

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4205867号  
(P4205867)

(45) 発行日 平成21年1月7日(2009.1.7)

(24) 登録日 平成20年10月24日(2008.10.24)

(51) Int.Cl.

F 16 K 31/06 (2006.01)  
F 25 B 41/04 (2006.01)

F 1

F 16 K 31/06 305 L  
F 25 B 41/04 Z

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2001-54626 (P2001-54626)  
 (22) 出願日 平成13年2月28日 (2001.2.28)  
 (65) 公開番号 特開2002-257254 (P2002-257254A)  
 (43) 公開日 平成14年9月11日 (2002.9.11)  
 審査請求日 平成18年2月3日 (2006.2.3)

(73) 特許権者 391002166  
 株式会社不二工機  
 東京都世田谷区等々力7丁目17番24号  
 (74) 代理人 100091096  
 弁理士 平木 祐輔  
 (74) 代理人 100105463  
 弁理士 関谷 三男  
 (74) 代理人 100099128  
 弁理士 早川 康  
 (74) 代理人 100105382  
 弁理士 伴 正昭  
 (72) 発明者 今井 正幸  
 東京都世田谷区等々力7丁目17番24号  
 株式会社不二工機内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電磁弁

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

第1流体管と第2流体管とを連結すると共に弁座を有する弁本体と、該弁本体の弁室内に位置して前記弁座に接離する弁部と長さ方向に沿って形成された弁体孔とを有する棒状の弁体と、を備えた電磁弁であって、

前記弁部には、下方に開口する弁部室と該弁部室の上底部に前記弁体孔に連通するボール弁受部又は平弁受部とが形成されると共に、前記弁部室と前記弁体孔とを連通させる弁受部ノッチが穿設され、

前記弁部室内には、略球形のボール弁又は平弁が配置され、前記ボール弁受部又は前記平弁受部には、前記弁部室と前記弁室とを連通する連通孔が形成され、

閉弁状態においては、前記ボール弁又は前記平弁が、前記ボール弁受部又は前記平弁受部に当接し、前記連通孔を塞ぐと共に、前記弁受部ノッチで前記弁体孔への流体を流通可能とし、

前記第1流体管から前記第2流体管へ流体が流れる一方向のときは、該流体圧により前記連通孔に流体が流れ、前記第2流体管から前記第1流体管へ流体が流れる他方向のときは、前記連通孔を塞ぐことで、一方向のブリード流量と他方向のブリード流量とを相違させることを特徴とする電磁弁。

## 【請求項 2】

前記第1流体管は、前記弁室に連通し、前記第2流体管は、前記弁座を介して前記弁室に連通していることを特徴とする請求項1に記載の電磁弁。

**【請求項 3】**

前記弁本体に連結された筒部材と、該筒部材の外周に装備された電磁コイルと、前記筒部材の内部に摺動自在に配置されたプランジャと、前記筒部材の内部に固定されて前記プランジャを吸引する吸引子と、前記プランジャと吸引子との間に配設されたコイルスプリングと、を備え、

前記弁体は、その棒状の端部が前記プランジャに連結されると共に、前記吸引子に摺動自在に案内されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の電磁弁。

**【請求項 4】**

前記プランジャと前記筒部材との間に、パッキングが配置されていることを特徴とする請求項3に記載の電磁弁。 10

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、電磁コイルの磁力により弁体を弁座に対して離接させて弁の開閉を行うようにした空調機器等に組み込まれる電磁弁に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

電磁コイルの磁力により、弁体を弁座に対して離接させる形式の電磁弁は、例えば特開平9-292049号公報に開示されている。

上記公報に開示された電磁弁は、電磁コイルに通電されて、吸引子に磁力が発生したときに弁体を弁座から引き上げて、開弁操作を行い通電が遮断されたときに、スプリングのばね力によって弁体を弁座に当接させて閉弁操作を行っている。 20

電磁弁としては、電磁コイルに通電したときに弁体を弁座に当接させて閉弁し、通電を遮断したときにスプリングのばね力で弁体を弁座から引き離して開弁操作を行う形式のものもある。 いずれの手段においても、従来、閉弁時において冷媒の流量(ブリード流量)を正・逆の流れの方向によって差を付けることは困難であった。

