

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4321220号  
(P4321220)

(45) 発行日 平成21年8月26日 (2009. 8. 26)

(24) 登録日 平成21年6月12日 (2009. 6. 12)

(51) Int. Cl.		F I			
<b>FO4C</b>	<b>18/02</b>	<b>(2006.01)</b>	FO4C	18/02	311P
<b>FO4C</b>	<b>29/12</b>	<b>(2006.01)</b>	FO4C	29/12	A
<b>FO4C</b>	<b>29/00</b>	<b>(2006.01)</b>	FO4C	29/00	U

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2003-375068 (P2003-375068)	(73) 特許権者	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(22) 出願日	平成15年11月5日 (2003. 11. 5)	(74) 代理人	100113077 弁理士 高橋 省吾
(65) 公開番号	特開2005-139935 (P2005-139935A)	(74) 代理人	100112210 弁理士 稲葉 忠彦
(43) 公開日	平成17年6月2日 (2005. 6. 2)	(74) 代理人	100108431 弁理士 村上 加奈子
審査請求日	平成17年8月29日 (2005. 8. 29)	(74) 代理人	100128060 弁理士 中鶴 一隆
前置審査		(72) 発明者	池田 清春 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三 菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スクロール圧縮機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

それぞれの渦巻歯を組合せることによって圧縮室を形成し、外側の圧縮室から内側の圧縮室へと前記圧縮室の容積を減少させながら吸入された冷媒を圧縮する固定スクロール、及び揺動スクロールと、前記固定スクロール、前記揺動スクロールとともに圧縮機構部を構成するフレームと、前記固定スクロールあるいは前記フレームに設けられ、前記外側の圧縮室に連通する切り欠き部を有する小径の円筒部および吸入された冷媒ガスを前記小径の円筒部の前記切り欠き部を介して前記外側の圧縮室に導く大径の円筒部とから構成される吸入流路と、前記小径の円筒部内部に設けられた円筒形状あるいは円板形状の弁と、前記小径の円筒部内に収納され、前記弁を大径の円筒部側に押圧するパネと、前記小径の円筒部と前記大径の円筒部との段部に設けられ、中央部に貫通穴を有し、前記小径の円筒部よりも大きく、前記大径の円筒部内径と略同等かあるいは前記大径の円筒部内径よりも小さな外径を有するリングと、前記大径の円筒部内面に設けられ、外側パイプと内側パイプで構成され、前記外側パイプよりも前記内側パイプを高剛性材料で構成し、前記外側パイプで前記リングを前記段部に押圧固定し、前記内側パイプを前記外側パイプ内に圧入して拡張して前記外側パイプを前記大径の円筒部内面に固着するようにして前記リングを前記段部に押圧固定する押圧固定手段と、を備え、運転時には、前記弁が前記パネのパネ力に打ち勝って前記吸入通路の前記小径の円筒部内を前記圧縮機の半径方向の中心側に移動することによって前記冷媒が前記切り欠き部を通じて前記外側の圧縮室に取り込まれて圧縮され、停止時には前記弁が前記リングの貫通孔を塞ぐことによって、前記冷媒の逆流を防止

するようにしたことを特徴とするスクロール圧縮機。

【請求項 2】

前記リングの外径部に面取りを設けたことを特徴とする請求項 1 に記載のスクロール圧縮機。

【請求項 3】

前記内側パイプを鉄系材料とし、前記外側パイプを銅系材料あるいはアルミ系材料としたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のスクロール圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は冷凍・空調装置などに使用される冷媒圧縮機に関わるものである。

【背景技術】

【0002】

図 5 は従来 of スクロール圧縮機の要部断面図である。図において、吸入冷媒ガスは固定スクロール 1 の鏡板外周から半径方向に貫通して設けた吸入通路 1 a より、固定スクロール 1 と揺動スクロール 2 とにより形成される圧縮室 1 c の外周部（圧縮室外周空間 1 g）に流入する。

