

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4286175号  
(P4286175)

(45) 発行日 平成21年6月24日(2009.6.24)

(24) 登録日 平成21年4月3日(2009.4.3)

(51) Int.Cl.		F I			
FO4C	28/28	(2006.01)	FO4C	28/28	C
FO4C	18/02	(2006.01)	FO4C	18/02	311P
FO4B	39/10	(2006.01)	FO4B	39/10	Z

請求項の数 5 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2004-118225 (P2004-118225)	(73) 特許権者	000001845 サンデン株式会社 群馬県伊勢崎市寿町20番地
(22) 出願日	平成16年4月13日(2004.4.13)	(74) 代理人	100090022 弁理士 長門 侃二
(65) 公開番号	特開2005-299546 (P2005-299546A)	(74) 代理人	100116447 弁理士 山中 純一
(43) 公開日	平成17年10月27日(2005.10.27)	(72) 発明者	伊藤 清文 群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン株式会社社内
審査請求日	平成18年1月20日(2006.1.20)	審査官	田谷 宗隆

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 圧縮機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

潤滑油を含む作動流体の吸入室及び吐出室、並びに、吐出室に連なる吐出ポートを有するハウジングと、

前記ハウジング内にて前記吐出室と前記吐出ポートとの間に位置付けられた分離室を有し、前記分離室にて作動流体から潤滑油を分離する潤滑油分離装置と、

前記分離室と前記吐出ポートとを接続する前記ハウジングの1本の内部通路若しくは前記吐出ポートに設けられ、前記ハウジング外への作動流体の排出を許容するリリーフ弁装置と

を具備し、

前記内部通路はその途中に屈曲部を有し、この屈曲部よりも下流に前記リリーフ弁装置が配置されていることを特徴とする圧縮機。

【請求項2】

前記リリーフ弁装置は、前記吐出ポートの近傍にて前記内部通路に配置されたリリーフ弁であることを特徴とする請求項1に記載の圧縮機。

【請求項3】

前記リリーフ弁は、前記ハウジングの上部に位置付けられていることを特徴する請求項2に記載の圧縮機。

【請求項4】

前記潤滑油分離装置は、前記分離室に配置され、前記内部通路に連通する中空の分離管

を含み、

前記内部通路は、前記分離室から前記ハウジングの上面まで前記分離管と同軸にして延び、前記ハウジングの上面にて開口した開口端を有する上流孔と、前記分離管の上方に配置され、前記上流孔の開口端を閉塞するプラグと、前記上流孔の上部にて交差し、前記上流孔から前記吐出ポートに向けて延びる下流孔とを含み、

前記リリーフ弁装置は、前記吐出ポートの近傍にて前記下流孔に連通する装着孔と、この装着孔に装着されたりリーフ弁とを含む

ことを特徴とする請求項 1 に記載の圧縮機。

【請求項 5】

前記潤滑油分離装置は、

前記分離室に連なり、分離された潤滑油を蓄える貯油室と、

前記貯油室と前記吸入室との間を接続し、前記貯油室内の潤滑油を前記吸入室に戻すリターン経路と

を更に含むことを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れかに記載の圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は圧縮機に係わり、より詳しくは車両の空調システムの冷凍回路に組み込まれる圧縮機に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の冷凍回路用の圧縮機は作動流体としての冷媒を圧縮し、この冷媒には通常、潤滑油が含まれている。冷媒中の潤滑油は圧縮機内の摺動面や軸受等の潤滑のみならず、摺動面のシールにも役立つが、しかしながら、冷媒中の潤滑油量が多い場合、冷凍回路の冷房能力を低下させる要因となる。

このため、この種の圧縮機には潤滑油分離装置が内蔵され、この潤滑油分離装置は圧縮機内にて圧縮された冷媒が吐出室から吐出ポートに導かれるまでの過程にて、圧縮冷媒から潤滑油を分離する。より詳しくは、潤滑油分離装置は、吐出室と吐出ポートとの間に配置された分離室を有し、この分離室に吐出室内の圧縮冷媒を導入して圧縮冷媒から潤滑油を分離し、そして、分離された潤滑油は分離室の下方の貯油室に蓄えられるようになっている（特許文献 1）。