**【0003】****【発明が解決しようとする課題】**

本発明は、上記従来技術の困難な点を解決するために発明されたものであり、電磁弁としては、電磁コイルに通電したときに弁体を弁座に当接させて閉弁し、通電を遮断したときにスプリングのばね力で弁体を弁座から引き離して開弁操作を行う形式のものに適用される。 30

本発明は、上述構成を有する電磁弁において、弁体の構造を改良することによって、閉弁時のブリード流量を制御可能とするものであり、閉弁時において、第1流体管から第2流体管への流体の流量を、第2流体管から第1流体管の流量よりも増大させることができる電磁弁を提供する。

**【0004】****【課題を解決するための手段】**

前記課題を達成すべく、本発明に係る電磁弁は、第1流体管と第2流体管とを連結すると共に弁座を有する弁本体と、該弁本体の弁室内に位置して前記弁座に接離する弁部と長さ方向に沿って形成された弁体孔とを有する棒状の弁体と、を備え、前記弁部には、下方に開口する弁部室と該弁部室の上底部に前記弁体孔に連通するボール弁受部又は平弁受部とが形成されると共に、前記弁部室と前記弁体孔とを連通させる弁受部ノッチが穿設され、前記弁部室内には、略球形のボール弁又は平弁が配置され、前記ボール弁受部又は前記平弁受部には、前記弁部室と前記弁室とを連通する連通孔が形成され、閉弁状態においては、前記ボール弁又は前記平弁が、前記ボール弁受部又は前記平弁受部に当接し、前記連通孔を塞ぐと共に、前記弁受部ノッチで前記弁体孔への流体を流通可能とし、前記第1流体管から前記第2流体管へ流体が流れる一方向のときは、該流体圧により前記連通孔に流体が流れ、前記第2流体管から前記第1流体管へ流体が流れる他方向のときは、前記連通孔を塞ぐことで、一方向のブリード流量と他方向のブリード流量とを相違させることを特徴 40

としている。

#### 【0005】

本発明に係る電磁弁の好ましい態様は、前記第1流体管は、前記弁室に連通し、前記第2流体管は、前記弁座を介して前記弁室に連通していることを特徴としている。

#### 【0006】

また、本発明に係る電磁弁の好ましい具体的な態様は、前記弁本体に連結された筒部材と、該筒部材の外周に装備された電磁コイルと、前記筒部材の内部に摺動自在に配置されたプランジャと、前記筒部材の内部に固定されて前記プランジャを吸引する吸引子と、前記プランジャと吸引子との間に配設されたコイルスプリングと、を備え、前記弁本体は、その棒状の端部が前記プランジャに連結されると共に、前記吸引子に摺動自在に案内されていることを特徴としている。10

更に、本発明に係る電磁弁の好ましい他の具体的な態様は、前記プランジャと前記筒部材との間に、パッキングが配置されていることを特徴としている。

#### 【0007】

#### 【発明の実施の形態】

#### 【実施例1】

図1は、本発明の実施例1に係る電磁弁(開状態)の要部縦断面図、図2は、図1のA部の弁本体の拡大説明図、図3は、図1のA部の底面図、図4は、図1のB部の拡大説明図、図5は、閉状態における電磁弁の要部縦断面図である。

尚、下記説明において、上、下、左、右等の表現は図面上の説明に使用するものであり、実際の使用状態において、必ずしも、上、下、左、右等の位置となるものではない。

全体を符号10で示す電磁弁は、コイルケース11内にボビン11aが収容され、ボビン11aには、コイル11bが巻かれている。コイル11bにはリード線11cを介して給電される。

コイルケース11の中央部には、貫通穴が形成されており、有底の筒部材12が挿入される。この筒部材12の外周には内側に突出して形成される凹部12aを有し、係止部材によりコイルケース11と筒部材12が係止される。

#### 【0008】

円筒状の筒部材12の内部には、プランジャ13が図1において上下に摺動自在に挿入される。プランジャ13はパイプ状のもので、上部に形成された凹形状のプランジャ室13aにスプリング13bが装備される。このスプリング13bの上端は外力を加えない状態において、プランジャ13の上端部より僅かに突出させてあり、プランジャ13が筒部材12の頂部に当接する際のクッション作用をさせるためのものである。30