【0003】

吸入冷媒ガスは電動機から駆動軸を介して与えられる回転を利用して圧縮され、高圧状態となって吐出口 1 f より密閉容器内に排出される。電動機部の配置される密閉容器内は高圧雰囲気満たされ、この高圧冷媒ガスはやがて密閉容器の胴部に配置された吐出パイプより密閉容器外に排出される。

【0004】

ここで、固定スクロール 1 に設けられた吸入通路 1 a は 2 つの径からなる同軸円筒面 1 1、1 2 で構成されている。小径の円筒面 1 1 には、圧縮室外周空間と連通する切り欠き 1 1 a が設けられているとともに、小径の円筒面 1 1 の内部には円筒面にガイドされて移動可能な円筒形の弁 1 3 と、この弁 1 3 を付勢するバネ 1 4 が収納されている。

【0005】

一方大径の円筒面 1 2 には密閉容器の外側より挿入された銅などの低剛性材料からなる外側パイプ 1 5 が、小径の円筒面 1 1 との段部 1 b に突き当てられて取り付けられるとともに、高剛性材料からなる内側パイプ 1 6 が外側パイプ 1 5 内周に圧入して取り付けられている。この圧入により押し広げられた外側パイプ 1 5 の外周は、大径の円筒面 1 2 の内周に固着することにより、吸入通路 1 a と密閉容器との気密は保たれている。

【0006】

圧縮機の運転が開始されると圧縮室 1 c が吸入冷媒ガスを取り込むため負圧となり、この負圧が小径の円筒面 1 1 に設けられた切り欠き 1 1 a を通じて弁 1 3 背面に作用するため、弁 1 3 はバネ力に打ち勝って圧縮機半径方向の中心側に移動し、内側パイプ 1 6 と弁 1 3 の端面間に形成された流路から冷媒ガスが流入して、切り欠き 1 1 a を通じて圧縮室外周空間に取り込まれて圧縮される構造となっている。

【0007】

圧縮機が運転を停止すると、弁 1 3 はバネ 1 4 の発生する力により内側パイプ 1 6 側に移動してその端面間で密着し、吐出孔 1 f より逆流した高圧の冷媒ガスや、駆動軸の給油穴 4 a を通じて圧縮室外周空間に導かれた潤滑油の吸入パイプ 3 側空間 3 a への流出を防止している。（たとえば特許文献 1 参照）

【0008】

【特許文献 1】特開平 1 - 3 4 3 1 2 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、内側パイプ 1 6 端面を弁 1 3 の挿入されている小径の円筒面 1 1 に対し

10

20

30

40

50

て、高精度の直角度を保ちながら圧入組立てすることは困難であり、内側パイプ 16 と弁 13 の端面間には若干の隙間が生じる恐れがあった。

【0010】

図6は内側パイプ16が傾斜して組み立てられた場合の一例であり、圧縮機運転停止時の弁13と内側パイプ16との端面間に隙間20が生じている。圧縮機の運転停止時にはこの隙間20を通じて、圧縮機室から吸入パイプ側空間3aへの冷媒の逆流が生じて、冷媒ガスの逆流音あるいは潤滑油10aの流出が発生し、騒音や信頼性上の課題が生じる恐れがあった。

【0011】

また、内側パイプ16の挿入不良などにより内側パイプ16端面の直角度が充分確保できない場合には、弁13外径と小径の円筒面11内径とのクリアランスを大きく設定して弁13の姿勢に自由度を許容させ、傾斜した内側パイプ16端面にならわせることで対応可能となるが、上記クリアランスを大きく設定した場合には、図7に示すように、弁13が小径の円筒面11の内面でこじれてひっかかる恐れがある。図7は、弁13が小径の円筒面11の内面でこじれてひっかった場合の説明図である。

