РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **208 876**(13) **U1**

(51) МПК
E01B 3/32 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
E01B 3/32 (2021.08)

(21)(22) Заявка: **2021128641, 30.09.2021**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
30.09.2021

Дата регистрации:
19.01.2022

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: **30.09.2021**

(45) Опубликовано: **19.01.2022** Бюл. № **2**

Адрес для переписки:
117405, Москва, Варшавское ш., 168, кв.554, Епифанцева Наталья Алексеевна

(72) Автор(ы):
Попко Леонид Михайлович (BY),
Потапович Андрей Николаевич (BY)

(73) Патентообладатель(и):
Потапович Алексей Андреевич (BY),
Попко Леонид Михайлович (BY)

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 195439 U1, 28.01.2020. EA 6085 B1, 25.08.2005. UA 50120 C2, 15.06.2004. DE 19503220 A1, 17.08.1995.**

(54) **Железобетонная шпала**

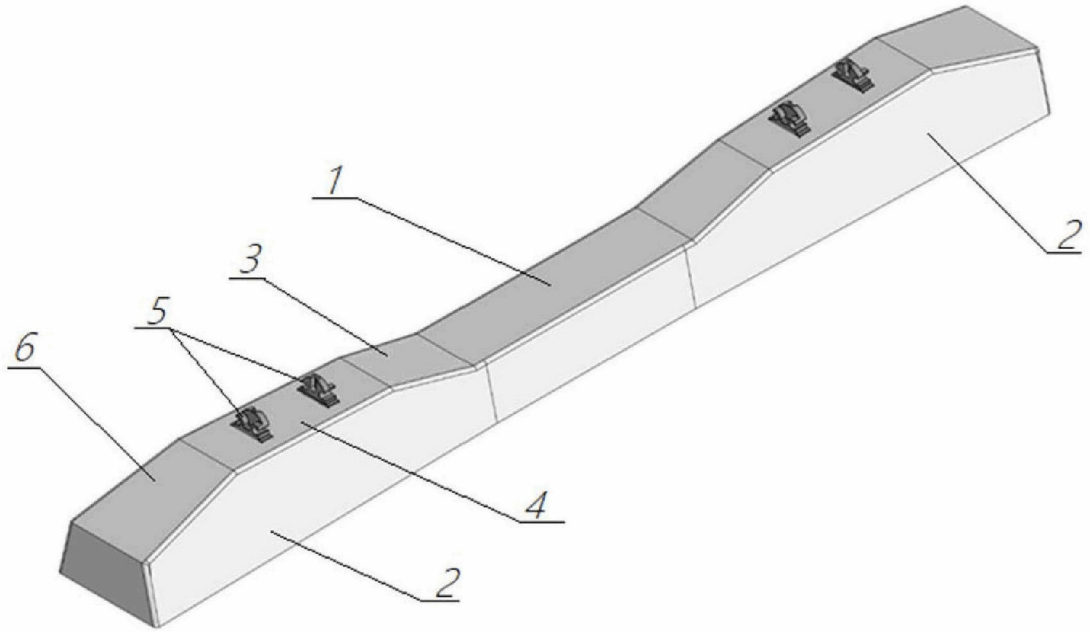
(57) Реферат:

