(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2009-41636
(P2009-41636A)
(43)公開日　平成21年2月26日(2009.2.26)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
F16K 11/065	(2006.01)	F16K	11/065	Z	3H067
F25B 41/04	(2006.01)	F25B	41/04	C	

審査請求 未請求　請求項の数 5　ＯＬ　（全 9 頁）

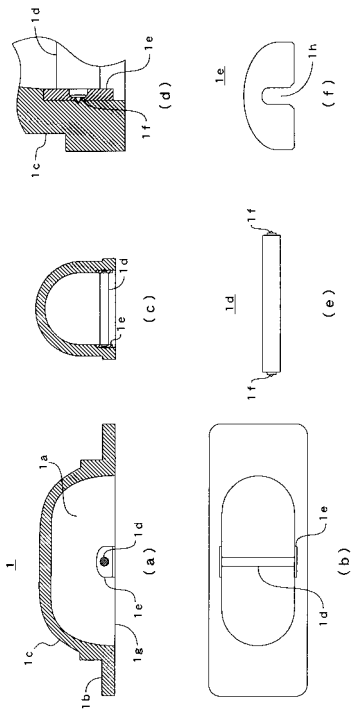
(21)出願番号　特願2007-206300 (P2007-206300)
(22)出願日　平成19年8月8日 (2007.8.8)

(71)出願人　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　100106563
弁理士　中井　潤
(72)発明者　森田　紀幸
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
(72)発明者　松島　渉
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

Ｆターム(参考)　3H067 AA15 CC13 CC32 DD05 DD13
DD33 EA16 EA24 EA26 FF11
GG23 GG24

(54)【発明の名称】四方切換弁用弁体

(57)【要約】　（修正有）
【課題】弁体内を流れる流体に抵抗とならず、円滑な流体の移動を確保しながら、強度増強を図ることのできる四方切換弁用弁体を提供する。
【解決手段】密閉空間を有する弁本体と、弁本体の一側部に連結された第１導管と、弁本体の他側部に連結された第２導管と、第２導管を挟んで両側に各々隣接して配置された第３及び第４導管と、弁本体内における第２乃至第４導管の各々に連通する開口部を有する弁座と、弁座に摺動可能な弁体とを備え、弁体を一方向又は他方向に摺動させることにより、第１導管と第３導管との間、又は第１導管と第４導管との間の連通状態が選択的に切り替えられる四方切換弁に用いられる弁体であって、椀状の本体１ｃの開口端面部１ｇを横断するように、開口端面部に近接して差し渡されるピン部１ｄと、ピン部の両端に、ピン部の軸線に対して垂直な方向に延設される鍔部１ｅとを備える弁体。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
密閉空間を有する弁本体と、該弁本体の一側部に連結され、前記密閉空間と連通する第１導管と、前記弁本体の他側部に連結され、前記密閉空間と連通する第２導管と、該第２導管を挟んで両側に各々隣接して配置され、前記密閉空間と連通する第３及び第４導管と、前記弁本体内において前記第２乃至第４導管の各々に連通する開口部を有する弁座と、該弁座に摺動可能に配置された弁体とを備え、該弁体を一方向又は他方向に摺動させることにより、前記第１導管と前記第３導管との間、又は前記第１導管と前記第４導管との間の連通状態が選択的に切り替えられる四方切換弁に用いられる前記弁体であって、
椀状の本体と、
該椀状の本体の開口端面部を横断するように、該開口端面部に近接して差し渡されるピン部と、該ピン部の両端に、該ピン部の軸線に対して垂直な方向に延設される鍔部とを有する補強用部材とを備えることを特徴とする四方切換弁用弁体。
【請求項２】
前記補強用部材の鍔部は、半円形状の板状部材であることを特徴とする請求項１に記載の四方切換弁用弁体。
【請求項３】
前記補強用部材のピン部と鍔部とが合成樹脂により一体に形成されることを特徴とする請求項１又は２に記載の四方切換弁用弁体。
【請求項４】
前記補強用部材のピン部と鍔部とが金属により別部品として構成されることを特徴とする請求項１又は２に記載の四方切換弁用弁体。
【請求項５】
前記椀状の本体は、全体が合成樹脂からなることを特徴とする請求項１乃至４のいずれかに記載の四方切換弁用弁体。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、冷凍機器、空調機器等の可逆冷凍サイクルを利用した機器等に用いられる四方切換弁の弁体に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、冷凍サイクルの冷媒通路に四方切換弁を配置して冷媒通路を切り換え、室内の冷房と暖房とを切り換えることが行なわれている。このような四方切換弁として、特許文献１及び２等において種々のものが提案されている。
【０００３】
上記四方切換弁の１つとして、例えば、図６に記載の四方切換弁６１は、密閉中空のシリンダ状の弁本体６２に、圧縮機６３の吐出管６４に連通する接続口６５と、圧縮機６３の吸入管６６に連通する接続口６７を設け、この接続口６７を挟んで両側に、熱交換機６８、６９への導管７０、７１に連通する２つの接続口７２、７３を配置し、椀状の弁体７４を弁座８０に摺動自在に設け、この弁体７４を摺動させ、中央の接続口６７と両側の接続口７２、７３のいずれか一方との間を選択的に接続する。
【０００４】
ここで、上記四方切換弁６１を構成する弁体７４は、金属、合成樹脂、又は金属と樹脂皮膜層とを組み合わせたものなどで形成することができるが、特に、弁体全体を合成樹脂で形成することにより、合成樹脂は摺動性がよいため、安定した弁体の動きを確保することができるとともに、合成樹脂は熱伝導率が低いため、冷凍サイクルの熱効率低下を防止することもできる。
【０００５】
一方、上記四方切換弁６１の弁体７４については、弁体７４の内外の圧力差による変形