【0012】

このような状態で圧縮機が運転を停止した場合には、弁13は小径の円筒面11内をスムーズに移動できず、弁13と小径の円筒面11の内面との間に生じた隙間や、小径の円筒面11に設けられた切り欠き1gを通して圧縮室側から冷媒が吸入パイプ側空間3a側に逆流して、冷媒ガスの逆流音あるいはの流出が発生し、騒音や信頼性の面で問題となっていた。以上のように、従来においては、冷媒ガスの逆流音は圧縮機運転停止時の静粛性を損ない、また潤滑油の流出は軸受への給油量が不足して軸受の焼損事故を起こし圧縮機故障の原因となっていた。

【0013】

本発明の目的は、上記問題点を解決するためのものであり、低騒音で信頼性の高い圧縮機を提供することを目的とする。また、弁端面のシール性を向上させ、または冷媒ガスの逆流音発生を防止させ、または潤滑油の流出を防止することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明は、それぞれの渦巻歯を組合せることによって圧縮室を形成し、外側の圧縮室から内側の圧縮室へと前記圧縮室の容積を減少させながら吸入された冷媒を圧縮する固定スクロール、及び揺動スクロールと、前記固定スクロール、前記揺動スクロールとともに圧縮機構部を構成するフレームと、前記固定スクロールあるいは前記フレームに設けられ、前記外側の圧縮室に連通する切り欠き部を有する小径の円筒部および吸入された冷媒ガスを前記小径の円筒部の前記切り欠き部を介して前記外側の圧縮室に導く大径の円筒部とから構成される吸入流路と、前記小径の円筒部内部に設けられた円筒形状あるいは円板形状の弁と、前記小径の円筒部内に収納され、前記弁を大径の円筒部側に押圧するバネと、前記小径の円筒部と前記大径の円筒部との段部に設けられ、中央部に貫通穴を有し、前記小径の円筒部よりも大きく、前記大径の円筒部内径と略同等かあるいは前記大径の円筒部内径よりも小さな外径を有するリングと、前記大径の円筒部内面に設けられ、前記外側パイプよりも前記内側パイプを高剛性材料で構成し、前記外側パイプで前記リングを前記段部に押圧固定し、前記内側パイプを前記外側パイプ内に圧入して拡管して前記外側パイプを前記大径の円筒部内面に固着するようにして前記リングを前記段部に押圧固定する押圧固定手段と、を備え、運転時には、前記弁が前記バネのバネ力に打ち勝って前記吸入通路の前記小径の円筒部内を前記圧縮機の半径方向の中心側に移動することによって前記冷媒が前記切り欠き部を通じて前記外側の圧縮室に取り込まれて圧縮され、停止時には前記弁が前記リングの貫通孔を塞ぐことによって、前記冷媒の逆流を防止するようにしたものである。

【発明の効果】

【0015】

本発明の冷媒圧縮機は運転停止時に冷媒ガスの逆流音を防止し、また潤滑油の流出を防止することにより、静粛性および信頼性に優れた冷媒圧縮機を提供することができる。また、内側パイプの端面が小径の円筒面に対して傾斜していても、弁とリングの端面シールにより圧縮機運転停止時の冷媒逆流防止および潤滑油流出防止が行える。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

実施の形態 1 .

本発明の実施の形態 1 を図 1、図 2 に基づいて説明する。

図 1 は本発明の実施の形態 1 を表すスクロール圧縮機の縦断面図である。図 2 は吸入通路 1 a 付近を拡大した要部説明図であり、圧縮機が運転を停止した状態を示している。

10

【0017】

図において、密閉容器 10 内には鏡板の一方に板状渦巻歯を有する固定スクロール 1 と、同形状の板状渦巻歯および揺動軸受け 2 a を有する揺動スクロール 2、コンプライアントフレーム 3 等から構成される圧縮機機構部 100 とステータとロータより構成される電動機 7 とが配置されており、この圧縮機機構部 100 と電動機 7 は電動機 7 の発生する回転力を圧縮機機構部 100 に伝達する駆動軸 4 によって連結されている。