Полезная модель относится к строительству железных дорог, в частности верхнего строения пути, а именно к конструкции шпал, представляющих собой опоры, воспринимающие под поездной нагрузкой вертикальные, боковые и продольные усилия от рельсов и стрелочных переводов, которые равномерно распределяют их на большую площадь и передают на балласт. Полезная модель может быть использована при укладке бесстыкового пути. Технический результат состоит в повышении надежности закрепления анкера в железобетонном брусе шпалы и предупреждении образования трещин в продольной вертикальной плоскости железобетонного бруса шпалы, чем повышается эксплуатационная надежность и долговечность шпалы при ее эксплуатации в условиях высоких динамических нагрузок. Заявленный технический результат достигается за счет конструкции железобетонной шпалы в виде бруса с переменной высотой и трапециевидным поперечным сечением, при этом шпала имеет прямолинейную центральную часть в виде трапеции в поперечном сечении с прямой горизонтальной верхней площадкой, с каждой стороны от центральной части шпалы она имеет несущую часть шпалы в виде трапеции в поперечном сечении с наклонной к середине шпалы верхней площадкой, на которой расположена пара замоноличенных в шпалу анкеров, при этом хвостовик каждого анкера, замоноличенный в шпале, образован двумя параллельными вертикальными стенками прямоугольного сечения, связанными поперечными ребрами, в промежутках между которыми в плоскости продольного сечения хвостовика выполнены сквозные окна, а наружная часть каждого анкера, выступающая над поверхностью бетона, имеет сквозные пазы под свободные концы клеммы пружинной, выполненные открытыми по всей длине с плавным продолжением на нижнюю опорную часть головки, а также паз под изолятор с фронтальной стороны, верхнюю выемку с другой стороны головки и нижнюю выемку в области перехода головки в хвостовик, между центральной частью шпалы и каждой ее несущей частью расположена переходная часть шпалы с наклонной к середине шпалы верхней площадкой,

RU 208876 U1

RU 208876 U1

при этом на каждом конце шпалы она имеет концевую часть с наклонной верхней площадкой в сторону от середины шпалы, при этом длина несущей части шпалы находится в пределах (450-520) мм, длина переходной части шпалы находится в пределах (230-250) мм, длина концевой части шпалы находится в пределах (250-350) мм, а расстояние между обращенными другу к другу стенками головок анкеров соразмерно типу рельсов Р75, Р65, Р50.



Фиг. 1

RU 2088876 U1

RU 2088876 U1

Полезная модель относится к строительству железных дорог, в частности верхнего строения пути, а именно к конструкции шпал, представляющих собой опоры, воспринимающие под поездной нагрузкой вертикальные, боковые и продольные усилия от рельсов и стрелочных переводов, которые равномерно распределяют их на большую площадь и передают на балласт. Полезная модель может быть использована при укладке бесстыкового пути.

Из уровня техники известны следующие решения.

Известна шпала (RU 2216617, дата публикации 20.11.2003), имеющая замурованные в бетоне хвостовой частью анкеры, верхняя часть которых служит для крепления рельсов, и расположенные между двумя стенками соседних анкеров плоские площадки. Длина всей площадки между соседними анкерами составляет 1,25-1,5 длины части площадки, которая расположена под подошвой рельса при работе шпалы в пути, а ширина стенки анкера в месте контакта со шпалой составляет 0,56-0,75 ширины шпалы в этом месте.

Известна шпала (RU 2232221, дата публикации 10.07.2004), имеющая замурованные в бетоне хвостовыми частями анкеры, у которых на конце хвостовых частей выполнены утолщения, а верхняя часть состоит из стенки и двух ветвей опоры на поверхность шпалы, и расположенные между двумя стенками соседних анкеров плоские бетонные площадки для размещения на них рельсов, между ветвями опор анкеров выполнены бетонные выступы, возвышающиеся над площадками.

Известна шпала (RU 109465, дата публикации 20.11.2011), включающая армированный брус с переменным по длине трапецеидальным поперечным сечением с верхними поверхностями для размещения деталей рельсового скрепления с анкерами, каждый из анкеров выполнен из двух имеющих продольную полость кронштейнов и перемычки, и ножки, нижняя часть которой замоноличена в железобетон, а верхняя часть выполнена в виде верхней и нижней полок с образованием между ними зева с возможностью размещения в нем перемычки, при этом верхняя полка расположена в продольной полости кронштейнов и перемычки, причем на внешней стороне кронштейна выполнена прямоугольная выемка для фиксации усов клеммы.