に留意する必要があり、特に、弁体７４全体を合成樹脂で形成した場合には、弁体７４の摺動面７４ａに微少な変形が生じると、その変形部分から弁体７４の内外の冷媒ガスの圧力差によって冷媒が噴出し、冷媒が漏れることとなる。そこで、図７に示すように、合成樹脂製の椀状の本体７４ｃに、本体７４ｃの開口端面部７４ｂを横断するように金属ピン７５を差し渡したものも提案されている。

【０００６】

また、上記金属ピン７５のみでは強度不足になる虞がある場合には、図８に示すように、円形のフランジ７６、７７を両端に備えた金属ピン７８を差し渡すものも提案されている。

【０００７】

【特許文献１】特開平１１－２０１２９７号公報

【特許文献２】特開２００４－１２５２３８号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

しかし、図８に示したフランジ７６、７７付き金属ピン７８を差し渡して弁体７４を補強すると、フランジ７６、７７と弁座８０の摺動面８０ａとの間に所定の間隔を設ける必要があり、金属ピン７８が弁座８０の摺動面８０ａから離れて弁体７４の流体通路の内部へ入り込んだ場所に位置することとなるため、金属ピン７８が流体抵抗となり、円滑な流体の移動を妨げることとなる。そのため、弁体７４のさらなる強度増強を図ることが困難であった。

【０００９】

そこで、本発明は、上記従来の技術における問題点に鑑みてなされたものであって、弁体内を流れる流体に抵抗とならず、円滑な流体の移動を確保しながら強度増強を図ることのできる四方切換弁用弁体を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

上記目的を達成するため、本発明は、密閉空間を有する弁本体と、該弁本体の一側部に連結され、前記密閉空間と連通する第１導管と、前記弁本体の他側部に連結され、前記密閉空間と連通する第２導管と、該第２導管を挟んで両側に各々隣接して配置され、前記密閉空間と連通する第３及び第４導管と、前記弁本体内において前記第２乃至第４導管の各々に連通する開口部を有する弁座と、該弁座に摺動可能に配置された弁体とを備え、該弁体を一方向又は他方向に摺動させることにより、前記第１導管と前記第３導管との間、又は前記第１導管と前記第４導管との間の連通状態が選択的に切り替えられる四方切換弁に用いられる前記弁体であって、椀状の本体と、該椀状の本体の開口端面部を横断するように、該開口端面部に近接して差し渡されるピン部と、該ピン部の両端に、該ピン部の軸線に対して垂直な方向に延設される鍔部とを有する補強用部材とを備えることを特徴とする。

