

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4462887号
(P4462887)

(45) 発行日 平成22年5月12日(2010.5.12)

(24) 登録日 平成22年2月26日(2010.2.26)

(51) Int. Cl. F 1
F 1 6 F 9/14 (2006.01) F 1 6 F 9/14 A
F 1 6 F 9/34 (2006.01) F 1 6 F 9/34

請求項の数 3 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2003-346621 (P2003-346621)	(73) 特許権者	000110206 トックベアリング株式会社 東京都板橋区小豆沢2丁目21番4号
(22) 出願日	平成15年10月6日(2003.10.6)	(74) 代理人	100076163 弁理士 嶋 宣之
(65) 公開番号	特開2005-113980 (P2005-113980A)	(72) 発明者	織田 信寿 東京都板橋区小豆沢2-21-4 トック ベアリング株式会社内
(43) 公開日	平成17年4月28日(2005.4.28)	審査官	長屋 陽二郎
審査請求日	平成18年10月2日(2006.10.2)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回転ダンパ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ケーシング内に該ケーシングに対して相対回転可能な回転軸を設け、上記ケーシング内周には、その内方向に突出し、上記回転軸の外周に直接または間接的に接触する第1仕切壁を設け、上記回転軸外周には、その外方向に突出し、ケーシングの内周に直接または間接的に接触する第2仕切壁を設け、これら第1、第2仕切壁が相まって、複数の圧力室を区画し、かつ、これらの圧力室間で流体が流れるとき、その流れを制限する制限機構を設ける一方、一方の圧力室から他方の圧力室への流体の流れを阻止し、他方の圧力室から一方の圧力室への流体の流れを許容するチェック弁機構を設けた回転ダンパにおいて、上記第2仕切壁を貫通し、圧力室間で流体を流通させる流通路を設ける一方、上記チェック弁機構は、上記回転軸の周面に沿って回動する湾曲部と、この湾曲部に連続する弁部とを備え、上記湾曲部は回転軸と第1仕切壁とで挟持される構成にし、さらに、チェック弁機構の弁部は、上記湾曲部とともに回動することによって、一方の圧力室から他方の圧力室へ流体の流れに対して上記流通路を閉じ、他方の圧力室から一方の圧力室への流体の流れに対して上記流通路を開放する構成にした回転ダンパ。

【請求項2】

ケーシング内に該ケーシングに対して相対回転可能な回転軸を設け、上記ケーシング内周には、その内方向に突出し、上記回転軸の外周に直接または間接的に接触する第1仕切壁を設け、上記回転軸外周には、その外方向に突出し、ケーシングの内周に直接または間接的に接触する第2仕切壁を設け、これら第1、第2仕切壁が相まって、複数の圧力室を

区画し、かつ、これらの圧力室間で流体が流れるとき、その流れを制限する制限機構を設ける一方、一方の圧力室から他方の圧力室への流体の流れを阻止し、他方の圧力室から一方の圧力室への流体の流れを許容するチェック弁機構を設けた回転ダンパにおいて、上記第1仕切壁を貫通し、圧力室間で流体を流通させる流通路を設ける一方、上記チェック弁機構は、上記ケーシングの内周面に沿って回転する湾曲部と、この湾曲部に連続する弁部とを備え、上記湾曲部はケーシングと第2仕切壁とで挟持される構成にし、さらに、チェック弁機構の弁部は、上記湾曲部とともに回転することによって、一方の圧力室から他方の圧力室へ流体の流れに対して上記流通路を閉じ、他方の圧力室から一方の圧力室への流体の流れに対して上記流通路を開放する構成にした回転ダンパ。

【請求項3】

10

上記湾曲部、または回転軸外周面もしくはケーシング内周面に切り欠きを形成し、この切り欠きと上記第1仕切壁または上記第2仕切壁との相対位置に応じて上記制限機構が機能するタイミングを調整する構成にした請求項1または2に記載の回転ダンパ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、回転することにより開閉動作する回転蓋などの回転動作を緩やかにするための回転ダンパに関するものである。

【背景技術】

【0002】

20

ピアノの蓋や、便座などの回転速度を減速させる減衰機能を有する回転ダンパとして、例えば、特許文献1や、特許文献2などに示されるような回転ダンパが知られている。

これらの特許文献に示された回転ダンパは、どれも筒状のケーシング内に回転軸を設け、ケーシング内周面から回転軸側へ突出する仕切壁と、回転軸外周からケーシング内周面に向かって突出した羽根部とを備えている。これら仕切壁と羽根部とによって区画された圧力室間での流体の流れを弁体によって規制しようとしている。

【0003】

つまり、羽根部に形成した通路を、回転軸の回転方向に応じて、弁対が閉鎖したり開放したりすることによって、回転方向によって流体抵抗が異なるようにしている。そして、回転軸を、流体抵抗が大きくなる方向に回転するときに、回転速度が緩やかになるようにしている。例えば、ピアノの蓋や、トイレの便座・弁蓋などを、開ける方向では、流体抵抗を小さくし、閉める時に抵抗が大きくなるようにして用いている。

30

【特許文献1】特開平10-211025号公報

【特許文献2】特開平9-280290号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記のような回転ダンパの用途として、例えば、便座の落下を緩やかにして衝撃を緩めるような場合があるが、最近の便座には、ヒーターが内蔵されたものが主流であり、その重量が大きくなっている。このように重量が大きな便座などの落下速度を緩やかにするためには、回転ダンパのケーシング内に封入する粘性流体を高粘度化することが考えられる。高粘度流体としては、例えば、高粘度のグリセリンや、生ゴムのほか、粘土などを用いることもある。

40

【0005】

しかし、上記特許文献1に示されたダンパは、羽根部に取り付けた弁体が、回転軸の回転にともなって発生する流体圧力に応じて屈曲を繰り返す構成では、弁体の耐久性が得られないという問題がある。特に、高トルクが得られる回転ダンパとして、高粘度の流体を封入した場合には、上記弁体が受ける圧力もさらに大きくなり、弁体が破損しやすくなる。そのため、上記のように弁体の屈曲を利用して、流通路を調整するものは、高トル

