

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5706872号
(P5706872)

(45) 発行日 平成27年4月22日 (2015. 4. 22)

(24) 登録日 平成27年3月6日 (2015. 3. 6)

(51) Int. Cl.

F I

B 6 4 G	5/00	(2006. 01)	B 6 4 G	5/00	
F 1 5 B	15/14	(2006. 01)	F 1 5 B	15/14	3 5 O
F 1 5 B	15/02	(2006. 01)	F 1 5 B	15/02	A
B 6 4 G	1/26	(2006. 01)	B 6 4 G	1/26	A
B 6 4 G	1/64	(2006. 01)	B 6 4 G	1/64	B

請求項の数 12 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2012-502739 (P2012-502739)
 (86) (22) 出願日 平成22年3月26日 (2010. 3. 26)
 (65) 公表番号 特表2012-521927 (P2012-521927A)
 (43) 公表日 平成24年9月20日 (2012. 9. 20)
 (86) 国際出願番号 PCT/FR2010/050557
 (87) 国際公開番号 W02010/112736
 (87) 国際公開日 平成22年10月7日 (2010. 10. 7)
 審査請求日 平成25年3月26日 (2013. 3. 26)
 (31) 優先権主張番号 0951958
 (32) 優先日 平成21年3月30日 (2009. 3. 30)
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

(73) 特許権者 505277691
 スネクマ
 フランス国、75015・パリ、ブルーバ
 ール・ドユ・ジェネラル・マルシアル・
 バラン、2
 (74) 代理人 100092093
 弁理士 辻居 幸一
 (74) 代理人 100082005
 弁理士 熊倉 禎男
 (74) 代理人 100088694
 弁理士 弟子丸 健
 (74) 代理人 100103609
 弁理士 井野 砂里
 (74) 代理人 100095898
 弁理士 松下 満

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発射装置エンジン用燃料補給装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発射装置のスラストに燃料補給する燃料補給装置 (10) であって、

・少なくとも、流体源の上流側で連結可能な地上管 (22)、前記地上管 (22) に下流側で連結された地上弁 (21) 及び前記地上弁 (21) に連結された地上通路 (28) を含む地上プレート (26) を有する地上モジュール (20) と、

・少なくとも、前記スラストのタンクに下流側で連結可能な機上管 (38)、前記機上管 (38) に上流側で連結された機上弁 (36) 及び前記機上管 (38) に連結された機上通路 (34) を含む機上プレート (32) を有する機上モジュール (30) と、

・前記機上モジュール (30) と前記地上モジュール (20) との間に設けられていて、前記地上通路 (28) と前記機上通路 (34) とを流体連通させることができる流体結合システム (40) と、前記流体結合システム (40) 周りで前記機上プレート (32) と前記地上プレート (26) との間に配置された第1の環状エンクロージャ (50) とを有し、

吸引手段に連結されると、前記第1の環状エンクロージャ (50) は、前記機上プレート (32) と前記地上プレート (26) を相互連結位置に保持することができるようになっており、

前記燃料補給装置 (10) は、さらに、

シリンダ (24b) 内で摺動可能に動くことができるピストン (24a) を備える地上制御ユニット (24) を備え、

10

20

前記シリンダ（２４ｂ）は、地上管（２２）に連結された前側チャンバ（２４ｃ）と、ピストンヘッド（２４ｅ）が収納される後側チャンバ（２４ｄ）との２つのチャンバを備え、

前記後側チャンバ（２４ｄ）は、前記ピストン（２４ａ）を、前記機上弁（３６）の閉鎖位置に対応した後側位置に戻す戻し手段（２４ｈ）をさらに備え、前記機上弁（３６）を、開放位置にするために前記ピストン（２４ｇ）を駆動させる圧力手段に連結されている、燃料補給装置。

【請求項２】

前記第１の環状エンクロージャ（５０）は、前記流体結合システム（４０）を包囲すると共に前記機上プレート（３２）及び前記地上プレート（２６）に当接した端部を有する第１の環状ベロー（５２）によって構成されている、請求項１記載の燃料補給装置。

10

【請求項３】

前記地上プレート（２６）は、前記第１の環状エンクロージャ（５０）に通じると共に前記吸引手段に連結されるのに適した開口部（５４）を有する、請求項１又は２記載の燃料補給装置。

【請求項４】

前記燃料補給装置は、高圧に連結されるのに適していて、前記流体結合システム（４０）周りで前記機上プレート（３２）と前記地上プレート（２６）との間に配置された第２の環状エンクロージャ（６０）を更に有し、前記第１の環状エンクロージャ（５０）は、前記第２の環状エンクロージャ周りに配置されている請求項１～３のうちいずれかに記載の燃料補給装置。

20

【請求項５】

前記地上弁（２１）を開放する指令が前記機上弁（３６）を開放する指令を生じさせ、前記地上弁（２１）を閉鎖する指令が前記機上弁（３６）を閉鎖する指令を生じさせる、請求項１～４のうちいずれかに記載の燃料補給装置。

【請求項６】

前記機上弁（３６）を開放する指令が前記地上弁（２１）を開放する指令を生じさせ、前記機上弁（３６）を閉鎖する指令が前記地上弁（２１）を閉鎖する指令を生じさせる、請求項１～５のうちいずれかに記載の燃料補給装置。

【請求項７】

30

前記燃料補給装置は、前記機上プレート（３２）と前記地上プレート（２６）との間に、前記発射装置が離昇している間又は前記発射装置の離昇に先立って、開放するのに適した機械式ロックシステム（７０）を更に有する、請求項１～６のうちいずれかに記載の燃料補給装置。

【請求項８】

前記機械式ロックシステムは、前記第１の環状エンクロージャ（５０）の各側に、前記連結位置において前記機上プレート（３２）に当接する底端部（７２ａ）を備えた解除フォーク（７２）を有し、前記解除フォーク（７２）の頂端部（７２ｂ）は、前記地上プレート（２６）に固定された地上ピン（２９）回りに回転するように設けられていて、前記地上ピン（２９）回りの前記解除フォーク（７２）の回転により、前記地上プレート（２６）と前記機上プレート（３２）が互いに引き離され、又この逆の関係が成り立つようになっている、請求項７記載の燃料補給装置。

