

(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
2024年10月3日(03.10.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/201767 A1

(51) 国際特許分類:

F04C 18/356 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2023/012776

(22) 国際出願日:

2023年3月29日(29.03.2023)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(71) 出願人:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).

(72) 発明者:河村 祐貴 (KAWAMURA, Yuki); 〒1008310 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 Tokyo (JP). 吉

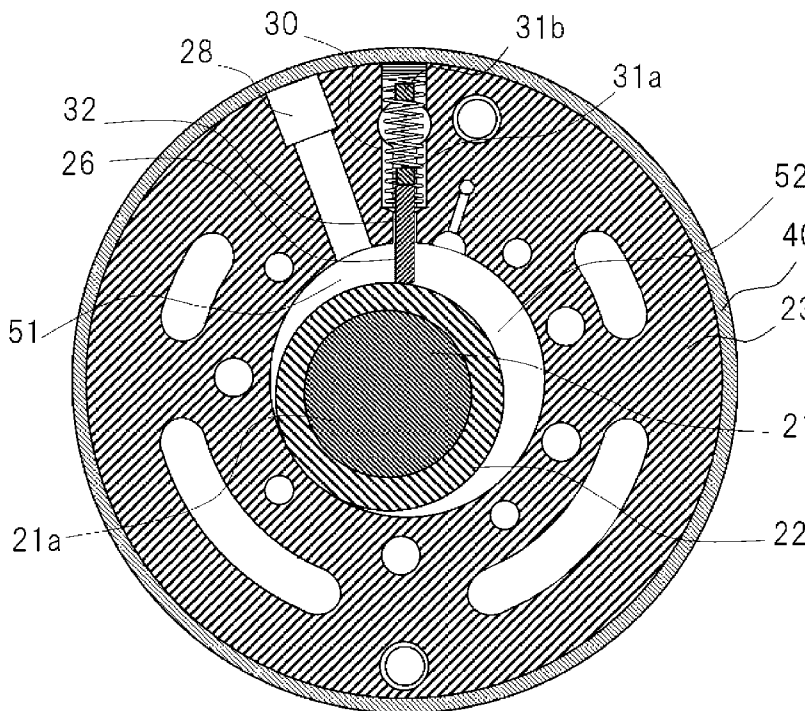
本 崇広 (YOSHIMOTO, Takahiro); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人:倉谷 泰孝, 外 (KURATANI, Yasutaka et al.); 〒1008310 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 知的財産センター内 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,

(54) Title: ROTARY COMPRESSOR

(54) 発明の名称: ロータリー式圧縮機



(57) Abstract: This rotary compressor comprises: a vane (26) which is provided so as to be capable of sliding from a piston (22) side toward the radially outer side of a cylinder (23) and which partitions a compression chamber; a vane groove (32) which defines the sliding direction of the vane and has an opening inside the cylinder; a spring (3) which presses the vane from the radially outer side of the cylinder toward the piston side; and an elastic body (31) which is provided at an outer end of the vane in a radial direction of the cylinder and/or at a facing position, in the cylinder, facing the vane in the radial

LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

direction of the cylinder, and which has a smaller modulus of longitudinal elasticity than either of the vane or the cylinder.

(57) 要約: ピストン (2 2) 側からシリンダ (2 3) の半径方向外側へ摺動可能に設けられ圧縮室を仕切るベーン (2 6) と、ベーンの摺動方向を規定しシリンダの内側に開口を有するベーン溝 (3 2) と、シリンダの半径方向外側からピストン側へベーンを押すスプリング (3) と、ベーンのシリンダの半径方向外側端部、およびベーンとシリンダ半径方向に対向するシリンダ内の対向する位置の少なくともいずれか一方に設けられ、ベーンおよびシリンダのいずれよりも縦弾性係数が小さい弾性体 (3 1) とを備えるロータリー式圧縮機。

明 細 書

発明の名称：ロータリー式圧縮機

技術分野

[0001] 本開示は、気体を圧縮するロータリー式圧縮機に関する。

背景技術

[0002] ロータリー式圧縮機は、内部に冷媒などの気体が供給されるシリンダと、シリンダ内でシリンダの中心に対して偏心して回転駆動されるローリングピストンと、シリンダの内壁面からシリンダの径方向に進退し、シリンダとローリングピストンとの間に形成される空間を2分割するベーンと、ベーンの先端部がローリングピストンに常に接触するよう、ベーンの後端部を押圧するスプリングとを備える。

[0003] ロータリー式圧縮機において、スプリングが圧縮されたときに、側方に膨らんで撓み、スプリングが折損や摩耗することを防ぐため、ベーンの後端部に形成された螺旋状の溝にスプリングをねじ込み、位置がずれないようにすることが開示される（例えば、特許文献1）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2010-084575号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 従来のロータリー式圧縮機では、ピストンとベーンが離れベーンが高速でシリンダ側に移動するベーン飛び時に、ベーンが内側を進退するベーン溝のシリンダ半径方向外側とベーンとが衝突する。この際、スプリングの素線が隣接する巻き線の径方向内側または外側に入込んだり、スプリングが異常振動を起こしたりする。また、ピストン側のスプリングがベーンにねじ込まれる構成では、上記衝突する時に、ベーンの動きが停止するのに対して、スプリングが慣性力によって移動を継続する力が生じるため、ベーンとスプリン

グの固定部に衝撃的な応力が集中する。このため、スプリングは、早期に疲労破壊する可能性がある。

本開示は、上述のような問題点を解決するためになされたものであり、液体がシリンダ内吸入室に混入したとしても、スプリングが疲労破壊することを防止するロータリー式圧縮機を提供する。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示の1つの請求項のロータリー式圧縮機は、内側に圧縮室を形成するシリンダと、シリンダの内側で偏心回転するピストンとを有するロータリー式圧縮機であって、ピストン側からシリンダの半径方向外側へ摺動可能に設けられ圧縮室を仕切るベーンと、前記ベーンの摺動方向を規定しシリンダの内側に開口を有するベーン溝と、シリンダの半径方向外側からピストン側へベーンを押すスプリングと、ベーンのシリンダの半径方向外側端部、およびベーンとシリンダ半径方向に対向するシリンダ内の対向する位置の少なくともいずれか一方に設けられ、ベーンおよびシリンダのいずれよりも縦弾性係数が小さい弾性体とを備えるものである。

発明の効果

[0007] 本開示によれば、液体がシリンダ内吸入室に混入してベーンが飛ばされ、ベーンがベーン溝のシリンダ半径方向外側と接触するベーン飛びが発生しても、ベーンとベーンが接触するシリンダと間に弾性体が介在することによって、ベーンの衝突速度が緩和されるため、ベーン側固定部での繰り返し衝撃負荷を抑制し、スプリングの疲労破壊を防ぐことができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本開示の実施の形態1を示すロータリー式圧縮機の回転軸に平行な断面での断面図である。

[図2]本開示の実施の形態1を示すロータリー式圧縮機の圧縮機構部の回転軸に垂直な面での断面図である。

[図3]本開示の実施の形態1を示すベーン摺動構造の回転軸に垂直な面での断面図である。

[図4]本開示の実施の形態 1 を示すベーン摺動構造の模式図である。

[図5]本開示の実施の形態 1 を示すシリンダ外側弾性体の取り付け状態を示す模式図である。

[図6]本開示の実施の形態 1 を示す弾性体にOリングを用いたベーン摺動構造の回転軸に垂直な面での断面図である。

[図7]本開示の実施の形態 1 を示すベーン端弾性体をスプリングの巻き線の内側に設ける例のベーン摺動構造の回転軸に垂直な面での断面図である。

[図8]本開示の実施の形態 1 を示すシリンダ外壁開口部を塞ぐ蓋部に設けた凸部にシリンダ外側弾性体を設ける例のベーン摺動構造の回転軸に垂直な面での断面図である。

[図9]本開示の実施の形態 2 を示すベーン摺動構造の断面図である。

[図10]本開示の実施の形態 3 を示すベーン摺動構造の断面図である。

[図11]本開示の実施の形態 4 を示すベーン摺動構造の断面図である。

[図12]本開示の実施の形態 5 を示すベーン摺動構造の断面図である。

[図13]本開示の実施の形態 6 を示すベーン摺動構造の断面図である。

[図14]本開示の実施の形態 7 を示すベーン摺動構造の断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 実施の形態 1 .

本開示のロータリー式圧縮機は、内側に圧縮室を形成するシリンダと、シリンダの内側で偏心回転するピストンとを有するロータリー式圧縮機であって、ピストン側からシリンダの半径方向外側へ摺動可能に設けられ圧縮室を仕切るベーンと、前記ベーンの摺動方向を規定しシリンダの内側に開口を有するベーン溝と、シリンダの半径方向外側からピストン側へベーンを押すスプリングと、ベーンのシリンダの半径方向外側端部、およびベーンとシリンダ半径方向に対向するシリンダ内の対向する位置の少なくともいずれか一方に設けられ、ベーンおよびシリンダのいずれよりも縦弾性係数が小さい弾性体とを備えるものである。

[0010] 図 1 は、本実施の形態におけるロータリー式圧縮機の例の断面図を示すも

のである。この断面図は、ピストンの回転軸に平行な面でのロータリー式圧縮機の断面図である。図 1 において、ロータリー式圧縮機 1 は、原動機部 10 と、原動機部 10 によって回転する部分を有する圧縮機構部 20 とを有する。ここでは、原動機部 10 は、電力エネルギーを回転エネルギーに変換する電動機の例を示す。なお、原動機部 10 は、ロータリー式圧縮機 1 の外部にあって、外部から圧縮機構部 20 の回転部分を回転するように構成してもよい。

[0011] 圧縮機構部 20 は、原動機部 10 と回転エネルギーが伝わるように接続される。圧縮機構部 20 は、圧縮室を形成するシリンダ 23 と、シリンダ 23 内で偏心回転するピストン 22 と、シリンダ 23 の径方向内側（内壁側）に開口する開口部をピストン 22 側からシリンダ 23 の径方向外側（外壁側）方向へ摺動可能に設けられ、圧縮室を仕切るベーン 26 と、開口部に設けられ、シリンダ 23 の外壁側からピストン側（シリンダ 23 内壁側）に（シリンダ 23 の径方向外側から内側に）、ベーン 26 を押し付けるスプリング 30 とを備える。ここで、偏心回転するピストンの回転の中心軸を回転軸と呼ぶ。

[0012] また、圧縮機構部 20 は、ベーン 26 のシリンダ 23 の外壁側の端部、およびシリンダ 23 の内壁面のベーン 26 と対向する対向部の少なくともいずれか一方に設けられる弾性体 31 を備える。この弾性体 31 は、ベーン 26 およびシリンダ 23 のいずれよりも、縦弾性係数が小さい。

[0013] 原動機部 10 は、電動機の場合、電磁力を発生させ、圧縮機構部 20 のクランクシャフトを回転させて、圧縮機構部 20 内で気体（空調機の場合は冷媒）を圧縮する。図 1 では、気体を圧縮する圧縮室 52 を 2 つ有する構造のロータリー式圧縮機 1 の断面図を示している。ただし、圧縮室は少なくとも 1 個以上あればよい。また、ロータリー式圧縮機 1 は、原動機部 10 および圧縮機構部 20 を覆う密閉容器 40 を有する。密閉容器 40 の圧縮機構部 20 が配置される側と反対側の原動機部 10 側方向には、圧縮された気体を密閉容器 40 外の配管（図示せず）へ吐き出す吐出管 41 が配置されている。

