



(10) **DE 10 2011 115 997 A1** 2013.04.25

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2011 115 997.9**

(22) Anmeldetag: **14.10.2011**

(43) Offenlegungstag: **25.04.2013**

(51) Int Cl.: **B64G 1/10 (2011.01)**

B64G 1/40 (2011.01)

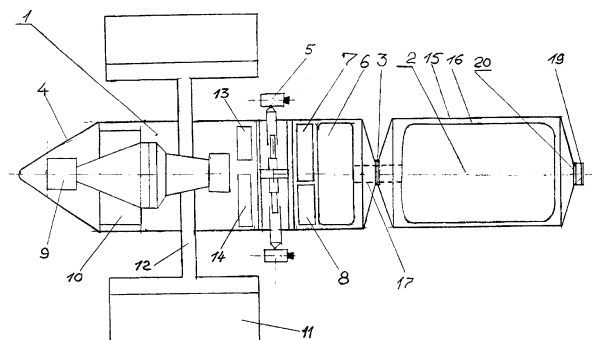
(71) Anmelder:
Rubinraut, Alexander, 81927, München, DE

(72) Erfinder:
gleich Anmelder

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Raumschlepper für Flüge zu den Planeten des Sonnensystems**

(57) Hauptanspruch: Raumgerät, das für das Schleppen von Raumschiffen von der Erdumlaufbahn zu den Umlaufbahnen anderer Planeten und von den Umlaufbahnen anderer Planeten zur Erdumlaufbahn vorgesehen ist, das Marschlektoraketentriebwerke hat, die von der an Bord montierten Elektroenergiequelle gespeist werden, dadurch gekennzeichnet, dass der Raumschlepper aus zwei getrennten Teilen besteht: der Raumlokomotive – Gerät in dem die Kraftanlage des Raumschleppers untergebracht ist, und dem Containerbehälter mit dem Arbeitskörper; wobei die Raumlokomotive und der Containerbehälter getrennt mit Hilfe des Raketenkomplexes „Ares I“ in die Erdumlaufbahn gestartet werden, danach wird die Raumlokomotive mit dem Containerbehälter mit Hilfe der Kupplungseinrichtung gekoppelt, die sich an der Längsachse des Raumschleppers und des Containerbehälters befinden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung gehört zur Konstruktion eines Raumfahrzeuges, das für das Schleppen von Raumschiffen von der Erdumlaufbahn zu den Umlaufbahnen anderer Planeten des Sonnensystems bestimmt ist.

[0002] Bekannt sind Konstruktionen von Raumschiffen für den Flug zu den Planeten des Sonnensystems. In [1] ist die Beschreibung der mehrjährigen Entwicklung des NASA-Raumfluges angegeben, der mit dem Schiff „Pegasus“ unter dem Namen Odysseus verwirklicht werden soll. Innerhalb von 7 Jahren soll die Mannschaft, bestehend aus 5 Personen, die Venus, den Mars, den Jupiter-Satellit Io und den Saturn-Satellit Titan besuchen. Seiner Form nach ähnelt „Pegasus“ einem Riesenschirm. Seine Länge beträgt 1200 m und das Durchmesser des Meteoritenschutzschildes 500 m. Als Energiequelle soll auf dem Raumschiff ein Kernreaktor installiert werden. Der Flug des Raumschiffes wird mit Hilfe von Magnetplasmaelektrotraketen ausgeführt. Außer den Behältern mit dem Arbeitskörper, den Raumlabor, den Lebensunterhaltungssystemen für die Astronauten hat das Raumschiff „Pegasus“ noch vier Start- und Landekapseln verschiedener Konstruktionen. Die Besonderheiten der Konstruktionen jeder der Kapseln ist mit den verschiedenen Lande- und Startbedingungen auf den verschiedenen Planeten des Sonnensystems verbunden.

[0003] Wenn man berücksichtigt, dass im Laufe von 40 Jahren, die seit dem letzten Mondflug verflissen sind, kein einziger Astronaut die Erdumlaufbahn verlassen hat, so ist es völlig klar, dass die Verwirklichung des „Odysseus“-Projekts vorläufig ein unerfüllbarer Traum bleibt.

[0004] Eine andere mögliche Richtung in der Verwirklichung von Raumexpeditionen sind die lokalen Flüge von der Erdumlaufbahn zu den Umlaufbahnen der anderen Planeten mit der weiteren Rückkehr zur Erde.

[0005] Bekannt sind Konstruktionen von Raumschiffen für den Flug zu den Planeten des Sonnensystems. Die gegenwärtige Entwicklung der Weltraumtechnik macht die Verwirklichung der entwickelten Projekte [2] und [3] möglich. Im Jahre 2034 ist beabsichtigt, einen Flug zum Planeten Mars [2] zu unternehmen.

[0006] Zu diesem Zweck hat die NASA ein Projekt entwickelt, das einen technologischen Mehrstufenkomplex vorsieht, in dem die Verwendung von Elementen beabsichtigt ist, die vorher bei der Durchführung des Mondfluges nach dem Programm „Constellation“ gründlich getestet wurden. Das Projekt des Fluges zum Mond mit dem NASA-Raumschiff sieht

einen getrennten Start des Schiffes und der Kapsel „Orion“ vor, mit der die Besatzung in den Erdumlauf befördert wird. Die Kapsel „Orion“ wird dabei mit Hilfe der Startrakete „Ares 1“ und das Raumschiff mit Hilfe der Rakete „Ares V“ auf die Erdumlaufbahn gebracht. Nach der Kopplung des Raumschiffes mit der Kapsel „Orion“ werden die Marschmotoren eingeschaltet und das Schiff steuert den Mars an. Zur Erzeugung der künstlichen Schwerkraft wird dabei das Schiff in Rotation um die Querachse versetzt.

[0007] Dem Flug geht eine gründliche Vorbereitung voran, in dieser Zeit wird zum Mars ein spezielles Frachtraumschiff geschickt. Das Frachtraumschiff führt mit Hilfe eines Fallschirms und Bremsmotoren die Landung auf der Marsoberfläche [3] aus. Das Frachtraumschiff bringt auf den Mars eine Energieanlage und Behälter mit flüssigem Wasserstoff und ein Gerät, mit dessen Hilfe aus der Marsatmosphäre Methan und Sauerstoff produziert wird, der für den Start der Marskapsel von der Marsoberfläche notwendig ist. Die Marslandekapsel wird vorher auf die Marsumlaufbahn mit Hilfe einer unbemannten Rakete gebracht und befindet sich im Umlauf im Bereitschaftsregime [2]. Nach 330 Flugtagen erreicht das NASA-Raumschiff die Marsumlaufbahn. Danach kommt es zur Kopplung des Schiffes mit der Marslandekapsel. Nach der Kopplung steigt ein Teil der Besatzung in die Landekapsel um. Mit Hilfe eines Fallschirms und eines Raketenmotors, der im Bremsregime eingestellt ist, landet die Landekapsel auf die Marsoberfläche neben dem Apparat für die Produktion von Brennstoff Oxidationsmittel für den Start der Kapsel von der Marsoberfläche.

[0008] Nach dem geplanten 60-tätigen Aufenthalt auf der Marsoberfläche werden die Astronauten und die Fracht mit Hilfe von Raketenmotoren, die auf der Marskapsel montiert sind, auf die Marsumlaufbahn gebracht. Nach der Kopplung der Marskapsel mit dem NASA-Raumschiff steigen die Astronauten in die Besatzungskabine um. Danach trennt sich die Marskapsel vom Raumschiff und bleibt in der Marsumlaufbahn Am 395. Flugtag werden die Marschmotoren eingeschaltet und das Raumschiff begibt sich in Richtung Erde. Nach 187 Flugtagen muss das NASA-Raumschiff die vorgegebene Erdumlaufbahn erreichen und nach dem 582. Flugtag muss sich die Start- und Landekapsel „Orion“ vom Raumschiff trennen, das in der Umlaufbahn bleibt, und mit Hilfe von Fallschirmen im Pazifik wassern.

[0009] Im Marsflugprojekt [2] und [3] widerspiegelt sich die immense Erfahrung der NASA im Bereich der Weltraumforschung. Besondere Beachtung wird der Sicherheit und Lebenserhaltung der Astronauten geschenkt: beginnend vom Notfall-Rettung-System beim Start von der Erde, Schaffung einer künstlichen Gravitation während des langen Fluges und abschließend mit dem System der Wasserung auf der Ozea-

noberfläche. Ungeachtet der Vollkommenheit hat das Marsprojekt nach dem NASA-Programm Mängel. Der wesentliche Mangel des NASA-Programms besteht in seiner zu langen Flugdauer. Die lange Flugdauer ist mit den beschränkten Möglichkeiten des Marsmotors des NASA-Raumschiffes verbunden, dessen Geschwindigkeit den Wert von 15 km/s nicht übersteigt.