#### 【0009】

プランジャ13の外周上端部には径小部13eが形成されると共に、この径小部13eの肩部にはリング状の例えはPTFE(ポリ四フッ化エチレン樹脂)製のパッキング13cが配設され、ワッシャ13dにより固定されている。上記パッキング13cは、筒部材12とプランジャ13との間のシール作用をさせるものであり、換言すれば、プランジャ室13a内の冷媒が筒部材12とプランジャ13との間から流出しないようにするものであり、圧力がかかる方向により、図4或いは図5に示す如くパッキング13cの向きを定める。即ち、図4に示すパッキング13cは、第1流体管1より流入する冷媒により冷媒圧が下から(↓方向)作用する場合に好適であり、パッキング13cは、プランジャ13とワッシャ13dにより固定されている取付部に対して、筒部材(キャン)12内面への当接部が下部位置となるようにすることが望ましく、また、図5に示すパッキング13cは、第2流体管2より流入する冷媒により冷媒圧が上から(↑方向)作用する場合に好適であり、パッキング13cは、プランジャ13とワッシャ13dにより固定されている取付部に対して、筒部材12内面への当接部が上部位置となるようになることが望ましい。

プランジャ13の下端部には弁体14が取付けられる。この弁体14は棒状体で、先端(下端)に弁部14aが形成される。

#### 【0010】

10

20

30

40

50

筒部材 1 2 の内部には吸引子 1 6 が挿入され、溝部 1 6 a を利用して筒部材 1 2 の内部にカシメ加工により固定される。吸引子 1 6 は、弁体 1 4 を摺動自在に支持するとともに、プランジャ 1 3 との間に開弁用のコイルスプリングが配設される。

筒部材 1 2 の開口端（下端）は弁本体 1 8 に対して溶接される。筒部材 1 2 と弁本体 1 8 はステンレス材料などでつくられ、両者は例えば TIG 溶接により固着される。弁本体 1 8 の内部には弁座 1 8 a が設けられ、弁室 1 8 b が形成される。弁本体 1 8 には、2 本の銅製の第 1 流体管 1 と第 2 流体管 2 とが炉中ろう付等の手段により固着される。この実施例では、第 2 流体管 2 が弁座 1 8 a に連結されている。

#### 【 0 0 1 1 】

上記構成において、電磁弁 1 0 は、コイル 1 1 b に通電されると吸引子 1 6 に磁力が発生して、プランジャ 1 3 を吸引子 1 6 に向けて吸引する。プランジャ 1 3 は、開弁用のコイルスプリング 1 7 のばね力に抗して、弁体 1 4 を弁本体 1 8 の弁座 1 8 a に向けて付勢し、弁座 1 8 a に当接させた状態で閉弁させる（閉弁状態は図 5 参照）。

#### 【 0 0 1 2 】

コイル 1 1 b への通電が遮断されると吸引子 1 6 は吸引力を失い、弁体 1 4 とプランジャ 1 3 は、開弁用のコイルスプリング 1 7 のばね力により、筒部材 1 2 の頂部へ戻され、開弁操作が行われる。

プランジャ 1 3 に装備されたスプリング 1 3 b は、プランジャ 1 3 が筒部材 1 2 の頂部に衝突するのを防止するクッション材として機能する。

#### 【 0 0 1 3 】

次に本実施例 1 の特徴について説明する。

弁体 1 4 の下端部の弁室 1 8 b 内に位置する部分には弁部 1 4 a が形成され、その内部には下方に開口する弁部室 1 4 b が円筒状に形成される。そして、弁部室 1 4 b の上底部（弁体 1 4 側）は、図 2 にも示されるように、円曲面状に形成されたボール弁受部 1 4 d が形成され、その頂部は、弁体 1 4 の中心部に長さ方向に沿って形成された弁体孔 1 4 f に連通している。

#### 【 0 0 1 4 】

また、ボール弁受部 1 4 d には、図 1 ~ 3 に示されるように、弁室 1 8 b に連通する連通孔 1 4 c が形成されると共に、弁部室 1 4 b から弁体孔 1 4 f に連通する 3 本の弁受部ノッチ 1 4 e（本明細書において、「ノッチ」という用語は、流体の連通溝を表すものとして使用している）が穿設される。

