

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-164769

(P2006-164769A)

(43) 公開日 平成18年6月22日(2006.6.22)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 8/04 (2006.01)	HO 1 M 8/04 L	5 B O 1 1
HO 1 M 8/00 (2006.01)	HO 1 M 8/00 Z	5 H O 2 6
HO 1 M 8/10 (2006.01)	HO 1 M 8/10	5 H O 2 7
GO 6 F 1/26 (2006.01)	GO 6 F 1/00 3 3 1 A	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2004-354959 (P2004-354959)  
 (22) 出願日 平成16年12月8日 (2004.12.8)

(71) 出願人 000005108  
 株式会社日立製作所  
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号  
 (71) 出願人 000151265  
 株式会社東海  
 東京都渋谷区笹塚一丁目4番3号  
 (74) 代理人 100068504  
 弁理士 小川 勝男  
 (74) 代理人 100086656  
 弁理士 田中 恭助  
 (72) 発明者 田中 明  
 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

最終頁に続く

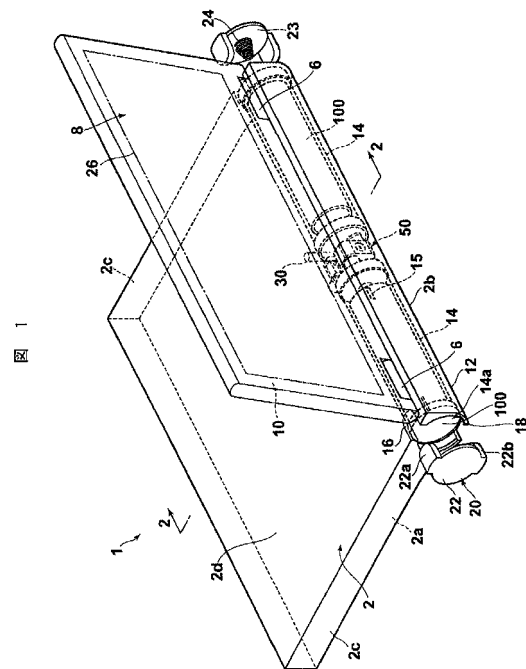
(54) 【発明の名称】 燃料電池用燃料供給装置およびこれに用いられる燃料カートリッジ

(57) 【要約】

【課題】 携帯に好都合な小型の燃料カートリッジを使用しながら、燃料電池を使用した電子機器を長時間使用することができるようにする。

【解決手段】 電子機器 1 の燃料電池 2 に燃料を供給する燃料電池用燃料供給装置であって、1次圧力を所定の2次圧力に調圧する圧力調整器 5 0 と、圧力調整器 5 0 の両端に互いに逆向きに設けられた1対の1次圧力側の導入口に取り付けられて、1次圧力を有する燃料を導入口から供給する1対の筒状の燃料カートリッジ 1 0 0 とからなり、燃料カートリッジ 1 0 0 が、圧力調整器 5 0 を挟んで、電子機器 1 の略直線状の外縁 1 2 に沿って直線状に配列されるように構成される。

【選択図】 図 1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

電子機器の燃料電池に燃料を供給する燃料電池用燃料供給装置であって、1次圧力を所定の2次圧力に調圧する圧力調整器と、該圧力調整器の両端に互いに逆向きに設けられた1対の1次圧力側の導入口に取り付けられて、前記1次圧力を有する燃料を前記導入口から供給する1対の筒状の燃料カートリッジとからなり、

前記燃料カートリッジが、前記圧力調整器を挟んで、前記電子機器の略直線状の外縁に沿って配列されるように構成されてなることを特徴とする燃料電池用燃料供給装置。

**【請求項 2】**

前記圧力調整器の調圧された燃料を排出する排出ノズルが、前記略直線状の外縁と直角の方向に設けられて、前記電子機器内の燃料電池に供給されるように構成されてなることを特徴とする請求項1記載の燃料電池用燃料供給装置。

10

**【請求項 3】**

前記燃料カートリッジが、前記導入口に接続される接続部を有し、該接続部が、前記燃料カートリッジの容器本体の中心軸線から変移しており、前記導入口が、前記燃料カートリッジの前記接続部に対応して、互いに逆側に偏倚して配置されていることを特徴とする請求項1または2記載の燃料電池用燃料供給装置。

**【請求項 4】**

前記電子機器がノート型パーソナルコンピュータであり、前記装置が、前記ノート型パーソナルコンピュータの本体にヒンジ部を介して連結されたカバー部材の前記ヒンジ部に沿って、前記本体の前記ヒンジ部近傍に配置されていることを特徴とする請求項3記載の燃料電池用燃料供給装置。

20

**【請求項 5】**

請求項1から4いずれか1項記載の燃料電池用燃料供給装置に用いられる燃料カートリッジであって、筒状の容器本体と、該容器本体の一端部に取り付けられた接続部とを備え、該接続部が前記容器本体の中心軸線から変移した位置にあることを特徴とする燃料カートリッジ。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、燃料電池用燃料供給装置およびこれに用いられる燃料カートリッジに関し、特に、ノート型パーソナルコンピュータ等の電子機器に設けられた燃料電池に燃料を供給する燃料電池用燃料供給装置およびこれに用いられる燃料カートリッジに関するものである。

30

**【背景技術】****【0002】**

従来、ノート型パーソナルコンピュータ等の電子機器の電源として、燃料電池を設けたものが知られている（特許文献1および特許文献2）。これらの特許文献に開示された燃料電池は、燃料電池の燃料極にメタノールを直接供給する直接メタノール型燃料電池（DMFC, Direct Methanol Fuel Cell）であり、また、パーソナルコンピュータは、ノート型パーソナルコンピュータ（以下、単に、ノートPCという）である。これらのノートPCは、文字入力用のキーが配設された本体と、本体に回動可能にヒンジ結合されて、本体を覆うことが可能なカバー部材とを有する。カバー部材の先端の外縁即ち、ヒンジ結合部と反対側の外縁には、燃料電池に燃料を供給する燃料カートリッジが取り付けられている。そしてこの燃料カートリッジから、カバー部材の表示用液晶パネルの背後に設けられた燃料電池のパネルに燃料を供給するようになっている。

40

**【0003】**

従って、ノートPCを外出先に携帯した場合でも、予備の燃料カートリッジを携帯していれば、使用済みの燃料カートリッジを新しいものに交換することによって、燃料切れを心配することなく継続的にノートPC等の電子機器を使用することができる。

50

【0004】

【特許文献1】特開2002-49440号公報(図1、図2)