【００１１】

そして、本発明によれば、補強用部材のピン部が、椀状の本体の開口端面部に近接して差し渡されるとともに、ピン部の両端に、ピン部の軸線に対して垂直な方向に延設される鍔部を備えるため、ピン部を弁座に近接して位置させることができ、弁体の流体通路の内部へ入り込むことがないため、ピン部が流体抵抗となることを回避することができる。また、ピン部の両端に、該ピン部の軸線に対して垂直な方向に延設される鍔部を備えるため、弁体の機械的強度を増強することができる。

【００１２】

前記四方切換弁用弁体において、前記補強用部材の鍔部を、半円形状の板状部材で構成することができる。

【００１３】

また、前記四方切換弁用弁体において、前記補強用部材のピン部と鍔部とを金属により

別部品として構成することができ、補強用部材の製造コストを低減することができる。

【００１４】

さらに、前記四方切換弁用弁体において、前記補強用部材のピン部と鍔部とを合成樹脂により一体に形成することができ、これにより、椀状の本体にワンタッチで装着することも可能となり、弁体の製造コストを低減することができる。

【００１５】

また、前記四方切換弁用弁体において、前記椀状の本体全体を合成樹脂で形成することができ、摺動性がよく、熱伝導率の低い弁体を提供することができる。

【発明の効果】

【００１６】

以上のように、本発明によれば、四方切換弁用弁体の内部における円滑な流体の移動を確保しながら、強度増強を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１７】

次に、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。尚、以下の説明においては、本発明にかかる弁体を備えた四方切換弁を空調機器に用いる場合を例にとって説明する。

【００１８】

図１は、本発明にかかる弁体１を用いた四方切換弁２を示す。この四方切換弁２は、大別して、円筒状の弁本体３と、圧縮機４の吐出管５に連通する開口部６と、圧縮機４の吸入管７に連通する開口部８と、この開口部８を挟んで両側に、熱交換機９、１０への導管１１、１２に連通する２つの開口部１３、１４と、これらの開口部８、１３、１４を有し、椀状の弁体１が摺動する弁座１６とを備え、弁体１が弁座１６上を摺動することで、吐出管５と、導管１１又は導管１２のいずれか一方とを選択的に接続する。

【００１９】

弁本体３は、両端部に栓体３ａ、３ｂが固着された円筒状に形成され、弁本体３の上側には開口部６が形成され、開口部６に圧縮機４に接続される吐出管５が連結される。弁本体３の下側には、圧縮機４の吸入管７と、熱交換機９、１０への導管１１、１２が連結され、弁本体３の内部の弁座１６に、これらの導管等の開口部８、１３、１４が穿設される。

【００２０】

また、弁本体３の内部には、弁座１６と栓体３ａとの間にピストン１７が、弁座１６と栓体３ｂとの間にピストン１８が設けられ、ピストン１７、１８の間に、高圧室２０が形成される。ピストン１７、１８は、連結板１９によって一体的に移動可能に連結される。また、ピストン１７と栓体３ａとの間に形成された作動室２１と、ピストン１８と栓体３ｂとの間に形成された作動室２２とは、導管２３、２４を介して四方切換パイロット弁２５に連結されている。パイロット弁２５が、作動室２１、２２の間に介在することにより、作動室２１、２２のいずれか一方が、導管２６によって吐出管５に連通するとき、他方の作動室が導管２７によって吸入管７に連通するように構成される。