【0003】

圧縮機に上述した潤滑油分離装置が内蔵されていれば、圧縮機は潤滑油量の少ない圧縮冷媒を冷凍回路の冷媒循環経路に送出でき、冷凍能力の低下を回避することができる。

【特許文献 1】特開平 11-82352 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述したように潤滑油分離装置は分離室及び貯留室を含むことから、これら分離室及び貯留室の分だけ吐出室の容積は必然的に小さくならざる得ない。しかも、分離室内での潤滑油の分離能力を高めるためには、吐出室から分離室に流入する圧縮冷媒の流速を高める必要があり、吐出室は流路断面積の小さい噴出孔を通じて分離室に連通されている。

このため、潤滑油量の多い冷媒を使用した冷凍回路に圧縮機が組み込まれている場合に、圧縮機の負荷が増大すると、冷媒中の潤滑油の液圧縮を招いて、吐出室内への圧縮冷媒の吐出圧を瞬間的に上昇させ、これにより、吐出室内に衝撃圧が加わることがある。

【0005】

このような衝撃圧は吐出室のリリーフ弁を頻繁に誤作動させ、圧縮機外、つまり、冷媒循環経路外に圧縮冷媒を逃がしてしまう。この結果、冷凍回路中の冷媒及び潤滑油が共に減少し、冷凍回路の冷房能力を著しく低下させるばかりでなく、圧縮機内での潤滑が不十分となって圧縮機の故障を招く。

10

20

30

40

50

上述したリリーフ弁の誤作動を避けるため、吐出室よりも衝撃圧の影響を受け難い貯留室にリリーフ弁を配置することも考えられる。しかしながら、この場合にも、貯留室に多量の潤滑油が存在し、その容積が減少されているような状況にあっては、衝撃圧に起因したリリーフ弁の誤作動を避けることができない。しかも、この状況下にてリリーフ弁が開かれると、圧縮冷媒のみならず、貯留室内の潤滑油もまたリリーフ弁を通じて圧縮機外に噴出され、多量の潤滑油を損失する結果となる。

【 0 0 0 6 】

本発明は上述の事情に基づいてなされもので、その目的とするところは、リリーフ弁の誤作動を防止し、不所望な作動流体や作動流体中の潤滑油の損失を避けることができる圧縮機を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

上記の目的を達成するため、本発明の圧縮機は、潤滑油を含む作動流体の吸入室及び吐出室、並びに、吐出室に連なる吐出ポートを有するハウジングと、このハウジング内に吐出室と吐出ポートとの間に位置付けられた分離室を有し、この分離室にて作動流体から潤滑油を分離する潤滑油分離装置と、分離室と吐出ポートとを接続するハウジングの1本の内部通路若しくは吐出ポートに設けられ、ハウジング外への作動流体の排出を許容するリリーフ弁装置とを備え、そして、内部通路がその途中に屈曲部を有し、この屈曲部よりも下流にリリーフ弁装置が配置されていることに特徴付けられる（請求項1）。具体的には、リリーフ弁装置は、前記吐出ポートの近傍にて内部通路に配置されたリリーフ弁である（請求項2）。

20

【 0 0 0 8 】

上述した請求項1, 2の圧縮機のリリーフ弁装置（リリーフ弁）は吐出室ではなく潤滑油分離装置の分離室よりも下流の内部通路に、より詳しくは、内部通路の屈曲部よりも下流に位置して配置されているので、吐出室に前述した衝撃圧が発生しても、この衝撃圧はリリーフ弁装置に伝播するまでに減衰され、リリーフ弁装置の誤作動は低減される。

また、たとえリリーフ弁装置が誤作動しても、リリーフ弁装置を通じて排出される作動流体は潤滑油の分離処理を既に受けており、多量の潤滑油が損失することはない。

【 0 0 0 9 】

好ましくは、リリーフ弁はハウジングの上部に配置されており（請求項3）、この場合、リリーフ弁装置からの潤滑油の排出が圧縮機の上方から視認可能となる。

30

具体的には、潤滑油分離装置は、分離室に配置され、内部通路に連通する中空の分離管を含んでいるとともに、内部通路は、分離室からハウジングの上面まで分離管と同軸にして延び、ハウジングの上面にて開口した開口端を有する上流孔と、分離管の上方に配置され、上流孔の開口端を閉塞するプラグと、上流孔の上部にて交差し、上流孔から吐出ポートに向けて延びる下流孔とを含み、そして、リリーフ弁装置は、吐出ポートの近傍にて下流孔に連通する装着孔と、この装着孔に装着されたリリーフ弁とを含んでいる（請求項4）。