Известна шпала (RU 2293810, дата публикации 20.02.2007), выполненная в форме армированного бруса с переменным по длине трапецеидальным поперечным сечением с наклонными верхними поверхностями для размещения деталей рельсового скрепления, с отверстиями для закладных деталей или замоноличенными анкерными деталями, при этом поперечное сечение шпалы выполнено в виде двух трапеций, расположенных одна над другой, при этом верхнее основание одной трапеции является нижним основанием другой трапеции, боковые стороны нижней трапеции имеют наклон 79-87° к нижнему основанию по всей длине шпалы, боковые стороны верхней трапеции по всей длине шпалы выполнены в виде широкой фаски под углом 60-77° к нижнему основанию, а номинальная высота нижней трапеции постоянна по всей длине шпалы.

Наиболее близким аналогом патентуемого решения является шпала железобетонная (RU 164035, дата публикации 20.08.2016), включающая железобетонный брус с переменным по длине трапецеидальным поперечным сечением и две пары анкеров, установленных в продольной вертикальной плоскости железобетонного бруса на концах подрельсовых площадок, каждый из которых выполнен в виде головки, выступающей над подрельсовой площадкой, и хвостовика, соединенного с головкой и замурованного в теле железобетонного бруса. Хвостовик каждого анкера выполнен с разветвлениями, размещенными над армированными зонами железобетонного бруса в плоскости, перпендикулярной продольной оси железобетонного бруса, и с

вертикальным стержнем, который является продолжением хвостовика в нижней его части и расположен между армированными зонами железобетонного бруса.

Недостатки известных решений заключаются в вероятных деформациях шпалы в области рельсовых скреплений процессе эксплуатации, возникающих при воздействии нагрузки на головки анкеров рельсовых скреплений

Техническая проблема состоит в предупреждении возникновении продольных трещин в несущих частях шпал в области рельсовых скреплений.

Технический результат состоит в повышении надежности закрепления анкера в железобетонном брусе шпалы и предупреждении образования трещин в продольной вертикальной плоскости железобетонного бруса шпалы, чем повышается эксплуатационная надежность и долговечность шпалы при ее эксплуатации в условиях высоких динамических нагрузок.

Заявленный технический результат достигается за счет конструкции железобетонной шпалы в виде бруса с переменной высотой и трапециевидным поперечным сечением, при этом шпала имеет прямолинейную центральную часть в виде трапеции в поперечном сечении с прямой горизонтальной верхней площадкой, с каждой стороны от центральной части шпалы она имеет несущую часть шпалы в виде трапеции в поперечном сечении с наклонной к середине шпалы верхней площадкой, на которой расположена пара замоноличенных в шпалу анкеров, при этом хвостовик каждого анкера, замоноличенный в шпале, образован двумя параллельными вертикальными стенками прямоугольного сечения, связанными поперечными ребрами, в промежутках между которыми в плоскости продольного сечения хвостовика выполнены сквозные окна, а наружная часть каждого анкера, выступающая над поверхностью бетона, имеет сквозные пазы под свободные концы клеммы пружинной, выполненные открытыми по всей длине с плавным продолжением на нижнюю опорную часть головки, а также паз под изолятор с фронтальной стороны, верхнюю выемку с другой стороны головки и нижнюю выемку в области перехода головки в хвостовик, между центральной частью шпалы и каждой ее несущей частью расположена переходная часть шпалы с наклонной к середине шпалы верхней площадкой, при этом на каждом конце шпалы она имеет концевую часть с наклонной верхней площадкой в сторону от середины шпалы, при этом длина несущей части шпалы находится в пределах 450-520 мм, длина переходной части шпалы находится в пределах 230-250 мм, длина концевой части шпалы находится в пределах 250-350 мм, а расстояние между обращенными другу к другу стенками головок анкеров соразмерно типу рельсов Р75, Р65, Р50.

В частном случае осуществления полезной модели верхние площадки, на которых установлены анкеры, выполнены трапецеидальными и расположенными между скошенными концевыми частями и переходными частями между несущими частями и центральной частью шпалы.

