

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4117482号  
(P4117482)

(45) 発行日 平成20年7月16日(2008.7.16)

(24) 登録日 平成20年5月2日(2008.5.2)

(51) Int.Cl.		F I			
<b>F 2 5 B</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 5 B	1/00	3 8 7 J
<b>B 0 4 C</b>	<b>5/081</b>	<b>(2006.01)</b>	B 0 4 C	5/081	
<b>B 0 4 C</b>	<b>5/12</b>	<b>(2006.01)</b>	B 0 4 C	5/12	Z
<b>F 2 5 B</b>	<b>43/02</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 5 B	43/02	M

請求項の数 4 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2003-422903 (P2003-422903)	(73) 特許権者	000004260
(22) 出願日	平成15年12月19日(2003.12.19)		株式会社デンソー
(65) 公開番号	特開2005-180808 (P2005-180808A)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(43) 公開日	平成17年7月7日(2005.7.7)	(74) 代理人	100096998
審査請求日	平成18年2月21日(2006.2.21)		弁理士 碓氷 裕彦
		(74) 代理人	100118197
			弁理士 加藤 大登
		(74) 代理人	100123191
			弁理士 伊藤 高順
		(72) 発明者	神谷 茂
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
		(72) 発明者	神谷 裕一
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 油分離器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

圧縮された吐出ガスが旋回流を巻き起こすことによって前記吐出ガス中の潤滑油を分離する油分離器であって、

前記吐出ガスが流入し、前記旋回流を巻き起こす旋回流分離部(130)と、

前記旋回流の向きを変更し、外部へと通じる入口(112)へと旋回流を導く旋回流反転室(140)とを有し、

前記旋回流反転室(140)の流路断面の最大幅が、前記旋回流分離部(130)の流路外径よりも大きく、

前記旋回流分離部(130)は、前記外部へと通じる入口(112)が端部に設けられた内筒(110)と、前記内筒(110)と同軸上に配置され、前記内筒(110)よりも径が大きく、軸方向に長い外筒(120)の間に設けられ、

前記旋回流反転室(140)は、前記外筒(120)の内部に設けられており、

前記外筒(120)は、圧縮された吐出ガスが流入する流入口(131)を有し、

前記旋回流分離部(130)において、前記流入口(131)から前記旋回流反転室(140)に至るまで、前記外筒(120)の内径が徐々に小さくなり、前記旋回流反転室(140)に至ると前記外筒(120)の内径が再び大きくなっていることを特徴とする油分離器。

【請求項2】

前記外筒(120)には底部が設けられており、前記外筒(120)の側壁には前記底部

10

20

から所定距離離れた位置に孔(123)が設けられていることを特徴とする請求項1に記載の油分離器。

【請求項3】

吐出ガスが流入し、旋回流を巻き起こす旋回流分離部(130)と、前記旋回流の向きを変更し、外部へと通じる入口(112)へと前記旋回流を導く旋回流反転室(140)とを備え、前記旋回流によって前記吐出ガス中の潤滑油を分離する油分離器であって、

前記外部へと通じる入口(112)が端部に設けられた内筒(110)と、

前記内筒(110)の外側に配置され、一端が円筒状(124)で、他端が略球面状(125)を成す外筒(120)とを備え、

前記内筒(110)は、前記円筒状の部位(124)の内部に配置され、

前記外筒(120)は、前記円筒状の部位(124)に、圧縮された吐出ガスが流入する流入口(131)を有し、

前記旋回流分離部(130)は、前記内筒(110)の外周面(111)と、前記外筒(120)の前記円筒状の部位(124)の内周面(121)との間に形成され、

前記旋回流反転室(140)は、前記外筒(120)の前記球面状の部位(125)に設けられ、

前記旋回流反転室(140)の流路断面の最大幅が、前記旋回流分離部(130)の流路外径よりも大きいことを特徴とする油分離器。

【請求項4】

前記内筒(110)は、前記内筒(110)の端部に設けられた前記入口(112)近傍の径が、前記内筒(110)の他の部位に比べて大きくなっていることを特徴とする請求項1に記載の油分離器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、冷媒を圧縮する圧縮機に用いる油分離器の構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、冷媒を圧縮する圧縮機に用いられる油分離器として特許文献1に記載されているような遠心式の油分離器が知られている。

【0003】

図9は従来の油分離器100の構成を示すものである。油分離器100は、冷媒吐出路102に接続された内筒110と、内筒110と同軸上に配置され、内筒110よりも径が大きく、軸長の長い外筒120から構成される2重円筒構造となっている。

【0004】

内筒110の外周面111と外筒120の内周面121との間は、内周面121を外径、外周面111を内径とする円筒状の流路からなる旋回流分離部130となっており、図示しない圧縮機の圧縮室から吐出された冷媒は、冷媒流入口131から旋回流分離部130に流入して旋回流Aを巻き起こす(図10参照)。

【0005】

尚、図10は図9中破線B-B'で切った断面を矢印Cの方向から見た断面図である。

【0006】

旋回流分離部130では、旋回流Aの遠心力で冷媒中の潤滑油が外筒120の内周面121側に移動して分離する。

【0007】

そして、分離した潤滑油は外筒120の底部122に溜まり、外筒120に設けられた油流出孔123から外筒120の外部に設けられた貯油室103に排出される。

【0008】

外筒120内において、内筒110の下方(内筒110と軸方向に隣接する空間)は旋回流反転室140となっており、旋回流分離部130で潤滑油が分離した冷媒の旋回流A

10

20

30

40

50

は、旋回流反転室 140 でその向きを反転させ、内筒 110 下端から内筒 110 の内部へと流入し、内筒 110 の上端に接続された吐出路 102 を通って図示しない圧縮機の吐出口から吐出される。

【0009】

ところで、上記のような遠心式の油分離器では、吐出ガスの旋回流 A の流れを旋回流反転室 140 で反転させる際に底部 122 に溜まった潤滑油を巻き上げて吐出路 102 に運んでしまうのを防ぐため、旋回流反転室 140 の軸長 L を長く取る必要があった。

【0010】

しかしながら、油分離器 100 の搭載スペース上、旋回流反転室 140 の軸長 L は短いほうが良い。

【特許文献 1】特開 2003 - 13858 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明は上記のような問題点に鑑みてなされたもので、旋回流反転室の軸長が短く、小型化することが可能な油分離器を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記目的を達成するにあたり、請求項 1 に記載の発明は、圧縮された吐出ガスが旋回流を巻き起こすことによって吐出ガス中の潤滑油を分離する油分離器であって、吐出ガスが流入し、旋回流を巻き起こす旋回流分離部 (130) と、旋回流の向きを変更し、外部へと通じる入口 (112) へと旋回流を導く旋回流反転室 (140) とを有し、旋回流反転室 (140) の流路断面の幅が、旋回流分離部 (130) の流路外径よりも大きいことを特徴とする。

【0013】

これにより、旋回流反転室 (140) 内では、旋回流分離部 (130) 内に比べて旋回流の旋回半径が大きくなるので、旋回流の流速が低下し、潤滑油を巻き上げることが少なくなる。

