

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4066563号
(P4066563)

(45) 発行日 平成20年3月26日(2008.3.26)

(24) 登録日 平成20年1月18日(2008.1.18)

(51) Int.Cl. F I
F 1 6 K 15/02 (2006.01) F 1 6 K 15/02
F 0 4 B 39/10 (2006.01) F 0 4 B 39/10 E

請求項の数 8 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願平11-160064	(73) 特許権者	000003218 株式会社豊田自動織機
(22) 出願日	平成11年6月7日(1999.6.7)		愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
(65) 公開番号	特開2000-346218(P2000-346218A)	(74) 代理人	100081776 弁理士 大川 宏
(43) 公開日	平成12年12月15日(2000.12.15)	(72) 発明者	南 和彦 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会 社豊田自動織機製作所内
審査請求日	平成16年5月26日(2004.5.26)	(72) 発明者	今西 岳史 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会 社豊田自動織機製作所内
		(72) 発明者	粥川 浩明 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会 社豊田自動織機製作所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 逆止弁

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内部に開口する流路口をもつ冷媒ガスの流路と、該流路口周りに形成された座面と、該座面より軸方向側に延びる周壁に開口された連通口と、を有する弁ハウジングと、

該弁ハウジング内で軸方向に摺動可能に設けられ、一方向に移動して該座面に着座し、他方向に移動して該座面から離座するシール面と、該シール面と直交するとともに該弁ハウジングの周壁と摺接して該連通口を開閉する外周面と、を有する弁体と、

該弁ハウジングの他方向側であって該弁体の背後に位置するダンパ室に配され該弁体を該一方向に付勢する付勢部材と、からなる逆止弁において、

前記弁ハウジングは、前記流路が形成された弁座部材と、前記流路口を内部に開口させるべく該弁座部材に嵌着され、前記連通口が形成された樹脂成形品であるケースと、からなり、

前記弁体は、樹脂成形品であり、

前記弁体と前記ケースとの間には、前記弁体が離座し始めた初期開弁時に前記流路口から前記シール面および前記ケースの内周面と該弁体の外周面との間隙を介して前記ダンパ室側に漏れる前記冷媒ガスを前記連通口に案内する案内手段を有することを特徴とする逆止弁。

【請求項2】

前記案内手段は、離座時に前記連通口と連通すべく前記弁体に形成された案内路であることを特徴とする請求項1記載の逆止弁。

【請求項 3】

前記案内路は、該弁体の外周面に形成された溝であることを特徴とする請求項 2 記載の逆止弁。

【請求項 4】

前記溝は前記弁体の外周面の全周に環状に形成されていることを特徴とする請求項 3 記載の逆止弁。

【請求項 5】

凝縮器と、該凝縮器に連通される吐出室を有する容量可変型圧縮機とを備えた冷房回路に用いられ、前記連通口が該凝縮器に連通されることを特徴とする請求項 1、2、3 又は 4 記載の逆止弁。

10

【請求項 6】

容量可変型圧縮機に組み込まれていることを特徴とする請求項 5 記載の逆止弁。

【請求項 7】

容量可変型圧縮機はクラッチレス方式で外部駆動源と作動連結されていることを特徴とする請求項 5 又は 6 記載の逆止弁。

【請求項 8】

容量可変型圧縮機は実質的に 0% の吐出容量を実現可能なものであることを特徴とする請求項 7 記載の逆止弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

20

【発明の属する技術分野】

本発明は逆止弁に関する。この逆止弁は容量可変型圧縮機を備えた冷房回路やその圧縮機自体に用いて好適であり、特にその圧縮機がクラッチレス方式で外部駆動源と作動連結されている場合、実質的に 0% の吐出容量を実現可能なものである場合に用いて好適である。

【0002】

【従来の技術】

例えば、車輛用空調システムに用いられる冷房回路には、冷媒ガスを圧縮するための圧縮機が組み込まれている。かかる圧縮機は、通常、外部駆動源としての車輛のエンジンに電磁クラッチを介して作動連結されており、冷房負荷が生じたときのみその電磁クラッチによってエンジンと接続され、圧縮動作を行うようになっている。しかし、こうして圧縮機に電磁クラッチを併設すると、全体の重量の増加、製造コストの増加、更には電磁クラッチを作動させるための電力消費が避けられないという欠点がある。このため、近年、電磁クラッチを介在させることなく外部駆動源に直結し、外部駆動源の駆動中に常時駆動するいわゆるクラッチレス方式の容量可変型斜板式圧縮機が提案されている（特開平 10 - 205446 号公報）。

30

【0003】

同公報記載の圧縮機では、外部駆動源と直結される駆動軸に対して傾動可能な斜板が 0% ではない吐出容量をもたらすようにその最小傾角が維持されるようになっている。このため、この圧縮機では、電磁クラッチを介さずに作動連結することで重量軽減等を実現しつつ、その外部駆動源の動力消費を極めて低減することができる。

40

【0004】

また、この圧縮機では、図 14 に示すように、吐出室 91 と、この吐出室 91 に隣接する収納室 92 と、収納室 92 を冷房回路の図示しない凝縮器に連通させる吐出通路 93 とがハウジング 90 に形成されており、収納室 92 内に冷媒ガスの逆流を防止する逆止弁 94 が Oリング 95 及びサークリップ 96 とともに設けられている。より詳細に言えば、この逆止弁 94 は、図 15 及び図 16 に示すように、弁座部材 81 と、この弁座部材 81 に嵌着されたケース 82 と、ケース 82 内で軸方向に摺動可能に設けられた弁体 83 と、ケース 82 内で弁体 83 を弁座部材 81 の方向に付勢するばね 84 とからなる。

【0005】

50

弁座部材 8 1 には吐出室 9 1 と連通する流路 8 1 a が貫設されており、ケース 8 2 の内部に開く流路 8 1 a の流路口周りには座面 8 1 b が形成されている。また、座面 8 1 b 周りの外周面には環状の凹部 8 1 c が凹設されている。

ケース 8 2 の開口端面内には凹部 8 1 c に外周側から嵌着される凸部 8 2 a が形成され、座面 8 1 b より軸方向側の周壁には連通口 8 2 b が開口されている。