Прямоугольная конфигурация хвостовика анкера наряду со сквозными окнами между поперечными ребрами снижает металлоемкость конструкции, однако обеспечивает максимальную площадь соприкосновения хвостовика анкера с железобетонной массой, при замоноличивании анкера в несущую часть шпалы. Кроме того, поперечные ребра обеспечивают более надежную посадку и препятствуют вырыванию анкера. Выемки в верхней части головки и в области перехода головки в хвостовик компенсируют расширение посадочных пазов и выравнивают центр тяжести анкера, позволяя избежать перекосов при посадке, что особенно важно для железнодорожных путей с высокой нагрузкой на ось и на криволинейных участках железнодорожного пути, является достоинством и преимуществом предлагаемого

технического решения по сравнению с известным уровнем техники.

Заявленное расстояние между фронтальными стенками головки анкера и заявленные размеры участков несущей части шпалы с учетом ширины подошвы рельса, позволяет установить между подошвами рельсов и головками анкеров изоляторы шириной, аналогичной ширине головки изолятора для передачи прижимного момента на подошвы рельсов от клемм, а также обеспечить прямолинейность рельсовой нити и отсутствие длинноволновых отклонений (которые неблагоприятно влияют на динамику подвижного состава и вызывают галопирование вагона), что крайне важно на участках обращения скоростных и высокоскоростных пассажирских поездов со скоростями свыше 140 км/час.

Далее решение поясняется ссылками на фигуры, на которых приведено следующее.

Фиг. 1 - общий вид железобетонной шпалы.

Фиг. 2 - общий вид железобетонной шпалы (частный случай осуществления).

Фиг. 3 - вид железобетонной шпалы спереди.

Фиг. 4 - вид железобетонной шпалы сверху.

Фиг. 5 - вид А с фиг.3.

Фиг. 6 - вид железобетонной шпалы в разрезе Б-Б с фиг.3.

Фиг. 7 - вид анкера рельсового скрепления, вмонтированного в шпалу, спереди (со стороны паза для изолятора).

Фиг. 8 - вид анкера рельсового скрепления, вмонтированного в шпалу, сбоку.

Фиг. 9 - вид анкера рельсового скрепления, вмонтированного в шпалу, сзади (со стороны верхней выемки).

Полезная модель представляет собой железобетонную шпалу в виде бруса сложной формы, имеющей переменную высоту и трапециевидное поперечное сечение. Шпала имеет прямолинейную центральную часть 1 в виде трапеции в поперечном сечении с прямой горизонтальной верхней площадкой. С каждой стороны от центральной части шпалы расположена несущая часть 2 шпалы в виде трапеции в поперечном сечении с наклонной к середине шпалы верхней площадкой 4, на которой расположена пара замоноличенных в шпалу анкеров 5. Между центральной частью 1 шпалы и каждой ее несущей частью 2 расположена переходная часть шпалы 3 с наклонной к середине шпалы верхней площадкой, при этом на каждом конце шпалы имеется концевая часть с наклонной верхней площадкой 3 в сторону от середины шпалы. В частном случае осуществления полезной модели верхние площадки, на которых установлены анкеры, выполнены трапецеидальными и расположенными между скошенными концевыми частями и переходными частями между несущими частями и центральной частью шпалы.

Длина несущей части шпалы находится в пределах 450-520 мм, длина переходной части шпалы находится в пределах 230-250 мм, длина концевой части шпалы находится в пределах 250-350 мм, а расстояние между обращенными другу к другу стенками головок анкеров соразмерно типу рельсов Р75, Р65, Р50.

Анкер 5 рельсового скрепления содержит головку 7 и цельнолитой с ней вертикальный хвостовик 8 с основанием 9.

Хвостовик 8 образован двумя параллельными вертикальными стенками 10 прямоугольного сечения, связанными поперечными ребрами 11. В промежутках между ребрами 11 в плоскости продольного сечения хвостовика 8 выполнены сквозные окна 12.