[0010] Die vorgeschlagene Erfindung zielt darauf ab, diesen Nachteil zu beseitigen. Dabei bleibt der von der NASA vorgeschlagene Weltraumkomplex, einschließlich des Raumschiffes mit allen Unterstützungssystemen zur Sicherung des Marsfluges, vollständig erhalten. Die vorgeschlagene Erfindung sieht die Entwicklung einer zusätzlichen technischen Einrichtung vor, die imstande ist, die Flugdauer um ein Mehrfaches zu verringern. Die vorgeschlagene technische Einrichtung wird autonom in den Weltraum gestartet und danach mechanisch mit dem NASA-Raumschiff verbunden, das zum Beispiel zum Mars oder der Venus fliegt. Die Einrichtung, die Raumschlepper genannt wird, ist mit einer Bordenergieanlage und einem elektrischen Raketenantrieb ausgerüstet. Der Raumschlepper funktioniert als Raketenbeschleuniger des fliegenden NASA-Raumschiffes. Die vorgeschlagene Erfindung hat zum Ziel, den Hauptnachteil des Prototypen zu beseitigen und ein Raumfahrzeug zu entwickeln, das imstande ist das NASA-Raumschiff auf das Mehrfache schneller auf den Mars oder andere Planeten des Sonnensystems zu bringen, als dies in den vorhandenen Projekten der Raumexpeditionen geplant ist.

[0011] Das technische Ergebnis, das durch diese Erfindung erreicht werden soll, ist die Gewährleistung der Möglichkeit, anstatt einen zwei Flüge zum Mars in der Zeit der Opposition desselben sowie reguläre bemannte Flüge zu den Planeten des Sonnensystems mit wesentlicher Verringerung der finanziellen Kosten ausführen zu können. Um das angegebene Ergebnis zu erreichen, muss die Fluggeschwindigkeit des Raumschiffes von der Erdumlaufbahn zur Umlaufbahn der Planeten des Sonnensystems, zum Beispiel Mars oder Venus, um das Mehrfache erhöht werden. Zu diesem Zweck wird der Raumkomplex, der von der NASA zum Beispiel für den Flug zum Mars [2] und [3] entwickelt wurde, durch den Raumschlepper, dessen Gesamtansicht auf dem Bild 1 gezeigt wird, ergänzt. Der Raumschlepper besteht aus zwei Teilen: der Raumlokomotive **1** und dem Containerbehälter mit dem Arbeitskörper **2**, die mit Hilfe der Kupplungseinrichtung **3** miteinander verbunden sind. Innerhalb der Raumlokomotive **1** sind die Bordenergieanlage, die Raketenantriebe und die Steuerungssysteme angeordnet. Die Raumlokomotive **1** hat ein Zylindergehäuse mit einem konischen Ansatzstück **4**, das in zwei Funktionszellen der Länge nach geteilt ist. In der Heckzelle ist der Elektroraketenantrieb-Komplex installiert. Vier Marschelektroketen-antriebe **5** wer-

den mit Hilfe eines Elektroantriebs aus dem Gehäuse der Lokomotive **4** vorgeschoben. Die Elektroraketenantriebe **5** sind paarweise in einem Winkel von 180° zueinander platziert, was die Änderung der Bewegungsrichtung der Lokomotive im Weltraum bei Änderung der Zugkraft durch Regulierung des Elektrostromwertes des Marstriebwerks möglich macht. Die Marschelektroketen-antriebe **5** des Magneto-plasmatyps haben eine äußere supraleitende Wicklung, die in der Arbeitskammer des Triebwerks ein starkes Quermagnetfeld erzeugt. Dies erlaubt um einige Male den Nominalstromwert zu verringern, dadurch wird der Energieverlust verringert, wodurch der Wirkungsgrad den Wert von 95% erreicht wird. Die Konstruktion des Elektroraketentriebwerks entspricht dem Modell Gebrauchsmuster DE 2006 007 717 U1.

[0012] Als Arbeitskörper wird bei den Antrieben **5** Wasserstoff verwendet, der sich im flüssigen Zustand im Behälter **6** befindet. Flüssiger Wasserstoff, das im Behälter **6** aufbewahrt wird, wird auch zur Abkühlung der äußeren Wicklung des Elektroraketenantriebs **5** benutzt, die aus einem Hochtemperatursupraleiter, z. B. aus der Verbindung Yttrium-Barium hergestellt wird. Zur Aufrechterhaltung der Temperatur des flüssigen Wasserstoffs im Kryogensystem wird an Bord der Lokomotive ein Verflüssiger **7** installiert, der von der Bordenergieanlage gespeist wird. In der Antriebsabteilung der Raumlokomotive ist auch das Flugsteuersystem **8** eingerichtet, das mit Hilfe des Bordcomputers der steuerbaren Krafttransistoren die Stromwerte der Marschelektroketen-antriebe **5** reguliert. Im Bugraum der Raumlokomotive **1** ist die Bordenergieanlage untergebracht, die die Energiespeisung des Raumschleppers sicherstellt. Die Bordenergieanlage **1** funktioniert bei hoher Temperatur nach dem Brayton-Zyklus. Sie besteht aus einem Gasphasenatomreaktor **9** und einem magnetohydrodynamischen Generator **10**. Die Abkühlung der Energieanlage wird durch Wärmeabstrahlung in den Weltraum mit Hilfe des Abstrahlers **11** ausgeführt, der aus dem Gehäuse der Raumlokomotive **4** mit Hilfe des Halters **12** vorgerückt wird. Die Energieanlage wird mit Hilfe der Brennstoffzellenanlage **13** in Gang gesetzt. Für den Betrieb der Brennstoffzellenanlage **13** wird Wasserstoff verwendet, der im flüssigen Zustand im Behälter **6** aufbewahrt wird, und Sauerstoff, der sich im flüssigen Zustand im Behälter **14** befindet. Der Containerbehälter **2** mit dem Arbeitskörper ist für die Gewährleistung des Langstreckenfluges zu den Planeten des Sonnensystems notwendig. Das Gehäuse des Containerbehälters **15** hat eine zylindrische Form. Innerhalb des Gehäuses befindet sich ein zylindrischer Behälter, in dem der Arbeitskörper – Wasserstoff im flüssigen Zustand aufbewahrt wird. Die äußere Hülle des Behälters mit dem Arbeitskörper **16** ist zur Senkung der Wärmezufuhr mit einer Schirm-Vakuum-Isolationsschicht bedeckt. Der flüssige Wasserstoff fließt aus Containerbehälter **2** durch die Rohrleitung **17** in den Behälter **6**, der sich im Lok-

gehäuse **1** befindet. Nach der Kopplung der Lokomotive **1** mit dem Containerbehälter **2** mit Hilfe der Einrichtung **3**, verbinden sich beide Rohrleitungsteile **17** miteinander in ein einheitliches hydraulisches System. Im Heckteil des Containerbehälters **2** befindet sich die Kopplungseinrichtung **19**, mit deren Hilfe sich der Raumschlepper mit dem NASA-Raumschiff verbindet. Zur Ausführung der Rotation des NASA-Raumschiffes während des Schleppens durch den Raumschlepper, mit deren Hilfe eine künstliche Gravitation in der Astronautenkabine erzeugt wird, wird an der Längsachse des Raumschleppers ein Lagerknoten **20** montiert. Ein Unterscheidungsmerkmal der vorgeschlagenen Konstruktion des Weltraumschleppers liegt darin, dass zu seinem Bestand nicht einer, sondern zwei Containerbehälter mit dem Arbeitskörper **2** gehören, die während des Fluges an die Raumiokomotive gekoppelt werden. Vor dem Flug des NASA-Raumschiffes zu den Planeten des Sonnensystems, z. B. zum Mars oder zur Venus wird einer von den Containerbehälter **2** an die Planetenumlaufbahn gebracht, und nämlich in der gleichen Weise, wie die vorherige Zustellung an die Planetenumlaufbahn der Landekapsel vorgenommen wird. Nach dem Erreichen der Planetenumlaufbahn kreist der Containerbehälter um den Planet im Wartebetrieb. Zum Schleppen des NASA-Raumschiffes von der Erdumlaufbahn zur Umlaufbahn eines anderen Planeten wird der Arbeitskörper verwendet, der sich im ersten Containerbehälter befindet. Und zum Abschleppen des Raumschiffes von der Umlaufbahn eines anderen Planeten zur Erdumlaufbahn wird der Arbeitskörper verwendet, der sich im zweiten Containerbehälter befindet. Die Masse des Arbeitskörpers ist der Hauptbestandteil der gesamten Flugmasse. Deshalb erlaubt der Einsatz des zweiten Containerbehälters, der im Voraus auf die Umlaufbahn des Planeten gebracht wird, um ein Mehrfaches die Geschwindigkeit des Raumschleppers zu steigern und die Flugzeit entsprechend zu reduzieren.

[0013] Auf der [Fig. 2](#) ist ein Raumzug dargestellt, der bei axialer Anordnung der Kopplung des NASA-Raumschiffes **1** mit dem Raumschlepper **2** mit Hilfe der Kopplungseinrichtung **3** gebildet ist.

[0014] Das NASA-Raumschiff, dessen Beschreibung in [2] angegeben ist, hat eine autonome Energieanlage und Marschlektoraketenantriebe **5**. Bei der axialen Anordnung, die auf der [Fig. 2](#) dargestellt ist, wird die Geschwindigkeit des Zuges, der aus dem Raumschlepper **2** und NASA-Raumschiff **1** besteht, durch das Zusammenwirken der Marschtriebwerke des Raumschleppers und des Raumschiffes **5** bestimmt. In diesem Falle ([Fig. 2](#)) erreicht die Geschwindigkeit den Höchstwert.