【0014】

よって、潤滑油の巻き上げを防止するために旋回流反転室 (140) の軸長を長く取る必要がなくなり、旋回流反転室 (140) の軸長を短くすることができ、油分離器を小型化することが可能となる。

【0015】

また、請求項 1 に記載の発明は、旋回流分離部 (130) は、外部へと通じる入口 (112) が端部に設けられた内筒 (110) と、内筒 (110) と同軸上に配置され、内筒 (110) よりも径が大きく、軸方向に長い外筒 (120) の間に設けられ、旋回流反転室 (140) は、外筒 (120) の内部に設けられている事の特徴とする。

【0016】

ところで、旋回流分離部 (130) での旋回流は、乱れの少ない流れであることが望ましく (乱れが強いと径方向の速度成分が強く潤滑油の分離特性が悪くなる)、かつ流速が速いほど遠心力が強く、潤滑油の分離特性が良い。

【0017】

そこで、請求項 1 に記載の発明は、外筒 (120) は、圧縮された吐出ガスが流入する流入口 (131) を有し、旋回流分離部 (130) において、流入口 (131) から旋回流反転室 (140) に至るまで、外筒 (120) の内径が徐々に小さくなり、旋回流反転室 (140) に至ると外筒 (120) の内径が再び大きくなっていることを特徴とする。

【0018】

これにより、旋回流分離部 (130) において、旋回流の旋回半径が縮小し、流速が早くなるとともに流れが整流される。

【0019】

10

20

30

40

50

また、請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明において、外筒 ( 1 2 0 ) には底部が設けられており、外筒 ( 1 2 0 ) の側壁には底部から所定距離離れた位置に孔 ( 1 2 3 ) が設けられていることを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

また、請求項 3 に記載の発明は、吐出ガスが流入し、旋回流を巻き起こす旋回流分離部 ( 1 3 0 ) と、旋回流の向きを変更し、外部へと通じる入口 ( 1 1 2 ) へと旋回流を導く旋回流反転室 ( 1 4 0 ) とを備え、旋回流によって吐出ガス中の潤滑油を分離する油分離器であって、外部へと通じる入口 ( 1 1 2 ) が端部に設けられた内筒 ( 1 1 0 ) と、内筒 ( 1 1 0 ) の外側に配置され、一端が円筒状 ( 1 2 4 ) で、他端が略球面状 ( 1 2 5 ) を成す外筒 ( 1 2 0 ) とを備え、内筒 ( 1 1 0 ) は、円筒状の部位 ( 1 2 4 ) の内部に配置され、外筒 ( 1 2 0 ) は、円筒状の部位 ( 1 2 4 ) に、圧縮された吐出ガスが流入する流入口 ( 1 3 1 ) を有し、旋回流分離部 ( 1 3 0 ) は、内筒 ( 1 1 0 ) の外周面 ( 1 1 1 ) と、外筒 ( 1 2 0 ) の円筒状の部位 ( 1 2 4 ) の内周面 ( 1 2 1 ) との間に形成され、旋回流反転室 ( 1 4 0 ) は、外筒 ( 1 2 0 ) の球面状の部位 ( 1 2 5 ) に設けられ、旋回流反転室 ( 1 4 0 ) の流路断面の最大幅が、旋回流分離部 ( 1 3 0 ) の流路外径よりも大きいことを特徴とする。

10

【 0 0 2 1 】

これにより、旋回流反転室 ( 1 4 0 ) の内部形状に角が無いため、旋回流反転室 ( 1 4 0 ) から内筒 ( 1 1 0 ) の入口 ( 1 1 2 ) に流れ込む旋回流に乱れが生じにくく、旋回流反転室 ( 1 4 0 ) に溜まった潤滑油を巻き上げることが少なくなる。

20

【 0 0 2 2 】

ところで、旋回流反転室 ( 1 4 0 ) で向きを変更した旋回流は、内筒 ( 1 1 0 ) の下端に設けられた入口 ( 1 1 2 ) に流入する際に、流路面積が急激に小さくなるため、圧力損失が発生する。

【 0 0 2 3 】

そこで、請求項 4 に記載の発明では、請求項 1 に記載の発明において、内筒 ( 1 1 0 ) は、内筒 ( 1 1 0 ) の端部に設けられた入口 ( 1 1 2 ) 近傍の径が、内筒 ( 1 1 0 ) の他の部位に比べて大きくなっていることを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

これにより、旋回流反転室 ( 1 4 0 ) から内筒 ( 1 1 0 ) 内部に至る流路の流路面積が急激に小さくなることが無いため、上記圧力損失を低減することが可能である。

30

【 0 0 2 5 】

尚、上記各手段に付した括弧内の符号は、後述する実施形態記載の具体的手段との対応関係を示す一例である。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 6 】

( 参考例 )

以下、後述する本発明の第 1 実施形態を説明するための参考例を図 1 ないし図 2 を用いて説明する。尚、上記従来の構成と共通の箇所には同様の符号を付してある。

40

【 0 0 2 7 】

( 参考例の構成 )

図 1 は本参考例の油分離器 1 0 0 が適用される圧縮機 1 の断面図である。

【 0 0 2 8 】

圧縮機 1 は、上部に冷媒吸入管 2 と、側壁の下部に冷媒吐出管 3 とが接続され、上下方向に延びる回転軸 5 を備えたハウジング 4 の内部に上から順に、モーター 6、ミドルハウジング 9、旋回スクロール 7、固定スクロール 8、オイルセパレータ 1 0 0、ブロック 1 5 が配置されたものである。

【 0 0 2 9 】

冷媒吸入管 2 は、図示しない冷凍サイクルの蒸発器に繋がる低圧側の冷媒配管が接続さ

50

れるものであり、ハウジング 4 の上端から突出している。

【 0 0 3 0 】

冷媒吐出管 3 は、図示しない冷凍サイクルの凝縮器に繋がる高圧側の冷媒配管が接続されるものであり、ハウジング 4 の側壁の下部から突出している。

【 0 0 3 1 】

回転軸 5 は、ミドルハウジング 9 に設けられた軸受 5 b と、モーター 6 の上部に設けられる軸受 5 c によって回転自在に保持され、その下端に軸心に対して所定量だけ偏心したクランク部 5 a が形成されている。

【 0 0 3 2 】

モーター 6 は、ハウジング 4 の内周面に対して固定されたステータコイル 6 a と、ステータコイル 6 a 内で回転するロータ 6 b とから構成された周知の電動機である。モーター 6 は、ステータコイル 6 a が図示しない制御装置によって通電されることによって、回転軸 5 を回転駆動するものである。

【 0 0 3 3 】

ミドルハウジング 9 は、ハウジング 4 内に設置され、上述した軸受 5 b を保持すると共に、後述する旋回スクロール 7 の端板部 7 a の背面との間に背圧室 1 1 を形成するものである。

【 0 0 3 4 】

旋回スクロール 7 は、円板形状の端板部 7 a と、端板部 7 a から軸方向下側に突出するように形成された渦巻き型の羽根部 7 b と、端板部 7 a の背面（軸方向上側）に形成されたボス部 7 c を有している。旋回スクロール 7 は、ボス部 7 c によって回転軸 5 のクランク部 5 a と接続され、回転軸 5 の回転に伴って公転運動するものである。

