Это является основным признаком кривошипного механизма I типа с круглым ползуном. Нижеследующее является описанием конкретных конструкций кривошипного механизма I типа с круглым ползуном.

В ползуне 1 динамической балансировки применяется многорядная направляющая деталь с ветвями, как видно на фиг. 1 и 4. Ползун 1 динамической балансировки является динамическим ползуном с головкой 1-1, направляющая деталь 1-2 которой разделена с помощью открытой в дно направляющей детали продольной канавки 1-4 на два параллельных друг другу ряда, называемых, соответственно, первый ряд 1-2-1 направляющей детали и второй ряд 1-2-2 направляющей детали; первый ряд 1-2-1 направляющей детали и второй ряд 1-2-2 направляющей детали имеют одинаковую конструкцию, в частности, одинаковую толщину и выполнены на одинаковом месте с одинаковым принимающим круглый ползун отверстием. Как проиллюстрировано на чертежах, первый ряд направляющей детали 1-2-1 снабжен первым, принимающим круглый ползун отверстием 1-3-1. Второй ряд направляющей детали снабжен вторым, принимающим круглый ползун отверстием 1-3-2. Упомянутые первое и второе принимающие круглый ползун отверстия, соответственно, предназначены для размещения первого круглого ползуна 3-1 и второго круглого ползуна 3-2. Упомянутые круглые ползуны являются одними и теми же круглыми ползунами.

Как проиллюстрировано на фиг. 1, поршень 2 двойного действия имеет первую головку 2-1-1, вторую головку 2-1-2 и направляющую деталь 2-2, соединяющую упомянутые головки. Первая головка 2-1-1 и вторая головка 2-1-2 имеют одни и те же конструкции, что и традиционная головка, которая выполнена в виде цилиндра с противоположными внутренними отверстиями, используемыми для взаимодействия с воздушным цилиндром блока двигателя. Головка имеет верхнюю сторону, которая является верхней частью поршня, которая имеет верхнюю поверхность, используемую в качестве рабочей поверхности, которая может быть нижней поверхностью камеры сгорания, если используется в качестве двигателя внутреннего сгорания, и может быть рабочей поверхностью поршня, если используется в качестве компрессора. Несколько кольцевых канавок выполнены на наружной радиальной поверхности цилиндрической поверхности непосредственно рядом с верхней частью поршня. Эти области, где

расположены кольцевые канавки, называют кольцевыми участками поршня. Кольцевые канавки используются для приема воздушного поршневого кольца или маслосъемного поршневого кольца и т.п. Вышеупомянутые конструкции являются по существу той же самой, что и соответствующий участок поршня двойного действия другого кривошипного механизма с круглым ползуном и, следовательно, не описаны здесь более подробно. Профиль направляющей детали 2-2 представляет собой целый прямоугольник, в середине которого выполнено среднее принимающее круглый ползун отверстие 2-2-1.

Поршень двойного действия отличается главным образом тем, что его направляющая деталь 2-2 имеет толщину, разработанную в зависимости от ширины продольной канавки 1-4 ползуна 1 динамической балансировки, с тем чтобы ее можно было вставить в продольную канавку 1-4 в направлении толщины, чтобы обеспечить перекрещивание ползуна 1 динамической балансировки и поршня 2 двойного действия на направляющей детали обеих. Толщина направляющей детали, в частности, относится к размеру, который измеряют с помощью направляющей детали вдоль осевой линии принимающего круглый ползун отверстия. Упомянутая ниже ширина относится к размеру, который измеряют с помощью направляющей детали, перпендикулярной к осевой линии принимающего круглый ползун отверстия направляющей детали и осевой линии поршня одновременно.

Продольная канавка 1-4 ползуна 1 динамической балансировки также требует достаточной глубины канавки для возвратно-поступательного движения ползуна 1 динамической балансировки без задевания поршня 2 двойного действия. Глубину канавки определяют в зависимости от дистанционной взаимосвязи специальной компоновки двух совершающих возвратно-поступательное движение элементов такой, что в данном случае насколько это возможно компактной, ожидается, что ползун 1 динамической балансировки перемещается к нижней точки остановки, в то время как сторона нижнего конца направляющей детали 1-2 находится заподлицо со стороной рельса на нижней части направляющей детали 2-2 поршня 2 двойного действия, поэтому требуется, чтобы глубина продольной канавки 1-4 была не меньше чем ширина направляющей детали 2-2 поршня 2 двойного действия плюс ход ползуна динамической балансировки.

Как показано на фиг. 2, ползун 1 динамической балансировки имеет первое принимающее круглый ползун отверстие 1-3-1, в котором расположен первый круглый ползун 3-1, и второе принимающее круглый ползун отверстие 1-3-2, где расположен второй круглый ползун 3-2. Отверстия 1-3-1 и 1-3-2 расположены в одинаковой фазе. Поршень 2 двойного действия снабжен средним круглым ползуном 3-3, который расположен в фазе, противоположной фазе двух круглых ползунов, то есть с фазовой разницей в 180 градусов. Три круглых ползуна имеют эксцентриковые отверстия, которые все расположены на шатунной шейке коленчатого вала. Соседние круглые ползуны закреплены с помощью установочного штифта или других конструкций. Как проиллюстрировано на фиг. 2, три круглых ползуна соответствуют друг другу, с тем чтобы сэкономить больше пространства для уменьшения размера всей конструкции. В дополнение, как проиллюстрировано на фиг. 2, первый круглый ползун 3-1 и второй круглый ползун 3-2 имеют толщину, которая меньше, чем толщина среднего круглого ползуна 3-3. В данном варианте осуществления изобретения первый круглый ползун 3-1 и второй круглый ползун 3-2 имеют толщину, которая составляет половину толщины среднего круглого ползуна 3-3, при этом сумма масс первого круглого ползуна 3-1 и второго круглого ползуна эквивалентна массе среднего круглого ползуна 3-3. В том

случае, когда упомянутая взаимосвязь масс не используется, является возможным, чтобы выполнялись следующие требования: группа круглых ползун, состоящая из первого круглого ползуна 3-1, второго круглого ползуна 3-2 и среднего круглого ползуна 3-3, имеет центр тяжести, который лежит на осевой линии шатунной шейки.

5 Конструкция круглых ползун упоминается выше в описании уровня техники и предшествующего уровня и поэтому не будет упомянута в варианте осуществления изобретения.

Как проиллюстрировано на фиг. 2 и 3, коленчатый вал 4, используемый в кривошипном механизме I типа с круглым ползуном, является отдельным коленчатым валом, который содержит единственное колено 4-1 и кривошип 4-2. Эксцентриковые отверстия вышеупомянутых круглых ползун расположены по шатунной шейке единственного колена 4-1. После того как вышеупомянутый механизм установлен в блоке двигателя, две головки поршня 2 двойного действия соответственно располагаются в воздушных цилиндрах, которые расположены горизонтально и 15 противоположным образом в блоке двигателя. Два воздушных цилиндра являются коаксиальными, при этом общая ось является осью рельса возвратно-поступательного движения поршня 2 двойного действия; головка 1-1 ползуна 1 динамической балансировки выполнена в направляющей, расположенной вертикально посередине между двумя воздушными цилиндрами. Ее ось вертикальна и компланарна с общей 20 осью двух воздушных цилиндров. Ось направляющей является осью ползуна 1 динамической балансировки. Вышеупомянутое выполнение обуславливает ось направляющих рельсов возвратно-поступательного движения и ползуна 1 динамической балансировки, и поршня 2 двойного действия быть компланарными и перпендикулярными и перекрещиваться в точке, в которой ось двух рельсов возвратно- 25 поступательного движения пересекает ось вращения коленчатого вала 4. Поскольку рельсы двух элементов возвратно-поступательного движения не имеют расстояния вдоль оси коленчатого вала и не имеют изгибающего момента вдоль оси коленчатого вала таким образом, что достигается оптимальный эффект динамической балансировки всего механизма. Для того чтобы достичь оптимального эффекта динамической 30 балансировки, также требуется, чтобы ползун 1 динамической балансировки и поршень 2 двойного действия имели полностью одну и ту же массу, и их центры тяжести лежали на их соответствующих осях.

Настоящий вариант осуществления изобретения является предпочтительным вариантом осуществления изобретения. В действительности, вышеупомянутая 35 взаимосвязь размера и конструкции строго не требуется для ползуна 1 динамической балансировки с многорядной направляющей деталью. Взаимосвязь размера и массы трех круглых ползун не обязательно отвечает вышеупомянутому требованию, поскольку она позволяет поршню двойного действия и ползуну динамической балансировки, пересекающимся в продольной канавке 1-4 не задевать друг друга, 40 достигается уменьшение вертикального изгибающего момента. Кроме того, в том случае, когда размер блока двигателя задан неопределенно, поршень двойного действия проникает в продольную канавку многорядного ползуна динамической балансировки не в направлении толщины, а в направлении ширины.

Результатом использования упомянутой конструкции в двигателе внутреннего сгорания будет двигатель внутреннего сгорания, в котором используется кривошипный механизм с круглым ползуном; результатом использования упомянутой конструкции в компрессоре будет компрессор с использованием кривошипного механизма с круглым ползуном.

В упомянутых вариантах осуществления настоящего изобретения предложена комбинация однорядного элемента возвратно-поступательного движения, который является поршнем двойного действия, и многорядного элемента возвратно-поступательного движения, который является ползуном динамической балансировки с единственной головкой, а также предложена комбинация других типов многорядного элемента возвратно-поступательного движения и однорядного элемента возвратно-поступательного движения. В нижеследующих вариантах осуществления настоящего изобретения предложены другие комбинации.

Во втором варианте осуществления настоящего изобретения предложен кривошипный механизм V типа с круглым ползуном, образованный объединением одного многорядного поршня простого действия и одного однорядного поршня простого действия. Обратимся к фиг. 5, которая представляет собой вид в перспективе кривошипного механизма V типа с круглым ползуном во втором варианте осуществления изобретения. Для того, чтобы подчеркнуть признаки изобретения коленчатый вал не показан на виде в перспективе. Как проиллюстрировано на фиг. 6, вид частичного разреза на пересечении V типа (не показывающий направляющую деталь многорядного поршня, расположенную снаружи) показывает второй вариант осуществления изобретения, предлагающий кривошипный механизм V типа с круглым ползуном. Обратимся к фиг. 7, которая представляет собой вид справа в разрезе по линии А-А на фиг. 6. Обратимся также к фиг. 8, которая представляет собой вид спереди в разрезе многорядного поршня 21.