そして、この 1 つ又は複数（図示の例では 3 つ）の弁受部ノッチ 1 4 e は、後述のボール弁 1 5 がボール弁受部 1 4 d に当接して連通孔 1 4 c , 弁体孔 1 4 f を塞いでも、弁部室 1 4 b 内の冷媒が弁受部ノッチ 1 4 e 及び弁体孔 1 4 f を通ってプランジャ室 1 3 a に流動可能に構成されている。

#### 【 0 0 1 5 】

弁体 1 4 下端部の弁部 1 4 a に形成されている弁部室 1 4 b 内には、球形のボール弁 1 5 が上下に遊動可能に配置され、コイル状のボール弁スプリング 1 5 a により上方に支持されている（図 1 , 6 参照）。また、ボール弁スプリング 1 5 a は、弁部 1 4 a に支持されるストッパ 1 4 g により下方から支持され、ボール弁 1 5 をボール弁受部 1 4 a 側に弾圧している。そして、このボール弁 1 5 がボール弁受部 1 4 d に弾着しているときは連通孔 1 4 c を閉止している。更に、弁体孔 1 4 f を塞いでも、弁部室 1 4 b 内の冷媒が弁受部ノッチ 1 4 e を通ってプランジャ室 1 3 a に流動可能に構成されている。

また、ストッパ 1 4 g の中心部には、弁部室 1 4 b と弁室 1 8 b とを連通させるストッパ穴 1 4 h が穿設されている。

また、ストッパ 1 4 g の上面角部、即ち、ボール弁スプリング 1 5 a が圧縮されボール弁 1 5 が当接する部分にも、ストッパノッチ 1 4 i が放射状に形成されている。これは、仮にボール弁 1 5 がストッパ 1 4 g に当接してもストッパノッチ 1 4 i を通じて、冷媒が流通可能とするためである。

#### 【 0 0 1 6 】

10

20

30

40

50

弁本体 18 の弁座 18 a には、4 本のスリット状の弁座ノッチ 18 c が形成されている。この弁座ノッチ 18 c は、例え弁本体 18 が弁座 18 a に当接して第 1 流体管 1 と第 2 流体管 2 との流路を遮断している状態においても、弁座ノッチ 18 c を通じて冷媒が流動可能に形成されている。

【0017】

上記構成において、電磁弁 10 は、弁体 14 が図 1 の位置、即ち、コイル 11 b に通電されていない状態では、弁体 14 がコイルスプリング 17 により上動して「開」位置にあり、冷媒は、従来のものと同様に、第 1 流体管 1 から第 2 流体管 2 へ、又は、第 2 流体管 2 から第 1 流体管 1 に自由に流動する。

しかし、図 6 の位置、即ち、コイル 11 b に通電されて、弁体 14 が下動し、弁座 18 a が「閉」状態にあるときには、冷媒を第 1 流体管 1 から第 2 流体管 2 に流している状態においては、4 本の弁座ノッチ 18 c から第 2 流体管 2 に僅かに流れるばかりでなく、連通孔 14 c を通じて冷媒圧がボール弁 15 をボール弁スプリング 15 a に抗して下動させ、連通孔 14 c、弁部室 14 b、及びストッパ穴 14 h を介して流れることになる。そして、この流量は、ストッパ 14 g に形成されたストッパノッチ 14 i の通路面積に依拠する。

【0018】

逆に、第 2 流体管 2 から第 1 流体管 1 に冷媒を流す場合には、弁座ノッチ 18 c からは冷媒は流れるものの、ボール弁 15 は冷媒圧によりボール弁受部 14 d に圧接されて、強く連通孔 14 c を塞ぐことになり、冷媒を通さないことから、冷媒の流れは弁座ノッチ 18 c のみからとなる。

したがって、冷媒の流れ方向により、ブリード流量は相違することになる。実施例 1 の場合、第 1 流体管から第 2 流体管の場合は、6 ~ 9 リットル / 分、第 2 流体管から第 1 流体管の場合は、3 ~ 5 リットル / 分となる。そして、このような電磁弁 10 を用いることによって、例え、冷房時の除湿（ドライ運転）と暖房時の除湿（ドライ運転）とのレベルに差異を持たせることができる。