【 0 0 3 5 】

固定スクロール 8 は、端板部 8 a と、軸方向上側に突出するように形成された渦巻き型の羽根部 8 b とを備え、羽根部 7 b と羽根部 8 b とが噛合うと、羽根部 7 b と羽根部 8 b との間に軸方向から見た時に三日月形に見える作動室 1 0 が複数個形成される。

【 0 0 3 6 】

そして、回転軸 5 が回転し、旋回スクロール 7 が公転運動すると、旋回スクロール 7 の外周において作動室 1 0 が吸入室 1 0 a に向かって開き、冷媒が作動室 1 0 に流入する。次に作動室 1 0 は、旋回スクロール 7 が公転する間に旋回スクロール 7 及び固定スクロール 8 の中心部に向かって縮小しながら移動し、冷媒を圧縮する。そして、作動室 1 0 が旋回スクロール 7 及び固定スクロール 8 の中心部に至ると、圧縮された冷媒は固定スクロール 8 の端板部 8 a の中心に設けられた吐出孔 8 c を通過して吐出室 1 4 に吐出される。

【 0 0 3 7 】

背圧室 1 1 は、ミドルハウジング 9 において、旋回スクロール 7 の端板部 7 a の背面に接する部位に設けられた気密室であり、この気密室の内周側と外周側は、それぞれシールリング 1 2 によってシールされている。背圧室 1 1 は、圧力制御弁 1 3 を介してオイルセパレータ 1 0 0 で冷媒から分離した潤滑油が供給されるものであり、潤滑油の圧力によって旋回スクロール 7 を背面から軸方向に付勢することにより、圧縮圧力により旋回スクロール 7 に加わるスラスト方向の力を打ち消して旋回スクロール 7 の端板部 7 a とミドルハウジング 9 の摺動損失を低減するものである。

【 0 0 3 8 】

オイルセパレータ 1 0 0 は、ハウジング 4 内において、固定スクロール 8 の下方に配置されたブロック 1 5 に設けられた穴によって構成される貯油室 1 0 3 内に配置され、内筒 1 1 0 と、外筒 1 2 0 とから構成される 2 重円筒構造の旋回流型油分離器である。オイルセパレータ 1 0 0 は、圧縮冷媒流入路 1 0 1 によって吐出室 1 4 に吐出された冷媒が導かれ、冷媒中の潤滑油を分離し、潤滑油が分離された冷媒を固定スクロール 8 の端板部 8 a に設けられた冷媒吐出路 1 0 2 を通じて吐出管 3 まで導くものである。オイルセパレータ 1 0 0 で分離された潤滑油は、貯油室 1 0 3 に蓄えられ、ブロック 1 5 に設けられた潤滑油供給路 1 3 a を通じて圧力制御弁 1 3 に送られる。尚、オイルセパレータ 1 0 0 につい

10

20

30

40

50

ては後に図 2 を用いて詳細に説明する。

【 0 0 3 9 】

圧力制御弁 1 3 は、潤滑油供給路 1 3 a から供給された潤滑油を、吸入室 1 0 a に接続された吸入圧導入路 1 3 c から導入した圧力に応じて減圧するものであり、減圧された潤滑油の圧力を、背圧流出路 1 3 b を通じて背圧室 1 1 に伝える。

【 0 0 4 0 】

図 3 は圧力制御弁 1 3 の構成を示すものである。圧力制御弁 1 3 は、蓋部 1 3 n と、上側ハウジング 1 3 o と、下側ハウジング 1 3 p とから構成されており、内部にピストン部 1 3 h と、第 1 コイルバネ 1 3 i と、ロッド 1 3 k と、ボール弁部 1 3 l と、第 2 コイルバネ 1 3 m とが設けられている。

10

【 0 0 4 1 】

蓋部 1 3 n は、側面にネジ溝を有し、上面から下面まで貫通する孔である吸入圧導入ポート 1 3 f が設けられた板状の部材である。

【 0 0 4 2 】

上側ハウジング 1 3 o は、上部に蓋部 1 3 n と嵌合する嵌合部を形成し、中部に円筒状のシリンダ - 部 1 3 g を形成し、下部にシリンダ - 部 1 3 g よりも内径の小さい絞り部 1 3 j を形成する円筒状の部材である。尚、シリンダ - 部 1 3 g の側壁の下部には、外周面から内周面まで貫通する孔である背圧流出ポート 1 3 e が設けられており、絞り部 1 3 j の下半分は、外径が一回り小さくなり、内径が上から下にむかって広がるテーパ面 1 3 q を形成する。そして絞り部 1 3 j の下半分の側面はネジ溝を有している。

20

【 0 0 4 3 】

下側ハウジング 1 3 p は、底部 1 3 r を有する円筒形の部材である。尚、上端の内径が、一段広くなり、内周面に絞り部 1 3 j のネジ溝と嵌合する嵌合部を形成し、底部 1 3 r には、上面から下面まで貫通する孔である潤滑油流入ポート 1 3 d が設けられている。

【 0 0 4 4 】

潤滑油供給路 1 3 a は、貯油室 1 0 3 に蓄えられた潤滑油を圧力制御弁 1 3 に導くものであり、底部 1 3 r に設けられた潤滑油入口ポート 1 3 d に接続される。この潤滑油供給路 1 3 a は、後述するブロック 1 5 に設けられている。

【 0 0 4 5 】

吸入圧導入路 1 3 c は、吸入室 1 0 a の圧力を圧力制御弁 1 3 に導くためのものであり、蓋部 1 3 n の上部に設けられた吸入圧導入ポート 1 3 f に接続される。この吸入圧導入路 1 3 c は固定スクロール 8 の端板部 8 a を貫通し、吸入室 1 0 a に接続されている。

30

【 0 0 4 6 】

背圧流出路 1 3 b は、圧力制御弁 1 3 で減圧された潤滑油の圧力を背圧室 1 1 に伝えるものであり、ブロック 1 5、固定スクロール 8、ミドルハウジング 9 を貫通して、シリンダ - 部 1 3 g の側壁に設けられた背圧流出ポート 1 3 e に接続される。

【 0 0 4 7 】

シリンダ - 部 1 3 g は、上側ハウジング 1 3 o の上部に形成された吸入圧導入ポート 1 3 f から吸入圧が導入される部位である。

【 0 0 4 8 】

ピストン部 1 3 h は、シリンダ - 部 1 3 g 内を上下に移動するシリンダ - 部 1 3 g の内周と同形状の板状の部材であり、下面にシリンダ - 部 1 3 g の軸方向に突出するロッド 1 3 k が接続されている。尚、ロッド 1 3 k はピストン部 1 3 h と一体に上下に移動する。

