

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-169089

(P2015-169089A)

(43) 公開日 平成27年9月28日(2015.9.28)

(51) Int.Cl.  
F04B 39/10 (2006.01)F I  
F04B 39/10テーマコード (参考)  
3H003

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2014-42902 (P2014-42902)  
(22) 出願日 平成26年3月5日 (2014.3.5)(71) 出願人 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  
(74) 代理人 100112210  
弁理士 稲葉 忠彦  
(74) 代理人 100108431  
弁理士 村上 加奈子  
(74) 代理人 100153176  
弁理士 松井 重明  
(74) 代理人 100109612  
弁理士 倉谷 泰孝  
(72) 発明者 佐々木 亮  
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三  
菱電機株式会社内

最終頁に続く

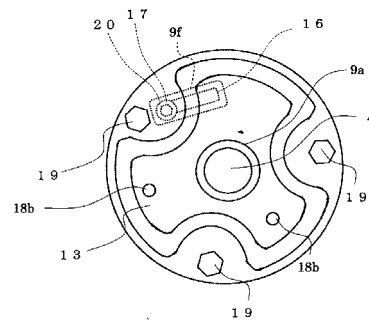
(54) 【発明の名称】 圧縮機

## (57) 【要約】

【課題】 従来の圧縮機は、吐出弁と吐出弁押えをボルトのみで上軸受けに固定しているため、液圧縮等の過剰な圧縮が起こった際に吐出弁と吐出弁押えが強い力で持ち上げられてボルトに大きな負荷がかかり、ボルトの締結が緩む可能性があるという課題があった。

【解決手段】 本発明は、吐出弁押え16及び吐出弁15を圧縮機構部2へ締結固定するボルト17と、圧縮機構部2に固定され吐出ポート14の圧縮機構部2の外部側に消音空間を形成する吐出マフラー18と、を備え、ボルト17の締結が緩む方向へ回転しないように吐出マフラー18によりボルト17の頭部17aを押さえたものである。

【選択図】 図3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

モータ部により駆動されて冷媒を圧縮する圧縮機構部と、前記圧縮機構部に設けられ圧縮された冷媒を前記圧縮機構部の外部側へ吐出させる吐出ポートと、前記吐出ポートを開閉する吐出弁と、前記吐出弁を前記圧縮機構部との間に挟み込むように前記吐出弁に重ねて配置した吐出弁押えと、前記吐出弁押え及び前記吐出弁を前記圧縮機構部へ締結固定するボルトと、前記圧縮機構部に固定され前記吐出ポートを覆うように設けられた吐出マフラーと、を備え、前記ボルトの締結が緩む方向へ回転しないように前記吐出マフラーにより前記ボルトの頭部を押さえたことを特徴とする圧縮機。

**【請求項 2】**

前記吐出マフラーは、前記ボルトの前記頭部を前記ボルトのネジ部側へ押さえて前記ボルトの締結が緩む方向へ回転しないようにしたことを特徴とする請求項 1 に記載の圧縮機。

**【請求項 3】**

前記吐出マフラーは、前記ボルトの前記頭部を側方から押さえる係止片を備えて前記ボルトの締結が緩む方向へ回転しないようにしたことを特徴とする請求 1 に記載の圧縮機。

**【請求項 4】**

前記吐出マフラーは、前記ボルトの前記頭部を入り込ませて前記頭部を側方から押さえる系止穴を備えて前記ボルトの締結が緩む方向へ回転しないようにしたことを特徴とする請求 1 に記載の圧縮機。

**【請求項 5】**

前記吐出マフラーは、前記ボルトの前記頭部に形成された締結部に嵌合して前記頭部を押さえる係止部を備えて前記ボルトの締結が緩む方向へ回転しないようにしたことを特徴とする請求 1 に記載の圧縮機。

**【請求項 6】**

モータ部により駆動されて冷媒を圧縮する圧縮機構部と、前記圧縮機構部に設けられ圧縮された冷媒を前記圧縮機構部の外部側へ吐出させる吐出ポートと、前記吐出ポートを開閉する吐出弁と、前記吐出弁を前記圧縮機構部との間に挟み込むように前記吐出弁に重ねて配置した吐出弁押えと、前記吐出弁押え及び前記吐出弁を前記圧縮機構部へ締結固定するリベットと、前記圧縮機構部に固定され前記吐出ポートを覆うように設けられた吐出マフラーと、を備え、前記吐出マフラーにより前記リベットの一方の端部を前記リベットの他方の端部側へ押さえたことを特徴とする圧縮機。

**【請求項 7】**

前記圧縮機構部はシリンダと、前記シリンダ内で回転して冷媒を圧縮するローリングピストンと、前記ローリングピストに接触するベーンと、回転軸を軸止する軸受部と前記シリンダの端面を閉塞する端板部を有する軸受と、を備えたロータリー方式であることを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の圧縮機

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

この発明は、冷凍サイクル等に用いられる圧縮機の吐出ポート部分の構成に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

従来の圧縮機では、シリンダ上部に取り付けられたシリンダの圧縮室へと連通する吐出ポートを有する上軸受に、吐出ポートを開閉する吐出弁と、上軸受と吐出弁を挟み込むようにして配設される吐出弁押えをボルトで上部より固定していた。（例えば、特許文献 1 参照。）

**【先行技術文献】****【特許文献】**

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】実開昭 6 1 - 5 3 7 3 号公報（第 3 図）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

しかし、吐出弁と吐出弁押えをボルトのみで上軸受けに固定しているため、液圧縮等の過剰な圧縮が起こった際に吐出弁と吐出弁押えが強い力で持ち上げられてボルトに大きな負荷がかかり、ボルトの締結が緩む可能性がある。そしてボルトが緩んだ場合には、吐出弁のリフト時にボルトに曲げ応力が掛かりボルトが折損し、圧縮不良や回転不良が発生する場合があるという課題があった。

10

【 0 0 0 5 】

この発明はかかる課題を解消するためになされたもので、液圧縮等の過剰な圧縮が起こり吐出弁と吐出弁押えを固定しているボルトに大きな負荷がかかった際にも、ボルトが緩むのを抑制してボルト折損を防ぎ、高い信頼性を有する圧縮機を得ることを目的とする。また、吐出弁と吐出弁押えをリベットで締結固定した圧縮機の場合であっても、リベットの変形を防止して高い信頼性を有する圧縮機を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

この発明に係る圧縮機は、モータ部により駆動されて冷媒を圧縮する圧縮機構部と、前記圧縮機構部に設けられ圧縮された冷媒を前記圧縮機構部の外部側へ吐出させる吐出ポートと、前記吐出ポートを開閉する吐出弁と、前記吐出弁を前記圧縮機構部との間に挟み込むように前記吐出弁に重ねて配置した吐出弁押えと、前記吐出弁押え及び前記吐出弁を前記圧縮機構部へ締結固定するボルトと、前記圧縮機構部に固定され前記吐出ポートを覆うように設けられた吐出マフラーと、を備え、前記ボルトの締結が緩む方向へ回転しないように前記吐出マフラーにより前記ボルトの頭部を押さえたものである。