Как проиллюстрировано на вышеприведенных фигурах, кривошипный механизм V типа с круглым ползуном содержит два элемента возвратно-поступательного движения, соответственно, многорядный поршень 21 и однорядный поршень 22, которые расположены в рельсах возвратно-поступательного движения перпендикулярно друг другу и в виде V. Как проиллюстрировано на фиг. 5, направляющая деталь 21-2 многорядного поршня 21 разделена с помощью продольной канавки на два ряда параллельных ветвей; направляющая деталь 22-2 однорядного поршня 22 проникает в продольную канавку 21-4 вдоль направления толщины таким образом, что два элемента возвратно-поступательного движения перекрещиваются друг с другом. Как видно на фиг. 5, продольная канавка 21-4 многорядного поршня 21 обеспечивает однорядный поршень 22 пространством, пересекающим многорядный поршень 21, так что оси двух элементов возвратно-поступательного движения перекрещиваются перпендикулярно на плоскости, что является основным признаком кривошипного механизма V типа с круглым ползуном.

В варианте осуществления изобретения многорядный элемент возвратно-поступательного движения является многорядным поршнем 21 возвратно-поступательного движения, который включает в себя конструкцию многорядной направляющей детали, и является поршнем простого действия с головкой 21-1. Направляющая деталь 21-2 многорядного поршня 21 разделена с помощью продольной канавки 21-4, отверстие которой находится в нижней стороне направляющей детали, на два ряда параллельных ветвей, соответственно именуемых как первый ряд направляющей детали 21-2-1 и второй ряд направляющей детали 21-2-2, которые имеют одинаковую конструкцию и даже одинаковую толщину, а также снабжены одинаковым принимающим круглый ползун отверстием на одинаковом месте. Как проиллюстрировано на фиг. 8, первый ряд направляющей детали 21-2-1 снабжен первым, принимающим круглый ползун, отверстием 21-3-1 для приема первого круглого ползуна 23-1, при этом второй ряд направляющей детали снабжен вторым, принимающим

круглый ползун, отверстием 21-3-2 для приема второго круглого ползуна 23-2.

Упомянутые два круглых ползуна являются ползунами с одной той же конструкцией.

Как проиллюстрировано на фигурах, однорядный поршень 22 представляет собой однорядный поршень с головкой 22-1 и направляющей деталью 22-2. Головка 22-1 имеет ту же конструкцию, что и традиционный поршень, и представляет собой форму цилиндра, который взаимодействует с воздушным цилиндром блока двигателя. Наружный профиль направляющей детали 22-2 представляет собой прямоугольный параллелепипед, в середине которого выполнено среднее, принимающее круглый ползун, отверстие 22-2-1.

Однорядный поршень отличается тем, что направляющая деталь 22-2 имеет толщину, которая разработана на основе ширины продольной канавки 21-4 многорядного поршня 22, так что она может быть вставлена в продольную канавку 21-4 вдоль направления толщины таким образом, что многорядный поршень 21 и однорядный поршень 22 могут перекрещиваться на своей направляющей детали.

Многорядный поршень 21 имеет продольную канавку 21-4 с глубиной достаточной для того, чтобы многорядный поршень 21 перемещался возвратно-поступательно без проникновения однорядного поршня 22. Глубину определяют на основе расстояния специальной компоновки двух элементов возвратно-поступательного движения.

Как проиллюстрировано на фигурах, многорядный поршень 21 имеет первое, принимающее круглый ползун, отверстие 21-3-1, в котором расположен первый круглый ползун; второе принимающее круглый ползун отверстие 21-3-2, в котором расположен второй круглый ползун 23-2, и они расположены одинаковым образом. Однорядный поршень 22 снабжен круглым ползуном 23-3, который расположен противоположным образом к вышеупомянутым круглым ползунам, то есть фазовая разница составляет 180 градусов. Три круглых ползуна имеют эксцентриковые отверстия, каждое из которых расположено на шатунной шейке коленчатого вала 24, при этом соседние круглые ползуны скреплены друг с другом с помощью установочных штифтов или других подобных конструкций. Для того чтобы создать оптимальный эффект балансировки, первый круглый ползун 23-1 и второй круглый ползун 23-2 имеют толщину, которая составляет половину толщины среднего круглого ползуна 23-3, при этом общая масса первого круглого ползуна 23-1 и второго круглого ползуна 23-2 эквивалентна массе среднего круглого ползуна 23-3.

Как проиллюстрировано на фиг. 6, кривошипный механизм V типа с круглым ползуном включает в себя коленчатый вал 24 разделительного типа, который содержит единственное колено 24-1 и кривошип 24-2. Эксцентриковые отверстия круглых ползунов полностью расположены на шатунной шейке единого единственного колена 24-1.

Для того чтобы создать оптимальный эффект балансировки многорядный поршень 24 и однорядный поршень 22 должны обладать одной и той же массой, при этом их центр тяжести должен лежать на соответствующих осях.

После того как вышеупомянутый механизм установлен в блоке двигателя, два поршня соответственно устанавливаются в воздушных цилиндрах, расположенных в виде V в блоке двигателя. Воздушные цилиндры имеют компланарные центральные оси, и две центральные оси перекрещиваются в точке, которая находится точно на оси вращения коленчатого вала 24. За счет выполнения рельсов возвратно-поступательного движения для двух поршней с помощью размещенных V-образно воздушных цилиндров, центральные оси рельсов возвратно-поступательного движения двух поршней пересекаются в одной точке, при этом на оси вращения коленчатого вала нет расстояния и нет изгибающих моментов на оси коленчатого вала, так что весь механизм обладает

оптимальным эффектом динамической балансировки.

Результатом использования данного механизма в двигателе внутреннего сгорания является вариант осуществления двигателя внутреннего сгорания, в котором используется кривошипный механизм с круглым ползуном, а результатом использования механизма в компрессоре будет вариант осуществления компрессора, в котором используется кривошипный механизм с круглым ползуном.

В третьем варианте осуществления настоящего изобретения предложен кривошипный механизм с круглым ползуном для одноцилиндрового механизма, который образован комбинацией однорядного поршня простого действия и одной головкой и многорядным ползуном динамической балансировки.

Обратимся к фиг. 9, которая представляет собой вид в перспективе одноцилиндрового механизма кривошипа с круглым ползуном, предложенного в третьем варианте осуществления настоящего изобретения. Для того, чтобы подчеркнуть признаки изобретения на виде в перспективе не показан коленчатый вал. В действительности требуется, чтобы механизм был полностью установлен в соответствующем блоке двигателя с тем, чтобы работать. Механизм может быть использован в одноцилиндровом двигателе внутреннего сгорания или одноцилиндровом компрессоре. Обратимся к фиг. 10, которая представляет собой вид спереди в разрезе, если смотреть с одного конца коленчатого вала, на котором показан одноцилиндровый механизм кривошипа с круглым ползуном. Обратимся к фиг. 11, которая представляет собой вид снизу в разрезе варианта осуществления настоящего изобретения. Обратимся к фиг. 12, которая представляет собой вид спереди в разрезе многорядного ползуна 1 динамической балансировки.

Как проиллюстрировано на фигурах, кривошипный механизм с круглым ползуном содержит два элемента возвратно-поступательного движения, соответственно, именуемыми как многорядный ползун 31 динамической балансировки и поршень 32 простого действия, которые расположены в рельсах возвратно-поступательного движения перпендикулярными/вертикальными друг к другу. Как проиллюстрировано на фиг. 9, многорядный ползун 31 динамической балансировки имеет направляющую деталь 32-2, которая разделена с помощью продольной канавки на два ряда параллельных ветвей; поршень 32 простого действия имеет направляющую деталь 32-2, которая проникает в продольную канавку 31-4 вдоль направления ее толщины таким образом, что два элемента возвратно-поступательного движения могут быть перекрещены. Как видно на фиг. 9, многорядный ползун 31 динамической балансировки имеет продольную канавку 31-4, которая обеспечивает поршень 32 простого действия пространством, для его перекрещивания с многорядным ползуном 31 динамической балансировки, так что два элемента возвратно-поступательного движения имеют оси, которые перекрещиваются перпендикулярно на плоскости, что является основным признаком одноцилиндрового кривошипного механизма с круглым ползуном.

В многорядном ползуне 31 динамической балансировки используется конструкция направляющей детали с ветвями, подробности показаны на фиг. 12. Многорядный ползун 31 динамической балансировки является ползуном динамической балансировки с головкой 31-1, который имеет такую же конструкцию, что и ползун динамической балансировки в традиционном механизме кривошипа и соединительного стержня, в виде цилиндра или в виде двусторонне симметричного барабана. Головка 31-1 соответствует дорожке скольжения в блоке двигателя.

Многорядный ползун 31 динамической балансировки имеет направляющую деталь 31-2, которая разделена с помощью продольной канавки 31-4, отверстие которой

находится в нижней стороне направляющей детали в двух рядах параллельных ветвей, соответственно называемых как первый ряд направляющей детали 31-2-1 и второй ряд направляющей детали 31-2-2; они имеют одинаковые конструкции, особенно одинаковую толщину и одинаковое принимающее круглый ползун отверстие в одинаковом

5 положении. Как проиллюстрировано на фигурах, первый ряд направляющей детали 31-2-1 снабжен первым принимающим круглый ползун отверстием 31-3-1 для приема первого круглого ползуна 33-1, при этом вторая направляющая деталь снабжена вторым принимающим круглый ползун отверстием 31-3-2 для приема второго круглого ползуна 33-2. Они являются одинаковыми круглыми ползунами.

10 Как проиллюстрировано на фиг. 9, поршень 32 простого действия имеет головку 32-1 и направляющую деталь 32-2. Головка 32-1 является такой же, как в традиционном поршне с точки зрения конструкции. Направляющая деталь 32-2 имеет наружный профиль прямоугольного параллелепипеда и снабжена средним принимающим круглый ползун отверстие 32-2-1 (видно на фиг. 10) в среднем положении. Поршень 32 простого

15 действия отличается тем, что его направляющая деталь 32-2 образована в соответствии с шириной продольной канавки 31-4 многорядного ползуна 31 динамической балансировки, так что она может быть вставлена в продольную канавку 31-4 вдоль направления толщины, так что многорядный ползун 31 динамической балансировки и поршень 32 простого действия могут быть перекрещены в направляющей детали их

20 обоих.

Многорядный ползун 31 динамической балансировки имеет продольную канавку 31-4 с глубиной достаточной для того, чтобы многорядный ползун 31 динамической балансировки был возвратно-поступательным без задевания поршня 32 простого действия. Глубину канавки определяют с помощью дистанционной взаимосвязи

25 специальной компоновки для двух элементов возвратно-поступательного движения. В целях компактности, с точки зрения конструкции, требуется, если многорядный ползун 31 динамической балансировки перемещается до нижней точки остановки, нижняя сторона его направляющей детали может быть заподлицо с направляющей

30 поверхностью снаружи поршня 32 простого действия, поэтому глубина продольной канавки 31-4 должна быть не меньше чем сумма ширины поршня 32 простого действия и хода возвратно-поступательного движения многорядного ползуна динамической балансировки.