40

【 0 0 4 9 】

第 1 コイルバネ 1 3 i は、シリンダ - 部 1 3 g 内に配置され、ピストン部 1 3 h を下方に付勢するコイル状のバネである。

【 0 0 5 0 】

絞り部 1 3 j は、潤滑油供給路 1 3 a から下側ハウジング 1 3 p 内に供給された潤滑油を減圧するためのものであり、ピストン部 1 3 h が上下運動すると、ロッド 1 3 k の下端に接続されたボール部 1 3 l と、テーパ面 1 3 q との隙間の大きさが変わることによって

50

、下側ハウジング 1 3 p 内に供給された潤滑油を減圧する特性が変化する。

【 0 0 5 1 】

第 2 コイルバネ 1 3 m は、下側ハウジング 1 3 p 内に設置され、ボール弁部 1 3 l を上方向に付勢するコイル状のバネである。尚、第 2 コイルバネ 1 3 m がボール弁部 1 3 l を上方向に付勢する力は、第 1 コイルバネ 1 3 i がピストン部 1 3 h を下方向に付勢する力に比べて小さく設定されている。この第 2 コイルバネ 1 3 m によって、ボール弁部 1 3 l は、テーパ面 1 3 q と所定隙間を隔てて配置されている。

【 0 0 5 2 】

潤滑油入口ポート 1 3 f から高圧の潤滑油が流入すると、潤滑油の圧力はボール弁部 1 3 l とテーパ面 1 3 q との隙間および絞り部 1 3 j を通過して減圧された後にピストン部 1 3 h を上方向に移動させようとする。また、シリンダー部 1 3 g は、吸入圧導入ポート 1 3 f から導入した吸入圧となっており、この吸入圧と、第 1 コイルバネ 1 3 i の弾性力とでピストン部 1 3 h を下方向に移動させようとする。

10

【 0 0 5 3 】

ピストン部 1 3 h が上方向に移動すると、ピストン部 1 3 h の下面に接続されたロッド 1 3 k が上方向に引き上げられ、ロッド 1 3 k の下端に接続されたボール弁部 1 3 l と、テーパ面 1 3 q との隙間が小さくなり、潤滑油はより減圧される。潤滑油が減圧されるとピストン 1 3 h を上方向に移動させようとする圧力が減少する。

【 0 0 5 4 】

このように、圧力制御弁 1 3 は、ピストン部 1 3 h を上方向に移動させようとする圧力と、下方向に移動させようとする圧力がつりあうように潤滑油の圧力を制御している。

20

【 0 0 5 5 】

この結果、制御された潤滑油圧力は吸入圧よりもほぼ一定値高い圧力に維持される。そしてこの圧力は第 1 コイルバネ 1 3 i の力により調整することが可能である。

【 0 0 5 6 】

一方、好ましい潤滑油の圧力は、旋回スクロール 7 に加わる圧縮圧力により発生するスラスト力を丁度打ち消すに足る背圧圧力であるが、この圧力は吸入圧力よりもほぼ一定値高い圧力であることが分っている。これらの理由により背圧形成用潤滑油の圧力は前述の如くの特性を有する制御弁で制御されるのが好ましい。

【 0 0 5 7 】

30

ブロック 1 5 は鉄またはアルミなどの金属によって構成されハウジング 4 内部の下端部に配置される部材であり、貯油室 1 0 3、圧力制御弁 1 3、潤滑油供給路 1 3 a、背圧流出路 1 3 b、吸入圧導入路 1 3 c とが設けられている。

【 0 0 5 8 】

以下、図 2 を用いて本発明の油分離器であるオイルセパレータ 1 0 0 についてさらに詳述する。

【 0 0 5 9 】

オイルセパレータ 1 0 0 は、冷媒吐出路 1 0 2 に接続された内筒 1 1 0 と、内筒 1 1 0 と同軸上に配置され、内筒 1 1 0 よりも径が大きく、軸長の長い外筒 1 2 0 から構成される 2 重円筒構造となっている。尚、内筒 1 1 0 及び外筒 1 2 0 は、貯油室 1 0 3 の中に配置されている。

40

【 0 0 6 0 】

内筒 1 1 0 は、上端が固定スクロール 8 の端板部 8 a の背面に設けられた冷媒吐出路 1 0 2 に接続され、下端が開口した円筒状の部材である。

【 0 0 6 1 】

冷媒吐出路 1 0 2 は、固定スクロール 8 の端板部 8 a 内に設けられ、冷媒吐出管 3 に接続されており、オイルセパレータ 1 0 0 で潤滑油を分離した冷媒を冷媒吐出管 3 に導くためのものである。

【 0 0 6 2 】

外筒 1 2 0 は、上端が固定スクロール 8 の端板部 8 a の背面に固定されるとともに、下

50

端には底部 1 2 2 を有する円筒状の部材である。

【 0 0 6 3 】

外筒 1 2 0 の内壁の上部には冷媒流入口 1 3 1 が設けられている。この冷媒流入口 1 3 1 には、圧縮冷媒流入路 1 0 1 が外筒 1 2 0 の接線方向から接続されている。

【 0 0 6 4 】

また、外筒 1 2 0 の側壁の下方には複数個の油流し孔 1 2 3 が設けられている。尚、油流し孔 1 2 3 は、外筒 1 2 0 の内部と貯油室 1 0 3 とを連通する孔である。

【 0 0 6 5 】

内筒 1 1 0 の外周面 1 1 1 と外筒 1 2 0 の内周面 1 2 1 との間は、外筒 1 2 0 の内周面 1 2 1 を外径、内筒 1 1 0 の外周面 1 1 1 を内径とする円筒状（本参考例では螺旋状）の流路である旋回流分離部 1 3 0 となっており、外筒 1 2 0 の内部において、内筒 1 1 0 の下方は旋回流反転室 1 4 0 となっている。

10

【 0 0 6 6 】

尚、外筒 1 2 0 の径は、旋回流分離部 1 3 0 を成す上部の径（図 2 中 C で示される径）に比べて、旋回流反転室 1 4 0 を成す下部の径（図 2 中 D で示される径）の方が大きくなるように、徐々に大きくなっている。言い換えると、旋回流反転室 1 4 0 の流路断面の最大幅は、旋回流分離部 1 3 0 の流路外径（外筒 1 2 0 の上部の内径）よりも大きくなっている。

【 0 0 6 7 】

旋回流分離部 1 3 0 は、冷媒流入口 1 3 1 より冷媒と潤滑油が外筒 1 2 0 の接線方向に流入し、旋回流 A を巻き起こす部位である。

20

【 0 0 6 8 】

この旋回流分離部 1 3 0 では、旋回流 A の遠心力で吐出ガス中の潤滑油が外筒 1 2 0 の内周面 1 2 1 側に移動して冷媒と潤滑油が分離する。

【 0 0 6 9 】

そして、分離した潤滑油は、内周面 1 2 1 を伝わって底部 1 2 2 に溜まり、底部 1 2 2 近傍の円周方向に設けられた油流出孔 1 2 3 から貯油室 1 0 3 に排出される。

【 0 0 7 0 】

旋回流反転室 1 4 0 は、旋回流分離部 1 3 0 によって潤滑油が分離された冷媒の旋回流の流れを変更し、冷媒吐出路 1 0 2 へと通じる入口 1 1 2 へと導くものである。