【 0 0 0 6 】

弁体 8 3 は、一方向に摺動して座面 8 1 b に着座し、他方向に摺動して座面 8 1 b から離座するシール面 8 3 a と、このシール面 8 3 a と直交する外周面 8 3 b とを有している。この逆止弁 9 4 では、図 1 5 に示すように、外部駆動源が停止されることで圧縮機が停止されれば、凝縮器側の高圧の冷媒ガスが連通口 8 2 b から弁体 8 3 を一方向に押圧し、ばね 8 4 の付勢力も手伝って弁体 8 3 を一方向に摺動させる。このため、シール面 8 3 a が弁座部材 8 1 の座面 8 1 b に着座し、流路 8 1 a と連通口 8 2 b とが連通しなくなる。このため、凝縮器側の高圧の冷媒ガスは吐出室 9 1 内に逆流しなくなる。

10

【 0 0 0 7 】

他方、図 1 6 に示すように、圧縮機の運転中は、吐出室 9 1 内の高圧の冷媒ガスが流路 8 1 b から弁体 8 3 を他方向に押圧し、ばね 8 4 の付勢力に打ち勝って弁体 8 3 を他方向に摺動させる。このため、シール面 8 3 a が弁座部材 8 1 の座面 8 1 b から離座し、流路 8 1 a と連通口 8 2 b とが連通する。このため、吐出室 9 1 内の高圧の冷媒ガスが凝縮器に吐出されることとなる。

【 0 0 0 8 】

20

こうして、かかる逆止弁 9 4 を備えた圧縮機では、停止中の冷媒ガスの逆流を防止することができるため、圧縮機内への液冷媒の貯留を防止するとともに、圧縮機内の過度の圧力上昇や温度上昇を防止し、圧縮機の耐久性を高めることができる。

また、吐出室 9 1 から図示しないクランク室に流路が形成された圧縮機にあっては、停止中におけるクランク室の圧力上昇を抑制できることから、始動時における斜板の傾角増大、容量復帰が迅速となり、ひいては迅速な冷房効果を発揮することができる。

【 0 0 0 9 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかし、発明者らの試験結果によれば、上記逆止弁 9 4 では、製造コストの低廉化及び軽量化の観点からケース 8 2 及び弁体 8 3 を樹脂成形品としており、かつ弁体 8 3 のシール面 8 3 a と直交する外周面 8 3 b が単に円筒状に形成されていたため、弁体 8 3 が座面 8 1 b から離座して流路 8 1 a と連通口 8 2 b とが連通し始める開弁の後、圧力損失を生じやすいことが明らかとなった。

30

【 0 0 1 0 】

すなわち、樹脂成形品であるケース 8 2 及び弁体 8 3 は、必要な公差から、両者間に比較的大きな間隙を有している。こうであっても、図 1 7 (A) に示すように、弁体 8 3 のシール面 8 3 a が座面 8 1 b に着座している全閉時には、流路 8 1 a の流路口がシール面 8 3 a によって閉塞されることから、弁体 8 3 の外周面 8 3 b が単に円筒状に形成されていても、流路 8 1 a から冷媒ガス等の流体が漏れることはない。また、図 1 7 (C) に示すように、弁体 8 3 が上死点までリフトした全開時には、流路 8 1 a から流れ出た流体は、ケース 8 2 の内周面と弁体 8 3 の外周面 8 3 b との間隙を通るよりも、大きく開口した連通口 8 2 b から外部に出るため、弁体 8 3 の背後の圧力上昇による不具合の心配はない。しかしながら、図 1 7 (B) に示すように、弁体 8 3 のシール面 8 3 a が座面 8 1 b から僅かに離座した初期開弁時には、流路 8 1 a の流路口がシール面 8 3 a によって閉塞されておらず、流路 8 1 a から流れ出た流体がケース 8 2 の内周面と単に円筒状に形成された弁体 8 3 の外周面 8 3 b との間隙を通過して弁体 8 3 の背後に移動してしまう。このため、この際には、弁体 8 3 の背後の圧力が高くなり、弁体 8 3 の他方向への摺動性が阻害される。この場合、弁体 8 3 がリフトする差圧が大きくなり、これによって逆止弁 9 4 自体の圧力損失を生じてしまう。

40

【 0 0 1 1 】

50

特に、逆止弁 9 4 が冷房回路における圧縮機の凝縮器側又は圧縮機の吐出室 9 1 の下流側に設けられる場合には、流路 8 1 a 内の圧力が高く、これにより圧力損失が冷房回路ひいては冷房回路を搭載する車輛の大きな不具合となる。

また、クラッチレス方式で外部駆動源と作動連結される圧縮機には、上記作用効果からかかる逆止弁 9 4 の装備が好ましい一方、この逆止弁 9 4 により圧力損失の不具合が生じるようであれば、その作用効果も減殺されてしまう。

【 0 0 1 2 】

本発明は、上記従来の実情に鑑みてなされたものであって、開弁後の圧力損失の小さい逆止弁を提供し、ひいては圧縮機及び冷房回路の圧力損失を低減可能とし、さらにはこれらに基づく車輛の欠点解消を解決すべき課題としている。

10

【 0 0 1 3 】

本発明の逆止弁は、内部に開口する流路口をもつ冷媒ガスの流路と、該流路口周りに形成された座面と、該座面より軸方向側に延びる周壁に開口された連通口と、を有する弁ハウジングと、

該弁ハウジング内で軸方向に摺動可能に設けられ、一方向に移動して該座面に着座し、他方向に移動して該座面から離座するシール面と、該シール面と直交するとともに該弁ハウジングの周壁と摺接して該連通口を開閉する外周面と、を有する弁体と、

該弁ハウジングの他方向側であって該弁体の背後に位置するダンパ室に配され該弁体を該一方向に付勢する付勢部材と、からなる逆止弁において、

前記弁ハウジングは、前記流路が形成された弁座部材と、前記流路口を内部に開口させるべく該弁座部材に嵌着され、前記連通口が形成された樹脂成形品であるケースと、からなり、