- [0014] 原動機部 10 は、電動機の場合、固定子 11 と回転子 12 を備える。固定子 11 は、密閉容器 40 の内周面と固定される。固定子 11 の内周面には、固定子 11 との間に隙間を有して配置される回転子 12 が設けられる。回転子 12 の回転軸は、ピストン 22 の回転軸と共通の軸を有する。図 1 の例では、回転子 12 の回転軸は、圧縮機構部 20 のクランクシャフトが原動機部 10 側に延伸した軸である。すなわち、回転子 12 が中空円筒形状を形成し、この中空円筒形状の内周にクランクシャフト 21 が固定される。クランクシャフト 21 は、ピストン 22 が偏心回転するようにピストンと結合する。上記構造によって、クランクシャフト 21 が、回転子 12 の回転に伴って回転し、ピストン 22 が、シリンダ 23 内で偏心回転する。
- [0015] 圧縮機構部 20 は、図 1 の例では、回転軸の方向に 2 つの圧縮室を有する。圧縮室ごとにシリンダ 23 が設けられ、シリンダ 23 は、プレート 27 を介して回転軸方向に隔てられる。シリンダ 23 が密閉容器 40 長手方向、すなわち回転軸方向へ 2 つ並ぶように配置されている。
- [0016] 2 つのシリンダ 23 のうち、原動機部 10 側の第 1 シリンダ 23 a の原動機部 10 側の端面には、クランクシャフト 21 を回転可能に保持する第 1 軸受 24 a が設けられる。また、2 つのシリンダ 23 のうち第 1 シリンダ 23 a（原動機部 10 側）とは回転軸方向の逆側にプレート 27 を介して第 2 シリンダ 23 b が設けられる。第 2 シリンダ 23 b のプレート 27 とは逆側端面には、クランクシャフト 21 を保持する第 2 軸受 24 b が設けられる。第 1 軸受 24 a、第 2 軸受 24 b は、1 対でクランクシャフト 21 を保持する。第 1 軸受 24 a、第 2 軸受 24 b は、クランクシャフト 21 のシャフト径より大きい径の中空円筒状の貫通穴を有し、この貫通穴がクランクシャフト 21 を覆うように配置され、クランクシャフト 21 を回転可能に保持する。さらに原動機部 10 側の第 1 軸受 24 a は、シリンダ 23 内で圧縮した冷媒を吐き出すための吐出口 29 を有する。吐出口 29 から吐き出された冷媒は、配管（図示せず）を通り、吐出管 41 から密閉容器 40 から出力される。
- [0017] 図 2 は、実施の形態 1 によるロータリー式圧縮機の圧縮機構部 20 の回転

軸に垂直な面での断面図である。この図では、シリンダ２３、ピストン２２、ベーン２６およびスプリングのベーン２６とベーン２６に接触または接触する可能性がある部品を圧縮機構部２０の要部として記載している。なお、図は、断面図として記載するが、説明の都合上、スプリング、ベーン２６および弾性体３１は、他の部品の切断面よりも手前側に突出する部分も存在するように表現している。図において、クランクシャフト２１は、回転軸から偏心したクランクシャフト偏心部２１ａが記載され、このクランクシャフト偏心部２１ａの外周には、ピストン２２が設けられている。ピストン２２の外周部には、クランクシャフト２１回転時のピストン２２外周面の回転軌跡に沿った円筒形状の貫通穴を有するシリンダ２３が設けられている。シリンダ２３の内側の回転軸方向に設けられた貫通穴では、クランクシャフト偏心部２１ａおよびピストン２２が偏心回転し、貫通穴の内側でピストン２２が偏心回転すると、シリンダ２３の貫通穴の内側とピストン２２との間の空間が変化する。

[0018] シリンダ２３の円筒形状の内壁面には、シリンダ２３半径方向（回転軸に垂直な方向）に、ベーン２６がシリンダ２３の半径方向に摺動して進退する溝、ベーン溝３２が設けられている。ベーン溝３２のシリンダ２３の半径方向外側端部には、シリンダ２３の外壁面にほぼ平行な内壁、すなわちシリンダ２３の径方向端部が存在する。ベーン溝３２のシリンダ２３の半径方向の深さは、ベーン２６のシリンダ２３の半径方向端部が、この半径方向に、ピストン２２と接触を保ちながらベーン２６が移動しても、十分接触しない深さがある。すなわち、ベーン溝３２のシリンダ２３の半径方向外側には、内壁面（シリンダ２３の半径方向外側の内壁面）がある。この内壁をベーン溝３２の半径方向外側端部、またはシリンダ２３の半径方向外側とも呼ぶ。ベーン２６は、スプリング３０が仮に無いとすると、ベーン溝３２を摺動して半径方向外側に移動すると、ベーン溝３２の半径方向外側端部またはシリンダ２３の半径方向外側に接触する。

[0019] ここで、上記シリンダ２３の半径方向外側は、シリンダ２３に設けたベ-

ン溝 3 2 のベーン 2 6 の移動方向に垂直な断面を同移動の向きにシリンダ 2 3 の内壁面に投影した部分となる。結果的に、シリンダ 2 3 の半径方向外側は、スプリング 3 0 が無いと仮定した場合に、ベーン 2 6 が、ベーン溝 3 2 内を摺動してシリンダ 2 3 の径方向外側に移動した際に、ベーン溝 3 2 の奥のシリンダ 2 3 の内壁面と接触する部分となる。この接触する部分は、ベーン溝 3 2 のベーン移動方向の最奥側端面があるとする、ベーン溝 3 2 の半径方向外側端部といえる。

[0020] ベーン溝 3 2 のシリンダ 2 3 半径方向外側の部分には円筒の穴（凹部）または貫通穴が、シリンダ 2 3 半径方向外側に向けて設けられても良い。また、密閉容器 4 0 の内側にシリンダ 2 3 が配置して、溝のシリンダ 2 3 半径方向外側の端部の貫通穴は、密閉容器 4 0 の内壁またはボルトなど穴を塞ぐ手段である蓋部で塞がれるようにしても良い。上記ベーン溝 3 2 のシリンダ 2 3 半径方向外側の部分には円筒の穴（凹部）または貫通穴は、後述するスプリング格納孔と捉えても良い。また、溝部のシリンダ 2 3 半径方向の途中には、回転軸方向に貫通するベーン溝軸方向穴を設けても良い。

[0021] シリンダ 2 3 の回転軸方向に設けられた貫通穴の内側とピストン 2 2 との間の空間は、ベーン 2 6 によって、吸入室 5 1 と圧縮室 5 2 とに分離される。すなわち、ベーン 2 6 は、シリンダ 2 3 の内壁とピストン 2 2 の間の空間を吸入室 5 1 と圧縮室 5 2 とに隔てる仕切り板である。ベーン 2 6 は、溝の中をシリンダ 2 3 の半径方向に移動可能に配置され、シリンダ半径方向内側は、ピストン 2 2 に接触する。常時、ベーン 2 6 がピストン 2 2 に接するように、ベーン 2 6 のシリンダ 2 3 の半径方向外側の端面には、シリンダ 2 3 または密閉容器 4 0 の内壁面との間に付勢するスプリング 3 0 が設けられる。すなわち、ベーン 2 6 は、半径方向外側に設けられたスプリング 3 0 のばね力によって、半径方向内側にあるピストン 2 2 に押し当てられる。

[0022] また、スプリング 3 0 は、伸縮方向の一端は、ベーン 2 6 と接触する。スプリング 3 0 の伸縮方向の他端は、ベーン溝 3 2 のシリンダ 2 3 半径方向外側の端部に設けられた穴（凹部）または貫通穴に、スプリング 3 0 のシリン

ダ 2 3 半径方向外側の端部が入るようにしても良い。さらにスプリング 3 0 の幅が、ベーン溝 3 2 の厚さよりも大きければ、スプリング 3 0 が伸縮できるように、ベーン溝 3 2 の厚さより大きくスプリング 3 0 を格納するスプリング格納孔 3 3 を設ける。このスプリング格納孔 3 3 は、上述のベーン溝 3 2 のシリンダ 2 3 半径方向外側の端部に設けられる穴または貫通穴と連通するように構成すると段差等の引っかかりがなく、スムーズにスプリング 3 0 が伸縮できる。スプリング格納孔 3 3 のスプリング 3 0 の伸縮方向に垂直な断面は、スプリング 3 0 の形状に合わせて、スプリング 3 0 の外形が略円筒であれば、円筒形状とすると良い。なお、ベーン溝 3 2 に、スプリング格納孔 3 3 を設けても、ベーン 2 6 の移動を規定するベーン溝 3 2 は、存在し、ベーン溝 3 2 の半径方向外側端部またはシリンダ 2 3 の半径方向外側は、存在する。

[0023] また、シリンダ 2 3 には、冷媒を吸入する吸入口 2 8 が、シリンダ 2 3 の半径方向に貫通するように設けられている。シリンダ 2 3 の半径方向の外周面は、密閉容器 4 0 の内周面と固定されていても良い。

[0024] 次に、ベーン 2 6 とベーン 2 6 が接触する可能性がある周囲の構造、すなわちシリンダ 2 3 のベーン溝 3 2 およびスプリング 3 0 によるベーン 2 6 を摺動させる構造（以下、「ベーン摺動構造」とも呼ぶ。）に関して説明する。

[0025] 図 3 は、実施の形態 1 のベーン摺動構造について、シリンダ 2 3 の厚さ方向に切断した（回転軸と半径方向とに平行な面で切断した）断面図である。図において、クランクシャフト 2 1 の偏心部 2 1 a の外周部にはピストン 2 2 が配置されており、ピストン 2 2 の外周部にベーン 2 6 がスプリング 3 0 のばね力によって押し当てられて保持されている。クランクシャフト 2 1 およびピストン 2 2 の回転に追従して、ベーン 2 6 がシリンダ 2 3 半径方向へ移動するようになっている。

[0026] スプリング 3 0 は、シリンダ 2 3 半径方向のベーン溝 3 2 のスプリング格納孔 3 3 内部に配置される。図 3 の例では、スプリング 3 0 は、コイル外径

が、シリンダ２３の径方向内側にいくにしたがって細くなるテーパ形状を有する形状である。ベーン２６と接触しない側（シリンダ２３の径方向外側）のスプリング３０の端部は、スプリング格納孔３３のシリンダ半径方向の端部とスプリング３０コイル外周面が圧入によるカシメ力によって固定されるようにしても良いし、固定しなくても良い。

[0027] ＜ベーン飛びの説明＞

ロータリー式圧縮機１は、圧縮室５２の内圧が急激に上昇すると、シリンダ２３の内部の吸入室５１と圧縮室５２を隔てる仕切り板であるベーン２６に圧力（負荷）がかかる。ベーン２６の圧力によって生じる慣性力が、スプリング３０のばね力より大きくなると、ピストン２２とベーン２６が離れ、ベーン２６が、高速でシリンダ２３の径方向外側へ移動する。この現象は、ベーン飛びと呼ばれる。

[0028] 特に、空調機用のロータリー式圧縮機では、運転中において、シリンダ２３内部の吸入室５１内に液状の冷媒が混入する時がある。液状の冷媒が吸入室５１内に混入した状態でピストン２２が回転すると、内圧が急激に上昇する。内圧が急激に上昇すると、シリンダ２３内部の吸入室５１と圧縮室５２を隔てる仕切り板であるベーン２６に圧力が負荷される。吐出口２９から冷媒が吐き出される前に、液冷媒による圧力が急激に上昇し、ベーン２６の慣性力がスプリングのばね力より大きくなり、上記ベーン飛びと呼ばれる現象が発生することがある。なお、上記では、混入する液体が冷媒の例を示したが、冷媒以外の液体であってもよい。