Головка 7 выполнена с двумя посадочными местами в виде сквозных пазов 13 и 14 под ножки клеммы пружинной, выполненных открытыми по всей длине, а также паз 15, расположенный в верхней части головки, под изолятор с одной стороны и верхнюю

выемку 16 с другой стороны.

В нижней части головки 7 анкера во фронтальной плоскости со стороны паза 15 под изолятор выполнена первая выемка 17 с первым радиусом кривизны, а в нижней части головки анкера во фронтальной плоскости со стороны верхней выемки 16 выполнена вторая выемка 18 со вторым радиусом кривизны. При этом второй радиус кривизны второй выемки больше первого радиуса.

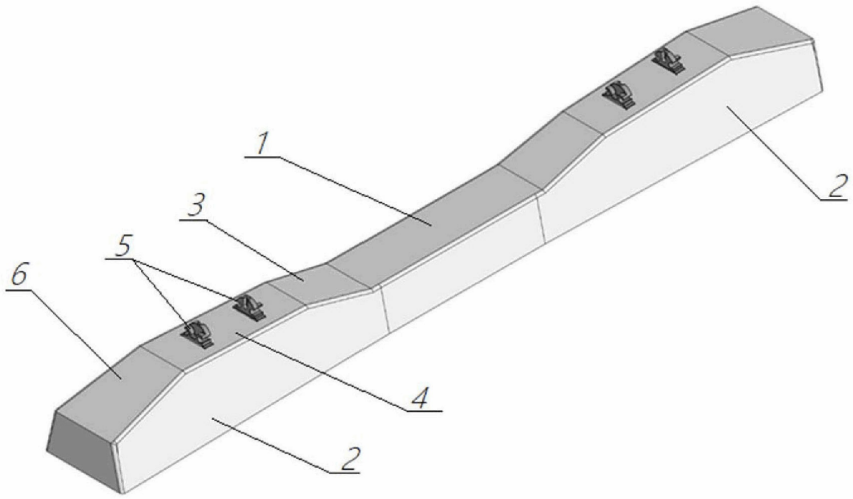
Установка анкера рельсового скрепления осуществляется следующим образом. Вертикальный стояк анкера монолитно встраивают в подрельсовое основание при ее изготовлении, что в дальнейшем обеспечивает надежную опору рельсовому скреплению, при этом цельнолитая головка 7 анкера остается на поверхности. Анкеры устанавливают попарно таким образом, чтобы фронтальная плоскость цельнолитой головки анкера была перпендикулярна продольной оси симметрии подрельсового основания.

(57) Формула полезной модели

1. Железобетонная шпала, выполненная в виде бруса с переменной высотой и трапециевидным поперечным сечением и включающая прямолинейную центральную часть в виде трапеции в поперечном сечении с прямой горизонтальной верхней площадкой, с каждой стороны от центральной части шпалы она имеет несущую часть шпалы в виде трапеции в поперечном сечении с наклонной к середине шпалы верхней площадкой, на которой расположена пара замоноличенных в шпалу анкеров, при этом хвостовик каждого анкера, замоноличенный в шпале, образован двумя параллельными вертикальными стенками прямоугольного сечения, связанными поперечными ребрами, в промежутках между которыми в плоскости продольного сечения хвостовика выполнены сквозные окна, а наружная часть каждого анкера, выступающая над поверхностью бетона, имеет сквозные пазы под свободные концы клеммы пружинной, выполненные открытыми по всей длине с плавным продолжением на нижнюю опорную часть головки, а также паз под изолятор с фронтальной стороны, верхнюю выемку с другой стороны головки и нижнюю выемку в области перехода головки в хвостовик, между центральной частью шпалы и каждой ее несущей частью расположена переходная часть шпалы с наклонной к середине шпалы верхней площадкой, при этом на каждом конце шпалы она имеет концевую часть с наклонной верхней площадкой в сторону от середины шпалы, при этом длина несущей части шпалы находится в пределах (450-520) мм, длина переходной части шпалы находится в пределах (230-250) мм, длина концевой части шпалы находится в пределах (250-350) мм, а расстояние между обращенными другу к другу стенками головок анкеров соразмерно типу соответствующих рельсов.