20

前記弁体は、樹脂成形品であり、

前記弁体と前記ケースとの間には、前記弁体が離座し始めた初期開弁時に前記流路口から前記シール面および前記ケースの内周面と該弁体の外周面との間隙を介して前記ダンパ室側に漏れる前記冷媒ガスを前記連通口に案内する案内手段を有することを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

本発明の逆止弁では、弁体のシール面が座面から僅かに離座した初期開弁時において、案内手段が流路口からシール面および弁ハウジングの周壁と弁体の外周面との間隙を介してダンパ室側に漏れる流体を、連通口を通じて弁ハウジング外に案内する。このため、流体の弁体の背後（ダンパ室）への移動が防止されることからダンパ室の圧力上昇が防止され、弁体の他方向への摺動性が維持される。こうして、弁体がリフトする差圧は大きくならず、逆止弁自体の圧力損失を防止することができる。

30

【 0 0 1 5 】

案内手段としては、離座時に連通口と連通すべく弁体に形成された案内路を採用することができる。

弁体を樹脂成形品とする場合、必要な公差から、ケースとの間に比較的大きな間隙が存在することとなり、上記作用効果に優れる。この場合、案内路として、弁体の外周面に溝を形成することも容易である。この溝は弁体の外周面の全周に環状に形成されていることが好ましい。外周面の全周に環状に形成されておれば、弁体の周方向の回転にかかわらず、溝が連通口と連通するからである。

40

【 0 0 1 6 】

本発明の逆止弁は、凝縮器と、この凝縮器に連通される吐出室を有する容量可変型圧縮機とを備えた冷房回路に用いられる場合に効果が大きい。特に、逆止弁の連通口が凝縮器に連通される方が効果が大きい。

本発明の逆止弁を容量可変型圧縮機に組み込むことが好ましい。冷房回路の配管の途中に逆止弁を設けるとすれば、その逆止弁の上流側の配管中で再膨張する冷媒ガスが圧縮機内に逆流するのに対し、圧縮機内に逆止弁を組み込めばそのようなことがなくなるからである。

【 0 0 1 7 】

50

本発明の逆止弁は、容量可変型圧縮機がクラッチレス方式で外部駆動源と作動連結される場合に有効である。圧縮機内への液冷媒の貯留を防止するとともに、圧縮機内の過度の圧力上昇や温度上昇を防止し、圧縮機の耐久性を高めることができるとともに、始動時における斜板の傾角増大、容量復帰が迅速となり、ひいては迅速な冷房効果を発揮することができるからである。

【0018】

特に、容量可変型圧縮機は実質的に0%の吐出容量を実現可能なものである場合に有効である。ここで、実質的に0%の吐出容量を実現可能な圧縮機とは、特願平10-101449号のように、斜板の最小傾角が吐出反力による角度復帰を確実に可能とする臨界角度未満に設定されてなるものである。

本発明の逆止弁に係る弁ハウジングは、流路が形成された弁座部材と、流路口を内部に開口させるべくこの弁座部材に嵌着され、連通口が形成されたケースとからなることが好ましい。こうして別部材で弁ハウジングを構成すれば、逆止弁を容易に製造でき、製造コストの低廉化を実現可能である。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の逆止弁を車輛用空調システムに用いられる容量可変型斜板式圧縮機に組み込んだ実施形態を図面を参照しつつ説明する。

この圧縮機では、図1に示すように、複数個のシリンダボア1aと軸孔1bとマフラ室1cと吸入室1dとが形成されたシリンダブロック1の前端にカップ状のフロントハウジング2が接合され、シリンダブロック1の後端には吸入弁3、弁板4、吐出弁5及びリテーナ6を挟持してリアハウジング7が接合されている。シリンダブロック1、フロントハウジング2及びリアハウジング7はアルミ系金属製である。

【0020】

フロントハウジング2にも軸孔2aが形成され、シリンダブロック1の前端とフロントハウジング2とで形成されるクランク室8内には、軸孔2aに軸封装置9及びラジアル軸受10を介し、かつ軸孔1bにラジアル軸受11を介して駆動軸12が回転可能に支承されている。

クランク室8内では、フロントハウジング2との間にスラスト軸受13を介して駆動軸12にラグプレート14が固定されている。ラグプレート14には後方に向かって一对のアー arm 15が突設されており、各アー arm 15には円筒状の内面をもつガイド孔15aが貫設されている。また、駆動軸12は斜板16の貫通孔16aを挿通しており、斜板16とラグプレート14との間にはばね17が設けられている。斜板16の前端には各アー arm 15に向かって一对のガイドピン16bが突設されており、各ガイドピン16bの先端にはガイド孔15a内を摺動しつつ回転可能な球状の外表面をもつガイド部16cが設けられている。また、斜板16の前後周縁にはそれぞれ対をなすシュー18を介して中空状のピストン19が設けられており、各ピストン19は各シリンダボア1a内に収容されている。

【0021】

フロントハウジング2から前方に突出した駆動軸12にはボス20がスプライン嵌合されており、ボス20はキー21によりプーリ22と固定されている。このプーリ22は、駆動軸12との間でボルト23により固定されているとともにフロントハウジング2との間で玉軸受24により支承されている。プーリ22にはエンジンEGと接続されたベルト24が巻きかけられている。

【0022】

駆動軸12の斜板16よりやや後方にはサークリップ25によりばね26が設けられている。斜板16の最小傾角は吐出反力による角度復帰を確実に可能とする臨界角度未満に設定されており、最小傾角から最大傾角に向けての斜板16の復帰は、この斜板16の回転に伴って傾角増大方向に作用する回転運動のモーメントとばね26の付勢力に基づくモーメントとの協働によって確保されるようになっている。シリンダブロック1の軸孔1b内では駆動軸12の後端にスラスト軸受27及び座金28が設けられ、座金28と吸入弁3