[0029] 上記ベーン飛びと呼ばれる現象によって、高速で径方向外側に移動したベーン２６は、シリンダ２３の径方向外側の壁、またはベーン溝３２の径方向外側端部と衝突する。ベーン２６が壁に衝突する速度が速くなると、ベーン２６とシリンダ２３の径方向外側の壁、またはベーン溝３２の径方向外側端部とが衝突した際に、ばね力によって通常接しているベーン２６とスプリング３０とが離間し、スプリング３０は、自身の素線が隣接する巻き線（螺旋）どうし密着する全密着が起こるまで変形することが起こり得る。

- [0030] スプリング30に全密着が起こるほどの負荷がベーン26にかかると、スプリング30の素線が、隣接する巻き線（螺旋）の径方向内側（または外側）に入り込み、過大な応力が生じることがある。また、スプリング30の外形が、スプリング30の伸縮方向に平行な平行部と、伸縮方向と角度なすテーパ部を有する場合、平行部がテーパ部の中に入り込み、過大な応力が生じることがある。
- [0031] スプリング30自身の素線が隣接する螺旋を乗り越えるような変形や、素線が螺旋部の内側に入り込むような変形が繰返し生じると、スプリング30が、疲労破壊する可能性がある。なお、スプリング30が、ベーン26に固定されていない場合には、ベーン26とシリンダ23（またはベーン溝32）とが衝突する際に、スプリング30のベーン26側が継続して移動する。このため、スプリング30は、自身の巻き線（螺旋）が一巻き隣の巻き線と接触したり、離れたりを繰り返す激しい振動（異常振動、サージング）によって、疲労破壊する可能性がある。ここで、サージングは、ばねの固有振動数に近い振動数成分の外力が作用したときにおこる現象である。
- [0032] また、スプリング30が、ベーン26に固定されている場合には、ベーン26とシリンダ23との衝突時に、ベーン26の動きは停止するが、スプリング30に生じる慣性力によってスプリング30のベーン26との固定部に応力が集中する。この応力集中による繰返し衝撃負荷によって早期にスプリング30が、疲労破壊する可能性がある。
- [0033] 次に、図3、図4、図5を用いて、上記のようなスプリング30に生じる過大な応力、激しい振動、疲労破壊を防ぐ構成について説明する。図3は、ベーン26の摺動構造の回転軸に垂直な面での断面図、図4は、ベーン26の摺動構造の斜投影図、図5は、シリンダ側外側弾性体31bのシリンダ23への取り付け状態を示す斜投影図である。
- [0034] 本開示は、圧縮機構部20は、ベーン26のシリンダ23の外壁側の端部、およびシリンダ23の内壁面のベーン26と対向する対向部の少なくともいずれか一方または両方に設けられる弾性体31（31a、32b）を備え

る。この弾性体 3 1 (3 1 a、3 2 b) は、ベーン 2 6 およびシリンダ 2 3 のいずれよりも、縦弾性係数が小さい。以下、詳しく説明する。

[0035] ベーン 2 6 には、シリンダ 2 3 の径方向外側の最も外側端部に弾性体 3 1 (3 1 a) が設けられる。弾性体 3 1 が設けられる部分は、スプリング 3 0 が縮み (またはスプリング 3 0 がないと仮定して)、ベーン 2 6 が、シリンダ 2 3 の径方向外側に移動すると、ベーン 2 6 の径方向外側端部と、ベーン溝 3 2 (シリンダ 2 3) のシリンダ 2 3 の径方向外側端部とが接触する部分である。

[0036] また、ベーン溝 3 2 のシリンダ 2 3 の径方向外側端部、ベーン 2 6 が径方向外側に移動するとシリンダ 2 3 (ベーン溝 3 2) 径方向外側の壁面と接触する部分に、弾性体 3 1 (3 1 b) を設けても良い。シリンダ 2 3 (ベーン溝 3 2) 径方向外側の壁面と接触する部分は、図 5 における点線で囲まれる部分である。シリンダ外側弾性体 3 1 b の当該部分が、ベーン端弾性体 3 1 a の図 4 の点線で囲まれた部分に接触する。

[0037] さらに、弾性体 3 1 は、ベーン 2 6 の径方向外側端部、ベーン溝 3 2 のシリンダ 2 3 の径方向外側端部のいずれか一方または両方につけても良い。ここで、弾性体 3 1 (3 1 a、3 1 b) の縦弾性係数は、ベーン 2 6 およびシリンダ 2 3 の縦弾性係数より小さい。

[0038] また、弾性体 3 1 (3 1 a、3 1 b) の材質は、ゴム材またはゲル材が好ましい。弾性体 3 1 の縦弾性係数は、ベーン 2 6 およびシリンダ 2 3 の縦弾性係数の $1 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-2}$ 程度であってもよい。

[0039] 図 3 では、弾性体 3 1 が、ピストン 2 2 と接触する面と反対側のベーン飛びが発生したときに、ベーン 2 6 がシリンダ 2 3 と接触するベーン 2 6 面と、ベーン 2 6 と接触するシリンダ 2 3 の径方向外側端部 (ベーン溝 3 2 の径方向外側端部) の面の両方に配置された場合を示したが、少なくともどちらか一方にあればよい。

[0040] 弾性体 3 1 の取付け方法は、接着材による固定でも良い。また、弾性体 3 1 の固定方法は、ベーン 2 6 またはシリンダ 2 3 の径方向外側端部 (ベーン

溝 3 2 の径方向外側端部) に、くぼみ箇所を設けておき、弾性体 3 1 自体を弾性変形させて圧入して取り付けてもよい。

[0041] また、上記図では、弾性体 3 1 (3 1 a、3 1 b) の形状を直方体形状として記載したが、これに限るものではない。例えば、弾性体 3 1 (3 1 a、3 1 b) が、円環状、またはこの一部である例を示す。例えば、弾性体 3 1 (3 1 a、3 1 b) が、いわゆる O (オー) リングのゴム材をベーン 2 6 の厚さ、すなわち板厚 (回転軸方向の厚さ) と同程度に切断し、ピストン 2 2 と接触する側と反対側、すなわちシリンダ 2 3 の半径方向外側となるベーン 2 6 の端面に取り付けても良い。このように構成することで、ベーン飛びが発生した際に、O (オー) リングのゴム材を切断したものが、ベーン溝 3 2 のシリンダ 2 3 の半径方向外側端部と接触する。上記構成は、O (オー) リングのゴム材を切断したものを弾性体 3 1 (3 1 a) に用いることによって、材料を削減できる。

[0042] また、図 6 には、弾性体 3 1 を O (オー) リングのゴム材とした例を示す。図において、シリンダ 2 3 の半径方向外側となるベーン 2 6 の端面に、弾性体 3 1 a として、ベーン 2 6 の板厚以下の環状外形を持つ O (オー) リングが、取り付けられている。

[0043] さらに、図では、シリンダ 2 3 の半径方向外側に、弾性体 3 1 b として持つ O (オー) リングが、取り付けられている。この場合、シリンダ 2 3 の半径方向外側のスプリング格納孔の周囲を囲み、シリンダ 2 3 の半径方向外側となるベーン 2 6 の端面が接触する位置に O (オー) リングを設けられている。この例では、弾性体 3 1 b である O (オー) リングが、ベーン溝 3 2 の径方向外側 (ベーン 2 6 を径方向外側に投影した部分) だけでなく、この周囲にも O (オー) リングが存在することになるが、スプリング格納孔の断面の周囲に円形状の溝を設けて圧入するようにすれば、容易に組み立てられる効果がある。

[0044] なお、弾性体 3 1 (3 1 a、3 1 b) の断面形状は、図 6 に示すように円形であっても良い。図 6 では、ベーン 2 6 の径方向外側端面と、シリンダ 2

3の径方向外側の両側に、弾性体31（31a、31b）を設けたが、弾性体31を設けるのは、ベーン26の径方向外側端面と、シリンダ23の径方向外側の何れか一方であっても、両方に設けても良い。

[0045] また、上記では、弾性体31（31a、31b）は、スプリング30の外径の外側に配置される例を示したが、スプリング30の素線の巻き線の内側に設けるようにしても良い。例えば、図7に示すように、ベーン端弾性体31aは、ベーン26のシリンダ23の半径方向外側端部に設けた矢尻状の突起に係合する穴を有し、矢尻状の突起と係合した状態で、スプリング30の巻き線の内側に入る形状としても良い。

[0046] 上記ベーン端弾性体31aをスプリング30の巻き線の内側に設ける場合には、図7に示すように、シリンダ外側弾性体31bは、スプリング30のシリンダ23の径方向外側端部の素線の巻き線の内側に入る形状であり、シリンダ23に固定されるように構成する。固定方法は、まず、シリンダ23に、スプリング格納孔33のシリンダ23の半径方向外側に開口するシリンダ外壁開口部を設ける。次に、シリンダ23の半径方向外側部のさらに外周側から内周側にシリンダ外壁開口部へシリンダ外側弾性体31bを圧入して固定することもできる。この際、スプリング格納孔33のシリンダ23の半径方向外側部の最外部に面取りがなされ、シリンダ外側弾性体31bのシリンダ半径方向外側端部が、上記面取りに係合するように膨らんでいても良い。さらにシリンダ外側弾性体31bのシリンダ半径方向外側端部の膨らみ部分が、密閉容器40とシリンダ23とが係合することで強固に固定される。

[0047] また、固定方法は、ベーン端弾性体31aを設けず、スプリング30の素線の巻き線の内側に入るシリンダ外側弾性体31bをスプリング格納孔33のシリンダ23の半径方向外側からシリンダ外壁開口部に挿入し固定されるようにしても良い。この場合は、シリンダ外側弾性体31bが、ベーン飛び発生時に、ベーン26と直接接触する。この構成を組み立て時には、ベーン26側にベーン端弾性体31aを取り付ける必要がなく、シリンダ外側弾性体31bをシリンダ23の外側からスプリング格納孔33に挿入するだけで

あるので、簡便である。

[0048] さらに、図8に示すように、シリンダ23の半径方向外側に開口するシリンダ外壁開口部を設け、これに係合して開口部を塞ぐ蓋部42を取り付けて、この蓋部42に設けた凸部にシリンダ外側弾性体31bを固定しても良い。このように構成することで、全てを弾性体31で構成するよりも、座屈等の変形が少なく、より効果的に衝突速度を抑制できる。

[0049] 上記のようにスプリング30の素線の巻き線の内側に設けると、弾性体31(31a、31b)自体の体積を大きくとれる為、より衝撃を吸収して衝突速度を緩和できることが期待される。

[0050] 次に、弾性体31のシリンダ23の半径方向の寸法について説明する。まず、シリンダ23のベーン26(またはベーン溝32)配置位置におけるピストン22外周とシリンダ23内周の間隔が最小となる状態でのピストン22と接触したベーン26の位置を基準位置とする。少なくとも、ベーン26の基準位置において、弾性体31(31a、31b)ベーン26の移動方向の寸法は、ベーン26の移動方向にいずれの部品とも接触しない、設計クリアランスをもって接触しないベーン26の寸法である。

[0051] 本実施の形態の構成によれば、ベーン飛びと呼ばれる現象が発生して、ベーン26がシリンダ23半径方向外側へ飛ばされ、ベーン26とシリンダ23が接触したとしても、弾性体31(31a、31b)を介してベーン26がシリンダ23に衝突するから、衝突速度(衝突時の減速側の加速度(減速度))を緩和することができる。ベーン26とシリンダ23の径方向外側部(ベーン溝32の径方向外側端部)との衝突速度を衝突時の減速側の加速度(減速度)下げることができるから、スプリングに生じる過大な応力を抑制することになる。