【0018】

冷媒ガスは、密閉容器 10 の胴部に設けられた吸入パイプ 3 より密閉容器 10 内に吸入され、固定スクロール 1 の鏡板外周から半径方向に貫通して設けた吸入通路 1 a より、前記固定スクロール 1 と揺動スクロール 2 とにより形成される圧縮室 1 c の外周部（圧縮室外周空間 1 g）に流入する。その後、吸入された冷媒ガスは、電動機 7 によって駆動軸 4 を介して与えられる回転力を利用して圧縮され、高圧状態となって固定スクロール 1 の吐出口 1 f より密閉容器 10 内に排出される。本実施の形態では、電動機部 7 の配置される密閉容器 10 内は高圧雰囲気満たされ、この高圧冷媒ガスは、密閉容器 10 の胴部に設けられた吐出パイプ 5 より密閉容器 10 外に排出される。

20

【0019】

密閉容器 10 底部には潤滑油 10 a が貯留されており、この潤滑油 10 a 内に駆動軸 4 下端が侵漬されている。駆動軸 4 中心には給油穴 4 a が設けられており、密閉容器 10 底部はこの給油穴 4 a および揺動軸受け 2 a および主軸受け 6 a を介して圧縮室外周空間 1 g と連通している。運転中は密閉容器 10 内が高圧雰囲気満たされるので、吸入冷媒ガスの低圧雰囲気との差圧により、潤滑油 10 a は給油穴 4 a 内を上昇して揺動スクロール 2 に設けられた揺動軸受け 2 a、コンプライアントフレーム 6 に設けられた主軸受け 6 a を潤滑した後に圧縮室外周空間 1 g に導かれる。

30

【0020】

ここで、図 2 を用いて吸入通路 1 a 付近について説明する。固定スクロール 1 に設けられた吸入通路 1 a は 2 つの径からなる同軸円筒面で構成されており、小径の円筒面 1 1 には外周側圧縮室 1 g に連通する切り欠き 1 1 a が設けられているとともに、その内部には円筒面にガイドされて移動可能な円筒形の弁 1 3 と、この弁を付勢するバネ 1 4 が収納されている。

【0021】

40

一方大径の円筒面 1 2 には輪形状のリング 1 7 が小径の円筒面 1 1 との間に形成された段部 1 b に設置され、銅材料で構成される外側パイプ 1 5 を大径の円筒面 1 2 内径に挿入し、外側パイプ 1 5 先端と段部 1 b との間にリング 1 7 を挟み込んで押圧固定すると同時に、高剛性材料で構成される内側パイプ 1 6 を外側パイプ 1 5 内周に圧入して取り付け、押し広げられた外側パイプ 1 5 外周が大径の円筒面 1 2 の内周と固着する構成となっている。したがって、外側パイプ 1 5 は内側パイプ 1 6 によって大径の円筒面 1 2 内周に押圧固定される。

【0022】

図 3 は内側パイプ 1 6 が傾斜して取り付けられた場合の説明図である。リング 1 7 は段部 1 b と外側パイプ 1 5 先端に挟み込んで押圧固定されているので、内側パイプ 1 6 の傾

50

斜に関係なく、圧縮機運転停止時における圧縮室外側空間 1 g と吸入パイプ側空間 3 a の遮断（漏れ防止）は、弁 1 3 とリング 1 7 の端面により行われる。段部 1 b は小径の円筒面 1 1 に対して良好な直角度をもって加工が施されているので、リング 1 7 は段部 1 b に密着するように外側パイプ 1 5 によって押圧されるため弁 1 3 端面との平行度も良好に確保され、弁 1 3 とリング 1 7 の端面間でのシール性は良好な特性を示す。リング 1 7 は外側パイプ 1 5 先端にバックアップされて段部 1 b に押し付けられているので、リング 1 7 が吸入パイプ 3 側に後退して弁 1 3 端面との平行度が悪化したり、シール性が損なわれたりすることはない。これにより圧縮機運転停止時における冷媒逆流音の発生や潤滑油 1 0 a の流出は防止される。

