

(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
2020年2月13日(13.02.2020)



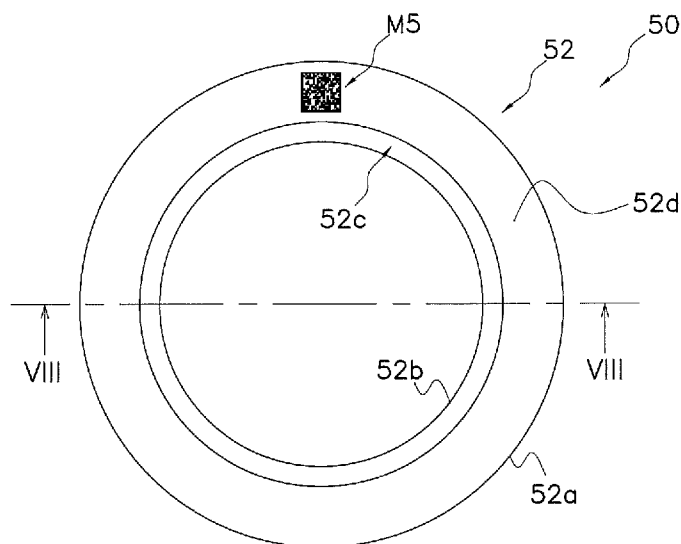
(10) 国際公開番号

WO 2020/031853 A1

- (51) 国際特許分類:
F04C 18/356 (2006.01) *F04C 18/30* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/030275
- (22) 国際出願日: 2019年8月1日(01.08.2019)
- (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 2018-148942 2018年8月7日(07.08.2018) JP
- (71) 出願人: ダイキン工業株式会社 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号梅田センタービル Osaka (JP).
- (72) 発明者: 内山 雅昭 (UCHIYAMA, Masaaki). 大谷 洋介 (OHTANI, Yousuke). 佐野 正和 (SANO, Masakazu). 香山 範雄 (KAYAMA, Norio). 横田 佳彦 (YOKOTA, Yoshihiko). 岸間 弘 (KISHIMA, Hiroshi). 関田 直人 (SEKIDA, Naoto). 大井 隆 (OHI, Takashi).
- (74) 代理人: 新樹グローバル・アイピー特許業務法人 (SHINJYU GLOBAL IP); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町1丁目4番19号サウスホレストビル Osaka (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,

(54) Title: ROTARY COMPRESSOR

(54) 発明の名称: ロータリー圧縮機



(57) **Abstract:** Provided is an efficient rotary compressor in which components constituting a compression mechanism are marked with information for purposes such as traceability with constituent component units. This rotary compressor comprises a cylinder, a crankshaft, a piston (50) having an annular roller (52), a front head, and a rear head. The cylinder forms a cylinder chamber. The crankshaft is inserted through the cylinder chamber. The crankshaft is fitted to the inner side of the roller. The roller is disposed inside the cylinder chamber, and the roller rotates eccentrically within the cylinder chamber when the crankshaft rotates. In the axial direction of the crankshaft, the front head is disposed at the end of the cylinder chamber on one side, and the rear head is disposed at the end of the cylinder chamber on the other side. The piston has a marking part (M5) where information is marked on an outer surface thereof, which is not a surface that slides

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, 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)）

against the cylinder or a surface that slides against the crankshaft.

(57) 要約：構成部品単位でのトレーサビリティ等の目的で圧縮機構を構成する部品に情報が刻印されている、効率のよいロータリー圧縮機を提供する。ロータリー圧縮機は、シリンダと、クランク軸と、円環状のローラ（52）を有するピストン（50）と、フロントヘッド及びリアヘッドと、を備える。シリンダは、シリンダ室を形成する。クランク軸は、シリンダ室に挿通される。ローラには、クランク軸が内側に嵌合される。ローラは、シリンダ室内に配置され、クランク軸が回転するとシリンダ室内で偏心回転する。クランク軸の軸方向において、フロントヘッドはシリンダ室の一方側の端部に配置され、リアヘッドはシリンダ室の他方側の端部に配置される。ピストンは、その表面であって、シリンダとの摺動面及びクランク軸との摺動面以外に、情報が刻印されたマーキング部（M5）を有する。

明 細 書

発明の名称：ロータリー圧縮機

技術分野

[0001] シリンダ内でローラを偏心回転させることで、シリンダ内に形成される圧縮室の冷媒を圧縮するロータリー圧縮機に関する。

背景技術

[0002] 従来、特許文献1（特願2009-257206号公報）のように、シリンダ内でローラを偏心回転させることで、シリンダ内に形成される圧縮室の冷媒を圧縮するロータリー圧縮機が知られている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] このようなロータリー圧縮機において、例えば構成部品単位でのトレーサビリティ等の目的で、構成部品自体に各種情報を付すことが望まれる場合がある。しかし、ロータリー圧縮機の圧縮機構を構成する部品の任意の位置に情報を付した場合、ロータリー圧縮機の効率低下が引き起こされるおそれがある。

課題を解決するための手段

[0004] 第1観点のロータリー圧縮機は、シリンダと、回転シャフトと、円環状のローラを有するピストンと、第1端板及び第2端板と、を備える。シリンダは、シリンダ室を形成する。回転シャフトは、シリンダ室に挿通される。ローラには、回転シャフトが内側に嵌合される。ローラは、シリンダ室内に配置され、回転シャフトが回転するとシリンダ室内で偏心回転する。回転シャフトの軸方向において、第1端板はシリンダ室の一方側の端部に配置され、第2端板はシリンダ室の他方側の端部に配置される。ピストンは、その表面であって、シリンダとの摺動面及び回転シャフトとの摺動面以外に、情報が刻印されたマーキング部を有する。

[0005] ピストンの、シリンダ又は回転シャフトとの摺動面は、仮にマーキング部

が設けられたとすれば、ロータリー圧縮機の運転効率に与える悪影響が大きい部位である。これに対し、ここでは、マーキング部が、ピストンの表面であって、シリンダ及び回転シャフトとの摺動面以外に設けられる。そのため、ピストンに付されるマーキング部がロータリー圧縮機の運転効率に与える悪影響を抑制することができる。

[0006] 第2観点のロータリー圧縮機は、第1観点のロータリー圧縮機であって、ピストンは、少なくとも第1端板と対向するローラの第1端面にマーキング部を有する。

[0007] ここでは、ローラの端面にマーキング部を設けることで、ピストンに付されたマーキング部がロータリー圧縮機の運転効率に与える悪影響を抑制しつつ、ピストンに比較的広い面積のマーキング部を設けることができる。

[0008] 第3観点のロータリー圧縮機は、第2観点のロータリー圧縮機であって、軸方向は、上下方向である。第1端板は、シリンダ室の上端部に配置される。第1端面は、第1端板と対向するローラの上端面である。

[0009] 第3観点のロータリー圧縮機は、軸方向が上下方向の縦型のロータリー圧縮機である。縦型のロータリー圧縮機では、重力の影響で、シリンダ室の上端部に配置される第1端板とローラの上端面との間には隙間が確保されやすい。言い換えれば、縦型のロータリー圧縮機では、シリンダ室の上端部に配置される第1端板とローラの上端面とは直接摺動しにくい。そのため、ローラの上端面にマーキング部を設けた場合には、ピストンに付されたマーキング部がロータリー圧縮機の運転効率に与える悪影響が抑制されやすい。

[0010] 第4観点のロータリー圧縮機は、第1観点のロータリー圧縮機であって、第1端板と対向するローラの第1端面に、第1端板から離れる方向に凹む凹み部が形成されている。ピストンは、少なくとも凹み部にマーキング部を有する。

[0011] ここでは、ローラの第1端面の第1端板から離れる方向に凹む凹み部にマーキング部が配置されている。つまり、ここでは、ピストン表面の、第1端板とは直接摺動しない場所にマーキング部が設けられている。そのため、ピ

ストンに付されたマーキング部がロータリー圧縮機の運転効率に与える影響を抑制することができる。

[0012] 第5観点のロータリー圧縮機は、第1観点から第4観点のいずれかのロータリー圧縮機であって、ベーンを更に備える。ベーンは、回転シャフトの回転に応じてシリンダに形成されたベーン溝を往復動する。ベーンは、ローラの外周部に接してシリンダとローラとで形成される空間を仕切り、圧縮室と吸入室とに区画する。ベーンは、その表面であって、シリンダのベーン溝との摺動面及びローラとの摺動面以外に、情報が刻印されたベーン用マーキング部を有する。

[0013] ここでは、ベーン用マーキング部が、ベーンの表面であって、ベーン溝及びローラとの摺動面以外に設けられる。そのため、ロータリー圧縮機の運転効率に与える悪影響は抑制しつつ、ベーン表面にトレーサビリティ等の目的で情報を付すことができる。

[0014] 第6観点のロータリー圧縮機は、第5観点のロータリー圧縮機であって、ベーンは、少なくともベーンのローラに接する側とは反対側に配置される端面にベーン用マーキング部を有する。

[0015] ここでは、ベーンに付されるマーキング部がロータリー圧縮機の運転効率に与える悪影響が抑制されやすい。

[0016] 第7観点のロータリー圧縮機は、第1観点のロータリー圧縮機であって、ピストンは、ローラと一体に形成されたブレードを更に含む。ブレードは、ローラの外周面から延び、回転シャフトの回転に応じてシリンダに形成されたブレード出入空間を出入りする。ロータリー圧縮機は、ブレード出入空間に配置され、ブレードを摺動可能に支持するブッシュを更に備える。ピストンは、その表面であって、シリンダとの摺動面、回転シャフトとの摺動面及びブッシュとの摺動面以外に、マーキング部を有する。

[0017] ここでは、シリンダ及び回転シャフトとの摺動面に加え、ブッシュとの摺動面を更に避けてピストンにマーキング部が設けられる。そのため、ピストンに付されたマーキング部がロータリー圧縮機の運転効率に与える悪影響を

抑制することができる。

[0018] 第8観点のロータリー圧縮機は、第7観点のロータリー圧縮機であって、ピストンは、少なくともブレードのローラと接続される側とは反対側に配置される端面にマーキング部を有する。

[0019] ここでは、ピストンに付されたマーキング部がロータリー圧縮機の運転効率に与える悪影響を抑制しつつ、ピストンに比較的広い面積のマーキング部を設けることができる。

[0020] 第9観点のロータリー圧縮機は、第7観点のロータリー圧縮機であって、ピストンは、ローラの外周面であってシリンダと摺動しない面に、少なくともマーキング部を有する。

[0021] ここでは、構造上、シリンダと摺動しないローラの外周面にマーキング部を設けることで、ピストンに付されたマーキング部がロータリー圧縮機の運転効率に与える悪影響を抑制しつつ、ピストンに比較的広い面積のマーキング部を設けることができる。

[0022] 第10観点のロータリー圧縮機は、第1観点から第9観点のいずれかのロータリー圧縮機であって、刻印される情報は、マーキング部を有する部品の個体識別情報である。

[0023] ここでは、部品に個体識別情報を刻印することで、部品単位でのトレーサビリティの実現を図ることができる。

[0024] 第11観点のロータリー圧縮機は、第1観点から第9観点のいずれかのロータリー圧縮機であって、刻印される情報は、マーキング部を有する部品の品質に関する情報である。

[0025] ここでは、部品に品質に関する情報を刻印することで、ロータリー圧縮機の異常発生時等に、部品の品質に関する情報を異常の原因究明等に利用することもできる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]第1実施形態に係るロータリー圧縮機の縦断面図である。

[図2]図1のII-II矢視の断面図である。

[図3]図1のロータリー圧縮機のクランク軸に設けられるマーキング部の位置の一例を示す図である。

[図4]図1のロータリー圧縮機のシリンダに設けられるマーキング部の位置の一例を示す図である。

[図5]図1のロータリー圧縮機のフロントヘッドに設けられるマーキング部の位置の一例を示す図である。

[図6]図1のロータリー圧縮機のリアヘッドに設けられるマーキング部の位置の一例を示す図である。

[図7]図1のロータリー圧縮機のピストンを上方から見た平面図である。

[図8]図7のVIII-VIII矢視の断面図である。

[図9]マーキング部の位置が異なる他の形態のピストンを上方から見た平面図である。

[図10]マーキング部の位置が異なる更に他の形態のピストンを上方から見た平面図である。

[図11]マーキング部の位置が異なる更に他の形態のピストンの縦断面図である。

[図12]図1のロータリー圧縮機のベーンに設けられるマーキング部の位置の一例を示す図である。

[図13]ロータリー圧縮機の部品の管理システムのブロック図の一例である。

[図14]ロータリー圧縮機の部品の管理システムのブロック図の他の例である。

[図15]第2実施形態に係るロータリー圧縮機の縦断面図である。

[図16]図15のXVI-XVI矢視の断面図である。

[図17]図15のロータリー圧縮機のピストンを上方から見た平面図である。

[図18]図17のXVIII-XVIII矢視の断面図である。

[図19]図17のピストンの斜視図である。

発明を実施するための形態

[0027] ロータリー圧縮機の実施形態を以下に説明する。

[0028] なお、ここでロータリー圧縮機とは、シリンダ内でローラを偏心回転させることでシリンダ内に形成される圧縮室の冷媒を圧縮する回転式圧縮機を意味する。ロータリー圧縮機には、ローラ及びローラとは別体のベーンを有する第1実施形態の圧縮機も、ローラとブレードとが一体に形成されたピストンを有する第2実施形態の圧縮機も含まれる。