[0052] また、ベーン26とシリンダ23の径方向外側部(ベーン溝32の径方向外側端部)との衝突速度を衝突時の減速側の加速度(減速度)下げることができるから、スプリング30固定部での繰返し衝撃負荷による疲労破壊を防ぐことができる。また、スプリング30自身の素線が隣接する螺旋を乗り越

えるような変形や、素線が螺旋部の内側に入り込むような変形が繰返し生じて疲労破壊することを防ぐことができる。

[0053] さらに、ベーン２６とシリンダ２３の径方向外側部（ベーン溝３２の径方向外側端部）との衝突速度（衝突時の減速側の加速度（減速度））を下げるができるから、スプリング３０自身の巻き線（螺旋）が一巻き隣の巻き線と接触したり、離れたりを繰り返す激しい振動（異常振動、サージング）を抑制して、スプリング３０の疲労破壊を防ぐことも期待できる。

[0054] また、本実施の形態の構成によれば、大規模な構造ではなく、ベーン摺動構造の一部に部分的に弾性体３１を設けるので、ロータリー式圧縮機１の大型化、通常運転時の摺動抵抗の増加を招くことなく、ベーン飛びによるスプリング３０の折損を防ぐことができると考えられる。

[0055] さらに、ベーン２６の径方向端部に設ける弾性体３１ａの質量を小さくする、または弾性体３１ａの密度をベーン２６より低いものを用いれば、ベーン２６と一体として移動する質量が小さくなるから、ベーン２６と一体となって移動するものの慣性力が小さくなる。すると、ベーン飛びと呼ばれる現象の要因の一つである慣性力が小さくなり、ベーン飛びと呼ばれる現象を起こし難くなる。または、ベーン飛びが起こっても、これに起因して生じる上記問題も起こらなくなる、または問題の発生をより抑制すると考えられる。

[0056] 上記では、ベーン２６およびシリンダ２３と比べて縦弾性係数が小さい弾性体３１が、ベーン２６のシリンダ２３の径方向外側の端面と、シリンダ２３（ベーン溝３２）の径方向外側端部との両方に設けられる例をも示した。この弾性体３１（３１ａ、３２ｂ）が、ベーン２６の径方向外側端面と、ベーン溝３２の径方向外側端部との両方に設けられる例では、ベーン２６とシリンダ２３が接触した際に、弾性体３１の厚さが片方のみ取り付けした場合よりも、弾性体３１のベーン２６の移動方向の厚さが厚くなる。弾性体３１を両方に取り付けた方が、弾性体３１ａ、３２ｂの厚さ（特に径方向の厚さ）を厚くできるから、衝撃エネルギー吸収量をより大きくすることができる。このように構成することによって、衝突速度（衝突の際の減速側の加速度（

減速度)) の緩和量を増やすことができ、スプリング 30 固定部での繰返し衝撃負荷による疲労破壊等の上記問題を防ぐことができる。

[0057] 実施の形態 2.

実施の形態 1 では、スプリング 30 のシリンダ 23 の半径方向外側の端部が、シリンダ 23 の半径方向外側の穴内にカシメ力によって固定されても良く、固定されなくても良いとした。本実施の形態では、スプリング 30 のベーン 26 と接触する側が固定される例について説明する。なお、特段の説明がない限り、同じ符合、同じ用語を用いる場合は、上記実施の形態と同様のものとする。したがって、本実施の形態の構造も、ピストン 22、シリンダ 23、ベーン 26、スプリング 30、弾性体 31 (31 a または 31 b)、ベーン溝 32、スプリング格納孔 33 を有する。

[0058] 図 9 に、実施の形態 2 のベーン摺動構造の断面図を示す。図の例では、スプリング 30 は、ベーン 26 と接触する側の端部に、スプリング 30 の素線の隣接する巻き線どうしが接触している部分を有する。すなわち、スプリング 30 に負荷がかからない状態において、スプリング 30 のベーン 26 と接触する側の端部が、巻き線間にピッチが無い部分がある。このスプリング 30 のベーン 26 と接触する側の端部の巻き線間にピッチが無い部分にて、ベーン 26 のシリンダ 23 の半径方向外側の端部と固着されている。

[0059] 具体的には、スプリング 30 のベーン 26 と接触する側の端部のピッチが無い箇所と、ベーン 26 とは、ベーン 26 のシリンダ 23 の半径方向外周側端部の幅方向両端にある突起間に、スプリング 30 の当該ピッチが無い部分のコイル外周面を圧入してカシメ力によって固定されている。ベーン 26 のシリンダ 23 の半径方向外周側端部にある突起の半径方向外側には、弾性体 31 a が設けられても良い。

[0060] 他方、スプリング 30 のシリンダ 23 の半径方向外側の端部は、スプリング格納孔 33 のシリンダ 23 の半径方向外側端部 (スプリング格納孔 33 の最奥部にシリンダ 23 の内壁がある場合) またはスプリング格納孔 33 のシリンダ 23 の半径方向外側の密閉容器 40 の内壁面にスプリング 30 のばね

力で押し当てる構成（半径方向に固定されない）としても良い。または、スプリング３０のシリンダ２３の半径方向外側の端部が、スプリング格納孔３３のシリンダ２３の半径方向外側端部に固定されても良い。

[0061] スプリング３０を固定する方法として、上記では圧入によるカシメ力によって固定されるとしたが、これに限られない。固定方法は、ろう材、溶接、溶剤、樹脂もしくは接着材で固定されていてもよい。

[0062] また、弾性体３１は、ベーン２６のシリンダ２３の外壁側の端部（ベーン端弾性体３１ａ）、およびシリンダ２３の内壁面のベーン２６と対向する対向部（シリンダ外側弾性体３１ｂ）の少なくともいずれか一方、または両方に設けられる。

[0063] 本実施の形態によれば、ベーン飛びが発生して、ベーン２６が飛ばされ、ベーン２６とシリンダ２３が接触したとしても、ベーン２６は、弾性体３１を介してシリンダ２３に衝突する。この弾性体３１を介して接触することで、ベーン２６とシリンダ２３との衝突速度を緩和し、スプリング３０固定部での繰返し衝撃負荷による疲労破壊を防ぐことができる。

[0064] また、ベーン飛びが発生しても、ベーン２６とシリンダ２３と衝突速度を緩和できるから、スプリング３０自身の素線が隣接する螺旋を乗り越えるような変形や、素線が螺旋部の内側に入り込むような変形が繰返し生じ疲労破壊することを防ぐことができる。このため、大きな構造変更による圧縮機の大形化、通常運転時の摺動抵抗の増加を招くことなく、ベーン飛びによるスプリング３０の折損を防ぐことができる。

[0065] さらに加えて、ベーン２６とスプリング３０とが固着されているから、ベーン２６とスプリング３０が離間せず、離間による素線同士の密着による摩擦を防ぐことができる。また、スプリング３０のシリンダ２３の半径方向外側の端部が、スプリング格納孔３３のシリンダ２３の半径方向外側端部に固定されない構成の場合には、製造時に、スプリング３０とシリンダ２３とを固定する工程を削減することができる。

[0066] 実施の形態３．

実施の形態１では、スプリング３０のシリンダ２３の半径方向外側の端部が、シリンダ２３の半径方向外側の穴内にカシメ力によって固定されても良く、固定されなくても良いとした。実施の形態２では、スプリング３０のベーン２６と接触する側が固定される例について説明した。本実施の形態では、スプリング３０のベーン２６と接触する側が固定されるとともに、スプリング３０のシリンダ２３の半径方向外側が、シリンダ２３と固定される例を示す。なお、特段の説明がない限り、同じ符合、同じ用語を用いる場合は、上記実施の形態と同様のものとする。したがって、本実施の形態の構造も、ピストン２２、シリンダ２３、ベーン２６、スプリング３０、弾性体３１（３１ａまたは３１ｂ）、ベーン溝３２、スプリング格納孔３３を有する。

[0067] 図１０は、本実施の形態のベーン摺動構造の断面図を示す。図の例では、スプリング３０は、ベーン２６と接触する側の端部に、スプリング３０の素線の隣接する巻き線どうしが接触している部分を有する。すなわち、スプリング３０に負荷がかからない状態において、スプリング３０のベーン２６と接触する側の端部が、巻き線間にピッチが無い部分がある。このスプリング３０のベーン２６と接触する側の端部の巻き線間にピッチが無い部分にて、ベーン２６のシリンダ２３の半径方向外側の端部と固着されている。これは実施の形態２と同様である。

[0068] 他方、図において、スプリング３０のシリンダ２３の半径方向外側の端部は、スプリング格納孔３３のシリンダ２３の半径方向外側端部に固定される。具体的には、ベーン２６と接触しない側（シリンダ２３の径方向外側）のスプリング３０の端部は、スプリング３０の素線の隣接する巻き線どうしが接触している部分、すなわち巻き線間にピッチが無い部分を有する。このスプリング３０のシリンダ２３の径方向外側の端部の巻き線間にピッチが無い部分は、スプリング格納孔３３のシリンダ半径方向の端部とスプリング３０コイル外周面が圧入によるカシメ力によって固定される。

[0069] また、図のように、スプリング３０伸縮方向の中央部の伸縮方向に垂直な

方向の外径が、伸縮方向の両端部より小さく、鼓状のテーパが設けられていても良い。

[0070] 上述のように、本実施の形態では、スプリング 30 は、ベーン 26 と接触する側の端部と、シリンダ 23 の半径方向外側の端部との両端部が、それぞれ、ベーン 26 およびスプリング格納孔 33 またはシリンダ 23 の半径方向外側端部と固定されている。

[0071] スプリング 30 を固定する方法として、上記では圧入によるカシメ力によって固定されとしたが、固定方法は、これに限られない。固定方法は、ろう材、溶接、溶剤、樹脂もしくは接着材で固定されていてもよい。

[0072] また、弾性体 31 は、ベーン 26 のシリンダ 23 の半径方向外側の端部（ベーン端弾性体 31 a）、およびベーン 26 とシリンダ半径方向に対向するシリンダ 23 内の対向する位置（シリンダ外側弾性体 31 b）の少なくともいずれか一方、または両方に設けられる。

[0073] 本実施の形態の構成によれば、ベーン飛びが発生して、ベーン 26 が飛ばされ、ベーン 26 とシリンダ 23 が接触したとしても、ベーン 26 は、弾性体 31 を介してシリンダ 23 に衝突する。この弾性体 31 を介して接触することで、ベーン 26 とシリンダ 23 との衝突速度を緩和し、スプリング 30 固定部での繰返し衝撃負荷による疲労破壊を防ぐことができる。

[0074] ベーン飛びが発生しても、ベーン 26 とシリンダ 23 と衝突速度を緩和できるから、スプリング 30 自身の素線が隣接する螺旋を乗り越えるような変形や、素線が螺旋部の内側に入り込むような変形が繰返し生じ疲労破壊することを防ぐことができる。このため、大きな構造変更による圧縮機の大型化、通常運転時の摺動抵抗の増加を招くことなく、ベーン飛びによるスプリング 30 の折損を防ぐことができる。

[0075] さらに加えて、ベーン飛びによる衝撃が、上記弾性体 31 を介しても残った場合でも、スプリング 30 の伸縮方向の両端が固定されているから、スプリング 30 の端部が離れる負荷が加わったとしても固着しているため、離間によるスプリング 30 の素線同士の密着による摩耗を防ぐことができる。

[0076] 実施の形態4.

