

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年7月28日(28.07.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/158111 A1

(51) 国際特許分類:
F04B 39/06 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/043065

(22) 国際出願日: 2021年11月24日(24.11.2021)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2021-007056 2021年1月20日(20.01.2021) JP

(71) 出願人: 株式会社日立産機システム (HITACHI INDUSTRIAL EQUIPMENT SYSTEMS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1010021 東京都千代田区外神田一丁目5番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 成澤 伸之 (NARISAWA Nobuyuki); 〒1010022 東京都千代田区神田練堀町3番地 株式会社日立産機システム内 Tokyo (JP).

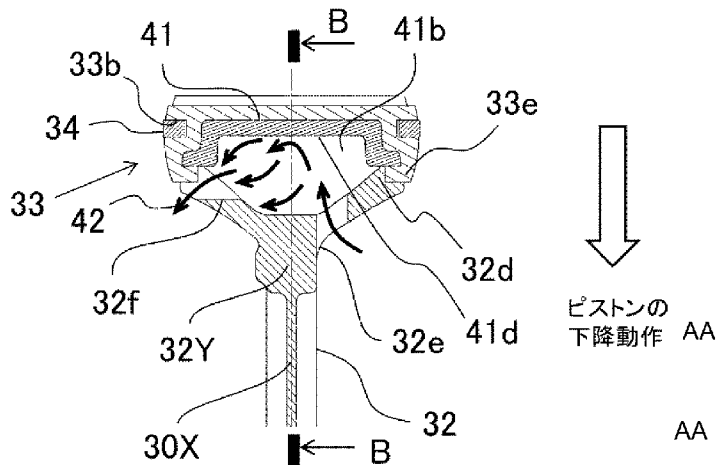
永田 修平 (NAGATA Shuhei); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人開知国際特許事務所 (KAICHI IP); 〒1030022 東京都中央区日本橋室町四丁目3番16号 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: COMPRESSOR

(54) 発明の名称: 圧縮機



(57) **Abstract:** This compressor (1) comprises a cylinder having a cylinder body and a cylinder plate that closes an end part of the cylinder body, a piston (33) that reciprocates in the cylinder, a connecting rod (32) that supports the piston (33), a crankshaft that imparts rotational force to an end part of the connecting rod (32), and a crank case that rotatably supports the crankshaft. The piston (33) is a swing piston that reciprocates while swinging in the cylinder as the crankshaft rotates, the piston (33) is constituted of at least a resin of which the surface that comes into contact with the inner peripheral side of the cylinder body is wear-resistant, and the outer peripheral surface of the piston (33) is a spherical surface having a diameter smaller than the diameter of the cylinder body. A compression chamber is formed by the piston (33), the cylinder body, and the cylinder plate, a hollow part (41b) is formed between the piston (33) and the connecting rod, and an intake port for introducing gas into the compression chamber is disposed on the cylinder plate.

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: シリンダ本体、及びシリンダ本体の端部を閉鎖するシリンダプレートを有するシリンダと、シリンダ内を往復動するピストン (33) と、ピストン (33) を支持するコンロッド (32) と、コンロッド (32) の端部に回転力を与えるクランクシャフトと、クランクシャフトを回転可能に支持するクランクケースと、を備え、ピストン (33) は、クランクシャフトの回転に伴いシリンダ内を揺動しながら往復動する揺動ピストンであって、ピストン (33) は、少なくとも、シリンダ本体の内周側に接触する面が耐摩耗性を有する樹脂によって構成され、ピストン (33) の外周面は、シリンダ本体の直径より小さい直径の球面となっており、ピストン (33) とシリンダ本体とシリンダプレートによって圧縮室が形成され、ピストン (33) とコンロッドの間に中空部 (41b) が形成され、圧縮室に気体を導入するための吸気口がシリンダプレートに配置されている圧縮機 (1)。

明 細 書

発明の名称：圧縮機

技術分野

[0001] 本発明は、圧縮機に関する。

背景技術

[0002] ピストンの円盤部とリテーナとの間に気体層を設けることによって、圧縮室で発生した圧縮熱がコンロッドのベアリングへ伝熱されることを抑制した往復動圧縮機が知られている（特許文献１）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２００８－２４８８１２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献１の往復動圧縮機では、リテーナとピストンの円盤部との間に全面的に隙間が設けられている。この隙間が気体の通路となっており、さらに複数の通路穴を介してクランクケースの内側と連通している。このようにして、リテーナとピストンの円盤部との間に気体層が形成されている。この気体層によって、圧縮室で発生した圧縮熱がコンロッドへ伝わることを抑制されている。

[0005] この往復動圧縮機では、リテーナ上面に取り付けられた吸込弁が開くことによって、クランクケースの空間から気体層を通過した新しい気体が吸込穴を通過してシリンダ内に吸い込まれている。

[0006] この構成によって、ピストンの作動時にクランクケース側から気体が流れるため、気体層の温度上昇が抑制されている。

[0007] しかし、特許文献１の吸気構造では、圧縮室からの放熱が気体層に伝熱されるので、シリンダ内に吸い込まれる気体の温度が上がる。

[0008] そのため、膨張した気体をシリンダ内に吸い込むことになる。一般に、吸

い込む気体の温度が低い方が、気体の圧縮効率が向上するため、さらなる効率改善が求められる。

[0009] 本発明は、圧縮効率の高い圧縮機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

[0010] 本発明は、上記課題を解決する手段を多数含んでいるが、その一例を挙げるならば、円筒状のシリンダ本体、及び前記シリンダ本体の端部を閉鎖するシリンダプレートとを少なくとも有するシリンダと、前記シリンダ内を往復動するピストンと、前記ピストンを支持するコンロッドと、前記コンロッドの端部に回転力を与えるクランクシャフトと、を備え、前記ピストンは、前記クランクシャフトの回転に伴い前記シリンダ内を揺動しながら往復動する揺動ピストンであって、前記ピストンは、少なくとも、前記シリンダ本体の内周側に接触する面が耐摩耗性を有する樹脂によって構成され、前記ピストンの外周面は、球面となっており、前記ピストンと前記シリンダ本体と前記シリンダプレートによって圧縮室が形成され、前記ピストンと前記コンロッドの間に中空部が形成され、前記圧縮室に気体を導入するための吸気口が、前記シリンダプレートまたは前記シリンダ本体の端部の側面に配置されている圧縮機である。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、シリンダプレートまたはシリンダ本体の端部の側面に設けられる吸気口から気体を吸い込むことによって、圧縮効率を高めることができる。

[0012] 上記した以外の課題、構成及び効果は、以下の実施例の説明により明らかにされる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の実施例1の圧縮機の概略図である。

[図2]実施例1の圧縮機本体の部分断面図である。

[図3A]実施例1におけるピストン及びコンロッドの構成例の正面図である。

[図3B]実施例1におけるピストン及びコンロッドの構成例の背面図である。

[図3C]実施例1における図3AのA-A切断線における部分断面図である。

[図3D]実施例1における図3CのB-B切断線における部分断面図である。

[図4A]実施例2におけるピストン及びコンロッドの構成例の正面図である。

[図4B]実施例2におけるピストン及びコンロッドの構成例の背面図である。

[図4C]実施例2における図4AのA-A切断線における部分断面図である。

[図4D]実施例2における図4CのB-B切断線における部分断面図である。

[図5A]実施例3におけるピストン及びコンロッドの構成例の部分断面図である。

[図5B]実施例3における冷却部材（冷却フィン）を備えたピストンを裏面側から見た斜視図である。

[図5C]実施例3における冷却部材（冷却ピン）を備えたピストンを裏面側から見た斜視図である。

[図6]実施例1のシリンダヘッド付近における吸込みガスの流れを示す部分断面図である。

[図7A]実施例1におけるシリンダプレートの一例の平面図である。

[図7B]実施例1におけるシリンダプレートの一例の背面図である。

[図8]変形例におけるシリンダヘッド付近における吸込みガスと吐出ガスの流れを示す部分断面図である。

発明を実施するための形態

[0014] [実施例1]

本発明の圧縮機の実施例1について図1から図3Dを参照し説明する。

[0015] 最初に、本実施例の圧縮機1の全体構成について図1及び図2を参照し説明する。図1は、実施例1における圧縮機1の概略図である。また、図2は、本実施例における圧縮機本体10の部分断面図である。

[0016] 図1に示す圧縮機1は、圧縮機本体10と、それを駆動する電動機2と、圧縮機本体10が吐出する気体を貯留するためのタンク3と、を備えている。

[0017] 圧縮機本体10は、シリンダ内を往復動するピストン33によって空気等

の気体を圧縮する。圧縮機本体 10 は、図 2 に示すように、クランクシャフト 24 と、クランクシャフト 24 を回転中心軸 24 a の回りに回転可能に支持するクランクケース 21 と、クランクケース 21 から鉛直方向に突出する一つのシリンダ 22 と、基端部がクランクシャフト 24 のクランクピンに回転可能に接続されるコンロッド 32 と、コンロッド 32 の先端部に固定されるピストン 33 と、を備える。シリンダ 22 は、円筒状のシリンダ本体 25 と、このシリンダ本体 25 の端部（上部の端部）を閉鎖するシリンダプレート 26 と、シリンダヘッド 23 と、を備える。