[0015] Auf der [Fig. 3](#) ist die Kupplung des Raumschleppers **1** mit dem NASA-Raumschiff **2** bei senkrechter Anordnung der Achsen dargestellt. Die kon-

struktive Besonderheit in diesem Falle besteht darin, dass auf der äußeren Oberfläche des Raumschiffes **2** querachsrecht die Kopplungseinrichtung **3** montiert wird. Dies erlaubt die Kopplung des Raumschiffes **2** mit dem Raumschlepper **1** mit Hilfe der Stirnkopplungseinrichtung **19** ([Fig. 1](#)), die sich im Containerbehälter **2** ([Fig. 1](#)) befindet, auszuführen. Bei der Bewegung des Raumzuges, die auf der [Fig. 3](#) dargestellt ist, kann das NASA-Raumschiff **2** unter der Wirkung der Marschtriebwerke **4** des Raumschleppers **1** um die Querachse rotieren, weil im Stirnteil **2** ([Fig. 1](#)) ein Lager **20** ([Fig. 1](#)) vorhanden ist. Die beim Rotieren des Raumschiffes **2** entstehende Zentrifugalkraft erzeugt in der Kabine der Astronauten **5** eine künstliche Gravitation.

[0016] Auf der [Fig. 4](#) ist das Schema die Bordelektroenergiequelle des Raumschleppers dargestellt. Die Bordanlage funktioniert nach Braytons Hochtemperaturzyklus. Dies erlaubt, die Masse des Wärmeaustauschers-Abstrahlers **11** ([Fig. 1](#)) zu verringern. Die Energieanlage besteht aus einem Gasphasenatomreaktor **1**, dessen Energiewärmeträger zum Beispiel das gasartige Helium ist. Der bis zur Hochtemperatur erhitzte Wärmeträger geht beim Ausgang aus dem Reaktor in den Plasmazustand über. Die Plasmaströmung wird in den magnethydrodynamischen Generator **2** gelenkt, wo die direkte Umwandlung der Wärmeenergie in Elektroenergie vor sich geht. An Bord des Raumschleppers wird ein MHD-Wechselstromgenerator installiert, dessen Konstruktionsbeschreibung in [5] angegeben ist. Die Besonderheit des MHD-Generators besteht darin, dass im Arbeitskanal, der mit Hilfe zweier Kegel gebildet wird, ein wanderndes Magnetfeld gebildet wird, das die Plasmaströmung bremst, die im Atomreaktor **1** erhitzt wurde. Außerhalb des Arbeitskanals des MHD-Generators ist ein Kryostat installiert **3**, in den die Wechselstromwicklung gesetzt wird, die das wandernde Magnetfeld [5] erzeugt. Der gasförmige Arbeitskörper durchläuft beim Ausgang aus dem Arbeitskanal des MHD-Generators den Wärmetauscher **4** kehrt durch die Rohrleitung **5** an den Eingang des Atomreaktors **1** zurück. Das Unterscheidungsmerkmal der vorgeschlagenen Konstruktion der Energieanlage besteht darin, dass zur Abkühlung der Wechselstromwicklung des MHD-Generators, die aus supraleitendem Draht hergestellt wird, flüssiger Wasserstoff verwendet wird. Der durch die Wärmeabfuhr in der Wicklung erhaltene gasförmige Wasserstoff wird aus dem Kryostat **3** durch die Gasleitung in die Arbeitskammer des Elektroraketentriebwerk **5** ([Fig. 1](#)) geleitet, wo er für die Erzeugung der Zugkraft des Raumschleppers verwendet wird. Im Gaswärmeaustauscher **4** ([Fig. 4](#)) geschieht die Abgabe der nichtbenutzten Wärme, die vom Arbeitsmedium akkumuliert wurde, an den Gasstrom, der durch den Wärmeaustauscher-Abstrahler strömt. Der Gasstrom umfließt den Zylinder **6** innerhalb, an dem außerhalb

mit Hilfe des Halters **12** (Fig. 1) der Wärmeaustauscher-Abstrahler **11** (Fig. 1) installiert wird.

[0017] Zur Bewegung des abkühlenden Gasstroms wird an der Achse der Energieanlage Fig. 4 ein Kompressor **7** montiert. Der Kompressor **7** pumpt das abzukühlende Gas, zum Beispiel Helium, im geschlossenen Kreis durch den Wärmeaustauscher **4**, Wärmeaustauscher **6**, der die Wärme in den Weltraum strahlt, und die Gasleitung **8**. Zum Antrieb des Kompressors **7** wird an seiner Welle der Elektromotor **9** montiert. Der Elektromotor **9** unterscheidet sich von den üblichen dadurch, dass er zwei Funktionen erfüllt. Die erste Funktion ist der Start und Antrieb des Kompressors **7**, der die Gasströmung im zweiten Kreis des Atomreaktors **1** sicherstellt. Die zweite Funktion des Elektromotors **9** ist die Erzeugung von Blindstrom, der für die Funktion der Wechselstromwicklung des MHD-Generators **2** notwendig ist. Zu diesem Zwecke wird die Erregerwicklung des Synchronmotors **9** aus supraleitendem Stoff hergestellt und in den Kryostat mit Flüssigwasserstoff gesetzt.

[0018] Bei der ersten Betriebsphase wird in die Erregerwicklung des Elektromotors **9** Strom eingeleitet, der für den Synchronstart des Elektromotors des Frequenzwandlers notwendig ist. Als erste Energiequelle dient das Sauerstoff-Wasserstoff-Brennelement **13** (Fig. 1), das im Antriebsraum der Raumlokomotive installiert ist. Nach dem Einschalten des Elektromotors **9** (Fig.) und dem Erreichen der Nenndrehzahl des Kompressors **7** beginnt das System der Wärmeabgabe in den Weltraum zu funktionieren. Der Atomreaktor **1** und der MHD-Generator **2** werden eingeschaltet. Dabei verbraucht der MHD-Generator zur Erzeugung des Wandermagnetfeldes im Arbeitskanal elektrischen Blindstrom in beträchtlicher Menge. Dieser Strom wird durch den Elektromotor **9** erzeugt, der in den Betriebszustand des Synchronkompensators versetzt wird. Der Erregerstrom des Elektromotors **9** wird bis zur Größenordnung erhöht, bei der der Strom der Ankerwicklung einen Wert erreicht, der für den Betrieb der Wechselstromwicklung des MHD-Generators beim Erreichen des Nennbetriebes notwendig ist.

[0019] Auf der Fig. 5 ist das elektrische Schema der Energieanlage des Raumschleppers dargestellt. Die Besonderheit des vorgeschlagenen Schemas der Energieanlage besteht in der Verwendung der Supraleitungserscheinung zur Erzeugung starker Magnetfelder in den Hauptelementen des Schemas.

[0020] Dabei dient als Kühlmittel der sich an Bord des Raumschleppers befindliche Flüssigwasserstoff, der als Arbeitsmittel für die an Bord montierten elektrischen Raketentriebwerke vorgesehen ist.

[0021] Die Wechselstromwicklung des MHD-Generators **1** wird an die Wechselstromwicklung des Elektromotors **2** mit Hilfe des Frequenzwandlers **7** angeschlossen. Der primäre Start der Elektroanlage wird mit Hilfe der Brennstoffzelle **4** ausgeführt.

[0022] Die Erregung des Elektromotors wird mit Hilfe der supraleitenden Wicklung **3** realisiert. Verbraucher der Elektroenergie ist das Elektroraketentriebwerk des Plasmatypes **5**. Zur Erzeugung des Quermagnetfeldes wird außerhalb eine supraleitende Gleichstromwicklung **6** montiert. Die Konstruktionsbeschreibung des Elektroraketentriebwerks mit Quermagnetfeld ist in [4] angegeben. Der Frequenzwandler **7** wird auf der Grundlage der vollständig gesteuerten Leistungshalbleitertransistoren ausgeführt. Er erfüllt einige Funktionsaufgaben beim Betrieb der Energieanlage. Zum Start der Energieanlage ist an Bord des Weltraumschleppers eine Brennstoffzellenanlage **4** mit dem notwendigen Flüssigsauerstoffvorrat montiert. Der Flüssigsauerstoff wird in die Brennstoffzellenanlage **4** vom allgemeinen hydraulischen System der Wasserstofflagerung zugeführt. Die sich in der Brennstoffzelle bildende Gleichspannung wird an den Eingang des Frequenzwandlers **7** zugeführt, der mit der Ankerwicklung des Elektromotors **2** verbunden wird. Der Frequenzwandler **7** erzeugt Strom, dessen Frequenz ständig steigt, und der Elektromotor des Kompressors beschleunigt seine Rotation bis zur Nenndrehzahl. Danach wird der Gasphasenkernreaktor gestartet. Zum Start des MHD-Generators wird der Frequenzwandler **7** an die Wicklung **1** angeschlossen. Man beginnt den Strom in der Erregerwicklung des Elektromotors **3** zu steigern. Der Elektromotor wird in den Betriebszustand eines Synchronkompensators versetzt und der elektrische Strom wird von der Wicklung **2** durch den Frequenzwandler **7** in die Wicklung **1** des MHD-Generators zugeführt. Im Arbeitskanal des MHD-Generators generiert das Wandermagnetfeld und er beginnt aktive Energie zu erzeugen.