【特許文献2】特開2004-179140号公報(図1)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1に開示された燃料カートリッジは、カバー部材の外縁の全長に亘る長さを有し、全体が外縁から突出した状態を取り付けられている。また、特許文献2に開示された燃料カートリッジは、カバー部材の外縁に沿って、外縁の内側に配置されている。

【0006】

これらの特許文献1および特許文献2に開示された燃料カートリッジは、いずれも、ノートPCのサイズと比較して、大型であり、携帯に不便である。また、これらの燃料カートリッジを携帯に便利に小型化した場合は、電源を使用できる時間が短くなり、電源に燃料電池を使用するメリットが低下する。

【0007】

また、上記2つの従来技術は、燃料を自重で燃料電池に供給するシステムであるので、カバー部材に配置された燃料電池のパネルに燃料を供給するためには、燃料電池は、必然的にカバー部材の上縁に配置されることとなる。その結果、重い燃料電池によって、使用時のノートPCの安定性が悪くなるという問題があった。

【0008】

本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、本発明は、携帯に好都合な小型の燃料カートリッジを使用しながら、燃料電池を使用した電子機器を長時間使用することができる、燃料電池用燃料供給装置およびこれに用いられる燃料カートリッジを提供することを目的とするものである。

【0009】

また、本発明の他の目的は、燃料電池用燃料供給装置および燃料カートリッジを電子機器に装着しても、電子機器の安定性を維持することができ、また嵩張らないサイズの燃料電池用燃料供給装置およびこれに用いられる燃料カートリッジを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の燃料電池用燃料供給装置は、電子機器の燃料電池に燃料を供給する燃料電池用燃料供給装置であって、1次圧力を所定の2次圧力に調圧する圧力調整器と、圧力調整器の両端に互いに逆向きに設けられた1対の1次圧力側の導入口に取り付けられて、1次圧力を有する燃料を導入口から供給する1対の筒状の燃料カートリッジとからなり、燃料カートリッジが、圧力調整器を挟んで、電子機器の略直線状の外縁に沿って配列されるように構成されていることを特徴とするものである。

【0011】

本発明の一実施形態において、圧力調整器の調圧された燃料を排出する排出ノズルは、直線と直角の方向に設けられて電子機器内の燃料電池に供給されるよう構成されていてもよい。なお、ここで直角とは、90度の角度の場合のほか、90度から僅かにずれた場合も含む。

【0012】

本発明の一実施態様において、燃料カートリッジが、導入口に接続される接続部を有し、接続部が、燃料カートリッジの容器本体の中心軸線から変移しており、導入口が、燃料カートリッジの接続部に対応して、互いに逆側に偏倚して配置されているように構成することができる。

【0013】

また、電子機器がノート型パーソナルコンピュータであり、装置が、ノート型パーソナルコンピュータの本体にヒンジ部を介して連結されたカバー部材のヒンジ部に沿って、本体のヒンジ部近傍に配置されているように構成してもよい。

10

20

30

40

50

## 【0014】

また、本発明の燃料カートリッジは、請求項1から3いずれか1項記載の燃料電池用燃料供給装置に用いられる燃料カートリッジであって、筒状の容器本体と、容器本体の一端部に取り付けられた接続部とを備え、接続部が容器本体の中心軸線から変移した位置にあることを特徴とするものである。

## 【発明の効果】

## 【0015】

本発明の燃料電池用燃料供給装置は、1次圧力を所定の2次圧力に調圧する圧力調整器と、圧力調整器の両端に互いに逆向きに設けられた1対の1次圧力側の導入口に取り付けられて、1次圧力を有する燃料を導入口から供給する1対の筒状の燃料カートリッジとからなり、燃料カートリッジが、圧力調整器を挟んで、電子機器の略直線状の外縁に沿って配列されるように構成されているので、次の効果を奏する。

10

## 【0016】

即ち、圧力調整器の両側に燃料カートリッジを2本配置するようにしたので、燃料カートリッジを携帯に好都合に小型化できるとともに、電子機器を長時間使用することができる。

## 【0017】

また、圧力調整器の調圧された燃料を排出する排出ノズルが直線と直角の方向に設けられて電子機器内の燃料電池に供給されるよう構成されている場合は、燃料カートリッジを2本配置しながら、排出ノズルを燃料カートリッジと干渉せずに配置することができる。

20

## 【0018】

また、燃料カートリッジが、導入口に接続される接続部を有し、接続部が、燃料カートリッジの容器本体の中心軸線から変移しており、導入口が、燃料カートリッジの接続部に対応して、互いに逆側に偏倚して配置されている場合は、圧力調整器の部分を燃料カートリッジの直線状の配列方向に小型化することができ、燃料電池用燃料供給装置全体としても小型化できる。また、圧力調整器のサイズを小型化した分だけ燃料カートリッジの寸法を拡大して燃料の容量を増加することができる。

## 【0019】

また、電子機器がノート型パーソナルコンピュータであり、装置が、ノート型パーソナルコンピュータの本体に連結されたカバー部材のヒンジ部に沿って、本体のヒンジ部近傍に配置されている場合は、重量の重い装置や燃料カートリッジが本体側に配置されるので、ノートPCを設置した時の安定性が維持される。

30

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0020】

以下、本発明による燃料電池用燃料供給装置の実施の形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。図1は、本発明の一具体例を示す燃料電池用燃料供給装置（以下、単に供給装置という）および燃料カートリッジを組み込んだノートPC（電子機器）1の概略斜視図である。図2は図1の2-2線に沿うノートPC本体の断面図を示す。図1および図2に示すように、ノートPC1は、CPU（中央演算処理装置）（図示せず）等の電子部品を内蔵し、上面2dに図示しないキーパッドを配列した矩形の本体2と、本体2の後端部にヒンジ部6により回動可能に取り付けられたカバー部材8とを有する。カバー部材8は、本体2を覆う矩形形状を呈している。なお、ここで、ノートPC1の前後とは、便宜上、ノートPC1の操作者側（図1において左側）を「前」、逆側（図2において右側）を「後」というものとする。カバー部材8の前面即ち操作者側に向く面には、液晶表示パネル即ち液晶表示部10が配置されている。また、カバー部材8には、液晶表示部10の背面側にパネルの燃料電池26が組み込まれている。図1には、燃料電池26が位置する領域のみ一点鎖線で示す。燃料電池26自体は、本発明の要旨ではないので、詳細な説明は省略する。