[0018] シリンダプレート 26 は、シリンダヘッド 23 とシリンダ本体 25 とによって挟持される。ピストン 33 とシリンダ本体 25 の内周面であるシリンダ内壁面 22 a とシリンダプレート 26 とによって、圧縮室 22 X が形成される。シリンダプレート 26 には、圧縮室 22 X に気体を導入するための吸気口 26 A G（図 6、図 7 A 参照）、及び圧縮室 22 X で圧縮された気体を吐出するための吐出口 26 B G（図 7 B 参照）が設けられている。吸気口 26 A G には、吸気弁 26 a（図 6、図 7 B 参照）が取り付けられ、吐出口 26 B G には、吐出弁 26 b（図 7 A 参照）が取り付けられている。

[0019] 本実施例では、シリンダプレート 26 は、ピストン 33 を挟んでクランクシャフト 24 と反対側に配置されている。

[0020] 図 2 に示すように、ピストン 33 は、クランクシャフト 24 の回転に伴いシリンダ 22 内を揺動しながら往復動するので、シリンダの中心軸 22 b に対して、往復動作中のピストン及びコンロッドの中心軸 30 X は概ね傾斜している。

[0021] 圧縮機本体 10 では、電動機 2 によってクランクシャフト 24 が回転することで、コンロッド 32 の一端部に回転力を与え、シリンダ 22 内に設置されたピストン 33 がシリンダ 22 内を往復運動する。ピストン 33 が上死点から下死点へ向かう吸入工程では、圧縮室 22 X が拡大され、シリンダプレート 26 に設けられる吸気弁 26 a（図 6、及び図 7 B 参照）が開いてシリンダヘッド 23 内の吸気室から吸気口 26 A G を通じて圧縮室 22 X 内に気

体が吸い込まれる。

[0022] 図6は、本実施例におけるシリンダプレート26付近における吸込みガスの流れを示す部分断面図である。図7Aは、本実施例におけるシリンダプレート26の一例の平面図である。図7Bは、本実施例におけるシリンダプレート26の一例の背面図である。

[0023] 図6、図7A、及び図7Bに示すように、シリンダプレート26に配置され、吸気口26AGを開閉する吸気弁26a、及び吐出口26BGを開閉する吐出弁26bが、ピストン33の往復動に応じて作動する。

[0024] ピストン33が下死点から上死点へ向かう圧縮工程では、圧縮室22Xの容積が収縮され、圧縮室22X内の気体が圧縮され、シリンダプレート26に設けられた吐出弁26b（図7A参照）が開いて、吐出口26BG（図7B参照）からシリンダヘッド23内の排気室へ圧縮気体が吐出され、この排気室に接続される配管7（図1参照）を通じて圧縮気体がタンク3へ送出される。

[0025] なお、図1及び図2では説明を簡略にするために、圧縮機形状はピストン及びシリンダを1対しか持たない1気筒1段圧縮機としている。しかし、圧縮機1は、クランクシャフトに対して直列あるいは放射状に複数組のピストン及びシリンダを有する構成であってもよい。

[0026] 圧縮機本体10は、クランクシャフト24が電動機2の回転軸と平行に配置された状態でタンク3上に配置して固定されている。図1に示すように、クランクシャフト24には圧縮機プーリ4が固定されている。電動機2の回転軸に電動機プーリ5が固定されている。圧縮機本体10に付設された圧縮機プーリ4は、羽根を有しており、その回転に伴い圧縮機本体10に向けて風を発生させることで、圧縮機本体10の放熱を促している。

[0027] 圧縮機プーリ4及び電動機プーリ5には、圧縮機プーリ4及び電動機プーリ5の間で動力を伝達するための伝動ベルト6が巻回されている。これにより、電動機2の回転に従って、電動機プーリ5、伝動ベルト6及び圧縮機プーリ4を介して圧縮機本体10のクランクシャフト24が回転駆動され、圧

縮機本体 10 が気体を圧縮する。

[0028] なお、図 1 では説明を簡略にするために、圧縮機本体 10 は電動機 2 と伝動ベルト 6 を介して接続された構成としているが、接続方法はこれに限られない。圧縮機本体 10 のクランクシャフト 24 と電動機 2 の回転軸は、カップリングなどの接続手段を用いて直接に接続してもよい。

[0029] 次に、ピストンの周辺構造について図 2 を参照し説明する。図 2 に示す圧縮機本体 10 には、ピストン 33 がコンロッド 32 と一体で構成された揺動ピストン方式が用いられている。この揺動ピストン方式では、クランクシャフト 24 の回転に伴い、ピストン 33 がシリンダ 22 内を揺動しながら往復動する。

[0030] 次いで、ピストン 33 とコンロッド 32 について、図 3 A から図 3 D を参照し説明する。図 3 A は本実施例におけるピストン及びコンロッドの構成例の正面図、図 3 B は背面図、図 3 C は、図 3 A の A-A 切断線における部分断面図である。図 3 D は、図 3 C の B-B 切断線における部分断面図である。

[0031] 図 3 A 及び図 3 B に示すピストン 33 は、ピストン 33 を支持するコンロッド 32 と別部品である。少なくとも、シリンダ本体 25 の内周側に接触する外周面 33 a、及びシリンダプレート 26 側のピストン上面 33 c が耐摩耗性を有する樹脂によって構成されている。

[0032] 本実施例では、ピストン 33 は、後述するピストンインサート 41（図 3 D 参照）を除いて、耐摩耗性に優れる樹脂により構成されている。

[0033] ピストン 33 を構成することができる、耐摩耗性に優れる樹脂材として、たとえば、ポリテトラフルオロエチレン（Poly Tetra Fluoro Ethylene、PTFE）が挙げられる。さらに、熱膨張率を考慮した場合は、ピストン 33 の樹脂材として、ポリフェニレンサルファイド（Poly Phenylene Sulfide、PPS）等が挙げられる。

[0034] また、ピストン 33 の外周面 33 a は、シリンダ本体 25 の内周側の直径

よりわずかに小さいサイズの直径を持つ球面となっている。その球面の形状を有する外周面 33 a の中心が外周部中心 33 d である（図 3 A、図 3 C 参照）。また、図 3 C に示すように、ピストン 33 のコンロッド 32 側の面のうち、コンロッド 32 に向き合う外周部分にピストン凸部 33 e が形成されており、コンロッド 32 のコンロッド凸部 32 d と嵌め合い構造となっている。また、ピストン 33 のシリンダ内壁面 22 a に接する外周にリング溝 33 b が設けられ、そこにピストンリング 34 が嵌合されている。ピストンリング 34 は、シリンダ内壁面 22 a とピストン 33 の外周面 33 a との間の隙間をシールするシールリングである。

[0035] さらに、ピストン 33 はその内部に、アルミニウム合金などの金属からなるピストンインサート 41 が埋め込まれた状態で成型されている。このピストンインサート 41 は、ピストン 33 が往復動慣性力や摩擦力によってシリンダヘッド 23 側に引き上げられ荷重を受けた場合でも、ピストン 33 がコンロッド 32 から外れないようにするためのものである。図 3 D に示すように、ピストン 33 が抜け出すことがないよう、ピストンインサート 41 の縁部 41 a がピストン 33 の周方向に食い込んだ形状となっている。さらに、ピストンインサート 41 には、コンロッド 32 とネジで固定できるように、クランクケース 21 側に開口したメネジ穴 41 c が 1 つ以上、本実施例では 2 つ形成されている。図 2 に示すように、ピストン 33 は、コンロッド 32 に対してクランクケース 21 側からクランクシャフト 24 と直交する方向に位置する 2 カ所のネジ 35 で締結（固定）されている。

[0036] これに対応するように、本実施例では、図 3 D に示しているコンロッド 32 は、ピストン 33 を支持する座面のうち、メネジ穴 41 c と一致する箇所にネジ 35 用のネジ用貫通孔 32 c を有している。

[0037] 本実施例のピストンインサート 41 は、図 3 D に示すように、シリンダヘッド 23 側を底にした皿型をしている。コンロッド 32 の座面には、ピストンインサート 41 の皿型の中央の凹部に対応する位置にクランクシャフト 24 側（図示下側）に窪むコンロッド凹部 32 b が形成されている。この構造

により、ピストンインサート41の下面とコンロッド32の上面との間に、中空部41bが形成されている。この中空部41bは、ピストン33の上側の面がピストンインサート41で覆われている。本実施例では、中空部41bの内部空間は、密閉された空間である。

[0038] なお、図3Dに示すような中空部41bを形成した場合には、ピストン33を構成する樹脂自体が、ピストン33の往復動の際に気体荷重を受けることになってしまうため、強度確保の面で何かしらの対策をとることが好ましい。

[0039] また、上述した図3Aから図3Dに示した形態では、ピストンインサート41のメネジ穴41cはピストン及びコンロッドの中心軸30Xの方向と平行に設けられている。しかし、これらの部品の配置が「ピストン及びコンロッドの中心軸30Xと平行な配置」に限定されるものではない。たとえば、メネジ穴をピストン及びコンロッドの中心軸30Xに対して傾斜して配置させることもできる。

[0040] 本実施例において、ピストン33とコンロッド32の間に、中空部41bが形成されていることにより、ピストン33及びコンロッド32を含む往復動部分の質量を低減できる。そのため、往復動慣性力に起因する、圧縮機本体10の振動が抑制される。

[0041] さらに、中空部41bのピストン33の上側の面は、ピストンインサート41によって覆われている。そのため、ピストンインサート41によって、ピストン33が内側から保持されるので、中空部41bが形成されている場合においても、ピストン33の成型時の収縮や、運転時の圧縮熱による膨張に基づく変形量が低減されることになる。