Как видно на фиг. 11, первое принимающее круглый ползун отверстие 31-3-1 многорядного ползуна 1 динамической балансировки принимает первый круглый

35 ползун 33-1; второе принимающее круглый ползун отверстие 31-3-2 принимает второй круглый ползун 33-2, и они расположены в одинаковой фазе. Средний круглый ползун 33-3, выполненный на поршне 32 простого действия расположен в противоположной фазе к двум круглым ползунам, то есть разница фаз составляет 180 градусов. Эксцентриковое отверстие трех круглых ползунов расположено на шатунной шейке

40 коленчатого вала 34, и ползуны скреплены друг с другом с помощью установочных штифтов или т.п. Как видно на фиг. 11, три круглых ползуна соответствуют друг другу так, что пространство, насколько это возможно, может быть сэкономлено, с тем чтобы уменьшить размер всей конструкции. Каждая из толщины первого круглого ползуна 33-1 и второго круглого ползуна 33-2 равна половине толщины среднего круглого

45 ползуна 33-3, а сумма масс первого круглого ползуна 33-1 и второго круглого ползуна 33-2 равна массе среднего круглого ползуна 33-3.

Как показано на фиг. 11, в одноцилиндровом механизме кривошипа с круглым ползуном используется разделительный коленчатый вал в качестве коленчатого вала

34, который содержит единственное колено 34-1 и кривошип 34-2. Эксцентрикковые отверстия круглого ползуна расположены на шатунной шейке единственного колена 34-1.

После того, как механизм установлен в блоке двигателя, головка 32-1 поршня 32 простого действия располагается в пневмоцилиндре, который расположен вертикально на нижней стороне блока двигателя; головка 31-1 многорядного ползуна 31 динамической балансировки располагается в направляющей, расположенной горизонтально в блоке двигателя, при этом ось пневмоцилиндра и ось направляющей перпендикулярны друг другу и находятся в одной плоскости, а точка их пересечения расположена точно на оси вращения коленчатого вала 4. Вышеупомянутое размещение позволяет не разносить центральные оси двух элементов возвратно-поступательного движения на оси вращения коленчатого вала, так что весь механизм обладает оптимальным эффектом динамической балансировки. Если обеспечены равные массы многорядного ползуна 31 динамической балансировки и поршня 32 простого действия, и центр тяжести лежит на соответствующей оси, тогда может быть получен оптимальный эффект динамической балансировки, при этом изгибающий момент на оси коленчатого вала в теории исчезает.

Результатом использования конструкции в двигателе внутреннего сгорания будет вариант осуществления двигателя внутреннего сгорания, в котором используется кривошипный механизм с круглым ползуном, а результатом использования конструкции в компрессоре будет компрессор, в котором применяется кривошипный механизм с круглым ползуном.

В четвертом варианте осуществления изобретения предложен кривошипный механизм Т-типа с круглым ползуном, образованный с помощью объединения однорядного поршня двойного действия и многорядного поршня простого действия.

Обратимся к фиг. 13, которая представляет собой вид в перспективе кривошипного механизма Т-типа с круглым ползуном, предложенного данным вариантом осуществления изобретения. Фиг. 14 представляет собой другой вид в перспективе кривошипного механизма Т-типа с круглым ползуном, если смотреть с противоположной вида по отношению к фиг. 13. На фигурах не показан коленчатый вал с шатунной шейкой, проникающей в эксцентрикковое отверстие круглого ползуна, потому что деталь является той же самой, что и в механизме с двойным круглым ползуном и в механизме со множеством круглых ползунов, упомянутыми в описании предшествующего уровня техники. Для того чтобы выделить признак изобретения они пропущены. Фиг. 15 представляет собой вид в перспективе многорядного поршня с одной головкой.

Как видно на фигурах, кривошипный механизм Т-типа с круглым ползуном содержит два элемента возвратно-поступательного движения, соответственно называемые многорядный поршень 41 простого действия и поршень 42 двойного действия, которые соответственно расположены на рельсах возвратно-поступательного движения, перпендикулярно друг другу. Многорядный поршень 41 простого действия может перемещаться вверх и вниз в вертикальном направлении, при этом верхняя сторона поршня вверху; поршень 42 двойного действия может перемещаться вправо и влево в горизонтальном направлении. Как видно на фиг. 13, многорядный поршень 41 простого действия имеет направляющую деталь 41-2, которая разделена продольной канавкой 41-4 на два ряда параллельных ветвей. Поршень 42 двойного действия имеет направляющую деталь 42-2, которая проникает в продольную канавку 41-4 в направлении ее толщины, так что два элемента возвратно-поступательного движения

перекрещиваются друг с другом. Как видно на фигурах, многорядный поршень 41 простого действия имеет продольную канавку 41-4, которая обеспечивает поршень 42 двойного действия пространством, где он может перекрещиваться с многорядным поршнем 41 простого действия, так что центральные линии двух элементов возвратно-поступательного движения могут быть перекрещены перпендикулярно на плоскости, что является основным признаком кривошипного механизма Т-типа с круглым ползуном. Далее приводится конкретная конструкция кривошипного механизма Т-типа с круглым ползуном.

В многорядном поршне 41 простого действия применяется конструкция направляющей детали с ветвями, как подробно показано на фиг. 13 и 15. Многорядный поршень 41 простого действия является многорядным поршнем простого действия с головкой 41-1, направляющая деталь 41-2 которого разделена с помощью продольной канавки 41-4, отверстие которой начинается в нижней стороне направляющей детали, на два ряда параллельных ветвей, соответственно называемых первый ряд направляющей детали 41-2-1 и второй ряд 41-2-2 направляющей детали; первый ряд направляющей детали 41-2-1 и второй ряд 41-2-2 направляющей детали имеют одинаковые конструкции, особенно одинаковую толщину и одинаковое принимающее круглый ползун отверстие, расположенное в одинаковом положении. Как проиллюстрировано на фигурах, первый ряд направляющей детали 41-2-1 снабжен первым, принимающим круглый ползун, отверстием 41-3-1 для приема первого круглого ползуна 43-1 и второй ряд направляющей детали снабжен вторым принимающим круглый ползун отверстием для приема второго круглого ползуна 43-2. Ползуны являются одинаковыми.

Как проиллюстрировано на фиг. 13, поршень 42 двойного действия имеет первую головку 42-1-1, вторую головку 42-1-2 и направляющую деталь 42-2, которая соединяет головки. Первая головка 42-1-1 и вторая головка 42-1-2 являются такими же, как традиционная головка. Если они используются в двигателе внутреннего сгорания, они используются в качестве нижней стороны камеры сгорания; если они используются в компрессоре, то они являются рабочей поверхностью поршня. Их конструкции являются одинаковыми, также как и соответствующее положение поршня двойного действия другого кривошипного механизма с круглым ползуном и поэтому не описаны здесь. Направляющая деталь 42-2 является прямоугольным параллелепипедом по своему наружному профилю и снабжена средним, принимающим круглый ползун отверстием в среднем положении. Поршень двойного действия имеет направляющую деталь 42-2, толщину которой определяют на основе ширины продольной канавки 41-4 многорядного поршня 41 простого действия, так что она может быть вставлена в продольную канавку 41-4 в направлении толщины, так что многорядный поршень 41 простого действия и поршень 42 двойного действия могут быть перекрещены в своих направляющих деталях. Толщина направляющей детали относится к размеру в измерении направляющей детали вдоль оси принимающего круглый ползун отверстия; ширина направляющей детали относится к размеру в измерении направляющей детали и перпендикулярной к направляющей детали принимающего круглый ползун отверстия, и вертикальной/перпендикулярной к оси поршня.

Многорядный поршень 41 простого действия имеет продольную канавку 41-4 с достаточной глубиной, чтобы многорядный поршень 41 простого действия был возвратно-поступательным без проникновения поршня 42 двойного действия. Глубину определяют на основе дистанционной взаимосвязи специальной компоновки двух элементов возвратно-поступательного движения. В целях большей компактности

ождается, что если многорядный поршень 41 простого действия перемещается к точке нижней остановки, то нижняя торцевая сторона его направляющей детали 41-2 находится заподлицо с поверхностью рельса, расположенного в нижней части направляющей детали 42-2 поршня двойного действия, глубина продольной канавки 41-4 не меньше, чем сумма ширины направляющей детали 42-2 поршня 42 двойного действия и хода 5 возвратно-поступательного движения многорядного поршня простого действия.

Как видно на фиг. 14, многорядный поршень 41 простого действия имеет первое принимающее круглый ползун отверстие 41-3-1 для приема первого круглого ползуна 43-1 и второе принимающее круглый ползун отверстие 41-3-2, для приема второго 10 круглого ползуна 43-2. Они расположены в одинаковой фазе. Поршень 42 двойного действия снабжен средним круглым ползуном 43-3, который находится в противоположной фазе к двум круглым ползунам, то есть разница фаз составляет 180 градусов. Три круглых ползуна имеют эксцентриковые отверстия, расположенные на одной и той же и одной шатунной шейке коленчатого вала, при этом соседние круглые 15 ползуны скреплены друг с другом с помощью установочных штифтов или т.п. Три круглых ползуна соответствуют друг другу таким образом, что пространство может быть сэкономлено, насколько это возможно, и размер всей конструкции уменьшается. Для оптимального эффекта балансировки толщина каждого из первого круглого ползуна 43-1 и второго круглого ползуна 43-2 составляет половину толщины f среднего 20 круглого ползуна 43-3, а общая масса первого круглого ползуна 43-1 и второго круглого ползуна 43-2 равна массе среднего круглого ползуна 43-3.

После того, как механизм установлен в блоке двигателя, две головки поршня 42 двойного действия соответственно устанавливаются в двух горизонтальных воздушных цилиндрах, которые расположены обращенными друг к другу в блоке двигателя. Два 25 горизонтальных пневмоцилиндра являются коаксиальными. Общая ось двух горизонтальных пневмоцилиндров является осью рельсов возвратно-поступательного движения поршня 42 двойного действия; головка 41-1 многорядного поршня 41 простого действия расположена в вертикальном пневмоцилиндре, который расположен вертикально посередине между двумя горизонтальными воздушными цилиндрами, ось 30 которого вертикальна и компланарна с общей осью двух горизонтальных воздушных цилиндров и является осью направляющего рельса многорядного поршня 41 простого действия. С помощью такой компоновки многорядный поршень 41 простого действия и поршень 42 двойного действия имеют компланарную и перпендикулярную ось направляющих рельсов возвратно-поступательного движения и точка перекрещивания 35 находится на оси вращения коленчатого вала. Поскольку на оси коленчатого вала нет расстояния между осью рельсов возвратно-поступательного движения или двумя элементами возвратно-поступательного движения и на оси коленчатого вала не существует изгибающего момента, весь механизм обладает оптимальным эффектом динамической балансировки. Для оптимального эффекта динамической балансировки 40 требуется, чтобы многорядный поршень 41 простого действия и поршень 42 двойного действия имели полностью одинаковую массу, и их центр тяжести лежал бы на их соответствующей оси.