更に、潤滑油分離装置は、分離室に連なり、分離された潤滑油を蓄える貯油室と、この貯油室と吸入室との間を接続し、貯油室内の潤滑油を吸入室に戻すリターン経路とを含んでいる（請求項5）。

40

【 0 0 1 0 】

上述した潤滑油分離装置によれば、貯油室に蓄えた潤滑油は吸入室内の作動流体に戻され、液体中の潤滑油は圧縮機内における各部の潤滑に再利用される。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

請求項1, 2, 4の圧縮機によれば、リリーフ弁装置（リリーフ弁）の頻繁な誤作動が防止されるとともに、たとえ誤作動が発生しても、リリーフ弁装置を通じてハウジング外に排出される作動流体は潤滑油の分離処理を既に受けているから、潤滑油の損失を低減でき、圧縮機内に潤滑油を十分に確保することができる。

50

請求項3の圧縮機によれば、圧縮機の上方からリリーフ弁の視認が可能となるので、リリーフ弁からの潤滑油の排出を早期に検出でき、潤滑油のみならず作動流体の損失量を容易に把握することができる。

【0012】

請求項5の圧縮機によれば、分離した潤滑油が吸入室にて作動流体に戻されるので、潤滑油の再利用が可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

図1は車両の空調システムの一部を構成する冷凍回路を示す。

冷凍回路の冷媒循環経路2には圧縮機4、凝縮器6、レシーバ8、膨脹弁10及び蒸発器12が順次配置され、圧縮機4は冷媒を圧縮して凝縮器6に送出し、これにより、冷媒が冷媒循環経路2を循環する。冷媒は潤滑油を含み、この冷媒中の潤滑油は圧縮機内の軸受や種々の摺動面を潤滑するのみならず、摺動面のシール機能をも発揮する。

10

【0014】

図1の圧縮機4はいわゆるスクロール型圧縮機として示されている。圧縮機4のハウジング14は駆動ケーシング16及び圧縮ケーシング18から形成され、これらケーシング16, 18は複数の連結ボルト20を介して互いにフランジ結合されている。

駆動ケーシング16内には駆動軸22が配置され、この駆動軸22は圧縮ケーシング18側に位置した大径端部24と、駆動ケーシング16から突出した小径軸部26とを有する。大径端部24はニードル軸受28を介して駆動ケーシング16に回転自在に支持され、小径軸部26はボール軸受30を介して駆動ケーシング16に回転自在に支持されている。更に、小径軸部26にはリップシール32が配置されている。このリップシール32はボール軸受30と大径端部24との間に位置付けられ、駆動ケーシング16内を気密に区画する。

20

【0015】

小径軸部26の突出端には電磁クラッチ34を内蔵した駆動プーリ36が取付けられており、この駆動プーリ36は軸受38を介して駆動ケーシング16に回転自在に支持されている。駆動プーリ36には車両のエンジンの動力が駆動ベルト(図示しない)を介して伝達され、そして、駆動プーリ36の回転は電磁クラッチ34を介して駆動軸22に伝達可能である。従って、エンジンの駆動中、電磁クラッチ34がオン作動されると、駆動軸22は駆動プーリ36と一体的に回転する。

30

【0016】

一方、圧縮ケーシング18内にはスクロールユニット40が収容されている。このスクロールユニット40は互いに噛み合う可動スクロール42及び固定スクロール44から構成されている。これらスクロール42, 44の噛み合いはその内部に圧力室46を形成し、この圧力室46の容積は固定スクロール44に対する可動スクロール42の旋回運動に伴い増減される。

【0017】

上述した可動スクロール42に旋回運動を付与するため、可動スクロール42と駆動軸22の大径端部24とは、クランクピン48、偏心ブッシュ50及びニードル軸受52を介して互いに連結され、そして、可動スクロール42の自転が可動スクロール42と駆動ケーシング16との間に配置されたボール型の旋回スラストベアリング54により阻止されている。なお、図1中の参照符号56はカウンタウエイトを示し、このカウンタウエイト56は偏心ブッシュ50に取付けられている。

