

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4335713号
(P4335713)

(45) 発行日 平成21年9月30日(2009.9.30)

(24) 登録日 平成21年7月3日(2009.7.3)

(51) Int.Cl.

F25B 41/06

(2006.01)

F 1

F 25 B 41/06

P

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2004-59355 (P2004-59355)
 (22) 出願日 平成16年3月3日 (2004.3.3)
 (65) 公開番号 特開2005-249273 (P2005-249273A)
 (43) 公開日 平成17年9月15日 (2005.9.15)
 審査請求日 平成19年2月26日 (2007.2.26)

前置審査

(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
 (73) 特許権者 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (74) 代理人 110000062
 特許業務法人第一国際特許事務所
 (72) 発明者 小林 和人
 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 渡辺 和彦
 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】 温度式膨張弁

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

弁本体と、該弁本体内に設けられるオリフィス部を開閉する弁体と、該弁体を閉方向に付勢するスプリングと、前記弁体を開方向に移動させる作動棒と、該作動棒を駆動するダイアフラムを有するパワーエレメントと、前記作動棒が軸方向に移動可能に螺着されるとともに前記ダイアフラムの変位を規制するストッパ部材と、を具備する温度式膨張弁において、前記パワーエレメントを前記弁本体に装着した状態で前記作動棒を回転させることにより、前記作動棒の前記ストッパ部材に対する軸方向位置を変更可能としたことを特徴とする温度式膨張弁。

【請求項 2】

前記ストッパ部材を二部材で構成し、該二部材を前記作動棒の移動方向において相対距離を変更可能としたことを特徴とする請求項1記載の温度式膨張弁。

【請求項 3】

前記二部材を螺合させたことを特徴とする請求項2記載の温度式膨張弁。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カーエアコン等の空調装置の温度に応じて蒸発器（エバポレータ）へ供給される冷媒の流量を制御する温度式膨張弁に関する。

【背景技術】

10

20

【 0 0 0 2 】

図5は、従来技術（下記特許文献1参照）に係る温度式膨張弁の縦断面図である。全体を符号100で示す温度式膨張弁は角柱形状の弁本体110を具備し、該弁本体110には空調装置の圧縮機側から送られてくる高圧の冷媒を導入する通路120が形成され、該通路120に連通する弁室122が弁本体110の下部内部に形成される。

【 0 0 0 3 】

上記弁室122は、弁座124を介して通路120から通路126に連通し、通路126からは蒸発器側へ冷媒を送出する。弁室122内には、弁座124に対向して球形の弁体130が装備され、弁体130は弁体受け部材132により支持される。また、弁体受け部材132は、スプリング134を介して調節ネジとなるナット部材136により支持される。ナット部材136は、弁本体110に対してねじ部137により螺合され、六角穴138を利用してレンチ等の工具によりねじ込まれる。10

【 0 0 0 4 】

このナット部材136のねじ込み量により弁体130を支持するスプリング134のばね力を調整することにより弁体130を閉弁方向に付勢することができる。ナット部材136には、シール部材139が取付けられ、弁室122内から冷媒が漏出することを防止する。

【 0 0 0 5 】

弁本体110には、蒸発器側から圧縮機側へ戻る冷媒の戻り通路128が通路126と平行に形成される。弁体130は、弁本体110の中心部を貫通する作動棒140により操作される。作動棒140の上端はストッパ部材150に挿入され、その下端は弁体130に当接する。20

【 0 0 0 6 】

作動棒140と弁本体110の間には、シール部材142が装備され、冷媒の送り出し通路126と冷媒の戻り通路128との間のシールを形成している。ストッパ部材150は、全体を符号160で示すパワーエレメントと称する駆動装置内に装備される。パワーエレメント160は、上蓋161と下蓋162とからなる円盤形状のキャン体163を有し、キャン体163は下蓋162のねじ部164により弁本体110の上部に螺合されると共にストッパ部材150は、その周辺部が下蓋162に支持される。

【 0 0 0 7 】

キャン体163内には、ダイアフラム166が設けられ、その周辺部が上蓋161と下蓋162とによって挟み込まれて溶接により固着されており、上部圧力室168と下部圧力室169が形成される。上部圧力室168内には作動流体が充填され、栓体170により封止される。冷媒の戻り通路128内を通過する冷媒の圧力は、ストッパ部材150の下面に作用し、冷媒の温度は作動棒140を介してストッパ部材150へ伝達され、ダイアフラム166を介して上部圧力室168内の作動流体に伝達される。30