20

【 0 0 0 7 】

また、この発明に係る圧縮機は、モータ部により駆動されて冷媒を圧縮する圧縮機構部と、前記圧縮機構部に設けられ圧縮された冷媒を前記圧縮機構部の外部側へ吐出させる吐出ポートと、前記吐出ポートを開閉する吐出弁と、前記吐出弁を前記圧縮機構部との間に挟み込むように前記吐出弁に重ねて配置した吐出弁押えと、前記吐出弁押え及び前記吐出弁を前記圧縮機構部へ締結固定するリベットと、前記圧縮機構部に固定され前記吐出ポートを覆うように設けられた吐出マフラーと、を備え、前記吐出マフラーにより前記リベットの一方の端部を前記リベットの他方の端部側へ押さえたものである。

30

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

この発明の圧縮機は、モータ部により駆動されて冷媒を圧縮する圧縮機構部と、前記圧縮機構部に設けられ圧縮された冷媒を前記圧縮機構部の外部側へ吐出させる吐出ポートと、前記吐出ポートを開閉する吐出弁と、前記吐出弁を前記圧縮機構部との間に挟み込むように前記吐出弁に重ねて配置した吐出弁押えと、前記吐出弁押え及び前記吐出弁を前記圧縮機構部へ締結固定するボルトと、前記圧縮機構部に固定され前記吐出ポートを覆うように設けられた吐出マフラーと、を備え、前記ボルトの締結が緩む方向へ回転しないように前記吐出マフラーにより前記ボルトの頭部を押さえたので、冷媒の液圧縮等の過剰な圧縮が起こりボルトに大きな負荷がかかった際にもボルトが緩み難く、ボルトの折損を防いで高い信頼性を有する圧縮機を得ることができるという効果がある。

40

【 0 0 0 9 】

また、この発明の圧縮機は、モータ部により駆動されて冷媒を圧縮する圧縮機構部と、前記圧縮機構部に設けられ圧縮された冷媒を前記圧縮機構部の外部側へ吐出させる吐出ポートと、前記吐出ポートを開閉する吐出弁と、前記吐出弁を前記圧縮機構部との間に挟み込むように前記吐出弁に重ねて配置した吐出弁押えと、前記吐出弁押え及び前記吐出弁を前記圧縮機構部へ締結固定するリベットと、前記圧縮機構部に固定され前記吐出ポートを

50

覆うように設けられた吐出マフラーと、を備え、前記吐出マフラーにより前記リベットの一方の端部を前記リベットの他方の端部側へ押さえたので、冷媒の液圧縮等の過剰な圧縮が起こりリベットに大きな負荷がかかった際にもリベットの締結部分の変形が防止されて、高い信頼性を有する圧縮機を得ることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】この発明の実施の形態1における圧縮機を示す縦断面図である。

【図2】この発明の実施の形態1における圧縮機の圧縮機構部の模式的な平面図である。

【図3】この発明の実施の形態1における圧縮機の吐出マフラー部分を上から見た平面図である。

10

【図4】この発明の実施の形態1における圧縮機の吐出ポート部分の縦断面図である。

【図5】この発明の実施の形態1における圧縮機の他の例Aを示す図4に相当する吐出ポート部分の縦断面図である。

【図6】図5の吐出弁と吐出弁押えを締結固定するボルト部分付近を上方から見た要部の平面図である。

【図7】この発明の実施の形態1における圧縮機の他の例Bを示す図4に相当する上軸受の吐出ポート部分の縦断面図である。

【図8】この発明の実施の形態1における圧縮機の他の例Cを示す図7に相当する吐出弁と吐出弁押えを締結固定するボルト部分の要部縦断面図である。

【図9】この発明の実施の形態1における圧縮機の他の例Dを示す図8に相当する吐出弁と吐出弁押えを締結固定するボルト部分の要部縦断面図である。

20

【図10】図9の吐出弁と吐出弁押えを締結固定するボルト部分を上方から見た要部の平面図である。

【図11】この発明の実施の形態1における圧縮機の他の例Eを示す図8に相当する吐出弁と吐出弁押えを締結固定するボルト部分の要部縦断面図である。

【図12】図11の吐出弁と吐出弁押えを締結固定するボルトの上面図である。

【図13】この発明の実施の形態2における圧縮機の吐出ポート部分の図4に相当する縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

30

実施の形態1.

以下、この発明の実施の形態1を図1～図4により説明する。図1はこの発明の実施の形態1における圧縮機を示す縦断面図である。図2は実施の形態1における圧縮機の圧縮機構部の模式的な平面図である。図3はこの発明の実施の形態1における圧縮機の吐出マフラー部分を上から見た平面図であり、シリンダ5の外形の記載を省略している。図4は実施の形態1における圧縮機の吐出ポート部分の縦断面図であり、下軸受10の記載を省略している。

【0012】

この実施の形態1では、圧縮機の一例として縦置形のロータリ式の密閉型電動圧縮機を示したもので、空気調和機などの冷凍サイクルに用いられるものである。図1に示すようにこの圧縮機は、密閉容器1内に冷媒を圧縮する圧縮機構部2を下に、また、この圧縮機構部2を駆動するモータ部3を上配置している。そしてモータ部3によって、回転軸4が回転し、圧縮機構部2が駆動するように構成されている。

40

【0013】

図2の圧縮機構部2の模式的な平面図に示すように、圧縮機構部2の圧縮室6は、シリンダ5内に設けられたローリングピストン7とベーン8をシリンダ5と軸受である上軸受9及び軸受である下軸受10とで挟み込むことで形成されている。また、上軸受9は回転軸4を軸止する軸受部9aとシリンダ5の端面を閉塞する端板部9bを有し、下軸受10は回転軸4を軸止する軸受部10aとシリンダ5の反対側の端面を閉塞する端板部10bを有している。そして、シリンダ5内には、回転軸4に設けられた回転軸偏芯部11が収

50

納されており、この回転軸偏芯部 11 には、ローリングピストン 7 が自転可能に装着されている。このローリングピストン 7 にスプリング（図示せず）等で圧接するようにベーン 8 が設けられ、圧縮機構部 2 内を吸入室 12 と圧縮室 6 とに仕切っている。

【0014】

そして、モータ部 3 により回転軸 4 が回転し、回転軸偏芯部 11 がシリンダ 5 内にて偏芯回転し、冷媒ガスの吸入・圧縮が繰り返される。圧縮行程においては、吸入口 13 から吸入室 12 に吸入された低圧の冷媒ガスが、ローリングピストン 7 の回転に伴って圧縮室 6 の容積が徐々に縮小されることで圧縮され、高圧冷媒ガスになるようにしている。

【0015】

図 4 は、図 1 における上軸受 9 の吐出ポート 14 近傍部の断面図であるが、圧縮室 6 で圧縮された高圧冷媒ガスは、上軸受 9 の吐出弁収納部 9f に設けられた吐出孔である吐出ポート 14 を通って密閉容器 1 内の空間に吐出されるようにしている。この吐出ポート 14 の圧縮室 6 の外側となる圧縮された冷媒が吐出される密閉容器 1 内側に、圧縮機構部 2 の圧縮室 6 で圧縮され吐出ポート 14 から密閉容器 1 内に吐出された高圧冷媒ガスが圧縮室 6 に逆流しないように吐出弁 15 が設けられており、この吐出弁 15 は弾性を有する金属部材で形成され、圧縮室 6 内で圧縮された冷媒が所定の圧力に達したら冷媒の圧力によって押し上げられ（リフト）て吐出ポート 14 から圧縮された冷媒が密閉容器 1 内に吐出され、吐出が終了したら再び弾性により吐出ポート 14 に密着して高圧冷媒が圧縮室 6 に逆流しないようにしている。