10

20

30

40

50

との間にはばね 29 が設けられている。

【0023】

リアハウジング 7 の内側にはシリンダブロック 1 の吸入室 1d と図示しない吸入通路により連通する吸入室 7a が形成され、この吸入室 7a はリテーナ 6、吐出弁 5 及び弁板 4 に貫設された吸入ポート 30 により各シリンダポア 1a と連通している。吸入室 1d は冷房回路の蒸発器 EV に配管により接続され、蒸発器 EV は配管により膨張弁 V を介して凝縮器 CO に接続されている。また、リアハウジング 7 の外側には吐出室 7b が形成されている。吐出室 7b の後方には収納室 7c が形成され、収納室 7c とシリンダブロック 1 のマフラ室 1c とはリテーナ 6、吐出弁 5、弁板 4 及び吸入弁 3 を貫通する吐出通路 7d により連通されている。マフラ室 1c は冷房回路の図示しない凝縮器 CO に配管により接続されている。吐出室 7b は弁板 4 及び吸入弁 3 に貫設された吐出ポート 31 により各シリンダポア 1a と連通している。また、リアハウジング 7 には制御弁 32 が収納され、収納室 7c には逆止弁 33 が収納されている。

10

【0024】

制御弁 32 では、図 2 に示すように、弁ハウジング 41 の一端にカバー 42 が固定され、カバー 42 の一端は蓋部材 43 により閉塞されている。弁ハウジング 41、カバー 42 及び蓋部材 43 内には感圧室 44 が形成され、感圧室 44 内にはペローズ 45 が軸方向に伸縮可能に収納されている。

弁ハウジング 41 の他端には固定部材 46 を介してソレノイド 47 が固定されている。ソレノイド 47 の内部では、固定鉄心 48 が弁ハウジング 41 の他端に固定されているとともに、固定鉄心 48 の他端側でソレノイド 47 の内面等に固定された収容筒 49 内に可動鉄心 51 が摺動可能に設けられている。可動鉄心 51 は他端側にばね室 51a を有しており、ばね室 51a 内には可動鉄心 51 を一端側に付勢するばね 50 が設けられている。

20

【0025】

弁ハウジング 41 及び固定鉄心 48 には軸方向に延在する軸孔 52 が貫設されており、軸孔 52 は弁ハウジング 41 の他端側と固定鉄心 48 との間において弁室 53 と連通している。感圧室 44 内でペローズ 45 の他端側と固定部材 54 により固定されたロッド 55 はこの軸孔 52 内を摺動可能になされており、ロッド 55 の中間には弁室 53 内に位置する弁体 55a が固定されている。弁体 55a と弁室 53 の一端側との間にはばね 56 が設けられている。ロッド 55 の他端は可動鉄心 51 の一端側と当接されている。

30

【0026】

また、カバー 42 には開口 42a が形成され、これにより感圧室 44 とリアハウジング 7 の吸入室 7a とが検圧通路 57 により連通されている。さらに、弁ハウジング 41 には、弁室 53 よりペローズ 45 側の軸孔 52 に連通するポート 41a と、弁室 53 に連通するポート 41b とが形成されている。弁室 53 よりペローズ 45 側の軸孔 52 とクランク室 8 とはポート 41a を介した給気通路 58 により連通されている。また、弁ハウジング 41、固定鉄心 48 及び可動鉄心 51 は給気通路 58 を可動鉄心 51 内のばね室 51a と連通させる相殺通路 59 を有している。他方、弁室 53 とリアハウジング 7 の吐出室 7b とは、ポート 41b を介した給気通路 60 により連通されている。そして、ソレノイド 47 のコイルは駆動回路 61 を介して制御コンピュータ 62 に接続されている。なお、63、64 は制御弁 32 をリアハウジング 7 内に気密に収納するための Oリングである。

40

【0027】

逆止弁 33 は、図 3 及び図 4 に示すように、吐出室 7b に隣接する収納室 7c 内に圧入されている。収納室 7c は、図 3 に示すように、奥に向かって先細りのテーパ面 7x を有し、テーパ面 7x の奥は外周が単純な円筒面 7y に形成されている。

逆止弁 33 は、図 4 に示すように、弁座部材 70 と、この弁座部材 70 に嵌着され、収納室 7c の底面との間に間隙を有するケース 71 と、ケース 71 内で軸方向に摺動可能に設けられた弁体 72 と、ケース 71 内で弁体 72 を弁座部材 70 の方向に付勢する付勢部材としてのばね 73 とからなる。弁座部材 70 は真ちゅう製であり、ケース 71 及び弁体 72 はナイロン 46 の射出成形品であり、ばね 73 はばね鋼からなる。こうして弁座部材 7

50

0とケース71とを別部材としているため、逆止弁33を容易に製造でき、製造コストの低廉化を実現している。

【0028】

弁座部材70は、外面に軸方向に延在して収納室7cの円筒面7yと所定の締め代をもつ円筒面70yが形成された本体部70aと、この本体部70aの軸方向の一端側で一体に形成され、本体部70a側に収納室7cのテーパ面7xと整合するテーパ面70xをもつ位置決め部70bと、本体部70aの軸方向の他端側で小径にされつつ一体に形成された小径部70dと、小径部70dの軸方向の他端側でさらに小径にされつつ一体に形成された座部70eとからなる。

【0029】

この弁座部材70には吐出室7bと連通する流路70fが貫設されている。位置決め部70bは本体部70a側に外広がりテーパ面70xを有している。小径部70dは外周面に被着部としての環状の凹部70cをもつ。座部70eには流路70fの内部に開く流路口周りで座面70gが形成されている。また、座部70eは、小径部70dよりさらに小径にされていることにより、座面70g周りで弁体72のシール面72aの外縁と離反する凹部70hとされている。

【0030】

ケース71は流路70fの流路口を内部に開口させており、その開口端内面には凹部70cに外周側から嵌着される軸対称をなす一对の凸部71aが形成されている。これら凸部71aが嵌着部である。ケース71の開口端外面には、図5にも示すように、各凸部71aの外方にのみ位置し、収納室7cの内壁と当接する扇状をなす一对のフランジ71gが形成されている。各フランジ71gの肉厚は、図4に示すように、各凸部71aの肉厚を含んでおり、各フランジ71gの外側面は弁座部材70の本体部70aの外周面と面一である。かかるフランジ71gが抜け止め手段及び拡径防止手段である。