40

## 【0021】

本体2の後端部には、本体2の直線状の外縁12に沿って、本体2の下面2aに湾曲状

50

に膨出する湾曲凸部 2 b が形成されている。この湾曲凸部 2 b が形成されていることによって、ノート PC 1 を、例えば、机などの平面 2 8 上に置いたときに、ノート PC 1 の上面 2 d が、僅かに操作者の方を向くように傾斜する。この傾斜により、操作者は、キーボードの打鍵が容易になる。

#### 【0022】

この湾曲凸部 2 b には、外縁 1 2 に沿って、本体 2 の両端面 2 c、2 c に各々開口するカートリッジ収容キャビティ（以下、単に収容キャビティという）1 4、1 4 が形成されている。2 つの収容キャビティ 1 4、1 4 の間には、供給装置の圧力調整器 5 0 が配置されている。各収容キャビティ 1 4 には 1 つの燃料カートリッジ（以下、単にカートリッジという）1 0 0 が収容キャビティ 1 4 の開口 1 4 a から挿入されて、圧力調整器 5 0 に接続される。

10

#### 【0023】

2 つの収容キャビティ 1 4 は、同じものであるので、一方の収容キャビティ 1 4 についてのみ説明する。収容キャビティ 1 4 の開口 1 4 a には、本体 2 の上面 2 d および下面 2 a の湾曲凸部 2 b にそれぞれ開放する切欠 1 6、1 8 が形成されている。切欠 1 6、1 8 は、収容キャビティ 1 4 の長手方向に沿って形成され、各切欠 1 6、1 8 は、収容キャビティ 1 4 内のカートリッジ 1 0 0 を切欠 1 6、1 8 に指を入れてカートリッジ 1 0 0 にアクセスすることができる幅と外縁 1 2 に沿う長さを有する。収容キャビティ 1 4 に押し込まれて圧力調整器 5 0 に接続されたカートリッジ 1 0 0 は、これらの切欠 1 6、1 8 から指を入れることにより摘んで取り出されるようになっている。

20

#### 【0024】

また、収容キャビティ 1 4 内には、カートリッジ 1 0 0 の外周方向に沿う位置決めを行うためのキーイング手段即ちキーリブ 1 5 が形成されている。このキーリブ 1 5 は、収容キャビティ 1 4 に挿入されたカートリッジ 1 0 0 の後述するキー溝 1 0 6（図 4）と係合するように、収容キャビティ 1 4 の長手方向に沿って、収容キャビティ 1 4 内に突設されている。

#### 【0025】

また、開口 1 4 a にはキャップ 2 0 が取り付けられるようになっている。キャップ 2 0 は、開口 1 4 a に取り付けられたときに、本体 2 の端面 2 c と略面一となる略円板状の板部 2 2 を有する。この板部 2 2 の上端および下端には、切欠 1 6、1 8 にそれぞれ対応する相補形の舌片 2 2 a、2 2 b が、板部 2 2 と直角に一体に突設されている。キャップ 2 0 と開口 1 4 a は、適宜手段、例えば、図示しない突起と凹みからなる凹凸係合部、或いはラッチアームとこのラッチアームに係合するラッチ係合部（いずれも図示せず）等により、互いに係合して相互に固定されるように構成される。これらの係合部は、キャップ 2 0 と本体 2 に、相互に互換性を有するように設けることができる。また、板部 2 2 の内面 2 3 即ち収容キャビティ 1 4 に向く面には、収容されたカートリッジ 1 0 0 を押さえる弾性体、即ちコイルばね 2 4 が、内向きに取り付けられている。弾性体はコイルばね 2 4 に限定されるものではなく、板ばね、スポンジ状の発泡樹脂、ゴム等の弾性部材を使用することができる。

30

#### 【0026】

本体 2 の圧力調整器 5 0 に取り付けられたカートリッジ 1 0 0 は、圧力調整器 5 0 によりカートリッジ 1 0 0 内の燃料が調圧されて、圧力調整器 5 0 に接続された、例えば、シリコン製の可撓性のチューブ 3 0 を経て燃料電池 2 6 に供給されるようになっている。

40

#### 【0027】

次に、カートリッジ 1 0 0 と圧力調整器 5 0 の取り付け関係について図 3 を参照して説明する。図 3 は、カートリッジ 1 0 0 を圧力調整器 5 0 に装着したときの、圧力調整器 5 0 とカートリッジ 1 0 0 の位置関係を示し、図 3（a）は平面図、図 3（b）は正面図をそれぞれ示す。カートリッジ 1 0 0 が接続される圧力調整器 5 0 の部分即ち導入凸部 5 2 は、圧力調整器 5 0 のケース 5 4 に互いに逆向きに形成されている。これらの導入凸部 5 2 は図 3（a）に示すように、前後方向 4 に互いに同じ位置、即ち上方から見たときは同

50

じ位置にある。また、図3(b)に示すように、正面から見たときは、上下方向5に沿って互いに逆側に離隔して配置されている。また、この圧力調整器50の導入凸部52には、カートリッジ100の接続部102が挿入されるが、この接続部102は、カートリッジ100の長手方向に沿う中心軸線103から変移している。圧力調整器50には、前述のチューブ30が形成されているのが見える。

#### 【0028】

圧力調整器50には、同じカートリッジ100が1対取り付けられている。カートリッジ100には、図3(a)に示すように、肩部104に、カートリッジ100の挿入方向に延びるキー溝106が形成されている。このキー溝106は、前述の如く、収容キャビティ14内に形成されたキーリブ15と係合して、カートリッジ100の中心軸線103の周りの回動方向の位置決めがなされる。この位置決めがなされることによって、カートリッジ100を挿入したときに、接続部102が導入凸部52に位置合わせされて円滑に挿入される。

10

#### 【0029】

次に、カートリッジ100について、図4を参照してさらに詳細に説明する。図4は、カートリッジ100の、接続部102を通る縦断面図である。カートリッジ100は全体が円筒形をしており、例えば、ポリカーボネイト製の透明な中空円筒状の外容器(容器本体)108と、この外容器108の上下にそれぞれ被冠されて外容器108を密閉する上蓋110および下蓋112を有する。なお、ここで上下とは、便宜上、図4における上下方向をいうものとする。外容器108内には、例えば、ポリカーボネイト製の透明な内容器114が配置され、内容器114内の下部には隔壁部材116が配置される。この隔壁部材116によって内容器114内に、メチルアルコール、エチルアルコール等のアルコール燃料を貯蔵する燃料貯蔵室118が形成される。燃料としては、アルコール燃料のほか、ジメチルエーテルなどでもよい。内容器114の外周面と、外容器108の内周面との間には、間隙Sが形成されるように内容器114と外容器108との寸法が決められる。