【0016】

また、吐出ポート 14 には吐出弁 15 が開き過ぎて変形が戻らなくなったり破損することがないように吐出弁 15 が開いているときのリフトを拘束するために、吐出弁 15 の圧縮室 6 とは反対側の面である吐出弁 15 の上に吐出弁押え 16 が設けられている。そして、これら吐出弁 15 と吐出弁押え 16 は、ボルト 17 で上軸受 9 に締結固定され、吐出弁 15 を上軸受 9 と吐出弁押え 16 で挟み込んで、吐出弁 15 を吐出ポート 14 に取り付けている。また、上軸受 9 を覆うように消音・油上がり対策用の吐出マフラー 18 が、上軸受 9 とともにボルト 19 でシリンダ 5 に締結固定されている。この吐出ポート 14 の吐出弁 15 側を覆う吐出マフラー 18 は、音の静かな圧縮機を得るように圧縮機構部 2 の外部側である吐出弁 15 部分を覆うことで、吐出ポート 14 から吐出される冷媒の吐出音を低減して圧縮機の駆動音を低減するとともに、この例では吐出ポート 14 から冷媒とともに吐出される潤滑油である冷凍機油が圧縮機から外部に流出する量を抑制する働きも有している。

【0017】

また、ボルト 19 の締結についてさらに詳しく説明すると、図 3 及び図 4 に示すように、ボルト 19 は頭部 19a とネジ部 19b とで構成され、ネジ部 19b を吐出マフラー 18 の取付穴 18a と上軸受 9 の通し穴 9d を通してシリンダ 5 のネジ穴 5a に締結固定することで、吐出ポート 14 を覆うように設けられた吐出マフラー 18 を圧縮機構部 2 に取付固定されている。また、この一例ではボルト 19 は周囲に 3 個設けられて吐出マフラー 18 と上軸受 9 を同様にシリンダ 5 にしっかりと締結固定している。また、この圧縮機構部 2 を構成するシリンダ 5 に固定される吐出マフラー 18 には、吐出弁 15 と吐出弁押え 16 を上軸受 9 に固定しているボルト 17 の頭部 17a を上部から垂直方向に押さえつけるよう突起部 20 が設けられている。つまり、突起部 20 でボルト 17 の頭部 17a をネジ部 17b 側へ押さええるようにしている。

【0018】

次に、吐出弁 15 と吐出弁押え 16 を上軸受 9 に固定しているボルト 17 の締結固定についてさらに詳しく説明する。ボルト 17 はボルト 17 を回転させて締結する工具（図示せず）等を装着される部分となる頭部 17a とこの例では雄ネジが刻まれた足部であるネジ部 17b とで構成され、頭部 17a はネジ部 17b より平面形状が広く形成されているので、ネジ部 17b の直径より若干広い直径に形成された吐出弁 15 の取付穴 15a 及び吐出弁押え 16 の取付穴 16b にネジ部 17b を通して上軸受 9 の端板部 9b に設けられ

10

20

30

40

50

たネジ穴 9 c にネジ部 1 7 b を締結することで、頭部 1 7 a で吐出弁 1 5 と吐出弁押え 1 6 を上軸受 9 に締結固定している。

【 0 0 1 9 】

つまり、ボルト 1 7 は頭部 1 7 a を工具等で回転させることでネジ部 1 7 b とネジ穴 9 c の螺合によりボルト 1 7 の頭部 1 7 a は上軸受 9 の端板部 9 b 側に近づいたり離れたりするように上下に移動し、頭部 1 7 a を締め付ける方向に回転（例えば右回転）させることで頭部 1 7 a が上軸受側 9 側に移動して頭部 1 7 a で吐出弁 1 5 及び吐出弁押え 1 6 を圧縮機構部 2 を構成する上軸受 9 に押え付けられて締結固定され、頭部 1 7 b を締結を緩める方向に回転（例えば左回転）させることで頭部 1 7 a は上軸受 9 から離れる方向に移動して吐出弁 1 5 及び吐出弁押え 1 6 の上軸受 9 への押さえ付けが弱くなるようになる。

10

【 0 0 2 0 】

次に圧縮機による冷媒の圧縮動作について説明する。このように吐出ポート 1 4 を覆うように構成された吐出マフラー 1 8 をもつ密閉型電動圧縮機においては、冷凍サイクル（図示せず）を循環する冷媒はモータ部 3 の回転により冷媒の吸入口 1 3 から圧縮機構部 2 のシリンダ 5 内に吸入され、ローリングピストン 7 の回転により圧縮室 6 で圧縮されて高圧冷媒となり所定の圧力で押し上げられて開く吐出弁 1 5 により、所定の高圧冷媒となって吐出ポート 1 4 から吐出マフラー 1 8 内に吐出され、冷媒の吐出音が低減されるとともに冷凍機油も冷媒から分離される。そして吐出マフラー 1 8 に設けられた吐出穴 1 8 b から密閉容器 1 内に吐出され、高圧冷媒となった冷媒が密閉容器 1 の上部に設けられた吐出管 2 1 から再び冷凍サイクルへと循環されるようになる。

20

【 0 0 2 1 】

次に、圧縮機構部 2 の一部であるシリンダ 5 に固定される吐出マフラー 1 8 が、吐出弁 1 5 と吐出弁押え 1 6 を上軸受 9 に固定しているボルト 1 7 の頭部 1 7 a を圧縮機構部 2 側へ上部から垂直方向に押さえることの動作について説明する。固定ボルト 1 7 には冷媒が吐出ポート 1 4 から圧縮機構部 2 の外側へ吐出する圧力により押し上げられる力が働く吐出弁 1 5 と吐出弁押え 1 6 により頭部 1 7 a を持ち上げる力が働き、この頭部 1 7 a を圧縮機構部 2 の上軸受 9 の端板部 9 b から引き離そうとする力はボルト 1 7 のネジ部 1 7 b をネジ穴 9 c から締結を緩める方向に回転させる力となる。そして、冷媒の液圧縮等の過剰な冷媒圧力で吐出弁 1 5 及び吐出弁押え 1 6 が持ち上げられ、もし、ボルト 1 7 が回転して締結が緩んでボルト 1 7 の頭部 1 7 a が端板部 9 b から離れて行くと冷媒の過剰な吐出圧力により吐出弁 1 5 と吐出弁押え 1 6 が持ち上げられようとする力によりボルト 1 7 の頭部 1 7 a に曲げ応力が掛かり頭部 1 7 a が変形したり折損して、圧縮機が圧縮不良や回転不良が生じる可能性があるなどの課題があった。

30

【 0 0 2 2 】

このため、この実施の形態では、ボルト 1 7 で吐出弁 1 5 と吐出弁押え 1 6 を上軸受 9 に固定しているのに加えて、吐出マフラー 1 8 に突起物 2 0 があり、吐出マフラー 1 8 でボルト 1 7 の頭部 1 7 a の上面を上方から押さえているため、吐出マフラー 1 8 と上軸受 9 をシリンダ 5 にボルト 1 9 で固定する力でボルト 1 7 を垂直方向に押さえつけることができるため、ボルト 1 7 が回転して緩むのを抑制することができる。つまりボルト 1 7 が緩むということは、前述のようにボルト 1 7 が緩む方向に回転して頭部 1 7 a が上軸受 9 の端板部 9 b から離れる方向に浮き上がって移動することだが、ボルト 1 7 の頭部 1 7 a は吐出マフラー 1 8 があるため、吐出マフラー 1 8 により押さえられて浮き上がることができず、つまり緩む方向に回転して緩むことができないため、ボルト 1 7 の上軸受 9 との締結が緩むことが防止されるわけである。