Результатом использования кривошипного механизма с круглым ползуном в двигателе внутреннего сгорания будет вариант осуществления двигателя внутреннего 45 сгорания, в котором используется кривошипный механизм с круглым ползуном, а результатом использования кривошипного механизма с круглым ползуном в компрессоре будет вариант осуществления компрессора, в котором используется кривошипный механизм с круглым ползуном.

В приведенных выше вариантах осуществления изобретения предложен многорядный элемент возвратно-поступательного движения. Например, второй вариант осуществления поршня на фиг. 8, четвертый вариант осуществления поршня на фиг. 15; первый вариант осуществления многорядного ползуна динамической балансировки на фиг. 4; третий вариант осуществления многорядного ползуна динамической балансировки на фиг. 12, все они являются многорядными элементами возвратно-поступательного движения и поэтому дана ссылка не только на вариант многорядного поршня.

Упомянутые варианты осуществления изобретения все должны быть расположены в соответствующем блоке двигателя, так чтобы он поддерживал движение. Блок двигателя должен быть адаптирован к конструкции комбинации многорядных элементов возвратно-поступательного движения и однорядных элементов возвратно-поступательного движения. В пятом варианте осуществления изобретения предложен блок двигателя для кривошипного механизма с круглым ползуном.

Обратимся к фиг. 16 и 17, которые являются разными перспективами двух разных видов корпуса Т блока двигателя, предложенного в варианте осуществления изобретения. Обратимся к фиг. 18, которая представляет собой вид в перспективе одного ряда направляющей, используемой в блоке двигателя; обратимся теперь к фиг. 19 и 20, которые представляют собой перспективу в разных видах, на которых показан полный блок двигателя после того как однорядная направляющая установлена в корпусе Т.

Как проиллюстрировано на фиг. 16 и 17, корпус Т блока двигателя представляет собой прямоугольный параллелепипед и снабжен тремя каналами с тремя центральными осями, вертикально перекрещенными в одной точке, соответственно называемой как проникающее через коленчатый вал отверстие 51, горизонтальным каналом 52 и вертикальным каналом 53. В варианте осуществления изобретения горизонтальный канал 52 используется для размещения многорядной направляющей для обеспечения многорядных элементов возвратно-поступательного движения рельсами возвратно-поступательного движения и также называемый многорядным элементом возвратно-поступательного движения; вертикальная направляющая 53 используется для размещения однорядной направляющей, обеспечивающей однорядные элементы возвратно-поступательного движения рельсами возвратно-поступательного движения и также называемой как однорядный канал возвратно-поступательного движения.

Проникающее в коленчатый вал отверстие 51 используется для проникновения в коленчатый вал. Направление его проникновения через корпус Т блока двигателя называется направлением спереди назад. Проникающее через коленчатый вал отверстие 51 снабжено основным передним отверстием 51-1 под подшипник и основным задним отверстием 51-2 под подшипник на обоих концах, и местом, где оно соединяется с передней и задней стороной корпуса Т блока двигателя. Основное переднее отверстие 51-1 под подшипник снабжено передней втулкой, которая выступает из поверхности переднего конца выпуклого корпуса Т блока двигателя и проникает в переднее основное отверстие 51-1 под подшипник. Передняя втулка 54-1 используется для продолжения опорной длины основного отверстия под подшипник 51-1. Передняя втулка 54-1 снабжена на наружной стороне несколькими ребрами, соединяющими боковые стороны передней втулки 54-1 с передней торцевой поверхностью корпуса Т блока двигателя, с тем, чтобы усилить прочность в этом месте. Подобным образом, основное заднее отверстие 51-2 под подшипник также снабжено задней втулкой, выступающей из задней торцевой поверхности корпуса Т блока двигателя и проникающей в основное заднее отверстие 54-2 под подшипник, задняя втулка используется для продолжения опорной

длины основного заднего отверстия под подшипник. Задняя втулка 54-2 снабжена на наружной стороне несколькими ребрами, соединяющими наружную сторону задней втулки 54-2 с задней торцевой поверхностью корпуса Т блока двигателя, с тем, чтобы усилить прочность в этом месте.

5 Задняя и передняя втулки также снабжены несколькими кольцевыми отверстиями 56 для уменьшения веса.

Горизонтальные каналы 52 используются для обеспечения горизонтально расположенных элементов возвратно-поступательного движения рельсовым пространством для возвратно-поступательного движения. Горизонтальный канал 52
10 имеет направление продолжения, которое является направлением влево и вправо корпуса Т блока двигателя. Как проиллюстрировано на фигурах, горизонтальный канал 52 снабжен горизонтальной направляющей 52-1, выполненной заодно с корпусом Т блока двигателя. Горизонтальная направляющая 52-1 представляет собой тонкую планку, расположенную на радиальной поверхности горизонтального канала 52 и с
15 направлением продолжения, согласующимся с горизонтальным каналом 52, и которая расположена симметрично на верхней стороне и нижней стороне и содержит два ряда с каждой стороны, между которыми существует пространство 52-1-1. Пространство 52-1-1 соответственно размещается на самом высоком конце и самом низком конце. Горизонтальная направляющая 52-1, расположенная на нижней детали, снабжена с
20 верхней стороны установочной поверхностью 52-1-2 для установки вертикальной направляющей 57.

Вертикальный канал 53 проиллюстрирован на фиг. 16 и 17 для обеспечения вертикально расположенных элементов возвратно-поступательного движения рельсовым пространством вертикального движения. Его ось продолжается в верхнем
25 и нижнем направлении блока двигателя и пересекает ось проникающего через коленчатый вал отверстия 51, горизонтальный канал 52 вертикально в одной точке. Как видно на фиг. 16 и 17, вертикальный канал 53 корпуса Т блока двигателя не снабжен направляющей.

Обратимся к фиг. 18, на которой показана вертикальная направляющая 57, которая
30 является отдельно изготовленным элементом и содержит верхнее установочное кольцо 57-1, и рельсовую планку 57-2. Верхнее установочное кольцо 57-1 представляет собой кольцо, расположенное на верхней стороне вертикальной направляющей 57. Рельсовая планка 57-2 представляет собой пару продолговатых узких рельсов типа полосок, противоположно расположенных свисающими из верхнего установочного кольца 57-
35 1, ее внутренняя поверхность является направляющей поверхностью однорядной направляющей. Рельсовая планка 57-2 имеет ширину, которая выполнена с возможностью проникновения в пространство 52-1-1 горизонтальной направляющей 52-1. Как проиллюстрировано на фигурах, вертикальная направляющая 57 имеет рельсовые планки 57-2, под которыми выполнено отверстие 57-2-1 под винт.
40 Вертикальная направляющая 57 обеспечивает однорядный элемент возвратно-поступательного движения парой направляющих, также называемых однорядными направляющими.

Обратимся к фиг. 17, вертикальный канал 53 снабжен на верхнем отверстии круглым расточным отверстием, внутренний диаметр которого входит в зацепление с внешним
45 диаметром верхнего установочного кольца 57-1. В нижней внутренней кромке круглого расточного отверстия 53-1 выполнена установочная поверхность 52-1-2 на вершине горизонтальной направляющей 52-1 и другая характерная установочная поверхность 52-1-2. Установочная поверхность 52-1-2 и круглая поверхность 53-1 в целом называются

как первая установочная конструкция, которая может закреплять отдельно изготовленную вертикальную направляющую 57 в вертикальном канале 53.

Обратимся к фиг. 19, на которой показан весь механизм после установки вертикальной направляющей 57 в корпусе блока двигателя. Как проиллюстрировано на фигуре, рельсовая планка 57-2 вертикальной направляющей 57 вставлена через пространство 52-1-1, расположенное в горизонтальной направляющей, в то время как верхнее установочное кольцо 57-1 вертикальной направляющей 57 расположено в круглом расточном отверстии 53-1 в месте отверстия вертикального канала 53, при этом нижняя торцевая поверхность опирается на установочную поверхность 52-1-2. Рельсовая планка 57-2 на своей нижней стороне имеет отверстие под винт 57-2-1, соответствующее отверстию 53-2 под винт, расположенному на нижней стороне вертикального канала 53, и через которое винты могут скреплять нижнюю сторону рельсовой планки 57-2 с поверхностью внутренней стенки вертикальной направляющей 53.

Обратимся к фиг. 20, на которой показана нижняя сторона корпуса Т блока двигателя. Конструкция масляного насоса выполнена на нижней стороне горизонтальной направляющей 52-1, где корпус Т блока двигателя расположен на нижней стороне; другими словами, пара втулок 52-1-1 под внутренние винты, соответственно расположенных на двух рядах горизонтальной направляющей 52-1, может принимать отдельно изготовленный масляный насос.

Обратимся к фиг. 16 и 17, на которых показано соединительное расточное отверстие 58 для колена отводной трубки выполнено на корпусе Т блока двигателя, соединительное расточное отверстие 58 выполнено на поверхности стенки корпуса Т блока двигателя и сообщается с внутренней камерой блока двигателя и внешней атмосферой. Место используется для размещения колена отводной рубки, с помощью которой внутренняя камера блока двигателя сообщается с внешней атмосферой, чтобы избежать слишком высокого давления во внутренней камере, которое оказывает отрицательное влияние на нормальную работу всего устройства.

Конструкция установки масляного насоса и соединительное расточное отверстие 58 колена отводной трубки могут быть встроены в блок двигателя в качестве вспомогательной конструкции, с тем, чтобы эффективно улучшить конкретное качество и удельный объем.

Блок двигателя взаимодействует с вариантами осуществления изобретения и может быть блоком двигателя конструкции из трех круглых ползунов, образованной с помощью объединения многорядного элемента возвратно-поступательного движения и однорядного элемента возвратно-поступательного движения. В зависимости от различных комбинаций многорядных элементов возвратно-поступательного движения и однорядных элементов возвратно-поступательного движения, положение многорядной направляющей и однорядной направляющей в блоке двигателя может быть изменено, иначе говоря, многорядная направляющая расположена в вертикальном направлении, а однорядная направляющая - в горизонтальном направлении. Кроме того, многорядная направляющая может быть изготовлена отдельно, а однорядная направляющая заодно с корпусом блока двигателя.

Шестой вариант осуществления изобретения представляет собой кривошипный механизм с круглым ползуном, образованный с помощью объединения многорядного поршня двойного действия и однорядного поршня простого действия.