【0019】

また、図 6 の状態、即ち、弁体 14 が下動して電磁弁 10 が閉状態においては、冷媒圧がボール弁 15 やストッパ 14 g に作用して、弁体 14 には「開」方向（図 6 の上方向）に押上げ力が作用するが、冷媒は弁受部ノッチ 14 e を通してプランジャ室 13 a に供給され、この供給された冷媒による背圧作用により、冷媒圧が相殺されて、弁体 14 を安定的に閉位置に保持させることができる。この場合、プランジャ 13 と筒部材 12 との間には、パッキング 13 c が設けてあるから、プランジャ 13 と吸引子 16 間に冷媒が漏れる量は限りなく少なく、円滑な背圧作用が実現する。

【0020】

【実施例 2】

図 7 は、本発明の実施例 2 に係る電磁弁（開状態）の要部縦断面図、図 8 は、図 7 の A' 部の拡大説明図、図 9 は、図 7 の A' 部の底面図、図 10 は、実施例 2 に係る電磁弁（閉状態）の要部縦断面図である。

実施例 2 は、実施例 1 のボール弁 15 に代えて、P T F E 製の平弁 25 を用いたもので、この縦断面において横長の長方形状の平弁 25 をストッパ 24 g により支持される平弁スプリング 25 a により、弁体 24 に形成された略方形状の弁部室 24 b の平弁受部 24 d に押圧するように形成したものである。平弁受部 24 d は、平弁 25 の上面外形状に合せて略方形状に形成されており、この部分に連通孔 24 c が穿設されている。連通孔 24 c の作用は実施例 1 の連通孔 14 c と変わることはない。

【0021】

また、実施例 2 の構成要素である筒部材 22、プランジャ 23、プランジャ室 23 a、スプリング 23 b、パッキング 23 c、ワッシャ 23 d、弁体 24、弁部 24 a、弁部室 24 b、連通孔 24 c、弁受部ノッチ 24 e、弁体孔 24 f、ストッパ 24 g、ストッパ穴 24 h、ストッパノッチ 24 i、平弁スプリング 25 a、吸引子 26、溝部 26 a、コイ

10

20

30

40

50

ルスプリング27、弁本体28、弁座28a、弁室28b、及び弁座ノッチ28cの各構成は、基本的には、それぞれ、筒部材12、プランジャ13、プランジャ室13a、スプリング13b、パッキング13c、ワッシャ13d、弁体14、弁部14a、弁部室14b、連通孔14c、弁受部ノッチ14e、弁体孔14f、ストッパ14g、ストッパ穴14h、ストッパノッチ14i、ボール弁スプリング15a、吸引子16、溝部16a、コイルスプリング17、弁本体18、弁座18a、弁室18b、及び、弁座ノッチ18cの各構成と変わるものではない。

【0022】

また、ボール弁15に変わる平弁25の場合も、第1流体管1 第2流体管2のブリード流量は、弁座ノッチ28cの流量+連通孔24cの流量の総和であり、第2流体管2 第1流体管1の場合のブリード流量は、弁座ノッチ28cの流量のみであり、正逆方向により、その流量を変えることができる。

10

【0023】

【発明の効果】

本発明は、上記構成により、下記の効果を奏する。

1. 本発明によれば、電磁弁は、閉弁時において、一方向のブリード流量と他方向のブリード流量とを相違させることができるのであるから、この電磁弁を空調機等に用いれば、冷暖房の外、ドライ運転など種々の空調が可能となる。

【0024】

2. 本発明によれば、上記の効果に加えて、電磁弁の弁本体の弁室には、第1流体管が連通されると共に弁本体の弁座を介して弁室に第2流体管が連通された電磁弁であるので、弁体の閉弁時において、第2流体管から第1流体管への流量に対して、第1流体管から第2流体管への流量を相違させることで、従来の電磁弁に少ない変更を加えるだけで、上記効果を実現させることができる。