40

【 0 0 2 3 】

このように、吐出弁 1 5 と吐出弁押え 1 6 を上軸受 9 に固定しているボルト 1 7 を垂直方向に押さえつける突起物 2 0 をもつ吐出マフラー 1 8 は、ボルト 1 7 が緩むのを抑制することができるので、圧縮機の起動時に圧縮室 6 に液状の冷媒が吸入されて過剰な圧縮が生じるような液圧縮等の過剰な圧縮が起こり、吐出弁 1 5 及び吐出弁押え 1 6 を過剰な冷媒圧力で持ち上げるようなボルト 1 7 に大きな負荷がかかった際にも、ボルト 1 7 を緩み

50

にくくし、ボルト 17 の折損を防ぎ、高い信頼性を有する圧縮機を得ることができるものが得られる。また、吐出マフラー 18 によりボルト 17 の緩みを防止するので、ボルト 17 の緩みを防止するために新たな部品を設ける必要がなく、また、緩みを防止するために必要以上に大きなボルトやネジ締結部などを設ける必要がなく、簡単かつ安価にボルト 17 の緩みを防止できるものが得られる効果がある。

#### 【0024】

なお、この例では図 4 に示すようにボルト 17 の頭部 17 a の高さ寸法（H 寸法）に対して吐出マフラー 18 をボルト 19 でシリンダ 5 に締結して上軸受 9 に取り付けた際に、圧縮機構部 2 に歪等の悪影響を及ぼさない範囲で突起部 20 が頭部 17 a の上面を僅かな寸法で押さえ付けて、ボルト 17 が吐出マフラー 18 側へ移動して締結が緩むことを防止したものを示したが、このボルト 17 の頭部 17 a を吐出マフラー 18 で押さえ付けてボルト 17 が緩む方向へ回転するのを防止する効果は、吐出マフラー 18 を上軸受 9 に取付た際に突起部 20 が丁度ボルト 17 の頭部 17 a の上面に接触するような寸法であってもある程度同様に得られる。このように、ボルト 17 が緩む方向へ回転するのを防止する効果が得られる吐出マフラー 18 がボルト 17 の頭部 17 a を押さえる構成の範疇には、吐出マフラー 18 を圧縮機構部 2 に取付固定した際に吐出マフラー 18 がボルト 17 の頭部 17 a と丁度接触する寸法の構成も含まれるものとする。

#### 【0025】

次に、実施の形態 1 の他の例 A を説明する。上記の実施の形態 1 の例では、吐出弁 15 と吐出弁押え 16 を上軸受 9 に固定しているボルト 17 を垂直方向に押さえつける構造を備えたものを示したが、次にボルト 17 を水平方向に押さえつけてボルト 17 の緩みを防止するようにしてもよい。図 5 は、この発明の実施の形態 1 における圧縮機 1 の他の例 A を示す図 4 に相当する吐出ポート部分の縦断面図である。図 6 は図 5 の吐出弁と吐出弁押えを締結固定するボルト部分を上方から見た要部の平面図である。図に示すように、吐出マフラー 18 の一部にスリット 22 を設け、このスリット 22 に吐出弁 15 と吐出弁押え 16 を上軸受 9 へと固定しているボルト 17 の側面に折り返したバネ性をもたせた係止片 22 a を設け、係止片 22 a によりボルト 17 が緩まないようにボルト 17 の頭部 17 a に対して水平方向の力を与える構造を備えるようにしてもよい。

#### 【0026】

つまり、この例では図 6 に示すようにボルト 17 の頭部 17 a の回転させるために形成された六角形状の外形の一辺に接触してボルト 17 が回転しないように押さえる係止片 22 a 設けている。そして、動作について説明すると、このように構成された吐出マフラー 18 をもつ密閉型電動圧縮機においては、吐出弁 15 と吐出弁押え 16 を上軸受 9 に固定しているボルト 17 が緩むのをスリット 22 の係止片 22 a で抑制することができる。このように、吐出弁 15 と吐出弁押え 16 を上軸受 9 に固定しているボルト 17 を水平方向に押さえつけるスリット 22 の係止片 22 a をもつ吐出マフラー 18 は、ボルト 17 が緩むのを抑制することができるので、液圧縮等の過剰な圧縮が起こりボルト 17 に大きな負荷がかかった際にも、ボルト 17 を緩みにくくし、上記の例と同様にボルト 17 の折損を防ぎ、高い信頼性を有する密閉型電動圧縮機を新たな部品を追加することなく安価に得ることができる。また、ボルト 19 を通す取付穴 18 a はネジ部 19 b より少し広い円形の穴にしてもよいが、この図 6 の例では余裕を持たせた長く広い長穴形状にして吐出マフラー 18 の上軸受 9 への固定位置を長穴の範囲で調整できるようにして、ボルト 17 の頭部 17 a が締結固定された回転位置が多少ずれても吐出マフラー 18 の固定位置を長穴の取付穴 18 a で調整して頭部 17 の側方を押さえやすいようにしている。

#### 【0027】

なお、この例では頭部 17 a の外形形状が六角形でその一辺を押さえるものを示したが、例えば外形形状が三角形や八角形など他の形状であってもよく、係止片 22 a が押さえる辺も隣り合った二辺などでもよく係止片 22 a がボルト 17 の頭部 17 a の側方を回転しないよう押さえ付けるようにしたものであれば同様の効果を得られる。また、この例ではバネ性を持たせた係止片 22 a で頭部 17 a を側方から押さえ付ける例を示したが、バ

10

20

30

40

50

ネ性が無い係止片 22a が頭部 17a の側方に単に接触するような寸法構成にして頭部 17a が回転するのを防止する構成にしても、ボルト 17 の回転を防止する効果はある程度同様に得られる。また、係止片 22a を吐出マフラー 18 に一体に形成したものを示したが別体で形成した係止片 22a を吐出マフラー 18 に例えばスポット溶接等で固定して係止片 22a を吐出マフラー 18 の一部としたものであってもよく、部品点数が多くなるもののボルト 17 の回転を防止できる効果は同様に得られる。

#### 【0028】

次に、実施の形態 1 の他の例 B を説明する。上記の図 4 の実施の形態では、吐出弁 15 と吐出弁押え 16 を上軸受 9 に固定しているボルト 17 を垂直方向に押さえる吐出マフラー突起部 20 を形成するために、吐出マフラー 18 が機械加工や鋳物加工で形成されるような形状の例を示したが、吐出マフラー 18 を板金部材で構成するものでも突起部 20 を形成できる。図 7 はこの発明の実施の形態 1 における圧縮機のための他の例 B を示す図 4 に相当する上軸受の吐出ポート部分の縦断面図である。この例では吐出マフラー 18 を板金部材で形成し、突起部 20 を絞り成形で形成している。このように板金部材で吐出マフラー 18 を構成してもよく、上記の図 3 の実施の形態と同様にボルト 17 の締結が緩まないように頭部 17a の回転を防止できるものが得られる。