20

#### 【0030】

外容器108の材質は、強靱性、透明性の点でポリカーボネイト樹脂が好ましいが、ABS樹脂やABS樹脂でもよい。また、内容器114の材質は、耐メタノール燃料性の点でポリプロピレン樹脂が好ましい。これらの外容器108および内容器114は、透明であるので、燃料の消費に応じて内容器114内を移動する隔壁部材116の位置がわかり、燃料貯蔵室118内の燃料の残量を目視で把握することができる。外容器108の上蓋110および下蓋112は、例えば、ポリカーボネイト樹脂からなり、外容器108に超音波溶着により固定される。これらの上蓋110および下蓋112のいずれか一方は、外容器108と一体に成型してもよい。

30

#### 【0031】

上蓋110には、中心軸線103から変移した位置に接続部102が取り付けられている。接続部102は全体が筒状に構成され、雄ねじが形成された取り付け部122およびフランジ部124を有する。接続部102は、取り付け部122が上蓋110のねじ孔120に螺入されて取り付けられる。接続部102は、接続部102の長手方向に沿って貫通する貫通孔126を有する。貫通孔126内には、封止軸128が貫通孔126内を摺動可能に配置されている。封止軸128は、上端に貫通孔126の内面に摺接する大径部130を有し、下端の周溝には弁体即ちOリング132が装着されている。また、貫通孔126の中央部分には縮径部134が形成されている。前述の封止軸128と縮径部134との間には、圧縮コイルばね136が縮装され、通常は封止軸128を上方へ付勢している。これによりOリング132は、縮径部134に圧接されて外容器108内は封止される。また、接続部102の上端近傍に、周溝138が形成され、この周溝138内にOリング140が装着されている。また、接続部102の下端近傍の周溝にはOリング142が装着されている。

40

#### 【0032】

50

内容器 114 の下端は開放しており、閉鎖した頂壁 144 には、接続部 102 に対応して中心軸線 103 から変移した位置に概ね円柱状の凸部 146 が形成されている。凸部 146 の上端には凹部 147 が形成されている。凸部 146 には中心軸線 103 と平行に貫通する孔 146a が形成されている。この孔 146a は、接続部 102 の下端部が凹部 147 内に受容されると貫通孔 126 と連通するようになっている。頂壁 144 の内面は、隔壁部材 116 の上面 116d と略相補形状となっている。この形状により燃料を無駄なく排出することができる。

#### 【0033】

隔壁部材 116 は、内容器 114 内に配置される外径を有する円板状乃至は円柱状の上部 116a と、この上部 116a の下端に上部 116a と一体に形成されたリブ 148 を有する。リブ 148 は、複数箇所に放射状に形成されている。上部 116a の外周には周溝 116b が形成され、この周溝 116b にはリング 150 が装着されている。このリング 150 は、内容器 114 の内面と摺接し、燃料貯蔵室 118 内を密封状態に維持する。上部 116a の下部中央には、環状溝 116c が形成されて、環状溝 116c の内側がボス 152 となる。環状溝 116c と下蓋 112 との間には圧縮コイルばね 154 が介装される。また、内容器 114 の下部には内容器 114 の長手方向に沿って切欠 114a が形成されている。この切欠 114a は、内容器 114 の下端に開放しており、その長さは、図 4 に示すように隔壁部材 116 が下端部にあるときのリング 150 の直下から下方に至る長さを有する。

10

#### 【0034】

燃料貯蔵室 118 内には、所定濃度のメタノールと純水またはエタノールと純水の混合液による燃料が収容される。そして、内容器 114 と外容器 108 との間の空間 156 には、加圧ガス G が封入され、この加圧ガス G の圧力により内容器 114 の切欠 114a により連通した隔壁部材 116 の下部空間 158 から隔壁部材 116 を上方に押圧するようになっている。従って、燃料貯蔵室 118 内の燃料は常に加圧された状態にあり、接続部 102 の封止が解除されれば直ちに接続部 102 から外部に燃料が排出されるように構成されている。加圧ガス G としては不活性ガスが使用される。

20

次に、圧力調整器 50 について、図 5 を参照して概略を説明する。図 5 は圧力調整器 50 を示し、図 5 (a) は上側から見た斜視図、図 5 (b) は平面図をそれぞれ示す。圧力調整器 50 は、本体部 56 とカバー部 58 からなるケース 54 を有する。本体部 56 およびカバー部 58 は、各々略矩形の同様な形状のフランジ 56a、58a を有する。これらのフランジ 56a、58a は、互いに対向するように配置され、ねじ 60 により相互に固定されて一体化されている。カバー部 58 には円形凸部 58b が突設され、この円形凸部 58b には、さらに、ねじ調節部 58c が突設されている。

30

#### 【0035】

本体部 56 は、対向する 2 つの平坦な側壁 56b、56b' と、この側壁 56b、56b' に直交するように上下に形成された 1 組の矩形の凹所 56c、56d を有する。なお、ここで、上下とは、便宜上、図 5 (a) における上下方向をいう。各側壁 56b、56b' には、2 つの円筒状の導入凸部 52 が、互いに逆向きに水平方向に形成されている。2 つの導入凸部 52 は、上下方向に互いに逆側に変移した位置に形成されている。導入凸部 52 には、カートリッジ 100 の接続部 102 が装着される導入口 52a が形成されている。また、上側の凹所 56c には、2 次圧力に調圧された燃料が排出される排出ノズル 62 が上方に向けて突設されている。

40

#### 【0036】

次に、圧力調整器 50 の内部構造の詳細について、図 6 を参照して説明する。図 6 は圧力調整器 50 の断面を示し、図 6 (a) は図 5 (b) の 6a - 6a 線に沿う断面図、図 6 (b) は図 5 (b) の 6b - 6b 線に沿う断面図をそれぞれ示す。図 6 (a) に示すように、本体部 56 には、側壁 56b の上部および側壁 56b' の下部に、前述の導入凸部 52 を受容するねじ穴 64 がそれぞれ形成されている。なお、2 つの導入凸部 52 は、圧力調整器 50 のダイヤフラム 82 の中心を通る中心軸線 51 に対して逆方向に互いに離隔し