【００２１】

弁本体３の内部の弁座１６上には、連通用凹部１ａと環状鍔部１ｂとを有する椀状の弁体１が設けられる。弁体１は、連結板１９の孔１９ａ内に緩く嵌合されている。これにより、弁体１は、ピストン１７、１８が図１において左右方向に移動することに伴って弁座１６上を摺動し、圧縮機４に接続された吸入管７の低圧側の開口部８を、その両側の熱交換器側の開口部１３、１４のいずれか一方と連通させるとともに、他方の熱交換器側開口部を高圧室２０に開放する。

【００２２】

弁体１は、図２に示すように、全体が合成樹脂で射出成形され、連通用凹部１ａと環状鍔部１ｂとを有する椀状の本体１ｃと、金属からなり、両端に圧入部１ｆを備えたステム１ｄ（ピン部）と、切欠部１ｈを有し、略々半円形状の金属製のワッシャ１ｅ（鍔部）と

で構成され、図２（ａ）～（ｄ）に示すように、本体１ｃの内壁の段部に当接するようにワッシャ１ｅを装着した後、ステム１ｄが本体１ｃの開口端面部１ｇを横断するように、開口端面部１ｇに近接して差し渡し、圧入する。

【００２３】

上記構成を有する四方切換弁２は、図１に示すように、空調機器において冷媒の流れを冷房と暖房に切り換える場合に使用される。このとき、弁体１は、外周囲から高温の冷媒の圧力を受けて、弁座１６に押圧された状態で弁座１６上を摺動する。この際、図３に示すように、ワッシャ１ｅを略々半円形状としたため、弁体１の強度増強を図ることができるとともに、ステム１ｄを弁座１６に近接して位置させることができ、弁座１６の摺動面１６ａから所定距離以上離れて弁体１の連通用凹部１ａの流体通路内部へ入り込むことがない。そのため、図８に示した構成のように、ステム１ｄが流体抵抗となることはなく、円滑な流体の移動を確保することができる。

【００２４】

図４は、上記図３に示したステム１ｄとワッシャ１ｅに接続構造の他の例を示すものであって、図４（ａ）は、上方に開口する切欠部３１ａを有するワッシャ３１に上方からステム３２の端部を装着し、図２（ｄ）に示したように、本体１ｃの段部に圧入する例を示したものである。

【００２５】

また、図４（ｂ）は、ワッシャ３３の貫通穴３３ａにステム３４の端部を挿入し、図２（ｄ）に示したように、本体１ｃの段部に圧入する例を示したものである。

【００２６】

さらに、図４（ｃ）は、下方に開口する切欠部３５ａと、凹部３５ｂとを有するワッシャ３５に、下方からステム３６の端部を凹部３５ｂに装着し、図２（ｄ）に示したように、本体１ｃの段部に圧入する例を示したものである。

【００２７】

以上のように、上記実施の形態では、本体１ｃの補強用部材として、ピン部が金属製のステム１ｄからなり、鍔部がワッシャ１ｅからなるものを用いるため、各々の部品を弁体１の製造時に本体１ｃに装着するだけでよく、補強用部材を機械加工する必要がないため、補強用部材の製造コストを低減することができる。すなわち、ピン部と鍔部が一体となった補強用部材を機械加工で製造すると、鍔部の形成に手間がかかりコスト高となるが、ピン部と鍔部を別体にすることで、鍔部をプレス加工等により容易に所望の形状に形成できるため、コスト安となる。

【００２８】

また、図示を省略するが、図２に示したステム１ｄとワッシャ１ｅとを一体に硬質樹脂等で形成して補強用部材とし、弁体１の本体１ｃに、ワッシャ１ｅとの係合部を凹状に形成し、ワンタッチで補強用部材を装着するように構成することも可能であり、これによって、四方切換弁２の製造コストの低減を図ることもできる。また、鍔部の形状は、半円形に限られるものではなく、ピン部の軸線に対して垂直な方向に長くなるように延設された形状であればいかなる形状でもよい。