[0023] Nach dem Start der Energieanlage wird die Brennstoffzellenanlage **4** mit Hilfe des Frequenzwandlers **7** vom Wechselstromnetz abgeschaltet. Das Elektroraketentriebwerk, das eine Belastung im Elektroschema darstellt, das auf der Fig. 5 dargestellt ist, wird an die Energieanlage durch den steuerbaren Gleichrichter **8** angeschlossen. Mit Hilfe des steuerbaren Gleichrichters **8** wird die Lenkung der Marschtriebwerke **5** ausgeführt. Durch Änderung des Stromwertes im Elektroraketentriebwerk kann die Schubkraft eines jeden der vier Marschtriebwerke geändert werden, wodurch die vorgegebene Flugrichtung des Raumschleppers sichergestellt ist. Auf der Fig. 6 ist die vorgeschlagene Lagerkonstruktion dargestellt, die die Rotationsmöglichkeit des NASA-Raumschiffes beim Flug des Raumzuges mit zueinander senkrechten Längsachsen (siehe Fig. 3) gewährleistet. Das Lager befindet sich im Stirnteil des Containerbe-

hälters **20** (Fig. 1). Dank der Rotation des Schiffes entsteht im Astronautenraum eine künstliche Gravitation. Das Lager **20** (Fig. 1) wird supraleitend gemacht und es funktioniert auf der Grundlage des Meissner-Effekts. Konstruktiv besteht das Lager aus unbeweglichen und beweglichen Zylinderlaufbuchsen, die entlang der Achse des Containerbehälters montiert sind. Der auf der Fig. 6 dargestellte unbewegliche Laufbuchsenteil des Lagers **1** ist mit dem rotierenden Teil **2** durch das Stirnspiel **3** getrennt. Auf dem unbeweglichen Teil **1** wird mit Hilfe der Zylinderbuchse **4** der hervorstehende Zylinder **5** montiert. Der Zylinder **5** wird aus einem Monolithsupraleiter, zum Beispiel aus der Yttrium-Barium-Verbindung hergestellt. Außerhalb des supraleitenden Zylinders **5** befindet sich die Zylinderhülle **6**, die aus Nichtmetallstoff hergestellt wurde. Am rotierenden Lagerteil **2** wird mit Hilfe der Zylinderbuchse **7** der Zylinder **8** befestigt. Der Zylinder **8** besteht aus einem Permanentmagnetsatz mit wechselnder Polarität, die innerhalb des Zylinders **8**, im Gebiet, wo der supraleitende Zylinder **5** installiert ist, ein Permanentmagnetfeld erzeugen. Die Permanentmagnete werden aus Material mit einem starken Magnetfeld, zum Beispiel aus der Verbindung Eisen-Neodym-Bor hergestellt.

[0024] Das Unterscheidungsmerkmal der vorgeschlagenen Konstruktion des supraleitenden Lagers (Fig. 6) besteht darin, dass Permanentmagnete nicht nur an der Oberfläche des rotierenden Zylinders **8**, sondern auch an den Stirnflächen **9** und **10** montiert werden. Die Installation der Magnete **9** und **10** an den Stirnflanschen ist für die Übertragung der Axialkraft, die beim Flug des Raumschleppers entsteht, vorgesehen. In diesem Falle wird die Axialkraft mit Hilfe der Kräfte der magnetischen Wechselwirkung zwischen den Permanentmagneten und dem Supraleiter übertragen. Die gegenseitige Polenlage der Permanentmagnete im Stirnteil des Lagers ist auf dem Fragment Fig. 6 dargestellt. Beim Betrieb des Lagers wird in den Raum zwischen dem unbeweglichen Zylinder **5** und der Hülle **6** durch die Kryogenrohrleitung aus dem Behälter **16** (Fig. 1) Flüssigwasserstoff zugeführt. Nach der Abkühlung wird der Zylinder supraleitend und das Magnetfeld dringt nicht in ihn ein. Deshalb entsteht unter der Wirkung des Magnetfeldes, das durch die Permanentmagnete erzeugt wird, eine Schubkraft, die stabil den rotierenden Teil des Lagers **2** an der horizontalen Achse festhält. Dabei machen es die Stirnflanschen **9** und **10** möglich, dass das Lager die Axialkraft vom nichtbeweglichen Teil **1** an den beweglichen Teil **2** überträgt.

[0025] Die Ausführung des Raumschleppers sieht keine Besatzung vor. Im Schrank des Steuersystems **8** (Fig. 1) an Bord des Schleppers wird ein Computer installiert, der den Flug nach dem vorgegebenen Programm sowie alle Funktionssysteme, die an Bord sind, steuert.

[0026] Die Flugsteuerung wird von den Astronauten aus der Kabine des NASA-Raumschiffes und aus der Raumstation, die sich an der Erdumlaufbahn befindet, durchgeführt. Der Betrieb des Raumschleppers ist folgendermaßen geregelt. Während der Flugvorbereitung wird einige Monate vor dem Start an die Umlaufbahn eines anderen Planeten, zum Beispiel Mars oder Venus, ein zweiter Containerbehälter **2** (Fig. 1) abgeschickt, der mit Arbeitskörper – Flüssigwasserstoff gefüllt ist. Die Absendung des Containerbehälters wird auf dieselbe Weise ausgeführt, wie dies bei der Absendung der Landekapsel der Fall ist, die beim Umlaufbahneinlauf eines Planeten sich im Raumschiff-Wartebetrieb befindet. Der Start des Raumschiffes mit Einlauf in die Erdumlaufbahn wird durch den Doppelstart des Raketenkomplexes „Ares I“ ausgeführt. Zuerst wird der mit einem Arbeitskörper gefüllte Containerbehälter **2** (Fig. 1) danach die Raumlokomotive **1** (Fig. 1) in die Umlaufbahn gebracht. Schritt für Schritt werden alle Elemente der Bordenergieanlage der Raumlokomotive in Betrieb gesetzt. Mit Hilfe der Halter **12** werden aus dem Raketenrumpf die Paneele des Abstrahlers **11** hinausgeschoben. Durch die Brennstoffzellenanlage **13** (Fig. 1) wird das Elektrotriebwerk **9** (Fig. 4) mit dem Kompressor **7** in Betrieb gesetzt. Der Kernreaktor **1** (Fig. 4) wird in Gang gesetzt. Den Strom in der supraleitenden Erregerwicklung **3** (Fig. 5) des Elektromotors steigernd, wird der Elektromotor in den Synchronkompensator-Betrieb versetzt. Über den Frequenzwandler **7** wird an die Ankerwicklung des Elektromotors **2** die Wicklung **1** (Fig. 5) des MHD-Generators angeschlossen. Der MHD-Generator **10** (Fig. 1) beginnt Wirkleistung zu produzieren. Die Brennstoffzellenanlage **13** (Fig. 1) wird abgeschaltet. Das System des Marstriebwerkes der Raumlokomotive wird in Gang gesetzt. Aus dem Raketenrumpf **4** (Fig. 1) werden mit Hilfe des Elektroantriebs die Elektroraketentriebwerke **5** herausgeschoben. Nach der Spannungszuleitung von der Energieanlage entsteht Zugkraft der Marschelektroketentriebwerken **5**. Unter der Wirkung der Zugkraft bewegt sich die Raumlokomotive **1** nach der vorgegebenen Umlaufbahn zur Annäherung mit dem Containerbehälter **2**. Die Raumlokomotive **1** wird an den Containerbehälter **2** mit Hilfe der Kupplungseinrichtung **3** angekoppelt. Nach der Ankopplung erfolgt die Verbindung von Teilen der Rohrleitung **17**, die den Behälter mit dem Arbeitskörper **16** mit dem Behälter **6** an Bord der Raumlokomotive **1** verbindet. Der Raumschlepper in zusammengesetzter Form ist zur Ankopplung an das NASO-Raumschiff für den Flug zu einem Planet des Sonnensystems, zum Beispiel zum Mars, bereit. Das NASO-Raumschiff hat für die Verbindung mit dem Raumschlepper eine Kupplungseinrichtung an der Querachse **6** (Fig. 2), **3** (Fig. 3). Nach dem Start erreicht das NASA-Raumschiff die Erdumlaufbahn und nähert sich mit Hilfe der Marschaketentriebwerke dem Raumschlepper. Durch gegenseitiges Annäherungsmanöver werden

der Raumschlepper und das NASA-Raumschiff aneinander gekoppelt, wie dies auf der [Fig. 3](#) dargestellt ist. Zur Gewährleistung der Übertragung der Axialkraft des Raumschleppers wird der Lagerknoten **20** ([Fig. 1](#)) in Gang gesetzt. Flüssigwasserstoff wird in den Raum zugeführt, wo sich der unbewegliche supraleitende Zylinder **5** ([Fig. 6](#)) befindet. Unter der Wirkung der Permanentmagnete **8, 9, 10** ([Fig. 6](#)) taucht der bewegliche Lagerteil im Magnetfeld auf. Nach dem Einschalten der Marschelektroketentriebwerke **5** ([Fig. 1](#)), **4** ([Fig. 3](#)) beginnt der Raumzug mit der gegenseitig senkrechten Achsenanordnung, wie dies auf der [Fig. 3](#) dargestellt ist, den Flug zum Planeten Mars. Zur Erzeugung künstlicher Gravitation im Astronautenraum **5** ([Fig. 3](#)) wird mit Hilfe des supraleitenden Lagers **20** ([Fig. 1](#)) das NASA-Raumschiff um die Längsachse in Drehung versetzt. Die Flugsteuerung wird aus der Kabine des Raumschiffes **5** ([Fig. 3](#)) durch Stromregulierung der Marschelektroketentriebwerke **5** ([Fig. 1](#)) mit Hilfe des Gleichrichters **8** ([Fig. 5](#)) ausgeführt. Beim Flug nach der berechneten Flugbahn erreicht der Raumzug die Höchstgeschwindigkeit und nach dem Abschalten der Marschtriebwerke setzt er seine Bewegung dank der Trägheit fort. Bei der Marsannäherung wird mit Hilfe der Marschelektroketentriebwerke **5** ([Fig. 1](#)) die Bremsung des Raumzuges durchgeführt. Dank dem Umstand, dass die Fluggeschwindigkeit des Raumzuges um ein Mehrfaches größer ist, als die Geschwindigkeit des Raumschiffes, das im NASA-Projekt [2] vorgesehen ist, erreicht der Zug die Marsumlaufbahn nach 50 Tagen anstatt der im NASA-Projekt [2] vorgesehenen 330 Tagen. Beim Erreichen der Marsumlaufbahn wird der Raumschlepper mit Hilfe der Kuppungsvorrichtung **3** ([Fig. 3](#)) vom NASA-Raumschiff getrennt.