40

【請求項９】

前記機械式ロックシステムは、前記第１の環状エンクロージャ（５０）の各側に、前記地上ピン（２９）回りに回転する際に、前記地上プレート（２６）と前記機上プレート（３２）を結合することがない開放位置と、閉鎖位置との間で動くことができるロックフィンガ（７４）を更に有し、前記閉鎖位置では、前記ロックフィンガ（７４）の頂端部（７４ａ）によって構成されるハウジング（７４ｂ）が前記機上プレート（３２）に固定された機上ピン（３１）を受け入れることにより前記地上プレート（２６）と前記機上プレート（３２）が結合される、請求項８記載の燃料補給装置。

50

【請求項 10】

前記機械式ロックシステム(70)は、前記ロックフィンガ(74)の底端部(74c)を互いに連結する連結シャフト(76)を更に有し、制御アクチュエータ(78)のピストンのピストンロッド(78a)の自由端部が前記連結シャフトに取り付けられている、請求項9記載の燃料補給装置。

【請求項 11】

・前記地上モジュール(20)は、第1の流体源に上流側で連結可能な第1の地上管(22₁)、前記第1の地上管(22₁)に下流側で連結された第1の地上弁(24₁)、第2の流体源に上流側で連結可能な第2の地上管(22₂)及び前記第2の地上管(22₂)に下流側で連結された第2の地上弁(24₂)を有し、前記地上プレート(26)は、前記第1の地上弁(24₁)に連結された第1の地上通路(28₁)及び前記第2の地上弁(24₂)に連結された第2の地上通路(28₂)を備え、

10

・前記機上モジュール(30)は、第1のタンクに下流側で連結可能な第1の機上管(38₁)、前記第1の機上管(38₁)に上流側で連結された第1の機上弁(36₁)、第2のタンクに下流側で連結可能な第2の機上管(38₂)及び前記第2の機上管(38₂)に上流側で連結された第2の機上弁(36₂)を有し、前記機上プレート(32)は、前記第1の機上弁(36₁)に連結された第1の機上通路(34₁)及び前記第2の機上弁(36₂)に連結された第2の機上通路(34₂)を備え、

・前記流体結合システム(40)は、第1に、前記第1の地上通路(28₁)と前記第1の機上通路(34₁)を流体連通させると共に、第2に、前記第2の地上通路(28₂)と前記第2の機上通路(34₂)を流体連通させるのに役立つ、請求項1～10のうちいずれか一に記載の燃料補給装置。

20

【請求項 12】

少なくとも前記通路(28₁, 28₂, 34₁, 34₂)の一部にわたり、前記第1の地上通路(28₁)と前記第2の地上通路(28₂)は、互いに対して同軸であると同様に前記第1の機上通路(34₁)と前記第2の機上通路(34₂)は互いに対して同軸である、請求項11記載の燃料補給装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、スラスタ(姿勢制御ロケット)、特に発射装置の極低温スラスタに燃料を補給する装置に関し、この装置は、発射装置の離昇の際に補給配管を分離することができる。

【背景技術】

【0002】

かかる燃料補給装置は、極低温スラスタに推進剤を補給すると共に離昇の時点までかかる補給を行なうよう用いられる。この制約により、或る幾つかの事後的課題が生じる。というのは、地上を発射装置に連結する配管は、発射時点で確実に切り離されなければならない、これは、発射装置の軌道を変えることなくしかも地上に留まる機器又は発射装置の極低温段階又は任意他の段階にある機上(搭載)機器を邪魔しないで行なわれなければならないからである。

40

【0003】

従来、弁プレート(弁板ともいう)を備えた極低温アームが用いられている。これら弁プレートは、機上と地上の連結を可能にし、かかる弁プレートにより、発射の点検及び準備に必要な種々の補給及び加圧作業を実施することができる。これら弁プレートは、機上プレート及び地上プレートを含み、これらは両方共、機上及び地上に配置されている油圧及び空気圧回路(補給及びパージ/ガス抜き用)を閉じるのに役立つ弁を備えている。

【0004】

これら別個独立のプレートは、製造段階の際、互いに機械的に連結され、一体化段階の際、発射装置と一緒に取り付けられる。これらプレートは、潜在的に発射の中止を招くよ

50

うな仕方で作動を点検する直前に、発射カウントダウンの終わりで機械的且つ永続的に分離される。

【 0 0 0 5 】

地上プレートと機上プレートとのこのロック解除は、ロック解除アクチュエータを用いることによって行なわれ、ロック解除アクチュエータは、圧力がアクチュエータに加えられると互いに対して動くことができるよう構成された2つの部分を備えている。これら部分は、それぞれ、地上プレート及び機上プレートに締結され、したがって、これら部分は、ロック解除アクチュエータを加圧したときに互いに引き離される。しかる後、プレート及びこれらに取り付けられているホースの重量の結果として且つ発射装置が上昇している間における専用抽出ケーブルによって及ぼされるトラクションの結果として、地上プレート及び機上プレートは、ヒンジピン回りに回動し、ヒンジピンは、このヒンジピンが解除されるまでこれらプレートを互いに連結しており、かかる解除により、地上プレートと機上プレートは、互いに分離される。

10

【 0 0 0 6 】

かくして、エンジンの誤作動の結果として発射が中止され、発射装置が上昇しなかった場合、非可逆的な分離が地上/機上連結に対して起こり、地上配管は、落とされる。

【 0 0 0 7 】

その結果、かかる機器では、再連結が可能ではないので、発射装置を通常の仕方で空にすることはもはや可能ではなく、発射がいったん中止されると、地上/機上連結を変更する必要がある。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

地上/機上連結のかかる変更では、弁プレートを交換し、タンクを空にする作業を含む推進剤回路の完全な再構成が行なわれ、かかる作業は、非常に長い時間(約1週間)を要する場合がある。

【 0 0 0 9 】

加うるに、発射中、極低温アームを係合解除する作業は、実施するのが困難であり、アームの引っ込みが僅かでも遅すぎた場合、このことにより、発射装置がアンバランスにならなくても、地上設備と発射装置に搭載されている設備の両方の燃料補給装置が損傷を受ける恐れがある。

30

【 0 0 1 0 】

本発明の目的は、発射装置のスラスタに燃料を補給する装置であって、特に発射が中止された場合であっても再連結を行なうことができるようにすることによって先行技術の欠点を解決することができる装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