#### 【 0 0 2 3 】

図 4 は本発明の実施の形態 1 を表すリング 1 7 近傍の拡大図である。リング 1 7 の外径は大径の円筒面 1 2 の内径にほぼ等しいか若干小さい程度の直径（シール性が損なわれない程度の軽微な力での圧入される程度の直径であってもよい）に加工され、またリング内径は小径の円筒面 1 1 の内径よりも小さい直径に加工されており、輪形状となっている。段部 1 b に面するリング 1 7 の端面は良好な平面度と面粗度に加工や成形によって製造されており、弁 1 3 との端面のシール性が向上する構成としている。リング 1 7 の外周エッジ部には段部 1 b 外径側の R 部に乗り上げることのない寸法の面取り加工が施されており、リング組立て後にリング端面と小径の円筒面 1 1 の直角度が確保される形状となっている。

#### 【 0 0 2 4 】

リング 1 7 を挟み込む（押圧する）外側パイプ 1 5 の先端は、リング 1 7 外径に近い場所を全周にわたり押圧した方がよい。外側パイプ 1 5 先端がリング 1 7 に対して傾斜してセットされると、リング 1 7 と外側パイプ 1 5 先端はある位相でのみ接触し、これを支点としてリングがばたつく可能性があるが、本実施の形態では外側パイプ 1 5 がリング 1 7 に対して傾斜してセットされた場合においても、外側パイプ 1 5 を低剛性材料である銅パイプやアルミパイプなどで構成しているので、内側パイプ 1 6 を圧入した際に外側パイプ 1 5 は半径方向に圧延されると同時に、円筒面軸方向にも圧延され、圧延された外側パイプ 1 5 の先端は、リング 1 7 外径に近い場所を全周にわたり接触して押圧力を発生することができる。したがってリング 1 7 が段部 1 b と外側パイプ 1 5 先端の間でばたつくことがなく、シール性も良好なため、低騒音で信頼性の高い圧縮機が得られる。

#### 【 0 0 2 5 】

以上のように、本実施の形態では、それぞれの渦巻歯を組合せることによって圧縮室 1 c を形成し、外側の圧縮室から内側の圧縮室へと前記圧縮室の容積を減少させながら吸入された冷媒を圧縮する固定スクロール 1、及び揺動スクロール 2 と、前記固定スクロール 1、前記揺動スクロール 2 とともに圧縮機構部 1 0 0 を構成するフレーム 5 0 と、固定スクロール 1 あるいはフレーム 5 0 に設けられ、外側の圧縮室あるいは圧縮室外周空間 1 g に連通する切り欠き部 1 1 a を有する小径の円筒部 1 1 および吸入された冷媒ガスを小径の円筒部 1 1 を介して外側の圧縮室 1 g に導く大径の円筒部 1 2 とから構成される吸入流路と、小径の円筒部 1 1 内部に設けられた円筒形状あるいは円板形状の弁 1 3 と、小径の円筒部 1 1 内に収納され、弁 1 3 を大径の円筒部 1 2 側に押圧するバネ 1 4 と、小径の円筒部 1 1 と大径の円筒部 1 2 との段部 1 b に設けられ、中央部に貫通穴を有し、小径の円筒部 1 1 内径よりも大きく、大径の円筒部 1 2 内径と略同等かあるいは大径の円筒部 1 2 内径よりも小さな外径を有するリング 1 7 と、大径の円筒部 1 2 内に設けられ、リング 1 7 を段部 1 b に押圧固定する押圧固定手段 1 5、1 6 と、を備え、弁 1 3 がリング 1 7 の貫通孔を塞ぐことによって、冷媒ガスの逆流を防止するようにしたので、内側パイプ 1 6 の端面が小径の円筒面 1 1 に対して傾斜していても、弁 1 3 とリング 1 7 の端面シールにより圧縮機運転停止時の冷媒逆流防止および潤滑油流出防止が行える。