【００２９】

さらに、図５に示すように、ワッシャ１ｅの切欠部１ｈに小突起１ｉを設け、ステム１ｄの圧入部１ｆを切欠部１ｈに圧入する際に、圧入部１ｆが切欠部１ｈにスナップフィットして係止されるように構成し、本体１ｃとワッシャ１ｅの装着箇所に小突起１ｊを設け、ワッシャ１ｅを本体１ｃに装着する際に、ワッシャ１ｅが本体１ｃにスナップフィットして係止されるようにしてもよい。このようにすると、作業者がステム１ｄとワッシャ１ｅを正しく装着したことを確認できるので、作業性及び品質が向上する。尚、組立手順としては、まず、ステム１ｄにワッシャ１ｅを取り付け、その後、ステム１ｄを本体１ｃに取り付ける。

【００３０】

尚、上記実施の形態においては、本発明にかかる弁体１を備えた四方切換弁２を空調機

器に用いる場合を例にとって説明したが、空調機器以外にも、冷凍機器等他の可逆冷凍サイクルを利用した機器、さらには、冷凍サイクルを利用した機器以外にも、流体を四方に切り替える必要がある機器に使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【００３１】

【図１】本発明にかかる弁体を用いた四方切換弁を示す断面図である。

【図２】図１の弁体を示す図であって、（ａ）は正面断面図、（ｂ）は底面図、（ｃ）は側断面図、（ｄ）は（ｃ）の一部拡大図、（ｅ）はステムを示す正面図、（ｆ）はワッシャを示す平面図である。

