

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3920060号
(P3920060)

(45) 発行日 平成19年5月30日(2007.5.30)

(24) 登録日 平成19年2月23日(2007.2.23)

(51) Int. Cl.

F I

F 2 5 B 41/06 (2006.01)

F 2 5 B 41/06 K

B 6 0 H 1/32 (2006.01)

B 6 0 H 1/32 6 1 3 B

F 2 5 B 39/02 (2006.01)

F 2 5 B 39/02 S

F 2 5 B 39/02 T

請求項の数 6 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-284621 (P2001-284621)

(22) 出願日 平成13年9月19日(2001.9.19)

(65) 公開番号 特開2003-90649 (P2003-90649A)

(43) 公開日 平成15年3月28日(2003.3.28)

審査請求日 平成16年8月5日(2004.8.5)

(73) 特許権者 000133652

株式会社テージケー

東京都八王子市梶田町1211番地4

(74) 代理人 100092152

弁理士 服部 毅巖

(72) 発明者 広田 久寿

東京都八王子市梶田町1211番地4 株
式会社テージケー内

審査官 上原 徹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 膨張弁

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エバポレータの入口側タンクと出口側タンクとに隣接して一体に溶接してなる弁ケースに装着するようにした膨張弁において、

前記出口側タンク内の冷媒の温度および圧力を感知するためのダイヤフラムを有する感温部と、

前記出口側タンク内の冷媒を導入するための前記感温部の部屋を構成する部分、冷媒が導入または導出される第1の部屋を構成する部分および冷媒が導出または導入される第2の部屋を構成する部分が段階的に順次縮径された外形のハウジングを有する弁部と、

を備え、

前記ハウジングは、前記感温部の部屋を構成する部分に前記出口側タンク内の冷媒を導入する第1の開口部および導入された冷媒を外部に導出する第2の開口部と、前記第1の部屋を構成する部分に連通する第3の開口部と、前記第2の部屋を構成する部分に連通する第4の開口部とを有していることを特徴とする膨張弁。

【請求項2】

前記ハウジングは、前記感温部のロアハウジングと一体に形成されたプレス加工品であり、これに前記第1の部屋と前記第2の部屋との間を仕切るプレス加工品の第1のプレートを気密に接合するとともに、前記第1の部屋と前記感温部の部屋との間を仕切るプレス加工品の第2のプレートを気密に接合してあることを特徴とする請求項1記載の膨張弁。

【請求項3】

10

20

前記第 1 のプレートは中央部に弁孔が穿設され、前記第 2 のプレートは中心が前記弁孔の中心と同一軸線上にあるシャフト貫通孔が中央部に穿設されていることを特徴とする請求項 2 記載の膨張弁。

【請求項 4】

前記第 2 の部屋内において前記弁孔に対して軸線方向に進退自在に配置された弁体と、前記弁体を前記弁孔に向けて付勢するスプリングと、前記シャフト貫通孔および前記弁孔の軸線位置に貫通配置されて前記ダイヤフラムの変位を前記弁体に伝達するシャフトと、を備えていることを特徴とする請求項 3 記載の膨張弁。

【請求項 5】

前記第 2 のプレートは、前記シャフトを軸線位置にて軸線方向に進退自在に支持するとともに前記シャフトと前記シャフト貫通孔との間の隙間をシールするためのパッキンを保持する形状に成形されていることを特徴とする請求項 4 記載の膨張弁。

10

【請求項 6】

前記第 2 の部屋を形成する前記ハウジングの端部より突出され、先端部が屈曲されて前記スプリングを受けるとともに前記先端部の屈曲の角度により前記スプリングの荷重調整を行うことができるようにした前記ハウジングと一体成形の少なくとも 1 つの突出片を備えていることを特徴とする請求項 4 記載の膨張弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

20

本発明は膨張弁に関し、特に自動車用エアコンシステムの冷凍サイクルの中で高温・高圧の液冷媒を断熱膨張させて低温・低圧の気液混合冷媒にするとともにエバポレータ出口での冷媒の状態が所定の過熱度になるように冷媒流量を制御する膨張弁に関する。