50

ク対応のダンパとして利用できない。

【0006】

一方、特許文献2に示すダンパでは、回転軸の外周に沿って円周方向に移動させる弁体を設けて、それによって羽根部に形成した流通路を閉鎖したり開放したりするようにしている。この弁体は、流体圧力によって屈曲させるものではないので、屈曲部が破損するといった問題はない。ただし、回転軸周りの移動範囲内に弁体を保持しておくためには、この弁体によって流れを規制される流通路を形成した羽根部の外に、弁体を保持するための弁体保持用の羽根部を設けている。つまり、回転軸の回転軸とケーシングとの相対回転範囲内に弁体保持用の羽根部が形成されている。

【0007】

上記のような回転ダンパにおいては、ケーシングに対する回転軸の回転は、羽根部が仕切壁に衝突することによって規制される。そのため、特許文献2のダンパのように、弁体保持用羽根部が回転軸の外周から突出していると、その分、回転軸の回転範囲が小さくなってしまふ。このようなダンパを、高トルクダンパとして用いるために、高粘度流体を封入した場合、大きな流体抵抗に耐えるために、羽根部や弁体の円周方向の厚みを大きくしなければならない。従って、十分な回転角度をとれないことがある。回転角度が不十分だと、例えば、閉まった状態で水平になる蓋を、開けた状態を保つことができないといった問題が発生する。

【0008】

この発明の課題は、たとえ高粘度流体を用いた場合でも、流体抵抗によって部材が破損するようなことが起こらない構造であって、しかも、回転角度を十分にとれる回転ダンパを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

第1の発明は、ケーシング内に該ケーシングに対して相対回転可能な回転軸を設け、上記ケーシング内周には、その内方向に突出し、上記回転軸の外周に直接または間接的に接触する第1仕切壁を設け、上記回転軸外周には、その外方向に突出し、ケーシングの内周に直接または間接的に接触する第2仕切壁を設け、これら第1、第2仕切壁が相まって、複数の圧力室を区画し、かつ、これらの圧力室間で流体が流れるとき、その流れを制限する制限機構を設ける一方、一方の圧力室から他方の圧力室への流体の流れを阻止し、他方の圧力室から一方の圧力室への流体の流れを許容するチェック弁機構を設けた回転ダンパにおいて、上記第2仕切壁を貫通し、圧力室間で流体を流通させる流通路を設ける一方、上記チェック弁機構は、上記回転軸の周面に沿って回動する湾曲部と、この湾曲部に連続する弁部とを備え、上記湾曲部は回転軸と第1仕切壁とで狭持される構成にし、さらに、チェック弁機構の弁部は、上記湾曲部とともに回動することによって、一方の圧力室から他方の圧力室へ流体の流れに対して上記流通路を閉じ、他方の圧力室から一方の圧力室への流体の流れに対して上記流通路を開放する構成にした点に特徴を有する。

【0010】

第2の発明は、ケーシング内に該ケーシングに対して相対回転可能な回転軸を設け、上記ケーシング内周には、その内方向に突出し、上記回転軸の外周に直接または間接的に接触する第1仕切壁を設け、上記回転軸外周には、その外方向に突出し、ケーシングの内周に直接または間接的に接触する第2仕切壁を設け、これら第1、第2仕切壁が相まって、複数の圧力室を区画し、かつ、これらの圧力室間で流体が流れるとき、その流れを制限する制限機構を設ける一方、一方の圧力室から他方の圧力室への流体の流れを阻止し、他方の圧力室から一方の圧力室への流体の流れを許容するチェック弁機構を設けた回転ダンパにおいて、上記第1仕切壁を貫通し、圧力室間で流体を流通させる流通路を設ける一方、上記チェック弁機構は、上記ケーシングの内周面に沿って回動する湾曲部と、この湾曲部に連続する弁部とを備え、上記湾曲部はケーシングと第2仕切壁とで狭持される構成にし、さらに、チェック弁機構の弁部は、上記湾曲部とともに回動することによって、一方の圧力室から他方の圧力室へ流体の流れに対して上記流通路を閉じ、他方の圧力室から一方

10

20

30

40

50

の圧力室への流体の流れに対して上記流通路を開放する構成にした点に特徴を有する。

【0011】

第3の発明は、上記第1、第2の発明を前提とし、上記湾曲部、または回転軸の外周面もしくはケーシング内周面に切り欠きを形成し、この切り欠きと上記第1仕切壁または第2仕切壁との相対位置に応じて上記制限機構が機能するタイミングを調整する構成にした点に特徴を有する。

【発明の効果】

【0012】

第1～第3の発明のチェック弁機構は、回転軸とケーシングとの相対回転範囲内に、弁部を保持するための部材を設けること無く構成できるため、回転角度を大きくとることができる。特に、高トルクダンパとして機能させるために、高粘度流体を用いる場合に、ケーシング内の各部材を粘性抵抗によって破損しない程度の厚みにしても、必要な回転角度を実現することができる。

また、第3の発明によれば、回転角度に応じて、流れの制限機構が機能するタイミングを調整することが可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

図1～図5に、この発明の第1実施例の回転ダンパを示す。

図1は、回転ダンパの軸方向の平面での断面図であり、図2～図5は回転軸に直交する平面での断面図である。ただし、図1は、回転軸2の部分は断面ではない。

この第1実施例の回転ダンパは、筒状のケーシング1内に、このケーシング1に対して相対回転可能な回転軸2を挿入し、開口をキャップ3で塞いでいる。回転軸2の挿入方向先端には、凸部2aを形成し、挿入方向後方には、フランジ2bを形成している。

【0014】

上記ケーシング1には、この凸部2aを挿入する凹部1aを形成し、この凹部1aに凸部2aをはめ込むとともに、上記キャップ3によって上記フランジ2bを挟み込み、回転軸2を支持するようにしている。

また、回転軸2の外周には一対の羽根部4、4を形成し、ケーシング1の内周には一対の仕切壁5、5を形成している。そして、上記羽根部4、4および仕切壁5、5によって、ケーシング内に4つの圧力室A、B、C、Dが形成される。

これらの圧力室は、回転軸2とケーシング1との相対回転によって、その容量が変化するが、この実施例では、上記圧力室AとC、圧力室BとDとは同様に変化する。

【0015】

上記圧力室AとBとを区画する羽根部4には、回転方向に貫通する流通路4aと、後で説明する弁体6が突き当たる段部4bとを形成している。さらに、上記羽根部4の先端には、ケーシング1の内周に直接接触する略コの字型のスペーサー7を被せ、このスペーサー7が、羽根部4の先端と合体して移動するとともに、羽根部4が、上記スペーサー7を介してケーシング1に接触するようにしている。