20

3. 本発明によれば、前項の効果に加えて、パッキングを、プランジャと筒部材との間に配置させたことで、背圧作用が正確で無駄がなく、しかも、迅速に行われる。

【0025】

4. 本発明によれば、前記弁部には、下方に開口する弁部室と該弁部室の上底部に前記弁体孔に連通するボール弁受部又は平弁受部とが形成されると共に、前記弁部室と前記弁体孔とを連通させる弁受部ノッチが穿設され、前記弁部室内には、略球形のボール弁又は平弁が配置され、前記ボール弁受部又は前記平弁受部には、前記弁部室と前記弁室とを連通する連通孔が形成されているので、弁部室内に配置された略球形のボール弁又は平弁がボール弁受部又は平弁受部に当接したとき、連通孔を塞ぐと共に弁受部ノッチは弁体孔への流体が流通可能とし、第1流体管から第2流体管への流体が流れるとのみ、該流体圧により連通孔を流体が流れるように構成されていることで、簡単な構成と作動で所期の課題を達成することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1に係る電磁弁(開状態)の要部縦断面図。

【図2】図1のA部の弁本体の拡大説明図。

【図3】図1のA部の底面図。

40

【図4】図1のB部の拡大説明図。

【図5】図1のB部の別例の拡大説明図。

【図6】実施例1に係る電磁弁(閉状態)の要部縦断面図。

【図7】本発明の実施例2に係る電磁弁(開状態)の要部縦断面図。

【図8】図7のA'部の拡大説明図。

【図9】図7のA'部の底面図。

【図10】実施例2に係る電磁弁(閉状態)の要部縦断面図。

【符号の説明】

1 . . . 第1流体管

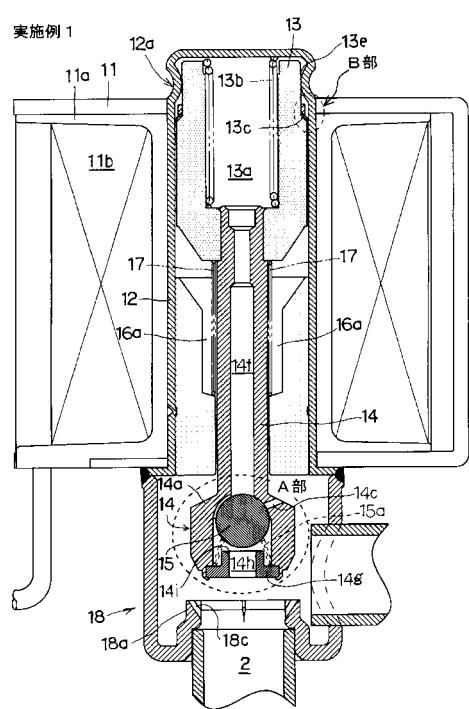
2 . . . 第2流体管

50

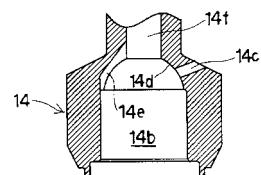
1 0 . . 電磁弁 ( 実施例 1 )	
1 1 . . コイルケース	
1 1 a . . ボビン	
1 1 b . . コイル	
1 1 c . . リード線	
1 2 . . 筒部材	
1 2 a . . 凹部	
1 3 . . プランジャ	
1 3 a . . プランジャ室	10
1 3 b . . スプリング	
1 3 c . . パッキング	
1 3 d . . ワッシャ	
1 3 e . . 径小部	
1 4 . . 弁体	
1 4 a . . 弁部	
1 4 b . . 弁部室	
1 4 c . . 連通孔	
1 4 d . . ボール弁受部	
1 4 e . . 弁受部ノッチ	
1 4 f . . 弁体孔	20
1 4 g . . ストップ	
1 4 h . . ストップ穴	
1 4 i . . ストップノッチ	
1 5 . . ボール弁	
1 5 a . . ボール弁スプリング	
1 6 . . 吸引子	
1 6 a . . 溝部	
1 7 . . コイルスプリング	
1 8 . . 弁本体	
1 8 a . . 弁座	30
1 8 b . . 弁室	
1 8 c . . 弁座ノッチ	
2 0 . . 電磁弁 ( 実施例 2 )	
2 2 . . 筒部材	
2 3 . . プランジャ	
2 3 a . . プランジャ室	
2 3 b . . スプリング	
2 3 c . . パッキング	
2 3 d . . ワッシャ	
2 4 . . 弁体	40
2 4 a . . 弁部	
2 4 b . . 弁部室	
2 4 c . . 連通孔	
2 4 d . . 平弁受部	
2 4 e . . 弁受部ノッチ	
2 4 f . . 弁体孔	
2 4 g . . ストップ	
2 4 h . . ストップ穴	
2 4 i . . ストップノッチ	
2 5 . . 平弁	50