【0002】

【従来の技術】

自動車エアコンシステムでは、コンプレッサによって圧縮された高温・高圧のガス冷媒をコンデンサで凝縮し、凝縮された液冷媒を膨張弁で断熱膨張させることで低温・低圧の冷媒にし、それをエバポレータにて蒸発させてコンプレッサに戻すような冷凍サイクルが形成されている。低温の冷媒が供給されるエバポレータは、車室内の空気と熱交換を行うことで、冷房が行われる。

30

【0003】

膨張弁は、エバポレータ出口側の冷媒の温度および圧力の変化を感知して内部が昇降圧する感温部と、その感温部の昇降圧に基づいてエバポレータ入口側に供給される冷媒の流量を制御する弁部とから構成されている。この弁部は、高圧冷媒を受ける冷媒入口と低圧冷媒を供給する冷媒出口とを連通する冷媒通路の途中にその冷媒通路を遮るように設けられた壁に穿設された弁孔と、この弁孔に対向して接離可能に設けられた弁体とから成っている。弁体は、弁孔を塞ぐ方向にばねによって付勢され、また、感温部によりシャフトを介して駆動されることで弁開度を制御するようになっている。

【0004】

このような膨張弁は、エバポレータの入口配管と出口配管とに取り付けられるが、膨張弁とエバポレータとの配管作業は、非常に繁雑であることから、膨張弁をエバポレータと一体に構成して配管作業を軽減することが提案されている。

40

【0005】

その一例として、特開昭 63-80169 号公報に記載された膨張弁付きのエバポレータが知られている。このエバポレータによれば、冷媒流通路と空気流通空間とが交互に形成されるように複数のプレートを積層し、積層されたプレートの冷媒流れ方向両端部には、複数の冷媒流通路をグループ別に集合させるタンクが形成され、これらのタンクを適当に接続して一続きの冷媒流れを成すようにしている。タンク内には、高圧の液冷媒を導入する高圧配管およびエバポレータ出口配管を構成する低圧配管が接続された膨張弁用パイプが設けられ、その膨張弁用パイプの一端がエバポレータの外に延びていて、そこから膨張

50

弁用パイプに膨張弁を構成するシリンダブロックを挿入するようにしている。このシリンダブロックには、高圧の液冷媒を断熱膨張させる弁部とエバポレータ出口の冷媒の温度および圧力を感知して弁部の弁体を制御する制御部とを備えている。

【0006】

膨張弁用パイプは、その側壁に、断熱膨張された冷媒をエバポレータ入口に供給するための孔およびエバポレータ出口の冷媒を通過させるための孔が設けられており、これらの孔に連通するシリンダブロックの冷媒流通路は、膨張弁用パイプとシリンダブロックとの間に配置されるシールリングによってシールされている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の膨張弁は、中実の円柱体を切削加工してその中に弁体やそれを駆動する感温部などを収容する構成にしてあるため、ボディの部分が高価になり、また、シールリングを取り付けた状態で膨張弁を膨張弁用パイプに挿入するときに、膨張弁用パイプに設けられた孔がシールリングを破断させる危険性があり、膨張弁の組立性が悪いという問題点があった。

【0008】

本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、安価で組立性の良い膨張弁を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明では上記問題を解決するために、エバポレータの入口側タンクと出口側タンクとに隣接して一体に溶接してなる弁ケースに装着するようにした膨張弁において、前記出口側タンク内の冷媒の温度および圧力を感知するためのダイヤフラムを有する感温部と、前記出口側タンク内の冷媒を導入するための前記感温部の部屋を構成する部分、冷媒が導入または導出される第1の部屋を構成する部分および冷媒が導出または導入される第2の部屋を構成する部分が段階的に順次縮径された外形のハウジングを有する弁部と、を備え、前記ハウジングは、前記感温部の部屋を構成する部分に前記出口側タンク内の冷媒を導入する第1の開口部および導入された冷媒を外部に導出する第2の開口部と、前記第1の部屋を構成する部分に連通する第3の開口部と、前記第2の部屋を構成する部分に連通する第4の開口部とを有していることを特徴とする膨張弁が提供される。