[0027] Danach wird das NASA-Raumschiff an die Marslandekapsel gekoppelt und weiter werden alle Operationen ausgeführt, die vom NASA-Projekt [2] geplant sind, darunter Abstieg der Landekapsel auf die Marsoberfläche, Aufenthalt der Astronauten auf dem Mars innerhalb von 60 Tagen und Zustellung der Kapsel von der Marsoberfläche auf die Marsumlaufbahn. Während der Ausführung dieser Operationen verbleibt der Raumschlepper auf der Umlaufbahn des Planeten Mars.

[0028] Der Containerbehälter **2** ([Fig. 1](#)) wird von der Raumlokomotive **1** durch Entriegelung der Kuppungsvorrichtung **3** getrennt. Nach dem Einschalten der Marschtriebwerke **5**, entfernt sich die Raumlokomotive vom Containerbehälter **2**. Die Lokomotive bewegt sich auf der Umlaufbahn, auf der sich der Containerbehälter Nr. **2** befindet, der mit Arbeitskörper betankt ist und der während der vorangehenden Vorbereitung zum Raumflug gestartet wurde. Nach der Kopplung mit dem zweiten Containerbehälter ist der Raumschlepper zur Fortsetzung des Fluges bereit. Nach dem Umsteigen der Astronauten aus der Mars-

landekapsel in die Kabine des NASA-Raumschiffes, nähert sich der Raumschlepper dem Raumschiff und wird mit Hilfe der Kuppungsvorrichtung **3** ([Fig. 3](#)) und **19** ([Fig. 1](#)) mit dem NASA-Raumschiff gekoppelt, wie dies auf der [Fig. 3](#) dargestellt ist. Die Marschelektroketentriebwerke des Schleppers **5** ([Fig. 1](#)) werden eingeschaltet und der Raumzug nimmt den Kurs auf den Planeten Erde. Das Raumschiff **2** ([Fig. 3](#)) beginnt um die Längsachse mit Hilfe des supraleitenden Lagers **20** ([Fig. 1](#)) zu rotieren, wodurch im Astronautenraum künstliche Gravitation entsteht. Dank der hohen Fluggeschwindigkeit erreicht der Raumzug die Erdumlaufbahn in 40 Tagen anstatt 190 Tagen, die im Flugprogramm des NASA-Projekts [2] vorgesehen sind. Somit wird mit Hilfe der vorgeschlagenen Konstruktion des Raumschleppers die Marsreise anstatt der im NASA-Projekt geplanten 582 Tagen nur 150 Tage betragen. Beim Erreichen der Erdumlaufbahn wird der Raumschlepper ([Fig. 3](#)) vom NASA-Raumschiff getrennt. Das NASA-Raumschiff wird an die Landekapsel gekoppelt, die schon vorher auf die Umlaufbahn gebracht wurde. Nach dem Umsteigen der Astronauten in die Landekapsel, trennt sich die letztere vom Raumschiff und fliegt in Richtung Erde, wo sie im Stillen Ozean wassert. Das NASA-Raumschiff und der Raumschlepper bleiben auf der Erdumlaufbahn. Nach dem Betanken bzw. Beladen mit Arbeitskörper und anderen Komponenten, die für den Flug notwendig sind, können sie für den nächsten Flug zum Mars verwendet werden.

[0029] Für den Flug zur Venus können alle Komponente des Raumzuges ([Fig. 3](#)) verwendet werden, die für den Flug zum Mars entwickelt wurden, darunter das NASA-Raumschiff [2] und der vorgeschlagene Raumschlepper ([Fig. 1](#)). Nur die Landekapsel [2] muss ersetzt werden. Es muss beachtet werden, dass die astronomischen Parameter und klimatischen Bedingungen auf dem Planet Venus sich wesentlich von den Bedingungen auf dem Planet Mars unterscheiden: der atmosphärische Druck beträgt 90 atm, die Temperatur der Oberfläche -400°C . Deshalb ist der Flug zum Planet Venus mit der Verwendung der Landekapsel Orpheus auszuführen, dessen Beschreibung in [1] gebracht ist. Dabei werden die Astronauten zur Sicherstellung der Lebenserhaltung mit speziellen Anzügen [2] ausgerüstet. Bei der Vorbereitung des Raumfluges zur Venus wird die Kapsel „Orpheus“ vorher auf die Umlaufbahn des Planeten Venus gebracht, wo sie sich im Wartebetrieb befindet. An die Oberfläche des Planeten Venus wird im Voraus ein Aggregat für den Erhalt von Methan und Sauerstoff aus der Atmosphäre der Venus, genauso wie dies beim Flug zum Mars getan wird. Geschickt. Methan wird als Brennstoff und Wasserstoff als Oxidationsmittel des chemischen Raketentriebwerks der Landekapsel „Orpheus“ verwendet, mit dessen Hilfe die Kapsel die Anziehungskraft der Venus überwindet und die Umlaufbahn erreicht. Nach dem Erreichen der Umlaufbahn wird die Landekapsel an das

NASA-Raumschiff gekoppelt. Die Astronauten steigen von der Landekapsel in das Schiff um. Die weiteren Operationen, die mit der Rückkehr zur Erde verbunden sind, sind den Operationen der Rückkehr aus dem Raumflug zum Mars ähnlich. Die Besonderheit des Fluges des vorgeschlagenen Raumzuges mit Verwendung des Raumschleppers zur Venus besteht darin, dass bei der Vorbereitung zum Flug auf die Umlaufbahn der Venus vorher ein zweiter Containerbehälter gestartet wird, der mit dem Arbeitskörper-Flüssigwasserstoff gefüllt ist. Nachdem der Raumzug (Fig. 3) die Umlaufbahn des Planeten Venus erreicht hat, trennt er sich vom NASA-Raumschiff. Der Raumschlepper (Fig. 1), der sich in der Umlaufbahn der Venus bewegt, trennt sich mit Hilfe der Kopplungsvorrichtung 3 (Fig. 1). Danach wird der erste leere Containerbehälter 2 (Fig. 1) gegen den zweiten Containerbehälter ausgetauscht, der sich in der Umlaufbahn der Venus befindet, an die Raumlokomotive 1 gekoppelt.

[0030] Der Raumschlepper bildet nach Kopplung mit dem NASA-Raumschiff wieder einen Raumzug Fig. 3, der seinen Flug zur Erde beginnt.

[0031] Für den Flug zum Merkur können Komponente des Raumzuges (Fig. 3) verwendet werden, die für den Flug zur Venus entwickelt wurden, darunter das NASO-Raumschiff [2] und der vorgeschlagene Raumschlepper (Fig. 1). Nur die Landekapsel muss ausgetauscht werden. Die Landekapsel muss unter klimatischen Bedingungen funktionsfähig sein, die sich von den Bedingungen auf dem Planeten Venus unterscheiden. Die Temperatur der Merkuroberfläche beträgt genauso wie auf dem Planet Venus 400°C, aber der Merkur hat genauso wie der Mond keine Atmosphäre, deshalb sollte der Flug zum Planeten Merkur mit Hilfe des Lande- und Startgeräts „Artemis“ ausgeführt werden, der von der NASA zur Durchführung von Mondexpeditionen entwickelt wurde. Die Beschreibung des Start- und Landegeräts „Artemis“ wurde in [6] gegeben. Zur Sicherung der Lebenstätigkeit auf dem Planeten Merkur werden die Astronauten mit speziellen Wärmeschutzanzügen [1] ausgerüstet.

[0032] Bei der Vorbereitung des Raumfluges zum Merkur wird das Start- und Landegerät „Artemis“ vorher auf die Merkurumlaufbahn gestartet. Auf die Merkurumlaufbahn wird auch der zweite Containerbehälter 2 des Raumschleppers (Fig. 1), der mit dem Arbeitskörper – flüssigen Wasserstoff gefüllt ist, gebracht.

[0033] Nachdem der Raumzug (Fig. 3) die Umlaufbahn des Planeten Merkur erreicht hat, trennt sich das NASA-Raumschiff vom Raumschlepper (Fig. 1). Auf der Merkurumlaufbahn wird das NASA-Raumschiff mit dem Start- und Landegerät „Artemis“ gekoppelt. Die Astronauten steigen in das Gerät um, das

an die Oberfläche des Planeten Merkur landet. Nach der Durchführung der geplanten Arbeiten steigen die Astronauten in den Startteil des Raumgerätes „Artemis“ ein, der chemische Triebwerke zum Start von der Merkuroberfläche und Aufstieg in die Umlaufbahn hat. Nach dem Aufstieg in die Umlaufbahn und der Kopplung mit dem Raumschiff verlassen die Astronauten den Startteil des Raumgerätes „Artemis“ und steigen in das NASA-Raumschiff um. Während der Durchführung dieser Operationen wird der erste leere Containerbehälter 2 (Fig. 1) gegen den zweiten Containerbehälter ausgetauscht, der sich auf der Merkurumlaufbahn befindet und an die Raumlokomotive 1 (Fig. 1) gekoppelt. Der Raumschlepper 1 (Fig. 3) bildet nach der Kopplung mit dem NASA-Raumschiff wieder einen Raumzug, der sich in Richtung Erde bewegt.