30

【 0 0 7 1 】

（本参考例の効果）

以上のように、本参考例では、外筒 1 2 0 の径が、旋回流分離部 1 3 0 を成す上部の径（図 2 中 C で示される径）に比べて、旋回流反転室 1 4 0 を成す下部の径（図 2 中 D で示される径）の方が大きくなっている。

【 0 0 7 2 】

これにより、旋回流反転室 1 4 0 内では、旋回流分離部 1 3 0 内に比べて旋回流 A の旋回半径が大きくなる。旋回半径が大きくなると、旋回流 A の流速が低下し、底部 1 2 2 に溜まった潤滑油を巻き上げることが少なくなる。

【 0 0 7 3 】

よって、潤滑油の巻き上げを防止するために旋回流反転室 1 4 0 の軸長 L を長く取る必要がなくなり、旋回流反転室の軸長を短くすることができ、オイルセパレータ 1 0 0 を小型化することが可能となる。

40

【 0 0 7 4 】

（第 1 実施形態）

次に本発明の第 1 実施形態を図 4 を用いて説明する。尚、上述した参考例と同じ部位には同様の符号を付けた。

【 0 0 7 5 】

上述した参考例では、外筒 1 2 0 の径を、旋回流分離部 1 3 0 を成す上部の径に比べて、旋回流反転室 1 4 0 を成す下部の径の方が大きくなるようにしたが、本実施形態では外

50



筒 1 2 0 の径を、旋回流分離部 1 3 0 において、冷媒流入口 1 3 1 から冷媒が流入する位置から旋回流反転室 1 4 0 に至るまで上から下に徐々に小さくなるようにし、その後旋回流反転室 1 4 0 に至ると上から下に徐々に大きくなるようにした。

【 0 0 7 6 】

図 4 は第 1 実施形態におけるオイルセパレータ 1 0 0 の断面を示す図であり、外筒 1 2 0 の径は、旋回流分離部 1 3 0 の径が徐々に小さくなっている。具体的には、旋回流分離部 1 3 0 上部の径 D 1 に比べて旋回流分離部 1 3 0 下部の径 D 2 が小さくなっている。そして、旋回流反転室 1 4 0 に至ると、外筒 1 2 0 の径 C は徐々に大きくなっている。

【 0 0 7 7 】

( 本実施形態の効果 )

本実施形態でも、上述した参考例と同様、旋回流反転室 1 4 0 内で旋回流分離部 1 3 0 内に比べて旋回流 A の旋回半径が大きくなるので、旋回流 A の流速が低下し、底部 1 2 2 に溜まった潤滑油を巻き上げることが少なくなる。

【 0 0 7 8 】

ところで、旋回流分離部 1 3 0 での旋回流 A は、乱れの少ない流れであることが望ましく（乱れが強いと径方向の速度成分が強く潤滑油の分離特性が悪くなる）、かつ流速が速いほど遠心力が強く分離特性が良い。

【 0 0 7 9 】

本実施形態では、旋回流分離部 1 3 0 において、冷媒流入口 1 3 1 から冷媒が流入する位置から旋回流反転室 1 4 0 に至るまで徐々に小さくなるので、旋回流 A の流路が縮小し、流速が早くなるとともに流れが整流される。よって、旋回流分離部 1 3 0 において優れた分離特性を発揮する。

【 0 0 8 0 】

次に第 1 実施形態の変形例を図 5 及び図 6 を用いて説明する。

【 0 0 8 1 】

図 5 で示す変形例は、第 1 実施形態において、油流出孔 1 2 3 が、底部 1 2 2 から所定距離 E だけ上側に離れた位置に設けられている。

【 0 0 8 2 】

底部 1 2 2 に溜まる潤滑油は、旋回流 A の影響によって外筒 1 2 0 の内周面 1 2 1 をある程度這い上がる。このため、油流出孔 1 2 3 は外筒 1 2 0 の下端部に設けられる必要はなく、底部 1 2 2 から所定距離 E だけ上側に設けてもよい。これにより、貯油室 1 0 3 に蓄えられた潤滑油の量が多くなっても油流出孔 1 2 3 を通じて外筒 1 2 0 内に流れ込むことがなく、貯油室 1 0 3 により多くの潤滑油を貯めることが可能となる。

【 0 0 8 3 】

また、図 6 で示す変形例は、第 1 実施形態において、内筒 1 1 0 下端部の入口 1 1 2 近傍の径が上から下に向かって徐々に大きくなっている。

【 0 0 8 4 】

旋回流反転室 1 4 0 で向きを変更した旋回流 A は、内筒 1 1 0 の入口 1 1 2 に流入する際に、流路面積が急激に小さくなるため、圧力損失が発生する。図 6 に示す変形例は、この圧力損失を低減するために、内筒 1 1 0 の入口 1 1 2 近傍の径を、上から下に向かって大きくなるようにしたものである。

【 0 0 8 5 】

これにより、旋回流反転室 1 4 0 から内筒 1 1 0 内部に至る流路の流路面積が急激に小さくなることが無いため、上記圧力損失を低減することが可能である。

【 0 0 8 6 】

( 第 2 の実施形態 )

次に本発明の第 2 の実施形態を、図 7 を用いて説明する。尚、上述した参考例と同じ部位には同様の符号を付けた。

【 0 0 8 7 】

第 2 の実施形態の外筒 1 2 0 は、上半分が円筒状（図 7 中の符号 1 2 4 で指し示す部位

10

20

30

40

50

)で、下半分が球面状(図7中の符号125で指し示す部位)である。旋回流分離部130は、内筒110の外周面111と、外筒120の円筒状の部位(124)の内周面121との間に形成されている。また、旋回流反転室140は、外筒120の球面状の部位(125)の内周面121によって形成されている。

【0088】

また、本実施形態においても、旋回流反転室140の流路断面の最大幅が、旋回流分離部130の内径よりも大きくなるように、外筒120の球面状の部位124の最大幅Cが、円筒状の部位125の内径Dよりも大きくなっている。

【0089】

尚、油流出孔123は、旋回流反転室140の球面状の部位124の幅が最大となる位置に設けられている。また、第1実施形態と同様、旋回流分離部130をなす円筒状の部位124の内径は、上から下に向かって徐々に小さくなっている。

10

【0090】

本実施形態によると、旋回流反転室140が球面状をなしているため、旋回流反転室140内の流路に角が無いこと、旋回流反転室140から入口112に流れ込む旋回流Aに乱れが生じにくく、旋回流反転室140に溜まった潤滑油を巻き上げることが少なくなる。よって旋回流反転室140の軸長を短くすることが可能であり、全体形状を小型化することが可能である。

【0091】

また、外筒120の下半分が球面状をなしているため、内周面121を潤滑油が這い上がる高さが高くなる。よって油流出孔123をより高い位置に設置することができ、第1ないし第2実施形態に比べて貯油室103の貯油量を増大させることができる。

20

【0092】

次に第2実施形態の変形例を図8を用いて説明する。

【0093】

図8(a)は第2実施形態を倒立配置したものである。オイルセパレータを倒立して配置した場合、図9に示すような従来の2重円筒状のオイルセパレータでは、分離した潤滑油を安定して貯める部位が無いこと、倒立配置は不可能である。