【0010】

このような膨張弁によれば、弁部のボディをなすハウジングは、感温部から離れる方向に段階的に縮径されているので、これに合わせて形成された弁ケースに載せるだけで装着でき、組立性を向上させることができる。

【0011】

また、本発明によれば、ハウジングは、感温部のロアハウジングと一体に形成されたプレス加工品であり、これに第1の部屋と第2の部屋との間を仕切るプレス加工品の第1のプレートを気密に接合するとともに、第1の部屋と感温部の部屋との間を仕切るプレス加工品の第2のプレートを気密に接合してある。

【0012】

これにより、感温部のハウジングと同様に、弁部のハウジング、第1および第2のプレートを安価なプレス加工品で構成したことで、膨張弁のコストを低減することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。

図1は本発明による膨張弁をエバポレータに装着した状態を示す部分拡大断面図、図2は本発明による膨張弁を装着したエバポレータの正面図、図3は本発明による膨張弁を装着したエバポレータの部分断面側面図である。

【0014】

本発明による膨張弁1は、エバポレータ2の外側に一体に形成された浅底の弁ケース3に

10

20

30

40

50

挿入し、弁ケース 3 に固定金具 4 で固定することによって装着される。

【0015】

エバポレータ 2 は、冷媒流通路および空気流通路を交互に複数配置した平板状の熱交換パネルを 2 枚並べ、さらにこれらに別の 2 枚の熱交換パネルを重ねるように配置して一体にしたような構成を有し、各熱交換パネルの流体流れ方向の両端にはそれぞれタンクを設けて冷媒流通路を集合させ、かつ隣接するパネルのタンクを連通させて、冷媒が各熱交換パネルを順次流れるようになっている。

【0016】

図示のエバポレータ 2 は、膨張弁 1 からの冷媒を受ける入口側タンク 5 と蒸発された冷媒が集められる出口側タンク 6 とが隣接して平行に配置された場合を示しており、入口側タンク 5 と出口側タンク 6 との間のスペースに膨張弁 1 を装着する弁ケース 3 が取り付けられている。

10

【0017】

弁ケース 3 は、図の上方に向かって拡開形成された形状を有し、その側壁には、コンデンサにて凝縮された高圧の液冷媒を受ける冷媒入口配管 7 と、出口側タンク 6 から膨張弁 1 を通過してきた冷媒をコンプレッサへ導出する冷媒出口配管 8 とが接続されている。また、弁ケース 3 は、入口側タンク 5 と接触している部分に膨張弁 1 によって断熱膨張された低温・低圧の冷媒を供給する冷媒導出用開口部 9 を有し、出口側タンク 6 と接触している部分には出口側タンク 6 に集められた冷媒を感温部に導入してその温度および圧力を感じさせる冷媒導入用開口部 10 を有している。

20

【0018】

また、この弁ケース 3 は、冷媒導出用開口部 9 を介して入口側タンク 5 に接続されている部分を除きその入口側タンク 5 とは隙間を設けて接触しないようにしている。これにより、冷媒導出用開口部 9 から入口側タンク 5 に導入される冷媒の低温が入口側タンク 5 から膨張弁 1 の感温部が位置する弁ケース 3 の部分に直接伝熱されないようにして、感温部が感温エラーを起こしてしまうのを防止している。