【0016】

上記スペーサー7には、上記羽根部4に形成した流通路4aの位置に対応する流通路7aと、上記羽根部4に形成した段部4bに連続して、弁体6を移動可能にした切り欠き7bとを形成している。

また、回転軸2の外周には、弁体6を取り付けているが、この弁体6は、回転軸2に沿った湾曲部6aと、この湾曲部6aに連続し、回転軸2から直径方向に延びる弁部6bとからなる。

【0017】

なお、上記回転軸2の外周であって、軸方向の中央部には、外周に沿って、上記湾曲部6aの厚みと同等の深さを持つ帯状凹部2cを一対形成し、それぞれの帯状凹部2cに、上記弁体6の湾曲部6aをはめ込み、湾曲部6aを回転軸2に巻き付けるようにしている。そして、ケーシング1の内周に設けた仕切壁5、5の先端が、この湾曲部6aに接触し

10

20

30

40

50

、仕切壁 5 と上記回転軸 2 とによって、上記湾曲部 6 a を挟持し、弁体 6 を保持するようにしている。

また、上記湾曲部 6 a の円周方向の長さを、上記帯状凹部 2 c の円周方向の長さより短くし、弁部 6 b が、羽根部 4 に突き当たっている状態で、湾曲部 6 a の、弁部 6 b とは反対側の端部と帯状凹部 2 c との間に隙間 2 d が形成されるようにしている。

【0018】

従って、湾曲部 6 a は、この隙間 2 d の範囲内で回転移動可能である。すなわち、弁体 6 は、回転軸 2 に対して、上記隙間 2 d 分だけ相対回転が可能であり、図 2 に示すように、弁部 6 b は、羽根部 4 に突き当たった状態では、流通路 4 a を遮断し、上記隙間 2 d の範囲で、回転軸 2 に対して図中、左回転し、羽根部 4 から離れたときに、上記流通路 4 a

10

を開放するようにしている。
なお、上記仕切壁 5、5 がこの発明の第 1 仕切壁であり、上記羽根部 4 が、この発明の第 2 仕切壁である。そして、羽根部 4 は、スペーサー 7 を介して、間接的にケーシング 1 の内周に接触している。

【0019】

さらに、回転軸 2 の外周であって、弁体 6 の湾曲部 6 a を取り付けしていない部分に、バイパス溝 2 e を形成している（図 1、図 3 参照）。このバイパス溝 2 e は、上記仕切壁 5 の先端面が、このバイパス溝 2 e と重なっている部分を持つとき、圧力室 A と D、圧力室 B と C とを連通させるバイパスとして機能する。

なお、回転軸 2 の周囲には、上記弁体 6 の湾曲部 6 a を設けた部分と設けていない部分

20

とがあるが、ここでは、どちらの部分も回転軸 2 の外周に含むものとする。

また、図中符号 8、9 は、リングである。

【0020】

次に、図 4、図 5 を用いてこの回転ダンパの作用を説明する。図 4、図 5 は、図 2 と同様に、図 1 の II-II 線での断面図であるが、図 4、図 5 は、回転軸 2 がケーシング 1 に対して回転している状態を示している。なお、上記圧力室 A、B、C、D のうち、圧力室 A と C、圧力室 B と D とは同様に機能するので、以下では、主に、圧力室 A と B についての説明を行う。

【0021】

図 4 に示すように、回転軸 2 が、右回転するときには、圧力室 A が拡大するのに対して、圧力室 B の容量が縮小するので、圧力室 B の内部圧力が高くなる。この高圧が、回転軸 2 の羽根部 4 の流通路 4 a を介して弁部 6 b に作用し、弁体 6 を、羽根部 4 から離れる方向へ回転させる。従って、上記流通路 4 a が開放され、圧力室 A と B とは、流通路 4 a、切り欠き 7 b を介して連通する。

30

また、図 4 の状態では、上記仕切壁 5 が、回転軸 2 の外周に形成したバイパス溝 2 e の範囲内に位置している（図 3 参照）ので、圧力室 B は C とも連通する。

このように、圧力室 B が高圧になる方向に回転軸 2 が回転したとしても、圧力室 B 内の流体は、大きな流通路 4 a を介して圧力室 A へ流れるとともに、上記仕切壁 5 との相対位置によっては切り欠き 2 e を介して圧力室 C へも流れるため、回転軸 2 は、楽に回転することになる。すなわち、図中、回転軸 2 が右回転するときには、流体の流れは特に制限され

40

れない。

【0022】

これに対して、回転軸 2 が左回転するときの様子を、図 5 に示している。上記右回転の時と反対に、圧力室 A が、圧縮されることになる。圧力室 A 内の流体圧が、弁部 6 b に作用するので、弁体 6 は、回転軸 2 と反対方向に回転し、弁部 6 b が流通路 4 a に押し付けられて、流通路 4 a を遮断する。流通路 4 a が遮断された状態で、上記仕切壁 5 が、回転軸 2 のバイパス溝 2 e の範囲内にあるときには、圧力室 A 内の流体は、上記バイパス溝 2 e を介して、圧力室 D へ流れる。このときの抵抗は、上記流通路 4 a が開放されているときとほとんど変わらないようにしているため、この範囲では、ダンパ機能は発揮されない。ただし、バイパス溝 2 e を介して粘性流体を流す場合の抵抗は、このバイパス溝 2 e の

50

深さや幅によって調整することができる。

【0023】

さらに、回転軸2が左回転し続けると、上記仕切壁5の先端が、上記バイパス溝2eからはずれ、このバイパス溝2eを介しての圧力室AとD、圧力室BとCとの連通が遮断される。すると、圧力室A内の流体は、上記スパーサー7とケーシング1内周との間の、わずかな隙間を介して圧力室Bへ流れ、回転軸2の外周と仕切壁5の先端との間のわずかな隙間を介して圧力室Dへ流れることになる。また、圧力室Cから圧力室Dおよび圧力室Bへの流れも、上記スパーサー7とケーシング1内周との間および回転軸2の外周と仕切壁5の先端との間を介して流れる。

【0024】

このように、各圧力室間の流れは、上記スパーサー7とケーシング1内周との間の、わずかな隙間および回転軸2の外周と仕切壁5の先端との間のわずかな隙間を介してのみ流れるようになり、各圧力室間の流れが、制限されたことになる。つまり、上記隙間が、この発明の流れに制限機構に当たる。そして、上記バイパス溝2eが発明の回転軸外周に形成した切り欠きに当たる。