この目的のため、本発明によれば、発射装置のスラスタに燃料補給する燃料補給装置であって、

・少なくとも、流体源の上流側で連結可能な地上管、地上管に下流側で連結された地上弁及び地上弁に連結された地上通路を含む地上プレートを有する地上モジュールと、

40

・少なくとも、スラスタのタンクに下流側で連結可能な機上管、機上管に上流側で連結された機上弁及び機上管に連結された機上通路を含む機上プレートを有する機上モジュールと、

・機上モジュールと地上モジュールとの間に設けられていて、地上通路と機上通路とを流体連通させることができる流体結合システムと、流体結合システム周りで機上プレートと地上プレートとの間に配置された第1の環状エンクロージャとを有し、吸引手段に連結されると、第1の環状エンクロージャは、機上プレートと地上プレートを相互連結位置に保持することができるようになっており、燃料補給装置(10)は、さらに、シリンダ(24b)内で摺動可能に動くことができるピストン(24a)を備える地上制御ユニット

50

(24)を備え、シリンダ(24b)は、地上管(22)に連結された前側チャンバ(24c)と、ピストンヘッド(24e)が収納される後側チャンバ(24d)との2つのチャンバを備え、後側チャンバ(24d)は、ピストン(24a)を、機上弁(36)の閉鎖位置に対応した後側位置に戻す戻し手段(24h)をさらに備え、機上弁(36)を、開放位置にするためにピストン(24g)を駆動させる圧力手段に連結されていることを特徴とする燃料補給装置が提供される。

【0012】

このように第1の環状エンクロージャを設けることにより、給油が維持される限り、機上モジュールと地上モジュールとの間の流体結合状態を維持できることが理解できる。

【0013】

かくして、発射装置が上昇して離昇する時点まで第1の環状エンクロージャ内においてこの吸入を維持することにより、発射が中止された場合であっても機上モジュールと地上モジュールとの間の連結が保たれる。

【0014】

この解決策は又、極めて簡単且つ信頼性の高い手段を用いることによって機上モジュールと地上モジュールの連結状態を一層維持できるという追加の利点をもたらす。

【0015】

全体として、本発明の解決策により、発射が中止された場合であっても機上モジュールを地上モジュールに連結している結合システムの全て又は一部を交換すると共に/或いは再組み立てする必要性を回避することができ、それにより時間、機器及びマンパワーが非常に大幅に節約される。

【0016】

本発明の他の利点及び他の特徴は、添付の図面を参照して例示として行なわれる以下の説明を読むと明らかになる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】3つの連続した段階のうちの一段階中における本発明の燃料補給装置の原理を示す概略縦断面図である。

【図1A】図1、図2及び図3に類似して、変形実施形態を示す図である。

【図1B】図1の概略縦断面図に類似した図であり、別の変形実施形態を示す図である。

【図2】3つの連続した段階のうちの一段階中における本発明の燃料補給装置の原理を示す概略縦断面図である。

【図2A】図1、図2及び図3に類似して、変形実施形態を示す図である。

【図3】3つの連続した段階のうちの一段階中における本発明の燃料補給装置の原理を示す概略縦断面図である。

【図3A】図1、図2及び図3に類似して、変形実施形態を示す図である。

【図4】本発明の燃料補給装置の一実施形態の側面から見た全体斜視図である。

【図5】図4の燃料補給装置を上から見た斜視図であり、その部品のうちの幾つかが分解組立て図で示されている図である。

【図6】図4の方向V Iに見た燃料補給装置の水平面断面図である。

【図7】地上プレートと同一高さ位置にある図4の方向V I Iから見た燃料補給装置の横断方向垂直平面断面図である。

【図8】機上プレートと同一高さ位置にある図4の方向V I I Iから見た燃料補給装置の横断方向垂直平面断面図である。

【図9】ロックフィンガの前のところに位置した図4の方向I Xから見た燃料補給装置の軸方向垂直平面断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

最初に図1、図2及び図3を参照すると、図1、図2及び図3は、燃料補給装置10が図中右側に位置した地上モジュール20及び図中左側に位置した機上(搭載)モジュール

10

20

30

40

50

30を有する本発明の原理を示す図である。

【0019】

図1では、地上モジュール20と機上モジュール30は、互いに連結された状態で定位置に位置し、燃料補給回路は、タンクに流体を供給することができるように開いている。

【0020】

地上モジュール20は、燃料流体の流れを示す矢印の方向で見て上流側から下流側に、燃料流体源（図示せず）から見て下流側に配置された地上管22内に収納され又はこの中に開いた地上弁21、地上制御ユニット24及び機上モジュール30に通じる地上通路28を含む地上プレート26を有している。

【0021】

地上制御ユニット24は、シリンダ24b内で摺動可能に動くことができるピストン24aを備えたアクチュエータの形態で示されており、シリンダ24bは、2つのチャンバ、即ち、地上管22に連結された前側チャンバ24c及びピストンヘッド24eが収納された後側チャンバ24dを備えている。後側チャンバ24dに設けられた開口部24fにより、気体が加圧下で後側チャンバ24d内に入ることができ、それによりピストンヘッド24eが前進位置に前進することができ、それにより図1の左側のピストン24gを機上モジュール30内に押し込み、それにより機上弁36を開放位置にし、機上弁36の弁部材36aは、あらかじめ閉鎖位置にある。後側チャンバ24dは、ピストン24aを後側チャンバ24d内の気体の圧力が減少すると、機上弁36（図2及び図3）の閉鎖位置に対応した後側位置に戻すのに役立つ戻し手段（この場合、コイルばね24h）を更に有している。

【0022】

地上プレート26は、前側チャンバ24cの延長部としての地上通路28を構成するピストン24aのシリンダ24bの前側部分を包囲している。

【0023】

機上モジュール30は、燃料流体の流れを表す矢印の方向で見て（図の右側から左側に）上流側から下流側に、図1及び図2において地上通路28の延長部をなす通路34を構成する機上プレート32を有すると共に機上弁36及び極低温タンクに連結された機上管38を更に有している。

【0024】

機上弁36は、機上通路34を閉鎖するのに適していて、機上弁36の受座36bを形成する一部分及びOリング36cを有する弁部材36a又はプラグの形態で示されており、Oリング36cは、機上弁36が閉鎖位置にあるとき（図3）、弁部材36aと受座36bとの間の密封状態を向上させるのに役立つ。

【0025】

図1で理解できるように、ピストン24aが前側位置にあるとき、ピストンロッド24gの端部は、機上通路34内に入り込み、機上弁36を押し、この機上弁は、開き、それにより前側チャンバ24c内に存在すると共に地上管22から来た流体を機上通路34内に注入させることができ、そしてかかる流体が機上弁36周りに流れて機上管38内に流入することができるようにする。