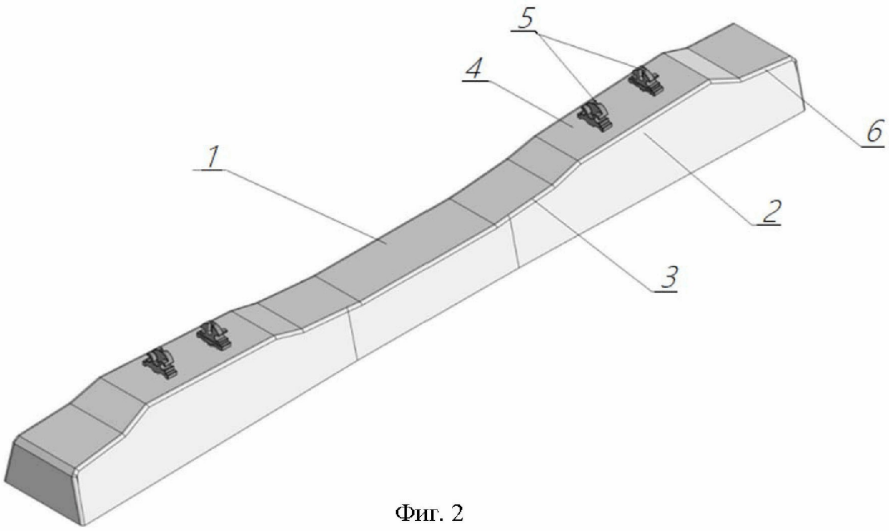
2. Железобетонная шпала, характеризующаяся тем, что верхние площадки, на которых установлены анкеры, выполнены трапецеидальными и расположенными между скошенными концевыми частями и переходными частями между несущими частями и центральной частью шпалы.