【0094】

しかし、本発明によれば、旋回流分離部130から旋回流反転室140に至るまでに外筒120の径が広がっており、外筒120が広がった部分126に潤滑油を貯めることができ、油流出孔123を上記外筒120が広がった部分126に設けることで、オイルセパレータとして十分な機能を発揮することが可能である。

30

【0095】

図8(b)は第2実施形態を横置き配置したものである。旋回流反転室140に残存する旋回流により、潤滑油は旋回流反転室140の球面状の部位125の最大径部分に多く集ってくる。よって最大径の部分に油流出孔123を設けることで、横置き配置してもオイルセパレータとして十分な機能を発揮することが可能である。

【0097】

また、旋回流の発生方法も、旋回流を発生されることが可能であれば、どのようなものであってもよい。

40

【図面の簡単な説明】

【0098】

【図1】本発明の実施形態を説明するための参考例において、油分離器100が適用される圧縮機1の断面図である。

【図2】参考例におけるオイルセパレータ100の構成を示す断面図である。

【図3】圧力制御弁13の構成をしめすものである。

【図4】第1実施形態におけるオイルセパレータ100の構成を示す断面図である。

【図5】第1実施形態の変形例を示す断面図である。

【図6】第1実施形態の変形例を示す断面図である。

50

【図7】第2実施形態におけるオイルセパレータ100の構成を示す断面図である。

【図8】第2実施形態の変形例を示す断面図である。

【図9】従来のオイルセパレータの構成を示す断面図である。

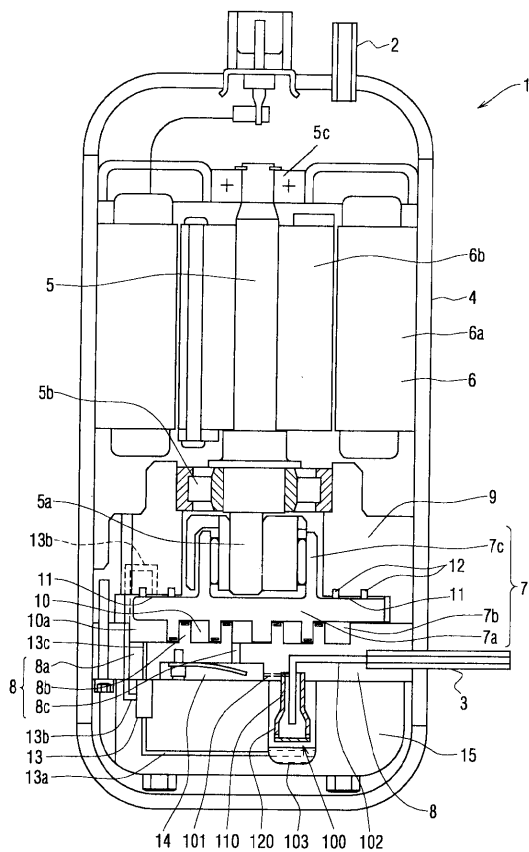
【図10】旋回流の発生する原理を示す図である。

【符号の説明】

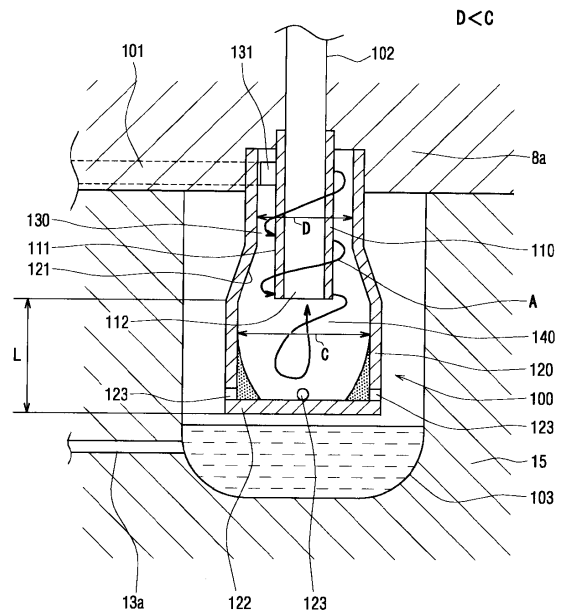
【0099】

100...オイルセパレータ、110...内筒、120...外筒、122...底部、123...油流出孔、130...旋回流分離部、140...旋回流反転室、14...吐出室。