【0026】

図2では、後側チャンバ24d内の圧力降下のため（気体が開口部24fを介して排出される）且つコイルばね24hの戻し作用のため、ピストンヘッド24e及びピストンロッド24gは、後側位置に戻り、それにより機上弁36が閉じることができ、この弁は、図3ではその閉鎖位置で示されている。

【0027】

戻し手段（この場合、コイルばね36d）は、機上弁36を閉鎖位置に戻すのに役立ち、この閉鎖位置では、機上通路34は、地上通路28（図3）ともはや流体連通状態にはない。

かかる状況下において、地上弁21の開放／閉鎖制御は、機上弁36の開放／閉鎖制御

10

20

30

40

50

とは独立している。

【0028】

図1A及び図1Bを参照すると、地上弁21が前側チャンバ24c内に収容され、かかる地上弁が地上制御ユニット24によっても制御されるという点において、図1、図2及び図3の実施形態とは異なる変形実施形態が見える。地上弁21は、ピストンロッド24g周りにしっかりと取り付けられた環状弁部材21a及び弁部材21aの後ろでシリンダ24bの壁の内面に取り付けられた環状受座21bを有している。地上弁21が閉鎖位置(図2A及び図3A)にあるとき、リング21cが弁部材21aと受座21bとの間の密封具合を向上させるよう働く。

【0029】

ピストンロッド24gの前方運動(図1A~図3Aにおいて左側への運動)は、機上弁36の弁部材36aと地上弁21の弁部材21aの両方を前方方向に動かすことにより、機上弁36と地上弁21を同時に開くのに役立つ。

【0030】

逆に、ピストンロッド24gの後方運動により、地上制御ユニット24は、機上弁36と地上弁21の両方を同時に閉鎖することができる(図2A及び図3A)。

【0031】

かくして、この実施形態では、地上弁21が開くようにすることにより、機上弁36も又開き、地上弁21が閉じるようにすることにより機上弁36も又閉じることが理解できる。

【0032】

ピストンヘッド24eの位置及び弁部材36aの位置を逆にすることによって、機上弁36を開いて地上弁21も又開くようにする指令及び機上弁36を閉じ、地上弁21も又閉じるようにする指令を提供することが可能である。

【0033】

図示されていない変形実施形態では、ピストンロッド24gの運動を空気圧で制御する代わりに、当然のことながら、他の制御方式、例えば電気制御方式を利用することが可能である。

【0034】

さらに、図1及び図1Aは、開口部24fが後側チャンバ24dの後側部分に通じ、他方、コイルばね24hが後側チャンバ24dの前側部分内に収容されることによってピストンヘッド24eに当接する状況を示しているが、この構成は、逆にできる(開口部24fが後側チャンバ24dの前側部分に通じ、コイルばね24hが後側チャンバ24dの後側部分内に収容される)。また、後側チャンバ24dの前側部分及び後側部分にそれぞれ通じる2つの開口部を用いることが可能であり、これら開口部は互いに異なる圧力状態で気体を送り出すのに適しており、それにより、ピストンヘッド24e及びピストンロッド24gが前方又は後方に動くようにすることができる。

【0035】

図1Bに示されている別の変形実施形態では、簡単な技術的解決策が提供されており、即ち、地上制御ユニット24は、地上管22に連結されたピストンなしで単一のチャンバを構成するシリンダ24bだけで構成される。この構成例では、弁部材36aを動かして機上弁36を開くのに役立つのは、地上管中に入り込む流体の圧力である。地上弁(図示せず)は、流体結合システム40から見て上流側に配置されている。変形例では、機上弁36を流体結合システム40内で更に下流側に配置する構成も又採用することができ(図示していない構成例)、かくして、地上弁21及び機上弁36は各々、それ自体の制御ユニットを備える。

【0036】

地上モジュール20と機上モジュール30は、流体結合システム40を介して互いに連結され、この流体結合システムは、地上モジュール20と機上モジュール30との間(機上プレート32と地上プレート26との間)に密封状態をもたらす環状ガスケット40a

10

20

30

40

50

を有する。

【0037】

本発明の必須の特徴によれば、第1の環状エンクロージャ50が流体結合システム40を包囲し、この第1の環状エンクロージャは、吸引手段に連結されるのに適している。

【0038】

図1で理解できるように、この第1の環状エンクロージャ50は、地上プレート26と機上プレート32との間に延びている（それぞれ、図1、図2及び図3において右側及び左側で）。

【0039】

第1の環状エンクロージャ50は、流体結合システム40を包囲した第1の環状ベロー52によって半径方向外方に構成され、この第1の環状ベローは、機上プレート32及び地上プレート26に漏れ止め状態で当接した端部を有している。

【0040】

第1のエンクロージャ50を吸引手段に連結することができるようにするため、地上プレートは、第1のエンクロージャ50に通じていて、吸引手段（図示せず）に連結されるのに適した開口部54を有する。

【0041】

かくして、第1のエンクロージャ50が吸引手段に連結され、即ち、大気圧よりも低い圧力値（例えば、0.5バール～0.7バールの圧力値）を提供する限り、地上プレート26及び機上プレート32は、サクシオンカップ効果によって連結状態に保たれ、それにより、地上モジュール20と機上モジュール30を互いに連結状態に保つことができる（図1及び図2、図1A及び図1B、図1Cを参照されたい）。

【0042】

図3及び図3Aでは、気体を開口部54を介して注入して地上モジュール20と機上モジュール30を切り離すと共にこれらモジュールが例えば発射装置上昇中、相互に分離可能になるようにすることによって第1の環状エンクロージャ50内の気体圧力を増大させる。第1の環状エンクロージャ50内における気体圧力のこの増大では、大気圧又は高い圧力（大気圧よりも高い圧力）を加えるのが良い。

【0043】

かくして、本発明では、単に第1の環状エンクロージャ50と外部との間に負の圧力差を生じさせることにより、地上モジュール20と機上モジュール30を互いに連結した状態に保つことが非常に簡単になることが理解でき、この連結は、第1の環状エンクロージャ50内の圧力を変化させることにより（かかる圧力を大気圧又はこれよりも高い圧力に連結することにより）解除される。