[0042] また、クランクケース21に、外気に開放された不図示の呼吸穴が設けられている。ピストン33の往復動に伴ってクランクケース21の内部容積が増減し、この呼吸穴を通して外部から吸気され、外部へ排気される。このようにして、呼吸穴を通した通気が行われることによって、クランクケース21内部の冷却が達成される。

- [0043] なお、粉塵の吸込みを防ぐため、呼吸穴には呼吸フィルタ 27（図 2 参照）が取り付けられており、クランクケース 21 の空間に流入する外気をろ過している。
- [0044] また、コンロッド 32 とピストン 33 の結合部は、中空部 41b を設けることで大きな断面外形を有している。本実施例におけるコンロッド 32 の断面視の形状は略 Y 字状であり、そのクランクシャフト側の根元部分の角度は、ピストン及びコンロッドの中心軸 30X を挟んで約 90° から約 110° の範囲にあればよい。
- [0045] 本実施例におけるコンロッド凹部 32b は、すり鉢状または円錐台状の形状を有している。しかし、ネジ 35 でピストン 33 とコンロッド 32 とを固定するために、中空部 41b の内部空間を径方向の断面で見た場合に、ネジ 35 を設置する径方向において対向する内壁面の間隙、つまり内寸がやや狭い構造となっている。
- [0046] このように、本実施例の圧縮機 1 は、円筒状のシリンダ本体 25、及びシリンダ本体 25 の端部を閉鎖するシリンダプレート 26 を少なくとも有するシリンダ 22 と、シリンダ 22 内を往復動するピストン 33 と、ピストン 33 を支持するコンロッド 32 と、コンロッド 32 の端部に回転力を与えるクランクシャフト 24 と、を備える。ピストン 33 は、クランクシャフト 24 の回転に伴いシリンダ 22 内を揺動しながら往復動する揺動ピストンである。ピストン 33 は、少なくとも、シリンダ本体 25 の内周側に接触する面が耐摩耗性を有する樹脂によって構成される。ピストン 33 の外周面 33a は、球面となっている。ピストン 33 とシリンダ本体 25 とシリンダプレート 26 によって圧縮室 22X が形成される。ピストン 33 とコンロッド 32 の間に中空部 41b が形成され、圧縮室 22X に気体を導入するための吸気口 26AG が、シリンダプレート 26 に配置されている。
- [0047] 次に、本実施例の効果について説明する。
- [0048] 上述した本発明の実施例 1 のピストン 33 は、クランクシャフト 24 の回転に伴いシリンダ 22 内を揺動しながら往復動する揺動式ピストンである。

少なくとも、シリンダ本体 25 の内周側に接触するピストン 33 の外周面 33 a が耐摩耗性を有する樹脂によって構成されている。また、ピストン 33 の外周面 33 a は、シリンダ本体 25 の直径より小さい直径の樹脂製の球面となっている。または、シリンダ本体 25 の直径よりも大きい直径を有する球面の一部が、ピストン 33 の外周面 33 a であってもよい。そして、ピストン 33 に備えられた樹脂製の外周面 33 a によって、ピストン上面 33 c が受けた圧縮熱は、遮熱される。

[0049] また、ピストン 33 の構成部材として樹脂を用いることによって、揺動ピストン方式の圧縮機において、ピストン 33 の外周面 33 a とシリンダ内壁面 22 a (図 2 参照) との隙間が微小に維持されることで、ピストン 33 が滑らかに摺動可能であるという効果が得られる。また、揺動角の増加に伴うピストンリング 34 の変形や破損、シール性悪化を防止することが可能となる。

[0050] また、本実施例の圧縮機 1 は、ピストン 33 とコンロッド 32 の間に中空部 41 b を設けることによって、ピストン 33 及びコンロッド 32 を含む往復動部分の質量を軽減することができる。そのため、往復動慣性力に起因する、圧縮機本体 10 の振動が抑制される。

[0051] また、シリンダプレート 26 に設けられる吸気口 26 A G から膨張していない気体、例えば、常温の空気等の気体を吸い込むことによって、体積効率を向上することができる。その結果、圧縮効率を高めることができる。

[0052] また、本実施例のコンロッド 32 は、略 Y 字状に形成されているので、従来技術における略 T 字状のコンロッドに比べると、機械的な剛性が高く、往復動部のロック現象に伴うコンロッド 32 の折損などがより生じ難い構造となっている。従って、圧縮機 1 における、コンロッド 32 とピストン 33 の結合部の信頼性を高めることができる。

[0053] そのため、本実施例の圧縮機 1 は、コンロッドとピストンの結合部が中実型である従来技術の圧縮機よりも、安定した運転を行うことができる。

[0054] [実施例 2]

実施例 2 について図 4 A から図 4 D を参照し説明する。実施例 1 と同じ構成には同一の符号を付し、説明は省略する。以下の実施例においても同様とする。

[0055] 図 4 A は本実施例におけるピストン及びコンロッドの構成例の正面図、図 4 B は背面図、図 4 C は、図 4 A の A - A 切断線における部分断面図である。図 4 D は、図 4 C の B - B 切断線における部分断面図である。実施例 1 では、中空部 4 1 b の内部空間が密閉空間とされていた。

[0056] これに対して、本実施例 2 では、図 4 A、図 4 B、及び図 4 C に示すように、実施例 1 に対して、中空部 4 1 b に接するコンロッド 3 2 の上部端面側に、クランクケース 2 1 の空間と中空部 4 1 b とを連通する二つの連通孔 3 2 e、3 2 f が設けられている。

[0057] 次に、連通孔 3 2 e と連通孔 3 2 f の開口の位置と形状等について説明する。図 4 B に示すように、本実施例における連通孔 3 2 e の開口の形状は略扇形であり、その中心点はコンロッド 3 2 の略 Y 字状の根元 3 2 Y の付近に配置されている。

[0058] 連通孔 3 2 e の略扇形の円弧の部分はピストン 3 3 の方に向いている。図 4 A に示すように、ピストン 3 3 を正面から見た場合、連通孔 3 2 f の開口の形状は略半円形または円形の一部である。

[0059] なお、ピストン 3 3 との接合部の断面形状が略 Y 字状となるコンロッド 3 2 の機械的強度が保持され、且つ、少なくとも二つのネジ用貫通孔 3 2 c を設けることができる限りにおいて、中空部 4 1 b の容積は大きく設定することができる。それに応じて、コンロッド 3 2 の軽量化が実現される。また、中空部 4 1 b に対する通気による放熱を促進するために、コンロッド 3 2 の形状と大きさに合わせて、連通孔の位置、及び連通孔の開口形状を適宜調整した上で、コンロッド 3 2 の上面側に、必要となる大きさの通気孔 3 2 e、3 2 f が配置される。

[0060] そのため、上述した以外に、連通孔の個数、開口形状や開口の方向を変更した他の構成例が幾つか考えられる。

- [0061] たとえば、連通孔 3 2 e の断面形状は円状または楕円状であってもよい。
また、連通孔 3 2 e は、ピストン 3 3 の径方向断面で、ピストン及びコンロッドの中心軸 3 0 X を挟んで連通孔 3 2 f と向き合うように配置することが好ましい。
- [0062] また、ピストン 3 3 の下降時に、気体の押し出し口となる連通孔 3 2 f の断面形状は長穴または楕円状であってもよい。また、ピストン 3 3 の径方向における 1 0 ° から 3 0 ° 程度の角度範囲に、複数の連通孔 3 2 f が配置されてもよい。
- [0063] 基本的に、中空部 4 1 b の内部空間に対して、クランクケース 2 1 から積極的に気体を取り入れることを考慮した場合、連通孔 3 2 e と連通孔 3 2 f の開口面を、互いに異なる方向に向けて設けることが特に好ましい。
- [0064] 連通孔を複数設けた場合、連通孔 3 2 e のように、そのうち少なくとも 1 つがクランクシャフト 2 4 の側に開口していることが好ましい。また、連通孔 3 2 f のように、少なくとも 1 つがシリンダ本体 2 5 の径方向に開口していることが好ましい。また、連通孔を複数設けた場合、少なくとも 1 つがクランクシャフト 2 4 の側に開口し、且つ、少なくとも 1 つがシリンダ本体 2 5 の径方向に開口していることが特に好ましい。
- [0065] また、実施例 1 と同様に、本実施例においても、クランクケース 2 1 に、外気に開放された不図示の呼吸穴が設けられ、粉塵の吸込みを防ぐための呼吸フィルタ 2 7 が呼吸穴に取り付けられている。
- [0066] 図 4 C に示すように、連通孔 3 2 e は、ピストン 3 3 が下降する時に、クランクケース 2 1 内の気体を中空部 4 1 b に取り込む取入れ口となる。これに対して、連通孔 3 2 f は、ピストン 3 3 が下降する時に中空部 4 1 b の内部の気体を外側に押し出す押し出し口となる。
- [0067] このため、連通孔 3 2 e と連通孔 3 2 f は、内側の中空部 4 1 b から外側に向かって開口する方向が異なっている。ピストン 3 3 の下降時に、気体の取入れ口となる連通孔 3 2 e の開口は、中空部 4 1 b からクランクシャフト 2 4 側を向いている。これに対して、気体の押し出し口となる連通孔 3 2 f の