【 0 0 0 8 】

上部圧力室168内の圧力により、ダイアフラム166は変位し、その変位量は作動棒140を介して弁体130を作動させ、通路120を流れる冷媒を減圧膨張させ、弁座124を形成する絞り通路の開口面積を調整し、蒸発器側へ流入する冷媒の流量を制御する。40

【 0 0 0 9 】

かかる従来技術の温度式膨張弁においては、弁受け部材、スプリング及び調節ネジ等の多くの部品点数を要しており、温度式膨張弁の小型化及び軽量化の達成を困難にしていた。また、弁室より調節ネジ部分を通して冷媒の漏れる不具合の生ずるおそれがあった。

そこで、上記温度式膨張弁の小型化、軽量化の要請に応じ、構造を簡素化し、部品点数を削減した温度式膨張弁が発明されている。

【 0 0 1 0 】

図6は、その第2の従来技術（下記特許文献2参照）に係る温度式膨張弁の縦断面図である。全体を符号200で示す温度式膨張弁のハウ징を構成する弁本体210の下部50

側には、空調装置の圧縮機側から送られてくる高圧の冷媒を受け入れる第1の通路220が形成される。

【0011】

この第1の通路220は、有底の穴であって、その底部近傍は弁室222が形成される。弁室222は、弁本体210内に第1の通路220と垂直に形成された絞り通路を形成する穴216に圧入される弁座部材211を介して第1の通路220と平行に弁本体210内に形成された第2の通路226に連通し、第2の通路226は蒸発器側へ冷媒を送出する。弁本体210の上部側には、第2の通路226に平行して設けられる第3の通路228が形成される。第3の通路228は、弁本体210を貫通し、蒸発器側から圧縮機側へ戻る冷媒が通過する。

10

【0012】

弁室222内には、球形の弁体230が第1の通路220の上流側から絞り通路に対向配設され、弁体230は作動棒232の下端と溶接により固着されている。作動棒232は、弁本体210の縦穴214内を摺動し、作動棒232に設けられるシール部材234が第2の通路226と第3の通路228の間のシールを形成する。作動棒232は、弁本体210の穴212を貫通し、その上端236はストッパ部材240に当接される。

【0013】

全体を符号260で示すパワーエレメントは、上蓋263と下蓋263とからなるキャン体262を有し、キャン体262は下蓋263のねじ部264により本体210の上端に螺合されると共にストッパ部材240はその周辺部が下蓋263により支持される。キャン体262には、ダイアフラム266が設けられ、その周辺部は上蓋263と下蓋263とによって挟み込まれており、溶接により共に固着され、上部圧力室268と下部圧力室269が形成される。上部圧力室268内には作動流体例えば冷媒が充填され、栓体270により封止される。

20

【0014】

ストッパ部材240の上面はダイアフラム266に当接し、ストッパ部材240の下面に当接する作動棒232の上端236の段部と穴212を形成する弁本体210の突起部213との間には、コイルスプリング242が配設され、そのばね力は作動棒230を介してストッパ部材240を上部圧力室268側に向けて付勢する。ストッパ部材240の下面是凹部241が形成され、凹部241の底面と作動棒232の上端236が当接する。

30

【0015】

第3の通路228を通過する蒸発器側から圧縮機側へ戻る冷媒は、弁本体210の穴212を通ってストッパ部材240の下面に圧力を伝達する。作動棒232は、感温部材として機能して、第3の通路228を通過する冷媒の温度をストッパ部材240、ダイアフラム266を介して上部圧力室268内の作動流体に伝達する。上部圧力室268内の圧力とストッパ部材240の下面に作用する圧力とつり合う位置に作動棒232は変位して、弁体230により絞り通路の開口面積を調整して、第1の通路220を通過し、第2の通路226から蒸発器側へ送り出される冷媒の流量を制御する。

【0016】

40

しかしながら、第2の従来技術においても開弁特性を微調整し、いわゆる過熱度を設定することが望まれている。

【0017】

また、前記開弁特性を調整するため、コイルスプリング242のばね力を変える必要があり、このため自由長の異なるコイルスプリングを用意しなければならない。

【特許文献1】特開2001-50617号公報

【特許文献2】特開2002-310538号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0018】

50

本発明は、前記従来技術の問題に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、オリフィスの冷媒通過量を調整する弁部材において、開弁方向に押圧する押圧部材の押圧力の調整を、押圧部材の突出量の調整によって開弁特性を可変とさせることができる温度式膨張弁を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0019】