[0029] <第1実施形態>

第1実施形態のロータリー圧縮機10について、図面を参照しながら説明する。

[0030] (1) 全体概要

図1は、ロータリー圧縮機10の縦断面図である。

[0031] 以下では、方向や配置等を説明するため、「上」、「下」等の語を用いる場合があるが、特記無き場合、図1における矢印の向きに従って「上」、「下」等の語を用いる。

[0032] ロータリー圧縮機10は、空気調和機やヒートポンプ式の給湯機等の冷凍装置において、図示しない放熱器（凝縮器）、蒸発器、及び膨張機構等と共に、冷媒が循環して冷凍サイクルを行う冷媒回路（図示せず）を構成する。ロータリー圧縮機10は、冷媒回路において冷媒を圧縮するために用いられる。ロータリー圧縮機10は、後述するように、シリンダ42内でローラ52を偏心回転させることで、シリンダ42内に形成される圧縮室の冷媒を圧縮する。ロータリー圧縮機10は、1シリンダ型の（つまり、単一のシリンダ42を有する）ロータリー圧縮機である。また、ロータリー圧縮機10は、後述するクランク軸70が上下方向に延びるように配置される、縦置型のロータリー圧縮機である。

[0033] ロータリー圧縮機10は、ケーシング20と、駆動機構30と、圧縮機構40と、クランク軸70と、を主に備える。ケーシング20は、駆動機構30、圧縮機構40、及びクランク軸70を内部に収容する。駆動機構30は、クランク軸70を介して冷媒を圧縮する圧縮機構40を駆動する。

[0034] (2) 詳細説明

ロータリー圧縮機 10 のケーシング 20、駆動機構 30、クランク軸 70、及び圧縮機構 40 について詳しく説明する。

[0035] (2-1) ケーシング

ケーシング 20 は、駆動機構 30、圧縮機構 40、及びクランク軸 70 を内部に收容する縦型円筒状の容器である。

[0036] ケーシング 20 は、上下が開口した円筒状の円筒部材 22 と、椀状の上蓋 24 a 及び下蓋 24 b と、を主に有する (図 1 参照)。上蓋 24 a は円筒部材 22 の上端に配置され、下蓋 24 b は円筒部材 22 の下端に配置される (図 1 参照)。円筒部材 22 と、上蓋 24 a 及び下蓋 24 b とは、気密を保つように溶接により固定されている。

[0037] 円筒部材 22 には、圧縮機構 40 と接続され、圧縮機構 40 に図示しない冷媒回路から冷凍サイクルにおける低圧の冷媒を供給する吸入管 25 が設けられている (図 1 参照)。上蓋 24 a には、圧縮機構 40 により圧縮された冷凍サイクルにおける高圧の冷媒を図示しない冷媒回路に吐出する吐出管 26 が設けられている (図 1 参照)。

[0038] ケーシング 20 の下部には、圧縮機構 40 等を潤滑するための冷凍機油が貯留される油溜空間 28 が形成されている (図 1 参照)。

[0039] (2-2) 駆動機構

駆動機構 30 は、圧縮機構 40 を駆動する機構である。駆動機構 30 は、圧縮機構 40 の上方に配置されている (図 1 参照)。

[0040] 本実施形態では駆動機構 30 は電動機である。駆動機構 30 は、固定子 32 と、回転子 34 と、を主に有する (図 1 参照)。

[0041] 固定子 32 は、環状に形成されている。固定子 32 は、その外周面が、円筒部材 22 の内面に固定されている。固定子 32 は、例えば圧入により円筒部材 22 の内面と固定されている。ただし、固定子 32 と円筒部材 22 との固定方法は例示に過ぎない。固定子 32 は、他の方法、例えば溶接により円筒部材 22 に固定されてもよい。

[0042] 回転子 34 は、円筒状の部材である。回転子 34 は、環状に形成された固

定子 32 の内側に、固定子 32 とわずかな隙間を隔てて配置される。回転子 34 の中空部には、クランク軸 70 が挿嵌されている。回転子 34 は、固定子 32 に巻き付けられた巻線 36（図 1 参照）に電流が流されることで発生する回転磁界により回転する。回転子 34 が回転するとクランク軸 70 も回転し、クランク軸 70 を介して、駆動機構 30 から圧縮機構 40 に駆動力が付与される。

[0043] (2-3) クランク軸

クランク軸 70 は、後述する圧縮機構 40 のシリンダ 42 が形成するシリンダ室 42a に挿通される回転シャフトの一例である。クランク軸 70 は、駆動機構 30 の駆動力を圧縮機構 40 に伝える。

[0044] 本実施形態では、クランク軸 70 は、図 1 に示すようにケーシング 20 内を上下方向に延びる。クランク軸 70 は、クランク軸 70 の下端面 70a に、情報が刻印されたマーキング部 M1 を有する（図 3 参照）。マーキング部 M1 に刻印される情報の内容や情報の刻印方法に関しては後述する。なお、マーキング部 M1 の設けられる位置は、クランク軸 70 の下端面 70a に限定されるものではない。ただし、マーキング部 M1 は、クランク軸 70 の表面であって、他の部材（例えば後述するローラ 52、フロントヘッド 44、リアヘッド 46 等）とは摺動しない場所に設けられることが好ましい。

[0045] クランク軸 70 は、主軸部 72 と、主軸部 72 の軸心 O に対して偏心している偏心部 74 とを有する（図 1 参照）。

[0046] クランク軸 70 は、主軸部 72 の上部側が回転子 34 の中空部に挿嵌されている。主軸部 72 は、例えば焼き嵌めにより回転子 34 と連結されている。

[0047] また、クランク軸 70 は、駆動機構 30 の下方において圧縮機構 40 と係合している。具体的には、クランク軸 70 の偏心部 74 が、後述する圧縮機構 40 のピストン 50 の円環状のローラ 52 の内側に嵌合している（図 1 参照）。

[0048] クランク軸 70 の主軸部 72 は、後述するフロントヘッド 44 の上部軸受

部 4 4 a 及びリアヘッド 4 6 の下部軸受部 4 6 a によって、回転自在に支持されている（図 1 参照）。駆動機構 3 0 が運転されて回転子 3 4 が回転すると、クランク軸 7 0 の主軸部 7 2 は軸心 O 周りに回転する。また、クランク軸 7 0 が回転すると、クランク軸 7 0 の偏心部 7 4 は軸心 O に対して偏心回転し、圧縮機構 4 0 のピストン 5 0 のローラ 5 2 を公転させる。

[0049] クランク軸 7 0 の下端部には、油溜空間 2 8 の冷凍機油を吸引するための油ポンプ 7 8 が設けられている。クランク軸 7 0 の内部には、油ポンプ 7 8 によって吸引された冷凍機油が流れる給油通路 7 6 が形成されている（図 1 参照）。油ポンプ 7 8 が油溜空間 2 8 から汲み上げた冷凍機油は、給油通路 7 6 を介して、クランク軸 7 0 の偏心部 7 4 とローラ 5 2 との摺動部や、クランク軸 7 0 の主軸部 7 2 と上部軸受部 4 4 a 及び下部軸受部 4 6 a との摺動部等に供給される。

[0050] （２－４）圧縮機構

圧縮機構 4 0 について、主に図 1 及び図 2 を参照しながら説明する。図 2 は、図 1 の II－II 矢視の断面図である。

[0051] 圧縮機構 4 0 は、吸入管 2 5 を介して吸入される冷媒を圧縮する機構である。

[0052] 圧縮機構 4 0 は、図 1 のように、駆動機構 3 0 の下方に配置されている。

[0053] 圧縮機構 4 0 は、図 1 及び図 2 のように、主として、シリンダ 4 2 と、フロントヘッド 4 4 と、リアヘッド 4 6、ローラ 5 2 を含むピストン 5 0 と、ベーン 5 4 と、を有する。

[0054] （２－４－１）シリンダ

シリンダ 4 2 は、上下方向にシリンダ 4 2 を貫通して延びるシリンダ孔 4 2 b が形成された部材である（図 2 参照）。

[0055] シリンダ 4 2 は、ケーシング 2 0 の円筒部材 2 2 の内面に固定されている。シリンダ 4 2 は、例えば溶接により円筒部材 2 2 の内面に固定されている。シリンダ 4 2 は、上下方向において、フロントヘッド 4 4 とリアヘッド 4 6 との間に配置される（図 1 参照）。シリンダ 4 2、フロントヘッド 4 4、

及びリアヘッド４６は、ボルト４８により一体に結合されている（図１参照）。

[0056] シリンダ４２のシリンダ孔４２ｂは、シリンダ室４２ａを形成する。シリンダ室４２ａは、シリンダ孔４２ｂの内周面に外周を囲まれた空間である（図２参照）。シリンダ室４２ａの上部は、シリンダ４２の上方に配置されるフロントヘッド４４により閉塞される。また、シリンダ室４２ａの下部は、シリンダ４２の下方に配置されるリアヘッド４６により閉塞される。シリンダ室４２ａの内部にはピストン５０のローラ５２が配置される（図２参照）。ローラ５２は、フロントヘッド４４及びリアヘッド４６により閉塞されたシリンダ室４２ａ内で偏心回転する。

[0057] シリンダ４２には、その外周側からシリンダ室４２ａへと略水平に延び、シリンダ室４２ａに連通する吸入通路４２ｃが形成されている（図２参照）。吸入通路４２ｃには吸入管２５が挿嵌される。吸入管２５から供給される冷凍サイクルにおける低圧の冷媒は、吸入通路４２ｃを介して、後述する吸入室４２ａへ流入する。

[0058] また、シリンダ４２には、ベーン５４を摺動可能に支持するベーン溝４２ｄ、及び、ベーン５４の後端面５４ａ側（ローラ５２の外周面５２ａに接する側とは反対側）に取り付けられているスプリング５６を収容するスプリング穴４２ｅが形成されている（図２参照）。ベーン溝４２ｄ及びスプリング穴４２ｅは、上下方向にシリンダ４２を貫通して延びる。ベーン溝４２ｄは、水平方向に延びてシリンダ室４２ａ及びスプリング穴４２ｅに開口し、シリンダ室４２ａとスプリング穴４２ｅとを連通するように形成されている。

[0059] シリンダ４２は、その上面４２ｆに、情報が刻印されたマーキング部Ｍ２を有する（図４参照）。マーキング部Ｍ２に刻印される情報の内容や情報の刻印方法に関しては後述する。なお、マーキング部Ｍ２の設けられる位置は、シリンダ４２の上面４２ｆに限定されるものではない。ただし、マーキング部Ｍ２は、シリンダ４２の表面であって、他の部材（例えばローラ５２やベーン５４等）とは摺動しない場所に設けられることが好ましい。

[0060] (2-4-2) フロントヘッド

フロントヘッド44は、クランク軸70の軸方向において、シリンダ室42aの一方側の端部に配置される第1端板又は第2端板の一例である。特に本実施形態では、フロントヘッド44は、図1に示すようにシリンダ42の上方に配置され、シリンダ室42aの上方側を塞ぐ。また、フロントヘッド44は、ベーン溝42d及びスプリング穴42eの上方側を塞ぐ。

[0061] フロントヘッド44には、フロントヘッド44を上下方向に貫通して延び、シリンダ室42a内に形成される後述する圧縮室42abに連通する吐出ポート44c(図2参照)が形成される。圧縮室42abにおいて圧縮された冷媒は、吐出ポート44cを通して圧縮室42abから吐出される。なお、図2では、図1のII-II矢視では見ることのできない(つまり本来であれば図2の断面図には現れない)フロントヘッド44に形成された吐出ポート44cを二点鎖線で便宜上示している。