【0019】

膨張弁 1 は、感温部および弁部のハウジングをプレス加工品で構成している。すなわち、感温部のロアハウジング 11 と弁部のハウジング 12 とをプレス加工で一体に成形し、これに感温部のアッパーハウジング 13 を溶接している。弁部のハウジング 12 は、感温部の部屋を構成する部分、高圧室を構成する部分および低圧室を構成する部分が段階的に順次縮径された外形を有し、その中に、高圧室と低圧室との間を仕切るプレス加工品のプレート 14 と高圧室と感温部の部屋との間を仕切るプレス加工品のプレート 15 とを有している。プレート 14 は、中心に弁孔が穿設されており、ハウジング 12 とほぼ同心を合わせてハウジング 12 の内壁にプロジェクション溶接により全周が気密に接合され、プレート 15 は、治具を用いて、プレート 14 と正確に同心が出るよう位置決めされた状態でハウジング 12 の内壁にプロジェクション溶接により全周が気密に接合されて、弁部のボディを構成している。ハウジング 12 は、また、低圧室に連通する開口部と、高圧室に連通する開口部（図には現れていない）と、感温部の部屋に連通する開口部とを有し、さらに、下端部には図示の例では 4 個の突出片 16 が一体に突設されている。この突出片 16 は、それぞれの先端が内側に屈曲されている。

30

40

【0020】

ハウジング 12 の低圧室には、プレート 14 の弁孔に対して軸線方向に進退自在のボール形状の弁体 17 が配置されており、この弁体 17 は圧縮コイルスプリング 18 によって弁孔を塞ぐ方向に付勢されている。この圧縮コイルスプリング 18 の下端は、突出片 16 の屈曲部にて受けられている。この弁体 17 が開き始める膨張弁 1 のセット値は、突出片 16 の屈曲部を軸線方向内側に変形して圧縮コイルスプリング 18 の荷重を変えることにより調整される。

【0021】

プレート 15 の中央部分は、軸線位置に配置されたシャフト 19 を挿通させるシャフト貫

50

通孔を有するとともに、パッキン 20 を保持するような形状に形成されている。パッキン 20 は、シャフト 19 を軸線方向に進退自在に支持するとともに高圧室と感温部の部屋との間をシールするもので、パッキン 20 を保持する部分にワッシャを圧入固定することによって保持されている。

【0022】

感温部は、ダイヤフラム 21 によって上下の部屋に仕切られている。感温部の下部の部屋には、ダイヤフラム 21 に接触配置された熱伝導性の良いセンターディスク 22 が配置され、ダイヤフラム 21 の変位をシャフト 19 を介して弁体 17 に伝えるようにしている。センターディスク 22 は、また、出口側タンク 6 から導入された冷媒の温度を直接ダイヤフラム 21 に伝熱する。感温部の上部の部屋は、冷媒と同じガスが充填されており、アッ

10

【0023】

以上のように、本発明による膨張弁 1 は、弁部のボディを構成するハウジング 12、プレート 14、15 を安価なプレス加工品で構成し、圧縮コイルスプリング 18 の荷重調整をハウジング 12 と一体に形成した突出片 16 の屈曲部の変形で行うようにし、かつ、軸線方向の寸法を短くして小型化したことで、コスト低減を実現している。また、膨張弁 1 は、ボタン形状にして浅底の弁ケース 3 に装着し、固定するようにしたことで、組立性を向上させている。

【0024】

なお、膨張弁 1 を弁ケース 3 に装着する際には、低圧室に連通する開口部と、高圧室に連通する開口部と、感温部の部屋に連通する開口部とが相互に流体的に隔離されるように 3 つのシールリングが配置されている。

20

【0025】

以上の構成の膨張弁 1 において、エバポレータ 2 の出口側タンク 6 に集められた冷媒は、弁ケース 3 の冷媒導入用開口部 10 を介して感温部の部屋に導入され、この感温部の部屋を通過して冷媒出口配管 8 よりコンプレッサへ送られる。このとき、感温部のダイヤフラム 21 は、通過する冷媒の温度および圧力を感知する。

【0026】

ここで、出口側タンク 6 内の冷媒の温度が低下するか冷媒圧力が上昇すると、ダイヤフラム 21 は、上方に変位する。これにより、シャフト 19 および弁体 17 が圧縮コイルスプリング 18 に押されて上方へ移動し、弁開度が小さくなる。この結果、冷媒入口配管 7 から弁ケース 3 および膨張弁 1 を通り、再び弁ケース 3 および入口側タンク 5 を介してエバポレータ 2 へと流れる冷媒の流量が減少する。