本発明は、上記課題を達成するために、下記の手段を講じた。

請求項1記載の温度式膨張弁は、弁本体と、該弁本体内に設けられるオリフィス部を開閉する弁体と、該弁体を閉方向に付勢するスプリングと、前記弁体を開方向に移動させる作動棒と、該作動棒を駆動するダイアフラムを有するパワーエレメントと、前記作動棒が軸方向に移動可能に螺着されるとともに前記ダイアフラムの変位を規制するストッパ部材と、を具備する温度式膨張弁において、前記パワーエレメントを前記弁本体に装着した状態で前記作動棒を回転させることにより、前記作動棒の前記ストッパ部材に対する軸方向位置を変更可能としたことを特徴とする。

【0020】

請求項2記載の温度式膨張弁は、請求項1記載の温度式膨張弁において、前記ストッパ部材を二部材で構成し、該二部材を前記作動棒の移動方向において相対距離を変更可能としたことを特徴とする。

【0021】

請求項3記載の温度式膨張弁は、請求項2記載の温度式膨張弁において、前記二部材を螺合させたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0022】

本発明は、上記構成により下記の効果を奏する。即ち、

請求項1記載の発明によれば、作動棒をストッパ部材に対して螺着する、即ちネジ結合するという簡単な手段で、移動可能に連結しているとともに軸方向位置を変更可能としている。ストッパ部材は、パワーエレメントにおいてダイアフラムの変位を規制しており、変位が規制されるまではダイアフラムの変位に追従しているので、作動棒を回転させりうる簡単な操作によってストッパ部材に対する軸方向位置を変更可能とすることで、ダイアフラムの変位による作動棒を介した弁体の押圧の程度を変更し、弁体の開閉の程度を調節することができる。また、スプリング側の調整を不要としたことで、弁体の気密性の向上と、弁本体の構成を簡略化することができる。

【0023】

請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明の効果に加えて、比較的径の大きいストッパ部材により、弁体を開閉調節できるから、その操作が容易となり、また、二部材の結合関係も安定する。

【0024】

請求項3記載の発明によれば、請求項2記載の発明の効果に加えて、二部材の螺合、即ち、ネジ結合という簡単な手段で、弁体の開閉調節を実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

以下、本発明の実施例1、2について図面を用いて説明するが、該説明中において、上・下・左・右という表現を用いることがあるが、実際の実施例においては、必ずしもこの位置関係にあるとは限らないことを付言しておく。

【実施例1】

【0026】

図1は、本発明に係る実施例1の縦断面図、図2は同実施例1の温度式膨張弁の要部縦断面図であり、この図に基づいて説明する。

全体を符号1で示す温度式膨張弁は、アルミ合金等でつくられる外面が角柱形状で中心部に円孔を有する弁本体10を有し、弁本体10には、高圧の冷媒が流入する第1の通路

10

20

30

40

50

20が設けられる。第1の通路20は、有底22aの弁室22に連通し、弁室22の開口部にガイド部材35と一緒に形成されたオリフィス部40が圧入固着される。また、弁室22内には、球状の弁体30が支持部材32に溶接によりとりつけられて配置され、支持部材32は、スプリング34により弁体30を常時オリフィス部40に向けて付勢する。

【0027】

弁本体10に設けられる筒状のガイド部材35は、その中心部に作動棒孔36が形成されるガイド部37と、その外周部には段部38を有し、該段部38を介して一緒に形成された円柱状の径大部39と、弁本体10に対してガイド部37の径大部に通路43を介して一緒に形成されたオリフィス部40とからなり、弁本体10に形成された段部13と、ガイド部材37の段部38とが面接触により当接し、ガイド部材35は正確に位置決めされて固着され、かかる段部38と段部13との面接触によりシール性が確保される。10

【0028】

また、ガイド部材35の下部に形成された第2の通路24に連通する通路43を介して形成されるオリフィス部40は、中央部に上記弁室22と上記通路43とを連通させる絞り部42を有し、弁体30との間で冷媒の流路を形成する。オリフィス部40を通過した冷媒は、通路43を経て第2の通路24から図示しない蒸発器側へ送り出される。蒸発器から戻る冷媒は、第3の通路26を通って図示しない圧縮機側へ送られる。