[0062] フロントヘッド44の上部には、クランク軸70を回転自在に支持する円筒状の上部軸受部44aが形成されている。

[0063] フロントヘッド44は、その上面44bに、情報が刻印されたマーキング部M3を有する(図5参照)。マーキング部M3に刻印される情報の内容や情報の刻印方法に関しては後述する。なお、マーキング部M3の設けられる位置は、フロントヘッド44の上面44bに限定されるものではない。ただし、マーキング部M3は、フロントヘッド44の表面であって、他の部材(例えばローラ52、ベーン54やクランク軸70等)とは摺動しない場所に設けられることが好ましい。

[0064] (2-4-3) リアヘッド

リアヘッド46は、クランク軸70の軸方向において、シリンダ室42aの一方側の端部(フロントヘッド44とは反対側の端部)に配置される第1端板又は第2端板の一例である。特に本実施形態では、リアヘッド46は、図1に示すようにシリンダ42の下方に配置され、シリンダ室42aの下方側を塞ぐ。また、リアヘッド46は、ベーン溝42d及びスプリング穴42

eの下方側を塞ぐ。

[0065] リアヘッド46の下部には、クランク軸70を回転自在に支持する円筒状の下部軸受部46aが形成されている。

[0066] リアヘッド46は、その下面46bに、情報が刻印されたマーキング部M4を有する(図6参照)。マーキング部M4に刻印される情報の内容や情報の刻印方法に関しては後述する。なお、マーキング部M4の設けられる位置は、リアヘッド46の下面46bに限定されるものではない。ただし、マーキング部M4は、リアヘッド46の表面であって、他の部材(例えばローラ52、ベーン54やクランク軸70等)とは摺動しない場所に設けられることが好ましい。

[0067] (2-4-4) ピストン

ピストン50は、円環状のローラ52を主に含む。

[0068] ローラ52は、図7及び図8に示すように、外周面52a、内周面52b、上端面52d、及び下端面52eを有する。また、ローラ52は、内周面52bと上端面52dとの境界に段付部52cを、内周面52bと下端面52eとの境界に段付部52fを、それぞれ有する。

[0069] ローラ52は、シリンダ室42a内に配置される。ローラ52の内側には、クランク軸70の偏心部74が嵌合される。言い換えれば、ローラ52は、クランク軸70の偏心部74の外側に装着される。ローラ52は、クランク軸70が回転するとシリンダ室42a内で偏心回転する。

[0070] ピストン50は、その表面に、情報が刻印されたマーキング部M5を有する(図7参照)。マーキング部M5に刻印される情報の内容や情報の刻印方法に関しては後述する。

[0071] マーキング部M5は、ピストン50の表面であって、シリンダ42との摺動面及びクランク軸70との摺動面以外に設けられる。つまり、マーキング部M5は、シリンダ42のシリンダ孔42bの内周面と摺接する外周面52a及びクランク軸70の偏心部74と摺接する内周面52b以外の面に設けられる。特に好ましくは、マーキング部M5は、ピストン50の表面であっ

て、他の部材とは摺動しない非摺動部に設けられる。

[0072] 例えば、本実施形態では、ピストン50は、第1端面の一例としての、フロントヘッド44と対向するローラ52の上端面52d、又は、リアヘッド46と対向するローラ52の下端面52eに、マーキング部M5を有する（図7参照）。ローラ52は、フロントヘッド44とリアヘッド46とに挟まれた空間でシリンダ孔42bの内周面に沿って偏心回転できるように、その高さ（ローラ52の上下方向の長さ）が、フロントヘッド44の下面とリアヘッド46の上面との距離に比べやや小さく設計される。そのため、ローラ52の端面52d、52eにマーキング部M5を設けることで、マーキング部M5がロータリー圧縮機10の運転効率に与える悪影響を抑制しつつ、ピストン50に比較的広い面積のマーキング部M5を設けることができる。

[0073] なお、シリンダ室42aの上端部に配置されるフロントヘッド44とローラ52の上端面52dとの間には、重力の影響で隙間が確保されやすい。言い換えれば、シリンダ室42aの上端部に配置されるフロントヘッド44とローラ52の上端面52dとは直接摺動しにくい。そのため、フロントヘッド44と対向するローラ52の上端面52dにマーキング部M5を設けた場合には、ピストン50に付されたマーキング部M5がロータリー圧縮機10の運転効率に与える悪影響が特に抑制されやすい。

[0074] ただし、マーキング部M5の位置は、ローラ52の端面52d、52eに限定されるものではない。例えば、ピストン50は、図9のように、ローラ52の上端面52dと内周面52bとの境界に設けられる（上端面52dの内縁部に円環状に形成された）段付部52cにマーキング部M5を有してもよい。段付部52cは、フロントヘッド44と対向するローラ52の上端面52dに、フロントヘッド44から離れる方向に凹むように形成される凹み部の一例である。また、段付部52cは、クランク軸70と対向するローラ52の内周面52bに、クランク軸70から離れる方向に凹むように形成された凹み部である。なお、図9では、段付部52cの上面52ca（図8参照）にマーキング部M5が設けられているが、これに代えて段付部52cの

内側面 5 2 c b（図 8 参照）にマーキング部 M 5 が設けられてもよい。

[0075] 段付部 5 2 c の表面（上面 5 2 c a 及び内側面 5 2 c b）は、フロントヘッド 4 4 及びクランク軸 7 0 から離れる方向に凹む、フロントヘッド 4 4 及びクランク軸 7 0 とは摺動しない面である。そのため、ピストン 5 0 に付されるマーキング部 M 5 がロータリー圧縮機 1 0 の運転効率に与える悪影響が抑制されやすい。

[0076] なお、ピストン 5 0 は、ローラ 5 2 の段付部 5 2 c ではなく、ローラ 5 2 の下端面 5 2 e と内周面 5 2 b との境界に設けられる（下端面 5 2 e の内縁部に円環状に形成された）段付部 5 2 f にマーキング部 M 5 を有してもよい。

[0077] また、ピストン 5 0 は、図 1 0 のように、ローラ 5 2 の上端面 5 2 d にフロントヘッド 4 4 から離れる方向に凹むように形成された凹部 5 2 d a（段付部 5 2 c とは別の凹部 5 2 d a）にマーキング部 M 5 を有してもよい。また、ピストン 5 0 は、ローラ 5 2 の下端面 5 2 e にリアヘッド 4 6 から離れる方向に凹むように形成された段付部 5 2 f とは別の凹部（図示せず）にマーキング部 M 5 を有してもよい。

[0078] なお、ローラ 5 2 には、段付部 5 2 c に代えて、内周面 5 2 b と上端面 5 2 d の内縁部との境界に、フロントヘッド 4 4 から離れる方向にまたクランク軸 7 0 から離れる方向に凹むように形成された面取部 5 2 c' が形成されてもよい（図 1 1 参照）。そして、ピストン 5 0 は、面取部 5 2 c' にマーキング部 M 5 を有してもよい。また、同様に、ローラ 5 2 には、段付部 5 2 f に代えて、内周面 5 2 b と下端面 5 2 e の内縁部との境界に、リアヘッド 4 6 から離れる方向にまたクランク軸 7 0 から離れる方向に凹むように形成された面取部 5 2 f' が形成されてもよい（図 1 1 参照）。そして、ピストン 5 0 は、面取部 5 2 f' にマーキング部 M 5 を有してもよい。

[0079] （2-4-5）ベーン

ベーン 5 4 は、ローラ 5 2 の外周部（外周面 5 2 a）に接して、シリンダ 4 2 とローラ 5 2 とで形成される空間を仕切り、圧縮室 4 2 a b と吸入室 4

2 a a とに区画する部材である。より具体的には、ベーン 5 4 は、ローラ 5 2 の外周面 5 2 a に接して、シリンダ孔 4 2 b の内周面と、ローラ 5 2 の外周面 5 2 a と、フロントヘッド 4 4 の下面と、リアヘッド 4 6 の上面とにより囲まれて形成される空間を仕切り、圧縮室 4 2 a b と吸入室 4 2 a a とに区画する部材である。

[0080] ベーン 5 4 は、シリンダ 4 2 に形成されたベーン溝 4 2 d に収容される。ベーン 5 4 は、シリンダ室 4 2 a 内に入り込む方向に、あるいは、シリンダ室 4 2 a から出て行く方向に移動できるように、ベーン溝 4 2 d に摺動可能に支持される。

[0081] ベーン 5 4 の後端面 5 4 a 側（ローラ 5 2 の外周面 5 2 a に接するベーン 5 4 の前端面 5 4 c 側とは反対側）には、ベーン溝 4 2 d と連通するスプリング穴 4 2 e に配置されるスプリング 5 6 が取り付けられる（図 2 参照）。ベーン 5 4 は、スプリング 5 6 の弾性力等によりローラ 5 2 に向かって付勢される。その結果、クランク軸 7 0 が回転しローラ 5 2 が偏心回転すると、ベーン 5 4 は前端面 5 4 c をローラ 5 2 の外周面 5 2 a に接触させた状態で、クランク軸 7 0 の回転に応じてベーン溝 4 2 d を往復動する。

[0082] ベーン 5 4 は、その表面に、情報が刻印されたマーキング部 M 6 を有する。マーキング部 M 6 に刻印される情報の内容や情報の刻印方法に関しては後述する。

[0083] マーキング部 M 6 は、ベーン 5 4 の表面であって、ベーン溝 4 2 d との摺動面及びローラ 5 2 との摺動面以外に設けられる。つまり、マーキング部 M 6 は、ベーン 5 4 の、ベーン溝 4 2 d と摺接する側面 5 4 b 及びローラ 5 2 の外周面 5 2 a と摺接する前端面 5 4 c 以外の面に設けられる。好ましくは、マーキング部 M 6 は、ベーン 5 4 の表面であって、他の部材とは摺動しない非摺動部に設けられる。特に好ましくは、ベーン 5 4 は、ベーン 5 4 のローラ 5 2 に接する前端面 5 4 c 側とは反対側に配置される後端面 5 4 a にマーキング部 M 6 を有する（図 1 2 参照）。

[0084] （2-5）マーキング部

マーキング部M 1 ～M 6 に刻印される情報の内容、及び、情報の刻印方法について説明する。

[0085] マーキング部M 1 ～M 6 に刻印される情報は、例えば、そのマーキング部M 1 ～M 6 を有する部品の品質に関する情報である。品質に関する情報には、例えば、部品の寸法品質に関する情報を含む。部品の寸法品質に関する情報とは、例えば、部品の所定箇所の寸法測定値や、部品の所定箇所の寸法の設計寸法に対する誤差の値である。

[0086] 例えば、一実施形態では、クランク軸 7 0 のマーキング部M 1 に刻印される情報は、クランク軸 7 0 の主軸部 7 2 の外径及び偏心部 7 4 の外径である。シリンダ 4 2 のマーキング部M 2 に刻印される情報は、シリンダ 4 2 の高さ（上下方向の長さ）及びシリンダ孔 4 2 b の内径である。フロントヘッド 4 4 のマーキング部M 3 に刻印される情報は、フロントヘッド 4 4 の上部軸受部 4 4 a の軸穴の内径である。リアヘッド 4 6 のマーキング部M 4 に刻印される情報は、リアヘッド 4 6 の下部軸受部 4 6 a の軸穴の内径である。ローラ 5 2 のマーキング部M 5 に刻印される情報は、ローラ 5 2 の高さ（上下方向の長さ）及びローラ 5 2 の内径及び外径である。ベーン 5 4 のマーキング部M 6 に刻印される情報は、ベーン 5 4 の幅（2つの側面 5 4 b 間の距離）である。

[0087] また、マーキング部M 1 ～M 6 に刻印される情報は、例えば、そのマーキング部M 1 ～M 6 を有する部品の個体識別情報である。個体識別情報は、各部品に割り当てられる固有の識別子である。

[0088] なお、マーキング部M 1 ～M 6 には、そのマーキング部M 1 ～M 6 を有する部品の品質に関する情報と、そのマーキング部M 1 ～M 6 を有する部品の個体識別情報と、の両方が情報として刻印されてもよい。

[0089] マーキング部M 1 ～M 6 には、例えば、情報が1次元コードや2次元コードに変換されて刻印される。1次元コードには、J A N 1 3, J A N 8, U P C A, U P C E, インターリーブド2 of 5, I T F 1 4, N W 7 (C o d a a b a r), C o d e 3 9, C o d e 1 2 8, G S 1 - 1 2 8, G

S 1 データバー等を含む。2次元コードには、QRコード（登録商標）、SQR C（登録商標）、SPコード、ベリコード、マキシコード、CPコード、DataMatrix、Code 1、Aztec Code、インタクコード、カードe、カメレオン・コード等のマトリックス式のコード、PDF 417、Code 49、Code 16K、Codablock、Super Code、Ultra Code、RSS Composite、Aztec Mesa等のスタック式のコードを含む。