1



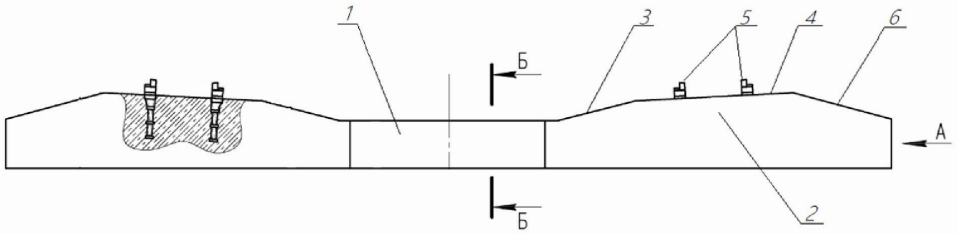
Фиг. 1

2

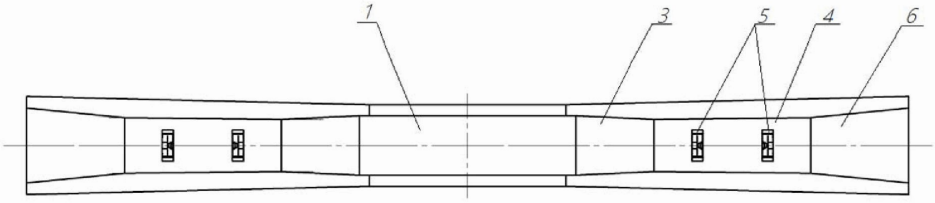


Фиг. 2

3



Фиг. 3



Фиг. 4

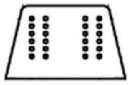
4

А



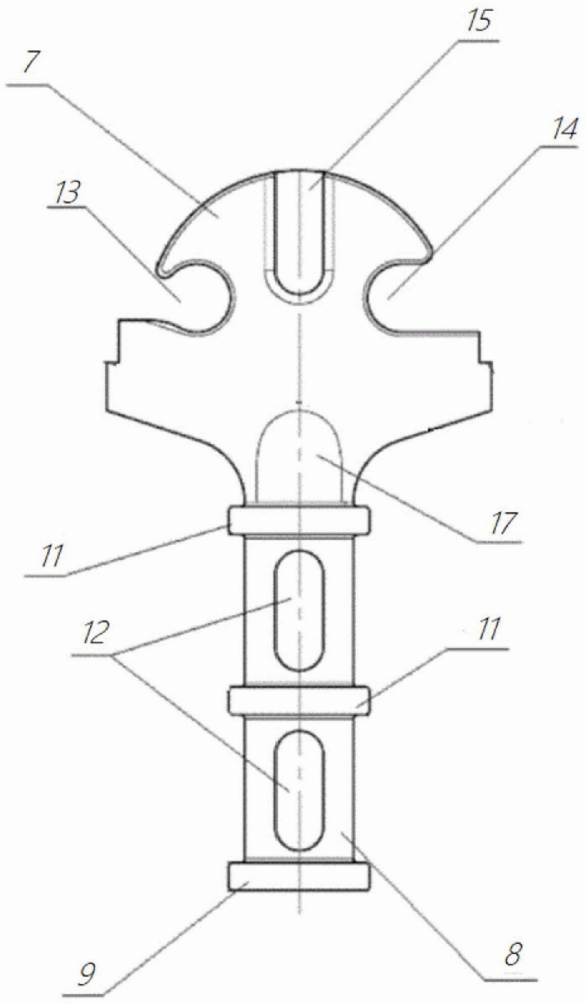
Фиг. 5

Б–Б



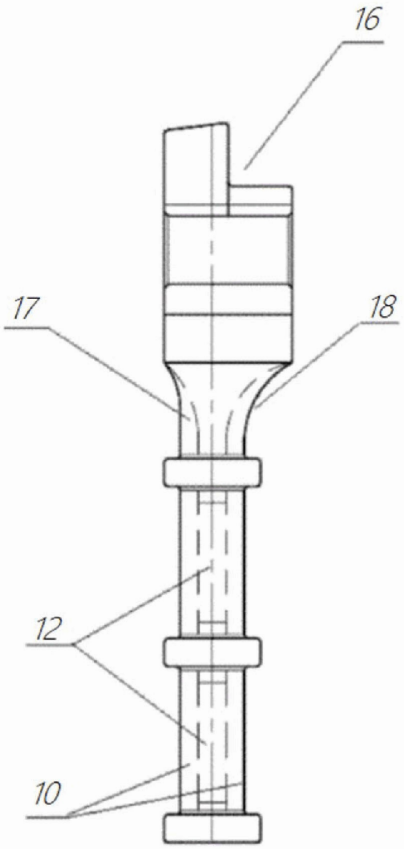
Фиг. 6

5

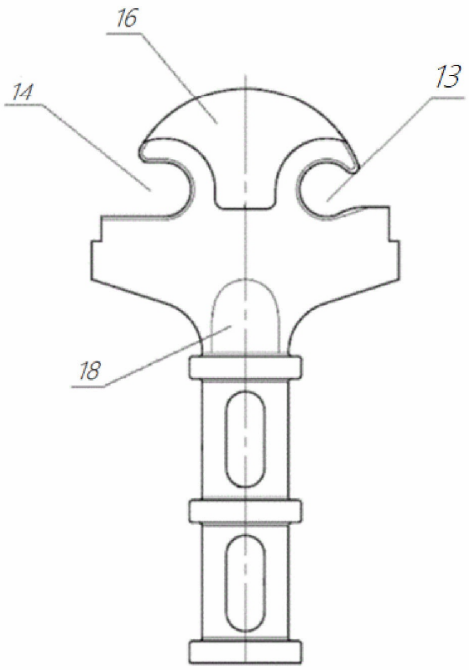


Фиг. 7

6



Фиг. 8



Фиг. 9