Обратимся к фиг. 21, которая представляет собой вид в перспективе кривошипного механизма с круглым ползуном. На фиг. 22 показан другой вид в перспективе

кривошипного механизма с круглым ползуном. На фигурах не показан коленчатый вал с шатунной шейкой, проникающей в эксцентриковое отверстие круглого ползуна, потому что механизм с двойным круглым ползуном, механизм со многими круглыми ползунами, упомянутые в описании и уровне техники являются одинаковыми, и поэтому пропущены для выделения признаков изобретения.

Как проиллюстрировано на фигурах, кривошипный механизм с круглым ползуном содержит два элемента возвратно-поступательного движения, соответственно, многорядный поршень 61 двойного действия и однорядный поршень 62 простого действия, оба соответственно расположенные перпендикулярно друг другу на рельсах возвратно-поступательного движения. Многорядный поршень 61 двойного действия расположен в вертикальном направлении с верхней стороной, направленной вверх. Как видно на фиг. 21 и фиг. 22, направляющая деталь 61-2 многорядного поршня 61 двойного действия разделена с помощью продольной канавки 61-4 на два ряда параллельных ветвей, а направляющая деталь 62-2 однорядного поршня 62 простого действия может проникать в продольную канавку 61-4 в направлении толщины, так что два элемента возвратно-поступательного движения могут перекрещиваться друг с другом. Как видно на фигурах, многорядный поршень 61 двойного действия имеет продольную канавку 61-4, которая обеспечивает однорядный поршень 62 простого действия пространством, где он скрещивается с многорядным поршнем 61 двойного действия, так что центральные линии возвратно-поступательного движения двух элементов возвратно-поступательного движения могут быть перекрещены перпендикулярно на плоскости, что является основным признаком кривошипного механизма с круглым ползуном. Ниже приведено подробное описание конструкции кривошипного механизма с круглым ползуном.

В многорядном поршне 61 двойного действия используется конструкция направляющей детали с ветвями, которую можно видеть на фиг. 21 и 22, на которых показан поршень. Многорядный поршень 61 двойного действия является многорядным поршнем двойного действия с первой головкой 61-1 и второй головкой 61-5, при этом направляющая деталь 61-2 разделена продольной канавкой 61-4 на два ряда параллельных ветвей, соответственно, первый ряд 61-2-1 направляющей детали и второй ряд 61-2-2 направляющей детали, при этом оба ряда имеют одинаковые конструкции, особенно одинаковую толщину и одинаковое принимающее круглый ползун отверстие на одинаковом месте. Как проиллюстрировано на фигурах, первый ряд 61-2-1 направляющей детали снабжен первым принимающим круглый ползун отверстием 61-3-1, второй ряд направляющей детали снабжен вторым принимающим круглый ползун отверстием 61-3-2, соответственно, принимающими первый круглый ползун 63-1 и второй круглый ползун 63-2. Два ползуна являются одинаковыми.

Как проиллюстрировано на фиг. 21 и 22, однорядный поршень 62 простого действия имеет головку 62-1 и направляющую деталь 62-2. Головка 62-1 имеет такую же конструкцию, что и традиционный поршень, который при использовании в двигателе внутреннего сгорания используется в качестве нижней стороны камеры сгорания, а при использовании в компрессоре используется в качестве рабочей поверхности поршня. Конструкция является по существу такой же, как и соответствующая деталь поршня простого действия другого кривошипного механизма с круглым ползуном и поэтому не описана более подробно. Направляющая деталь 62-2 является прямоугольным параллелепипедом по своему наружному профилю и снабжена в середине средним принимающим круглый ползун отверстием (не видно на фигурах). Однорядный поршень простого действия имеет направляющую деталь 62-2, толщину которой определяют

на основе ширины продольной канавки 61-4 многорядного поршня 61 двойного действия, так что она может быть вставлена в продольную канавку 61-4 в направлении толщины, так что многорядный поршень 61 двойного действия и однорядный поршень 62 простого действия могут быть перекрещены в своих направляющих деталях. Толщину направляющей детали называют размером при измерении направляющей детали вдоль 5 оси принимающего круглый ползун отверстия.

Продольной канавке 61-4 многорядного поршня 61 двойного действия требуется такая глубина, чтобы во время возвратно-поступательного движения многорядный поршень 61 двойного действия может двигаться возвратно-поступательно без задевания 10 однорядного поршня 62 простого действия. Длину определяют на основе дистанционной взаимосвязи пространственной компоновки для двух элементов возвратно-поступательного движения. В целях компактности ожидается, что многорядный поршень 61 двойного действия движется к левой точке остановки и к правой точке остановки, в то время как два конца направляющей детали 61-2, то есть внутренние стороны первой 15 головки 61-1 и второй головки 61-5, сближаются, но не входят в контакт с рельсом, находящимся рядом со стороной направляющей детали 62-2 однорядного поршня 62 простого действия, поэтому длина продольной канавки 61-4 не меньше чем сумма ширины направляющей детали 62-2 однорядного поршня 62 простого действия и хода многорядного поршня 61 двойного действия.

Первое принимающее круглый ползун отверстие 61-3-1 многорядного поршня 61 двойного действия снабжено первым круглым ползуном 63-1; второе принимающее круглый ползун отверстие 61-3-2 снабжено вторым круглым ползуном 63-2, они оба 20 расположены в одинаковой фазе. Поршень 62 простого действия снабжен средним круглым ползуном (не видно на фигуре), который размещен в противоположной фазе к двум круглым ползунам, то есть разница фаз составляет 180 градусов. Три круглые ползуна имеют эксцентриковые отверстия, которые находятся на общей шатунной шейке коленчатого вала, в то время как круглые ползуны скреплены друг с другом с 25 помощью установочных штифтов или т.п. Три круглых ползуна соответствуют друг другу таким образом, что можно, насколько это возможно, сэкономить пространство, при этом размер всей конструкции уменьшается. Для эффекта оптимальной 30 балансировки первый круглый ползун 63-1 и второй круглый ползун 63-2 имеют толщину, которая равна половине толщины среднего круглого ползуна, а полная масса первого круглого ползуна 63-1 и второго круглого ползуна 63-2 равна массе среднего круглого ползуна 63-3.

35 Результатом использования упомянутой конструкции в двигателе внутреннего сгорания будет вариант осуществления двигателя внутреннего сгорания, в котором используется кривошипный механизм с круглым ползуном, и результатом использования упомянутой конструкции в компрессоре будет компрессор, в котором применяется кривошипный механизм с круглым ползуном.

40 Блок двигателя по пятому варианту осуществления изобретения может быть использован в качестве блока двигателя кривошипного механизма с круглым ползуном.

Вышеупомянутое является только предпочтительными вариантами осуществления настоящего изобретения, следует отметить, что специалист в данной области техники может также выполнить много усовершенствований и модификаций, не выходя за 45 основную теорию настоящего изобретения, эти усовершенствования и модификации также будут расценены как объем защиты по изобретению.

Формула изобретения

1. Кривошипный механизм с круглым ползуном, содержащий многорядную деталь возвратно-поступательного движения и однорядную деталь возвратно-поступательного движения; при этом многорядная деталь возвратно-поступательного движения имеет направляющую деталь, которая разделена продольной канавкой на два параллельных друг другу ряда, соответственно, именуемых первый ряд направляющей секции, на котором выполнено первое отверстие, принимающее круглый ползун; и второй ряд направляющей секции, на котором выполнено второе отверстие, принимающее второй круглый ползун, при этом однорядная деталь возвратно-поступательного движения имеет направляющую деталь, которая может быть вставлена в продольную канавку многорядной детали возвратно-поступательного движения вдоль направления толщины, с тем чтобы пересекать вертикально многорядную деталь возвратно-поступательного движения, направляющая деталь снабжена отверстием, принимающим средний круглый ползун, первый круглый ползун и второй круглый ползун смонтированы в одинаковой фазе, средний круглый ползун расположен между первым круглым ползуном и вторым круглым ползуном и расположен с фазовой разницей, составляющей 180 градусов, по сравнению с двумя круглыми ползунами, причем соседние круглые ползуны прикреплены друг к другу, при этом масса многорядной детали возвратно-поступательного движения равна массе однорядной детали возвратно-поступательного движения.

2. Кривошипный механизм по п. 1, отличающийся тем, что многорядная деталь возвратно-поступательного движения является

ползуном динамической балансировки, а однорядная деталь возвратно-поступательного движения является поршнем двойного действия.

3. Кривошипный механизм по п. 1, отличающийся тем, что каждая из многорядной детали возвратно-поступательного движения и однорядной детали возвратно-поступательного движения является поршнем, соответственно, многорядным возвратно-поступательным поршнем и однорядным поршнем, при этом поршни являются поршнями простого действия.

4. Кривошипный механизм по п. 1, отличающийся тем, что многорядная деталь возвратно-поступательного движения является ползуном динамической балансировки, а однорядная деталь возвратно-поступательного движения является поршнем простого действия.

5. Кривошипный механизм по п. 1, отличающийся тем, что многорядная деталь возвратно-поступательного движения является поршнем простого действия, а однорядная деталь возвратно-поступательного движения является поршнем двойного действия.

6. Кривошипный механизм по п. 1, отличающийся тем, что многорядная деталь возвратно-поступательного движения является поршнем двойного действия, а однорядная деталь возвратно-поступательного движения является поршнем простого действия.

7. Кривошипный механизм по п. 1, отличающийся тем, что центральная линия многорядной детали возвратно-поступательного движения является перпендикулярной и компланарной к центральной линии однорядной детали возвратно-поступательного движения, при этом вышеупомянутые центральные линии перекрещиваются в точке, которая лежит на оси вращения коленчатого вала кривошипного механизма с круглым ползуном.

8. Кривошипный механизм по п. 1, отличающийся тем, что многорядная деталь возвратно-поступательного движения имеет продольную канавку, длина которой не

меньше, чем сумма ширины направляющей детали однорядной детали возвратно-поступательного движения и хода возвратно-поступательного движения многорядной детали возвратно-поступательного движения.

5 9. Кривошипный механизм по пп. 1-8, отличающийся тем, что центры массы многорядной детали возвратно-поступательного движения и однорядной детали возвратно-поступательного движения находятся соответственно на своих соответствующих осях.

10. Многорядная деталь возвратно-поступательного движения для кривошипного механизма по п. 1, которая содержит деталь головки и направляющую деталь, которая
10 разделена продольной канавкой на два параллельных друг другу ряда, соответственно именуемых как первый ряд направляющей детали и второй ряд направляющей детали, на которых вдоль направления их толщины выполнены соответственно сквозные отверстия, проникающие в направляющие детали, соответственно именуемые как
15 первое принимающее круглый ползун отверстие и второе принимающее круглый ползун отверстие; при этом первый ряд направляющей детали и второй ряд направляющей детали, соответственно, выполнены на обеих сторонах с направляющей поверхностью, чья боковая кромка взаимодействует с внутренней окружной поверхностью направляющей, в которой расположена многорядная деталь возвратно-поступательного движения, которая представляет собой поршень или ползун динамической балансировки.