[0090] 例えば本実施形態では、マーキング部M1～M6には、小さな面積に比較的多量の情報を刻印可能な2次元コードが利用される。限定されるものではないが、マーキング部M1～M6には、正形状（例えば4.5mm×4.5mm）や、矩形状（例えば、2.0mm×6.8mm、1.5mm×5.1mm）の2次元コードが刻印される。

[0091] なお、マーキング部M1～M6には、1次元コードや2次元コードで情報が刻印される必要はなく、人が可読な数字・文字・記号等で情報が刻印されてもよい。

[0092] 部品に対する情報の刻印方法には、レーザにより部品の表面を削ったり部分的に酸化させたりすることで情報を刻印する方法、電気化学エッチングを利用して刻印する方法、打刻ピンを打ち付けて刻印するドットマーキング方法等の各種方法を含む。

[0093] なお、情報が部品の寸法品質に関する情報である場合、部品の寸法測定後に部品に情報が刻印される。一方、情報が部品の個体識別情報である場合には、例えば部品の製造時に部品に情報が刻印される。

[0094] （3）運転動作

ロータリー圧縮機10の運転動作について説明する。

[0095] ロータリー圧縮機10では、駆動機構30が運転されて回転子34が回転すると、クランク軸70が回転する。その結果、クランク軸70の偏心部74が内部に嵌め込まれたピストン50のローラ52（偏心部74に装着されたローラ52）がシリンダ42のシリンダ孔42bの内周面に沿って偏心回

転する。偏心回転するローラ 5 2 の動きにより、吸入室 4 2 a a には吸入管 2 5 から冷媒が流入する。また、圧縮室 4 2 a b では、偏心回転するローラ 5 2 の動きによって冷媒が圧縮され、冷媒の圧力が所定の圧力になると、吐出ポート 4 4 c に設けられた吐出弁（図示せず）が開き、吐出ポート 4 4 c から冷媒が吐出される。吐出ポート 4 4 c から吐出された冷媒は、吐出管 2 6 を通ってロータリー圧縮機 1 0 外へと流出する。

[0096] (4) マーキング部に刻印された情報を利用したロータリー圧縮機の部品の管理

次に、マーキング部 M 1 ～ M 6 に刻印された情報を利用したロータリー圧縮機の部品の管理について説明する。ここでは、マーキング部 M 1 ～ M 6 に刻印される情報が、部品の寸法品質に関する情報である場合と、部品の個体識別番号である場合とを例に、マーキング部 M 1 ～ M 6 に刻印された情報を利用したロータリー圧縮機 1 0 の部品の管理について説明する。

[0097] (4-1) 情報が部品の寸法品質に関する情報である場合

マーキング部 M 1 ～ M 6 に刻印される情報が部品の寸法品質に関する情報である場合、特にはマーキング部 M 1 ～ M 6 に刻印される情報が部品の寸法である場合のロータリー圧縮機 1 0 の部品の管理の一例について説明する。

[0098] 初めに、マーキング部 M 1 ～ M 6 に刻印された情報を読み出して利用する部品の管理システムの一例としての管理システム 1 0 0 のブロック図を図 1 3 に示す。

[0099] 管理システム 1 0 0 は、マーキング部 M 1 ～ M 6 に刻印された情報（ここでは 2 次元コード）を読み取る読取機 1 1 0 と、読取機 1 1 0 と通信可能に接続されたコンピュータ 1 2 0 と、を含む。

[0100] 読取機 1 1 0 は、マーキング部 M 1 ～ M 6 に刻印された情報を読み取り、情報（ここでは 2 次元コード）の画像を取得する。読取機 1 1 0 は、例えば 2 次元コードスキャナやカメラである。例えば読取機 1 1 0 が 2 次元コードスキャナである場合には、読取機 1 1 0 は L E D が発光する光を対象となるマーキング部 M 1 ～ M 6 に刻印された情報（2 次元コード）に当て、C M O

Sセンサ等を使用して２次元コードを撮像する。読取機１１０が撮像した２次元コードの画像（つまり、読取機１１０により読み取られた２次元コード）は、コンピュータ１２０へと送信される。なお、読取機１１０は、人が操作してマーキング部Ｍ１～Ｍ６に刻印された情報を読み取る装置であってもよいし、所定の場所に置かれた部品のマーキング部Ｍ１～Ｍ６に刻印された情報を自動で読み取る装置であってもよい。なお、読取機１１０は、据付型の装置であってもよいし、携帯型の装置であってもよい。

[0101] コンピュータ１２０は、ＣＰＵ、ＲＡＭやＲＯＭ等の主記憶装置及びハードディスク等の補助記憶装置を含む記憶装置、入力装置、出力装置、及び通信装置等を有するコンピュータである。コンピュータ１２０では、ＣＰＵが記憶装置１２４に記憶されたプログラムを実行することで、測定値取得部１２２ａ、組合せ決定部１２２ｂ、出力部１２２ｃとして機能する。測定値取得部１２２ａ、組合せ決定部１２２ｂ、出力部１２２ｃの実行する処理については、管理システム１００の利用例と共に以下に示す。なお、ここでは、コンピュータ１２０が後述する測定値取得部１２２ａ、組合せ決定部１２２ｂ、及び出力部１２２ｃとして機能するが、読取機１１０がこれらの機能の一部を実行可能に管理システム１００が構成されてもよい。また、管理システム１００は、コンピュータ１２０の機能の一部が、コンピュータ１２０とインターネット等のネットワークを介して接続された他のコンピュータにより実行されるように構成されてもよい。

[0102] （ａ）ロータリー圧縮機の製造時のマーキング部に刻印された情報の利用
管理システム１００は、ロータリー圧縮機１０の製造時に、例えば以下の様にピストン５０等の部品に付されたマーキング部Ｍ１～Ｍ６に刻印された情報を利用して部品を管理する。

[0103] ロータリー圧縮機１０の製造時に管理システム１００が利用される場合、読取機１１０は、例えばロータリー圧縮機１０の組立作業場所に設置される。組立作業場所では（ロータリー圧縮機に組み込まれる前の）部品のマーキング部Ｍ１～Ｍ６に刻印された情報が読取機１１０により読み取られ、読取

機 1 1 0 は読み取った情報（ここでは 2 次元コード）の画像をコンピュータ 1 2 0 に送信する。

[0104] コンピュータ 1 2 0 が 2 次元コードの画像を取得すると、測定値取得部 1 2 2 a は、読取機 1 1 0 が読み取った 2 次元コードの画像の画像処理やデコードを行い、部品の寸法値を取得する。測定値取得部 1 2 2 a は、取得した寸法値を記憶装置 1 2 4 に記憶する。

[0105] 組合せ決定部 1 2 2 b は、複数の（例えばそれぞれ 3 0 個ずつの）クランク軸 7 0、シリンダ 4 2、フロントヘッド 4 4、リアヘッド 4 6、ピストン 5 0 及びベーン 5 4 について、どのように部品を組み合わせるかを決定する。例えば、クランク軸 7 0、シリンダ 4 2、フロントヘッド 4 4、リアヘッド 4 6、ピストン 5 0 及びベーン 5 4 のそれぞれについて、それぞれ所定数量（例えば 3 0 個）の寸法値が測定値取得部 1 2 2 a により記憶装置 1 2 4 に記憶されると、組合せ決定部 1 2 2 b は組合せの決定処理を実行する。例えば、組合せ決定部 1 2 2 b は、所定のアルゴリズムにしたがって、部品間に生じる隙間や段差（例えば、ローラ 5 2 とローラ 5 2 に挿嵌されるクランク軸 7 0 の偏心部 7 4 との間に生じる隙間や、シリンダ 4 2 とローラ 5 2 との間に生じる高さ方向の段差等）の大きさが所定の数値範囲に収まるように、部品の組合せを決定する。なお、部品間に生じる隙間や段差の大きさが最適値になるように（隙間や段差の値が所定の数値範囲の中でも特に望ましい値になるように）組合せが決定されたとすると、組合せに使用できない部品が発生する可能性が高くなる。そこで、組合せ決定部 1 2 2 b は、部品間に生じる隙間や段差が所定の数値範囲に収まり、かつ、組合せに使用できない部品の発生を最低限に抑制するように（好ましくは組合せに使用できない部品が発生しないように）、所定のアルゴリズムに従って部品の組合せを決定することが好ましい。

[0106] 出力部 1 2 2 c は、組合せ決定部 1 2 2 b が決定した部品の組合せ結果を出力する。出力部 1 2 2 c は、組合せ決定部 1 2 2 b が決定した部品の組合せ結果をコンピュータ 1 2 0 の出力装置としてのディスプレイやプリンタ等

に出力してもよいし、通信装置を介して外部の表示装置等に出力（送信）してもよい。

[0107] また、出力部 1 2 2 c は、部品の組合せ結果の出力に加え、部品の寸法値を、部品の製造装置等に対して出力（送信）してもよい。部品の寸法値が部品の製造装置に対して送信されることで、部品の加工精度が適切であるかを製造装置側で把握し、これを製造装置の加工精度の改善等に利用することができる。

[0108] このようにしてマーキング部 M 1 ～ M 6 に刻印された情報を利用することで、ロータリー圧縮機 1 0 の組立作業場では部品寸法の再計測を行うことなく、しかも組合せに使用できない部品の発生を抑制して効率よく組立作業を進めることができる。

[0109] （b）ロータリー圧縮機の組立後のマーキング部に刻印された情報の利用管理システム 1 0 0 は、ロータリー圧縮機 1 0 の組立後に、例えば以下の様にピストン 5 0 等の部品に付されたマーキング部 M 1 ～ M 6 に刻印された情報を利用して部品を管理する。

[0110] 管理システム 1 0 0 は、ロータリー圧縮機 1 0 の組立後に、例えば保守、製品管理等の目的で以下の様に利用される。なお、管理システム 1 0 0 が組立後のロータリー圧縮機 1 0 の管理にのみ使用される場合には、コンピュータ 1 2 0 は上記の組合せ決定部 1 2 2 b としての機能は有していなくてもよい。

[0111] ロータリー圧縮機 1 0 の組立後に、保守、製品管理等の目的で管理システム 1 0 0 が利用される場合、読取機 1 1 0 は、例えばロータリー圧縮機 1 0 の保守、製品管理等を行う作業場に設置される。作業場では、ロータリー圧縮機 1 0 から取り外された部品のマーキング部 M 1 ～ M 6 に刻印された情報が読取機 1 1 0 により読み取られ、読取機 1 1 0 は読み取った情報（ここでは 2 次元コード）の画像をコンピュータ 1 2 0 に送信する。

[0112] コンピュータ 1 2 0 が 2 次元コードの画像を取得すると、測定値取得部 1 2 2 a は、読取機 1 1 0 が読み取った 2 次元コードの画像の画像処理やデコ

ードを行い、部品の寸法を取得する。測定値取得部 1 2 2 a は、取得した寸法値を記憶装置 1 2 4 に記憶する。

- [0113] 出力部 1 2 2 c は、測定値取得部 1 2 2 a が取得した寸法値を出力する。
例えば、出力部 1 2 2 c は、あるロータリー圧縮機 1 0 に使用されていた一組の部品群について（言い換えればマーキング部 M 1 ～M 6 の全てについて）、測定値取得部 1 2 2 a が取得した寸法値を出力する。出力部 1 2 2 c は、測定値取得部 1 2 2 a が取得した寸法値をコンピュータ 1 2 0 の出力装置としてのディスプレイやプリンタ等にも出力してもよいし、通信装置を介して外部の表示装置等にも出力してもよい。

- [0114] このようにしてマーキング部 M 1 ～M 6 に刻印された情報を利用することで、例えば部品交換等をする場合にどのような寸法の部品を利用すればよいかを迅速に把握できる。また、このようにしてマーキング部 M 1 ～M 6 に刻印された情報を利用することで、異常の発生したロータリー圧縮機 1 0 において、どのような寸法の部品の組合せが利用されていたかを迅速に把握できる。また、異常の発生したロータリー圧縮機 1 0 の部品の寸法の再計測を行い、これをマーキング部 M 1 ～M 6 から読み取れる寸法値と比較することで、どの部品にどの程度の変形や摩耗が生じているかを迅速に把握することもできる。

- [0115] （４－２）情報が部品の個体識別番号である場合

次に、マーキング部 M 1 ～M 6 に刻印される情報が部品の個体識別番号である場合のロータリー圧縮機 1 0 の部品の管理方法の一例について説明する。

- [0116] 初めに、マーキング部 M 1 ～M 6 に刻印された情報を読み出して利用する部品の管理システムの一例としての管理システム 2 0 0 のブロック図を図 1 4 に示す。