従って、図5に示すように回転軸2が左回転で、上記制限機構が機能した時には、ダンパ機能が発揮され、回転軸2の回転が重くなることになる。

例えば、この実施例の回転ダンパを便座などに用いる場合には、図4に示す回転軸2の右回転を、便座を上げるときの回転とし、図5の左回転を、便座を下げる時の回転となるように取り付ければよい。

【0025】

このような回転ダンパでは、回転軸2の可動範囲は、上記羽根部4が、一方の仕切壁5に突き当たった状態から、他方の仕切壁5に突き当たるまでの範囲である。

上記流路4aを閉鎖したり開放したりする弁部6bを、湾曲部6aによって保持しているの、従来のように、弁体を保持するための部材を圧力室内に設ける場合と比べて、回転角度を広くすることができる。特に、高粘度流体を用いた場合には、弁部6の弁部6bに作用する圧力が大きいので、弁部6bの厚みを、上記圧力に耐えうる程度に厚くしたとしても、可動範囲が小さくならない。

【0026】

なお、第1実施例では、回転軸2の羽根部4の先端にスパーサー7を取り付けているが、スパーサー7を用いないで、羽根部4の先端を直接ケーシング1の内周に接触もしくは接近させるようにしてもかまわない。このように、羽根部4とスパーサー7とを別部材にすると、ケーシング1の内周面とスパーサー7の接触面との間隙が、精度良く形成し易くなるためである。

ただし、スパーサー7を省略したり、ケーシング1との接触部分を小さくしたりすれば、回転軸2の回転範囲をさらに大きくすることもできる。

【0027】

また、この第1実施例では、上記バイパス溝2eを形成することによって、回転軸2を左回転させたときに、上記仕切壁5と回転軸2との相対位置によって、制限機構の機能したりしなかったりするようになっている。つまり、流れの制限機構が機能するタイミングを調整しているが、このバイパス溝2eは、無くてもかまわない。その場合には、回転軸2を左回転させたときには、上記仕切壁5と回転軸2との相対位置に関係なく、常に、制限機構が機能することになる。

【0028】

図6、図7に示す第2実施例は、第1実施例の弁部6に替えて弁部10を用いている。この弁部10は、湾曲部10aと弁部10bとからなり、湾曲部10aには切り欠き10cを形成している。また、回転軸2に、バイパス溝2eを形成していない点で、上記第1実施例と異なる。第1実施例の回転軸2に形成したバイパス溝2eの代わりに、湾曲部10aに形成した切り欠き10cをバイパスとしている。その他の構成は、第1実施例と同じなので、同じ構成要素には、第1実施例と同じ符号を付け、個々の構成要素の説明は省

10

20

30

40

50

略する。

【0029】

次に、この第2実施例の回転ダンパの作用を説明する。

図7に示す状態では、圧力室AとD、圧力室BとCとは、仕切壁5の先端側で、上記切り欠き10cに対応する帯状凹部2cと隙間2dとを介して連通している。

この状態から回転軸2を左回転させると、圧力室AおよびCが圧縮されるので、圧力室AおよびC内の粘性流体は、上記帯状凹部2cを介して圧力室D、Bへ流れる。さらに、左回転が進み、上記仕切壁5の全先端面が、上記切り欠き10cから外れて、湾曲部10aと接触すると、上記帯状凹部2cを介しての圧力室A、D間、およびB、C間の連通は遮断される。

10

【0030】

しかも、回転軸2が左回転しているときには、圧力室AおよびC内の圧力によって、弁体10の弁部10bが羽根部4に押し付けられるため、流路4aは閉鎖されている。

従って、高圧となる圧力室Aと、C内の流体は、各羽根部4の先端に設けたスペーサー7とケーシング1の内周とのわずかな隙間を通して、隣の圧力室B、Dへ流れるが、回転軸2の外周と仕切壁5の先端とのわずかな隙間を通して圧力室D、Bへ流れることになる。このとき、この発明の制限機構が機能し、ダンパ機能が発揮されることになる。

【0031】

これに対して、回転軸2が右回転する場合には、圧縮側の圧力室BとD内の流体圧が、羽根部4の流路4aを介して弁部10bに作用するため、弁体10は上記隙間2d分だけ、回転軸2に対して左回転する。

20

つまり、弁部10bが、羽根部4から離れるので、流路4aが開放される。圧力室B、D内の流体は、流路4aを介して、隣の圧力室A、Cへ流れるので、流れは制限されず、ダンパ機能は発揮されない。

【0032】

この第2実施例の回転ダンパにおいても、湾曲部10aが、回転軸2の外周と仕切壁5とに挟持されることによって、弁体10が保持されるので、従来のように、回転軸の回転範囲内に、弁体10を保持するための部材が、回転軸2の回転範囲を狭くすることがない。特に、高トルクに対応させるために、高粘度流体を封入して用いる際にも、各部材の耐久性を損なうことなく、回転角度を大きくとることができる。

30

【0033】

図8、図9に示す第3実施例は、回転軸2の外周に一对の羽根部11を形成している。この羽根部11は、上記第1実施例の羽根部4と形状が異なるが、その機能は上記羽根部4と同じである。その他の構成は、第1実施例と同じなので、同じ構成要素には第1実施例と同じ符号を用い、個々の構成要素の説明は省略する。

上記羽根部11には、流路11aと段部11bとを形成するとともに、羽根部11の先端面を直接ケーシング1の内周に接触させている。従って、第1実施例のスペーサー7を用いていない。その分、構成がシンプルである。

【0034】

この第3実施例の回転ダンパも、上記第1実施例と同様に作用する。すなわち、回転軸2が右回転のときには、弁部6bが、隙間2d範囲内で移動し、羽根部11の段部11bから離れるため、流路11aが開放される。従って、隣り合う圧力室間が連通し、流体が制限なく流れる。

40

反対に、回転軸2が左回転するとき、弁部6bが羽根部11の流路11aを封鎖するが、回転軸2に形成したバイパス溝2e(図8参照)内に、仕切壁5が位置している間は、このバイパス溝2eを介して流体が流れる。上記仕切壁5が、バイパス溝2eから外れると、制限機構が機能して、ダンパ機能が発揮される。