40

【0018】

一方、固定スクロール44は圧縮ケーシング18内にて複数の固定ボルト(図示しない)を介して固定され、固定スクロール44と圧縮ケーシング18における端壁18aとの間に吐出室58が形成されている。より詳しくは、固定スクロール44の背面には凹所60, 62が上下に形成され、これら凹所60, 62は仕切壁64により区画されている。一方、圧縮ケーシング18の端壁18aからも仕切壁66が固定スクロール44に向けて

50

突設され、この仕切壁 6 6 は仕切壁 6 4 に突き合わされることで、凹所 6 0 側に吐出室 5 8 を形成している。

【 0 0 1 9 】

固定スクロール 4 4 は圧力室 4 6 と吐出室 5 8 を互いに連通させる吐出孔 6 7 を有し、この吐出孔 6 7 は固定スクロール 4 4 の凹所 6 0 に開口している。この凹所 6 0 には吐出孔 6 7 を開閉する吐出弁 6 8 が配置され、この吐出弁 6 8 はリード弁体 7 0 と、リード弁体 7 0 の開度を規制するストッパプレート 7 2 からなり、これらリード弁体 7 0 及びストッパプレート 7 2 は共に取付けねじ 7 4 を介して固定スクロール 4 4 に取付けられている。

【 0 0 2 0 】

一方、圧縮ケーシング 1 8 の外周壁とスクロールユニット 4 0 との間は吸入室 7 6 として確保され、この吸入室 7 6 は圧縮ケーシング 1 8 の外周面に形成した吸入ポート（図示しない）を通じて前述した蒸発器 1 2 に接続されている。

また、圧縮ケーシング 1 8 の外面、即ち、その端壁 1 8 a には吐出ポート 7 8 が形成され（図 2 参照）、この吐出ポート 7 8 は前述した凝縮器 6 に接続される一方、潤滑油分離装置 8 0 を介して吐出室 5 8 に接続されている。

【 0 0 2 1 】

より詳しくは、潤滑油分離装置 8 0 は、圧縮ケーシング 1 8 の端壁 1 8 a に一体に形成された膨出部 8 2 を有し、この膨出部 8 2 は吐出室 5 8 内に向けて突出した柱状をなし、端壁 1 8 a の仕切壁 6 6 から圧縮ケーシング 1 8 の周壁まで上方に向けて延びている。膨出部 8 2 内には円筒状の孔 8 4 が圧縮ケーシング 1 8 の外周壁から仕切壁 6 6 まで穿たれ、孔 8 4 の開口端はプラグ 8 6 により閉塞されている。

【 0 0 2 2 】

図 1 でみて、孔 8 4 の下部は分離室 8 8 として形成され、この分離室 8 8 の上部に分離管 9 0 が配置されている。この分離管 9 0 は上端に大径部を有し、この大径部が孔 8 4 に圧入されることで、孔 8 4、即ち、分離室 8 8 内にて固定されている。また、分離管 9 0 の上端には止め輪 9 2 が配置され、この止め輪 9 2 は分離室 8 8 からの分離管 9 0 の抜けを阻止する。

【 0 0 2 3 】

分離管 9 0 の下端と仕切壁 6 6 との間には所定の間隔が確保され、そして、分離室 8 8 の内周面と分離管 9 0 の小径部との間に環状空間が形成されている。更に、膨出部 8 2 には環状空間と吐出室 5 8 とを連通させる噴出孔 9 4 が上下に形成され、これら噴出孔 9 4 の孔軸線は分離管 9 0 の外周面に沿うように傾斜している。

一方、孔 8 4 の上部からは吐出ポート 7 8 に向けて接続孔 9 6 が形成され、この接続孔 9 6 及び孔 8 4 の上部が分離管 9 0 と吐出ポート 7 8 とを接続する内部通路を構成する。