- [0117] 管理システム 2 0 0 は、マーキング部 M 1 ～M 6 に刻印された情報（ここでは 2 次元コード）を読み取る読取機 2 1 0 と、読取機 2 1 0 と通信可能に接続されたコンピュータ 2 2 0 と、を含む。

[0118] 読取機 210 は、読み取る情報の内容が異なるだけで、上述の読取機 110 と同様であるので説明は省略する。

[0119] コンピュータ 220 の物理的な構成は、上述のコンピュータ 120 と同様であるので説明を省略する。コンピュータ 220 では、CPU が記憶装置 224 に記憶されたプログラムを実行することで、識別子取得部 222 a、部品情報取得部 222 b、組合せ決定部 222 c、及び出力部 222 d として機能する。識別子取得部 222 a、部品情報取得部 222 b、組合せ決定部 222 c、及び出力部 222 d の実行する処理については、管理システム 200 の利用例と共に以下に示す。なお、ここでは、コンピュータ 220 が後述する識別子取得部 222 a、部品情報取得部 222 b、組合せ決定部 222 c、及び出力部 222 d として機能するが、読取機 210 がこれらの機能の一部を実行可能に管理システム 200 が構成されてもよい。また、管理システム 200 は、コンピュータ 220 の機能の一部が、コンピュータ 220 とインターネット等のネットワークを介して接続された他のコンピュータにより実行されるように構成されてもよい。

[0120] (a) ロータリー圧縮機の製造時のマーキング部に刻印された情報の利用
管理システム 200 は、ロータリー圧縮機 10 の製造時に、例えば以下の様にピストン 50 等の部品に付されたマーキング部 M1～M6 に刻印された情報を利用して部品を管理する。なお、コンピュータ 220 の記憶装置 224 には、部品の個体識別番号と部品の寸法値とが予め（例えば部品の寸法測定時に）関連付けて記憶されるものとする。

[0121] ロータリー圧縮機 10 の製造時に管理システム 200 が利用される場合、読取機 210 は、例えばロータリー圧縮機 10 の組立作業場所に設置される。組立作業場所では（ロータリー圧縮機に組み込まれる前の）部品のマーキング部 M1～M6 に刻印された情報が読取機 210 により読み取られ、読取機 210 は読み取った情報（ここでは 2 次元コード）の画像をコンピュータ 220 に送信する。

[0122] コンピュータ 220 が 2 次元コードの画像を取得すると、識別子取得部 2

２２ａは、読取機２１０が読み取った２次元コードの画像の画像処理やデコードを行い、部品の個体識別番号を取得する。

[0123] 部品情報取得部２２２ｂは、識別子取得部２２２ａが部品の個体識別番号を取得すると、記憶装置２２４を参照し、識別子取得部２２２ａが取得した個体識別番号と関連付けられた部品の寸法値を取得する。

[0124] 組合せ決定部２２２ｃは、上述の組合せ決定部１２２ｂと同様の機能を有する。例えば、クランク軸７０、シリンダ４２、フロントヘッド４４、リアヘッド４６、ピストン５０及びベーン５４について、それぞれ所定数量（例えば３０個）の寸法値が部品情報取得部２２２ｂにより取得されると、組合せ決定部２２２ｃは組合せの決定処理を実行する。組合せ決定部２２２ｃは、部品間に生じる隙間や段差の大きさが所定の数値範囲に収まり、かつ、組合せに使用できない部品の発生を最低限に抑制するように（好ましくは組合せに使用できない部品が発生しないように）、所定のアルゴリズムに従って部品の組合せを決定することが好ましい。

[0125] 出力部２２２ｄは、組合せ決定部２２２ｃが決定した部品の組合せ結果を出力する。出力部２２２ｄは、組合せ決定部２２２ｃが決定した部品の組合せ結果をコンピュータ２２０の出力装置としてのディスプレイやプリンタ等に出力的てもよいし、通信装置を介して外部の表示装置等に出力的（送信）してもよい。

[0126] また、出力部２２２ｄは、部品の組合せ結果の出力に加え、部品の寸法値を、部品の製造装置等に対して出力的（送信）してもよい。部品の寸法値が部品の製造装置に対して送信されることで、部品の加工精度が適切であるかを製造装置側で把握し、これを製造装置の加工精度の改善等に利用することができる。

[0127] このようにしてマーキング部Ｍ１～Ｍ６に刻印された情報を利用することで、ロータリー圧縮機１０の組立作業場では部品寸法の再計測を行うことなく、しかも組合せに使用できない部品の発生を抑制して効率よく組立作業を進めることができる。

- [0128] (b) ロータリー圧縮機の組立後のマーキング部に刻印された情報の利用
管理システム200は、ロータリー圧縮機10の組立後に、例えば以下の
様にピストン50等の部品に付されたマーキング部M1～M6に刻印された
情報を利用して部品を管理する。
- [0129] 管理システム200は、ロータリー圧縮機10の組立後に、例えば保守、
製品管理等の目的で以下の様に利用される。なお、管理システム200が組
立後のロータリー圧縮機10の管理にのみ使用される場合には、コンピュー
タ220は上記の組合せ決定部222cとしての機能は有していなくてもよ
い。
- [0130] 管理システム200がロータリー圧縮機10の保守、製品管理等の目的で
使用される場合には、コンピュータ220の記憶装置224には、部品の個
体識別番号と、部品の寸法とが予め（例えば部品の寸法測定時に）関連付け
て記憶されるものとする。また、コンピュータ220の記憶装置224には
、部品の寸法値に代えて又は部品の寸法値に加えて、部品に関する各種情報
（例えば製造日、製造条件、製造業者等の情報）と、個体識別番号とが予め
関連付けて記憶されているものとする。
- [0131] ロータリー圧縮機10の組立後に、保守、製品管理等の目的で管理シス
テム100が利用される場合、読取機110は、例えばロータリー圧縮機10
の保守、製品管理等を行う作業場に設置される。作業場では、ロータリー圧
縮機10から取り外された部品のマーキング部M1～M6に刻印された情報
が読取機210により読み取られ、読取機210は読み取った情報（ここで
は2次元コード）の画像をコンピュータ220に送信する。
- [0132] コンピュータ220が2次元コードの画像を取得すると、識別子取得部2
22aは、読取機210が読み取った2次元コードの画像の画像処理やデコ
ードを行い、部品の個体識別番号を取得する。
- [0133] 部品情報取得部222bは、識別子取得部222aが部品の個体識別番号
を取得すると、記憶装置224を参照し、識別子取得部222aが取得した
個体識別番号と関連付けられた部品の寸法値を取得する。また、コンピュー

タ 2 2 0 は、識別子取得部 2 2 2 a が部品の個体識別番号を取得すると、記憶装置 2 2 4 を参照し、識別子取得部 2 2 2 a が取得した個体識別番号と関連付けられた部品に関する各種情報を取得する。

[0134] 出力部 2 2 2 d は、部品情報取得部 2 2 2 b が取得した寸法値や部品に関する各種情報を出力する。例えば、出力部 2 2 2 d は、あるロータリー圧縮機 1 0 に使用されていた一組の部品群について（言い換えればマーキング部 M 1 ～M 6 の全てについて）、部品情報取得部 2 2 2 b が取得した寸法値等を出力する。出力部 2 2 2 d は、部品情報取得部 2 2 2 b が取得した寸法値等をコンピュータ 2 2 0 の出力装置としてのディスプレイやプリンタ等に出力してもよいし、通信装置を介して外部の表示装置等に出力（送信）してもよい。

[0135] このようにしてマーキング部 M 1 ～M 6 に刻印された情報を利用することで、例えば部品交換等をする場合にどの寸法の部品を利用すればよいかが迅速に把握できる。また、このようにしてマーキング部 M 1 ～M 6 に刻印された情報を利用することで、異常の発生したロータリー圧縮機 1 0 において、どのような寸法の部品の組合せが利用されていたか、異常の発生した部品がどのような条件で製造されたか等を迅速に把握できる。また、異常の発生したロータリー圧縮機 1 0 の部品の寸法の再計測を行い、これをマーキング部 M 1 ～M 6 に付された個別識別番号と関連付けられた寸法値と比較することで、どの部品にどの程度の変形や摩耗が生じているかを迅速に把握することもできる。

[0136] （５）特徴

（５－１）

本実施形態のロータリー圧縮機 1 0 は、シリンダ 4 2 と、回転シャフトの一例としてのクランク軸 7 0 と、円環状のローラ 5 2 を有するピストン 5 0 と、第 1 端板又は第 2 端板の一例としてのフロントヘッド 4 4 及び第 2 端板又は第 1 端板の一例としてのリアヘッド 4 6 と、を備える。シリンダ 4 2 は、シリンダ室 4 2 a を形成する。クランク軸 7 0 は、シリンダ室 4 2 a に挿

通される。ローラ 5 2 には、クランク軸 7 0 が内側に嵌合される。ローラ 5 2 は、シリンダ室 4 2 a 内に配置され、クランク軸 7 0 が回転するとシリンダ室 4 2 a 内で偏心回転する。クランク軸 7 0 の軸方向において、フロントヘッド 4 4 はシリンダ室 4 2 a の一方側の端部に配置され、リアヘッド 4 6 はシリンダ室 4 2 a の他方側の端部に配置される。ピストン 5 0 は、その表面であって、シリンダ 4 2 との摺動面及びクランク軸 7 0 との摺動面以外に、情報が刻印されたマーキング部 M 5 を有する。

[0137] ピストン 5 0 の、シリンダ 4 2 又はクランク軸 7 0 との摺動面は、仮にマーキング部が設けられたとすれば、ロータリー圧縮機 1 0 の運転効率に与える悪影響が大きい部位である。これに対し、ここでは、ピストン 5 0 の表面であって、シリンダ 4 2 及びクランク軸 7 0 との摺動面以外にマーキング部 M 5 が設けられる。そのため、ピストン 5 0 に付されるマーキング部 M 5 がロータリー圧縮機 1 0 の運転効率に与える悪影響を抑制することができる。

[0138] また、シリンダ 4 2 又はクランク軸 7 0 との摺動面を避けてマーキング部 M 5 が設けられることで、摺動面の摩耗等によりマーキング部 M 5 が薄れて判別不能な状態になる等の不具合の発生も抑制することができる。

[0139] (5-2)

一実施形態のロータリー圧縮機 1 0 では、ピストン 5 0 は、フロントヘッド 4 4 と対向するローラ 5 2 の上端面 5 2 d 又はリアヘッド 4 6 と対向するローラ 5 2 の下端面 5 2 e に、マーキング部 M 5 を有する。

[0140] ここでは、ローラ 5 2 の端面 5 2 d, 5 2 e にマーキング部 M 5 を設けることで、ピストン 5 0 に付されたマーキング部 M 5 がロータリー圧縮機 1 0 の運転効率に与える悪影響を抑制しつつ、ピストン 5 0 に比較的広い面積のマーキング部 M 5 を設けることができる。言い換えれば、ローラ 5 2 の第 1 端面にマーキング部 M 5 を設けることで、ピストン 5 0 に付されたマーキング部 M 5 がロータリー圧縮機 1 0 の運転効率に与える悪影響を抑制しつつ、比較的大きな情報量の情報をマーキング部 M 5 に刻印することができる。

[0141] 特に一実施形態のロータリー圧縮機 1 0 では、クランク軸 7 0 の軸方向は

、上下方向である。フロントヘッド44は、シリンダ室42aの上端部に配置される。ピストン50は、フロントヘッド44と対向するローラ52の上端面52dにマーキング部M5を有する。

[0142] つまり、ロータリー圧縮機10は縦型のロータリー圧縮機である。縦型のロータリー圧縮機10では、重力の影響で、シリンダ室42aの上端部に配置されるフロントヘッド44とローラ52の上端面52dとの間には微小な隙間が確保されやすい。言い換えれば、縦型のロータリー圧縮機10では、シリンダ室42aの上端部に配置されるフロントヘッド44とローラ52の上端面52dとは直接摺動しにくい。そのため、ローラ52の上端面52dにマーキング部M5を設けた場合には、ピストン50に付されたマーキング部M5がロータリー圧縮機10の運転効率に与える悪影響が抑制されやすい。

[0143] (5-3)

一の実施形態のロータリー圧縮機10では、フロントヘッド44と対向するローラ52の上端面52dに、フロントヘッド44から離れる方向に凹む凹み部の一例としての段付部52cが形成されている。また、ロータリー圧縮機10では、リアヘッド46と対向するローラ52の下端面52eに、リアヘッド46から離れる方向に凹む凹み部の一例としての段付部52fが形成されている。ピストン50は、段付部52cにマーキング部M5を有してもよく(図9参照)、段付部52fにマーキング部M5を有してもよい。