そして、この第3実施例の回転ダンパも、他の実施例と同様に、高粘度流体を用いた場合でも、回転軸2とケーシング1との相対回転角度を大きく取ることができる。

【0035】

50

図10, 図11に示す第4実施例は、羽根部11に軸方向の略全長に流通路11cと段部11dとを形成した点が、上記第3実施例と異なる。また、この流通路11cを閉鎖可能にするために、軸方向に長い弁体12を用いている。段部11dは、羽根部11の全長に亘って形成され、弁体12はそれよりわずかに短い範囲に形成されている。そして、流通路11cは、弁体12よりもさらにわずかに短い範囲に形成されている。

【0036】

上記弁体12は、湾曲部12aと、弁部12bとからなり、湾曲部12aが、回転軸2の外周に沿って巻き付けられ、回転軸2とケーシング1の仕切壁5に狭持されている。また、湾曲部12aに切り欠き12cを形成し、この切り欠き12cがバイパスとして機能する点は、上記第2実施例と同様である。つまり、この切り欠き12cと上記仕切壁5との相対位置によって、この発明の流れの制限機構が機能したり、しなかったりする。

10

【0037】

この第4実施例の回転ダンパも、上記実施例と同様に作用するので、詳しい説明は省略する。そして、圧力室A～D内に、高粘度流体を封入したとしても、各部材の耐久性に問題を与えることなく、回転角度を大きくとることができる効果も、他の実施例と同じである。

ただし、第4実施例のように、羽根部11に形成する流通路11cの開口面積を大きくした場合には、上記制限機構が機能しない状態のとき、つまり、図11の状態から、回転軸を右回転させたときに、流通路11cを通過する流体の抵抗が非常に小さくなる。従って、他の実施例のダンパと比べて、制限機構が機能しているときのトルクは同じでも、制限機構が機能していないときには、回転軸2をよりスムーズに回転させることができる。

20

【0038】

図12～図16に示す第5実施例は、羽根部13に形成した流通路13aの中に、弁部14bをはめ込ませる構成にしたものである。そして、上記実施例と同様の構成要素には、同じ符号を付けるとともに、詳細な説明は省略する。

なお、図14～図16は、ケーシング1をはずした状態で、図14は、回転軸2と、弁部14とを別々に示した図であり、図15、図16は回転軸2に弁部14を取り付けた状態のものを、図12のXIII-XIII線で切断した斜視図である。

つまり、この第5実施例の回転ダンパは、回転軸2の外周に一对の羽根部13を設け、各羽根部13に流通路13aを形成している。

30

【0039】

上記流通路13aは、圧力室A側の開口より、圧力室B側の開口の方を小さくして、羽根部13の厚み方向に斜面13bを形成している。そして、この流通路13a内にぴったりはまる弁部14bを備えた弁体14を備えている。つまり、弁部14bの先端に、上記斜面13bに一致する斜面を形成している。この弁体14は、弁部14bと湾曲部14aとからなり、この湾曲部14aを回転軸2の外周に形成した帯状凹部2cにはめ込んでいる。ただし、上記帯状凹部2cの長さを湾曲部14aの長さよりも長くしているので、図13および図15のように弁部14bが上記流通路13aにはまっている状態で、弁部14bと反対側の湾曲部14aの端部側に、隙間2dができる。この隙間2d分だけ、弁体14が、回転軸2に対して回転可能である。

40

【0040】

図13および図15の状態から、回転軸2が右回転したときには、図16のように、弁部14bが、羽根部13の流通路13aから離れて、流通路13aが開放され、圧力室B、Dから圧力室A、Cへ流体が流れ、回転軸2は軽く回る。

反対に、回転軸2が左回転をしたときには、圧力室A、C側の圧力によって弁部14bが流通路13aの斜面13b押し付けられて流通路13aを塞ぎ、回転軸2に形成したバイパス溝2eとケーシング1の仕切壁5との相対位置によって、流れの制限機構が機能し、ダンパ機能を発揮する。

【0041】

このような回転ダンパにおいても、羽根部13に形成した流通路13aを開閉する弁体

50

14を保持するための保持部材を、羽根部13の回転範囲を狭めるような位置に設けていない。従って、他の実施例と同様に、特に、高トルク対応のために、高粘度流体を用いるような場合でも、回転角度を大きくとることができる。

特に、この第5実施例のように、弁部14bが羽根部13に形成した流通路13a内に納まるように構成すれば、他の実施例よりも、羽根部と弁部との合計の厚みを薄くして、その分圧力室を大きくとることができる。従って、回転角度をより大きくできる。

【0042】

図17、図18に示す第6実施例は、ケーシング1の内周に、弁体16を設けた点が、上記の実施例と異なるが、ダンパとしての作用は同様である。

図17は、回転軸に直交する面での断面図であり、図18は、ケーシング1の斜視図である。

ケーシング1の内周には、この発明の第1仕切壁である仕切壁15を設け、この仕切壁15には、それを貫通する流通路15aを形成している。また、ケーシング1の内壁であって、仕切壁15以外の部分に、帯状凹部1bを形成している。

一方、弁体16は、湾曲部16aと弁部16bとからなり、湾曲部16aを上記帯状凹部1bにはめ込んで、ケーシング1に沿わせている。そして、帯状凹部1bと湾曲部16aとの間に形成された隙間1cの分だけ、弁体16が移動できるようにしている。

【0043】

また、回転軸2の外周には、羽根部17を形成し、先端にスペーサー18を被せている。このスペーサー18は、羽根部17と一体に移動するとともに、上記弁体16の湾曲部16aを、ケーシング1とともに狭持している。ただし、弁体16は、圧力室A、Cが高圧側となって流通路15aを介して圧力が作用したときには、仕切壁15から離れて流通路15aを開放する程度の狭持力で保持されている。

この第6実施例の回転ダンパは、回転軸2がケーシング1に対して左回転したときに、圧力室AとCとが高圧になって、弁部16bを移動させ、流通路15aを介して圧力室Aから圧力室D、圧力室Cから圧力室Bへの流れが生じる。

【0044】

反対に、回転軸が右回転したときには、圧力室BとDが高圧になって、弁部16bを仕切壁15に押し付けて、流通路15aを封鎖する。従って、流体は、仕切壁15の先端と回転軸2とのわずかな隙間およびスペーサー18とケーシング1の内周との間のわずかな隙間を流れることになり、このとき、流れの制限機構が機能することになる。つまり、ダンパ機能が発揮される。