【 0 0 2 4 】

更に、図 2 に示されているように圧縮ケーシング 1 8 には吐出ポート 7 8 の近傍にて接続孔 9 6 に連通する装着孔 9 8 が形成され、この装着孔 9 8 に高圧リリース弁 1 0 0 がねじ込んで装着されている。この高圧リリース弁 1 0 0 は圧縮ケーシング 1 8 の上面から突出し、接続孔 9 6 内の圧力が所定のリリース圧以上に達したときに開弁され、接続孔 9 6 と圧縮機 4 外とを接続する。なお、図 2 中、2 点鎖線で示した円 A は、吐出室 5 8 に取付けられていたリリース弁の取付け位置を示す。

【 0 0 2 5 】

一方、圧縮ケーシング 1 8 の仕切壁 6 6 は固定スクロール 4 4 の仕切壁 6 4 と協働して、吐出室 5 8 の下側に貯油室 1 0 2 を形成し、この貯油室 1 0 2 は仕切壁 6 6 に形成した油孔 1 0 4 を通じて分離室 8 8 に連通している。更に、図 1 に示されているように固定スクロール 4 4 内には貯油室 1 0 2 の下部と前述した吸入室 7 6 を互いに連通するリターン経路としてのオリフィス経路 1 0 6 が確保されている。

【 0 0 2 6 】

上述した圧縮機によれば、駆動軸 2 2 の回転に伴い、可動スクロール 4 2 が自転するこ

10

20

30

40

50

となく旋回運動する。このような可動スクロール42の旋回運動は、吸入室76から圧力室46内への冷媒の吸入工程や、吸入した冷媒の圧縮/吐出工程をもたらし、この結果、高圧の冷媒が圧力室46から吐出弁68を通じて吐出室58内に吐出される。ここで、冷媒には潤滑油が含まれているので、冷媒中の潤滑油は駆動ケーシング16内の軸受28、52や、スクロールユニット40内の摺動面等を潤滑し、また、摺動面、つまり、圧力室46のシールにも役立つ。

#### 【0027】

吐出室58内の圧縮冷媒は噴出孔94を通過して潤滑油分離装置80の分離室88に流入し、分離室88内にて分離管90の外周面を旋回しながら下降する。この過程にて、圧縮冷媒中の潤滑油は遠心分離の原理に基づいて冷媒から分離され、分離室88の内周面に  
10 10

#### 【0028】

一方、圧縮冷媒から分離された潤滑油は分離室88の内周面を伝って流下し、そして、油孔104を通じて貯油室102に導かれ、この貯油室102に蓄えられる。貯油室102は分離室88と常時連通した状態にあるので、その内圧は吸入室76の圧力よりも十分に高く、それ故、貯油室102内の潤滑油は貯油室102と吸入室76との間の圧力差に基づき、オリフィス経路106を通じて吸入室76に向けて戻される。潤滑油がオリフィス経路106から吸入室76内に戻される際、潤滑油は霧化し、吸入室76内の冷媒に混入される。  
20 20

#### 【0029】

上述の説明から既に明らかなように、圧縮機4から凝縮器6側に供給される圧縮冷媒中の潤滑油量は少ないので、冷凍回路はその冷房能力を十分に発揮することができる。一方、分離された潤滑油は圧縮機4の吸入室76に戻されるので、駆動ケーシング16内やスクロールユニット40内を流れる冷媒中の潤滑油量は多く、圧縮機4内の潤滑やシールは十分に確保される。

#### 【0030】

圧縮機4の負荷が増大し、吐出室58内の圧縮冷媒が潤滑油の液圧縮に起因して瞬間的に上昇し、吐出室58に衝撃圧が発生したとしても、この衝撃圧は潤滑油分離装置80の分離室88を経て内部通路(接続孔96)の高圧リリーフ弁100、つまり、吐出ポート  
30 30

#### 【0031】

また、たとえ高圧リリーフ弁100が誤作動し、圧縮機4から凝縮器6に供給されるべき圧縮冷媒が圧縮機4外に排出されても、排出される圧縮冷媒は潤滑油分離装置80により潤滑油が分離された状態にあるので、圧縮冷媒中の潤滑油は少なく、冷凍回路中の潤滑油の損失を抑制することができる。