30

【0027】

逆に、出口側タンク 6 内の冷媒の温度が上昇するか冷媒圧力が低下すると、ダイヤフラム 21 は、下方に変位する。これにより、シャフト 19 および弁体 17 が圧縮コイルスプリング 18 の付勢力に抗して下方へ移動し、弁開度が大きくなるように制御される。この結果、膨張弁 1 の弁部を介してエバポレータ 2 に送り込まれる冷媒の流量が増加する。

【0028】

図 4 は本発明による膨張弁を向きを変えてエバポレータに装着した状態を示す部分拡大断面図、図 5 は本発明による膨張弁を装着したエバポレータの正面図、図 6 は本発明による膨張弁を装着したエバポレータの部分断面平面図である。これらの図に置いて、図 1 ないし図 3 に示した構成要素と同じ要素については同じ符号を付してある。

40

【0029】

このタイプのエバポレータ 2 a は、入口側タンク 5 と出口側タンク 6 とが隣接して平行に配置されており、出口側タンク 6 の外方端側において入口側タンク 5 との間に膨張弁 1 を装着する弁ケース 3 が設けられている。この弁ケース 3 は正面方向に向かって拡開形成された形状を有し、膨張弁 1 を横方向から装着するようにしている。

【0030】

50

この弁ケース 3 は、その底部にエバポレータの入口側タンク 5 に膨張弁 1 によって断熱膨張された低温・低圧の冷媒を供給する冷媒導出用開口部 9 を有し、側壁には、高圧の液冷媒を導入する冷媒入口配管 7 が接続された開口部と、出口側タンク 6 にて集められた冷媒を導入する円周方向に細長いスリット状の冷媒導入用開口部 10 と、冷媒出口配管 8 が接続された開口部とを有している。

【0031】

以上のようなエバポレータ 2 a では、膨張弁 1 が横方向から弁ケース 3 内に装着され、固定金具 4 を使って膨張弁 1 を弁ケース 3 に固定する。これにより、冷媒入口配管 7 から導入された高圧の液冷媒は、弁ケース 3 を介して膨張弁 1 に入り、この膨張弁 1 で断熱膨張されて冷媒導出用開口部 9 から入口側タンク 5 に供給される。エバポレータ 2 a 内で蒸発された冷媒は、出口側タンク 6 にて集められ、弁ケース 3 の冷媒導入用開口部 10 を介して膨張弁 1 の感温部の部屋に導入され、この感温部の部屋を通過して冷媒出口配管 8 よりコンプレッサへ送られる。

10

【0032】

なお、以上の構成の膨張弁 1 は、プレート 14, 15 をハウジング 12 にプロジェクション溶接するようにしたが、プレート 14, 15 をハウジング 12 に圧入して全周を気密に接合するようにしてもよい。

【0033】

また、上記の実施の形態では、出口側タンク 6 にて集められた冷媒を全量感温部の部屋に通過させるようにしたが、一部だけを流すようにしてもよい。

20

【0034】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明では、膨張弁のハウジングを従来の細長い円筒形状から軸線方向の長さが短く、かつ感温部から離れる方向に段階的に縮径されているボタン形状としたことで、エバポレータと一体に形成された浅底の弁ケースに対する装着が容易であり、組立性を向上させることができる。

【0035】

また、本発明の膨張弁は、感温部および弁部のハウジングと高圧室、低圧室、感温部を仕切るプレートとを安価なプレス加工品で構成したことにより、従来高価だったボディの部分の安価に作ることができ、感温部の部屋にエバポレータの出口冷媒を通過させるようにしたことで、エバポレータの出口冷媒の温度および圧力を確実に感知させることができる。