#### 【 0 0 2 6 】

また、円筒面の段部平面を円筒面に良好な直角度をもって設定すれば、リング 1 7 は段部平面に密着して弁 1 3 端面との平行度が容易に確保される。また、リング 1 7 は外側パ

10

20

30

40

50

パイプ 15 先端にバックアップされて円筒面段部 1 b に押し付けられるので、リング 17 が吸入パイプ 3 側に後退して弁 13 端面との平行度が悪化してシール性が損なわれることはない。

【 0 0 2 7 】

また、リング 17 の段部 1 b への押圧固定手段 15、16 は、外側パイプ 15 と内側パイプ 16 で構成され、外側パイプ 15 よりも内側パイプ 16 を高剛性材料で構成し、外側パイプ 15 でリング 17 を段部 1 b に押圧固定し、内側パイプ 16 を外側パイプ 15 内に圧入して拡管して外側パイプ 15 を大径の円筒部 12 内面に固着するようにしたので、簡単な構成で組立が容易でありながらシール性が向上するので、信頼性が高く低コストで組立が容易な圧縮機が得られる。

10

【 0 0 2 8 】

また、リング 17 の外径部に面取りを設けたので、リング 17 の大径の円筒部への挿入や圧入が容易となり、リング 17 の変形が生じにくく、シール性が向上する。また、内側パイプ 16 を鉄系材料とし、外側パイプ 15 を銅系材料あるいはアルミ系材料としたので、外側パイプ 15 の内面に内側パイプ 16 を圧入した場合に内側パイプ 16 によって外側パイプ 15 が拡管されやすく、外側パイプ 15 が大径の円筒面 12 の内面に密着しやすくなり、外側パイプ 15 と大径の円筒面 12 とのシール性が向上し、信頼性の高い圧縮機が得られる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 9 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態 1 を表す圧縮機の縦断面図である。