実施の形態1では、ベーン26のシリンダ23の半径方向外側の端部が、スプリング30と直接接触する例を示した。本実施の形態は、ベーン26のシリンダ23の半径方向外側の端部（ピストン22と接する側と反対側のベーン26面）と、スプリング30との間に弾性体31を有する例について示す。なお、特段の説明がない限り、同じ符合、同じ用語を用いる場合は、上記実施の形態と同様のものとする。したがって、本実施の形態の構造も、ピストン22、シリンダ23、ベーン26、スプリング30、弾性体31（31aまたは31b）、ベーン溝32、スプリング格納孔33を有する。

[0077] 図11は、本実施の形態のベーン摺動構造の断面図を示す。図において、スプリング30の素線の最もベーン26側巻き線のベーン26側が、ベーン26のシリンダ23の半径方向外側の端部に設けられた弾性体31（ベーン端弾性体31a）に接触するように構成される。ここで、ベーン端弾性体31aは、ベーン26のシリンダ23の半径方向外側の端部のスプリング30の素線の最もベーン26側の巻き線のベーン26側と接触する面にも設けられている。具体的には、ベーン端弾性体31aは、スプリング30の径方向外側に幅方向両側に、シリンダ23の半径方向外側に向けて突出した突出部を有し、スプリング30のベーン側端部を囲む形状となっている。言い換えれば、ベーン端弾性体31aは、ベーン26の移動方向および厚さ方向に垂直なベーン幅方向端部の幅方向両側にてシリンダ23の半径方向外側へ凸となる凸部と、ベーン幅方向中央部にてスプリング30と接触する凹部とが一体となって構成される。

[0078] ベーン端弾性体31aとベーン26のシリンダ23の半径方向外側の端部との組付けは、ベーン26のシリンダ23の半径方向外側の端部に突起部を設け、この突起部に係合する孔部を設けたベーン端弾性体31aを組み付けるようにしても良い。

[0079] ベーン端弾性体31aは、上記ベーン26の幅方向端部の凸部によって、

凹部に端部が接触するスプリング 30 のベーン 26 の幅方向の動きを規制する。ベーン端弾性体 31 a のベーン 26 の凹部は、スプリング 30 からのばね力を受けて、ベーン 26 をピストン 22 側に押す。また、ベーン端弾性体 31 a のベーン 26 の凹部は、スプリング 30 からのばね力を受けて、スプリング 30 との接触部が弾性変形し、ベーン 26 の移行方向に垂直な方向の移動を規制する効果もある。

[0080] また、ベーン端弾性体 31 a の幅方向凸部は、ベーン飛びが発生した際には、ベーン溝 32（シリンダ 23）のシリンダ 23 の径方向外側端部側と接触、衝突する。この際、ベーン溝 32（シリンダ 23）のシリンダ 23 の径方向外側端部側に、シリンダ外側弾性体 31 b が設けられて、ベーン端弾性体 31 a の幅方向凸部と接触するようにしても良い。

[0081] さらに、実施の形態 1 に例として示した、弾性体 31（31 a、31 b）が、スプリング 30 の素線の巻き線の内側に設けられる形態と、上記ベーン端弾性体 31 a とを組み合わせても良い。実施の形態 1 のシリンダ外側弾性体 31 b は、スプリング 30 のシリンダ 23 の径方向外側端部の素線の巻き線の内側に入る形状である。このシリンダ外側弾性体 31 b と、上記ベーン幅方向端部の凸部およびベーン幅方向中央部の凹部が一体となったベーン端弾性体 31 a とを組み合わせることができる。

[0082] この組み合わせでは、ベーン飛びが発生した際に、2 の接触がある可能性がある。1 つは、ベーン端弾性体 31 a のベーン幅方向端部の凸部と、シリンダ 23 の半径方向外側端部との接触である。他方は、スプリング 30 の素線の巻き線の内側に設けたシリンダ外側弾性体 31 b と、ベーン端弾性体 31 a のベーン幅方向中央部の凹部との接触である。この 2 つの接触が同時に起こるように、ベーン端弾性体 31 a およびシリンダ外側弾性体 31 b のベーン移動方向の寸法を設定してもよい。設定する寸法は、ベーン端弾性体 31 a のベーン幅方向端部の凸部、ベーン幅方向中央部の凹部およびシリンダ外側弾性体 31 b のベーン 26 の移動方向の寸法である。または、この 2 つの接触のうち、一方が先に接触して、さらにベーン 26 が進行した場合に他

方が接触するように上記ベーン 2 6 の移動方向の寸法を設定しても良い。

[0083] これらの寸法の調整は、ベーン 2 6 の基準位置における、ベーン端弾性体 3 1 a のベーン幅方向端部の凸部と、シリンダ 2 3 の半径方向外側端部との間のベーン移動方向の外側間隔、およびスプリング 3 0 の素線の巻き線の内側に設けたシリンダ外側弾性体 3 1 b と、ベーン端弾性体 3 1 a のベーン幅方向中央部の凹部との間のベーン移動方向の内側間隔を調整することによって行う。2 つの接触が同時に起こるようにするには、外側間隔と内側間隔とを一致させる。また、ベーン端弾性体 3 1 a のベーン幅方向端部の凸部と、シリンダ 2 3 の半径方向外側端部との間が先に接触するようにするには、外側間隔の方が内側間隔よりも小さくなるようにする。

[0084] 上記の 2 つの接触が同時に起こるように寸法を設定すると、瞬時にベーン 2 6 の衝突速度を抑制することができる。2 つの接触のうち、一方が先に接触して、さらにベーン 2 6 が進行した場合に他方が接触するように寸法を設定すると、2 段階でベーン 2 6 の衝突速度を抑制するから、機器への衝撃はより小さくなると考えられる。

[0085] ベーン端弾性体 3 1 a のベーン幅方向端部の凸部の縦弾性係数と、ベーン端弾性体 3 1 a のベーン幅方向中央部の凹部およびスプリング 3 0 の素線の巻き線の内側に設けたシリンダ外側弾性体 3 1 b の総合縦弾性係数とが、異なるようにしても良い。これは、2 つの接触のうち、一方が先に接触して、さらにベーン 2 6 が進行した場合に他方が接触するように寸法を設定する場合に、最初の接触で衝突速度が落ちたあと、2 回目の接触でより強く衝突速度を抑制するため、衝撃は小さくなると考えられる。

[0086] さらに加えて、ベーン端弾性体 3 1 a の幅方向中央部であって、スプリング 3 0 の巻き線の内側の部分に、シリンダ 2 3 の半径方向外側へ突出する弾性体 3 1 の幅方向中央凸部を設けても良い。ここで、ベーン端弾性体 3 1 a は、ベーン 2 6 の移動方向および厚さ方向に垂直なベーン幅方向両端部にシリンダ 2 3 の半径方向外側へ凸となる凸部と、ベーン幅方向の中央部にスプリング 3 0 と接触する凹部と、この凹部に設ける上記幅方向中央凸部とが一

体となっている。

[0087] 上記幅方向中央凸部が一体となったベーン端弾性体 3 1 a を用いれば、ベーン飛びが発生した際に、スプリング 3 0 のシリンダ 2 3 の径方向外側端部の素線の巻き線の内側に設けたシリンダ外側弾性体 3 1 b と、ベーン端弾性体 3 1 a の幅方向中央凸部とが接触する。この場合、ベーン端弾性体 3 1 a の幅方向中央凸部の体積の分、弾性体 3 1 の効果が向上し、ベーン 2 6 側とシリンダ 2 3 の径方向外側端部側との衝突速度（衝突時の減速側の加速度（減速度））を緩和する。

[0088] 本実施の形態の構成によれば、ベーン飛びが発生して、ベーン 2 6 が飛ばされ、ベーン 2 6 とシリンダ 2 3 が接触したとしても、ベーン 2 6 は、弾性体 3 1 を介してシリンダ 2 3 に衝突する。この弾性体 3 1 を介して接触することで、ベーン 2 6 とシリンダ 2 3 との衝突速度を緩和し、スプリング 3 0 固定部での繰返し衝撃負荷による疲労破壊を防ぐことができる。

[0089] ベーン飛びが発生しても、ベーン 2 6 とシリンダ 2 3 と衝突速度を緩和できるから、スプリング 3 0 自身の素線が隣接する螺旋を乗り越えるような変形や、素線が螺旋部の内側に入り込むような変形が繰返し生じ疲労破壊することを防ぐことができる。このため、大きな構造変更による圧縮機の大型化、通常運転時の摺動抵抗の増加を招くことなく、ベーン飛びによるスプリング 3 0 の折損を防ぐことができる。

[0090] また、ベーン 2 6 のシリンダ 2 3 の半径方向外側端部が、スプリング 3 0 と接触するベーン端弾性体 3 1 a で構成されて、接触するベーン端弾性体 3 1 a がスプリング 3 0 のばね力によってベーン 2 6 側に押し付ける状態となるから、ベーン端弾性体 3 1 a がベーン 2 6 から外れにくくなる。

[0091] また、図 1 1 に示すように、ベーン 2 6 のシリンダ 2 3 の半径方向外側端部と、スプリング 3 0 との間に弾性体 3 1（ベーン端弾性体 3 1 a）を有することで、取付ける弾性体 3 1（ベーン端弾性体 3 1 a）を 1 つの部品（弾性体）とすることができ、弾性体を組付けする工程数を削減できる。

[0092] 実施の形態 5.

上記実施の形態では、弾性体 31 の外形形状となるベーン移動方向に平行な面の形状については特段規定していなかった。本実施の形態では、弾性体 31 の外形形状となるベーン移動方向に平行な面に凹凸を設ける例について、説明する。

[0093] 図 12 (1) は、本実施の形態のベーン摺動構造の断面図である。図において、弾性体 31 (ベーン端弾性体 31 a、シリンダ外側弾性体 31 b) は、ベーン 26 の進行方向に対して垂直方向に凹凸を有しており、凹部にはベーン 26 の凸部もしくはシリンダ 23 の凸部があり、かみ合うように構成される。図 12 (2) は、ベーン 26 の凸部の部分拡大図を示す。また、図 12 (3) は、ベーン端弾性体 31 a の片側の拡大図を示す。この例では、弾性体 31 は、ベーン 26 の厚さ方向の両端側に凹部を有し、ベーン 26 の径方向外側の突出部の厚さ方向の両端側に設けられた凸部とかみ合う。

[0094] 上記例は、弾性体 31 が、ベーン 26 の摺動方向に垂直な断面の断面積がピストン 22 側からシリンダ 23 の半径方向外側へ向かい変化している。これと嵌合 (かみ合う) ようにベーン 26 の径方向外側の突起部または、シリンダ 23 の外側端部に弾性体 31 の断面積の変化に対応して形状が変化している。

[0095] ベーン 26 の進行方向に対して垂直方向に弾性体 31 が凸、凹を有することで、ベーン 26 が進行方向へ移動した時に、弾性体 31 (ベーン端弾性体 31 a、シリンダ外側弾性体 31 b) にベーン 26 もしくはシリンダ 23 から外れるような負荷が加わったとしても、弾性体 31 の凹部とベーン 26 の凸部もしくはシリンダ 23 の凸部がかみ合うことで、弾性体 31 がベーン 26 もしくはシリンダ 23 から外れるのを防ぐことができる。また、組立て時には、弾性体 31 (ベーン端弾性体 31 a、シリンダ外側弾性体 31 b) が柔軟に変形するので、弾性体 31 の凹部とベーン 26 の凸部もしくはシリンダ 23 の凸部がかみ合わせることができる。

[0096] 実施の形態 6.