30

【0036】

さらに、弁体を弁閉方向に付勢する圧縮コイルスプリングの荷重調整をハウジングと一体に形成した突出片の屈曲部を軸線方向内側に変形させることで行うようにしたことで、従来荷重調整に用いていたアジャストねじが不要になり、部品点数を減らすことで、さらに膨張弁のコストを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による膨張弁をエバポレータに装着した状態を示す部分拡大断面図である。

40

【図 2】本発明による膨張弁を装着したエバポレータの正面図である。

【図 3】本発明による膨張弁を装着したエバポレータの部分断面側面図である。

【図 4】本発明による膨張弁を向きを変えてエバポレータに装着した状態を示す部分拡大断面図である。

【図 5】本発明による膨張弁を装着したエバポレータの正面図である。

【図 6】本発明による膨張弁を装着したエバポレータの部分断面平面図である。

【符号の説明】

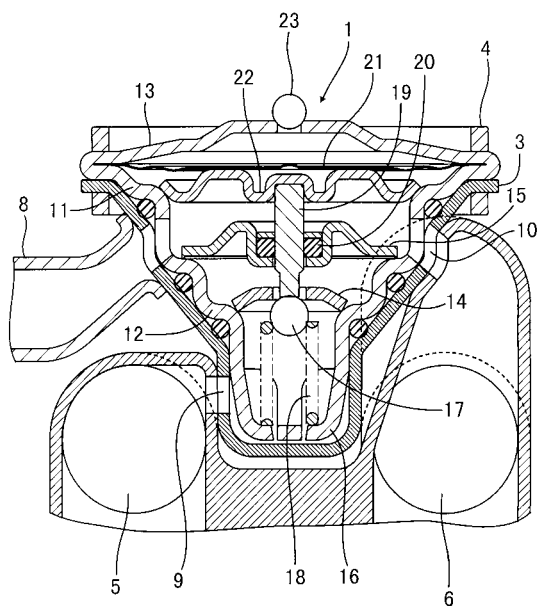
- 1 膨張弁
- 2, 2 a エバポレータ
- 3 弁ケース

50

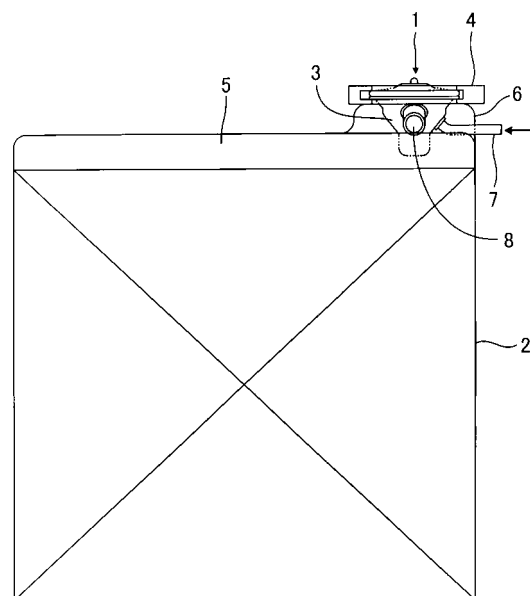
- 4 固定金具
- 5 入口側タンク
- 6 出口側タンク
- 7 冷媒入口配管
- 8 冷媒出口配管
- 9 冷媒導出用開口部
- 10 冷媒導入用開口部
- 11 ロアハウジング
- 12 ハウジング
- 13 アッパーハウジング
- 14, 15 プレート
- 16 突出片
- 17 弁体
- 18 圧縮コイルスプリング
- 19 シャフト
- 20 パッキン
- 21 ダイヤフラム
- 22 センターディスク
- 23 ボール