【0031】

また、座面70gより軸方向側のケース71の周壁には連通口71bが開口されている。連通口71bは、座面70gから軸方向に沿って延在する直線部分を有さず、軸方向に対して対称であるとともに、座面70g側を頂角71cとしつつ他方側をその対辺71dとする二等辺三角形形状である。かかる連通口71bは設計も容易であり、実用的である。こうして、連通口71bは、その開口面積が座面70gから他方向へ向かう弁体72のリフト長に対して比例関係未満になるように形成されている。また、ケース71の頂面内部にはボス部71eが突設され、ケース71の頂面には、図5に示すように、溝71hが径方向に凹設されている。なお、71iは射出成形時のゲート跡である。

【0032】

弁体72は、図4及び図6に示すように、略コップ形状に形成されており、一方向に摺動して座面70gに着座し、他方向に摺動して座面70gから離座するシール面72aをその底面として有している。図10に示すように、ケース71の連通口71bの頂角71cは、この弁体72のシール面72aが弁座部材70の座面70gに着座したときにシール面72aと一致する。他方、ケース71の連通口71bの対辺71dは、弁体72のシール面72aが弁座部材70の座面70gに着座したときに弁体72のシール面72aと直交する周壁の上面より弁座部材70側に位置する。つまり、弁体72の外周面72fはシール面72aの着座時に連通口71bより他方側まで存在している。ケース71の内周面と弁体72の外周面72fとの間隙は数十～二百μmである。そして、ケース71の頂面の溝71h内には、図5に示すように、ボス部71eを回避して抜き穴71fが貫設されている。こうして、図10に示すように、ケース71内は弁体72の背後にダンパ室71jが形成されている。ばね73は、この弁体72の周壁の内面とケース71のボス部71eの外面との間で振動しないように保持される。また、図4に示すように、弁体72の周壁の外周面72fのほぼ軸方向中央域には、離座時に連通口71bと連通する環状の溝72bが凹設されている。この溝72bは簡易に製造できる案内手段及び案内路である。

【0033】

10

20

30

40

50

かかる弁体 7 2 は、以下のようにして製造される。まず、図 7 に示すように、コア部 7 5 a を有する第 1 型 7 5 と、コア部 7 5 a の外周側に位置し、軸方向に延在する合わせ面 P L で互いに離れる方向に型開き可能な第 1 割型 7 6 及び第 2 割型 7 7 と、コア部 7 5 a の頂面側に位置する第 2 型 7 8 とからなる金型を用意する。ここで、第 1 割型 7 6 及び第 2 割型 7 7 としては、金型により形成されるキャビティ C 側に合わせ面 P L に直交するとともに軸方向に延在する平坦面 7 6 a、7 7 a をもつものを採用する。また、第 2 型 7 8 は型閉め時に第 1 割型 7 6 及び第 2 割型 7 7 内に位置しつつコア部 7 5 a より遠ざかる軸方向に型開き可能になされている。そして、キャビティ C 内に溶融樹脂を射出し、型開きにより弁体 7 2 を得る。得られた弁体 7 2 は、他に用意した弁座部材 7 0、ケース 7 1 及びばね 7 3 とともに組み付けられ、逆止弁 3 3 となる。

10

【 0 0 3 4 】

ここで、弁体 7 2 の周壁の外周面 7 2 f には、図 6 (A) 及び (B) に示すように、互いに対向しつつ軸方向に延在する対をなす平坦面 7 2 c が形成される。かかる平坦面 7 2 c により把持が容易になり、誤組付けを防止することができる。また、かかる平坦面 7 2 c は、図 8 に示すように、弁体 7 2 の製造時に周壁に残存し得る金型の合わせ面 P L により生じる径外方向に突出するバリ 7 2 d をその円周内に確実に収納し、バリ 7 2 d がケース 7 1 の内面に引っかかることによる悪影響を防止することもできる。また、図 9 に示すように、弁体 7 2 の製造時にシール面 7 2 a に残存し得る金型の合わせ面 P L により生じる軸方向に突出するバリ 7 2 d は、図 10 に示すように、弁座部材 7 0 の凹部 7 0 h 内に確実に収納し、バリ 7 2 d が座面 7 0 g に引っかかることによる悪影響を防止する。かかる

20

【 0 0 3 5 】

さらに、弁体 7 2 の周壁の上面上には、図 6 (B) に示すように、径方向に延在する溝 7 2 e が凹設されている。弁体 7 2 を逆に組付けた場合には、かかる溝 7 2 e により、逆止弁 3 3 の性能が発揮されず、検査において誤組付けを発見することができる。

以上のように構成された圧縮機では、図 1 に示すように、エンジン E G が駆動されている間、ベルト 2 4 でプーリ 2 2 が回転し、駆動軸 1 2 が駆動される。これにより、斜板 1 6 が揺動運動し、ピストン 1 9 がシリンダボア 1 a 内を往復動する。このため、冷房回路の蒸発器 E V の冷媒ガスが圧縮機の吸入室 7 a 内に吸入され、シリンダボア 1 a 内で圧縮された後、吐出室 7 b 内に吐出される。吐出室 7 b 内の冷媒ガスは逆止弁 3 3 及びマフラ室 1 c を経て凝縮器 C O に吐出される。

30

【 0 0 3 6 】

この間、図 2 に示す制御弁 3 2 は、制御コンピュータ 6 2 による調整の下、感圧室 4 4 内におけるペローズ 4 5 の設定圧力と吸入室 7 a より検圧通路 5 7 で導かれる吸入圧力 P s とのバランスにより、吐出室 7 b 内の吐出圧力 P d の冷媒ガスを給気通路 6 0、ポート 4 1 b、軸孔 5 2、ポート 4 1 a 及び給気通路 5 8 によりクランク室 8 に供給する。このため、クランク室圧力 P c が加減され、これによりピストン 1 9 に作用する背圧が変化するため、斜板 1 6 の傾角が変化し、実質的に 0 % から 1 0 0 % まで吐出容量を変化させることができる。