20 11. Многорядная деталь по п. 10, отличающаяся тем, что деталь возвратно-поступательного движения является поршнем двойного действия с деталью головки на каждом конце или ползуном динамической балансировки с деталью головки на каждом конце.

25 12. Многорядная деталь по п. 10, отличающаяся тем, что деталь возвратно-поступательного движения является деталью возвратно-поступательного движения простого действия с деталью головки только на одном конце, при этом продольная канавка открывается в нижнюю поверхность направляющей детали, обращенную к детали головки.

30 13. Блок двигателя для кривошипного механизма с круглым ползуном, по п. 1 содержащий отверстие, проходящее через коленчатый вал, канал для многорядной детали возвратно-поступательного движения, канал для однорядной детали возвратно-поступательного движения, при этом проникающее через коленчатый вал отверстие пересекает корпус блока двигателя спереди назад, с тем, чтобы проходить через
35 коленчатый вал, каналы для многорядной детали возвратно-поступательного действия и однорядной детали возвратно-поступательного движения используются для добавления пространства направляющей для возвратно-поступательного движения многорядной детали возвратно-поступательного движения и пространства направляющей для возвратно-поступательного движения однорядной детали, отличающийся тем, что канал для многорядной детали возвратно-поступательного
40 движения снабжен многорядной направляющей, которая содержит два ряда направляющих, отделенных разделительной канавкой, каждый из которых содержит пару направляющих рельс, обращенных друг к другу, внутренняя окружная поверхность направляющего рельса соответственно входит в зацепление с направляющими поверхностями на обеих сторонах первого ряда направляющей детали и второй
45 направляющей детали многорядного элемента возвратно-поступательного движения по любому из пп. 10-12, при этом канал для однорядной детали возвратно-поступательного движения снабжен однорядной направляющей, составленной из пары направляющих рельс, которые проходят через разделительную канавку, многорядная

направляющая и однорядная направляющая перпендикулярны друг другу.

14. Двигатель внутреннего сгорания, отличающийся тем, что в нем используется кривошипный механизм с круглым ползуном по любому из пп. 1-9.

5 15. Компрессор, отличающийся тем, что в нем используется кривошипный механизм с круглым ползуном по любому из пп. 1-9.