【0029】

ガイド部37の上部には段付穴14が形成され、該段付穴14内の防振部材50が作動棒60外周に装着され、作動棒60の振動を防止する。20

本実施例のガイド部材35は弁本体10によりカシメ固定されると共に、ガイド部材35のオリフィス部40は圧入により弁本体10に固定されるので、ガイド部材35は弁本体10に確実に固定される。しかも、オリフィス部40は圧入されることにより、シール性を確保して固定される。

【0030】

弁本体10の弁室22の反対側の端部（上端部）には、パワーエレメント（弁体の駆動装置）70が取り付けられる。パワーエレメント70は、上蓋72aと下蓋72bが一体に溶接されたキャン体72を有し、上蓋72aと下蓋72bの間には、ダイアフラム80が挟み込まれる。キャン体72は、ねじ部74で弁本体10に固着され、シール部材76でシールされる。ダイアフラム80と上蓋72aとの間には、圧力室82が形成され、作動流体が充填されて、栓体84により封止される。30

【0031】

ダイアフラムの圧力室82の反対側（下部）には、ストッパ部材90が配接される。第3の通路26の冷媒は開口部12を介してストッパ部材の裏面に導入される。ストッパ部材90は、ダイアフラム80の変位に追従して上下に摺動する。ストッパ部材90は、作動棒60に連結され、作動棒60の先端（下端）は弁体30に当接する。ダイアフラム80の変位は、作動棒60を介して弁体30をスプリング34による付勢力に抗して押圧し、オリフィス部40との間の流路面積を制御する。また、ストッパ部材90の上面にはダイアフラム当接面91が形成され、また、その周部には外延部92が形成されて、上記下蓋72bの内面に形成される受け部72cに当接するように形成される。40

【0032】

次に、図2を用いて、ストッパ部材90に対する作動棒60の設定位置調整手段について説明する。

上記ストッパ部材90の下部には一体的に円筒状の連結筒部93が形成され、この連結筒部93の内周には雌ネジ部94aが形成され、また、この中心部の孔94内には、上記作動棒60の上端部に形成された径小部62外周の雄ネジ部63が螺合される。そして、この作動棒60の回転により、孔94から径小部62を出入りさせてストッパ部材90に対する作動棒60の軸方向の相対位置を調整することができる。

【0033】

また、上記第3の通路26に面する作動棒60の外周部には、作動棒60の回転操作を50

容易にするために、横断面4角形或いは6角径の操作部61が形成されている。したがって、ストッパ部材90に対して作動棒60を上下に調節させたいときは、空調装置に本発明に係る温度式膨張弁1をセッティングする前、或いは、セッティング後において、第3の通路26を介して前記操作部61に回転工具をあてがって、作動棒60を回転操作すればよい。

そして、この調整により、作動棒60のオリフィス部40に対する下方(弁体30側)への突出量が設定され、また、弁体30への押圧量も設定されることになる。

【0034】

次に、この温度式膨張弁の組立手順を説明する。

まず、弁本体10のパワーエレメント70をとりつける側の開口部12を介して有底の弁室22内に、スプリング34と弁体30が溶接された支持部材32を挿入する。 10

【0035】

次に、防振部材50がとりつけられ、且つ作動棒60が挿入されたガイド部材35を開口部12から挿入し、弁本体10の段付穴14に圧入する。ガイド部材35は、段部13により軸方向に位置決めされ、カシメ加工(カシメ部11)が施されて固着される。

【0036】

最後にパワーエレメント70の組立体を弁本体10に装着する。この装着はねじ部74を弁本体10側のねじ部に螺合して行うが、このとき、ストッパ部材90側の孔94を作動棒60の径小部62の上端にあてがって回転させ、パワーエレメント70の組立体を弁本体10に確実に装着したあとで、作動棒60の回転により、作動棒60の位置設定を行えばよい。 20

以上のように、本発明は、スプリング34による無調整型の温度式膨張弁であっても、作動棒60の突出量(弁体に対する押圧量)の調整を可能とすることで、スプリング34による無調整型の温度式膨張弁のメリットを保持させながら、弁体の開閉量の調整を行わせることができる。

【実施例2】

【0037】

次に、本発明の実施例2について説明する。図3は本発明に係る実施例2の縦断面図、図4は同実施例2の温度式膨張弁の要部縦断面図であり、この図に基づいて説明する。なお、本実施例において、図1、2記載の実施例1と同一構成部分には、同一符号を付すことにより、その説明を省略する。 30