10

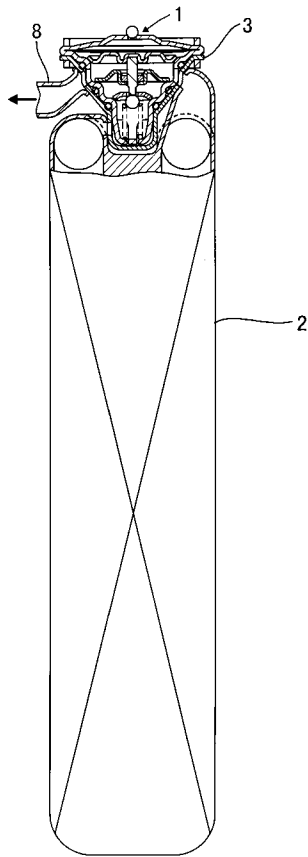
【図 1】



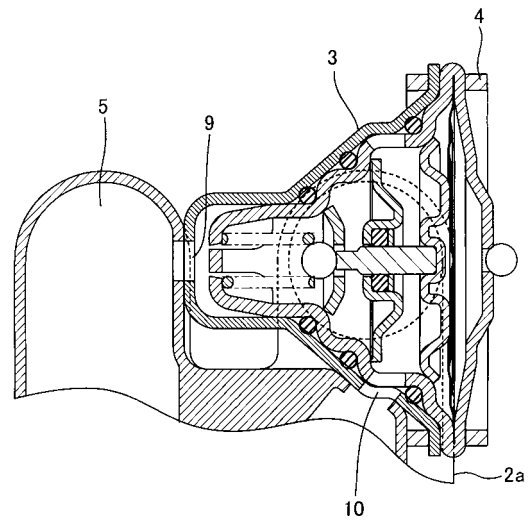
【図 2】



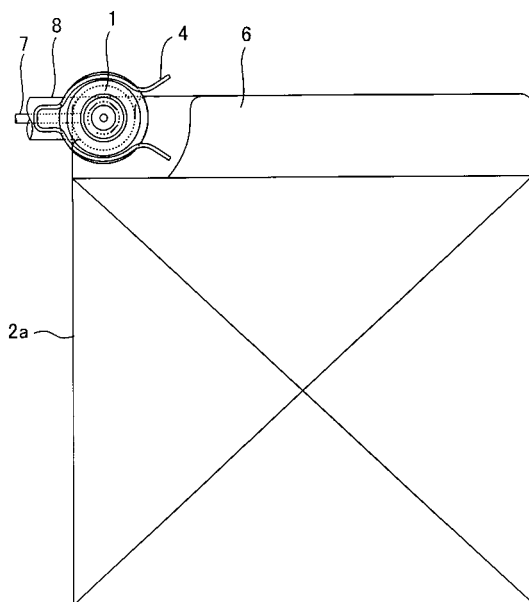
【図 3】



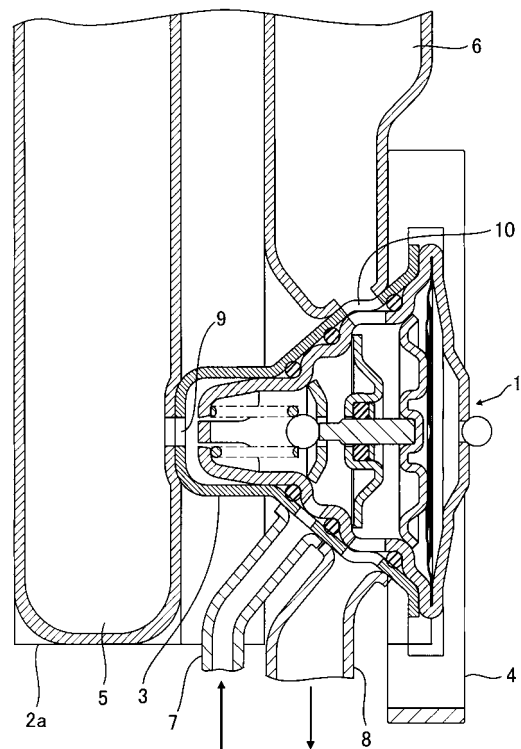
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭63-080169 (JP, A)
特開昭52-064733 (JP, A)
特開平08-014707 (JP, A)
実開昭53-100171 (JP, U)
特開2000-016068 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F25B 41/06

B60H 1/32

F25B 39/02