開口は、シリンダ本体 25 の径方向の外側を向いている。

[0068] また、ピストン 33 が上昇する場合にも、中空部 41 b とコンロッド 32 の外側の空間との間において、一定の気体の流れが発生し得る。

[0069] 次に、本実施例の効果について説明する。

[0070] 本実施例のピストン 33 は、実施例 1 と同様に、シリンダ本体 25 の内周側に接触するピストン 33 の外周面 33 a は耐摩耗性を有する樹脂によって構成され、シリンダ本体 25 の直径より小さい直径の樹脂製の球面となっている。これによって、ピストン上面 33 c が受けた圧縮熱は、ピストン 33 によって遮熱される。

[0071] さらに、本実施例の圧縮機 1 では、中空部 41 b の空間とクランクケース 21 の空間とが連通孔 32 f と連通孔 32 e によって連通されている。

[0072] このため、中空部 41 b が気体の冷却風 42 によって冷却される（図 4 C 参照）。

[0073] これらの構成による冷却効果の増強から、本実施例の圧縮機 1 は、コンロッドとピストンの結合部が中実型である従来技術の圧縮機よりも、ピストンリング 34 の変形を防止でき、樹脂製で球形の外周面 33 a による良好な摺動性によって、シール性が向上する。また、吸気する気体の温度上昇を防止できるので、体積効率が向上し、より安定した運転を行うことができる。そして、圧縮効率を高めることができる。また、ピストン 33 を冷却することにより、コンロッド 32 への伝熱が発生し難いので、コンロッド 32 のベアリングの寿命が長くなる。

[0074] [実施例 3]

実施例 3 について図 5 A から図 5 C を参照し説明する。本実施例には、中空部 41 b における冷却効果を増強し、ピストン 33 の放熱をより促進できるように、実施例 2 に対して、ピストンインサート裏面 41 d に放熱を促進するための冷却部材がさらに備えられている。

[0075] 図 5 A は、図 4 A に示す正面図における A-A 切断線から見た場合の、本実施例におけるピストン及びコンロッドの構成例の部分断面図である。ピス

トン３３のピストンインサート裏面４１ｄに冷却部材（冷却ピン４１ｆ）が備えられている。

[0076] 図５Ｂは、冷却部材として使用する冷却フィン４１ｅが備えられたピストンインサート裏面４１ｄを含むピストン３３を裏面側から見た斜視図である。この形態において、複数の冷却フィン４１ｅは、その配列方向が、中空部４１ｂの内部空間における冷却風４２の流れに沿うように設置されることが好ましい。

[0077] 図５Ｃは、冷却部材として使用する冷却ピン４１ｆが備えられたピストンインサート裏面４１ｄを含むピストン３３を裏面側から見た斜視図である。ピストンインサート４１には、冷却部材として、ピストンインサート裏面４１ｄから突起した多数の冷却ピン４１ｆが備えられている。この形態では、多数の冷却ピン４１ｆが千鳥状に配列されている。この冷却ピン４１ｆを用いる場合には、一つの冷却ピン４１ｆの回りに気体が多く接することになる。そのため、中空部４１ｂの内部空間での気体の流れ方向に対する冷却効率の依存性は低くなる。

[0078] また、本実施例において、クランクケース２１に設置される呼吸穴（不図示）や、ろ過用の呼吸フィルタ２７が、実施例２と同様に取り付けられている。

[0079] 次に、本実施例の効果について説明する。

[0080] 本実施例においても、ピストン３３の外周面３３ａが樹脂で構成されているので、シリンダ２２の内部で発生する圧縮熱がピストン３３によって遮熱される。また、ピストン３３とコンロッド３２の間に、中空部４１ｂが形成されているので、ピストン３３及びコンロッド３２を含む往復動部分の質量が低減されている。そのため、往復動慣性力に起因する圧縮機本体１０の振動を改善することができる。

[0081] さらに、本実施例では、ピストンインサート裏面４１ｄに、ピストン３３からの放熱を促進するための冷却部材として、冷却フィン４１ｅまたは冷却ピン４１ｆが設けられている。これらの冷却部材により、ピストンインサート

ト裏面 4 1 d からの放熱量が増加する。

[0082] 本実施例の圧縮機 1 は、ピストン 3 3 の内部に、メネジ穴 4 1 c を有する金属製のピストンインサート 4 1 が備えられ、ピストンインサート 4 1 がコンロッド 3 2 に対して、クランクケース 2 1 側からネジ 3 5 で固定され、中空部 4 1 b は、ピストンインサート 4 1 とコンロッド 3 2 の間に形成される。そのため、ピストン 3 3 及びコンロッド 3 2 を含む往復動部分の質量が低減される。

[0083] 圧縮室 2 2 X に繋がる吸気口 2 6 A G がシリンダプレート 2 6 に設置され、中空部 4 1 b の空間とクランクケース 2 1 の空間とが連通孔 3 2 f、3 2 e によって連通されている。そのため、ピストン 3 3 からの放熱が促進される。

[0084] さらに、ピストンインサート 4 1 のクランクケース 2 1 側の面、即ち、ピストンインサート裏面 4 1 d に、放熱を促す冷却部材である冷却フィン 4 1 e や冷却ピン 4 1 f を有する。そのため、ピストンインサート 4 1 に冷却部材を設けない場合よりも、ピストン 3 3 からの放熱がさらに促進される。

[0085] 従って、本実施例の圧縮機 1 は、上述した実施例 2 よりも、コンロッド 3 2 のベアリングの寿命が相対的に長くなる。

[0086] [変形例]

変形例について図 8 を参照し説明する。本変形例は、シリンダ本体 2 5 の内部へ気体を供給する吸気弁 2 6 a と吸気口 2 6 A G の構造が、シリンダプレート 2 6 に吸気口 2 6 A G を備えた実施例 1、実施例 2、及び実施例 3 と異なっている。

[0087] 図 8 に示すように、シリンダプレート 2 6 に、吐出口 2 6 B G と、この吐出口 2 6 B G を開閉する吐出弁 2 6 b と、が備えられている。吐出口 2 6 B G から吐出された圧縮気体は排出口 2 6 B O から外部の配管 7 を通ってタンク 3 に送出される。

[0088] シリンダ本体 2 5 の内部への気体の供給は、シリンダ本体 2 5 の端部の側面に設けられた吸気口 2 6 A G から行われる。ピストン 3 3 の往復動作に連

動して、吸気弁 26 a が作動し、複数の吸気口 26 A G が開閉される。

[0089] 本変形例において、吸気口 26 A G は、ピストン 33 の上死点よりも、シリンダ本体 25 の軸方向の下方に配置されている。つまり、吸気口 26 A G が上死点におけるピストン 33 の最上部よりも下側に配置されているので、ピストン 33 が上死点に位置しているときには、吸気口 26 A G は圧縮室 22 X に露出されることがない。

[0090] 次に、吸気のために、ピストン 33 が上死点の位置から下降し始めると、吸気口 26 A G がシリンダ内壁面 22 a に露出される。この段階で、シリンダ内壁面 22 a で相対する複数の吸気口 26 A G から圧縮室 22 X の内側に気体が供給され、気体の衝突圧縮が起きる。この場合、膨張した気体を吸気することがなく、最終的に圧縮された気体における体積効率がさらに改善される。

[0091] このように、本変形例においても、シリンダプレート 26 に取り付けられた吐出口 26 B G、及びシリンダ本体 25 の端部の側面に設けられた吸気口 26 A G は、ピストン 33 を挟んでクランクシャフト 24 と反対側に配置されている。

[0092] 次に、本変形例の効果について説明する。

[0093] 本変形例では、吸気口 26 A G がピストン 33 の上死点よりもシリンダ本体 25 の軸方向の下部に配置されている。そのため、外部の気体を吸気し圧縮する際の体積効率がさらに向上する。

[0094] 本変形例の吸気及び吐出機構は、上述した実施例 1 から実施例 3 におけるピストン及びコンロッドの形態と組み合わせて用いることができる。その場合、気体の圧縮率をより高く設定しても、ピストン及びコンロッドに中空部 41 b を設けて、ピストン 33 の裏面側の中空部 41 b からの放熱を促進すれば、本変形例の圧縮機 1 は、高い体積効率を維持することができる。その結果、圧縮効率が高くなる。

[0095] 従って、本変形例の圧縮機 1 は、コンロッドとピストンの結合部が中実型である従来技術の圧縮機よりも、シール性が向上し、圧縮率を高く設定して

も体積効率を維持することができ、より安定した運転を行うことができる。
また、ピストン 33 を効率よく冷却することができるので、コンロッド 32
のベアリングの寿命が長くなる。

[0096] [その他]

なお、本発明の圧縮機は空気や冷媒などの各種気体を圧縮する圧縮機のうち、揺動ピストン方式を採用しうる様々な圧縮機に適用可能であり、その種類や型式、用途は特に限定されない。本発明は、上記の実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。上記の実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。

[0097] また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることも可能であり、また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。また、各実施例の構成の一部について、他の構成の追加及び削除及び置換をすることも可能である。