【0038】

図4に示すように、ダイアフラムの圧力室82の下部には、ストッパ部材90が配接される。このストッパ部材90の特徴は、上下(ストッパ部材90の移動方向)に二分割されて、作動棒60の軸方向に接離可能な二つの部材としての上方のダイアフラム当接部90aと下方の調整部90bとからなり、ダイアフラム当接部90aの下面には孔95が形成され、その内周部には雌ネジ95aが形成されている。また、調整部90bの周部には前記雌ネジ95aと螺合可能な雄ネジ96が形成され、更に、調整部90bの下方には、連結筒部93が下方に延設されている。そして、この連結筒部93の中心の孔94には、作動棒60の上端部が挿入・固定されるようになっている。 40

【0039】

また、上記連結筒部93の下端部は第3の通路26まで延設され、調整部90bの回転操作部93aを構成している。そして、操作部93aを工具等で回転することで、ダイアフラム当接部90aに対して調整部90bを上下させ、作動棒60を上下調整可能に構成している。

上記構成において、第3の通路26の冷媒は開口部12を介してストッパ部材90の裏面に導入される。ストッパ部材90は、ダイアフラム80の変位に追従して上下に摺動する。ストッパ部材90は、作動棒60に連結され、作動棒60の先端(下端)は弁体30に当接する。ダイアフラム80の変位は、作動棒60を介して弁体30を上下させ、オリ 50

フィス部40との間の流路面積を制御する。

【0040】

次に、実施例2における温度式膨張弁の組立手順は、実施例1ではストッパ部材90にたいする作動棒60の相対位置調整は作動棒60の回転により行うが、実施例2においては、調整部90bを上下させることで作動棒60を上下位置の調整を行う。

【0041】

以上のように、本発明は、実施例1或いは実施例2でも理解できるように、スプリングによる無調整型の温度式膨張弁であっても、作動棒60の突出量（弁体に対する押圧量）の調整を可能とすることで、スプリングによる無調整型の温度式膨張弁のメリットを保持させながら、開弁特性の調整を行わせることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図1】本発明の実施例1に係る温度式膨張弁の縦断面図。

【図2】同実施例1の温度式膨張弁の要部縦断面図。

【図3】本発明の実施例2に係る温度式膨張弁の縦断面図。

【図4】同実施形例2の温度式膨張弁の要部縦断面図。

【図5】従来技術1に係る温度式膨張弁の縦断面図。

【図6】従来技術2に係る温度式膨張弁の縦断面図。

【符号の説明】

【0043】

20

1 . . . 温度式膨張弁（本発明）	1 0 . . . 弁本体	1 1 . . . カシメ部
1 2 . . . 開口部	1 3 . . . 段部	1 4 . . . 段付穴
2 0 . . . 第1の通路	2 2 . . . 弁室	2 2 a . . . 有底
2 6 . . . 第3の通路	3 0 . . . 弁体	3 2 . . . 支持部材
3 5 . . . ガイド部材	3 6 . . . 作動棒孔	3 7 . . . ガイド部
3 9 . . . 径大部	4 0 . . . オリフィス部	4 2 . . . 絞り部
5 0 . . . 防振部材		4 3 . . . 通路

【0044】

6 0 . . . 作動棒	6 1 . . . 操作部	6 2 . . . 径小部	6 3 . . . 雄ネジ部
7 0 . . . パワーエレメント（駆動装置）	7 2 . . . キャン体	7 2 a . . . 上蓋	
7 2 b . . . 下蓋	7 2 c . . . 受け部	7 4 . . . ねじ部	7 6 . . . シール部材
8 0 . . . ダイアフラム	8 2 . . . 圧力室	8 4 . . . 栓体	
9 0 . . . ストッパ部材	9 0 a . . . ダイアフラム当接部	9 0 b . . . 調整部	
9 1 . . . ダイアフラム当接面	9 2 . . . 外延部		
9 3 . . . 連結筒部	9 3 a . . . 操作部	9 4 . . . 孔	9 4 a . . . 雌ネジ部
9 5 . . . 孔	9 5 a . . . 雌ネジ	9 6 . . . 雄ネジ	