[0034] Somit ermöglicht die vorgeschlagene Konstruktion des Raumschleppers für den Flug zu den Planeten des Sonnensystems um ein Mehrfaches die Flugdauer im Vergleich zu den vorhandenen Projekten zu verringern. Dadurch werden die Finanzkosten für die Expeditionen zu den Planeten des Sonnensystems bedeutend verringert.

Literatur:

1. Tim Haines, Christopher Riley Weltraum Odyssee Eine Reise zu den Planeten. Egmond 2004
2. M. Tokarsky Die teuerste Mission der Welt. Hierzu Wissen Nov. 2009 – Ja. 2010 5. 78–83
3. H. Filser Die längste Reise aller Zeiten GEO Kompakt Nr. 21 Seite 98–107
4. Gebrauchsmusterschrift DE 20 2006 007 717. Elektrischer Düsenantrieb für den Flug zum Mars
5. Gebrauchsmusterschrift DE 20 2010 011 194.3 Magnetohydrodynamischer Wechselstromgenerator
6. C. Dingell, W. Johns, J. White Der nächste Flug zum Mond Spektrum der Wissenschaft Dossier 5/08 S. 74–82.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 2006007717 U1 [[0011](#)]

Patentansprüche

1. Raumgerät, das für das Schleppen von Raumschiffen von der Erdumlaufbahn zu den Umlaufbahnen anderer Planeten und von den Umlaufbahnen anderer Planeten zur Erdumlaufbahn vorgesehen ist, das Marschelektrotraketentriebwerke hat, die von der an Bord montierten Elektroenergiequelle gespeist werden, dadurch gekennzeichnet, dass der Raumschlepper aus zwei getrennten Teilen besteht: der Raumlokomotive – Gerät in dem die Kraftanlage des Raumschleppers untergebracht ist, und dem Containerbehälter mit dem Arbeitskörper; wobei die Raumlokomotive und der Containerbehälter getrennt mit Hilfe des Raketenkomplexes „Ares I“ in die Erdumlaufbahn gestartet werden, danach wird die Raumlokomotive mit dem Containerbehälter mit Hilfe der Kupplungseinrichtung gekoppelt, die sich an der Längsachse des Raumschleppers und des Containerbehälters befinden.

2. Raumschlepper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Raumschlepper zum Zwecke beträchtlicher Flugzeitminderung in seiner Zusammensetzung zwei Containerbehälter mit Arbeitskörper hat, mit denen die Raumlokomotive während des Fluges der Reihe nach gekoppelt wird, wobei der zweite Containerbehälter vorher auf die Umlaufbahn des Planeten des Sonnensystems auf dieselbe Weise gebracht wird, wie dies bei der vorherigen Zustellung der Landekapsel auf die Umlaufbahn des Planeten realisiert wird. Für die Schleppfahrt des NASA-Raumschiffes von der Erdumlaufbahn zur Umlaufbahn des Planeten des Sonnensystems wird der Arbeitskörper verwendet, der sich im ersten Containerbehälter befindet, und für die Schleppfahrt von der Umlaufbahn des Planeten zur Erdumlaufbahn wird der Arbeitskörper verwendet, der sich im zweiten Containerbehälter befindet.

3. Raumschlepper nach Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass zum Erhalt zusätzlicher Zugkraft vom Raketentriebwerk des NASA-Raumschiffes der Raumschlepper mit dem Raumschiff entlang der Längsachse mit Hilfe der Kupplungsvorrichtungen des Raumschiffes und des Containerbehälters mit dem Arbeitskörper gekoppelt wird.

4. Raumschlepper nach Ansprüchen 1–3, dadurch gekennzeichnet, dass zur Erzeugung künstlicher Gravitation in der Kabine des NASA-Raumschiffes durch Drehung des Raumschiffes um die Querachse an der Aussemoberfläche des Schiffes entlang seiner Querachse eine Kupplungsvorrichtung montiert wird, mit deren Hilfe der Raumschlepper mit dem NASA-Raumschiff gekoppelt wird, wobei die Längsachse des Raumschleppers senkrecht zur Längsachse des Raumschiffes ist, und für die Drehung des Raumschiffes um die Längsachse des Raumschleppers

wird am Stirnteil des Containerbehälters mit dem Arbeitskörper ein Lager montiert.

5. Raumschlepper nach Ansprüchen 1–4, dadurch gekennzeichnet, dass zur Erzeugung der Zugkraft auf der Raumlokomotive vier Elektrotraketentriebwerke des Magnetplasmatypes mit einem äußeren Quermagnetfeld, das durch die äußere supraleitende Erregerwicklung erzeugt wird, installiert werden. Als Arbeitskörper dient dabei Wasserstoff, der gleichzeitig zur Abkühlung der supraleitenden Erregerwicklung verwendet wird. Die Konstruktion des Elektrotraketentriebwerks entspricht dem Prototyp: Gebrauchsmuster DE 2006 007 117 U1.

6. Raumschlepper nach Ansprüchen 1–5, dadurch gekennzeichnet, dass zur Masseminderung als Elektroenergiequelle eine Hochtemperaturenergieanlage dient, die mit einem Gasphasenkernreaktor nach dem Brighton-Zyklus betrieben wird, die einen Verdichter für Gasdurchpumpen im geschlossenen Kreis mit einem Antriebselektromotor auf der Welle hat. Zur Energieumwandlung wird dabei ein MHD-Wechselstromgenerator installiert, dessen Konstruktion dem Prototyp: Gebrauchsmuster DE 20 2010 011 194.3 entspricht und dessen Wechselstromwicklung durch Flüssigwasserstoff abgekühlt wird.

7. Raumschlepper nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass zur Masseminderung der Energieanlage für den Antrieb des Verdichters, der das Gas im geschlossenen Kreis des Kernreaktors durchpumpt, ein Synchronелеktromotor installiert wird, der nach dem Start durch die an Bord installierten Brennstoffzelle in die Betriebsweise des Synchronkompensators zur Versorgung des MHD-Wechselstromgenerators mit Blindstrom versetzt wird. Zur Wertsteigerung des Magnetflusses wird dabei auf dem Läufer des Synchronелеktromotors eine supraleitende Erregerwicklung montiert, die durch Flüssigwasserstoff gekühlt wird.

8. Raumschlepper nach Ansprüchen 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, dass zur Masseminderung der Energieanlage an Bord der Raumlokomotive ein multifunktionaler halbleitender Frequenzwandler installiert wird, der bei der Inbetriebnahme der Energieanlage die Umwandlung des Gleichstroms vom Sauerstoff-Wasserstoff-Brennelement in Wechselstrom mit Änderung der Stromfrequenz von Null bis zum Nominalwert verwirklicht. Dabei speist nach dem Einschalten der supraleitenden Erregerwicklung des Synchronелеktromotors und dessen Beschleunigung bis zur nominalen Rotationsfrequenz der Frequenzwandler mit Wechselstrom die supraleitende Wicklung des MHD-Generators und nach dem Anlauf des MHD-Generators schaltet der Frequenzwandler die Brennstoffzelle vom Wechselstromnetz ab.

9. Raumschlepper nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Lager, das im Stirnteil des Containerbehälters installiert ist, eine supraleitende magnetische Aufhängung mit einem unbeweglichen Innenzylinder, der aus supraleitendem Stoff ausgeführt ist, und einem drehbaren Außenzylinder, an dessen Oberfläche Permanentmagnete montiert sind, hat. Zur Übertragung der Axialkraft, die durch den Raumschlepper erzeugt wird, werden dabei an dem Außenzylinder von beiden Seiten Stirnflanschen mit Permanentmagneten montiert.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