50

且つ線対称に配置されている同じ形状のものである。従って、片側の導入凸部 5 2 についてのみ説明し、他方は説明を省略する。導入凸部 5 2 は、導入口 5 2 a が形成された先端筒部 5 2 b と、ねじ穴 6 4 に螺入される雄ねじ部 5 2 c を有する。導入口 5 2 a は、ダイヤフラム 8 2 の主面と平行に向けられている。雄ねじ部 5 2 c は、先端筒部 5 2 b より小径であり、先端筒部 5 2 b の背面に後ろ向きの段部 5 2 d を有する。また、ねじ穴 6 4 の開口部には前向きの段部 6 4 b が形成されている。そして導入凸部 5 2 をねじ穴 6 4 に螺入したときに、段部 5 2 d と段部 6 4 b の間にリング 6 6 a が圧縮されて先端筒部 5 2 b と本体部 5 6 の間が封止される。

#### 【0037】

導入凸部 5 2 の導入口 5 2 a 内には中心に開口 5 2 e が形成されている。開口 5 2 e は、段部 5 2 f を経て開口 5 2 e より大径の孔 5 2 g へと連続している。この孔 5 2 g 内には封止軸 6 8 が摺動可能に配置されている。封止軸 6 8 は、開口 5 2 e から突出する先細の先端部 6 8 a と、孔 5 2 g 内に収容されるフランジ 6 8 b と、孔 5 2 g 内に収容される主軸 6 8 c とから構成される。主軸 6 8 c の直径は先端部 6 8 a の直径と略同じであり、孔 5 2 g との間には筒状の空間が形成されている。そして、この空間には圧縮コイルばね 7 0 a が配置される。圧縮コイルばね 7 0 a は、ねじ穴 6 4 の底壁 6 4 a とフランジ 6 8 b との間に圧縮状態に配置される。また、フランジ 6 8 b と段部 5 2 f の間には、リング 6 6 b が配置されている。従って、フランジ 6 8 b は、圧縮コイルばね 7 0 a の弾発力によりリング 6 6 b を段部 5 2 f に押圧するので、孔 5 2 g 内と、導入口 5 2 a とは、互いに閉鎖された状態となる。

10

20

#### 【0038】

次に、図 6 (b) を参照して、さらに、詳細に説明する。2つのねじ穴 6 4 は、これら2つのねじ穴 6 4 の中間に位置する中間室 7 2 に連通している。中間室 7 2 は、ねじ穴 6 4 と直交する方向即ち中心軸線 5 1 に沿う方向に延びている。この中間室 7 2 は、本体部 5 6 の端壁 7 4 から内方に形成されている。端壁 7 4 に開放する開口 7 2 a は、プラグ 7 6 でねじ止めされて封止されている。中間室 7 2 は、開口 7 8 a が形成された仕切り壁 7 8 を経て隣接する調圧室 8 0 へと連通可能になっている。

#### 【0039】

本体部 5 6 の前面 5 6 e には、カバー部 5 8 が前述の如く取り付けられている。本体部 5 6 とカバー部 5 8 との間には、概ね円板状のダイヤフラム 8 2 が両側から押圧された状態で取り付けられている。ダイヤフラム 8 2 は、中心に開口 8 2 a を有するとともに、開口 8 2 a と同心に環状隆起部 8 2 b を有する。ダイヤフラム 8 2 には、調圧室 8 0 側に封止部材 8 4 が取り付けられ、反対側にはサポータ 8 6 が取り付けられる。

30

#### 【0040】

封止部材 8 4 は、ダイヤフラム 8 2 への取り付け面となるフランジ部 8 4 a と、フランジ部 8 4 a から突出するボス部 8 4 b と、このボス部 8 4 b から開口 7 8 a に挿通される封止軸(シャフト) 8 4 c とを同心に有する。封止部材 8 4 には、ダイヤフラム 8 2 の開口 8 2 a に位置合わせして、ねじ穴 8 4 d が形成されている。封止軸 8 4 c の先端部にはリング 6 6 c が被冠され、また、ボス部 8 4 b の肩 8 4 e に近接してリング 6 6 d が被冠されている。これらのリング 6 6 c および 6 6 d は、いずれも仕切り壁 7 8 に対して互いに逆側に位置するように封止軸 6 8 に形成された周溝内に配置されている。これら封止軸 8 4 c とリング 6 6 c により 1 次圧力を 2 次圧力に減圧する調整弁が構成される。

40

#### 【0041】

前述のサポータ 8 6 は、概ね円板状の部材であり、中央に封止部材 8 4 のねじ穴 8 4 d に螺入される雄ねじ部 8 6 a が形成されている。この構成により、ダイヤフラム 8 2 は、封止部材 8 4 とサポータ 8 6 により挟持された状態となる。換言すると、封止部材 8 4 は、ダイヤフラム 8 2 を挟んでサポータ 8 6 と係合することによって、ダイヤフラム 8 2 に取り付けられる。

#### 【0042】

また、カバー部 5 8 は、ダイヤフラム 8 2 とサポータ 8 6 を収容する凹部即ち大気室 5

50



8 dを有する。この凹部5 8 dは、雌ねじが形成されたねじ調節部5 8 cの孔5 8 eと連通する。そして、この孔5 8 eには、調圧ねじ5 9が螺入されて固定される。この調圧ねじ5 9の内向きの肩5 9 aと、サポータ8 6の間には圧縮コイルばね7 0 bが縮装され、ダイヤフラム8 2に適切な圧力を付勢している。この圧力は調圧ねじ5 9によって調節される。即ち、調圧室8 0内の2次圧力と、大気圧との差が略一定になるように調圧される。調圧室8 0は、封止部材8 4の外径と略相補形の内面を有している。前述の凹所5 6 cの排出ノズル6 2には、調圧室8 0に連通する排出口6 2 aが形成されている。

#### 【0043】

次に、図7～図10を参照して、カートリッジ100が圧力調整器50に取り付けられるときの態様について説明する。なお、カートリッジ100については、図7において部分的に示し、他の図8～図10においては省略してある。図7は圧力調整器50にカートリッジ100が取り付けられる前の状態を示す断面図、図8は、カートリッジ100を接続した初期の段階を示す断面図、図9は接続完了直前の状態を示す断面図、図10は接続が完了した状態を示す断面図であり、それぞれカートリッジ100の接続部102とともに示す。

10

#### 【0044】

図7に示すように、カートリッジ100は、前述のキー溝106を含むキーイング手段により、接続部102の軸線と、導入凸部52の導入口52aの軸線とが略整合した状態で、接続部102が導入口52aに接近する。このとき接続部102の内部は、1次圧力に加圧された燃料が満たされている。次に、図8に示すように、接続部102が導入口52a内に挿入されると、圧力調整器50側の封止軸68の先端部68aと、カートリッジ100側の封止軸128の先端にある凹み128aとが接触する。しかし、封止軸68、128は、各々移動していない。即ち、カートリッジ100内は密封状態が維持され、また圧力調整器50内も密封状態が維持されている。このとき、接続部102のリング140は、導入口52aの内面に圧接されて、導入口52a内が密封され多状態となっている。