【0045】

この第6実施例の回転ダンパは、弁体16の湾曲部16aを、ケーシング1の内周とスペーサー18を介して羽根部17とによって狭持するようにしている。そのため、他の実施例同様、弁体を保持するための部材によって、回転軸2の回転範囲を狭くすることがない。従って、高トルクに対応するために、高粘度流体を用いたときにも、回転角度を大きくとることができる。

【0046】

また、図19～図21には、第7実施例の弁体19を示している。この弁体19は、湾曲部19aと弁部19bとを備えるとともに、湾曲部19aの一端には、バネ部19c、19dを設けている。なお、図19は、図20に示す弁体19を矢印方向から見た正面図であり、図21は、反対の矢印方向から見た背面図である。

この弁体19は、図1から図5に示す第1実施例の弁体6の代わりに、回転軸2の外周に取り付けて用いることができる。以下の説明には、図2～図5を参照することにする。

そして、この弁体19を用いた第7実施例の回転ダンパも、他の実施例同様に作用し、回転軸とケーシングとの相対回転の範囲を大きくとれる効果も同じである。

【0047】

ただし、上記バネ部19c、19dのバネ力が、弁体19を回転軸2に設けた羽根部4側(図2～図5参照)に押しつけるように作用している。そのため、回転軸2が、右回転

10

20

30

40

50

して弁部 19 b を羽根部 4 から離す方向に流体圧力が作用した時には、上記バネ力に抗して、弁体 19 が移動し、羽根部 4 の流通路 4 a を解放するが、回転軸 2 が止まったときには、バネ部 19 c、19 d のバネ力によって、弁体 19 が羽根部 4 側に戻る。つまり、回転方向が逆転する時点では、すでに、弁部 19 b が、流通路 4 a を閉鎖した状態、すなわち、流体の流れを制限できる状態となっている。そのため、この状態から回転軸 2 が、反転した場合には、即座に流体の流れの制限機構が機能することになる。

【0048】

このようなバネ部 19 c、19 d が、ない場合には、流通路 4 a の解放状態から、回転軸 2 を反対方向に回転させたとしても、弁体が移動して流通路 4 a が閉鎖されるまでに時間がかかり、いわゆるバックラッシュが発生する。しかし、この実施例のように、バネ部を備えれば、バックラッシュを防止できる。

10

なお、上記バネ部 19 c、19 d のようなバネ部は、上記第 1 から第 6 実施例のどの弁体にも設けることができ、それによって、バックラッシュを防止できるようになる。

【0049】

以上のように、第 1 から第 7 実施例の回転ダンパでは、弁体を保持するための部材を回転軸に設けた羽根部の回転範囲内に設ける必要がないので、その分、ダンパの回転角度を大きくすることができる。そして、第 1 から第 7 実施例のいずれの実施例においても、ケーシング 1 の内周に形成した仕切壁の厚みを薄くすることによって、さらに、回転角度を大きくすることができる。

【0050】

20

また、上記実施例の仕切壁または羽根部の先端に設けたペーサーは、仕切壁、羽根部のどちらに設けてもかまわないし、どちらにも設けなくてもかまわない。もちろん、仕切壁と羽根部の両方にペーサーを設けてもかまわない。

なお、上記の実施例では、静止しているケーシングに対して回転軸が回転する例を説明しているが、回転軸とケーシングとは相対回転するものなので、回転軸に対してケーシングを回転させても同様に作用する。