[0144] また、さらに他の実施形態のロータリー圧縮機10では、フロントヘッド44と対向するローラ52の上端面52dに、フロントヘッド44から離れる方向に凹む凹み部の一例としての凹部52daが形成されてもよい。ピストン50は、凹部52daにマーキング部M5を有してもよい(図10参照)。また、他の実施形態のロータリー圧縮機10では、リアヘッド46と対向するローラ52の下端面52eに、リアヘッド46から離れる方向に凹む凹み部の一例としての凹部(図示せず)が形成されてもよい。ピストン50は、この凹部にマーキング部M5を有してもよい。

[0145] また、さらに他の実施形態のロータリー圧縮機 10 では、フロントヘッド 44 と対向するローラ 52 の上端面 52 d に、フロントヘッド 44 及びリアヘッド 46 から離れる方向に凹む凹み部の一例としての面取部 52 c' が形成されてもよい（図 11 参照）。また、ロータリー圧縮機 10 では、リアヘッド 46 と対向するローラ 52 の下端面 52 e に、リアヘッド 46 から離れる方向に凹む凹み部の一例としての面取部 52 f' が形成されてもよい（図 11 参照）。ピストン 50 は、面取部 52 c' にマーキング部 M5 を有してもよく、面取部 52 f' にマーキング部 M5 を有してもよい。

[0146] (5-4)

本実施形態のロータリー圧縮機 10 は、ベーン 54 を備える。ベーン 54 は、クランク軸 70 の回転に応じてシリンダ 42 に形成されたベーン溝 42 d を往復動する。ベーン 54 は、ローラ 52 の外周部に接してシリンダ 42 とローラ 52 とで形成される空間を仕切り、圧縮室 42 a b と吸入室 42 a a とに区画する。ベーン 54 は、その表面であって、シリンダ 42 のベーン溝 42 d との摺動面及びローラ 52 との摺動面以外に、情報が刻印されたマーキング部 M6（ベーン用マーキング部）を有する。

[0147] ここでは、マーキング部 M6 が、ベーン 54 の表面であって、ベーン溝 42 d 及びローラ 52 との摺動面以外に設けられる。そのため、ロータリー圧縮機 10 の運転効率に与える悪影響は抑制しつつ、ベーン 54 の表面にトレサビリティ等の目的で情報を付すことができる。

[0148] (5-5)

本実施形態のロータリー圧縮機 10 では、ベーン 54 は、ベーン 54 のローラ 52 に接する側とは反対側に配置される後端面 54 a にマーキング部 M6 を有する。

[0149] ここでは、ベーン 54 に付されるマーキング部 M6 がロータリー圧縮機 10 の運転効率に与える悪影響が抑制されやすい。

[0150] (5-6)

一実施形態のロータリー圧縮機 10 では、マーキング部 M5, M6 に刻印

される情報は、マーキング部M5を有するピストン50及びマーキング部M6を有するベーン54の個体識別情報である。

[0151] ここでは、部品に個体識別情報を刻印することで、部品単位でのトレーサビリティの実現を図ることができる。また、部品の個体識別情報と部品に関する各種情報とを関連付けて記録しておくことで、ロータリー圧縮機の異常発生時等に、部品に関する各種情報を異常の原因究明等に利用することもできる。

[0152] (5-7)

他の実施形態のロータリー圧縮機10では、マーキング部M5、M6に刻印される情報は、マーキング部M5を有するピストン50及びマーキング部M6を有するベーン54の部品の品質に関する情報である。

[0153] ここでは、部品に品質に関する情報を刻印することで、例えば再計測等を行うことなくその製品の品質（例えば寸法に関する品質）を把握することができ、生産／組立工程の効率化を図ることができる。また、ここでは、部品に品質に関する情報を刻印することで、ロータリー圧縮機の異常発生時等に、部品の品質に関する情報を異常の原因究明等に利用することもできる。

[0154] <第2実施形態>

第2実施形態のロータリー圧縮機310について、図面を参照しながら説明する。

[0155] なお、第2実施形態のロータリー圧縮機310は、圧縮機構340が圧縮機構40と異なる点を除き、第1実施形態のロータリー圧縮機10と同様である。そこで、説明の簡潔化のため、ロータリー圧縮機310のロータリー圧縮機10に対する相違点について主に説明し、ロータリー圧縮機310とロータリー圧縮機10との一致点については基本的に説明を省略する。

[0156] また、各部品のマーキング部に刻印される情報の内容や情報の刻印方法や、マーキング部を利用したロータリー圧縮機の管理方法についても第1実施形態と同様であるため、ここでは説明を省略する。

[0157] (1) 圧縮機構に関する詳細説明

図 15 は、ロータリー圧縮機 310 の縦断面図である。図 16 は、図 15 の XVI-XVI 矢視の断面図である。図 17 は、圧縮機構 340 のピストン 350 を上方から見た平面図である。図 18 は、図 17 の XVIII-XVIII 矢視の断面図である。図 19 は、ピストン 350 の斜視図である。なお、図 15～図 19 において、第 1 実施形態と同様の構成については、第 1 実施形態と同じ符号を付して示している。

[0158] 圧縮機構 340 は、圧縮機構 40 と同様に、吸入管 25 を介して吸入される冷媒を圧縮する機構である。

[0159] 圧縮機構 340 は、図 15 のように、駆動機構 30 の下方に配置されている。

[0160] 圧縮機構 340 は、図 15 及び図 16 のように、主として、シリンダ 342 と、フロントヘッド 44 と、リアヘッド 46、一体に形成されたローラ 352 及びブレード 354 を含むピストン 350 と、を有する。

[0161] 以下では、シリンダ 342 とピストン 350 について説明する。

[0162] なお、フロントヘッド 44 とリアヘッド 46 については、第 1 実施形態と同様であることから説明を省略する。

[0163] (1-1) シリンダ

シリンダ 342 は、上下方向にシリンダ 342 を貫通して延びるシリンダ孔 42b が形成された部材である（図 16 参照）。

[0164] シリンダ 342 は、ケーシング 20 の円筒部材 22 の内面に固定されている。シリンダ 342 は、例えば溶接により円筒部材 22 の内面に固定されている。シリンダ 342 は、上下方向において、フロントヘッド 44 とリアヘッド 46 との間に配置される（図 15 参照）。シリンダ 342、フロントヘッド 44、及びリアヘッド 46 は、ボルト 48 により一体に結合されている（図 15 参照）。

[0165] シリンダ 342 のシリンダ孔 42b は、シリンダ室 42a を形成する（図 16 参照）。シリンダ室 42a は、シリンダ孔 42b の内周面に外周を囲まれた空間である。シリンダ室 42a の上部は、シリンダ 342 の上方に配置

されるフロントヘッド44により閉塞される。また、シリンダ室42aの下部は、シリンダ342の下方に配置されるリアヘッド46により閉塞される。シリンダ室42aの内部にはピストン350のローラ352が配置される(図16参照)。ローラ352は、フロントヘッド44及びリアヘッド46により閉塞されたシリンダ室42a内で偏心回転する。

[0166] シリンダ342には、その外周側からシリンダ室42aへと略水平に延び、シリンダ室42aに連通する吸入通路42cが形成されている(図16参照)。吸入通路42cには吸入管25が挿嵌される。吸入管25から供給される冷凍サイクルにおける低圧の冷媒は、吸入通路42cを介して、後述する吸入室42aaへと流入する。

[0167] またシリンダ342には、ブッシュ保持孔342d及びブレード收容孔342eが形成されている(図16参照)。ブッシュ保持孔342d及びブレード收容孔342eは、上下方向にシリンダ342を貫通して延びる。ブッシュ保持孔342dは、シリンダ孔42bに隣接配置され、シリンダ室42aと連通する(図16参照)。ブレード收容孔342eは、ブッシュ保持孔342dに隣接する位置に、ブレード收容孔342eとシリンダ孔42bとの間にブッシュ保持孔342dを挟むように配置される(図16参照)。ブレード收容孔342eは、ブッシュ保持孔342dと連通している。ブッシュ保持孔342dは、内部に挿入される一対の略半円柱形状のブッシュ356を揺動自在に保持する(図16参照)。ブッシュ保持孔342d及びブレード收容孔342eは、ブレード354が出入りするブレード出入空間の一例である。

[0168] ブッシュ保持孔342dに保持されるブッシュ356は、ブレード354を摺動可能に支持する。また、ブレード354は、ブッシュ356により揺動可能に支持される。ブレード354は、クランク軸70の回転に応じて、ブッシュ保持孔342d及びブレード收容孔342eを出入りする。

[0169] なお、シリンダ342は、第1実施形態のシリンダ42と同様に、その上面42fに情報が刻印されたマーキング部M2を有する。なお、マーキング

部M2の設けられる位置がシリンダ342の上面42fに限定されない点は第1実施形態のシリンダ42と同様である。

[0170] (1-2) ピストン

ピストン350は、円環状のローラ352と、ローラ352と一体に形成されたブレード354と、を含む(図17及び図18)。

[0171] ローラ352は、図17及び図18に示すように、外周面352a、内周面52b、上端面52d、及び下端面52eを有する。また、ローラ52は、内周面52bと上端面52dとの境界に段付部52cを、内周面52bと下端面52eとの境界に段付部52fを、それぞれ有する。

[0172] ブレード354は、ローラ352の外周面352aからローラ352から遠ざかる方向に延びる部材である。ブレード354は、図16～図18に示すように、後端面354a及び側面354bを有する。後端面354aは、ローラ352に接続される側とは反対側に配置される端面である。後端面354aは、ブレード収容孔342eに配置される。側面354bは、ローラ352から延びる鉛直面である。側面354bは、一对のブッシュ356に挟持され、ブッシュ356と摺動する面を含む。

[0173] ローラ352は、シリンダ室42a内に配置される。ローラ352の内側には、クランク軸70の偏心部74が嵌合される。言い換えれば、ローラ352は、クランク軸70の偏心部74の外側に装着される。ローラ352は、クランク軸70が回転するとシリンダ室42a内で偏心回転する。

[0174] ブレード354は、シリンダ342とローラ352とで形成される空間を仕切り、圧縮室42abと吸入室42aaとに区画する部材である。より具体的には、ブレード354は、シリンダ孔42bの内周面と、ローラ352の外周面52aと、フロントヘッド44の下面と、リアヘッド46の上面とにより囲まれて形成される空間を仕切り、圧縮室42abと吸入室42aaとに区画する部材である。ブレード354は、シリンダ342に形成されたブッシュ保持孔342dに配置されるブッシュ356により摺動可能に支持される。また、ブレード354は、ブッシュ保持孔342dに配置されるブ

ッシュ３５６により、揺動可能に支持される。ブレード３５４は、クランク軸７０の回転に応じてシリンダ３４２に形成されたブレード出入空間（ブッシュ保持孔３４２ｄ及びブレード収容孔３４２ｅ）を出入りする。

[0175] ピストン３５０は、その表面に、情報が刻印されたマーキング部Ｍ５を有する（図１９参照）。マーキング部Ｍ５に刻印される情報や刻印方法に関しては、第１実施形態のマーキング部Ｍ５と同様であるので、ここでは説明を省略する。ここでは、マーキング部Ｍ５の刻印される位置に関して説明する。

[0176] マーキング部Ｍ５は、ピストン３５０の表面であって、シリンダ３４２との摺動面、クランク軸７０との摺動面、及びブッシュ３５６との摺動面以外に、設けられる。つまり、マーキング部Ｍ５は、クランク軸７０の偏心部７４と摺接するローラ３５２の内周面５２ｂを避けて設けられる。また、マーキング部Ｍ５は、ブレード３５４の側面３５４ｂ（ローラ３５２の外周面３５２ａから延びるブレード３５４の鉛直面）のうち、ブッシュ３５６と摺接する部分を避けて設けられる。また、マーキング部Ｍ５は、ローラ３５２の外周面３５２ａのうち、シリンダ孔４２ｂの内周面と摺動する部分は避けて設けられる。好ましくは、マーキング部Ｍ５は、ピストン３５０の表面であって、他の部材とは摺動しない非摺動部に設けられる。

[0177] マーキング部Ｍ５は、限定されるものではないが、例えば以下のような場所に設けられる。

[0178] １）ブレード３５４の後端面３５４ａ（ブレード収容孔３４２ｅに配置される端面）。

[0179] ブレード３５４の後端面３５４ａ（図１６～図１８参照）は、シリンダ３４２ともブッシュ３５６とも距離を空けて配置され、他の部品とは接触しない。そのため、好ましくは、マーキング部Ｍ５はブレード３５４の後端面３５４ａに設けられる。なお、ブレード３５４の後端面３５４ａにマーキング部Ｍ５を設けることで、ピストン３５０に比較的広い面積のマーキング部Ｍ５を設けることができる。言い換えれば、ブレード３５４の後端面３５４ａ