30

【0045】

1 0 0 . . . 温度式膨張弁（従来）	1 1 0 . . . 弁本体	1 2 0 . . . 通路
1 2 2 . . . 弁室	1 2 4 . . . 弁座	1 2 6 . . . 通路
1 3 0 . . . 弁体	1 3 2 . . . 弁体受け部材	1 3 4 . . . スプリング
1 3 6 . . . ナット部材	1 3 7 . . . ねじ部	1 3 8 . . . 六角穴
1 3 9 . . . シール部材	1 4 0 . . . 作動棒	1 4 2 . . . シール部材
1 5 0 . . . ストッパ部材	1 6 0 . . . パワーエレメント	1 6 1 . . . 上蓋
1 6 2 . . . 下蓋	1 6 3 . . . キャン体	1 6 4 . . . ねじ部
1 6 6 . . . ダイアフラム	1 6 8 . . . 上部圧力室	1 6 9 . . . 下部圧力室
1 7 0 . . . 栓体		

40

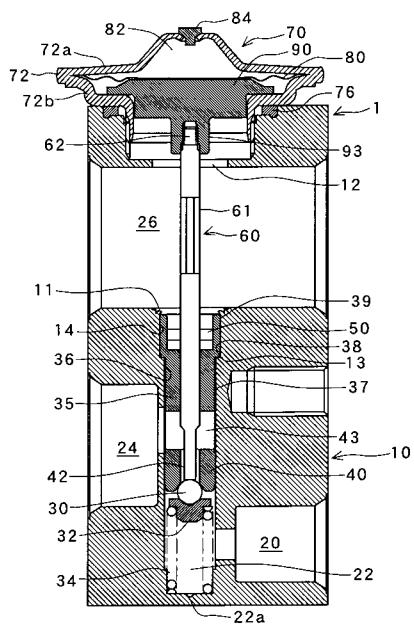
【0046】

2 0 0 . . . 温度式膨張弁（従来）	2 1 0 . . . 弁本体	2 1 1 . . . 弁座部材
2 1 2 . . . 穴	2 1 3 . . . 突起部	2 1 4 . . . 縦穴
2 2 0 . . . 第1の通路	2 2 2 . . . 弁室	2 2 6 . . . ダイアフラム

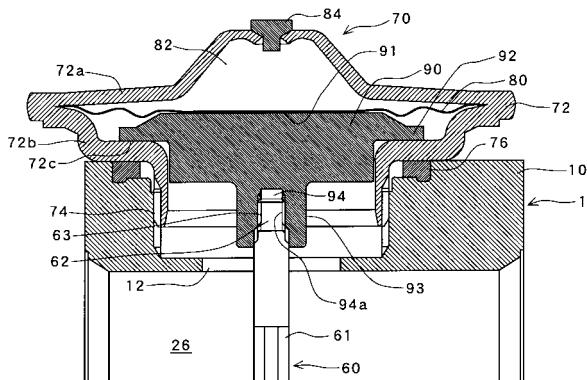
50

226・・第2の通路 228・・第3の通路 230・・弁体
 232・・作動棒 234・・シール部材 236・・上端
 240・・ストッパ部材 241・・凹部 242・・コイルスプリング
 260・・パワーエレメント 262・・キャン体 263・・上蓋
 263・・下蓋 264・・ねじ部 266・・ダイアフラム
 268・・上部圧力室 269・・下部圧力室 270・・栓体

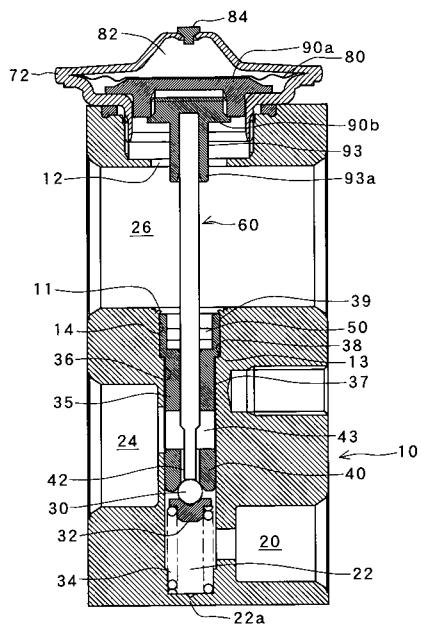
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 伊藤 繁樹
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

審査官 下原 浩嗣

(56)参考文献 特開平10-122706(JP,A)
特開2002-333240(JP,A)
実開昭57-136070(JP,U)
特開2004-028261(JP,A)
特開2004-053061(JP,A)
特開2004-053182(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 25 B 41 / 06
F 16 K 31 / 68