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図 1】第 1 実施例の回転ダンパの断面図である。

【図 2】図 1 の II-II 線断面図である。

30

【図 3】図 1 の III-III 線断面図である。

【図 4】第 1 実施例の回転ダンパの作用を説明するための図であり、回転軸が右回転している状態を示した図である。

【図 5】第 1 実施例の回転ダンパの作用を説明するための図であり、回転軸が左回転している状態を示した図である。

【図 6】第 2 実施例の回転ダンパの断面図である。

【図 7】図 6 の VII-VII 線断面図である。

【図 8】第 3 実施例の回転ダンパの断面図である。

【図 9】図 8 の IX-IX 線断面図である。

【図 10】第 4 実施例の回転ダンパの断面図である。

40

【図 11】図 10 の XI-XI 線断面図である。

【図 12】第 5 実施例の回転ダンパの断面図である。

【図 13】図 12 の XIII-XIII 線断面図である。

【図 14】第 5 実施例のケーシングをはずした部分の斜視図である。

【図 15】図 14 の斜視図を、図 12 の XIII-XIII 線で切断した図である。

【図 16】図 15 の状態から回転軸を回転させ、流通路が開放された状態を示した図である。

【図 17】第 6 実施例の回転ダンパの断面図である。

【図 18】第 6 実施例における回転ダンパのケーシングの斜視図である。

【図 19】第 7 実施例の弁体の正面図である。

50

【図 2 0】第 7 実施例の弁体の側面図である。

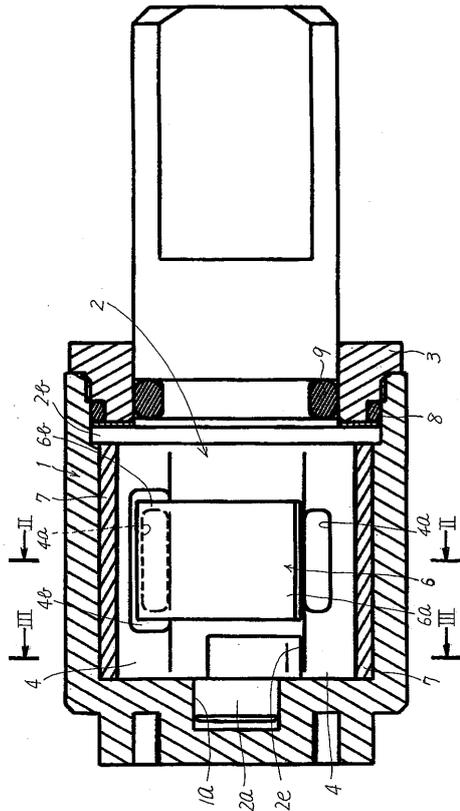
【図 2 1】第 7 実施例の弁体の背面図である。

【符号の説明】

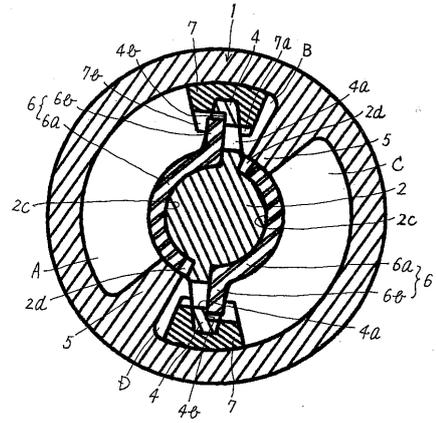
【 0 0 5 2 】

1	ケーシング	
2	回転軸	
2 e	バイパス溝	
4	羽根部	
4 a	流通路	
5	仕切壁	10
6	弁体	
6 a	湾曲部	
6 b	弁部	
1 0	弁体	
1 0 a	湾曲部	
1 0 b	弁部	
1 0 c	切り欠き	
1 1	羽根部	
1 1 a	流通路	
1 1 c	流通路	20
1 2	弁体	
1 2 a	湾曲部	
1 2 b	弁部	
1 2 c	切り欠き	
1 3	羽根部	
1 3 a	流通路	
1 4	弁体	
1 4 a	湾曲部	
1 4 b	弁部	
1 5	仕切壁	30
1 5 a	流通路	
1 6	弁体	
1 6 a	湾曲部	
1 6 b	弁部	
1 7	羽根部	
1 9	弁体	
1 9 a	湾曲部	
1 9 b	弁部	