40

【 0 0 3 7 】

また、逆止弁 3 3 では、図 11 に示すように、吐出室 7 b 内の高圧の冷媒ガスが流路 7 0 f から弁体 7 2 を他方向に押圧し、ばね 7 3 の付勢力に打ち勝って弁体 7 2 を他方向に揺動させる。このため、シール面 7 2 a が弁座部材 7 0 の座面 7 0 g から離座し、流路 7 0 f と連通口 7 1 b とが連通する。このため、吐出室 7 b 内の高圧の冷媒ガスがマフラ室 1 c を介して凝縮器 C O に吐出されることとなる。

【 0 0 3 8 】

そして、樹脂成形品であるケース 7 1 及び弁体 7 2 は、必要な公差から、両者間に比較的大きな間隙を有している。こうであっても、図 12 (A) に示すように、弁体 7 2 のシール面 7 2 a が座面 7 0 g に着座している全閉時には、流路 7 0 f の流路口がシール面 7 2

50

aによって閉塞されることから、流路70fから冷媒ガスが漏れることはない。

【0039】

また、図12(B)に示すように、弁体72のシール面72aが座面70gから僅かに離座した初期開弁時において、弁体72の外周面72fに形成された溝72bが流路口とシール面72aとの間を連通路71bに連通するため、流路口からシール面72aを介してケース71内に漏れる冷媒ガスを連通路71bを介してケース71外に案内する。このため、冷媒ガスの弁体72の背後への移動が防止されることから、弁体72の背後の圧力上昇が防止され、弁体72の他方向への摺動性が維持される。こうして、弁体72がリフトする差圧は大きくならず、逆止弁33自体の圧力損失を防止することができる。

【0040】

さらに、図12(C)に示すように、弁体72が上死点までリフトした全開時には、流路70fから流れ出た冷媒ガスは、ケース71の内周面と弁体72の外周面72fとの間隙を通るよりも、大きく開口した連通路71bから外部に出るため、弁体72の背後の圧力上昇による不具合の心配はない。

発明者らは、図17に示す単に円筒状に形成された外周面83bをもつ逆止弁94と、この実施形態の逆止弁33とについて、差圧と流量との関係性を評価した。結果を図13に示す。なお、両逆止弁94、33は5点の差圧により開弁し始め、一点鎖線の直線は計算式に基づくものである。図13より、従来の逆止弁94を用いた比較形態の圧縮機に対し、実施形態の圧縮機では計算式に基づく直線近くまで圧力損失を低減できることがわかる。

【0041】

また、エンジンEGが駆動されている間でも、冷房が不要な場合、制御弁32では、制御コンピュータ62の指令に基づき、駆動回路61からソレノイド47への電流供給が停止される。このため、弁体55aがばね56に付勢され、制御弁32の弁開度が最大となり、吐出室7b内の高圧の冷媒ガスが給気通路60、58を介してクランク室8に導入される。このため、クランク室8内の圧力が上昇し、斜板16は最小容量となるまで傾角が変更され、ピストン19のストロークが減少する。こうしてピストンボア1aからの吐出流量が減少することにより、逆止弁33は流路70fと連通路71bとの連通を断つ。このように冷房不要時には、逆止弁33により圧縮機からの冷媒ガスの吐出が抑制され、圧縮機は0容量付近の最小容量にて運転される。

【0042】

他方、エンジンEGが停止されれば、駆動軸12は停止し、制御弁32も働かない。そして、逆止弁33では、図10に示すように、凝縮器C0側の高圧の冷媒ガスが連通路71bから弁体72を一方向に押圧し、ばね73の付勢力も手伝って弁体72を一方向に摺動させる。このため、シール面72aが弁座部材70の座面70gに着座し、流路70fと連通路71bとが連通しなくなる。このため、凝縮器C0側の高圧の冷媒ガスは吐出室7b内に逆流しなくなる。

【0043】

こうして、かかる逆止弁33を備えた圧縮機では、停止中の冷媒ガスの逆流を防止することができるため、圧縮機内への液冷媒の貯留を防止するとともに、圧縮機内の過度の圧力上昇や温度上昇を防止し、圧縮機の耐久性を高めることができる。

そして、再度エンジンEGが始動されれば、駆動軸12が駆動され、制御弁32が働く。また、逆止弁33は、図11に示すように、吐出室7b内の高圧の冷媒ガスを凝縮器C0に吐出する。

【0044】

こうして、停止中は、吐出室7b内だけの冷媒ガスが給気通路60、58、ポート41b、41a及び軸孔52によりクランク室8に供給され、逆流してくる冷媒ガスをクランク室8にまで至らしめないため、クランク室8の圧力上昇を抑制でき、始動時における斜板16の傾角増大、容量復帰が迅速となり、ひいては迅速な冷房効果を発揮することができる。

【0045】

10

20

30

40

50

したがって、実施形態の逆止弁 33 は、開弁後の圧力損失が小さく、ひいては圧縮機及び冷房回路の圧力損失を低減可能とし、さらにはこれらに基づく車輛の欠点を解消することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】実施形態に係り、容量可変型斜板式圧縮機の全体縦断面図である。

【図 2】実施形態に係り、容量可変型斜板式圧縮機の一部をなす制御弁の縦断面図である。

【図 3】実施形態に係り、容量可変型斜板式圧縮機の一部をなす逆止弁の正面図である。

【図 4】実施形態に係り、逆止弁の分解正面図である。

【図 5】実施形態に係り、逆止弁のケースの平面図である。

10

【図 6】実施形態に係り、図 (A) は逆止弁の弁体の底面図、図 (B) は逆止弁の弁体の上面図である。

【図 7】実施形態に係り、逆止弁の弁体を製造するための金型の断面図である。

【図 8】実施形態に係り、逆止弁の弁体の拡大底面図である。

【図 9】実施形態に係り、逆止弁の弁体の一部拡大側面図である。

【図 10】実施形態に係り、逆止弁の拡大縦断面図である。

【図 11】実施形態に係り、逆止弁の拡大縦断面図である。

【図 12】実施形態に係り、逆止弁の側面図である。

【図 13】評価に係り、差圧と流量との関係を示すグラフである。

【図 14】従来形態に係り、圧縮機の一部をなす逆止弁の正面図である。

20

【図 15】従来形態に係り、逆止弁の拡大縦断面図である。

【図 16】従来形態に係り、逆止弁の拡大縦断面図である。

【図 17】従来形態に係り、逆止弁の側面図である。

【符号の説明】

33 ... 逆止弁

70、71 ... 弁ハウジング (70 ... 弁座部材、71 ... ケース)