【0044】

次に図4～図9を参照すると、これらの図は、燃料補給装置10の一実施形態を具体的に示している。以下において、上記において既に用いられている参照符号は、上述の燃料補給装置の部分を示すために再度用いられる。

【0045】

この実施形態は、流体を供給したり排出したりする、例えば、極低温タンクに互いに異なる推進剤（化学的性質及び/又は物理的状態が異なる）、特に、液体推進剤及び気体推進剤、例えば液体酸素を一方の部分を通じて且つ気体酸素を他方の部分を通じて並行に補給することができる2つの並列流路を有している。

【0046】

この目的のため（図4～図6を参照されたい）、

・地上モジュール20は、第1の流体源に上流側（図で見て右側）で連結さるよう設計された第1の地上管22₁、第1の地上管22₁から見て下流側で第1の地上管22₁に連結された第1の地上弁24₁、第2の流体源に上流側で連結されるよう設計された第2の地上管22₂及び第2の地上管22₂から見て下流側で第2の地上管22₂に連結された第2の地上弁24₂を有し、地上プレート26は、第1の地上弁24₁に連結された第1の地

10

20

30

40

50

上通路 28_1 及び第 2 の地上弁 24_2 に連結された第 2 の地上通路 28_2 を備え、

・機上モジュール 30 は、第 1 のタンクに下流側で連結されるよう設計された第 1 の機上管 38_1 、第 1 の機上管 38_1 の上流側で第 1 の機上管 38_1 に連結された第 1 の機上弁 36_1 、第 2 のタンクに下流側で連結可能な第 2 の機上管 38_2 及び第 2 の機上管 38_2 の上流側で第 2 の機上管 38_2 に連結された第 2 の機上弁 36_2 を有し、機上プレート 32 は、第 1 の機上弁 36_1 に連結された第 1 の機上通路 34_1 及び第 2 の機上弁 36_2 に連結された第 2 の機上通路 34_2 を備え、

・流体結合システム 40 は、第 1 に、第 1 の地上通路 28_1 と第 1 の機上通路 34_1 を流体連通させると共に第 2 に、第 2 の地上通路 28_2 と第 2 の機上通路 34_2 を流体連通させることができる。

10

【0047】

より正確に言えば、図示のこの実施形態では、流体を供給する 2 つの並列流路は、同軸である。この目的のため、少なくとも通路 28_1 、 28_2 、 34_1 、 34_2 の一部にわたり、第 1 の地上通路 28_1 と第 2 の地上通路 28_2 が互いに対して同軸であると同様に第 1 の機上通路 34_1 と第 2 の機上通路 34_2 が互いに対して同軸である。

【0048】

この点に関し、地上モジュール 20 (図 4、図 6 及び図 7 参照) では、第 1 の地上管 22_1 及び第 1 の地上弁 24_1 で形成された第 1 の地上組立体は、第 2 の地上管 22_2 及び第 2 の地上弁 24_2 で形成された第 2 の地上組立体に並んで平行に位置している。この第 1 の地上組立体は、第 1 の地上通路 28_1 の開口部を形成する第 1 の場所のところで地上プレート 26 に取り付けられ、第 1 の地上通路 28_1 は、その出口までずっと直線状である。第 2 の地上組立体は、第 2 の地上通路 28_2 の開口部を形成する第 2 の場所で地上プレート 26 に取り付けられ、第 2 の地上通路 28_2 は、互いに直列関係をなして連続して、軸線 X 及び第 2 の地上管 22_2 に平行な第 1 の直線状部分 28_2a で、第 1 の部分 28_2a から第 1 の地上通路 28_1 に向かってほぼ直角をなして延びる軸線 Y に実質的に平行な第 2 の直線状部分 28_2b 及び第 2 の地上通路 28_2 の出口まで延びると共に第 1 の地上通路 28_1 (図 7 参照) の下流側部分を包囲した環状の第 3 の部分 28_2c を備えている。

20

【0049】

機上モジュール 30 (図 4、図 6 及び図 8 参照) では、第 1 の機上管 38_1 及び第 1 の機上弁 36_1 で形成された第 1 の機上組立体は、第 2 の機上管 38_2 及び第 2 の機上弁 36_2 で形成された第 2 の機上組立体に並んで平行に位置している。この第 1 の機上組立体は、第 1 の機上通路 34_1 の開口部を形成する第 1 の場所のところで機上プレート 32 に取り付けられ、第 1 の機上通路 34_1 は、その出口までずっと直線状である。第 2 の機上組立体は、第 2 の機上通路 34_2 の開口部を形成する第 2 の場所で機上プレート 32 に取り付けられ、第 2 の機上通路 34_2 は、互いに直列関係をなして連続して、軸線 X 及び第 2 の機上管 38_2 に平行な第 1 の直線状部分 34_2a で、第 1 の部分 34_2a から第 1 の機上通路 34_1 に向かってほぼ直角をなして延びる軸線 Y に実質的に平行な第 2 の直線状部分 34_2b 及び第 2 の機上通路 34_2 の出口まで延びると共に第 1 の機上通路 34_1 (図 7 参照) の下流側部分を包囲した環状の第 3 の部分 34_2c を備えている。

30

【0050】

このように、図 6 で理解できるように、地上モジュール 20 と機上モジュール 30 が相互連結位置にあるとき、以下が右側から左側に進んで軸線 X に平行な位置合わせ関係をなしていることが見出されるべきであり、即ち、

40

・第 1 に、第 1 の燃料流体が地上に設置された源から発射装置に搭載されたタンクに向かって流れることができるよう流体連通状態にある第 1 の地上管 22_1 、第 1 の地上通路 28_1 (一部が第 2 の地上通路 28_2 の環状の第 3 の部分 28_2c で包囲されている)、第 1 の機上通路 34_1 (一部が第 2 の機上通路 34_2 の環状の第 3 の部分 34_2c によって包囲されている) 及び第 1 の地上管 38_1 、

・第 2 に、第 2 の燃料流体が同軸に且つ第 1 の燃料流体の流れの外部で流れることができるよう互いに直列の流体連通状態にある第 2 の地上通路 28_2 の環状の第 3 の部分 28_2

50

c 及び第 2 の機上通路 3 4₂ の環状の第 3 の部分 3 4₂ c。

【 0 0 5 1 】

図 5 及び図 6 では、フィルタ 3 5 が第 1 の機上通路 3 4₁ 内に配置されており、このフィルタは、特に液体を通すようになっており、その目的は、粒子が燃料補給装置 1 0 から見て下流側の燃料流れ通路を汚染するのを回避することにある。