- 25a · · 平弁スプリング  
 26 · · 吸引子  
 26a · · 溝部  
 27 · · コイルスプリング  
 28 · · 弁本体  
 28a · · 弁座  
 28b · · 弁室  
 28c · · 弁座ノッチ

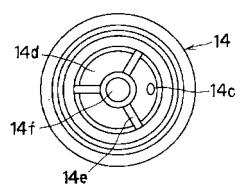
【図1】



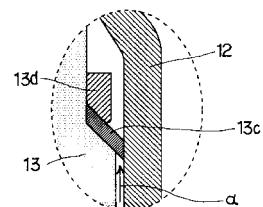
【図2】



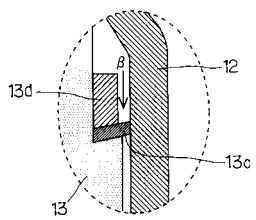
【図3】



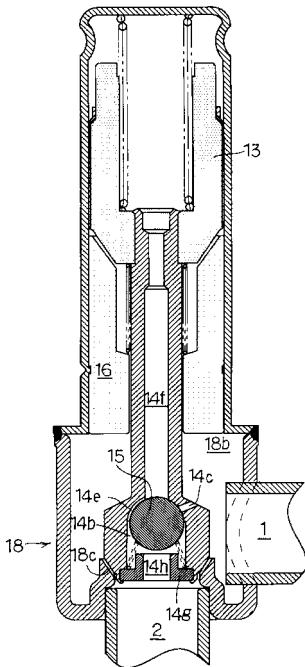
【図4】



【図5】

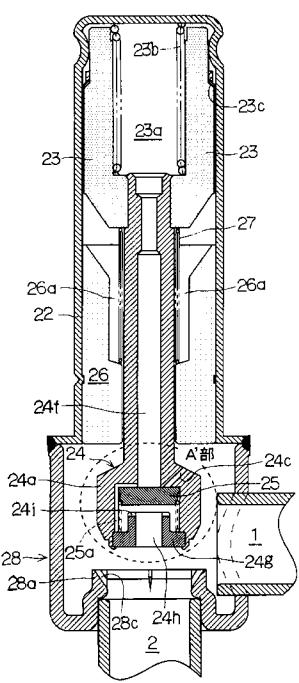


【 四 6 】

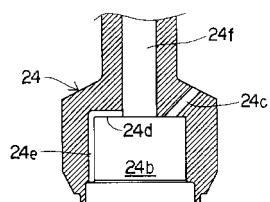


【 図 7 】

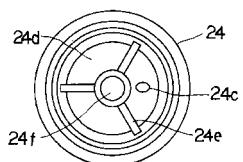
実施例 2



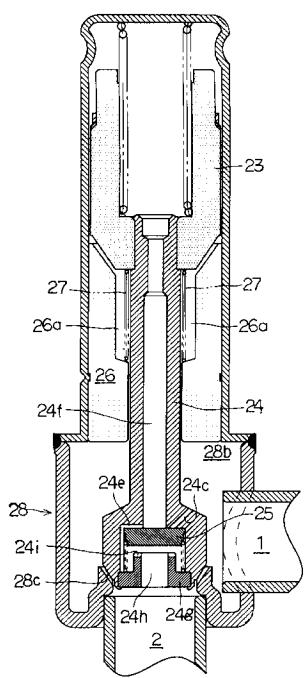
【 四 8 】



【 四 9 】



【図10】



---

フロントページの続き

(72)発明者 木船 仁志

東京都世田谷区等々力7丁目17番24号 株式会社不二工機内

審査官 刈間 宏信

(56)参考文献 特開平07-248162 (JP, A)

実開昭61-126159 (JP, U)

特開平07-232163 (JP, A)

特開平08-075026 (JP, A)

特開2002-213636 (JP, A)

特開平09-292049 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16K 31/06-31/11,

F16K 15/00-15/20,

F25B 41/04