【図３】図１の弁体と弁座との関係を示す図であって、（ａ）は正面断面図、（ｂ）は側断面図である。

【図４】本発明にかかる弁体のステムとワッシャの他の実施例を示す図である。

【図５】本発明にかかる弁体の弁本体とワッシャの他の実施例を示す図である。

【図６】従来の四方切換弁の一例を示す断面図である。

【図７】図６の弁体を示す図であって、（ａ）は正面断面図、（ｂ）は底面図、（ｃ）は側断面図である。

【図８】図７の弁体と弁座との関係を示す図であって、（ａ）は正面断面図、（ｂ）は側断面図である。

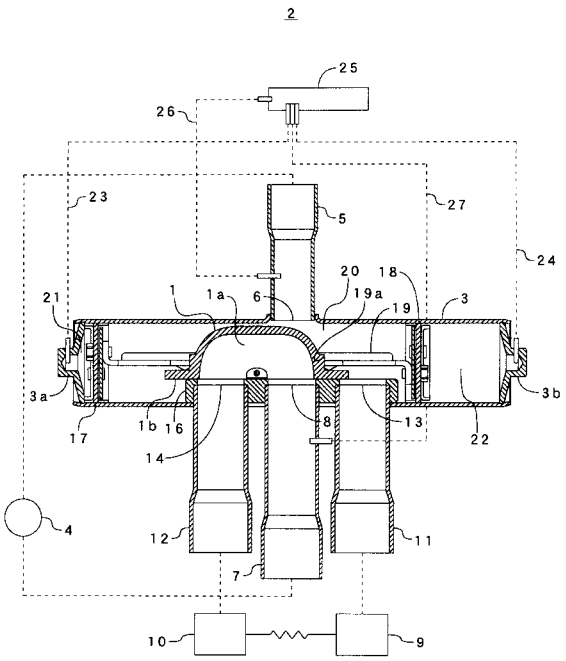
【符号の説明】

【００３２】

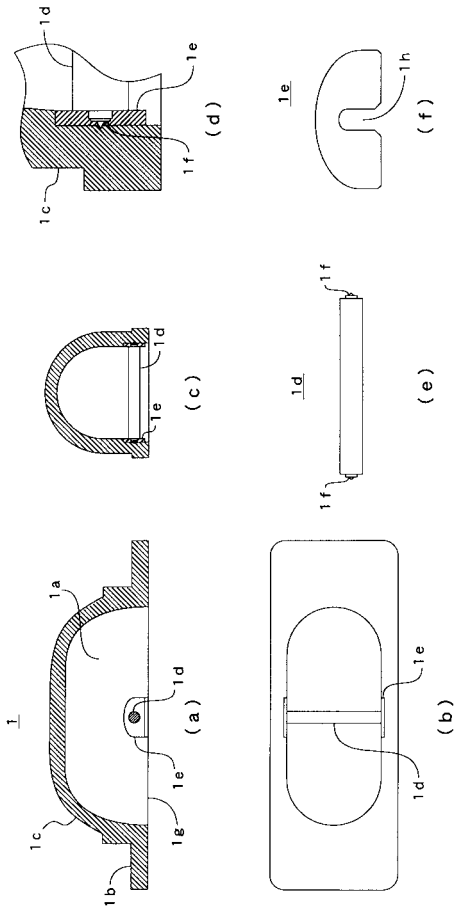
１　弁体
１ａ　連通用凹部
１ｂ　環状鍔部
１ｃ　本体
１ｄ　ステム
１ｅ　ワッシャ
１ｆ　圧入部
１ｇ　開口端面部
１ｈ　切欠部
１ｉ　小突起
１ｊ　小突起
２　四方切換弁
３　弁本体
３ａ　栓体
３ｂ　栓体
４　圧縮機
５　吐出管
６　開口部
７　吸入管
８　開口部
９　熱交換機
１０　熱交換機
１１　導管
１２　導管
１３　開口部
１４　開口部
１６　弁座
１６ａ　摺動面
１７　ピストン
１８　ピストン

１９　連結板
２０　高圧室
２１　作動室
２２　作動室
２３　導管
２４　導管
２５　四方切換パイロット弁
２６　導管
２７　導管
３１　ワッシャ
３１ａ　切欠部
３２　ステム
３３　ワッシャ
３３ａ　貫通穴
３４　ステム
３５　ワッシャ
３５ａ　切欠部
３５ｂ　凹部
３６　ステム

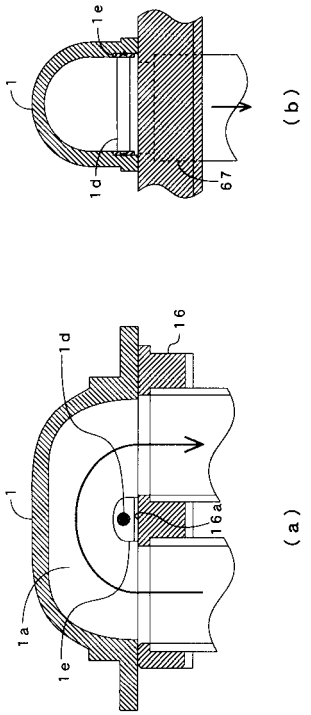
【図１】



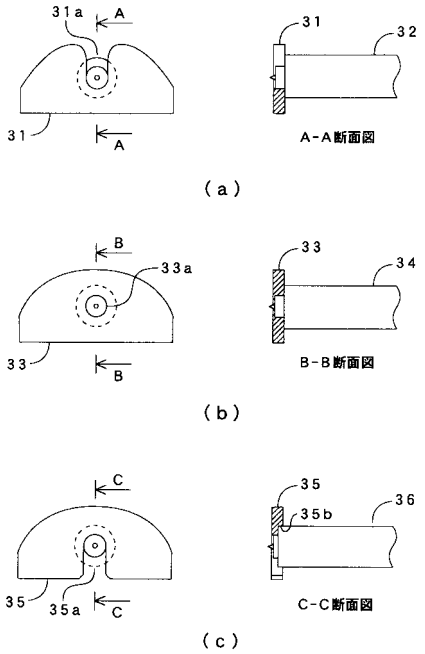
【図２】



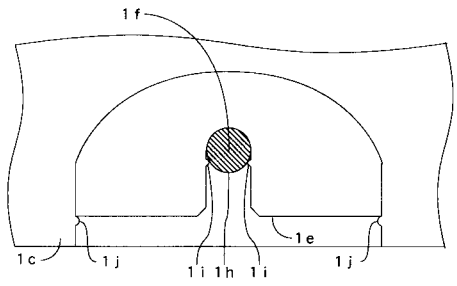
【図３】


1e
1
1d
67
(b)
16
1d
1
16a
1a
1e
(a)

