



РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) **RU** (11) **2 026 244** (13) **C1**
(51) МПК⁶ **B 64 G 1/00**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **4927374/23**, **05.03.1991**

(46) Опубликовано: **09.01.1995**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: Патент США N 3836451, кл. В 64G 1/00, 1974.

(71) Заявитель(и):

Пермское высшее военное командно-инженерное училище ракетных войск

(72) Автор(ы):

**Мактас Б.Я.,
Зайченко Ю.В.**

(73) Патентообладатель(ли):

**Зайченко Юрий Викторович,
Мактас Борис Яковлевич**

(54) МАГНИТОГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ ГЕНЕРАТОР ДЛЯ ГИПЕРЗВУКОВОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

(57) Реферат:

Изобретение относится к косметической технике применительно к источникам питания гиперзвуковых летательных аппаратов. Целью изобретения является улучшение удельных энергетических характеристик бортового источника питания. Магнитогидродинамический /МГД/ генератор выполнен в виде совокупности МГД-

каналов, образующих замкнутый контур, коаксиальный с поверхностью корпуса летательного аппарата и расположенный в плоскости, перпендикулярной продольной оси летательного аппарата. При этом магнитные поля в каждом из МГД-каналов направлены в противоположные по сравнению с соседними каналами направлениями. 4 ил.

RU 2 0 2 6 2 4 4 C 1

RU 2 0 2 6 2 4 4 C 1



RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 026 244** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁶ **B 64 G 1/00**

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **4927374/23, 05.03.1991**

(46) Date of publication: **09.01.1995**

(71) Applicant(s):

**Permskoe vysshee voennoe komandno-
inzhenernoe uchilishche raketnykh vojsk**

(72) Inventor(s):

**Maktas B.Ja.,
Zajchenko Ju.V.**

(73) Proprietor(s):

**Zajchenko Jurij Viktorovich,
Maktas Boris Jakovlevich**

(54) **MAGNETOHYDRODYNAMIC (MHD) GENERATOR FOR HYPERSONIC FLYING VEHICLE**

(57) Abstract:

FIELD: space engineering. SUBSTANCE: magnetohydrodynamic generator is made in form of assemblage of MHD channels forming closed loop coaxial with surface of flying vehicle casing and located in plane perpendicular to longitudinal

axis of flying vehicle. Magnetic fields in each MHD channel are directed in opposite sides as compared with adjacent channels. EFFECT: enhanced specific power characteristics of on-board power supply source. 4 dwg

R U 2 0 2 6 2 4 4 C 1

R U 2 0 2 6 2 4 4 C 1

Изобретение относится к космической технике, применительно к источникам питания гиперзвуковых летательных аппаратов (ГЛА).

Известен магнитогидродинамический генератор (МГД) для баллистических ракет, содержащий магнит, расположенные в поле этого магнита электроды и проводники, отходящие от этих электродов к оборудованию ЛА, а также устройства для крепления указанного генератора на ЛА в таком положении, при котором атмосферный воздух проходит через поле указанного магнита, когда летательный аппарат движется в атмосфере.

Однако указанный источник питания также имеет ряд недостатков. Во-первых, использование одного магнита свидетельствует о малом объеме рабочего канала МГД-генератора, что снижает его энергетические характеристики, в частности мощность источника питания. Во-вторых, размещение указанного источника питания на корпусе ЛА с использованием пассивных с точки зрения энергоотдачи конструктивных элементов приводит к увеличению массы конструкции, что ведет к снижению удельных характеристик как МГД-генератора, так и характеристик баллистической ракеты. Размещение МГД-генератора на штангах перед носовой частью ЛА приводит к существенному изменению запаса статической устойчивости вследствие изменения взаимного положения центра масс и центра давления. Для восстановления запаса статической устойчивости потребуется пропорциональное увеличение кормовой части ЛА, что в свою очередь ведет к необходимости увеличения массы ракеты, а следовательно, к дополнительным энергозатратам.

Кроме того, указанное размещение МГД-генератора приводит к изменению аэродинамических характеристик корпуса ЛА. Возникновение исключительно сложной картины обтекания вблизи критической точки приводит не только к усложнению математического описания формы корпуса ЛА, но и к трудно учитываемому изменению формы теплозащитного покрытия корпуса МГД-генератора вследствие его неравномерного обгара.

Целью изобретения является улучшение удельных энергетических характеристик бортового источника питания и его мощности.

Это достигается тем, что МГД-генератор выполняется в виде нескольких МГД-каналов, объединенных в замкнутый контур и расположенных коаксиально с поверхности корпуса летательного аппарата в плоскости, перпендикулярной продольной оси летательного аппарата, причем магнитное поле в каждом из МГД-каналов имеет направление, противоположное по отношению к соседним, а каналы объединены между собой электродами, обеспечивающими отбор электрической энергии как во внутреннем объеме МГД-каналов, так и с их внешней поверхности.

На фиг. 1,2 показано предлагаемое устройство, общий вид; на фиг.3 - принципиальная схема работы устройства; на фиг.4 - вид по стрелке А на фиг. 1.