10

15

20

25

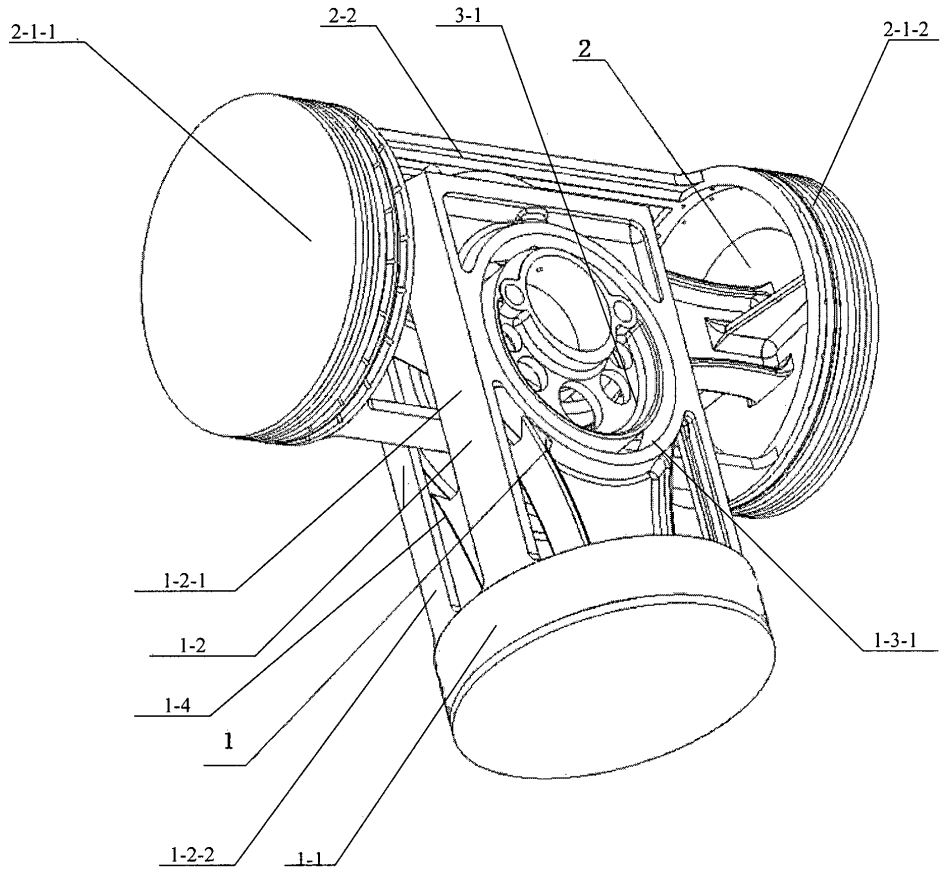
30

35

40

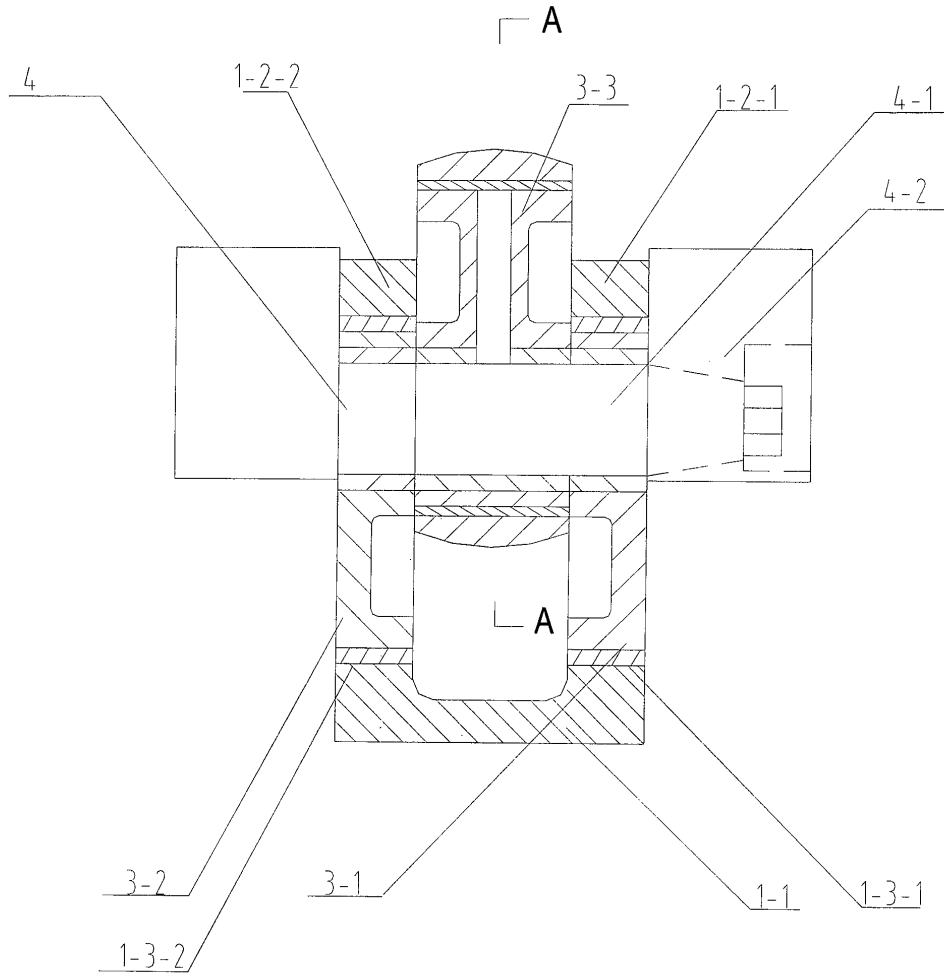
45

1/12



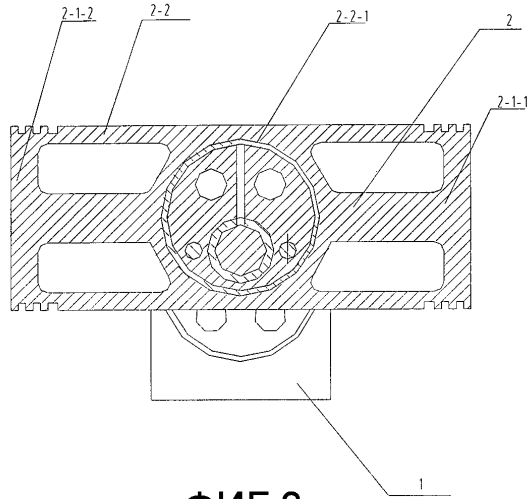
ФИГ.1

2/12

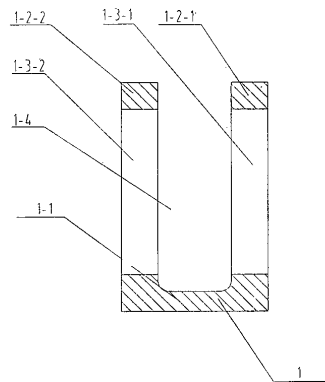


ФИГ.2

3/12

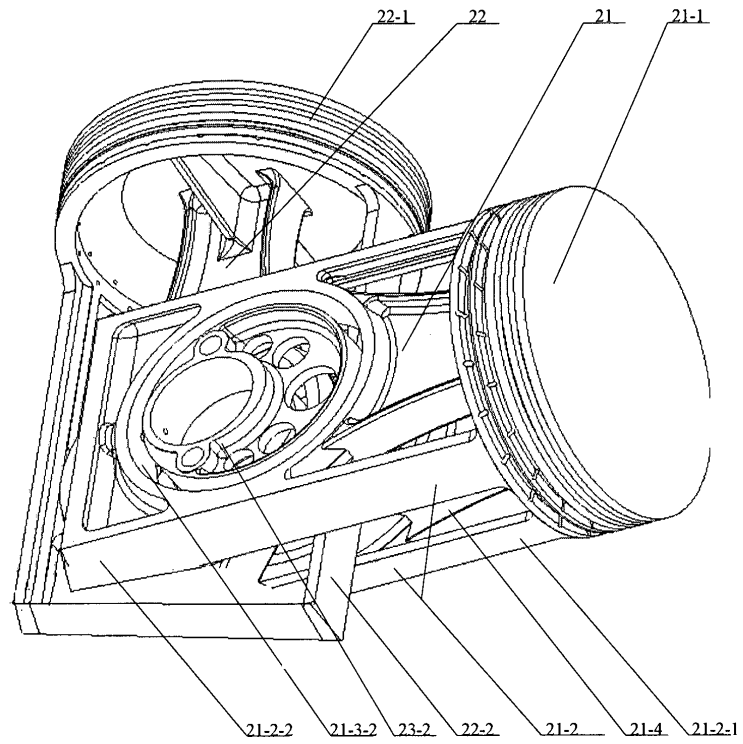


ФИГ.3

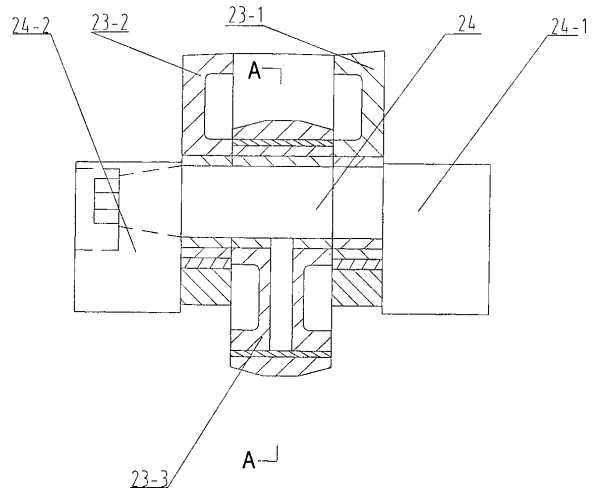


ФИГ.4

4/12

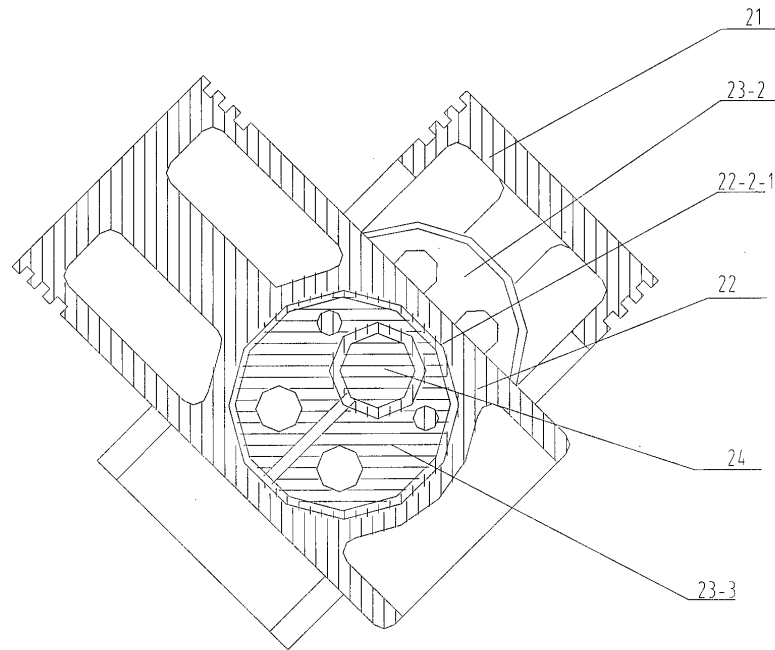


ФИГ.5

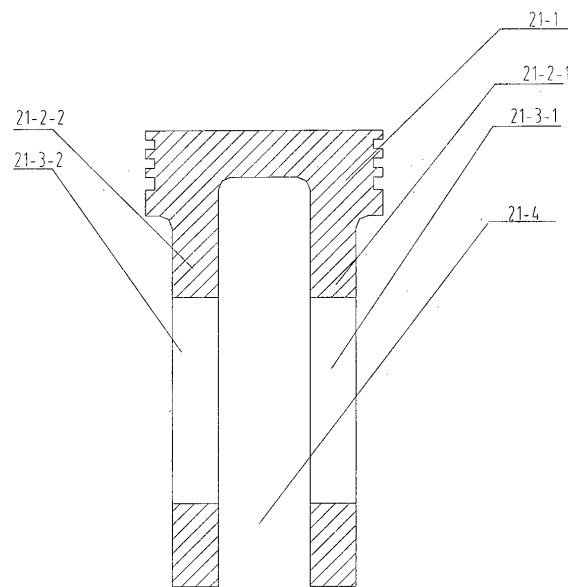


ФИГ.6

5/12

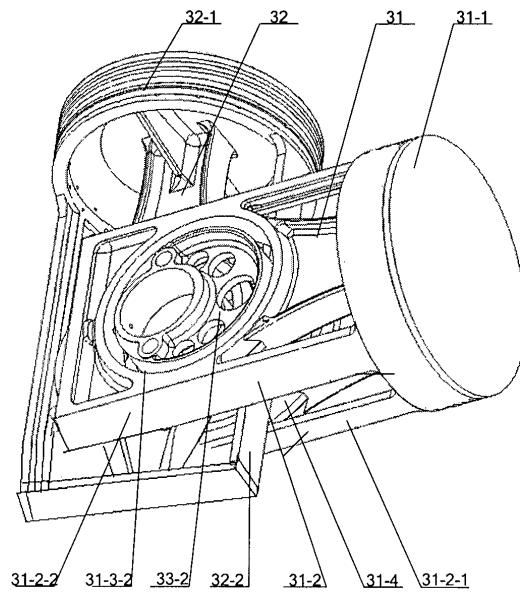


ФИГ.7

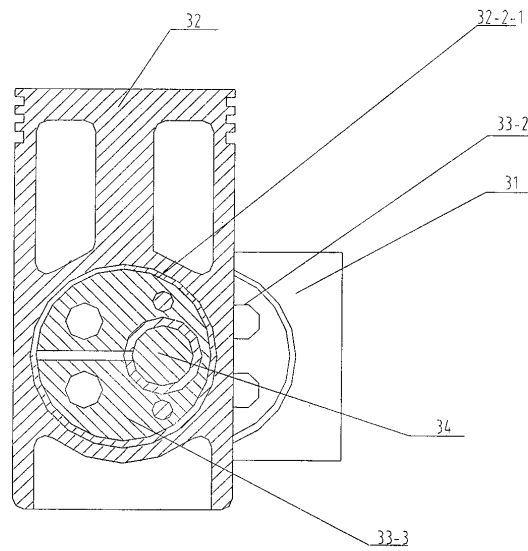


ФИГ.8

6/12

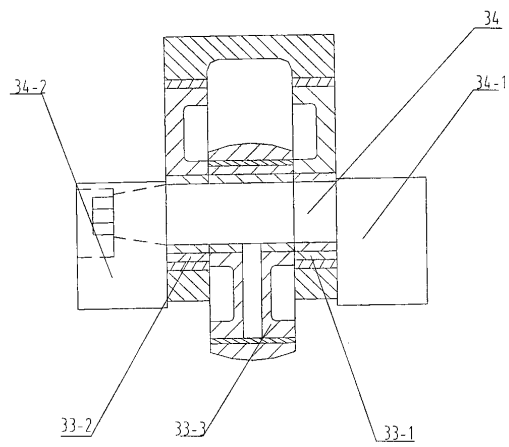


ФИГ.9