#### 【0029】

次に、実施の形態 1 の他の例 C を説明する。図 8 はこの発明の実施の形態 1 における圧縮機のための他の例 C を示す図 7 に相当する吐出弁と吐出弁押えを締結固定するボルト部分の要部縦断面図である。図 7 の例では、吐出マフラー突起部 20 を形成してボルト 17 の頭部 17a を押さえるものを示したが、吐出マフラー 18 でボルト 17 の頭部 17a を上からネジ部 17b の方向へ押えられればよく、図 8 に示すように吐出マフラー 18 を上軸受 9 に固定する面の高さを頭部 17a の高さに合わせることで、突起部 20 を特別に形成しなくても吐出マフラー 18 の平らな面でボルト 17 の頭部 17a を押さえるようにしても同様にボルト 17 の締結が緩む方向へ回転するのを簡単に防止できるものが得られる。また、吐出マフラー 18 により上記の図 5 のような頭部 17a の側方を押さえる構成とこの図 8 のような頭部 17a の上面を押さえる構成を組み合わせることもでき、さらにボルト 17 が緩まないようにすることもできる。

#### 【0030】

次に、実施の形態 1 の他の例 D を説明する。図 9 はこの発明の実施の形態 1 における圧縮機のための他の例 D を示す図 8 に相当する吐出弁と吐出弁押えを締結固定するボルト部分の要部縦断面図である。図 10 は図 9 の吐出弁と吐出弁押えを締結固定するボルト部分を上方から見た要部の平面図である。上記の図 5 の実施の形態の例では、係止片 22a でボルト 17 を水平方向に押さえつけてボルト 17 の緩みを防止する例を示したが、図 9 及び図 10 に示すように、ボルト 17 の頭部 17a が入り込んでボルト 17 の回転を防止できる係止穴 23 を形成するようにしてもよい。

#### 【0031】

この吐出マフラー 18 にはボルト 17 の頭部 17a の六角形の外形が嵌まり込む六角形の係止穴 23 が設けられ、頭部 17a が嵌まり込んで頭部 17a の側方が吐出マフラー 18 により回転できないように押さえられるので、吐出弁 15 と吐出弁押え 16 を上軸受 9 に固定しているボルト 17 が緩むことを抑制することができ、液圧縮等の過剰な圧縮が起こりボルト 17 に大きな負荷がかかった際にも、ボルト 17 を緩み難くしてボルトの折損を防ぎ、高い信頼性を有する密閉型電動圧縮機を新たな部品を追加することなく安価に得ることができるものが同様に得られる効果がある。なお、この例では頭部の外形形状が六角形のものを示したが、例えば三角形や八角形など他の形状であってもよく、係止穴 23 の形状をボルト 17 の頭部 17a の形状に合わせた形状にすれば同様の効果を奏する。

#### 【0032】

次に、実施の形態 1 のさらに他の例 E を説明する。図 11 はこの発明の実施の形態 1 における圧縮機のための他の例 E を示す図 8 に相当する吐出弁と吐出弁押えを締結固定するボルト部分の要部縦断面図である。図 12 は図 11 の吐出弁と吐出弁押えを締結固定するボルト



の上面図である。上記の例ではボルト 17 の頭部 17 a の外形形状が一般的な六角形等のものを示し、頭部 17 a 側方の外形部分に工具（図示せず）を装着して回転させるものを示したが、図 11, 図 12 に示すように頭部 17 a の中央に六角形の窪んだ締結部 17 c があり、六角柱形状部分を有する工具（図示せず）などを締結部 17 c に嵌合させて締結するボルト 17 であってもよい。そして、頭部 17 a の上面を吐出マフラー 18 で押さえたり、また、図 12 に示すように、吐出マフラー 18 に窪んだ締結部 17 c 内に嵌まり込んで嵌合させ回転を防止する係止部 25 部分を形成して、吐出マフラー 18 の係止部 25 で頭部 17 a を押えれば上記の実施の形態の例と同様に吐出弁 15 と吐出弁押え 16 を上軸受 9 に固定しているボルト 17 が回転して緩むことを抑制することができ、液圧縮等の過剰な圧縮が起こりボルト 17 に大きな負荷がかかった際にも、ボルト 17 を緩みにくくし、ボルト 17 の折損を同様に防ぎ、高い信頼性を有する圧縮機を得ることができるものが同様に得られる効果がある。

10

#### 【0033】

また、上記の実施の形態 1 の各例では、吐出ポート 14、吐出弁 15、吐出弁押え 16、ボルト 17 及び吐出マフラー 18 が上軸受 9 側に設けられた場合を示したが、吐出ポート 14、吐出弁 15、吐出弁押え 16、ボルト 17 及び吐出マフラー 18 が下軸受 10 側に設けられた場合であっても同様にボルト 17 の回転を防止する構成とすることで、下軸受 10 側のボルト 17 の緩みを同様に防止できるものが得られる。また、上記の図 1 の例では縦置き式の圧縮機の例を示したが横置き式の圧縮機であってもよい。また上記の例では吐出マフラー 18 をボルト 19 で上軸受 9 と共にシリンダ 5 に固定したものを示したが、吐出マフラー 18 は圧縮機構部 2 に固定されていればよく、例えば上軸受 9 に直接締結固定されたものであっても同様にボルト 17 の緩む方向への回転を防止できるものが得られる。また、吐出マフラー 18 の形状も上軸受 9 を覆う広い形状の一例を示したが、例えばもっと小さい形状のものでも圧縮機構部 2 に固定されたものであれば、同様にボルト 17 の緩みを防止できるように構成することができる。

20

#### 【0034】

このように上記の実施の形態 1 の各例では、モータ部 6 により駆動されて冷媒を圧縮する圧縮機構部 2 と、圧縮機構部 2 に設けられ圧縮された冷媒を圧縮機構部 2 の外部側へ吐出させる吐出ポート 14 と、吐出ポート 14 を開閉する吐出弁 15 と、吐出弁 15 を圧縮機構部 2 との間に挟み込むように吐出弁 15 の上に重ねて配置した吐出弁押え 16 と、吐出弁押え 16 及び吐出弁 15 を圧縮機構部 2 へ締結固定するボルト 17 と、圧縮機構部 2 に固定され吐出ポート 14 の圧縮機構部 2 の外部側に消音空間を形成する吐出マフラー 18 と、を備え、固定ボルト 17 の締結が緩む方向へ回転しないように吐出マフラー 18 により固定ボルト 17 の頭部 17 a を押さえたので、冷媒の液圧縮等の過剰な圧縮が起こりボルトに大きな負荷がかかった際にもボルトが緩み難く、ボルトの折損を防ぎ、高い信頼性を有する圧縮機を得ることができる。