符号の説明

[0098] 1…圧縮機、2…電動機、3…タンク、4…圧縮機プーリ、5…電動機プーリ、6…伝動ベルト、10…圧縮機本体、21…クランクケース、22…シリンダ、22a…シリンダ内壁面、22b…シリンダの中心軸、23…シリンダヘッド、24…クランクシャフト、24a…回転中心軸、25…シリンダ本体、26…シリンダプレート、26a…吸気弁、26AG…吸気口、26b…吐出弁、26BG…吐出口、27…呼吸フィルタ、30X…ピストン及びコンロッドの中心軸、32…コンロッド、32b…コンロッド凹部、32c…ネジ用貫通孔、32d…コンロッド凸部、32e…連通孔、32f…連通孔、33…ピストン、33a…外周面、33b…リング溝、33c…ピストン上面、33d…外周部中心、33e…ピストン凸部、34…ピストンリング、35…ネジ、41…ピストンインサート、41a…縁部、41b…中空部、41c…メネジ穴、41d…ピストンインサート裏面、42…冷却風

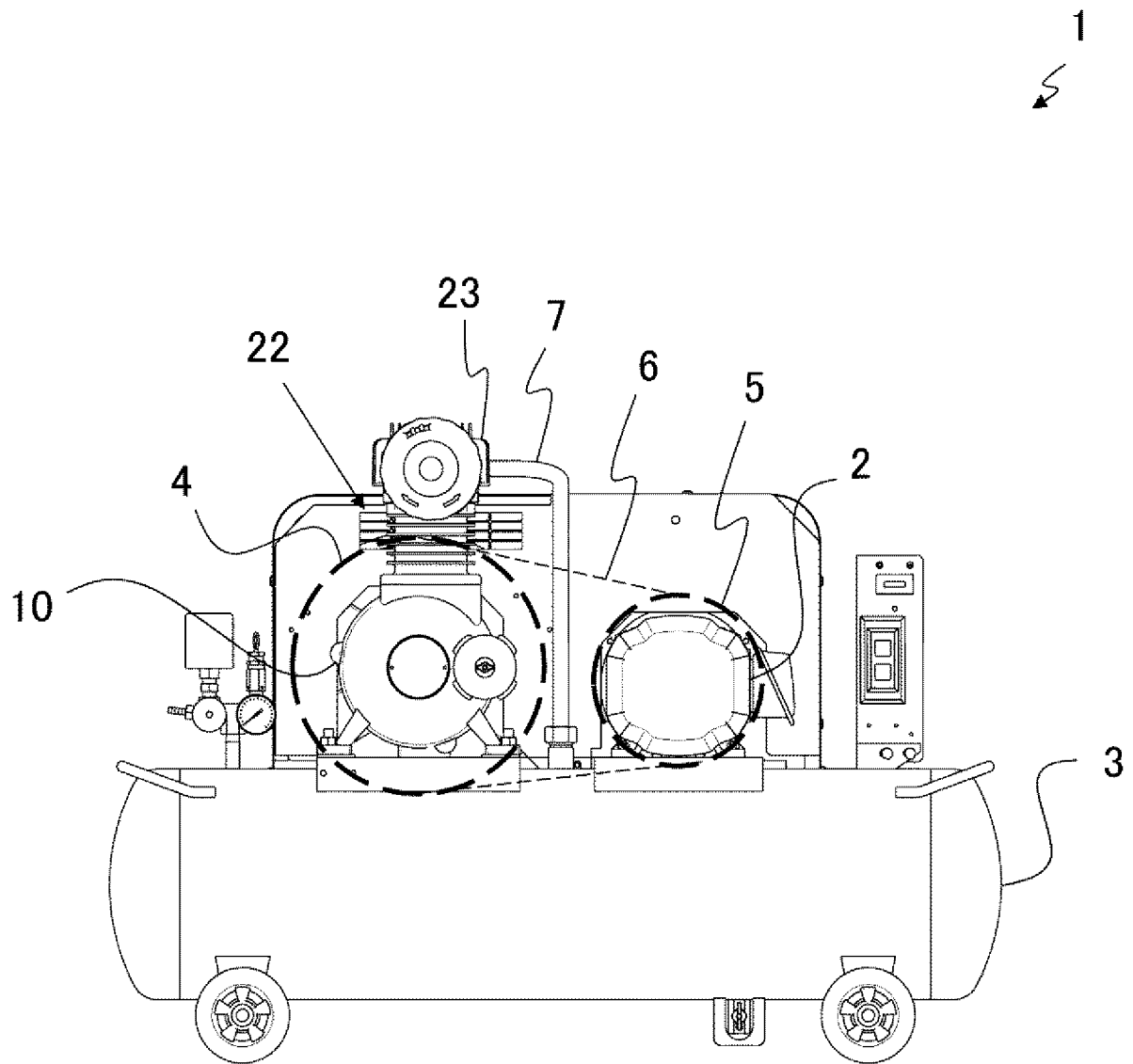
請求の範囲

- [請求項1] 円筒状のシリンダ本体、及び前記シリンダ本体の端部を閉鎖するシリンダプレートを少なくとも有するシリンダと、
 前記シリンダ内を往復動するピストンと、
 前記ピストンを支持するコンロッドと、
 前記コンロッドの端部に回転力を与えるクランクシャフトと、
 を備え、
 前記ピストンは、前記クランクシャフトの回転に伴い前記シリンダ内を揺動しながら往復動する揺動ピストンであって、
 前記ピストンは、少なくとも、前記シリンダ本体の内周側に接触する面が耐摩耗性を有する樹脂によって構成され、
 前記ピストンの外周面は球面となっており、
 前記ピストンと前記シリンダ本体と前記シリンダプレートによって圧縮室が形成され、
 前記ピストンと前記コンロッドの間に中空部が形成され、
 前記圧縮室に気体を導入するための吸気口が、前記シリンダプレートまたは前記シリンダ本体の端部の側面に配置されている圧縮機。
- [請求項2] 請求項1に記載の圧縮機において、
 前記クランクシャフトを回転可能に支持するクランクケースが備えられ、
 前記中空部の空間と前記クランクケースの空間とが連通孔によって連通されている圧縮機。
- [請求項3] 請求項2に記載の圧縮機において、
 前記ピストンの内部に、メネジ穴を有する金属製のピストンインサートが備えられ、
 前記ピストンインサートが前記コンロッドに対して前記クランクケースの側からネジで固定され、
 前記中空部は、前記ピストンインサートと前記コンロッドの間に形