実施の形態 1 では、スプリング 30 のシリンダ 23 の半径方向外側の端部

が、スプリング格納孔 33 に圧入によるカシメ力によって固定される例を示した。また、実施の形態 2 では、スプリング 30 のベーン 26 と接触する側の端部が、ベーン 26 の幅方向両端部に設けられた突起部の間に圧入によるカシメ力によって固定される例を示した。本実施の形態では、ベーン 26 のシリンダ 23 の半径方向外側端部の幅方向中央部、または、スプリング格納孔 33 のシリンダ 23 の半径方向外側に開口するシリンダ外壁開口部を塞ぐ蓋部に突起部を設け、この突起部にスプリング 30 のコイル（巻き線）の内周を圧入して固定する例を示す。なお、特段の説明がない限り、同じ符合、同じ用語を用いる場合は、上記実施の形態と同様のものとする。したがって、本実施の形態の構造も、ピストン 22、シリンダ 23、ベーン 26、スプリング 30、弾性体 31（31a または 31b）、ベーン溝 32、スプリング格納孔 33 を有する。

[0097] 図 13 は、本実施の形態のベーン摺動構造の断面図を示す。図において、スプリング 30 は、スプリング 30 端部のコイル（巻き線）の外周面ではなく、コイル（巻き線）の内周面を圧入して固定されている。まず、スプリング 30 のベーン 26 との固定について説明する。ベーン 26 は、シリンダ 23 の半径方向外側端部の幅方向中央部に、シリンダ 23 の半径方向外側に突出する突起部を有する。この突起部は、スプリング 30 のベーン 26 側端部のコイル（巻き線）の内周面に圧入される形状に成形される。すなわち、スプリング 30 は、ベーン 26 の幅方向中央部に設けられた突起部に圧入される。

[0098] また、スプリング 30 とスプリング格納孔 33 内のシリンダ 23 の半径方向外側端部との固定例について説明する。スプリング格納孔 33 内のシリンダ 23 の半径方向外側端部には、シリンダの半径方向外側に開口するシリンダ外壁開口部が設けられる。このシリンダ外壁開口部には、この開口を塞ぐ蓋部（圧入板）42 が設けられる。この蓋部（圧入板）42 は、ピストン 22 側に突出する突起部を有する。この突起部は、スプリング 30 のシリンダ 23 の半径方向外側端部のコイル（巻き線）の内周面に圧入される形状に成

形される。すなわち、スプリング３０は、シリンダ外壁開口部を塞ぐ蓋部（圧入板）４２に設けられた突起部に圧入される。

[0099] 本実施の形態によれば、スプリング３０のコイル（巻き線）の内周面を固定することによって、スプリング３０のコイル外径一定（コイル外径がテーパ形状を有さない）のスプリングを用いたとしても、シリンダ２３貫通穴と接触しないようにすることができる。したがって、テーパ部のコイル径を平行部と同じにすることができ、スプリング３０に生じる応力を下げることができる。

[0100] 実施の形態７．

上記の実施の形態では、弾性体３１がゴム材またはゲル材である例を示した。本実施の形態では、弾性体３１が、ばねである例について説明する。なお、特段の説明がない限り、同じ符合、同じ用語を用いる場合は、上記実施の形態と同様のものであるとする。したがって、本実施の形態の構造も、ピストン２２、シリンダ２３、ベーン２６、スプリング３０、弾性体３１（３１ａまたは３１ｂ）、ベーン溝３２、スプリング格納孔３３を有する。

[0101] 図１４は、本実施の形態のベーン摺動構造の断面図を示す。図において、ベーン２６のシリンダ２３の半径方向外側端部に接続するスプリング３０の巻き線の外周に、スプリング３０と伸縮方向を同じとするコイル状弾性体３１ａが設けられる。図の例では、コイル状弾性体３１ａは、ベーン２６のシリンダ２３の半径方向外側端部の幅方向両端部に設けられた突起部に圧入によるカシメ力によって固定される。

[0102] また、ベーン溝３２のシリンダ２３の半径方向外側端部のスプリング格納孔３３の周囲に、スプリング３０と伸縮方向を同じとするコイル状弾性体３１ｂが設けられる。図の例では、コイル状弾性体３１ｂは、シリンダ２３のベーン溝３２のシリンダ２３の半径方向外側端部に設けられた円形状の溝に圧入によるカシメ力によって固定される。

[0103] 上記では固定する方法として、圧入によるカシメ力によって固定されとしたが、これに限られない。固定方法は、ろう材、溶接、溶剤、樹脂もしくは

は接着材で固定されていてもよい。

[0104] さらに、上記コイル状弾性体 3 1 a、コイル状弾性体 3 1 b は、それぞれ、板ばねに置き換えてもよい。コイル状弾性体 3 1 a の代わりに、板ばねの一方の端部が、ベーン 2 6 のシリンダ 2 3 の半径方向外側端部の幅方向両端部に設けられた溝に圧入され、他方の端部が自由端となる湾曲した板ばね弾性体 3 1 a であっても良い。この場合、ベーン飛びが発生した際に、湾曲した板ばね弾性体 3 1 a の湾曲部が、ベーン溝 3 2 のシリンダ 2 3 の半径方向外側端部と接触するようにする。

[0105] また、コイル状弾性体 3 1 b の代わりに、板ばねの一方の端部が、ベーン溝 3 2 のシリンダ 2 3 の半径方向外側端部に設けられた溝に圧入され、他方の端部が自由端となる湾曲した板ばね弾性体 3 1 b であっても良い。この場合、ベーン飛びが発生した際に、湾曲した板ばね弾性体 3 1 b の湾曲部が、ベーン 2 6 のシリンダ 2 3 の半径方向外側端部と接触するようにする。

[0106] コイル状弾性体 3 1 a、コイル状弾性体 3 1 b および板ばね弾性体 3 1 a、板ばね弾性体 3 1 b は、ベーン 2 6 側、シリンダ 2 3 の半径方向外側のいずれか一方または両方に合っても良い。

[0107] 本実施の形態によれば、コイル状弾性体 3 1 a、コイル状弾性体 3 1 b および板ばね弾性体 3 1 a、板ばね弾性体 3 1 b は、いずれもばね鋼で構成されるため、耐環境性、耐久性が高く、圧縮機を長寿命にすることができる。

符号の説明

- [0108] 1 ロータリー式圧縮機
- 1 0 原動機部（電動機部）
- 1 1 固定子
- 1 2 回転子
- 2 0 圧縮機構部
- 2 1 クランクシャフト
- 2 1 a クランクシャフト偏心部
- 2 2 ピストン

23, 23a, 23b シリンダ

24, 24a, 24b 軸受

26 ベーン

27 プレート

28 吸入口

29 吐出口

30 スプリング

31 弾性体

31a ベーン端弾性体

31b シリンダ外側弾性体

32 ベーン溝

33 スプリング格納孔

40 密閉容器

52 圧縮室。

請求の範囲

- [請求項1] 内側に圧縮室を形成するシリンダと、前記シリンダの内側で偏心回転するピストンとを有するロータリー式圧縮機であって、
前記ピストン側から前記シリンダの半径方向外側へ摺動可能に設けられ前記圧縮室を仕切るベーンと、
前記ベーンの摺動方向を規定し前記シリンダの内側に開口を有するベーン溝と、
前記シリンダの半径方向外側から前記ピストン側へ前記ベーンを押すスプリングと、
前記ベーンの前記シリンダの半径方向外側端部、および前記ベーンとシリンダ半径方向に対向する前記シリンダ内の対向する位置の少なくともいずれか一方に設けられ、前記ベーンおよび前記シリンダのいずれよりも縦弾性係数が小さい弾性体とを備えるロータリー式圧縮機。
- [請求項2] 前記弾性体は、前記ベーンの前記シリンダの半径方向外側端部の幅方向両端に設けられる請求項1に記載のロータリー式圧縮機。
- [請求項3] 前記弾性体は、前記ベーンの前記シリンダの半径方向外側端部の幅方向中央に設けられる請求項1に記載のロータリー式圧縮機。
- [請求項4] 前記弾性体は、前記ベーン溝の前記シリンダの半径方向外側のシリンダ内壁に設けられる請求項1または2に記載のロータリー式圧縮機。
- [請求項5] 前記シリンダの内に前記スプリングを格納するスプリング格納孔を備え、
前記弾性体は、前記スプリング格納孔の中、かつ前記スプリングの素線の巻き線の内側に設けられる請求項1または3に記載のロータリー式圧縮機。
- [請求項6] 前記スプリング格納孔は、前記シリンダの半径方向外側に開口するシリンダ外壁開口部を有し、

前記弾性体の前記シリンダの半径方向外側端部は、前記シリンダ外壁開口部に固定される前記請求項 5 に記載のロータリー式圧縮機。

[請求項7] 前記スプリング格納孔は、前記シリンダの半径方向外側に開口するシリンダ外壁開口部を有し、

前記弾性体の前記シリンダの半径方向外側端部は、前記シリンダ外壁開口部に係合する蓋部に固定される前記請求項 5 に記載のロータリー式圧縮機。

[請求項8] 前記弾性体の形状は、環状である請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載のロータリー式圧縮機。

[請求項9] 前記弾性体は、コイルばね、または板ばねである請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載のロータリー式圧縮機。

[請求項10] 前記弾性体は、前記ベーンの摺動方向に垂直な断面の断面積が前記ピストン側から前記シリンダの半径方向外側へ向かい変化する請求項 1 に記載のロータリー式圧縮機。

[請求項11] 前記弾性体は、前記ベーンと前記スプリングとの間に設けられる部分を含む請求項 2 または 3 に記載のロータリー式圧縮機。

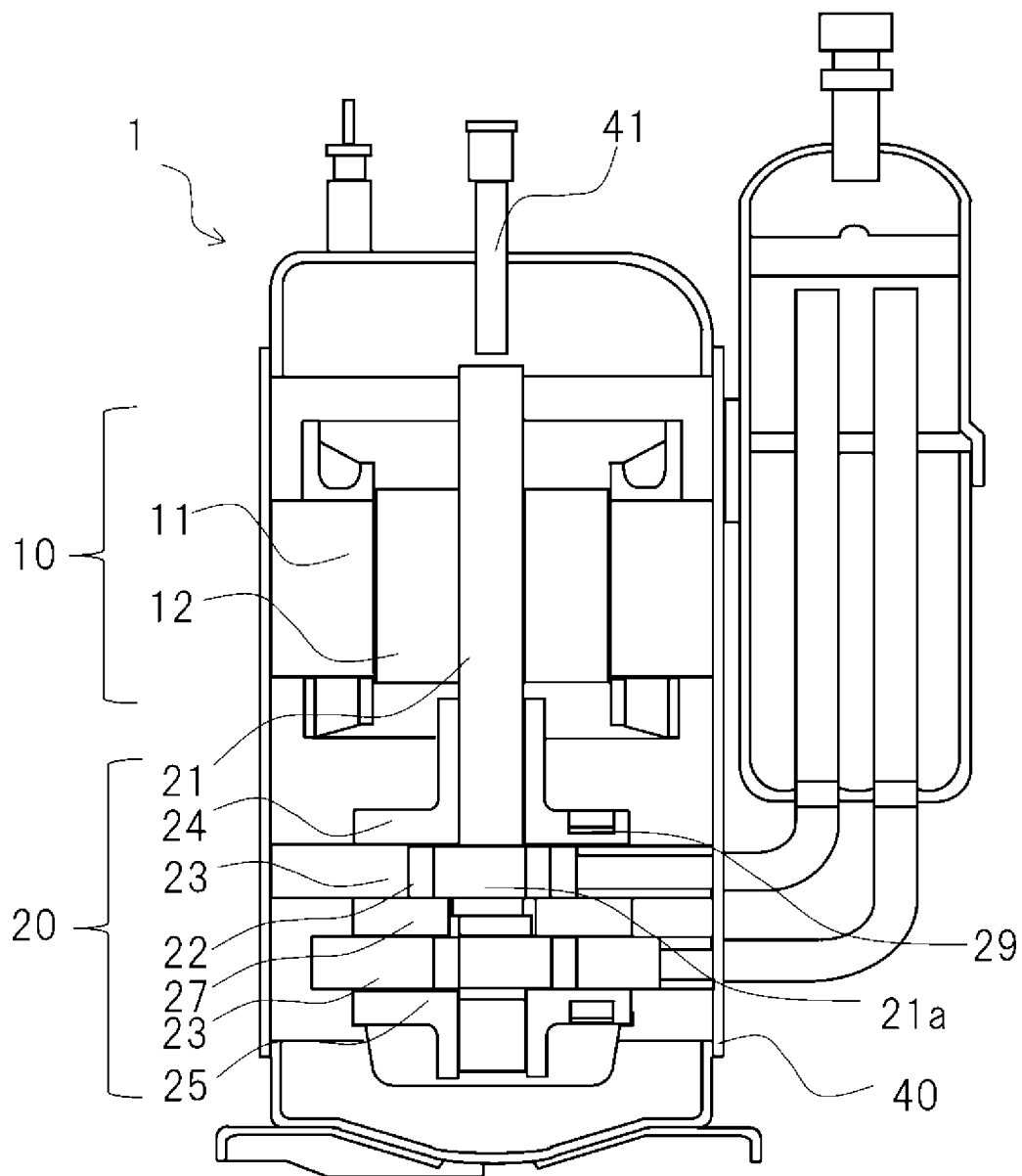
[請求項12] 前記ベーンと前記スプリングとは、固着されている請求項 1 に記載のロータリー式圧縮機。