30

#### 【0035】

また、上記の例では、シリンダ 5 と、ローリングピストン 8 と、ベーン 7 と、モータ部 3 により回転する回転軸 4 と、回転軸 4 を軸止する軸受部 9 a, 10 a とシリンダ 5 の端面を閉塞する端板部 9 b, 10 b を有する軸受 9, 10 と、軸受 9 の端板部 9 b に設けた冷媒を吐出させる吐出ポート 14 と、吐出ポート 14 を開閉する吐出弁 15 と、吐出弁 15 を軸受 9 の端板部 9 b との間に挟み込むように吐出弁 15 の上に重ねて配置した吐出弁押え 16 と、吐出弁押え 16 及び吐出弁 15 を軸受 9 の端板部 9 b へ締結固定するボルト 17 と、軸受 9 又はシリンダ 5 に固定され吐出ポート 14 を設けた軸受 9 の端板部 9 b に被せて消音空間を形成する吐出マフラー 18 と、を備え、吐出マフラー 18 により固定ボルト 17 の頭部 17 a をボルト 17 が回転しないように押さえたので、冷媒の液圧縮等の過剰な圧縮が起こりボルト 17 に大きな負荷がかかった際にもボルト 17 が緩み難く、ボルト 17 の折損を防ぎ、高い信頼性を有するロータリ式の圧縮機を得ることができるという効果がある。

40

#### 【0036】

50

## 実施の形態 2 .

次に、この発明の実施の形態 2 を図 1 3 により説明する。図 1 3 はこの発明の実施の形態 2 における圧縮機の吐出ポート部分の図 4 に相当する縦断面図である。なお、実施の形態 1 と同様部分については同一符号を付し、説明を省略する。また圧縮機の基本的な構成は図 1 及び図 2 と同様である。上記実施の形態 1 の図 1 ~ 図 1 2 の各例ではボルト 1 7 で吐出弁 1 5 及び吐出弁押え 1 6 を圧縮機構部 2 に締結固定するものを示したが、図 1 3 に示すように、ボルト 1 7 の代わりに、両側の端部 2 6 a , 2 6 b と足部 2 6 c を有するリベット 2 6 により、通し穴 9 e を通して吐出弁押え 1 6 と吐出弁 1 5 を上軸受 9 に締結固定し、リベット 2 6 の一方の端部である吐出弁押え 1 6 側の端部 2 6 a の上面を吐出マフラー 1 8 の吐出マフラー突起部 2 0 により上からリベット 2 6 の他方の端部である端部 2 6 b 側へ押さえるようにしてもよい。このようにしても冷媒の液圧縮等の過剰な吐出方向への力が吐出弁 1 5 及び吐出弁押え 1 6 を介してリベット 2 6 の端部 2 6 a に加わっても端部 2 6 a が吐出ポート 1 4 の圧縮機構部 2 の外部側に消音空間を形成する吐出マフラー 1 8 に押さえられて端部 2 6 a が補強されるので、リベット 2 6 の破損が防止されるものが得られる。

10

### 【 0 0 3 7 】

このように実施の形態 2 によれば、モータ部 3 により駆動されて冷媒を圧縮する圧縮機構部 2 と、圧縮機構部 2 に設けられ圧縮された冷媒を圧縮機構部 2 の外部側へ吐出させる吐出ポート 1 4 と、吐出ポート 1 4 を開閉する吐出弁 1 5 と、吐出弁 1 5 を圧縮機構部 2 との間に挟み込むように吐出弁 1 5 に重ねて配置した吐出弁押え 1 6 と、吐出弁押え 1 6 及び吐出弁 1 5 を圧縮機構部 2 へ締結固定するリベット 2 6 と、圧縮機構部 2 に固定され吐出ポート 1 4 を覆うように設けられた吐出マフラー 1 8 と、を備え、吐出マフラー 1 8 によりリベット 2 6 の一方の端部 2 6 a を他方の端部 2 6 b 側へ押さえるようにしたので、冷媒の液圧縮等の過剰な圧縮が起こりリベット 2 6 に大きな負荷がかかった際にもリベット 2 6 の締結部（端部 2 6 a）の変形が防止されて、高い信頼性を有する圧縮機を得ることができるという効果がある。

20

### 【 0 0 3 8 】

なお、上記の実施の形態 1 ~ 2 ではロータリ式圧縮機を一例として説明したが、圧縮機構部 2 のベーン 8 とローリングピストン 7 が一体となったスイング式圧縮機においても、同様に吐出マフラー 1 8、吐出ポート 1 4、吐出弁 1 5、吐出弁押え 1 6 及びボルト 1 7 又はリベット 2 6 を備えて、ボルト 1 7 やリベット 2 6 の破損を防止できる同様の効果が得られるのは当然である。

30

### 【 0 0 3 9 】

特に、ピストンとベーンが一体となったスイング式圧縮機においては、ベーンとピストンが分離できないため、起動時など液冷媒を吸入した場合には、圧縮室 6 内に過剰な圧力が発生しやすく、そのとき、吐出弁 1 5 と吐出弁押え 1 6 を上軸受 9 と固定するボルト 1 7 の緩みが発生しやすくなる。また、リベット 2 6 で固定した場合にはリベット 2 6 が変形しやすくなる。そこで、このボルト 1 7 を吐出マフラー 1 8 による上記の実施の形態 1 の各方法でボルト 1 7 の緩みを防止することや、吐出マフラー 1 8 により上記実施の形態 2 の方法でリベット 2 6 の端部 2 6 a を補強することで、特に効果的に信頼性の高いスイング式圧縮機を得ることができる。また、さらに、ボルト 1 7 のネジ部 1 7 b を接着剤により固定したり、ダブルナットにより固定することで、さらに信頼性の高い圧縮機を得ることもできる。

40

### 【 0 0 4 0 】

また、上記の圧縮方式以外の圧縮機であっても、吐出マフラー 1 8、吐出ポート 1 4、吐出弁 1 5、吐出弁押え 1 6 及びボルト 1 7 又はリベット 2 6 を備えた圧縮機であれば、例えばレシプロ式圧縮機など他の形態の圧縮機でも同様に構成してボルト 1 7 の緩みを防止したりリベット 2 6 を補強できるものが得られる。

### 【 0 0 4 1 】

このように上記実施の形態 1 ~ 2 によれば下記のような効果が有る。

50

モータ部 3 により駆動されて冷媒を圧縮する圧縮機構部 2 と、圧縮機構部 2 に設けられ圧縮された冷媒を圧縮機構部 2 の外部側へ吐出させる吐出ポート 1 4 と、吐出ポート 1 4 を開閉する吐出弁 1 5 と、吐出弁 1 5 を圧縮機構部 2 との間に挟み込むように吐出弁 1 5 に重ねて配置した吐出弁押え 1 6 と、吐出弁押え 1 6 及び吐出弁 1 5 を圧縮機構部 2 へ締結固定するボルト 1 7 と、圧縮機構部 2 に固定され吐出ポート 1 4 を覆うように設けられた吐出マフラー 1 8 と、を備え、ボルト 1 7 の締結が緩む方向へ回転しないように吐出マフラー 1 8 によりボルト 1 7 の頭部 1 7 a を押さえたので、冷媒の液圧縮等の過剰な圧縮が起こりボルト 1 7 に大きな負荷がかかった際にもボルト 1 7 が緩み難く、ボルト 1 7 の折損を防ぎ、高い信頼性を有する圧縮機を得ることができる。

【 0 0 4 2 】

10

また、吐出マフラー 1 8 は、ボルト 1 7 の頭部 1 7 a をネジ部 1 7 b 側へ押さえてボルト 1 7 の締結が緩む方向へ回転しないようにしたので、冷媒の液圧縮等の過剰な圧縮が起こりボルト 1 7 に大きな負荷がかかった際にもボルト 1 7 が緩み難く、ボルト 1 7 の折損を防ぎ、高い信頼性を有する圧縮機を容易に得ることができる。また、ボルト 1 7 の頭部 1 7 a の締結固定された回転位置が異なっていたり、ボルト 1 7 の頭部 1 7 a の形状が異なってもボルト 1 7 の緩む方向への回転を容易に防止できるという効果もある。