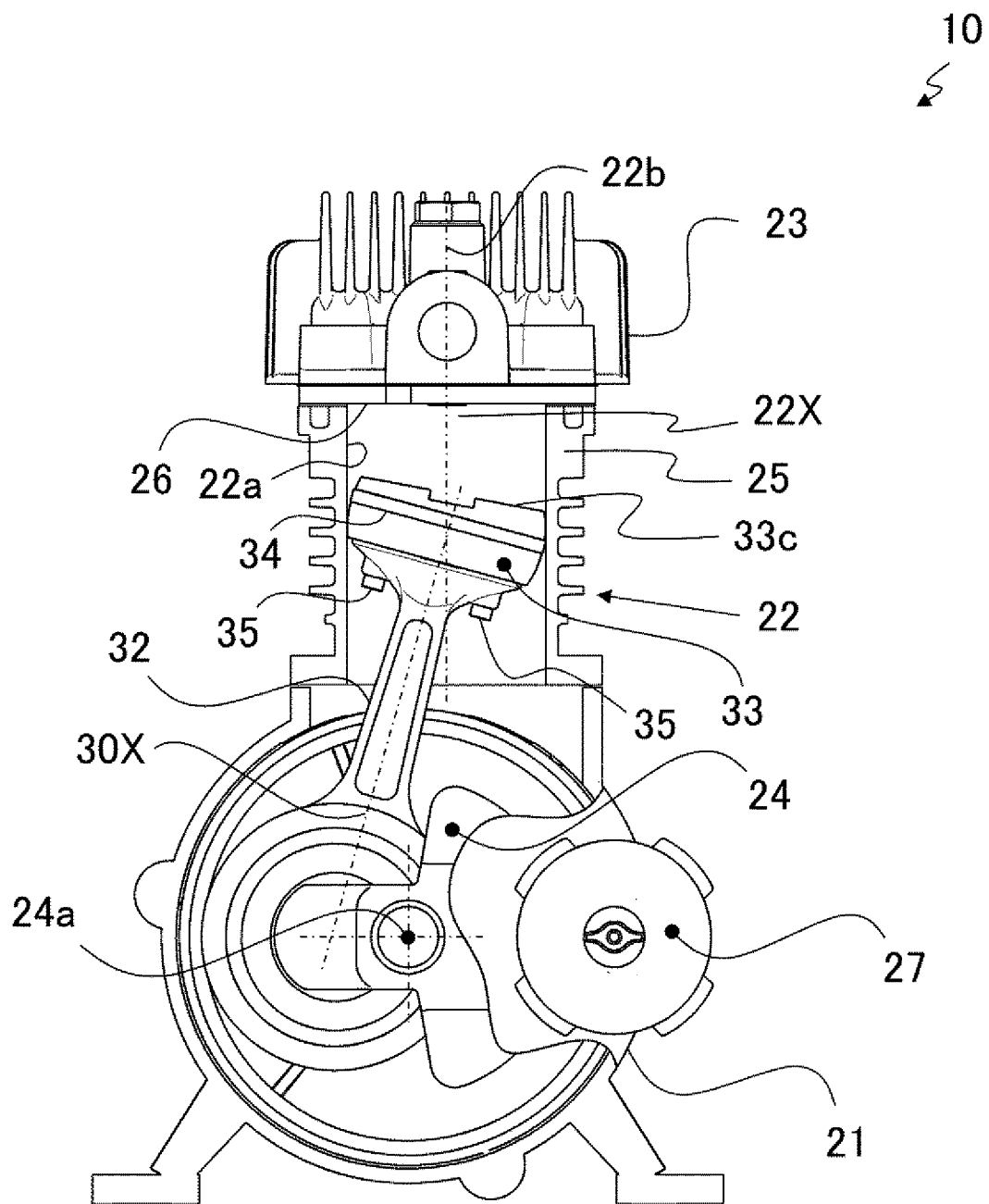
成されている圧縮機。

- [請求項4] 請求項3に記載の圧縮機において、
前記ピストンインサートの前記クランクケースの側の面に、放熱を
促す冷却部材を有する圧縮機。
- [請求項5] 請求項4に記載の圧縮機において、
前記冷却部材が、冷却フィンまたは冷却ピンである圧縮機。
- [請求項6] 請求項2に記載の圧縮機において、
前記連通孔は、2つ以上設けられている圧縮機。
- [請求項7] 請求項6に記載の圧縮機において、
前記連通孔は、そのうち少なくとも1つが前記クランクシャフトの
側に開口している圧縮機。
- [請求項8] 請求項6に記載の圧縮機において、
前記連通孔は、そのうち少なくとも1つが前記シリンダ本体の径方
向に開口している圧縮機。
- [請求項9] 請求項6に記載の圧縮機において、
前記連通孔のうち少なくとも一つが前記クランクシャフトの側に開
口し、そのうち少なくとも1つが前記シリンダ本体の径方向に開口し
ている圧縮機。
- [請求項10] 請求項1に記載の圧縮機において、
前記吸気口が前記シリンダプレートに配置されている圧縮機。
- [請求項11] 請求項1に記載の圧縮機において、
前記吸気口が前記シリンダ本体の端部の側面に配置されている圧縮
機。

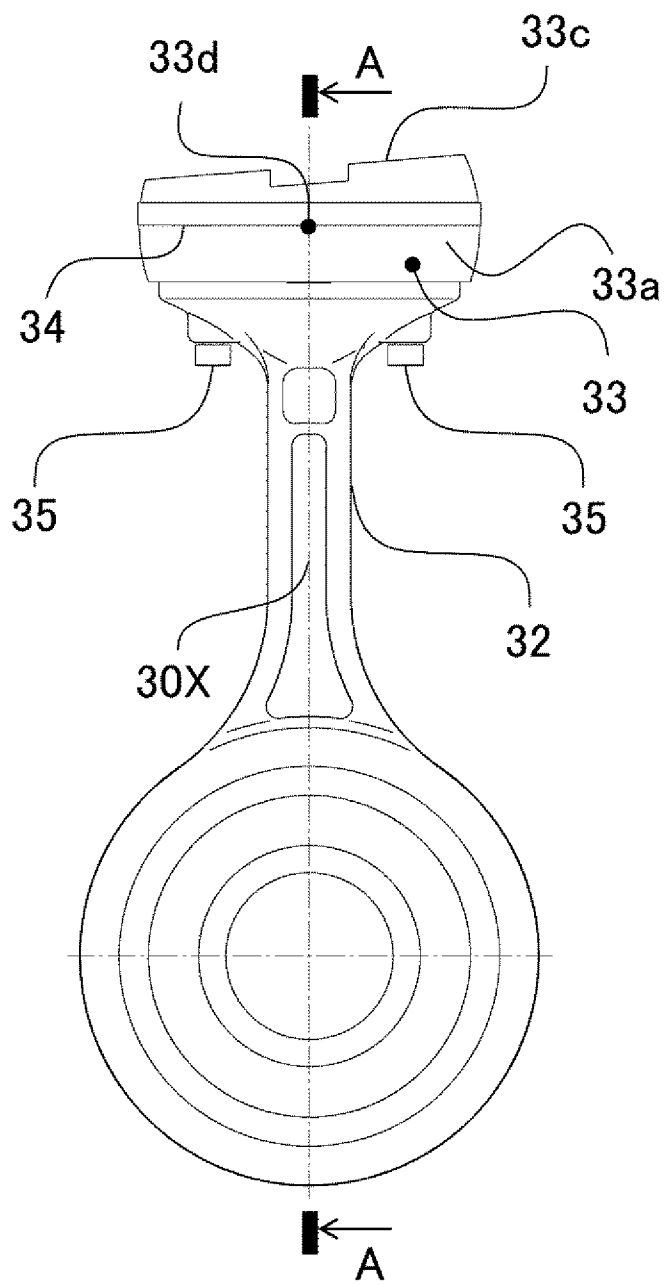
[図1]



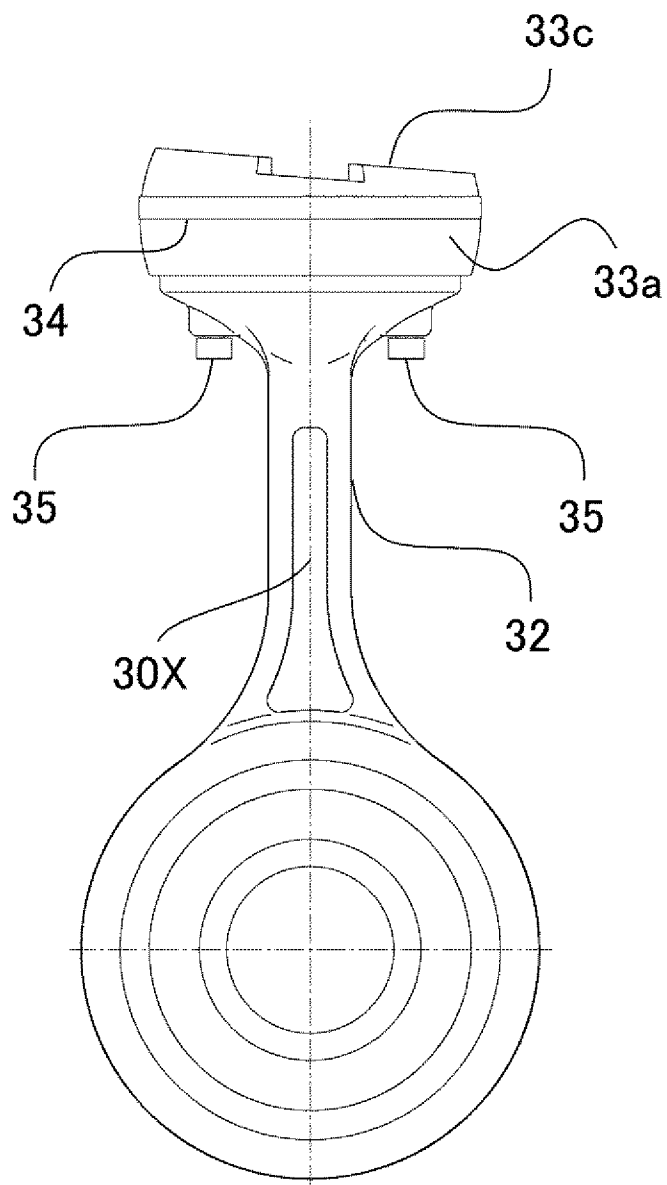
[図2]



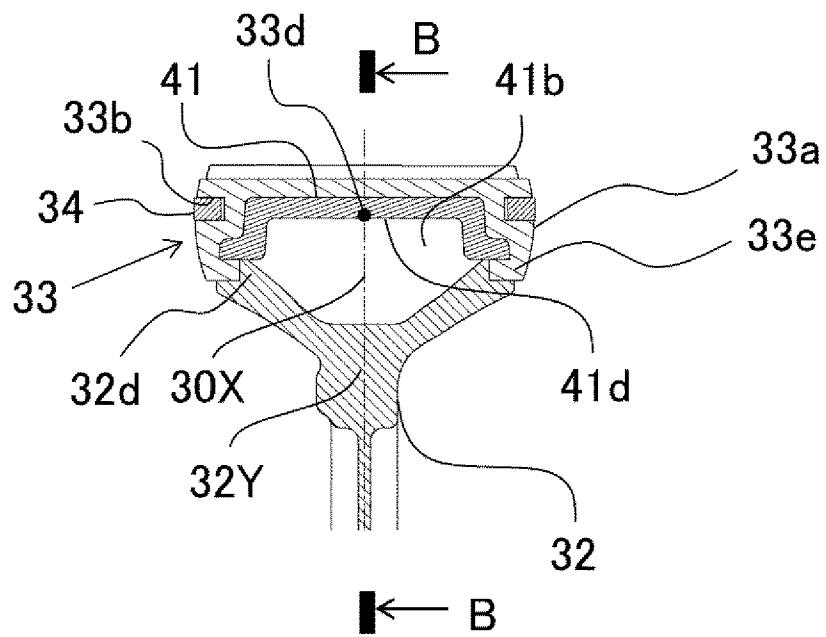
[図3A]