20

#### 【0045】

そして、さらにカートリッジ100を押圧すると、図9に示すように、接続部102はさらに導入口52a内に進入する。このとき封止軸68の圧縮コイルばね70aは、カートリッジ100側の圧縮コイルばね136より弾性が弱く設定されているので、封止軸68は、封止軸128によりねじ穴64内に押し込まれる。この動作は、封止軸68の主軸68cが、ねじ穴64の底壁64aに当接するまで継続する。その結果、ねじ穴64内のリング66bは、段部52fから離れ、開口52eの封止が解除された状態となる。しかし、カートリッジ100の接続部102においては、リング132は、依然として接続部102の縮径部134に接触しているため、まだ、1次圧力の燃料は導入口52a内に噴出してはいない。

30

#### 【0046】

次に、図10に示すように、カートリッジ100がさらに押し込まれて完全に挿入されると、ねじ穴64の底壁64aに当接し、それ以上の移動が阻止された封止軸68により、カートリッジ100側の封止軸128がカートリッジ100の内方に押し込まれ、リング132が縮径部134から離隔して1次圧力の燃料が、縮径部134、大径部130、開口52e、ねじ穴64を経て中間室72に流入する。

40

#### 【0047】

ここで再び図6(b)を参照して、燃料のさらなる流路について説明する。調圧室80は、ダイヤフラム82の右側の大気圧に対して、予め所望の2次圧力でダイヤフラム82のバランスが保たれるように設定されている。仮に、燃料が排出ノズル62から排出されたことにより、調圧室80内の圧力が所定の2次圧力より低下した場合に、大気圧が2次圧力より勝ってダイヤフラム82は、ばね70bにより調圧室80側に押し出される。その結果、リング66cが仕切り壁78から離れ、設定された2次圧力より高い中間室72内の燃料が調圧室80に流入する。そして、調圧室80の圧力が所望の2次圧力に上昇

50

したところで、ダイヤフラム 8 2 は右方向へ復帰し、リング 6 6 c が再び仕切り壁 7 8 に圧接されて、中間室 7 2 と調圧室 8 0 は互いに閉鎖される。燃料の供給の継続中、燃料の消費に応じて、この動作が反復してなされる。

【0048】

燃料が時間の経過とともに消費されて少なくなるにつれて、加圧ガス G により隔壁部材 1 1 6 が内容器 1 1 4 内に加圧ガス G の圧力により少しずつ押し込まれる。そして、隔壁部材 1 1 6 が頂壁 1 4 4 に近接するまで、燃料が接続部 1 0 2 から排出される。

【0049】

本実施例では、燃料カートリッジ 1 0 0 を 2 本用いる場合をもとに説明したが、圧力調整器 5 0 に接続される燃料カートリッジは、2 本に限定されるものではなく、燃料カートリッジ 1 0 0 と圧力調整器 5 0 の間に分岐管（図示せず）を用いて 2 本以上の複数の燃料カートリッジを接続することも可能である。例えば、4 本の燃料カートリッジを接続することで、1 本当りの燃料容量を少なくして、更に燃料カートリッジを小型化することが可能である。このように、複数の燃料カートリッジを接続可能とすることで、小型の燃料カートリッジで大容量の燃料が供給可能になった。また、本実施例では、圧力調整器 5 0 の排出口 6 2 a は、1 つの場合を説明したが、1 つに限定されるものではなく、2 つ以上の複数であってもよい。また、圧力調整器 5 0 の排出口 6 2 a の接続先である燃料電池 2 6 の接続口は 1 つに限定されるものではなく、2 つ以上の複数であってもよい。圧力調整器 5 0 の排出口 6 2 a の個数と燃料電池 2 6 の接続口の個数は、必ずしも同数である必要はない。燃料電池 2 6 を構成している複数の単位セル（図示せず）に均一に燃料を供給するために、燃料電池 2 6 の接続口は 2 つ以上複数個所あることが好ましい。更に、燃料電池 2 6 は、前述の単位セルが複数直列に接続されたユニットを一つの発電ユニット（図示せず）とし、複数の発電ユニットから構成される場合は、各発電ユニットへ燃料を均一に供給するために、各発電ユニットに対応して圧力を調整可能にすることが好ましい。圧力調整器 5 0 と燃料カートリッジの間に、2 次圧力調整器（図示せず）を配置することで、前述の各発電ユニットへの燃料供給が均一になった。

10

20

【0050】

図 1 1 は、カートリッジ 1 0 0 を燃料電池用燃料供給装置に装着したときの、燃料電池用燃料供給装置と燃料カートリッジの位置関係を示し、図 1 1 ( a ) は平面図、図 1 1 ( b ) は正面図をそれぞれ示す。燃料カートリッジ 1 0 0 を燃料電池用燃料供給装置に装着したときの、燃料カートリッジ 1 0 0 の軸方向の長さを短くするために、圧力調整器の本体部 5 6 の平坦な側壁 5 6 b の平面と、もう一方の燃料カートリッジに接続される導入口 5 2 a の面とが、同一平面状に位置している。フランジ 5 6 a、5 8 a は、燃料カートリッジ 1 0 0 の外容器 1 0 8 を密閉する上蓋 1 1 0 と接触しないように、燃料カートリッジ 1 0 0 の直径よりも外側に配置する構造となっている。これにより、圧力調整器 5 0 の燃料カートリッジ 1 0 0 の軸方向における長さは、一つの燃料カートリッジ 1 0 0 から燃料供給するのに必要な圧力調整器 5 0 の本体部 5 6 と導入凸部 5 2 とからなる長さで、2 つの燃料カートリッジが接続可能となるため、より燃料供給部の小型化が可能となった。

30

【産業上の利用可能性】

【0051】

本発明は燃料電池を使用した電子機器の普及に貢献するものである。

40

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図 1】本発明の一具体例を示す燃料電池用燃料供給装置および燃料カートリッジを組み込んだノート PC の概略斜視図。

【図 2】図 1 における 2 - 2 線に沿うノート PC 本体の断面図。

【図 3】燃料カートリッジを燃料電池用燃料供給装置に装着したときの、燃料電池用燃料供給装置と燃料カートリッジの位置関係を示し、( a ) は平面図、( b ) は正面図をそれぞれ示す。