Генератор содержит МГД-каналы 1 внутренние и наружные, магнитную систему 2, электроды 3, корпус 4, магнитопровод 5, соединительные провода 6, сопротивление 7 нагрузки, N и S-полюса магнитов, \vec{u} -вектор скорости набегающего потока, \vec{B} -вектор индукции магнитного поля во внутреннем объеме МГД-канала, $\vec{B}_{рас}$ -вектор индукции магнитного поля рассеяния внешних МГД-каналов. Знаками "+" и "-" показана полярность электродов.

Генератор работает следующим образом.

При движении ЛА в атмосфере его корпус 4 обтекается потоком плазмы со скоростью \vec{u} (фиг.1). При протекании потока плазмы через МГД-каналы 1 на их стенках создается напряжение, полярность которого показана на фиг.3. Кроме того, в результате взаимодействия потока плазмы с магнитным полем рассеяния и на внешней поверхности МГД-каналов ($\vec{B}_{рас}$) в плазме возникает электрический ток, который, замыкаясь на электроды 3, поступает по соединительным проводам 6 в устройство потребления энергии.

На фиг.3 показана полярность электродов, которую они приобретают с учетом направления набегающего потока плазмы и направления магнитных полей (внутреннего \vec{B} и рассеяния $\vec{B}_{рас}$). Применение знакопеременного магнитного поля позволяет использовать для

5 получения электрической энергии не только магнитное поле внутри МГД-каналов, но также и поле рассеяния $B_{рас}$. При этом полярность напряжения на электродах 3, создаваемого от основного поля и поля рассеяния "внутреннего" и "внешнего" МГД-каналов, совпадают. Это существенно упрощает конструкцию, поскольку позволяет использовать для обоих каналов общий электрод.

10

Формула изобретения

МАГНИТОГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ ГЕНЕРАТОР ДЛЯ ГИПЕРЗВУКОВОГО
ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА, содержащий магнит, расположенные в его поле электроды и
проводники, соединенные с оборудованием летательного аппарата, отличающийся тем,
15 что, с целью улучшения удельных энергетических характеристик бортового источника питания, магнитогидродинамический генератор выполнен в виде нескольких магнитогидродинамических каналов, объединенных в замкнутый контур и расположенных коаксиально поверхности корпуса летательного аппарата в плоскости, перпендикулярной к
продольной оси аппарата, причем магнитное поле в каждом из каналов направлено
20 противоположно по отношению к соседним, а каналы объединены между собой электродами.

25

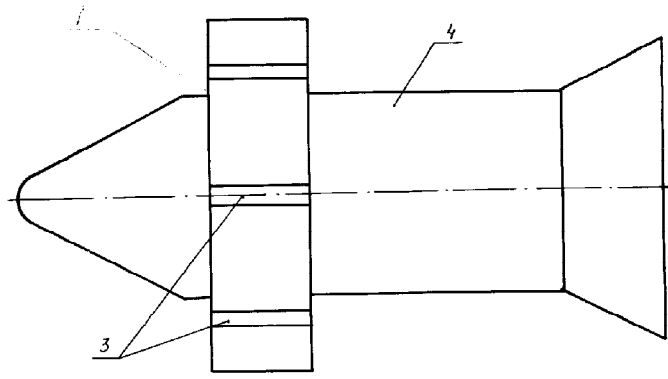
30

35

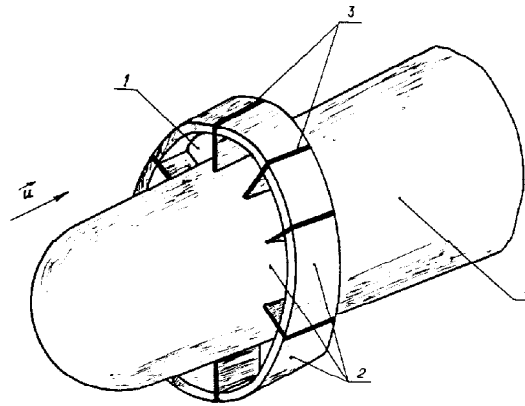
40

45

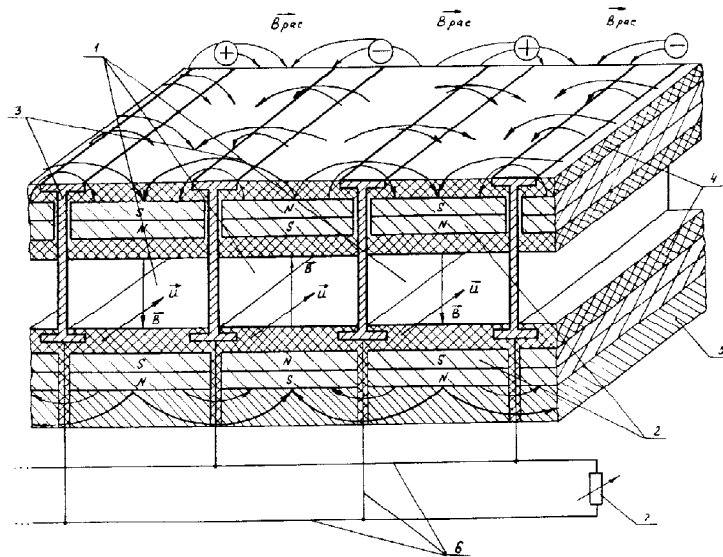
50



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