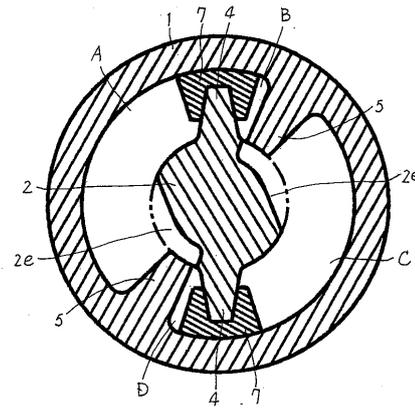
【 図 1 】



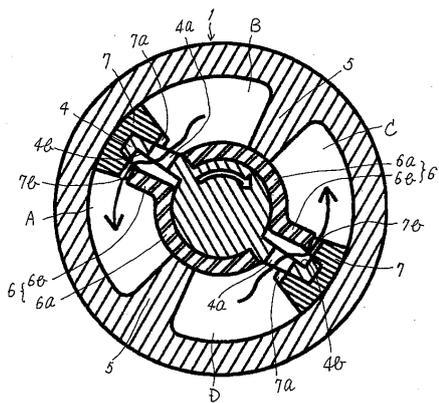
【 図 2 】



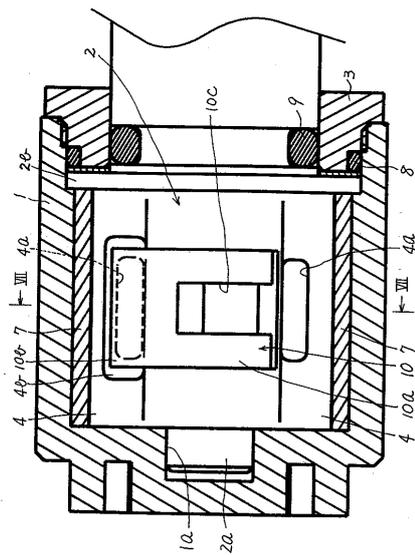
【 図 3 】



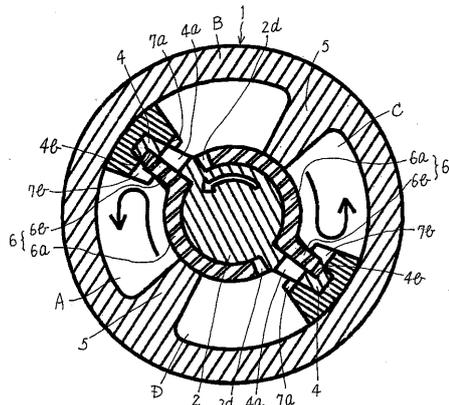
【 図 4 】



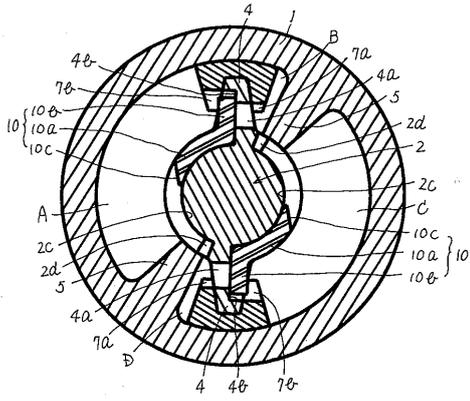
【 図 6 】



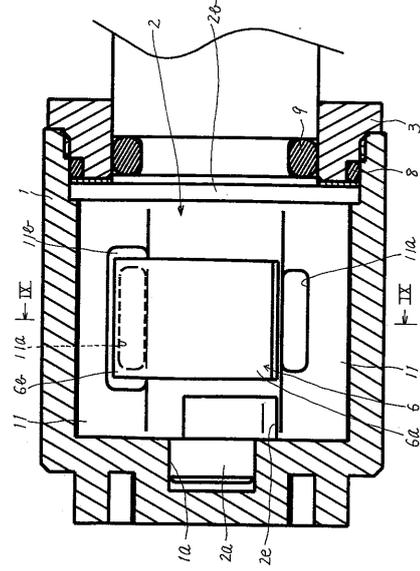
【 図 5 】



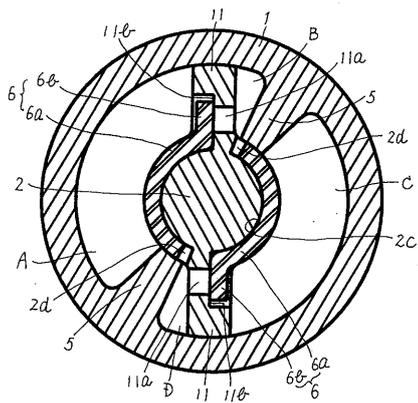
【 図 7 】



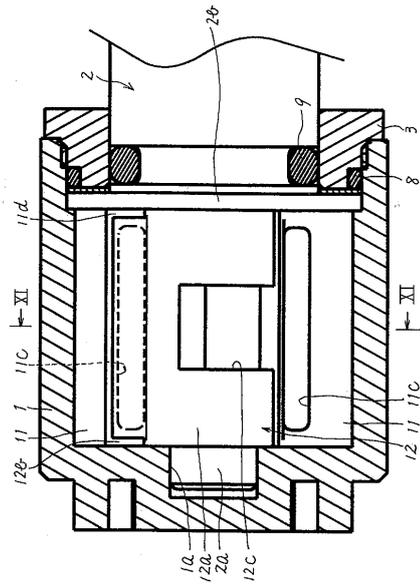
【 図 8 】



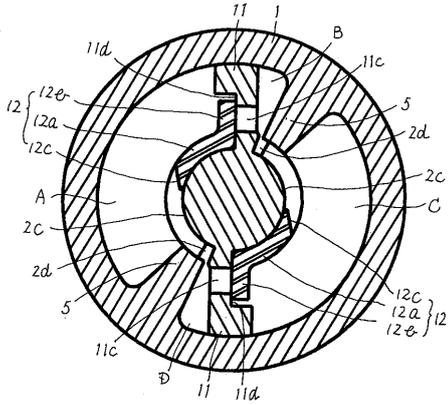
【 図 9 】



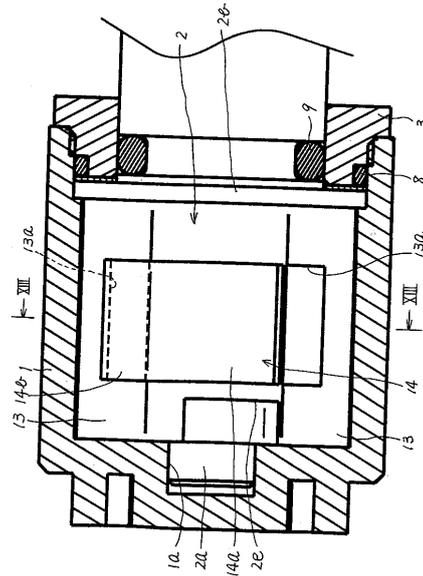
【 図 10 】



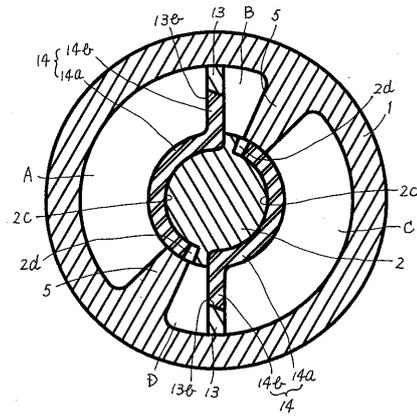
【図 11】



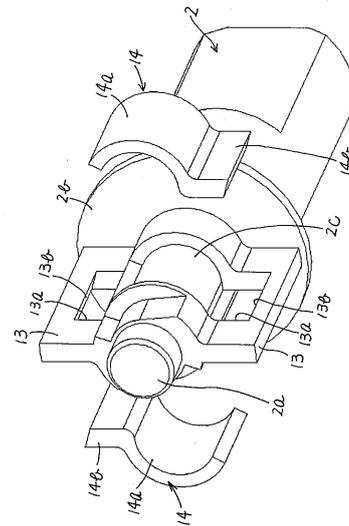
【図 12】



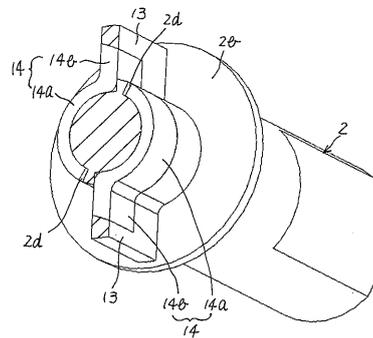
【図 13】



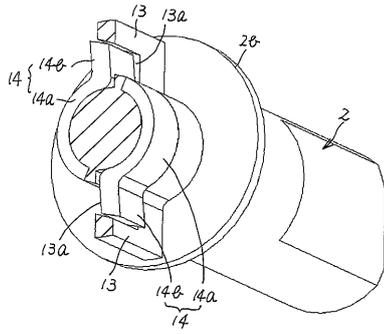
【図 14】



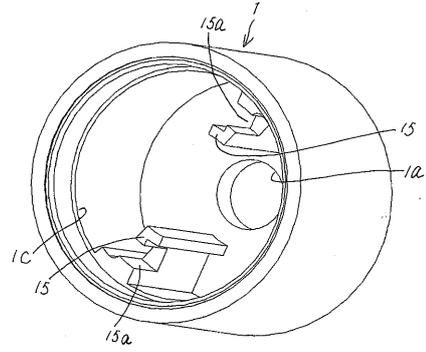
【図 15】



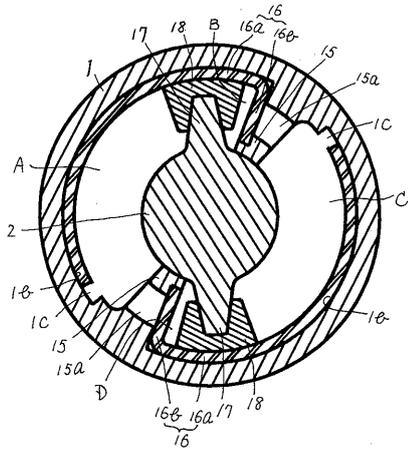
【図16】



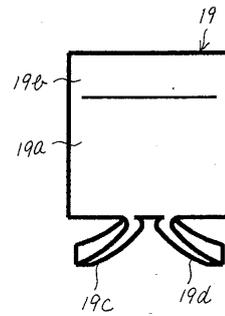
【図18】



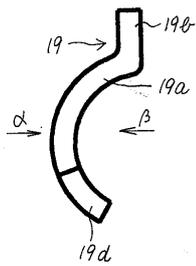
【図17】



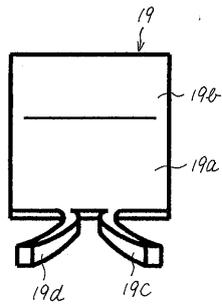
【図19】



【図20】



【図21】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平05 - 215170 (JP, A)
特開2000 - 255259 (JP, A)
実開昭63 - 171737 (JP, U)
特開平07 - 301272 (JP, A)
実開昭63 - 097730 (JP, U)
特開2003 - 176845 (JP, A)
実開昭62 - 025340 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16F 7/00 - 7/14 ; 9/00 - 9/54