にマーキング部M5を設けることで、ピストン350に比較的大きな情報量の情報を刻印することができる。

[0180] 2) ローラ352の端面52d, 52e (図17, 図18参照)。

[0181] ローラ352の端面52d, 52e、好ましくはローラ352の上端面52dにマーキング部M5を設ける利点については、第1実施形態で説明したとおりである。

[0182] 3) ローラ352の段付部52c又は段付部52f (図17, 図18参照)。

[0183] ローラ352の段付部52c又は段付部52fにマーキング部M5を設ける利点については、第1実施形態で説明したとおりである。なお、マーキング部M5は、第1実施形態で説明したように、ローラ352の上端面52d又は下端面52eに形成される段付部52c, 52fとは別の凹部や、段付部52c又は段付部52fに代えて設けられる面取部に設けられてもよい。

[0184] 4) ローラ352の外周面352aであって、シリンダ342のシリンダ孔42bの内周面とは摺動しない面。

[0185] 第1実施形態のロータリー圧縮機10では、ローラ52が自転するため、ローラ52の外周面52aの全体がシリンダ42のシリンダ孔42bの内周面と摺動する。

[0186] これに対し、本実施形態のロータリー圧縮機310では、その構造上、ローラ352の外周面352aに、シリンダ342 (シリンダ孔42bの内周面) と摺動しない箇所が存在する。外周面352aのシリンダ342と摺動しない箇所には、例えば、ローラ352のブレード354との接続箇所近傍の領域を含む。また、外周面352aのシリンダ342と摺動しない箇所には、例えば、運転中にシリンダ342の吸入通路42cと対向する部分及びその近傍に配置される、円弧状の外周面352aに対してローラ352の内側に凹むように設けられた第1部分352aaを含む (図17、19参照)。加工方法を限定するものではないが、第1部分352aaは、例えば、円弧状の外周面352aを切削加工により平面状に形成した部分である。また

、外周面 3 5 2 a のシリンダ 3 4 2 と摺動しない箇所には、例えば、運転中にフロントヘッド 4 4 に設けられた吐出ポート 4 4 c の近傍を通過する部分であって、円弧状の外周面 3 5 2 a に対してローラ 3 5 2 の内側に凹むように設けられた第 2 部分 3 5 2 a b を含む（図 1 7、1 9 参照）。加工方法を限定するものではないが、第 2 部分 3 5 2 a b は、例えば、円弧状の外周面 3 5 2 a を切削加工により平面状に形成した部分である。

[0187] (2) 特徴

(2-1)

本実施形態のロータリー圧縮機 3 1 0 は、シリンダ 3 4 2 と、回転シャフトの一例としてのクランク軸 7 0 と、円環状のローラ 3 5 2 を有するピストン 3 5 0 と、第 1 端板又は第 2 端板の一例としてのフロントヘッド 4 4 及び第 2 端板又は第 1 端板の一例としてのリアヘッド 4 6 と、を備える。シリンダ 3 4 2 は、シリンダ室 4 2 a を形成する。クランク軸 7 0 は、シリンダ室 4 2 a に挿通される。ローラ 3 5 2 には、クランク軸 7 0 が内側に嵌合される。ローラ 3 5 2 は、シリンダ室 4 2 a 内に配置され、クランク軸 7 0 が回転するとシリンダ室 4 2 a 内で偏心回転する。クランク軸 7 0 の軸方向において、フロントヘッド 4 4 はシリンダ室 4 2 a の一方側の端部に配置され、リアヘッド 4 6 はシリンダ室 4 2 a の他方側の端部に配置される。ピストン 3 5 0 は、その表面であって、シリンダ 3 4 2 との摺動面及びクランク軸 7 0 との摺動面以外に、情報が刻印されたマーキング部 M 5 を有する。

[0188] ここでは、マーキング部 M 5 が、ピストン 3 5 0 の表面であって、シリンダ 3 4 2 及びクランク軸 7 0 との摺動面以外に設けられる。そのため、ピストン 3 5 0 に付されたマーキング部 M 5 がロータリー圧縮機 3 1 0 の運転効率に与える悪影響を抑制することができる。

[0189] (2-2)

特にここでは、ピストン 3 5 0 は、ローラ 3 5 2 と一体に形成されたブレード 3 5 4 を含む。ブレード 3 5 4 は、ローラ 3 5 2 の外周面 3 5 2 a から延び、クランク軸 7 0 の回転に応じてシリンダ 3 4 2 に形成されたブレード

出入空間（ブッシュ保持孔 342d 及びブレード収容孔 342e）を出入りする。ロータリー圧縮機 310 は、ブレード出入空間（具体的にはブッシュ保持孔 342d）に配置され、ブレード 354 を摺動可能に支持するブッシュ 356 を備える。ピストン 350 は、その表面であって、シリンダ 342 との摺動面、クランク軸 70 との摺動面、及びブッシュ 356 との摺動面以外に、マーキング部 M5 を有する。

[0190] ここでは、シリンダ 342 及びクランク軸 70 との摺動面に加え、ブッシュ 356 との摺動面を更に避けてピストン 350 にマーキング部 M5 が設けられる。そのため、ピストン 350 に付されたマーキング部 M5 がロータリー圧縮機 310 の運転効率に与える悪影響を抑制することができる。

[0191] (2-3)

上記実施形態のロータリー圧縮機 310 では、ピストン 350 は、ブレード 354 のローラ 352 と接続される側とは反対側に配置される後端面 354a にマーキング部 M5 を有する。

[0192] ここでは、ピストン 350 に付されたマーキング部 M5 がロータリー圧縮機 310 の運転効率に与える悪影響を抑制しつつ、ピストン 350 に比較的広い面積のマーキング部 M5 を設けることができる。

[0193] (2-4)

他の実施形態のロータリー圧縮機 310 では、ピストン 350 は、ローラ 352 の外周面 352a であってシリンダ 342 と摺動しない面に、マーキング部 M5 を有する。

[0194] ここでは、構造上、シリンダ 342 と摺動しないローラ 352 の外周面 352a にマーキング部 M5 を設けることで、ピストン 350 に付されたマーキング部 M5 がロータリー圧縮機 310 の運転効率に与える悪影響を抑制しつつ、ピストン 350 に比較的広い面積のマーキング部 M5 を設けることができる。

[0195] また、ロータリー圧縮機 310 は、第 1 実施形態のロータリー圧縮機 10 の特徴（5-6）、（5-7）と同様の特徴を有する。また、ロータリー圧

縮機 3 1 0 は、第 1 実施形態のロータリー圧縮機 1 0 の特徴（5 - 2）、（5 - 3）と同様の特徴を有するように構成されてもよい。

[0196] <変形例>

以下に上記実施形態の変形例を示す。なお、以下の変形例は、互いに矛盾のない範囲で複数組み合わせられてもよい。

[0197] （１）変形例 A

上記実施形態では、ロータリー圧縮機 1 0、3 1 0 は縦型のロータリー圧縮機であるが、ロータリー圧縮機は、クランク軸 7 0 が水平方向に延びる横形のロータリー圧縮機であってもよい。

[0198] （２）変形例 B

上記実施形態では、ロータリー圧縮機 1 0、3 1 0 は 1 シリンダ型のロータリー圧縮機であるが、ロータリー圧縮機は 2 シリンダ型のロータリー圧縮機であってもよい。つまり、ロータリー圧縮機は、第 1 シリンダと、第 2 シリンダと、第 1 シリンダの上方に配置されるフロントヘッドと、第 2 シリンダの下方に配置されるリアヘッドと、第 1 シリンダと第 2 シリンダとの間に配置されるミドルプレートと、を備えるロータリー圧縮機であってもよい。

[0199] この場合、特許請求の範囲における第 1 端板及び第 2 端板は、フロントヘッドとミドルプレートと、又は、ミドルプレートとフロントヘッドと読み替えられればよい。さらに、シリンダは、第 1 シリンダと、ピストンは、第 1 シリンダにより形成されるシリンダ室に配置されるピストンと、読み替えられればよい。

[0200] また、特許請求の範囲における第 1 端板及び第 2 端板は、ミドルプレートとリアヘッドと、又は、リアヘッドとミドルプレートと読み替えられてもよい。さらに、シリンダは、第 2 シリンダと、ピストンは、第 2 シリンダにより形成されるシリンダ室に配置されるピストンと、読み替えられてもよい。

[0201] （３）変形例 C

上記の第 1 実施形態では、クランク軸 7 0、シリンダ 4 2、フロントヘッド 4 4、リアヘッド 4 6、ピストン 5 0 及びベーン 5 4 の全てがマーキング

部M1～M6を有する。また、上記の第2実施形態では、クランク軸70、シリンダ342、フロントヘッド44、リアヘッド46、ピストン350の全てがマーキング部M1～M5を有する。

[0202] しかし、これに限定されるものではなく、クランク軸70、シリンダ42、342、フロントヘッド44、リアヘッド46及びベーン54の少なくとも1つはマーキング部を有していなくてもよい。

[0203] また、ロータリー圧縮機10、310では、上記以外の部品も、上記のマーキング部と同じような、情報が刻印されたマーキング部を有していてもよい。

[0204] (4) 変形例D

上記の第1実施形態では、クランク軸70、シリンダ42、フロントヘッド44、リアヘッド46、ピストン50及びベーン54の全てが、また、上記の第2実施形態では、クランク軸70、シリンダ342、フロントヘッド44、リアヘッド46及びピストン350の全てが、それぞれ単一のマーキング部を有する。ただし、これに限定されるものではなく、1つの部品が、それぞれ2つ以上のマーキング部を有していてもよい。

[0205] また、1つの部品が2つ以上のマーキング部を有する場合、複数のマーキング部は互いに異なる部位に設けられてもよい。例えばピストン50が2つのマーキング部を有する場合、ピストン50は、ローラ52の上端面52d及び段付部52cにそれぞれ1つのマーキング部を有してもよい。

[0206] 以上、本開示の実施形態を説明したが、特許請求の範囲に記載された本開示の趣旨及び範囲から逸脱することなく、形態や詳細の多様な変更が可能ながことが理解されるであろう。

産業上の利用可能性

[0207] 本開示は、シリンダ内でローラを偏心回転させることで、シリンダ内に形成される圧縮室の冷媒を圧縮するロータリー圧縮機に広く適用でき有用である。

符号の説明

[0208] 1 0, 3 1 0	ロータリー圧縮機
4 2, 3 4 2	シリンダ
4 2 a	シリンダ室
4 2 a a	吸入室
4 2 a b	圧縮室
4 2 d	ベーン溝
4 4	フロントヘッド（第 1 端板、第 2 端板）
4 6	リアヘッド（第 2 端板、第 1 端板）
5 0, 3 5 0	ピストン
5 2, 3 5 2	ローラ
5 2 c, 5 2 f	段付部（凹み部）
5 2 c', 5 2 f'	面取部（凹み部）
5 2 d	上端面（第 1 端面）
5 2 d a	凹部（凹み部）
5 2 e	下端面（第 1 端面）
5 4	ベーン
5 4 a	ベーンの後端面
7 0	クランク軸（回転シャフト）
3 4 2 d	ブッシュ保持孔（ブレード出入空間）
3 4 2 e	ブレード収容孔（ブレード出入空間）
3 5 2 a	ローラの外周面
3 5 4	ブレード
3 5 4 a	ブレードの後端面
3 5 6	ブッシュ
M 5	マーキング部
M 6	マーキング部（ベーン用マーキング部）

先行技術文献

特許文献

[0209] 特許文献1：特願2009-257206号公報

請求の範囲

- [請求項1] シリンダ室（４２ a）を形成するシリンダ（４２，３４２）と、
前記シリンダ室に挿通される回転シャフト（７０）と、
前記回転シャフトが内側に嵌合され、前記シリンダ室内に配置され、
前記回転シャフトが回転すると前記シリンダ室内で偏心回転する円環状のローラ（５２，３５２）を含むピストン（５０，３５０）と、
前記回転シャフトの軸方向において、前記シリンダ室の一方側の端部に配置される第１端板（４４，４６）及び他方側の端部に配置される第２端板（４６，４４）と、
を備え、
前記ピストンは、その表面であって、前記シリンダとの摺動面及び前記回転シャフトとの摺動面以外に、情報が刻印されたマーキング部（Ｍ５）を有する、
ロータリー圧縮機（１０，３１０）。
- [請求項2] 前記ピストンは、少なくとも前記第１端板と対向する前記ローラの第１端面（５２ d，５２ e）に前記マーキング部を有する、
請求項１に記載のロータリー圧縮機。
- [請求項3] 前記軸方向は、上下方向であって、
前記第１端板（４４）は、前記シリンダ室の上端部に配置され、
前記第１端面（５２ d）は、前記第１端板と対向する前記ローラの上端面である、
請求項２に記載のロータリー圧縮機。
- [請求項4] 前記第１端板と対向する前記ローラの第１端面に前記第１端板から離れる方向に凹む凹み部（５２ c，５２ f，５２ d a，５２ c'，５２ f'）が形成され、
前記ピストンは、少なくとも前記凹み部に前記マーキング部を有する、
請求項１に記載のロータリー圧縮機。