70f ... 流路

70g ... 座面

71b ... 連通口

72 ... 弁体

30

72a ... シール面

72f ... 外周面

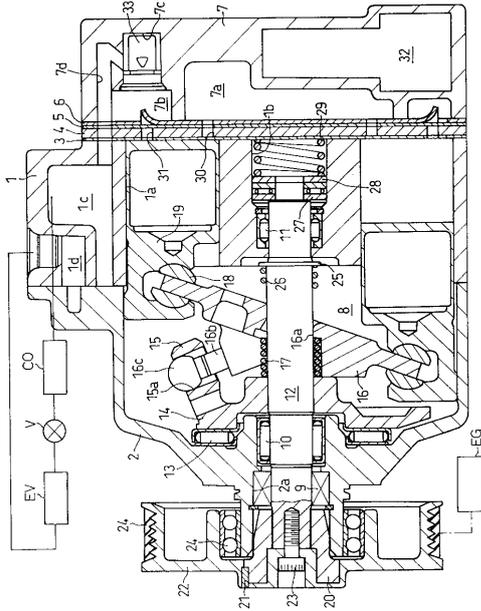
72b ... 案内手段、案内路 (溝)

73 ... 付勢部材 (ばね)

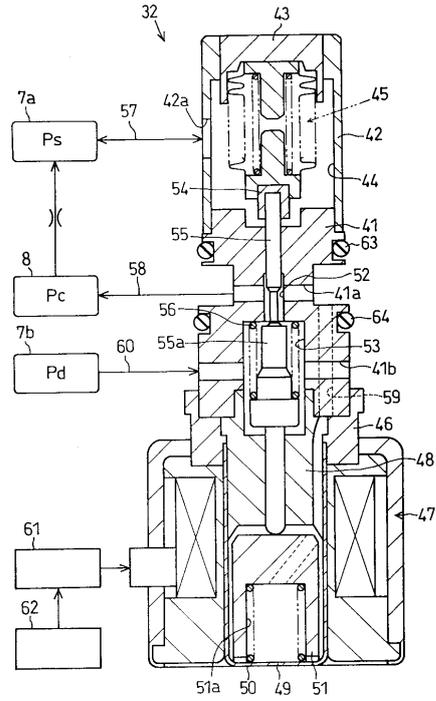
CO ... 凝縮器

EG ... 外部駆動源 (エンジン)