【 0 0 5 2 】

図 6 で理解できるように、弁第 1 の地上弁 2 4₁、第 2 の地上弁 2 4₂、第 1 の機上弁 3 6₁ 及び第 2 の機上弁 3 6₂ は、玉弁である。当然のことながら、他形式の弁、例えばフラップ弁を用いることを想定することが可能である。

【 0 0 5 3 】

以下において、図 5 及び図 6 を参照して流体結合システム 4 0 について説明し、即ち、機上プレート 3 2 の第 1 の機上通路 3 4₁ の入口周りにおいて、ねじ山付き環状カラー 3 3 がねじ締結によって心出し環状カバー 3 7 を受け入れ、機上プレート 3 2 から遠ざかる方向に向いたその自由端部 3 7 a は、リブ付きであり且つラップ状に広がっている。この自由端部 3 7 a は、突出環状部分 2 7 を受け入れるのに役立ち、この突出環状部分 2 7 は、突出環状部分 2 7 を包囲することによって機上モジュール 3 0 の方に向いた地上プレート 2 6 の面に形成されており、この突出環状部分はそれ自体、第 1 の地上通路 2 8₁ の下流側部分を包囲している。

【 0 0 5 4 】

かくして、流体結合システム 4 0 は、必須の構成要素として、機上プレート 3 2 の環状カラー 3 3、心出し環状カバー 3 7 及び地上プレート 2 6 の突出環状部分 2 7 を有する。

【 0 0 5 5 】

密封状態を向上させるため、環状カラー 3 3 及び心出し環状カバー 3 7 の外側環状面は、それぞれ、Oリングを備えている。

【 0 0 5 6 】

半径方向外側が第 1 の環状ベロー 5 2 (図 4 ~ 図 6 参照) によって構成された第 1 の環状エンクロージャ 5 0 が流体結合システム 4 0 を包囲している。第 1 の地上プレートの開口部 5 4 は、第 1 の環状エンクロージャ 5 0 と軸方向に一線をなしており (X 軸線に沿って)、吸引手段 (例えば、ポンプ) に連結されることにより、吸引力を第 1 の環状エンクロージャ 5 0 に及ぼすのに役立つ。この状況では、Oリングで覆われている第 1 の環状ベロー 5 2 の端壁は、地上プレート 2 6 及び機上プレート 3 2 の対向した面に「押し付けられ」、それによりサクシオンカップ形連結状態が形成されている。

【 0 0 5 7 】

図 5 ~ 図 9 の燃料補給装置 1 0 は、高圧部に連結されるのに適した第 2 の環状エンクロージャ 6 0 を更に有し、第 2 のエンクロージャは、流体結合システム 4 0 の周りで機上プレート 3 2 と地上プレート 2 6 との間に配置され、この第 2 のエンクロージャの周りには、第 1 の環状エンクロージャ 5 0 が配置されている。

【 0 0 5 8 】

この第 2 の環状エンクロージャ 6 0 は、半径方向外側が第 2 の環状ベロー 6 2 (図 4 ~ 図 6 参照) によって構成され、この第 2 の環状ベローは、流体制御システム 4 0 を包囲すると共に、それ自体第 1 の環状ベロー 5 2 によって包囲されている。第 2 の環状エンクロージャ 6 0 は、専用供給手段 (図 6 のダクト 6 3) によって加圧され、この専用供給手段により、不活性ガスを圧力下で地上プレート 2 6 に設けられている開口部経由で導入することができ、これが、危険物質が吸引ゾーンに入り込むのを回避する。

【 0 0 5 9 】

第 2 の環状エンクロージャ 6 0 を加圧下に維持することによつては、地上モジュール 2 0 及び機上モジュール 3 0 を相互連結位置に維持することが損なわれない。というのは、第 1 の環状エンクロージャ 5 0 は、第 2 の環状エンクロージャ 6 0 の外側に位置すると共に第 1 の環状エンクロージャ内の吸引力が機上モジュール 3 0 と地上モジュール 2 0 との結合状態を維持するようにするのに十分なサイズのものだからである。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 0 】

第 2 の環状エンクロージャ 6 0 内の過剰の圧力により、必要な場合には、流体結合システム 4 0 を状態調節することができ、即ち、第 1 のペロー 5 2 の外部に位置したガスの流れ（乾燥空気又は窒素）の形態をした霜が付かないようにするシステム（図 6 のダクト 6 4）を流体結合システム 4 0 に追加することが可能であり、それにより、特に第 1 のペロー 5 2 と機上プレート 3 2 との間の接触ゾーンにおける着氷を回避することができる。

【 0 0 6 1 】

図 5 ～図 9 の燃料補給装置 1 0 は、機上プレート 3 2 と地上プレート 2 6 との間に機械式ロックシステム 7 0 を更に有し、この機械式ロックシステムは、発射装置が離昇時に上昇している間又はあらかじめ開放するのに適している。

10

【 0 0 6 2 】

この目的のため、機械式ロックシステムは、第 1 の環状エンクロージャ 5 0 の各側に、連結位置において受け入れ部分 3 9 を介して機上プレート 3 2 に当接する底端部 7 2 a を備えた解除フォーク 7 2 を有し、底端部 7 2 a は、相補形状により受け入れ部分 3 9 に当接し、解除フォーク 7 2 の頂端部 7 2 b は、地上プレート 2 6 に固定された地上ピン 2 9 回りに回動可能に取り付けられ、したがって、地上ピン 2 9 回りの解除フォーク 7 2 の回動により、地上プレート 2 6 が機上プレート 3 2 から離され、或いは、地上プレート 3 2 が締結されている構造体に亀裂箇所が生じ（底端部 7 2 a が受け入れ部分 3 9 から逃げ出る時点まで）、又その逆の関係が成り立つ。

【 0 0 6 3 】

かくして、逆に、地上プレート 2 6 を機上プレート 3 2 から離すことにより、解除フォーク 7 2 は、底端部 7 2 a が受け入れ部分 3 9 から逃げ出て機械式ロックシステム 7 0 を開く時点まで地上ピン 2 9 回りに回動する。これは、発射装置が上昇しているときに起こることであり、それにより、地上モジュール 2 0 は、機上モジュール 3 0 から分離され、その時点において、通常、第 1 の環状エンクロージャ 5 0 内には吸引力がもはや存在せず、かかる吸引力が第 1 の環状エンクロージャ 5 0 内に残っている場合がもし存在すれば、発射装置が離昇している間に及ぼされる力が所与の場合、吸引力は、地上モジュール 2 0 が機上モジュール 3 0 から分離されるのを阻止することはない。