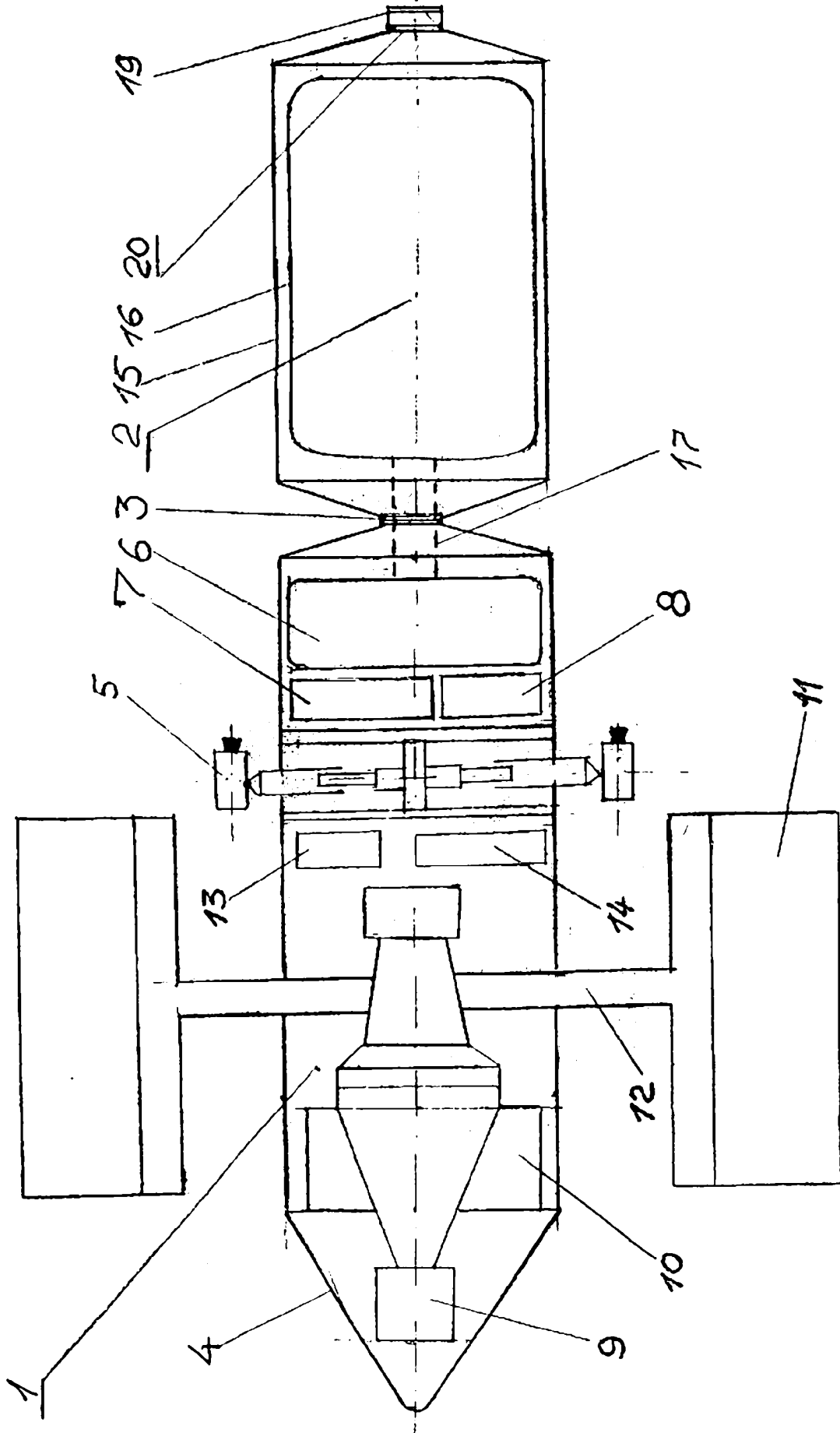


Fig. 1

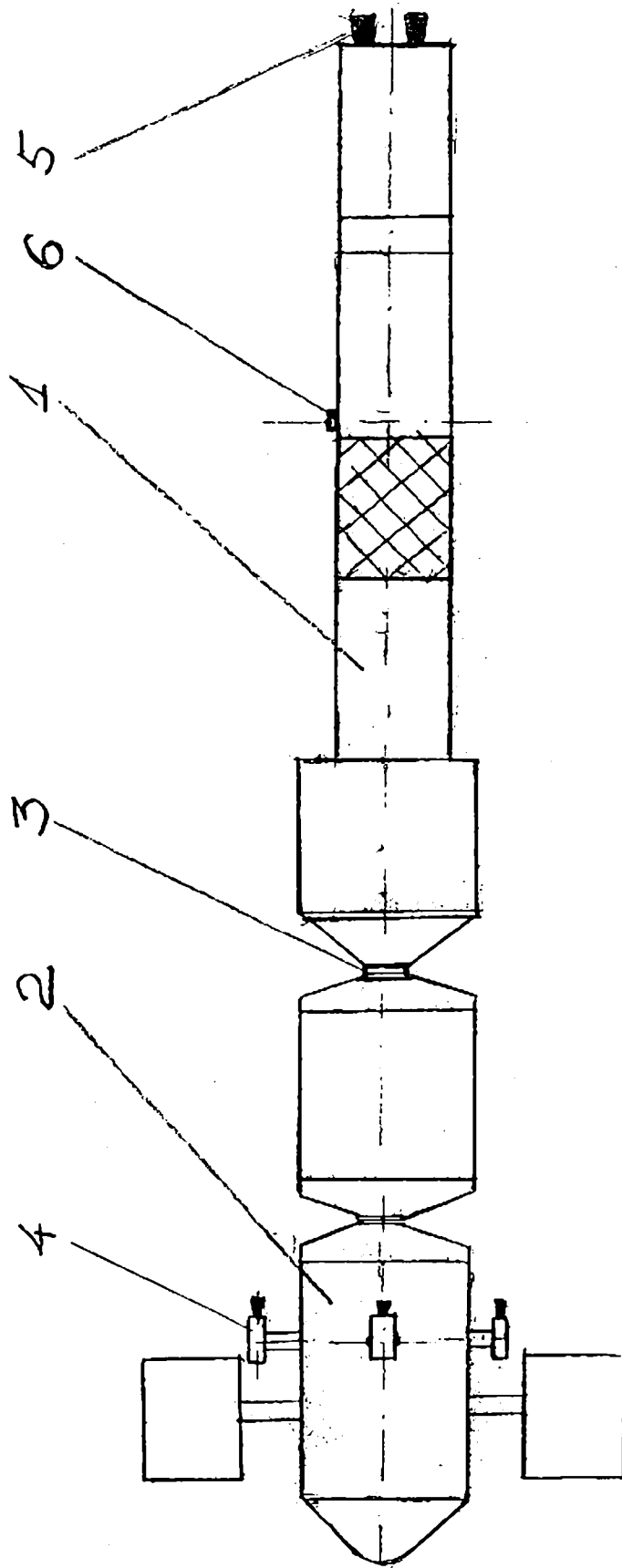


Fig. 2

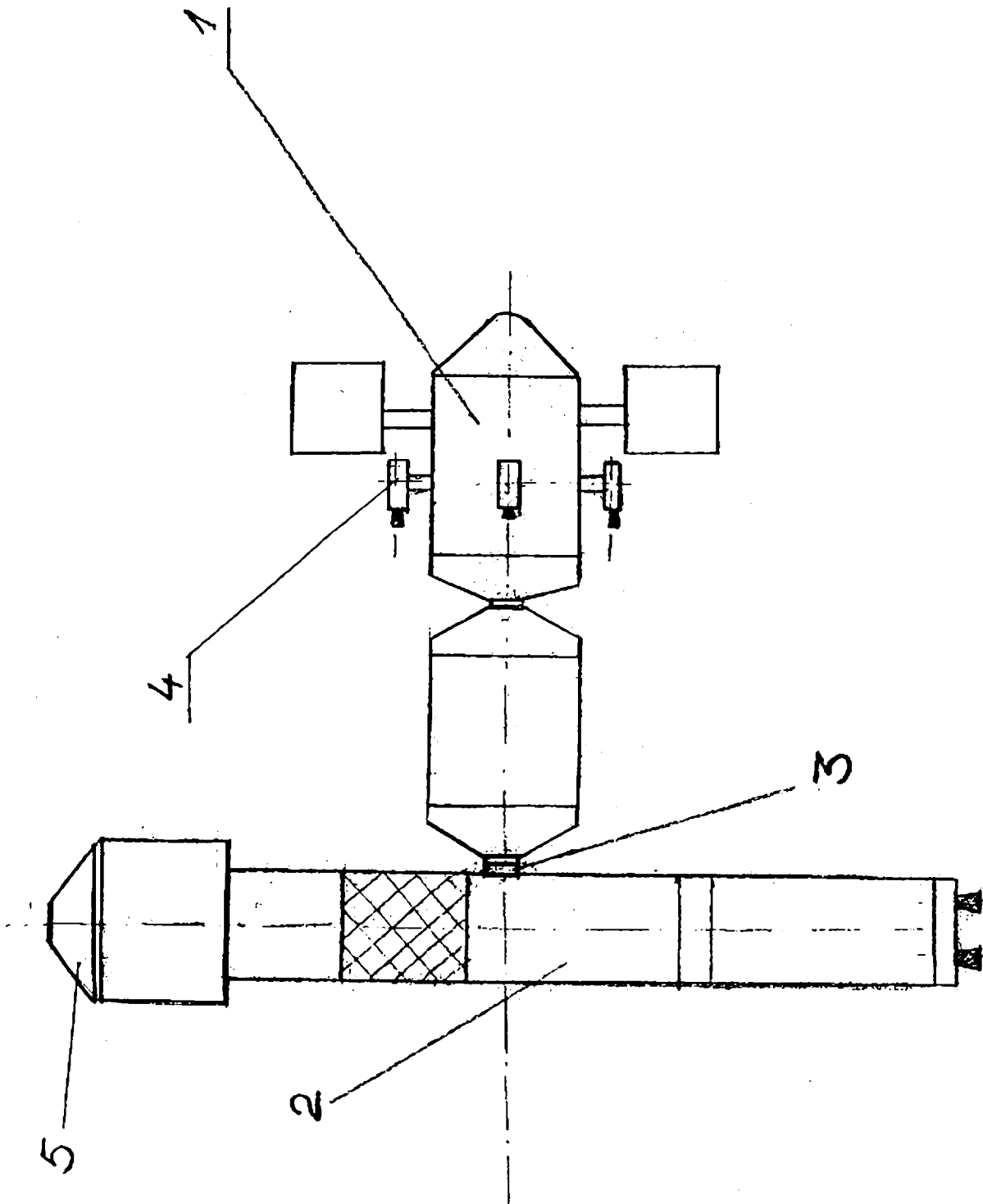


Fig. 3