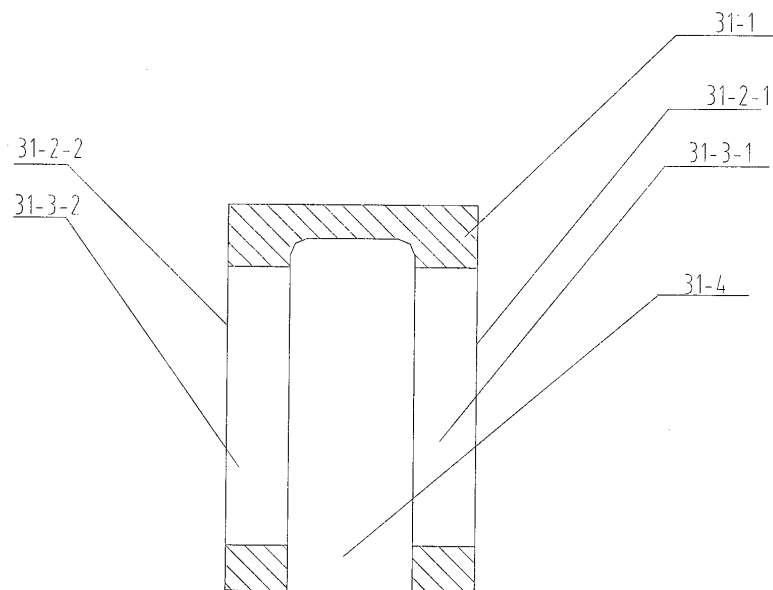


ФИГ.10

7/12

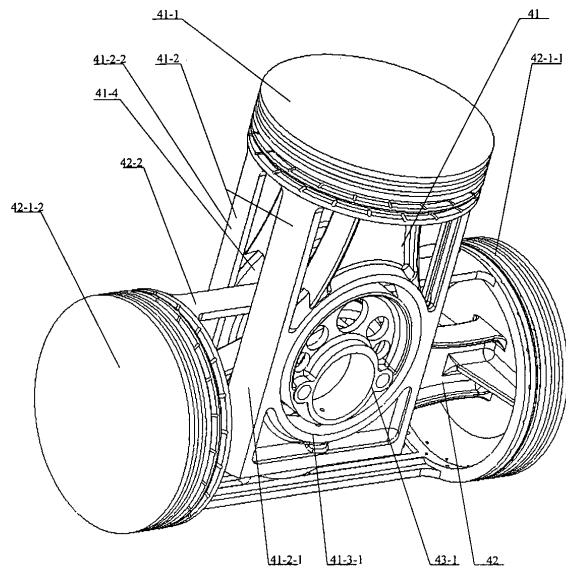


ФИГ.11

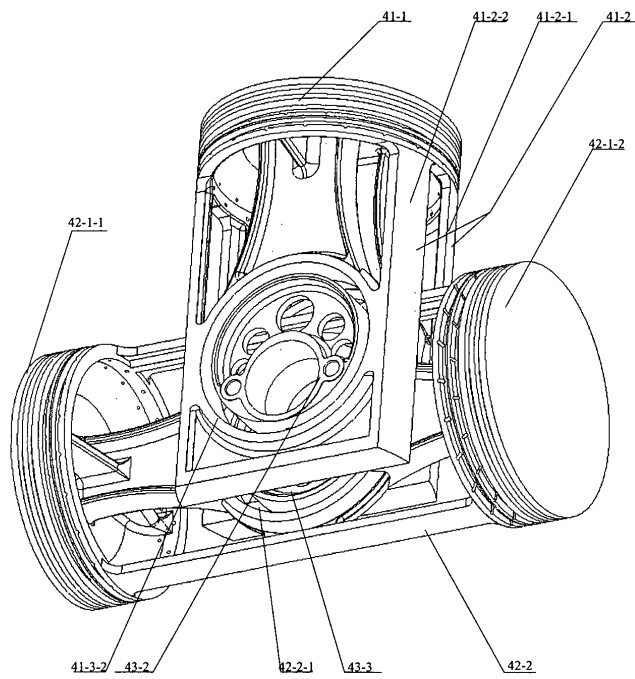


ФИГ.12

8/12

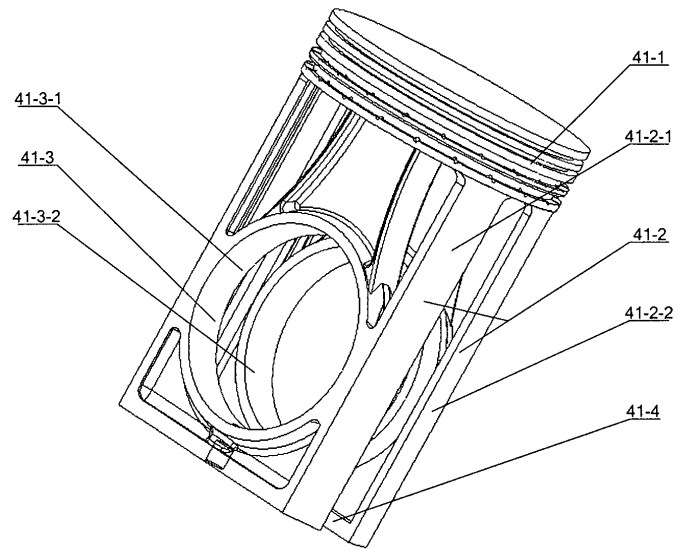


ФИГ.13

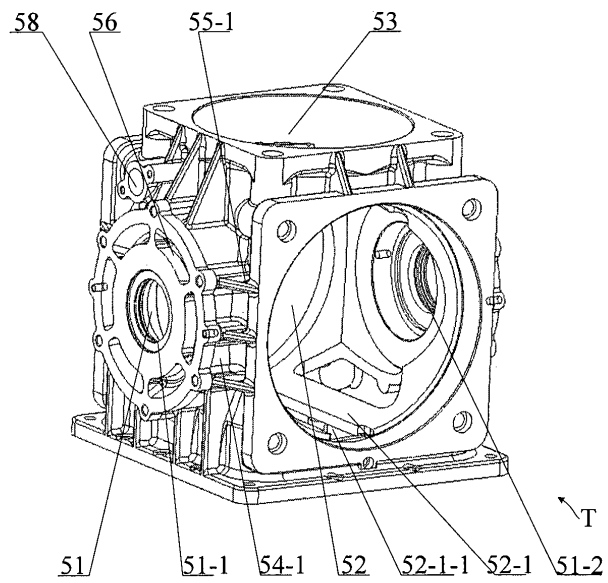


ФИГ.14

9/12

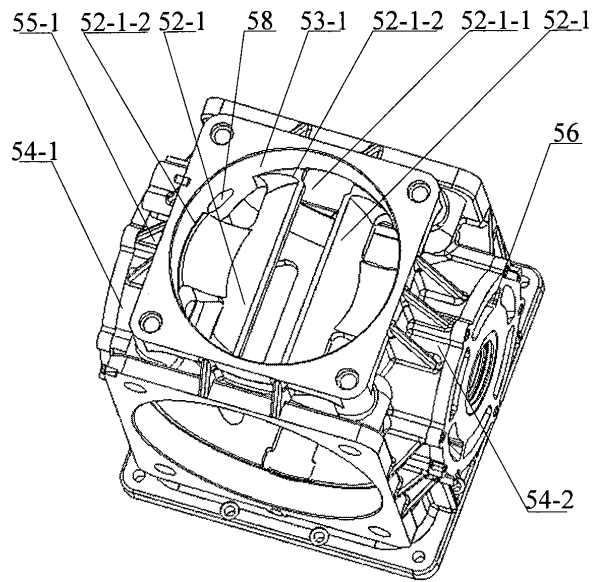


ФИГ.15

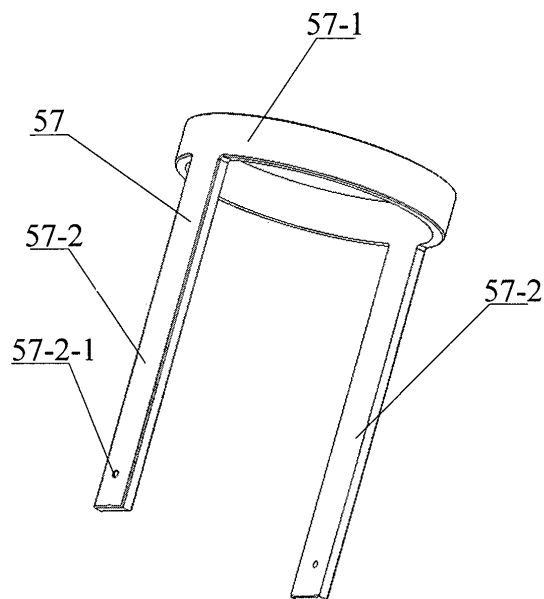


ФИГ.16

10/12

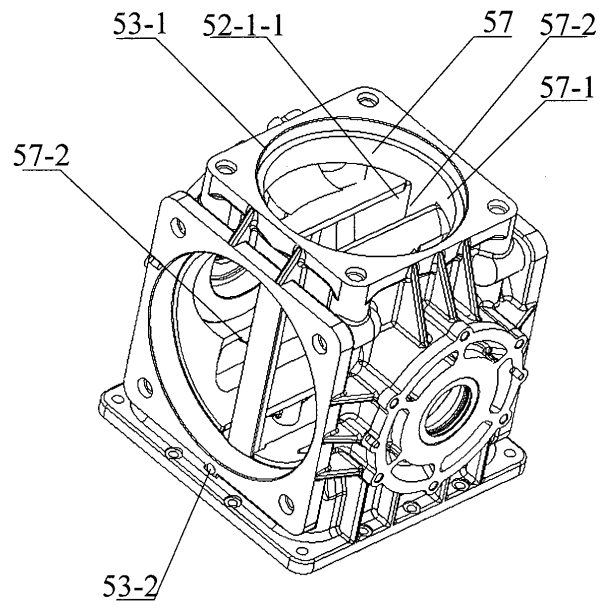


ФИГ.17

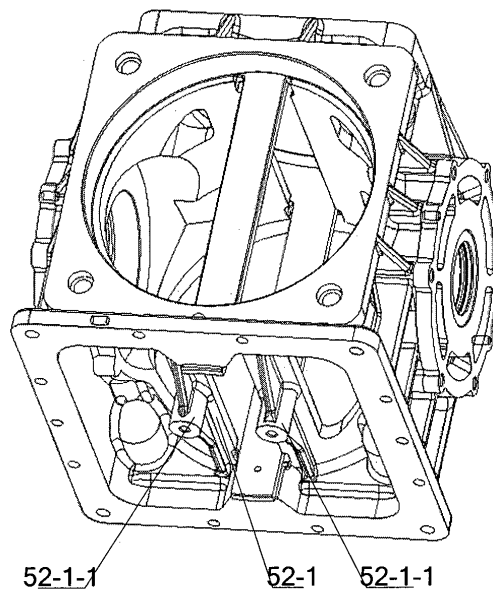


ФИГ.18

11/12

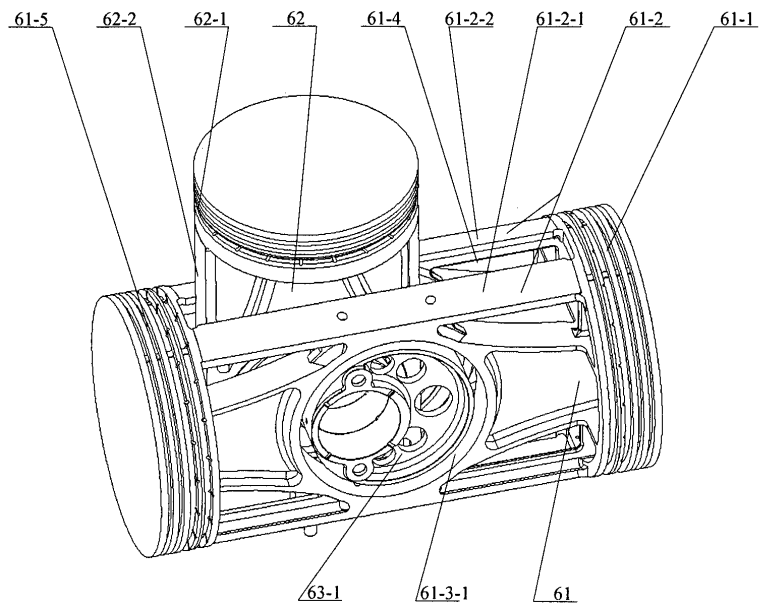


ФИГ.19

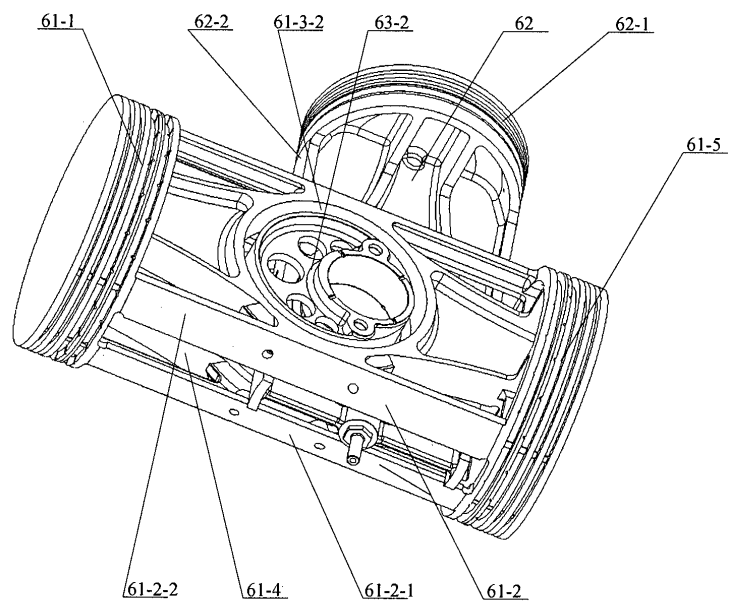


ФИГ.20

12/12



ФИГ.21



ФИГ.22