20

【 0 0 6 4 】

この目的のため、解除フォーク 7 2 は、その底端部 7 2 a とその頂端部 7 2 b との間に、スリングを解除フォークに取り付けることができる穴 7 2 c を備え、スリングの他端部は、地上に締結される。このように、発射装置が上昇している間、地上モジュール 2 0 は、このようにして保持されると共に発射装置に固定されている機上モジュールから分離される。

30

【 0 0 6 5 】

さらに、機械式ロックシステムは、第 1 の環状エンクロージャ 5 0 の各側に、地上ピン 2 9 回りに回動する際に地上プレート 2 6 と機上プレート 3 2 を結合することがない開放位置（図示せず）と閉鎖位置（図 4 及び図 6）との間で動くことができるロックフィンガ 7 4（図 9 参照）を更に有し、閉鎖位置では、ロックフィンガ 7 4 の頂端部 7 4 a によって構成されるハウジング 7 4 b が機上プレート 3 2 に固定された機上ピン 3 1 を受け入れることにより地上プレート 2 6 と機上プレート 3 2 が結合される。

40

【 0 0 6 6 】

機械式ロックシステム 7 0 は、ロックフィンガ 7 4 の底端部 7 4 c を互いに連結する連結シャフト 7 6 を更に有し、ロックフィンガ 7 4 の開閉を作動させるのに役立つ制御アクチュエータ 7 8 のピストンロッド 7 8 a の自由端部が連結シャフト 7 6 に取り付けられている（ヒンジを介して）。

【 0 0 6 7 】

制御アクチュエータ 7 8 のシリンダ 7 8 b は、地上プレート 2 6 の後部から直角に突き出た V 字形アクチュエータ支持体 8 0 によって地上プレート 2 6 の後部のところに取り付けられている。

50

【 0 0 6 8 】

かくして、通常の作動において、アクチュエータ 7 8 は、機上ピン 3 1 をロックフィンガ 7 4 から解除するのに役立ち、かくして、それにより、発射装置が上昇している間に地上モジュール 2 0 を機上モジュール 3 0 から分離することができる。