【図 4】燃料カートリッジの、接続部を通る縦断面図。

50

【図5】本発明の燃料電池用燃料供給装置を示し、(a)は上側から見た斜視図、(b)は平面図をそれぞれ示す。

【図6】図5の燃料電池用燃料供給装置の断面を示し、(a)は図5(b)の6a-6a線に沿う断面図、(b)は図5(b)の6b-6b線に沿う断面図をそれぞれ示す。

【図7】図5の燃料電池用燃料供給装置に燃料カートリッジが取り付けられる前の状態を、燃料カートリッジの接続部とともに示す断面図。

【図8】燃料カートリッジを接続した初期の段階を、燃料カートリッジの接続部とともに示す燃料電池用燃料供給装置の断面図。

【図9】接続完了直前の状態を示す、燃料カートリッジの接続部とともに示す燃料電池用燃料供給装置の断面図。

【図10】接続が完了した状態を、燃料カートリッジの接続部とともに示す燃料電池用燃料供給装置の断面図。

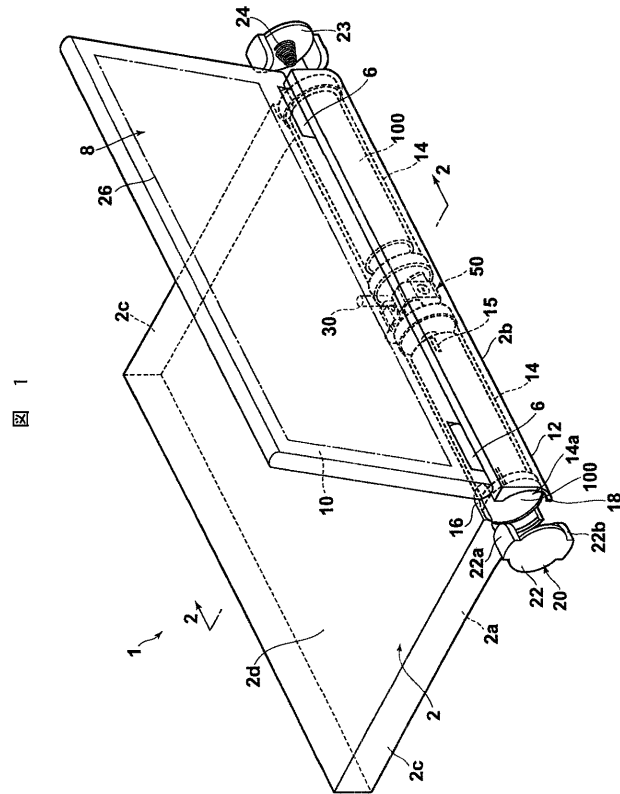
【図11】燃料カートリッジを燃料電池用燃料供給装置に装着したときの、燃料電池用燃料供給装置と燃料カートリッジの位置関係を示し、(a)は平面図、(b)は正面図をそれぞれ示す。

【符号の説明】

【0053】

1...ノート型パーソナルコンピュータ(電子機器)、6...ヒンジ部、8...カバー部材、12...外縁、26...燃料電池、50...圧力調整器、52a...導入口、62...排出ノズル、100...燃料カートリッジ、102...接続部、103...中心軸線、108...容器本体(外容器)。

【図1】



【図2】

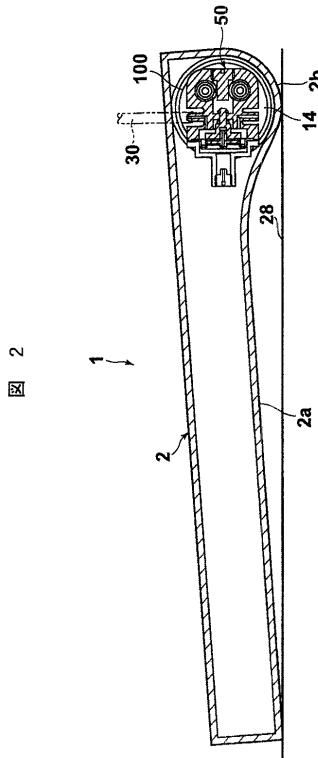
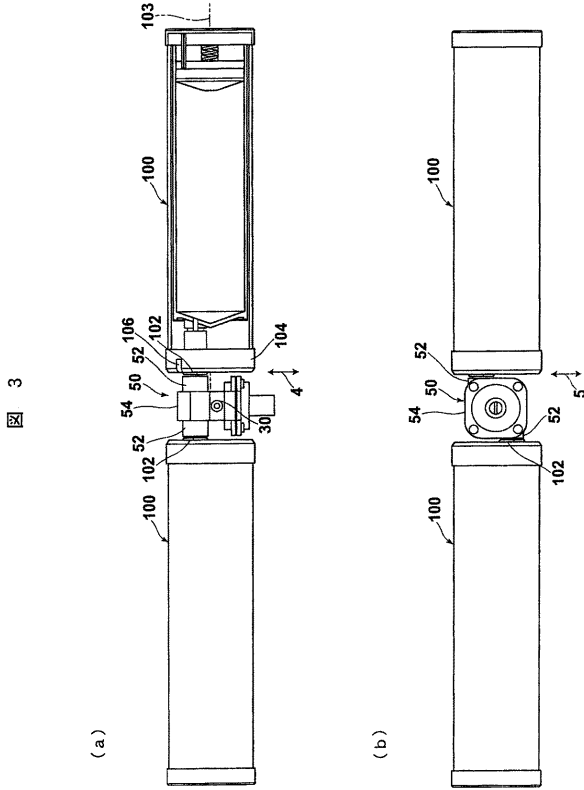