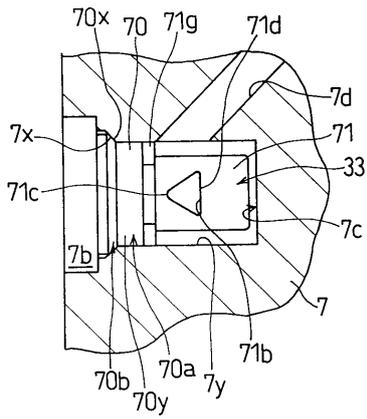
【図1】



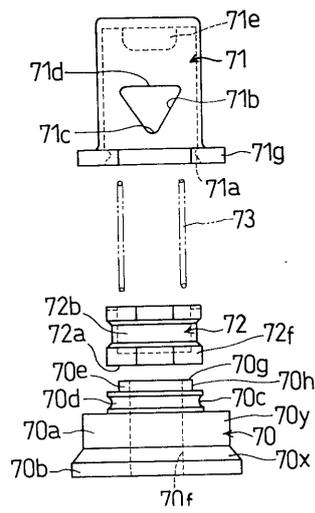
【図2】



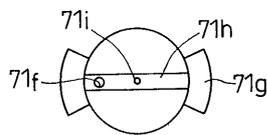
【図3】



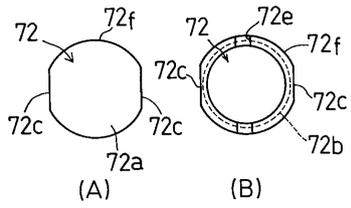
【図4】



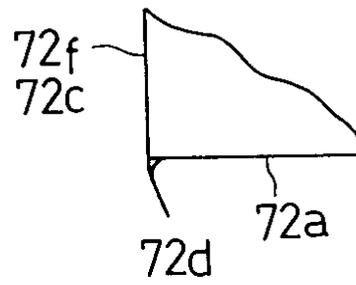
【図5】



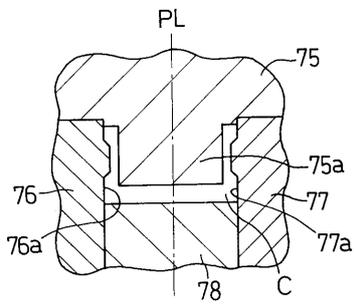
【 図 6 】



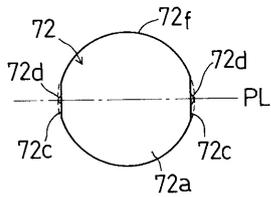
【 図 9 】



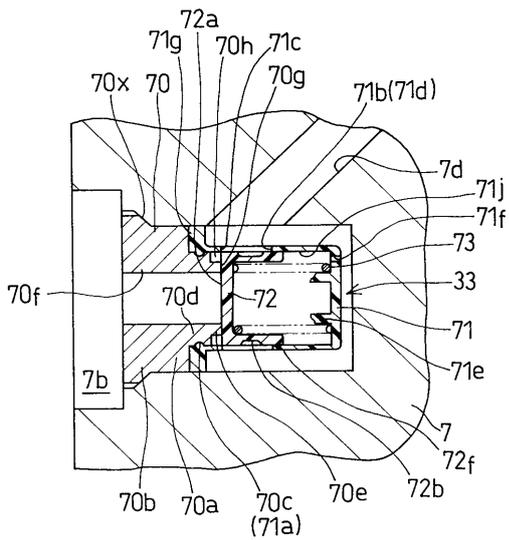
【 図 7 】



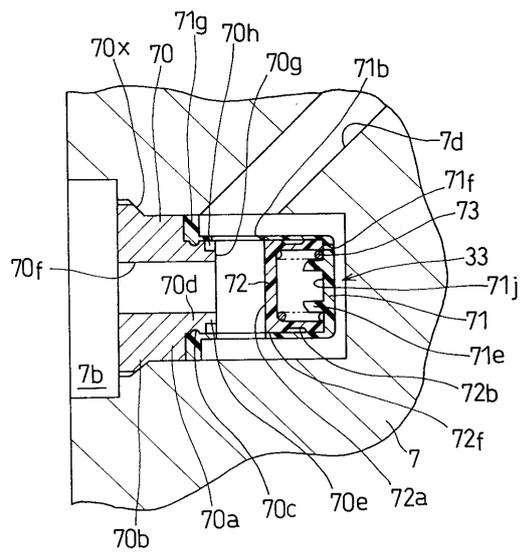
【 図 8 】



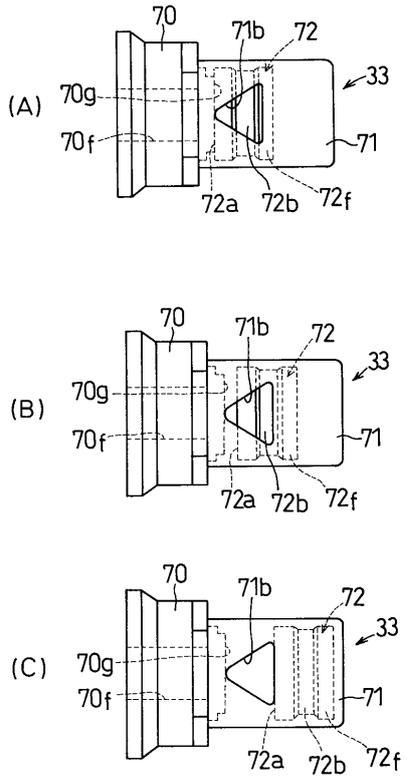
【 図 10 】



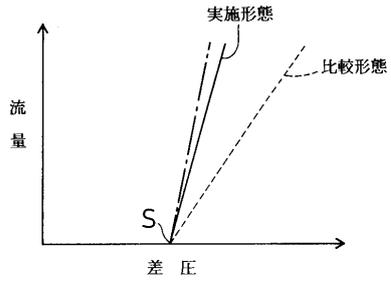
【 図 11 】



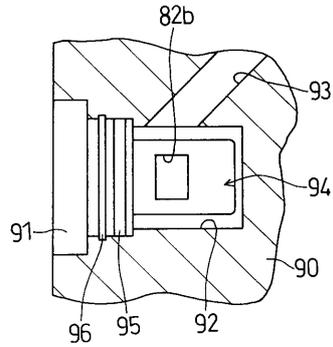
【 図 1 2 】



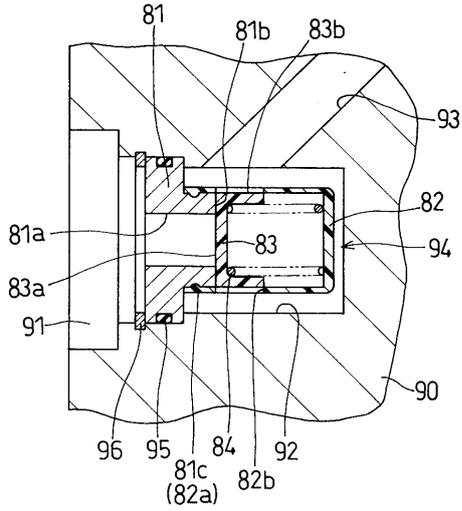
【 図 1 3 】



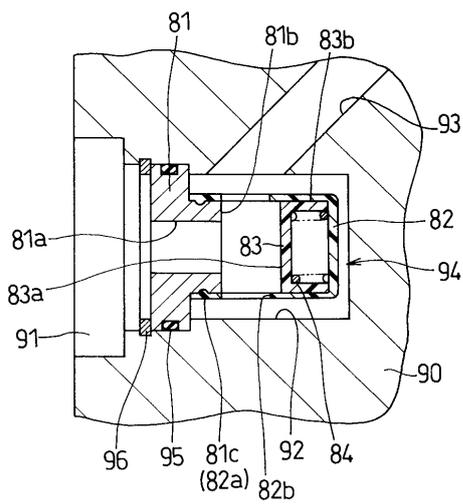
【 図 1 4 】



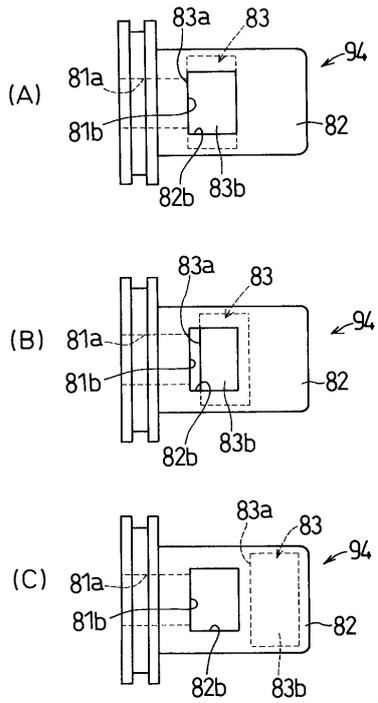
【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



【 図 17 】



フロントページの続き

- (72)発明者 木村 一哉
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機製作所内
- (72)発明者 兼重 雄二
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機製作所内

審査官 渡邊 洋

- (56)参考文献 実開平07-001372(JP,U)
実開平07-001375(JP,U)
特開平06-017950(JP,A)
特開平09-317913(JP,A)
実用新案登録第2583422(JP,Y2)
特開平10-205446(JP,A)
特開平10-002436(JP,A)
特公平03-016870(JP,B2)
実開平06-049869(JP,U)
実開平07-001371(JP,U)
実開昭61-122469(JP,U)
実開昭62-163679(JP,U)
特開昭50-125316(JP,A)
実開昭61-198780(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16K15/00-15/20
F16K17/00
F16K47/00
F04B39/10
F04B27/08
B60H 1/32