[請求項13] 前記スプリングの前記シリンダの半径方向外側端部と前記シリンダとは、固着されている請求項 1 に記載のロータリー式圧縮機。

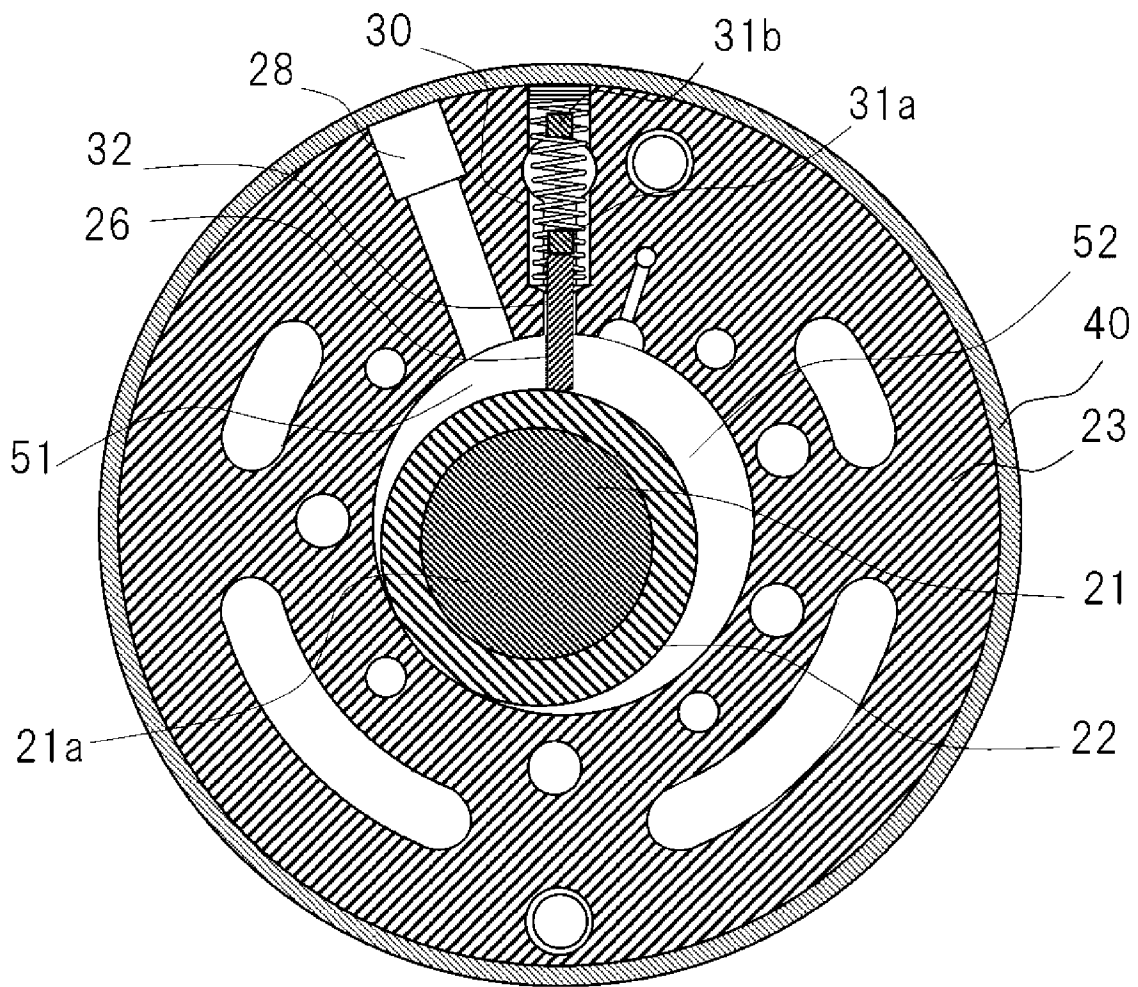
[請求項14] 前記ベーンと前記スプリングとは、前記スプリングの端部の内周または外周を前記ベーンに圧入して固着されている請求項 1 2 に記載のロータリー式圧縮機。

[請求項15] 前記ベーンと前記スプリングとは、ろう材、溶接、溶剤、樹脂または接着材で固着されている請求項 1 2 に記載のロータリー式圧縮機。

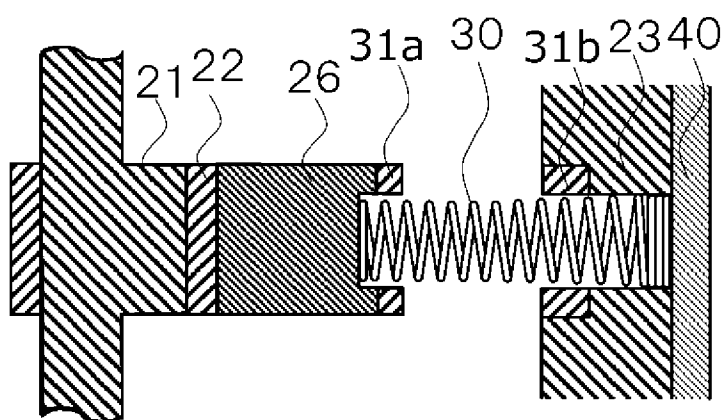
[図1]



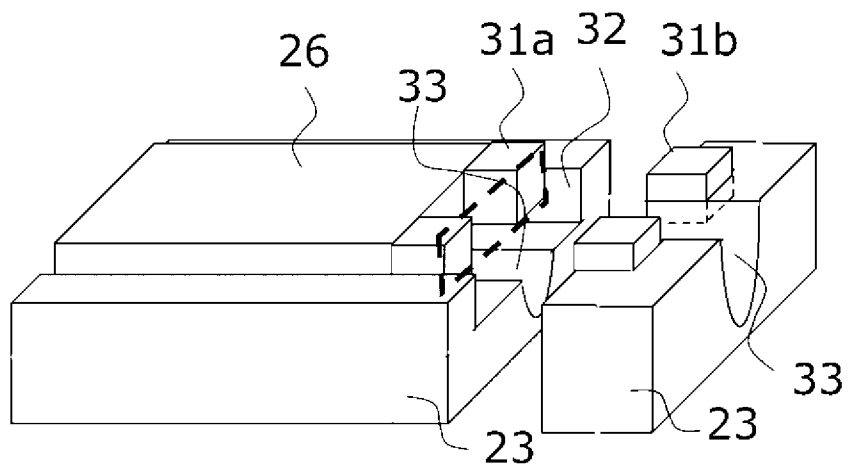
[図2]



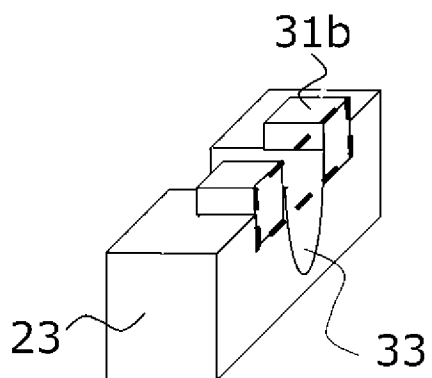
[図3]



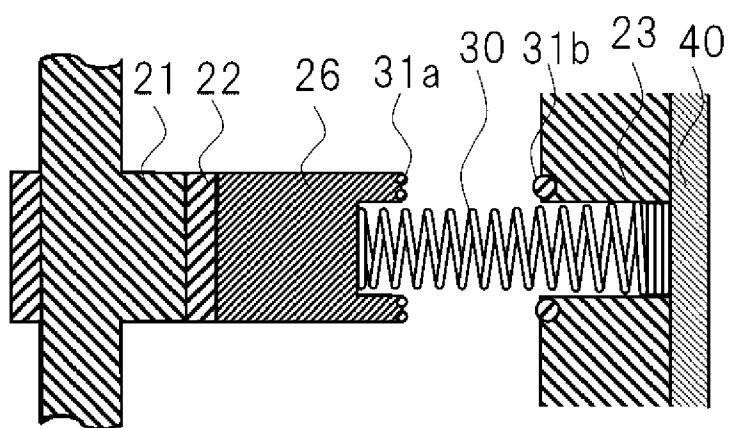
[図4]



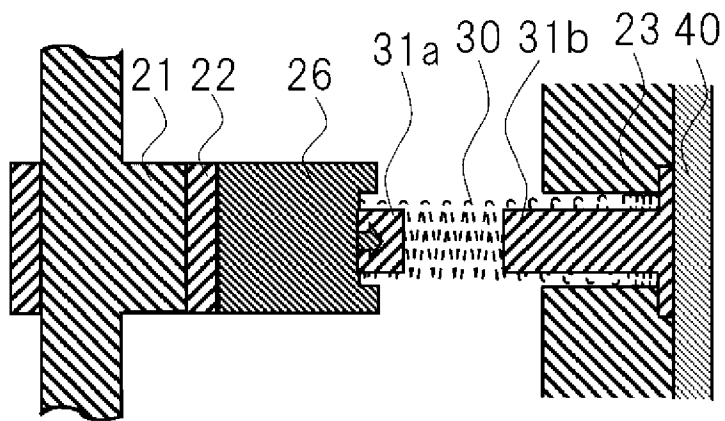
[図5]



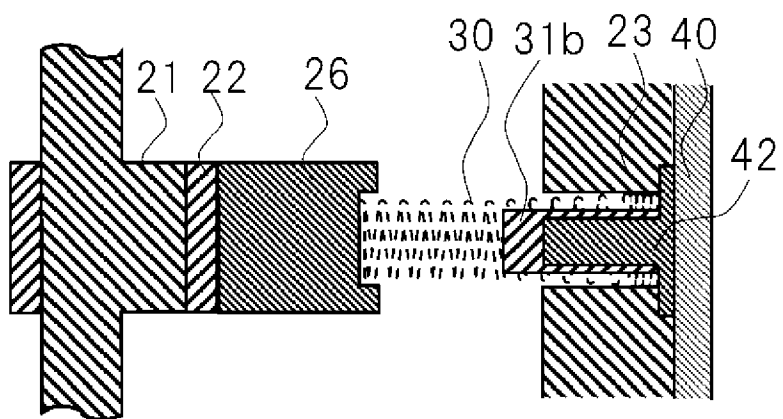
[図6]