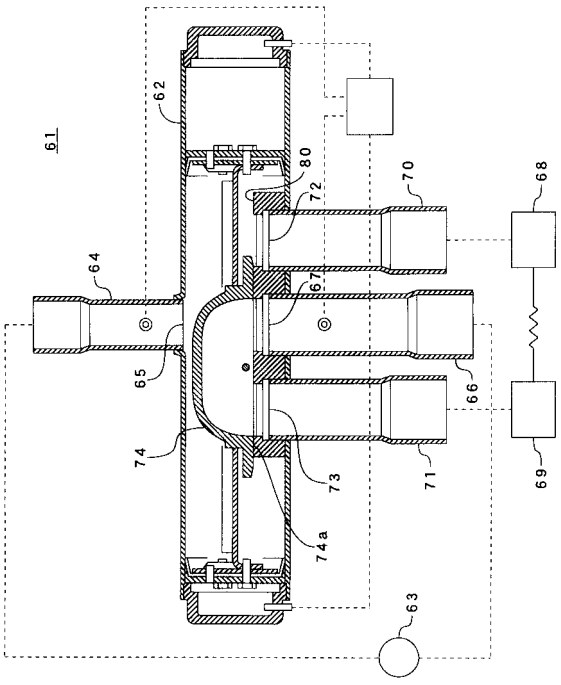
【図４】


31a
A
31
A
31
32
A-A断面図
(a)
B
33a
33
B
33
34
B-B断面図
(b)
C
35
35a
C
35
35b
36
C-C断面図
(c)

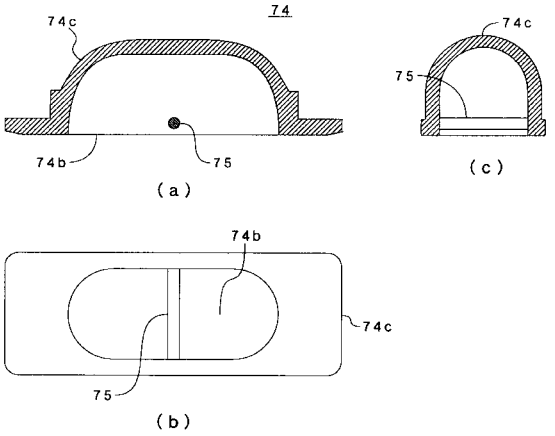
【図５】


1f
1c
1j
1i
1h
1i
1e
1j

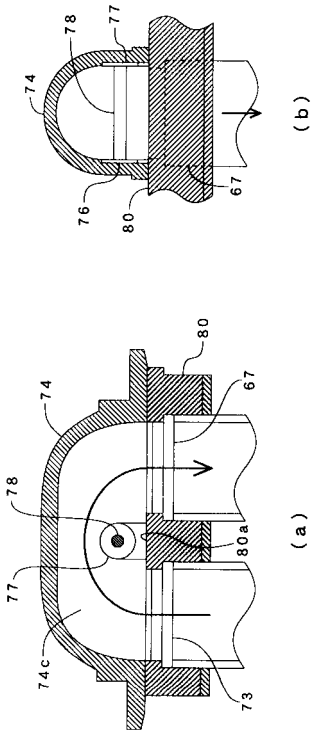
【図６】


61
62
80
72
70
68
64
67
65
66
74
73
71
69
74a
63

【図７】


74
74c
74b
75
(a)
74c
75
(c)
74b
74c
75
(b)

【図８】


78
77
74
(b)
76
80
67
80
74
67
78
80a
77
74c
73
(a)