更に、高圧リリーフ弁100は圧縮機4の上部に配置されていることから、高圧リリーフ弁100の誤作動により放出された潤滑油を圧縮機4の上方から容易に視認することができる。即ち、車両用の冷凍回路の場合、エンジンルーム内にて配置される圧縮機4の周辺にはエンジンを含めて種々の機器が存在するが、これらの機器に障害されることなく、高圧リリーフ弁100の視認が可能となる。従って、高圧リリーフ弁100周辺に放出された潤滑油の痕跡から、冷凍回路からの潤滑油や冷媒の損失量を推定でき、冷凍回路の保守を容易に行うことができる。  
40 40

#### 【0032】

本発明は上述の一実施例に制約されるものではなく、種々の変形が可能である。

一実施例の場合、高圧リリーフ弁100は吐出ポート78に連通した内部通路(接続孔96)に配置されているが、図3に示されるリリーフ弁装置は、吐出ポート78に装着された管状のアダプタ108を有し、このアダプタ108に高圧リリーフ弁100が配置さ  
50 50

れている。この場合、アダプタ 108 が凝縮器 6 に接続される。

【0033】

また、本発明は、スクロール型圧縮機に限らず、往復ピストン型圧縮機にも同様に適用できることは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】一実施例のスクロール型圧縮機を示した縦断面図である。

【図2】図1中、II-II線に沿う横断面図である。

【図3】変形例の圧縮機の一部を示した図である。

【符号の説明】

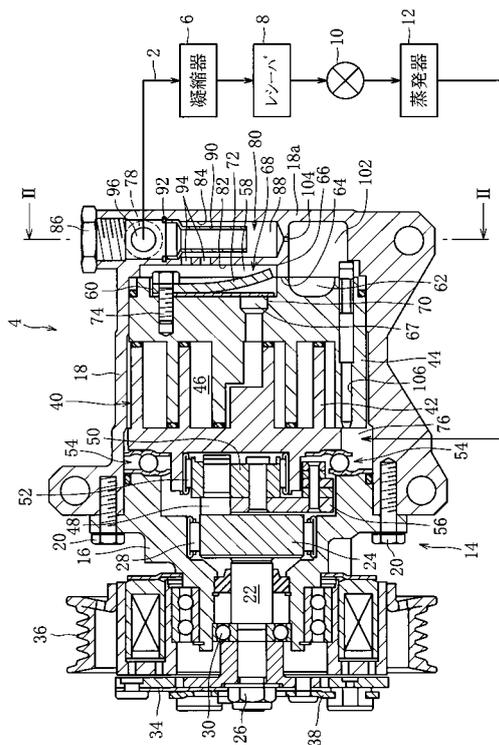
【0035】

- 18 圧縮ケーシング（ハウジング）
- 58 吐出室
- 78 吐出ポート
- 80 潤滑油分離装置
- 88 分離室
- 90 分離管
- 94 噴出孔
- 96 接続孔（内部通路）
- 100 高圧リリーフ弁
- 102 貯油室
- 104 油孔

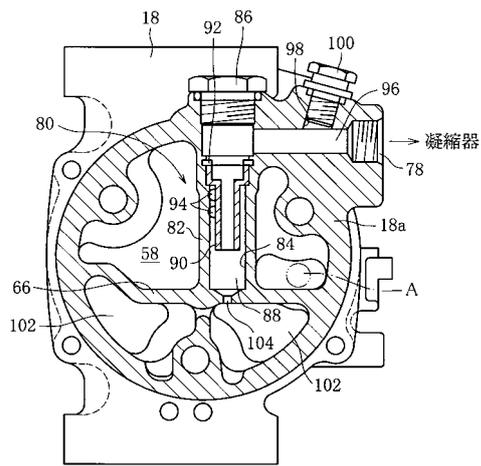
10

20

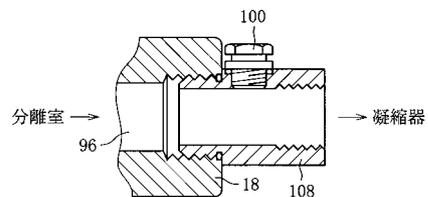
【図1】



【図2】



【図3】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10-089250(JP,A)  
特開平10-253174(JP,A)  
特開2001-295767(JP,A)  
特開2001-295779(JP,A)  
実開平04-044491(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F04C 28/28  
F04B 39/10  
F04C 18/02