【 図 2 】 本発明の実施の形態 1 を表す圧縮機の吸入通路 1 a 付近を拡大した要部説明図である。

【 図 3 】 本発明の実施の形態 1 を表す圧縮機の内側パイプ 16 が傾斜して取り付けられた場合の説明図である。

【 図 4 】 本発明の実施の形態 1 を表すリング 17 近傍の拡大図である。

【 図 5 】 従来のスクロール圧縮機の要部断面図である。

【 図 6 】 内側パイプ 16 が傾斜して組み立てられた場合の説明図である。

【 図 7 】 弁 13 が小径の円筒面 11 の内面でこじれてひっかかった場合の説明図である。

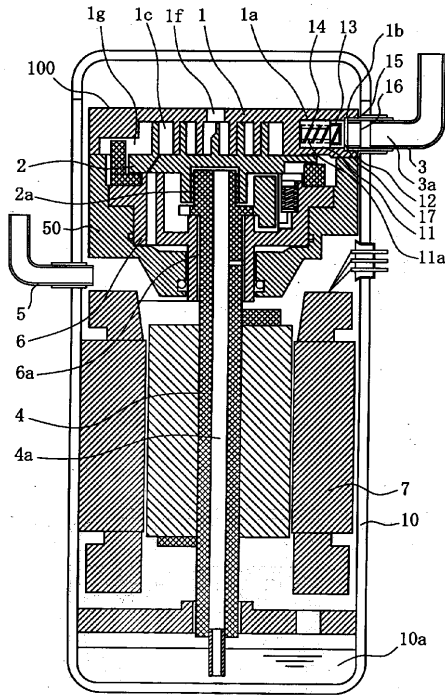
【 符号の説明 】

【 0 0 3 0 】

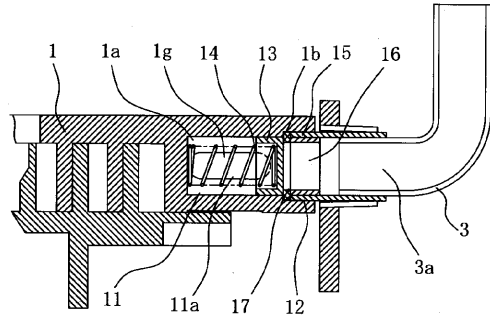
1 固定スクロール、1 a 吸入通路、1 b 段部、1 c 圧縮室、1 f 吐出口、1 g 圧縮室外周空間、2 揺動スクロール、2 a 揺動軸受け、3 吸入パイプ、3 a 吸入パイプ側空間、4 駆動軸、4 a 給油穴、5 吐出パイプ、6 フレーム、6 a 主軸受、7 電動機、10 密閉容器、10 a 潤滑油、11 小径の円筒面、11 a 切り欠き、12 大径の円筒面、13 弁、14 バネ、15 外側パイプ、16 内側パイプ、17 リング、20 隙間、100 圧縮機機構部。

30

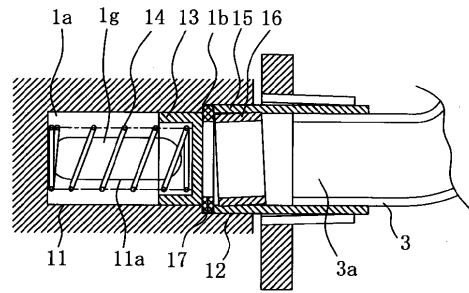
【図1】



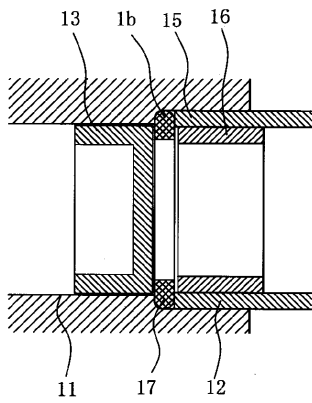
【図2】



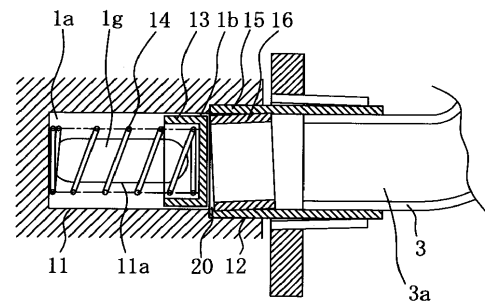
【図3】



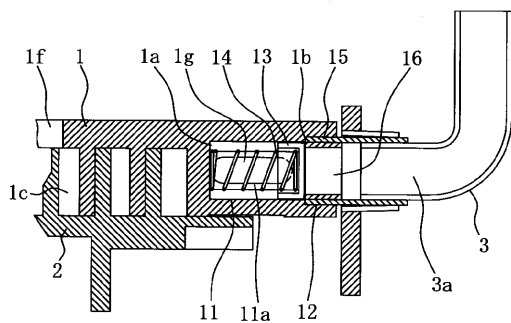
【図4】



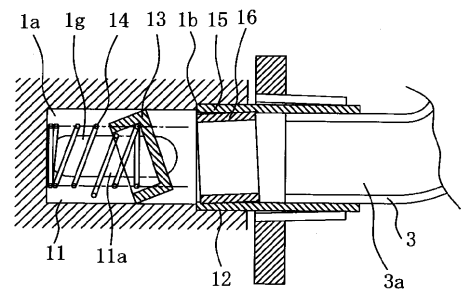
【図6】



【図5】



【図7】



## フロントページの続き

- (72)発明者 瀬畑 崇史  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 関屋 慎  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 佐野 文昭  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 西木 照彦  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 伏木 毅  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 渡邊 英治  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 谷 真男  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 新井 聡経  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

審査官 佐藤 秀之

- (56)参考文献 特開平04-350377(JP,A)  
特開2002-147360(JP,A)  
特公平01-034312(JP,B2)  
特開平05-195967(JP,A)  
実開平05-073283(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F04C 18/02  
F04C 29/00  
F04C 29/12