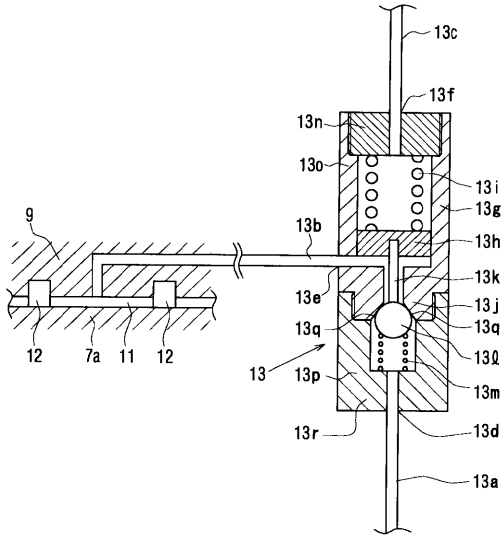
【図1】



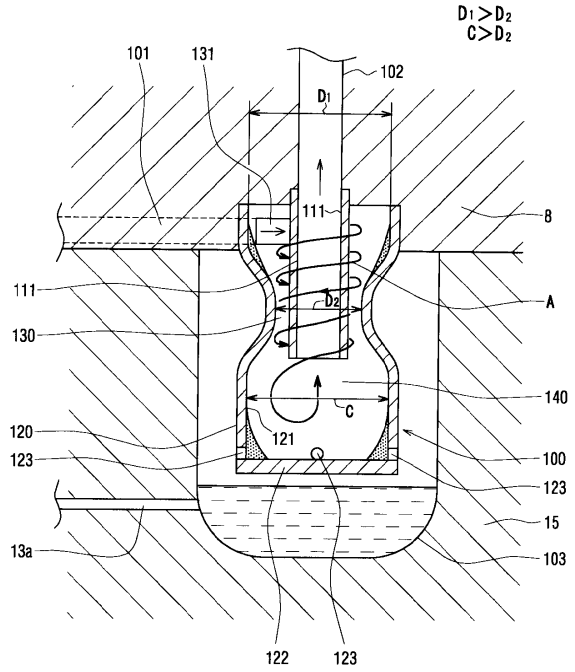
【図2】



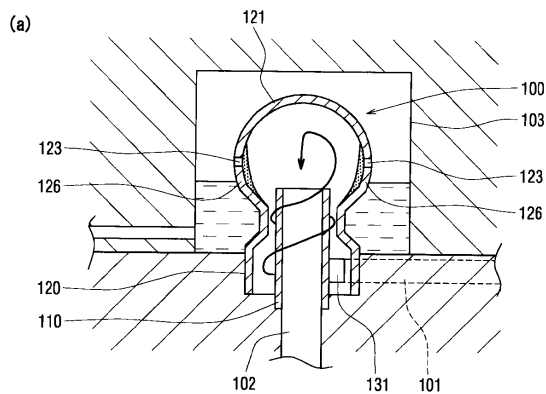
【 図 3 】



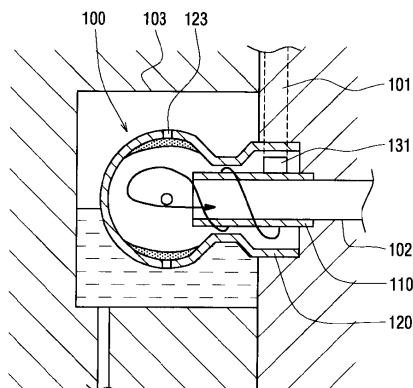
【 図 4 】



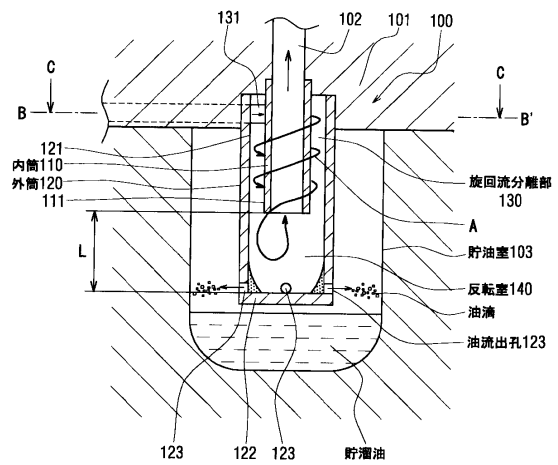
【 図 8 】



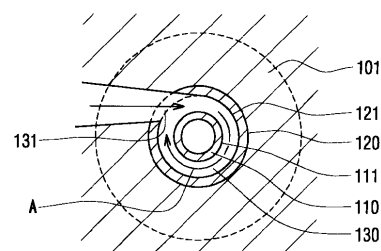
(b)