【 0 0 4 3 】

また吐出マフラー 1 8 は、ボルト 1 7 の頭部 1 7 a を側方から押さえる係止片 2 2 a を備えてボルト 1 7 の締結が緩む方向へ回転しないようにしたので冷媒の液圧縮等の過剰な圧縮が起こりボルト 1 7 に大きな負荷がかかった際にもボルト 1 7 が緩み難く、ボルト 1 7 の折損を防ぎ、高い信頼性を有する圧縮機を得ることができる。

20

【 0 0 4 4 】

また、吐出マフラー 1 8 は、ボルト 1 7 の頭部 1 7 a を入り込ませて頭部 1 7 a を側方から押さえる係止穴 2 3 を備えてボルト 1 7 の締結が緩む方向へ回転しないようにしたので、冷媒の液圧縮等の過剰な圧縮が起こりボルト 1 7 に大きな負荷がかかった際にもボルト 1 7 が緩み難く、ボルト 1 7 の折損を防ぎ、高い信頼性を有する圧縮機を得ることができる。

【 0 0 4 5 】

また、吐出マフラー 1 8 は、ボルト 1 7 の頭部 1 7 a に形成された締結部 1 7 c に嵌合して頭部 1 7 a を押さえる係止部 2 5 を備えてボルト 1 7 の締結が緩む方向へ回転しないようにしたので、冷媒の液圧縮等の過剰な圧縮が起こりボルト 1 7 に大きな負荷がかかった際にもボルト 1 7 が緩み難く、ボルト 1 7 の折損を防ぎ、高い信頼性を有する圧縮機を得ることができる。

30

【 0 0 4 6 】

また、モータ部 3 により駆動されて冷媒を圧縮する圧縮機構部 2 と、圧縮機構部 2 に設けられ圧縮された冷媒を圧縮機構部 2 の外部側へ吐出させる吐出ポート 1 4 と、吐出ポート 1 4 を開閉する吐出弁 1 5 と、吐出弁 1 5 を圧縮機構部 2 との間に挟み込むように吐出弁 1 5 に重ねて配置した吐出弁押え 1 6 と、吐出弁押え 1 6 及び吐出弁 1 5 を圧縮機構部 2 へ締結固定するリベット 2 6 と、圧縮機構部 2 に固定され吐出ポート 1 4 を覆うように設けられた吐出マフラー 1 8 と、を備え、吐出マフラー 1 8 によりリベット 2 6 の一方の端部 2 6 a を他方の端部 2 6 b 側へ押さえるようにしたので、冷媒の液圧縮等の過剰な圧縮が起こりリベット 2 6 に大きな負荷がかかった際にもリベット 2 6 の締結部の変形が防止されて、高い信頼性を有する圧縮機を得ることができる。

40

【 0 0 4 7 】

また、圧縮機構部 2 をシリンダ 5 と、シリンダ 5 内で回転して冷媒を圧縮するローリングピストン 8 と、ローリングピストン 8 に接触するベーン 7 と、回転軸 4 を軸止する軸受部 9 a , 1 0 a とシリンダ 5 の端面を閉塞する端板部 9 b , 1 0 b を有する軸受 9 , 1 0 と、を備えたロータリー方式としたものは、ロータリー式の圧縮機で冷媒の液圧縮等の過剰な圧縮が起こりボルト 1 7 に大きな負荷がかかった際にもボルト 1 7 が緩み難く、ボルト 1 7 の折損を防ぎ、高い信頼性を有する圧縮機を得ることができる。

50

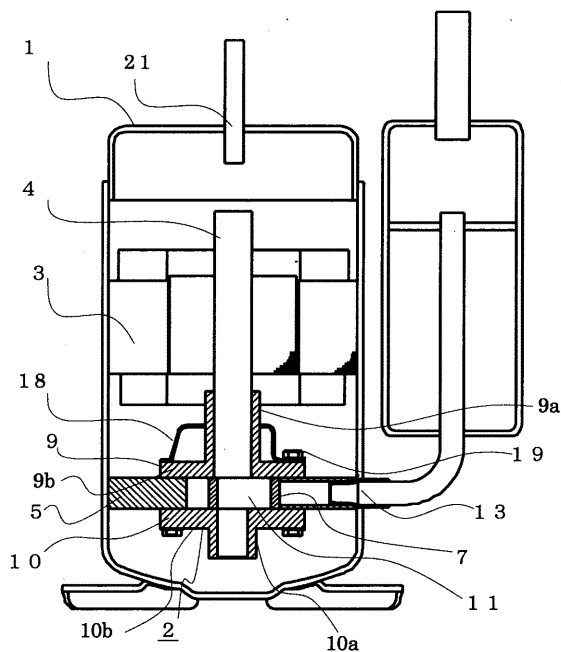
## 【符号の説明】

【 0 0 4 8 】

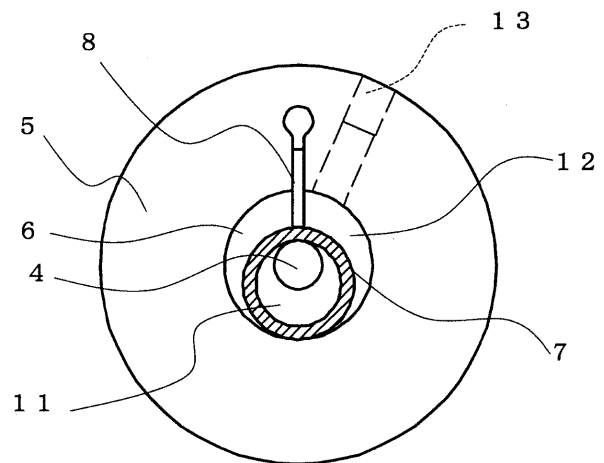
1 密閉容器、2 圧縮機構部、3 モータ部、4 回転軸、5 シリンダ、5 a ネジ穴、6 圧縮室、7 ローリングピストン、8 ペーン、9 上軸受（軸受）、9 a 軸受部、9 b 端板部、9 c ネジ穴、9 d 通し穴、9 e 通し穴、9 f 吐出弁収納部、10 下軸受（軸受）、10 a 軸受部、10 b 端板部、11 回転軸偏芯部、12 吸入室、13 吸入口、14 吐出ポート、15 吐出弁、15 a 取付穴、16 吐出弁押え、16 a 取付穴、17 ボルト、17 a 頭部、17 b ネジ部、17 c 締結部、18 吐出マフラー、18 a 取付穴、18 b 吐出穴、19 ボルト、19 a 頭部、19 b ネジ部、20 突起部、21 吐出管、22 スリット、22 a 係止片、23 係止穴、25 係止部、26 リベット、26 a 端部、26 b 端部、26 c 足部。