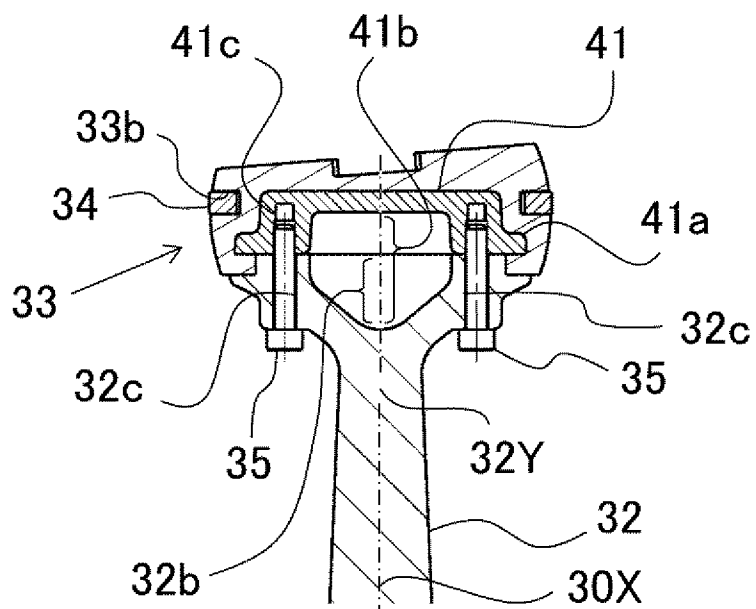
[図3B]



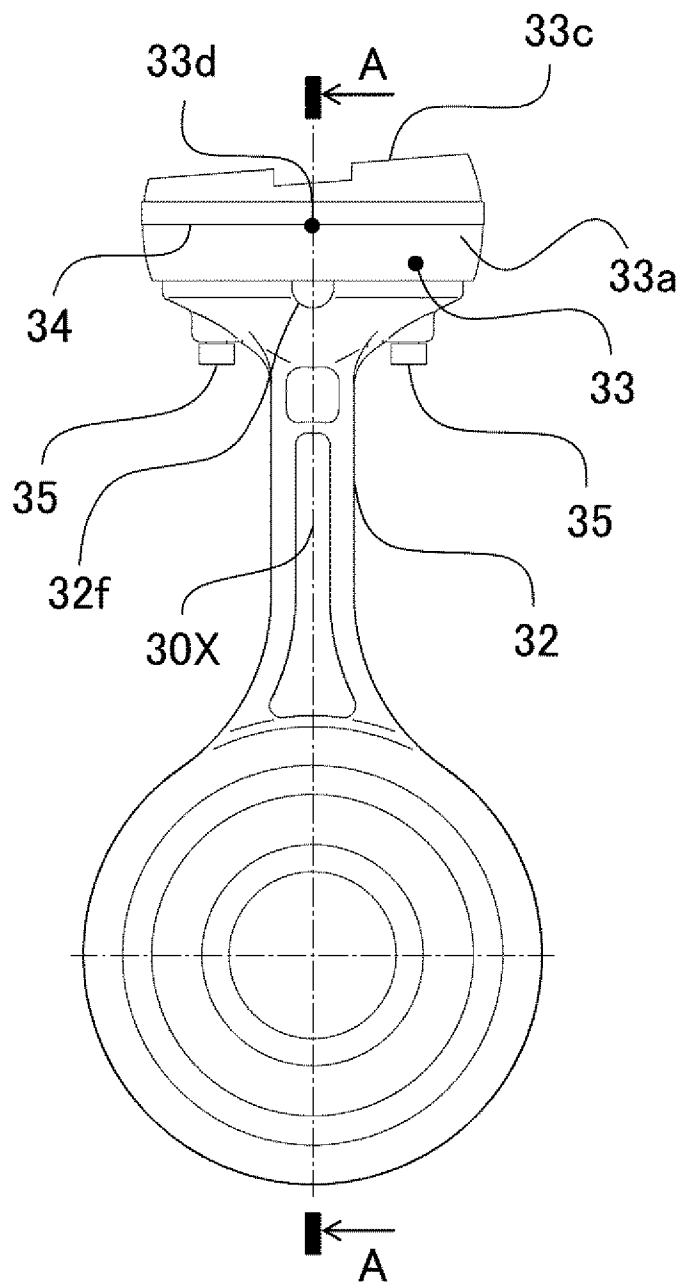
[図3C]



[図3D]



[図4A]



[図4B]

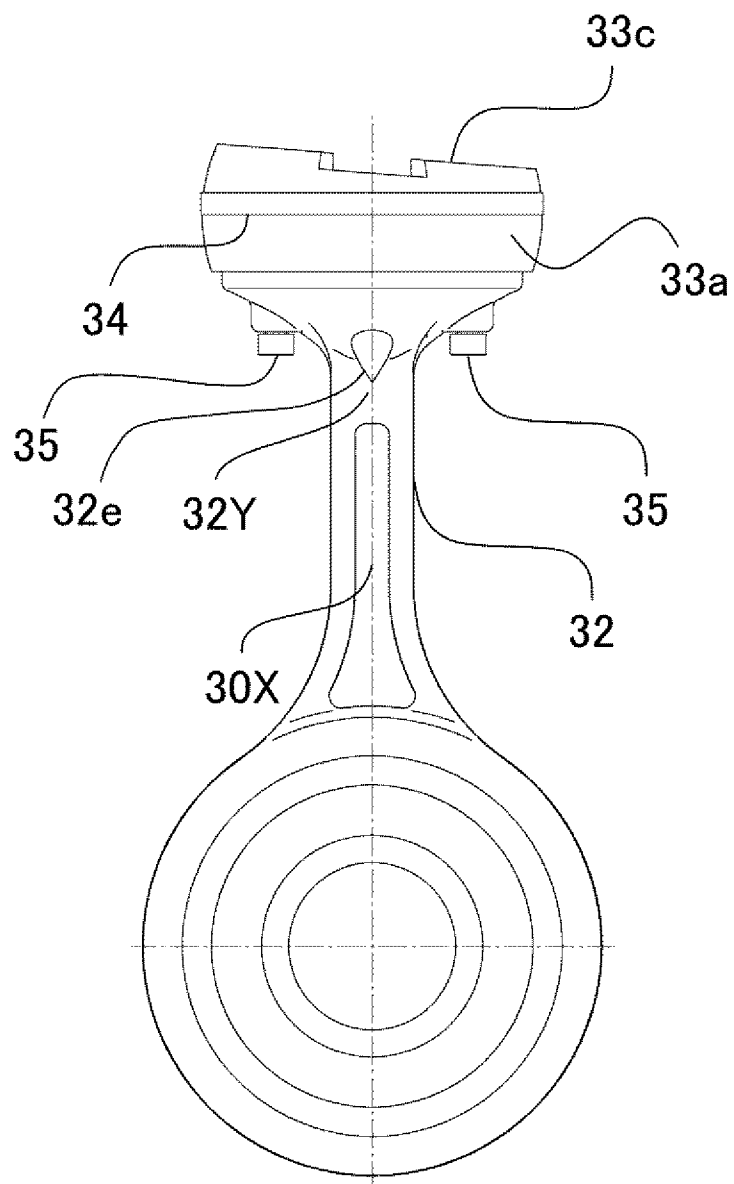
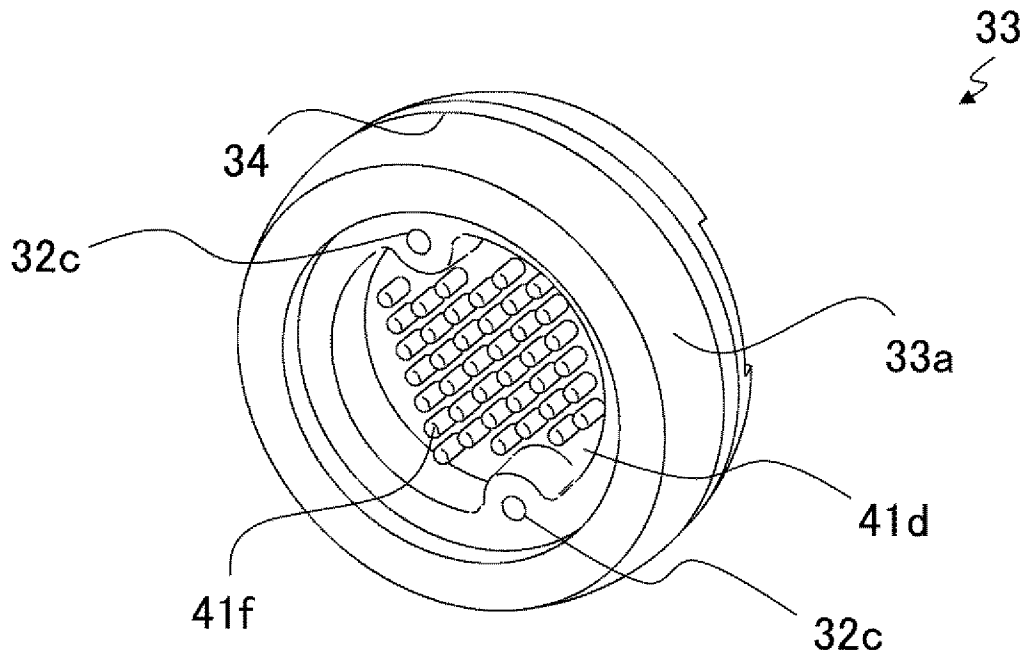
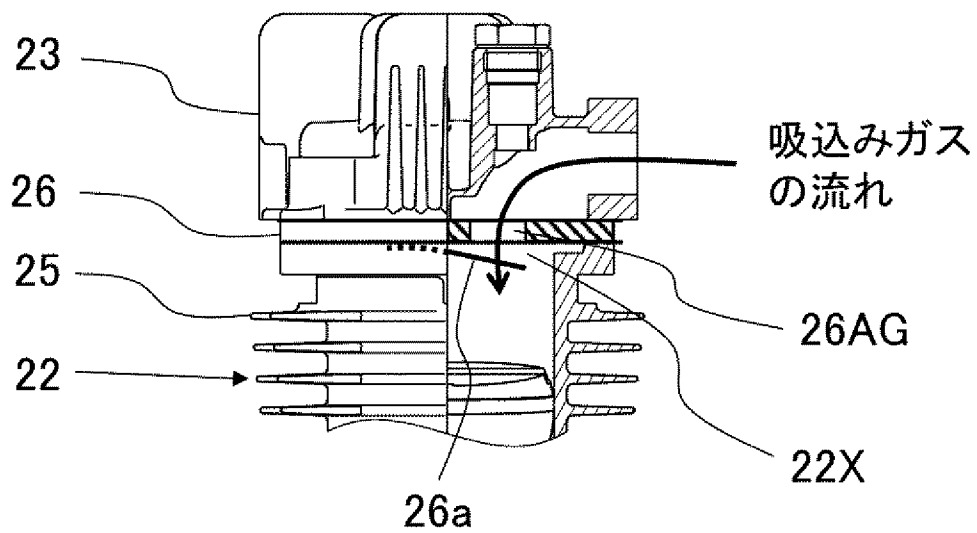