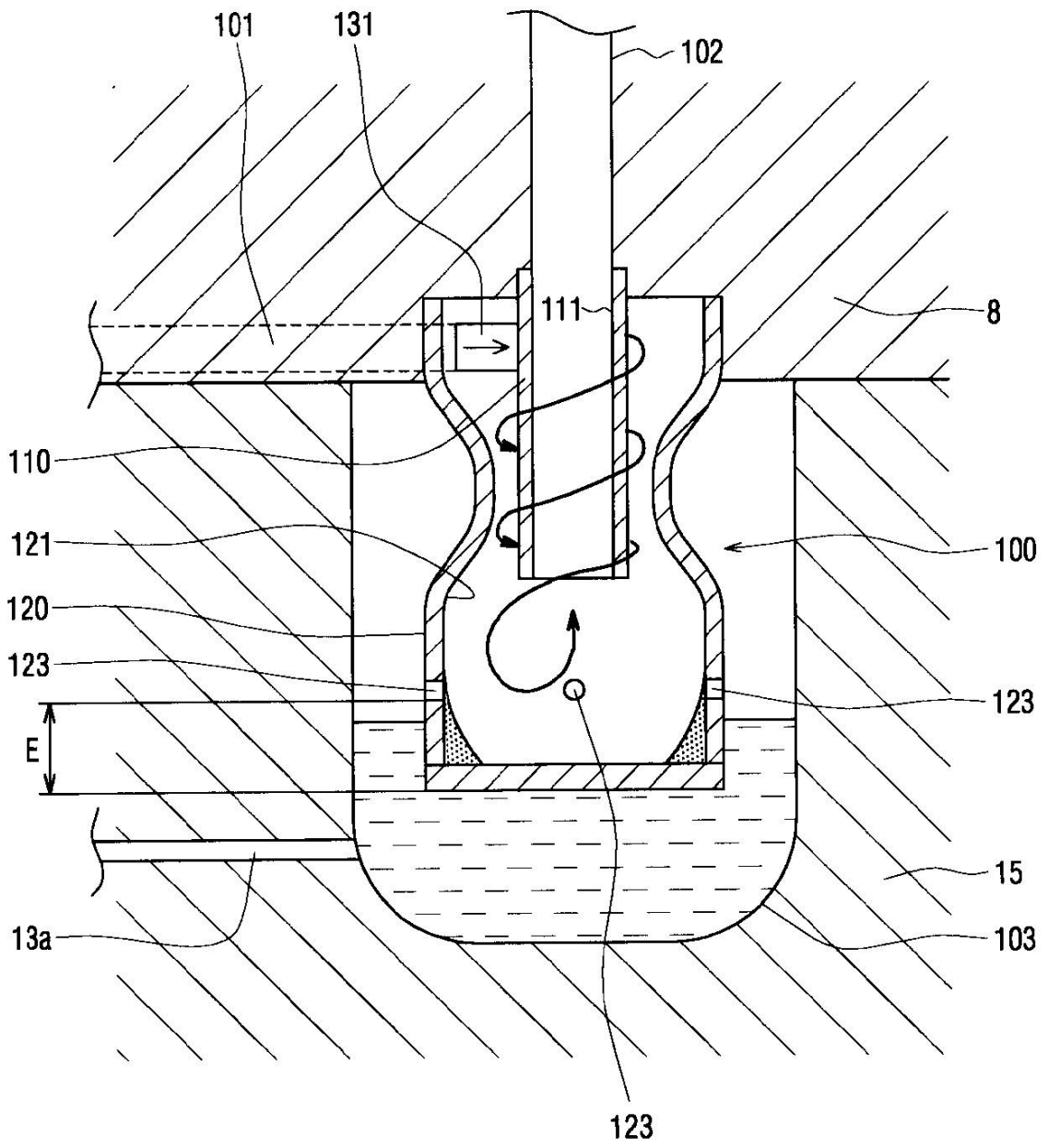
【 図 9 】



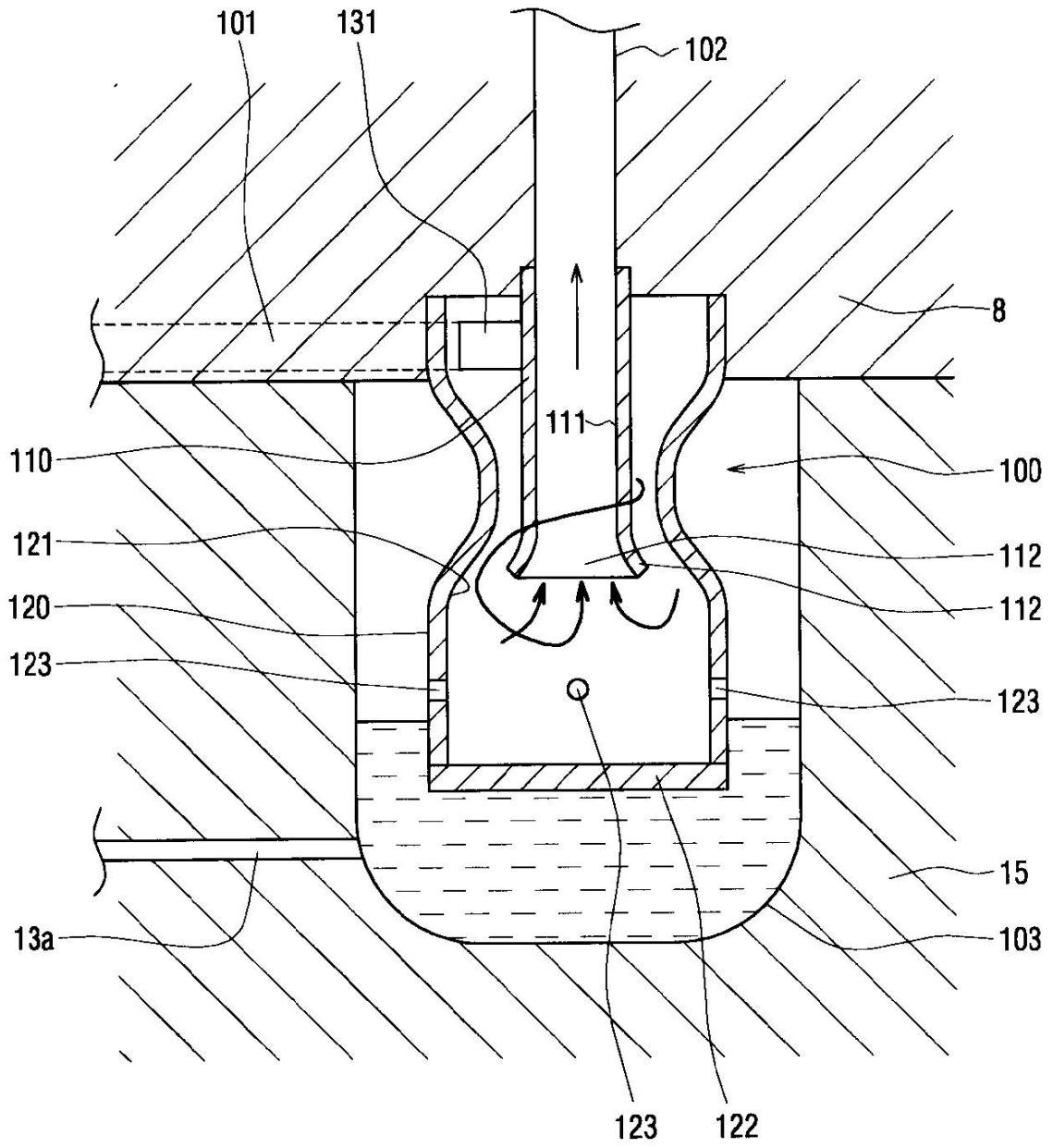
【 図 10 】



【図5】

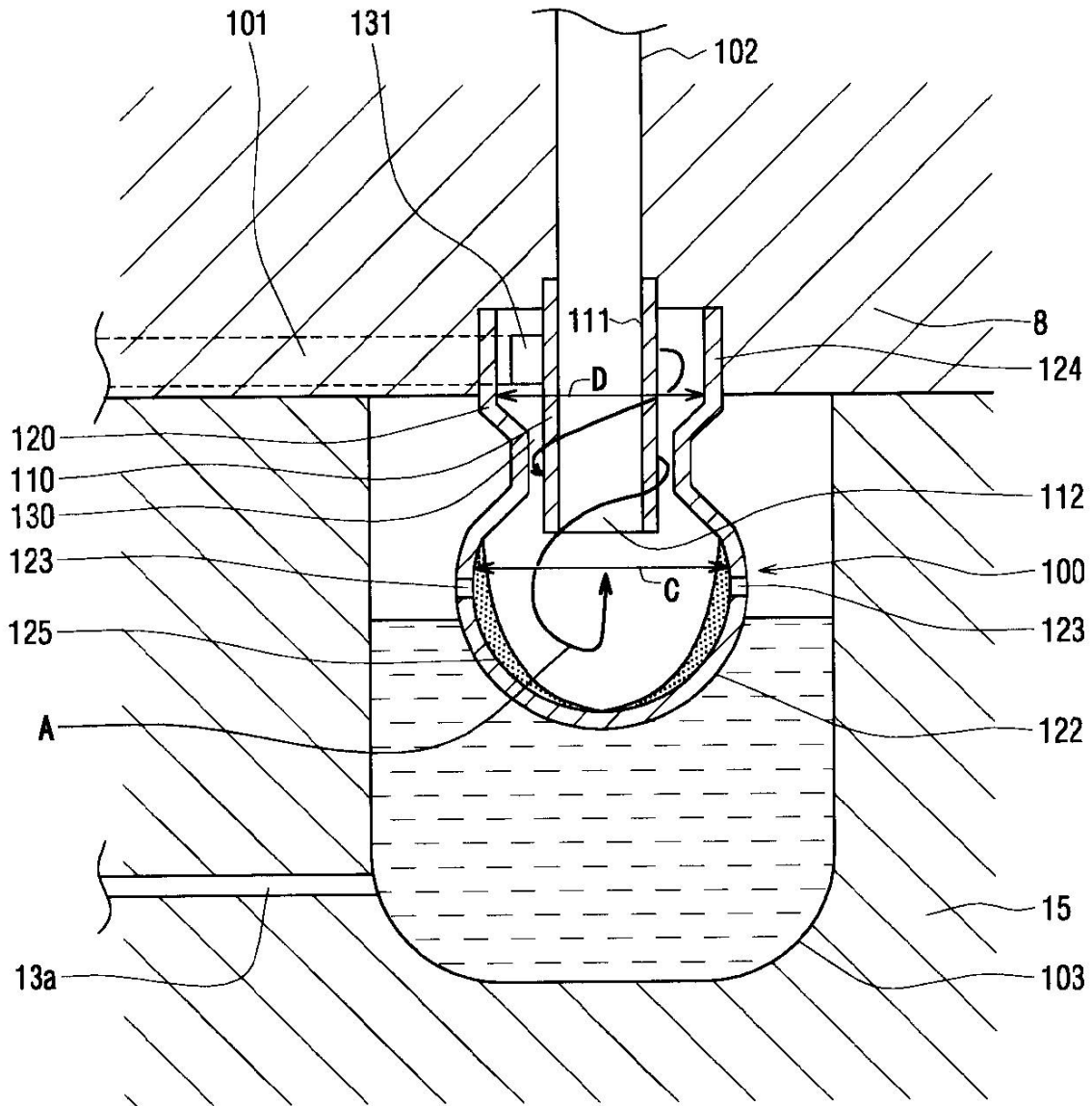


【図6】



【図7】

$D < C$



---

フロントページの続き

(72)発明者 井上 雅文  
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 川上 佳

(56)参考文献 特開2002-061993(JP,A)  
実開昭56-063956(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 2 5 B	1 / 0 0
B 0 4 C	5 / 0 8 1
B 0 4 C	5 / 1 2
F 2 5 B	4 3 / 0 2