10

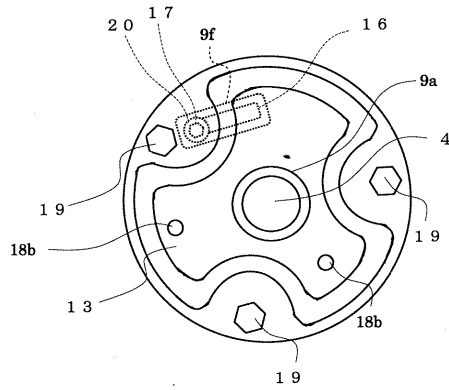
【図 1】



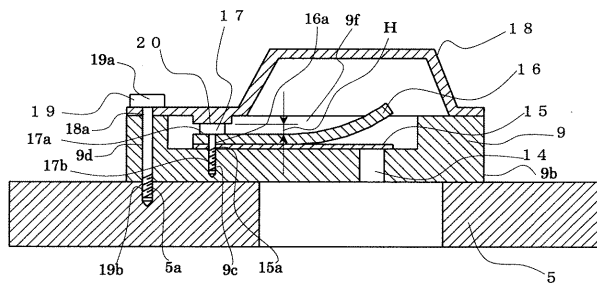
【図 2】



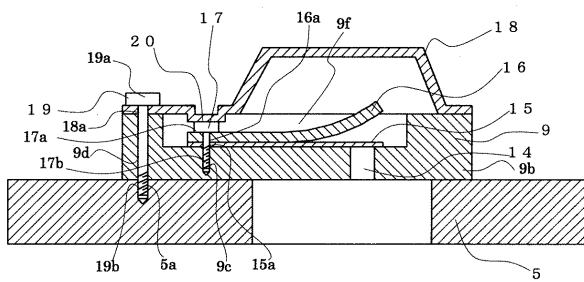
【図 3】



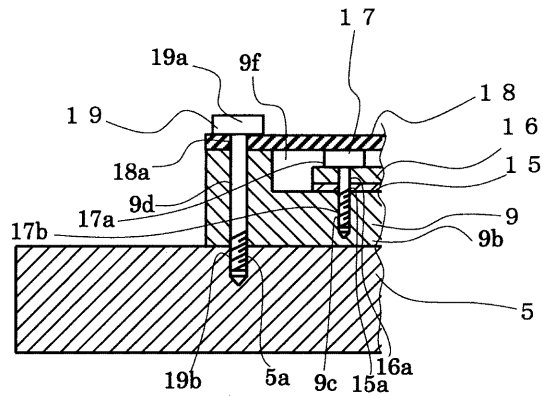
【図 4】



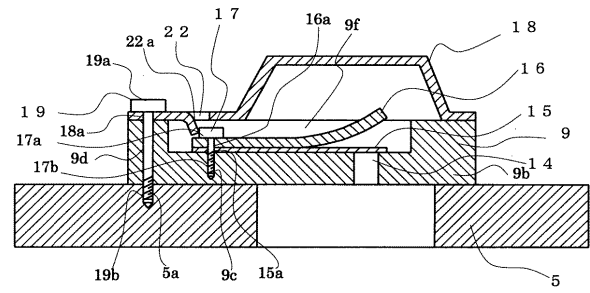
【図 7】



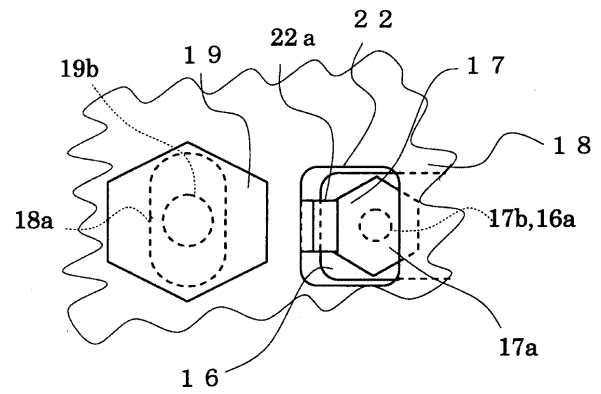
【図 8】



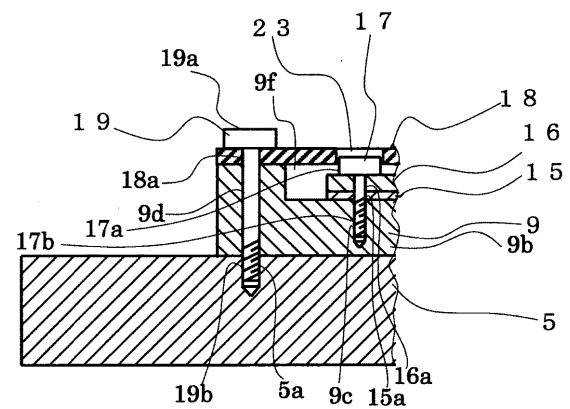
【図 5】



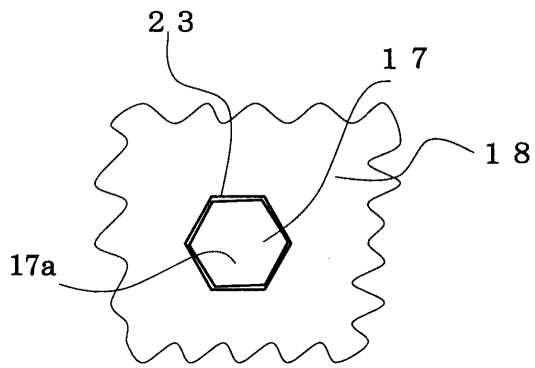
【図 6】



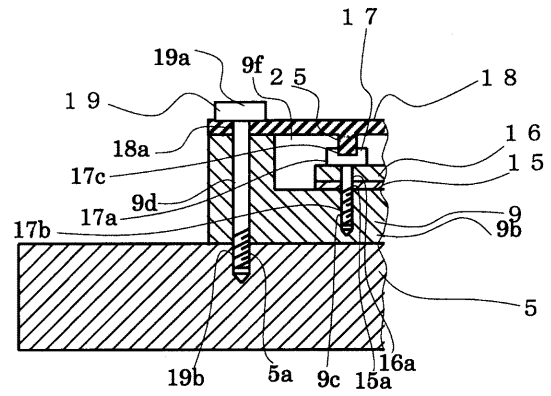
【図 9】



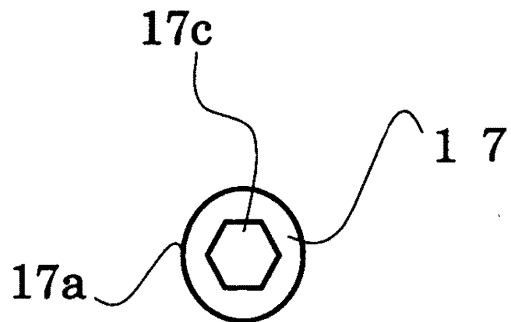
【図 10】



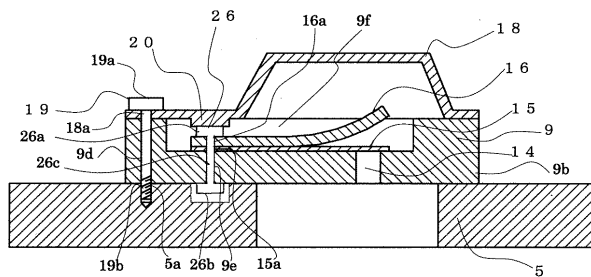
【図 11】



【図 12】



【図 13】



---

フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 幸一

東京都千代田区丸の内二丁目7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7番3号 三菱電機株式会社内

Fターム(参考) 3H003 AA05 AB04 AC03 CC11 CD02 CE02