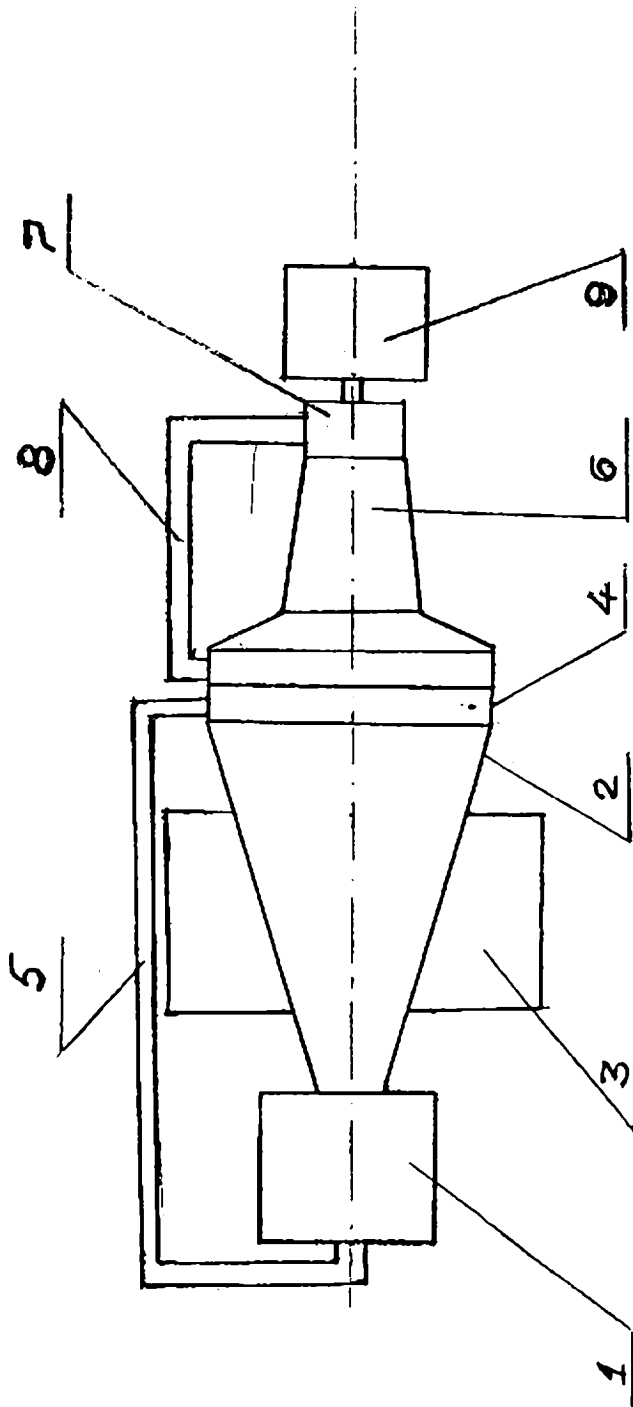


Fig 4.

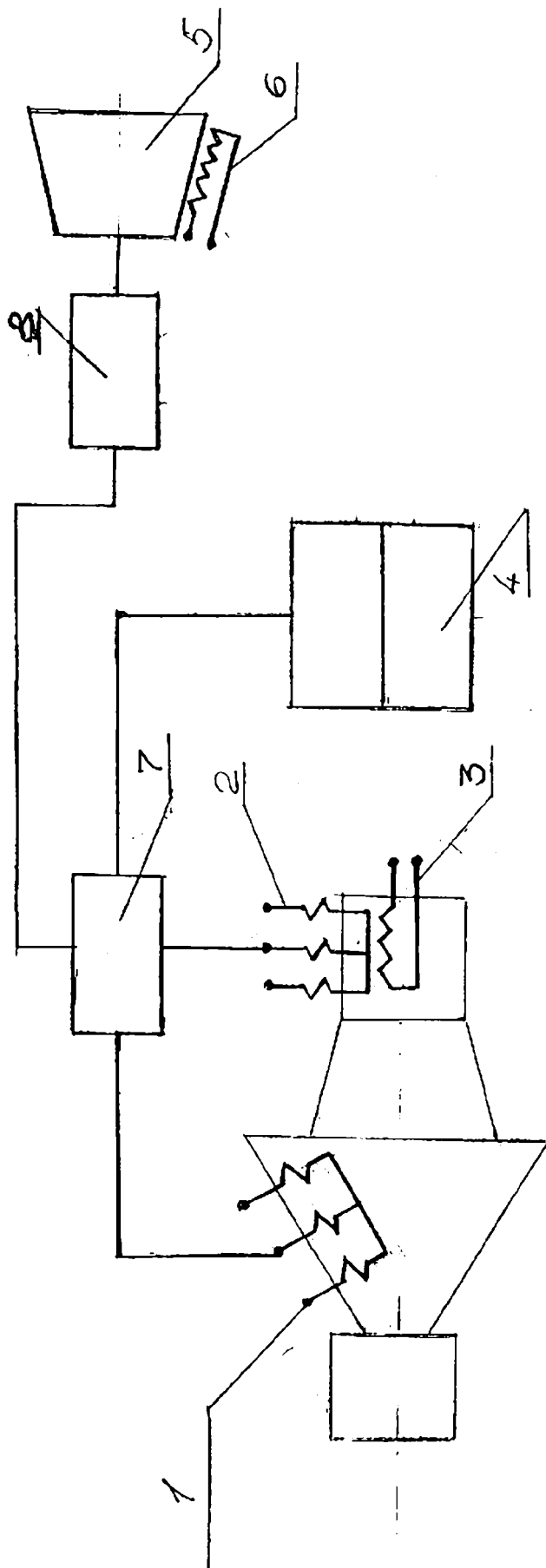


Fig. 5

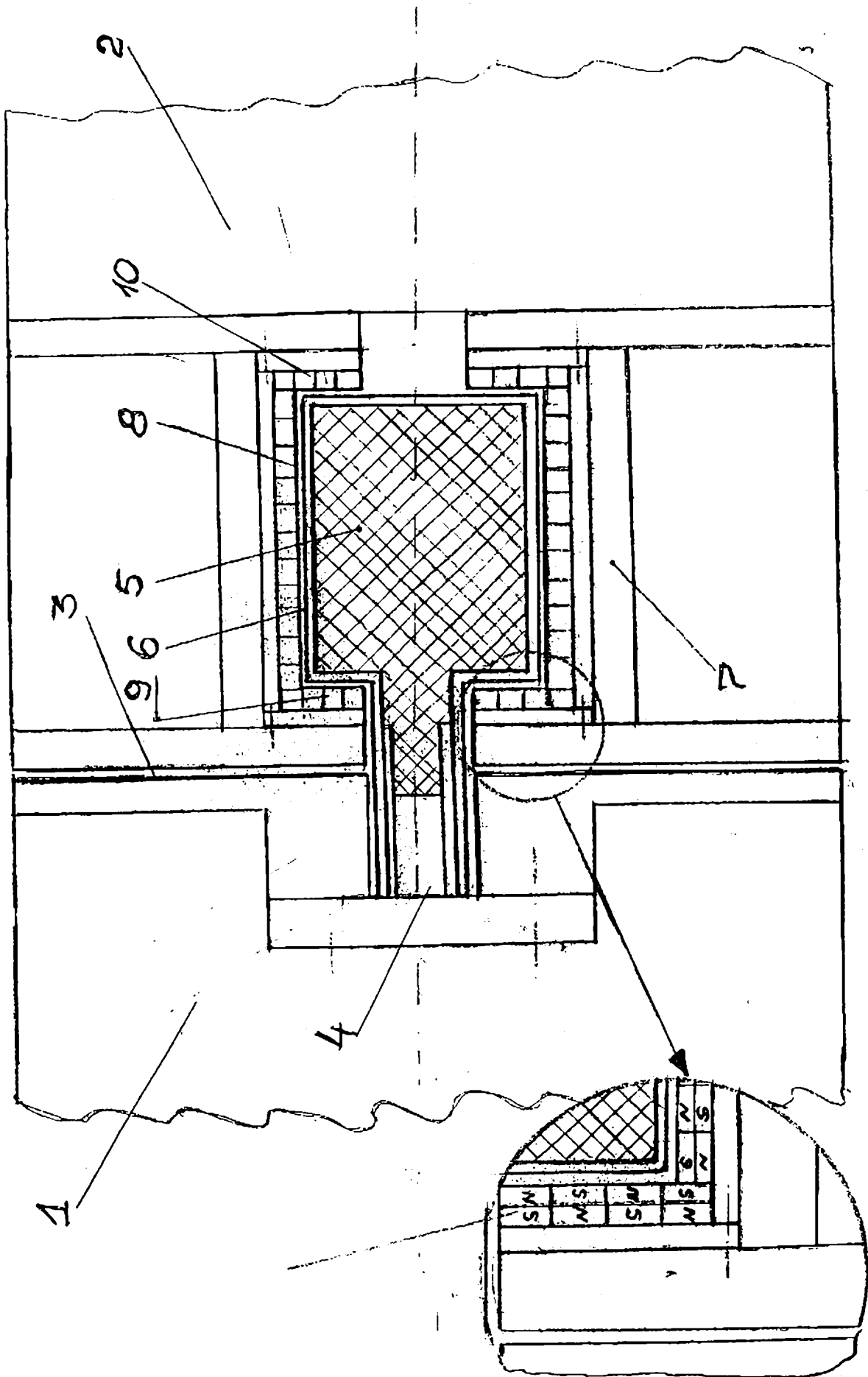


Fig. 6