Figure 1 is a cross-sectional view of a piston assembly 30X during a downward stroke. The piston 30X consists of a crown 41 and a skirt 42. The crown 41 has a central combustion chamber 33. Within the combustion chamber 33, there is a central valve 34 and two side valves, 32f and 32e. The skirt 42 is equipped with a lower ring 41b and an upper ring 41d. A large downward arrow on the right side of the diagram indicates the piston's downward movement.

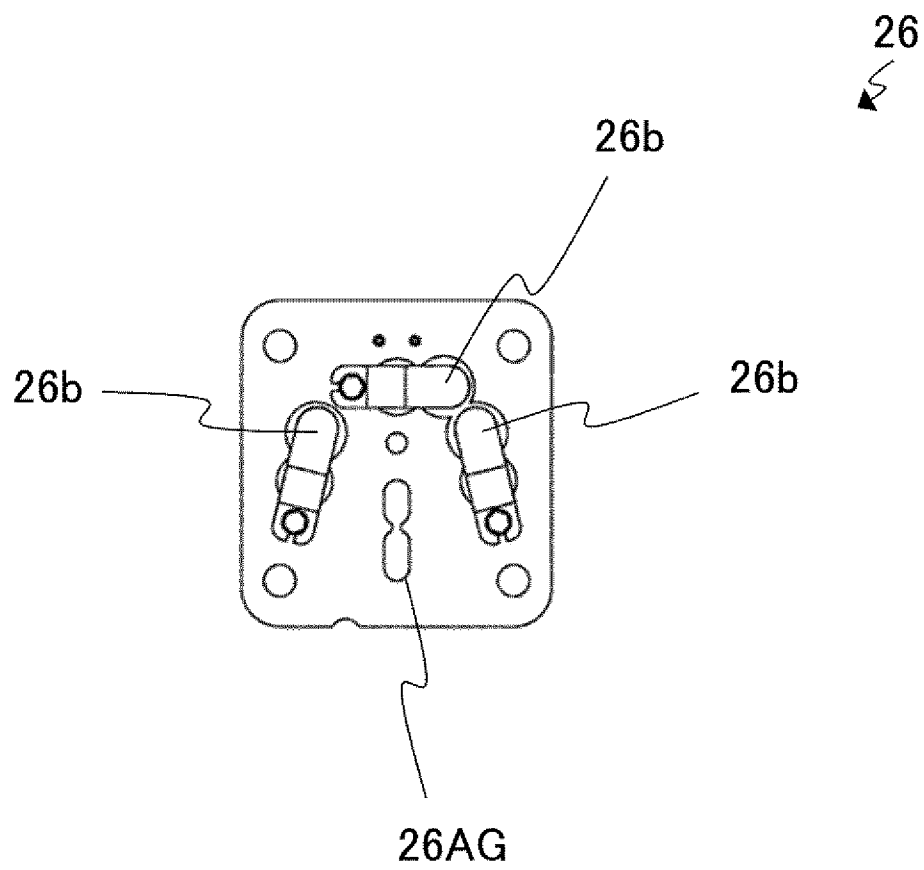
[図5C]



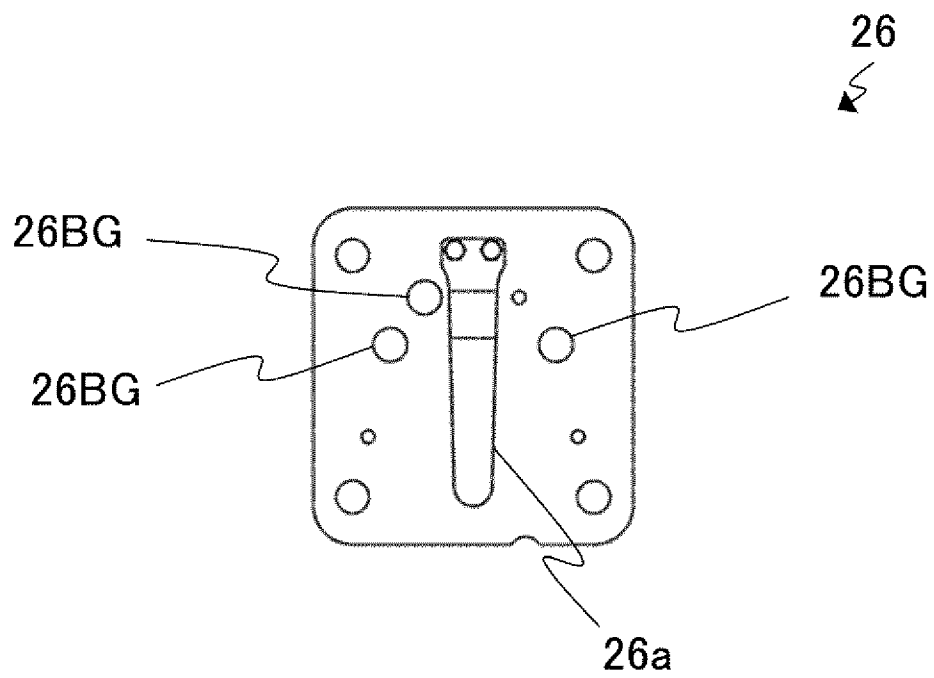
[図6]



[図7A]



[図7B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/043065

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER F04B 39/06 (2006.01)i FI: F04B39/06 U According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F02B9/02; F04B39/00-39/16 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5231917 A (DEVILBISS AIR POWER COMPANY) 03 August 1993 (1993-08-03) column 2, line 50 to column 3, line 35, fig. 2-4	1-2, 6-11
Y	EP 0312597 A1 (PROIZVODSTVENNOE OBIEDINENIE 'ZAVOD IMENI M.I.KALININA') 26 April 1989 (1989-04-26) p. 3, line 14 to p. 4, line 1, fig. 1-2	1-2, 6-11
Y	JP 2014-29155 A (HITACHI INDUSTRIAL EQUIPMENT SYSTEMS CO LTD) 13 February 2014 (2014-02-13) paragraphs [0013]-[0020], fig. 1	1-2, 6-11
Y	JP 6-159246 A (TOKICO LTD) 07 June 1994 (1994-06-07) paragraphs [0015]-[0024], fig. 1-3	1-2, 6-11
A	US 2007/0151445 A1 (CHEN, Chiming) 05 July 2007 (2007-07-05)	3-5
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 09 December 2021		Date of mailing of the international search report 28 December 2021
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/043065

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US	5231917	A	03 August 1993	EP	588466 A1
EP	0312597	A1	26 April 1989	WO	1988/008489 A1
JP	2014-29155	A	13 February 2014	(Family: none)	
JP	6-159246	A	07 June 1994	(Family: none)	
US	2007/0151445	A1	05 July 2007	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F04B 39/06(2006.01)i FI: F04B39/06 U		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） F02B9/02; F04B39/00-39/16		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	US 5231917 A (DEVILBISS AIR POWER COMPANY) 03.08.1993 (1993 - 08 - 03) 第2欄第50行-第3欄第35行、図2-4	1-2, 6-11
Y	EP 0312597 A1 (PROIZVODSTVENNOE OBIEDINENIE 'ZAVOD IMENI M.I.KALININA') 26.04.1989 (1989 - 04 - 26) 第3ページ第14行-第4ページ第1行、図1-2	1-2, 6-11
Y	JP 2014-29155 A (株式会社日立産機システム) 13.02.2014 (2014 - 02 - 13) 段落0013-0020, 図1	1-2, 6-11
Y	JP 6-159246 A (トキコ株式会社) 07.06.1994 (1994 - 06 - 07) 段落0015-0024, 図1-3	1-2, 6-11
A	US 2007/0151445 A1 (CHEN, Chi-ming) 05.07.2007 (2007 - 07 - 05)	3-5
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 09.12.2021		国際調査報告の発送日 28.12.2021
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 嘉村 泰光 30 1575 電話番号 03-3581-1101 内線 3358

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/043065

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
US	5231917	A	03.08.1993	EP	588466	A1	
EP	0312597	A1	26.04.1989	WO	1988/008489	A1	
JP	2014-29155	A	13.02.2014	(ファミリーなし)			
JP	6-159246	A	07.06.1994	(ファミリーなし)			
US	2007/0151445	A1	05.07.2007	(ファミリーなし)			