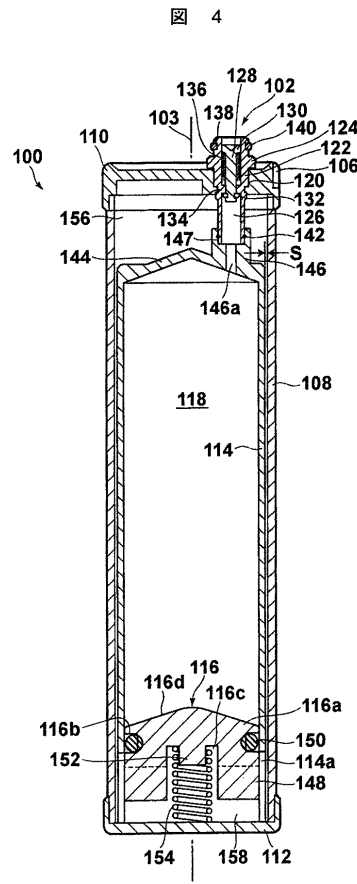
図 1

図 2

【 図 3 】

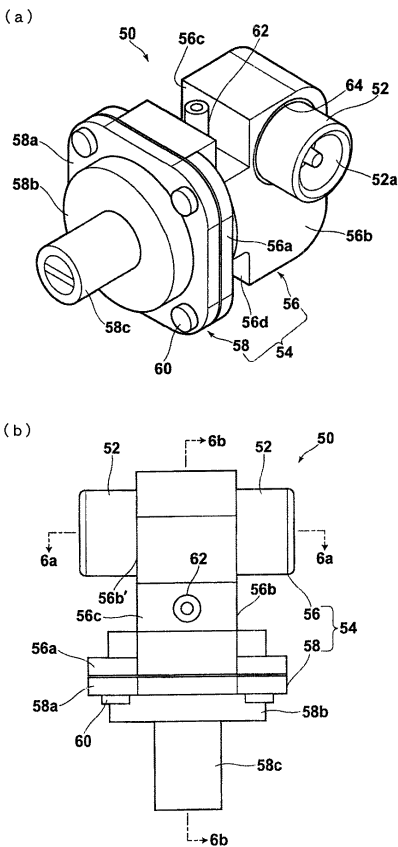


【 図 4 】



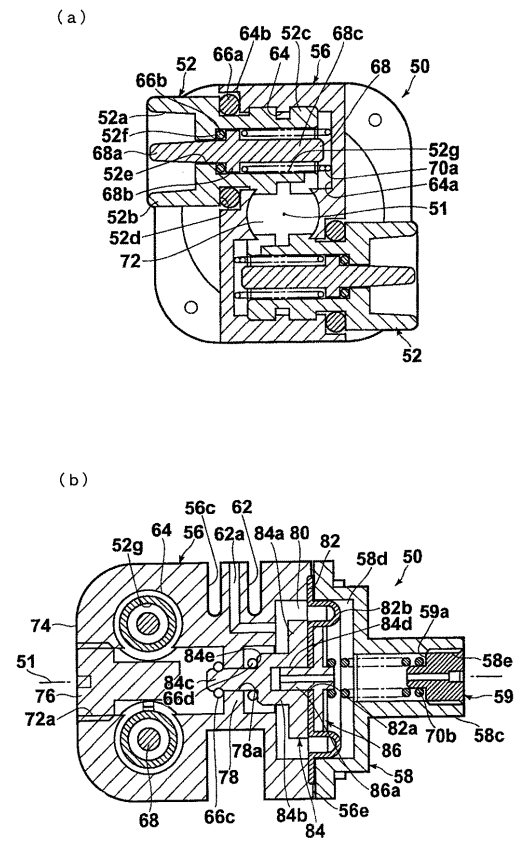
【 図 5 】

図 5



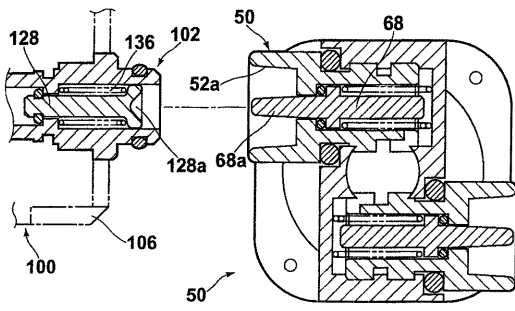
【 図 6 】

図 6



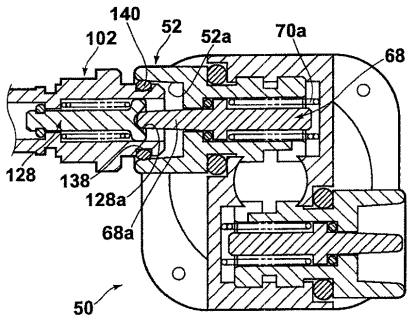
【 図 7 】

図 7



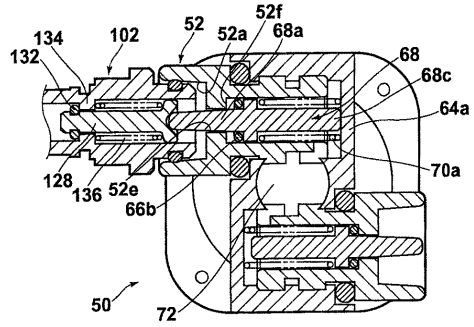
【 図 8 】

図 8



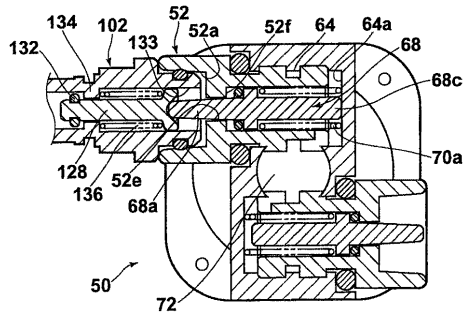
【 図 9 】

図 9



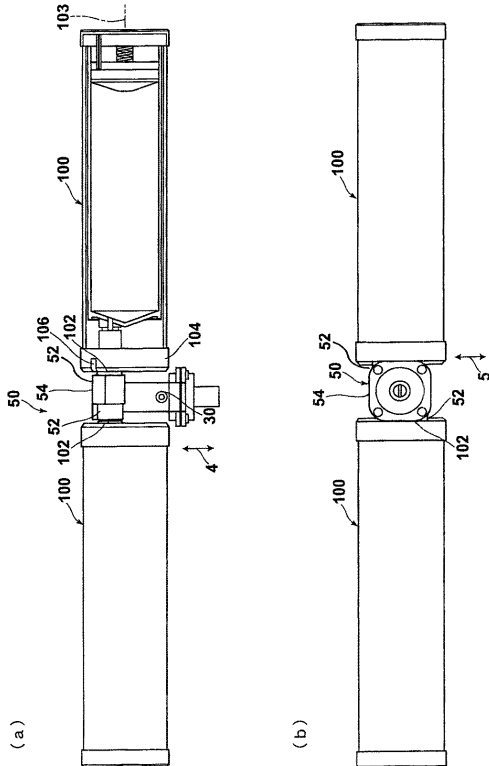
【 図 10 】

図 10



【 図 11 】

図 11



---

フロントページの続き

(72)発明者 久保田 修

茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号 株式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 中村 保昭

静岡県駿東郡小山町須走下原 3 - 4 株式会社東海富士小山工場内

Fターム(参考) 5B011 DA06 DB16 EA04

5H026 AA08 CX10

5H027 AA08 BA13 DD00 MM09