【 図 1 】

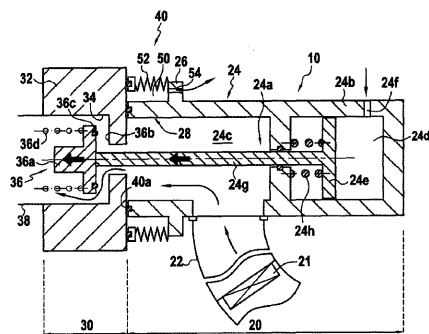


FIG.1

【 図 1 B 】

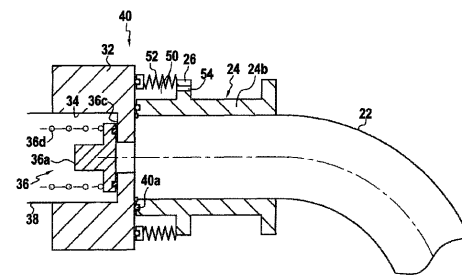


FIG.1B

【 図 1 A 】

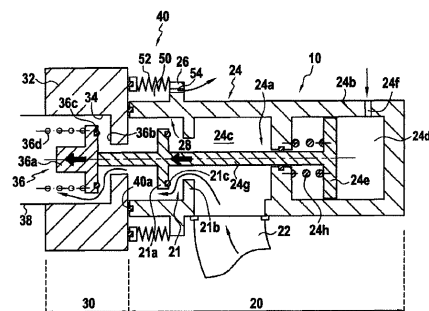


FIG.1A

【 図 2 】

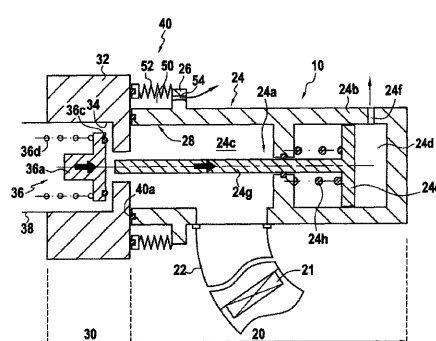


FIG.2

【図2A】

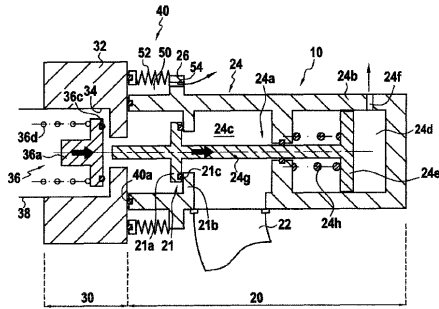


FIG.2A

【図3A】

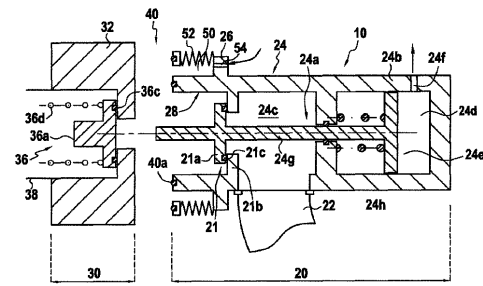


FIG.3A

【図3】

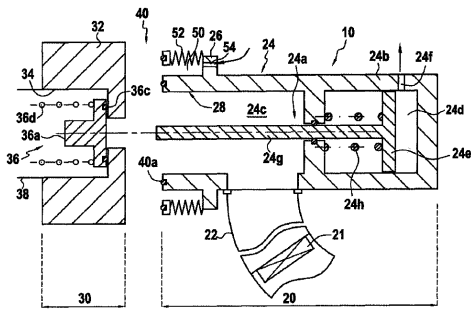
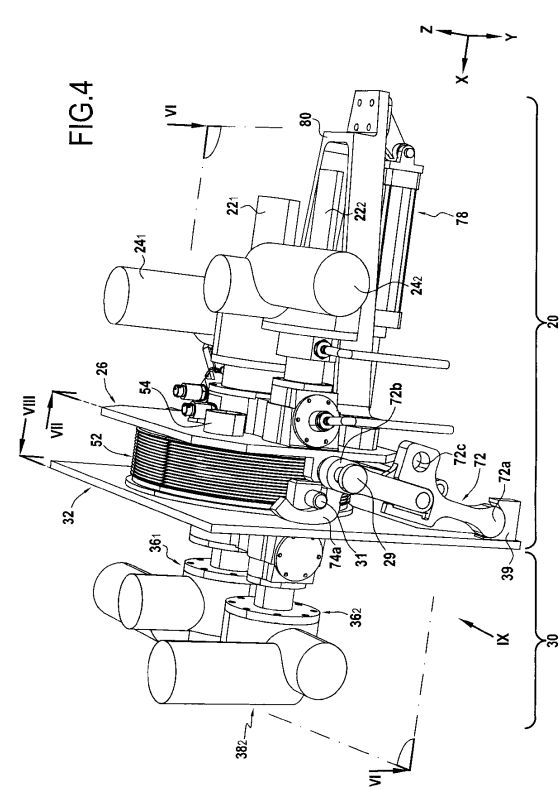
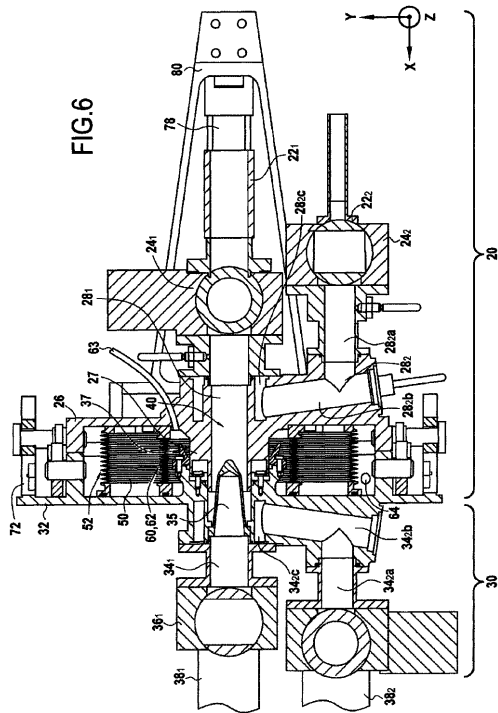


FIG.3

【図4】



【図 6】



【図 7】

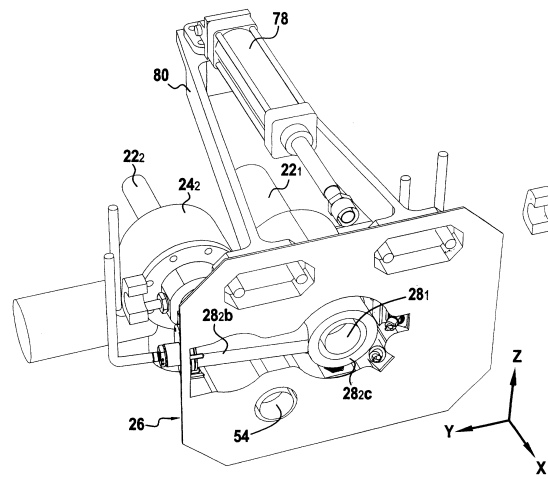


FIG.7

【図 8】

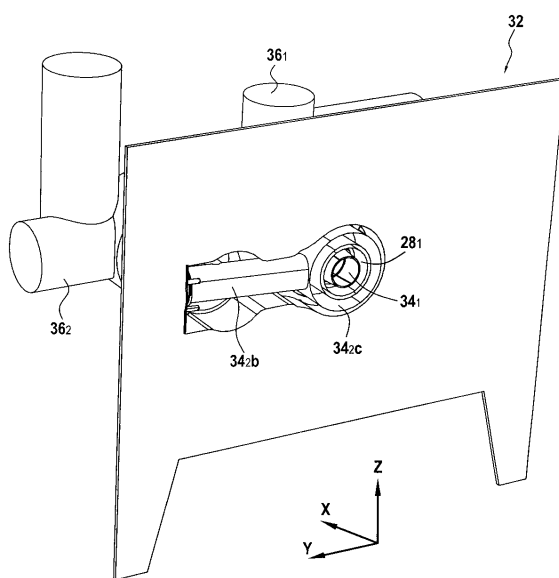


FIG.8

【図 9】

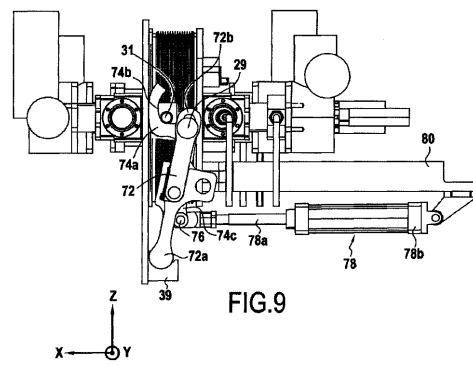


FIG.9

フロントページの続き

(74)代理人 100098475

弁理士 倉澤 伊知郎

(74)代理人 100157185

弁理士 吉野 亮平

(72)発明者 ブート エリック

フランス エフ - 2 7 9 5 0 サン マルセル リュー ポール ゴーギャン 1 7

(72)発明者 パタン ジャン - リュック

フランス エフ - 2 7 6 0 0 ガイヨン リュー ド ロネイ 1 8

(72)発明者 メイエ フランシス

フランス エフ - 2 7 9 4 0 ヴェナブル リュー ド ラ マレ 5 0

審査官 芦原 康裕

(56)参考文献 米国特許第 0 3 2 4 9 0 1 3 (U S , A)

米国特許第 0 5 1 1 7 8 7 6 (U S , A)

特開昭 6 0 - 2 4 5 8 9 5 (J P , A)

特開平 0 1 - 1 8 2 1 9 9 (J P , A)

米国特許第 0 5 4 0 4 9 2 3 (U S , A)

特開 2 0 0 3 - 1 1 3 9 7 3 (J P , A)

特開 2 0 0 1 - 1 6 5 3 7 0 (J P , A)

特開昭 6 0 - 1 5 7 5 8 7 (J P , A)

特開昭 5 9 - 1 6 3 1 9 9 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 6 4 G 5 / 0 0

B 6 4 G 1 / 2 6

B 6 4 G 1 / 6 4

F 1 5 B 1 5 / 0 2

F 1 5 B 1 5 / 1 4