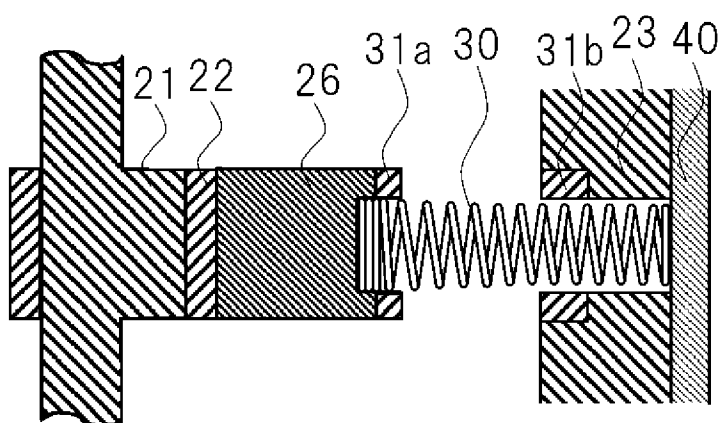
[図7]



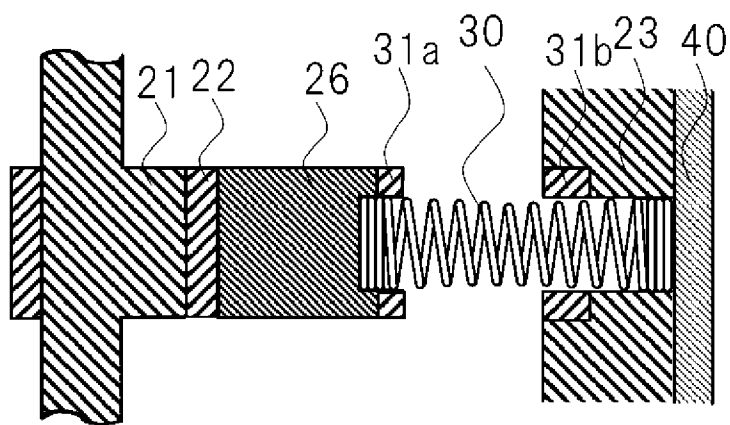
[図8]



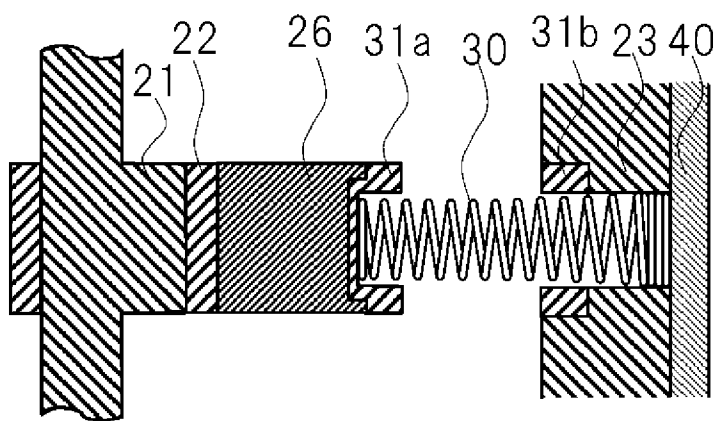
[図9]



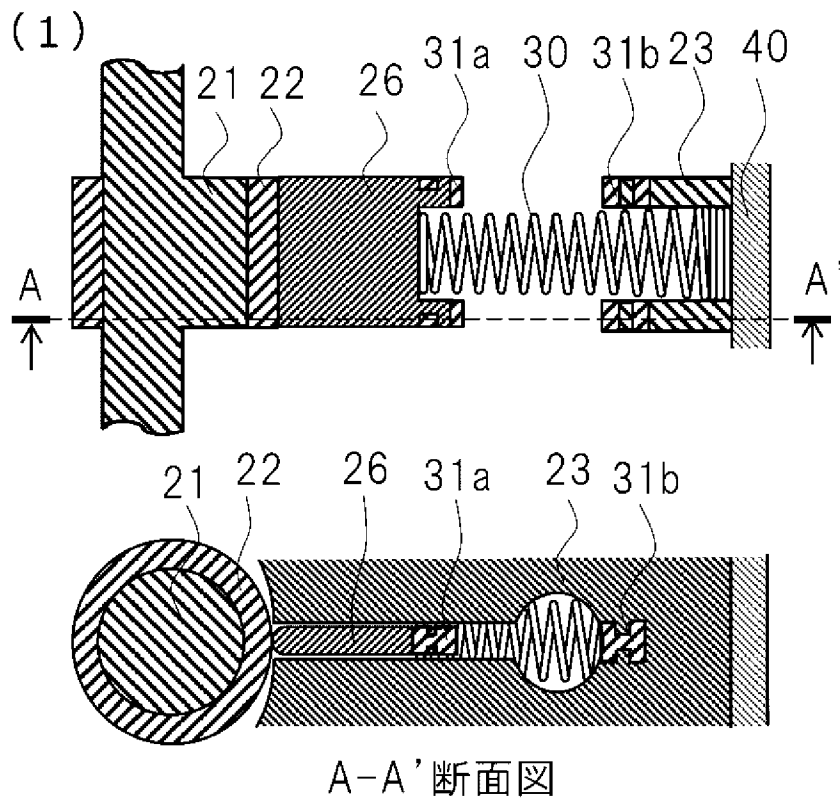
[図10]



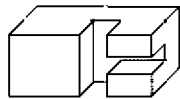
[図11]



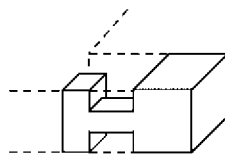
[図12]



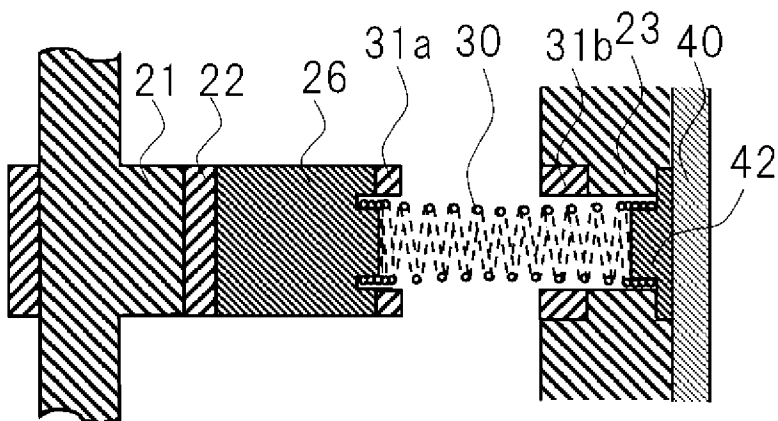
(2)



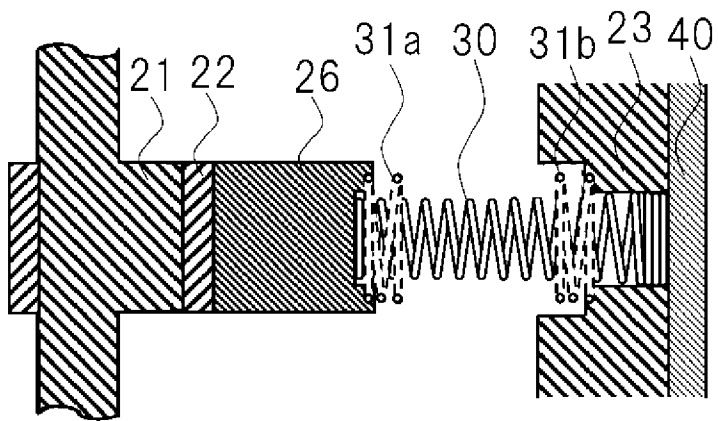
(3)



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/012776

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**F04C 18/356**(2006.01)i

FI: F04C18/356 T; F04C18/356 K; F04C18/356 N

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)

F04C18/356

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 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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.
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 126958/1988 (Laid-open No. 26787/1990) (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.)	1-5, 8-9
Y	21 February 1990 (1990-02-21), description, p. 9, line 17 to p. 14, line 7, fig. 1-3	7, 12-15
A		6, 10-11
X	JP 2006-329053 A (FUJITSU GENERAL LIMITED) 07 December 2006 (2006-12-07)	1-2, 4
Y	paragraphs [0015], [0018], fig. 1-3	3, 5, 8-10, 12-15
A		6-7, 11
Y	JP 2009-228522 A (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 08 October 2009 (2009-10-08)	1-5, 7-10, 12-15
A	paragraphs [0025]-[0040], fig. 1-7	6, 11
Y	JP paragraphs [2007]-[9861] A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 18 January 2007 (2007-01-18)	1-5, 7-10, 12-15
	paragraphs [0021], [0023], fig. 4-5	



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

06 June 2023

Date of mailing of the international search report

20 June 2023

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

International application No.

PCT/JP2023/012776**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 80488/1975 (Laid-open No. 159010/1976) (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 17 December 1976 (1976-12-17), description, p. 3, lines 12-18, fig. 2	12-15
A	JP 7-229487 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 29 August 1995 (1995-08-29) paragraph [0013], fig. 1	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/012776

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2-26787	U1	21 February 1990	(Family: none)	
JP	2006-329053	A	07 December 2006	(Family: none)	
JP	2009-228522	A	08 October 2009	(Family: none)	
JP	2007-9861	A	18 January 2007	(Family: none)	
JP	51-159010	U1	17 December 1976	(Family: none)	
JP	7-229487	A	29 August 1995	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F04C 18/356(2006.01)i FI: F04C18/356 T; F04C18/356 K; F04C18/356 N		
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）） F04C18/356		
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 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023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
X Y A	日本国実用新案登録出願63-126958号(日本国実用新案登録公開2-26787号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（ダイキン工業株式会社）21.02.1990（1990-02-21）明細書第9ページ第17行-第14ページ第7行、第1-3図	1-5, 8-9 7, 12-15 6, 10-11
X Y A	JP 2006-329053 A（株式会社富士通ゼネラル）07.12.2006（2006-12-07）段落 [0015] [0018], 図1-3	1-2, 4 3, 5, 8-10, 12-15 6-7, 11
Y A	JP 2009-228522 A（ダイキン工業株式会社）08.10.2009（2009-10-08）段落 [0025] - [0040], 図1-7	1-5, 7-10, 12-15 6, 11
Y	JP 2007-9861 A（松下電器産業株式会社）18.01.2007（2007-01-18）段落 [0021] [0023], 図4-5	1-5, 7-10, 12-15
☒ 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、一般的な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 06.06.2023		国際調査報告の発送日 20.06.2023
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） 田谷 宗隆 30 3518 電話番号 03-3581-1101 内線 3358

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	日本国実用新案登録出願50-80488号(日本国実用新案登録出願公開51-159010号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (三洋電機株式会社) 17.12.1976 (1976-12-17) 明細書第3ページ第12-18行, 第2図	12-15
A	JP 7-229487 A (三洋電機株式会社) 29.08.1995 (1995 - 08 - 29) 段落 [0013] , 図1	1-15

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/JP2023/012776

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2-26787	U1	21.02.1990	(ファミリーなし)	
JP	2006-329053	A	07.12.2006	(ファミリーなし)	
JP	2009-228522	A	08.10.2009	(ファミリーなし)	
JP	2007-9861	A	18.01.2007	(ファミリーなし)	
JP	51-159010	U1	17.12.1976	(ファミリーなし)	
JP	7-229487	A	29.08.1995	(ファミリーなし)	