[請求項5] 前記回転シャフトの回転に応じて前記シリンダに形成されたベーン溝（42d）を往復動し、前記ローラの外周部に接して前記シリンダと前記ローラとで形成される空間を仕切り圧縮室（42ab）と吸入室（42aa）とに区画するベーン（54）、を更に備え、

前記ベーンは、その表面であって、前記シリンダの前記ベーン溝との摺動面及び前記ローラとの摺動面以外に、情報が刻印されたベーン用マーキング部（M6）を有する、

請求項1から4のいずれか1項に記載のロータリー圧縮機（10）。

[請求項6] 前記ベーンは、少なくとも前記ベーンの前記ローラに接する側とは反対側に配置される端面（54a）に前記ベーン用マーキング部を有する、

請求項5に記載のロータリー圧縮機（10）。

[請求項7] 前記ピストン（350）は、前記ローラ（352）の外周面（352a）から延び、前記回転シャフトの回転に応じて前記シリンダ（342）に形成されたブレード出入空間（342d, 342e）を出入りする、前記ローラと一体に形成されたブレード（354）を更に含み、

前記ロータリー圧縮機（310）は、前記ブレード出入空間に配置され、前記ブレードを摺動可能に支持するブッシュ（356）を更に備え、

前記ピストンは、その表面であって、前記シリンダとの摺動面、前記回転シャフトとの摺動面及び前記ブッシュとの摺動面以外に、前記マーキング部を有する、

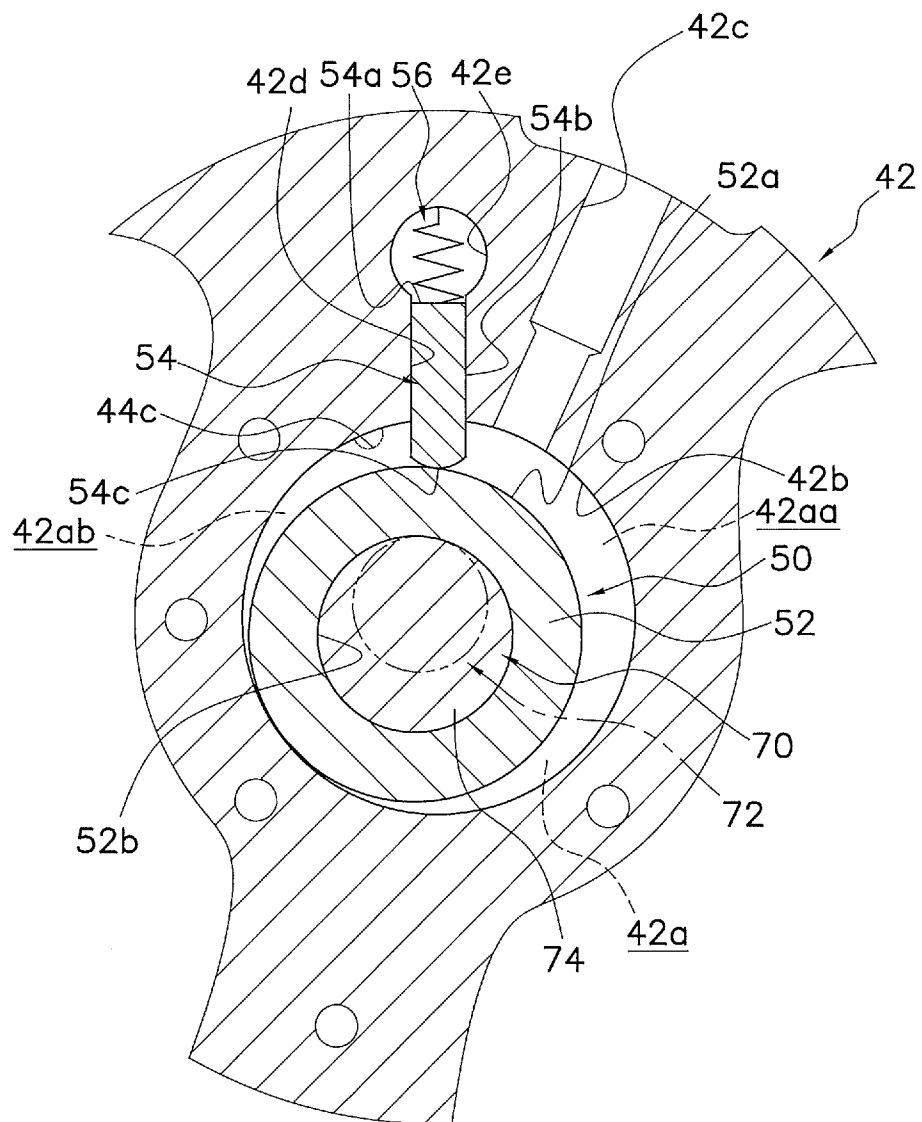
請求項1に記載のロータリー圧縮機（310）。

[請求項8] 前記ピストンは、少なくとも前記ブレードの前記ローラと接続される側とは反対側に配置される端面（354a）に前記マーキング部を有する、

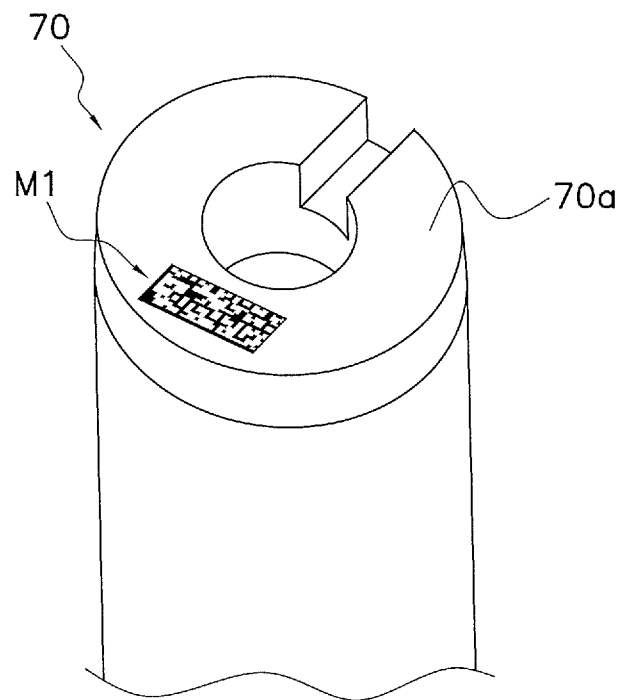
請求項7に記載のロータリー圧縮機。

- [請求項9] 前記ピストンは、前記ローラの前記外周面であって前記シリンダと摺動しない面に、少なくとも前記マーキング部を有する、
請求項7に記載のロータリー圧縮機。
- [請求項10] 前記情報は、前記マーキング部を有する部品の個体識別情報である、
請求項1から9のいずれか1項に記載のロータリー圧縮機。
- [請求項11] 前記情報は、前記マーキング部を有する部品の品質に関する情報である、
請求項1から9のいずれか1項に記載のロータリー圧縮機。

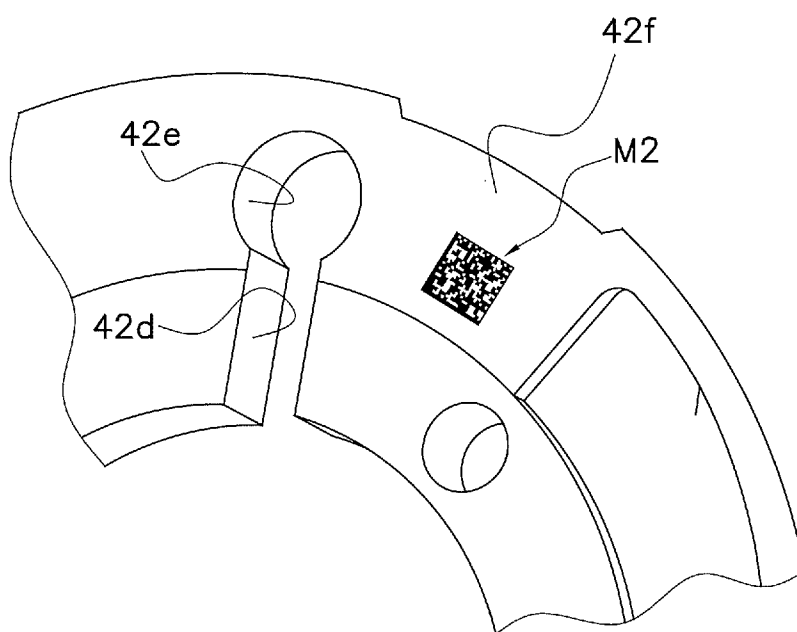
[図2]



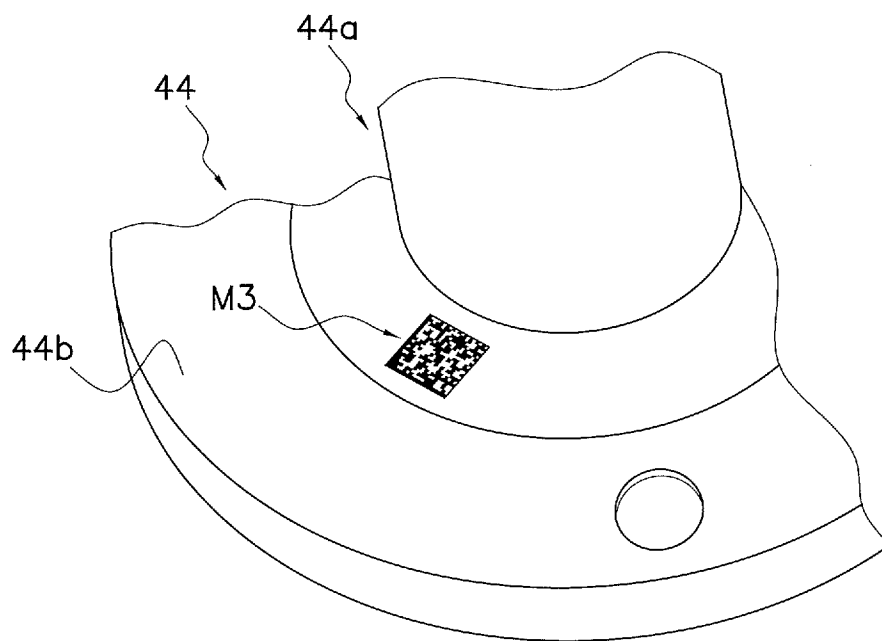
[図3]



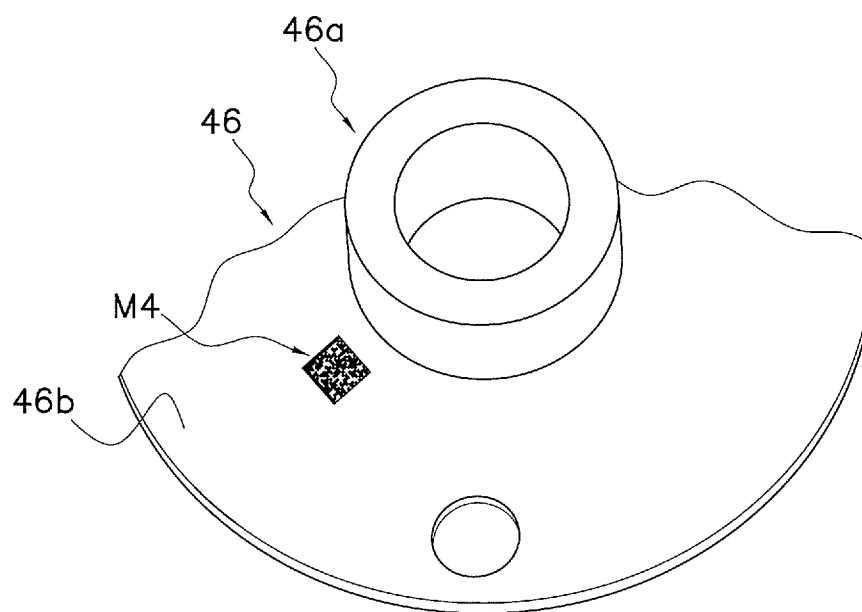
[図4]



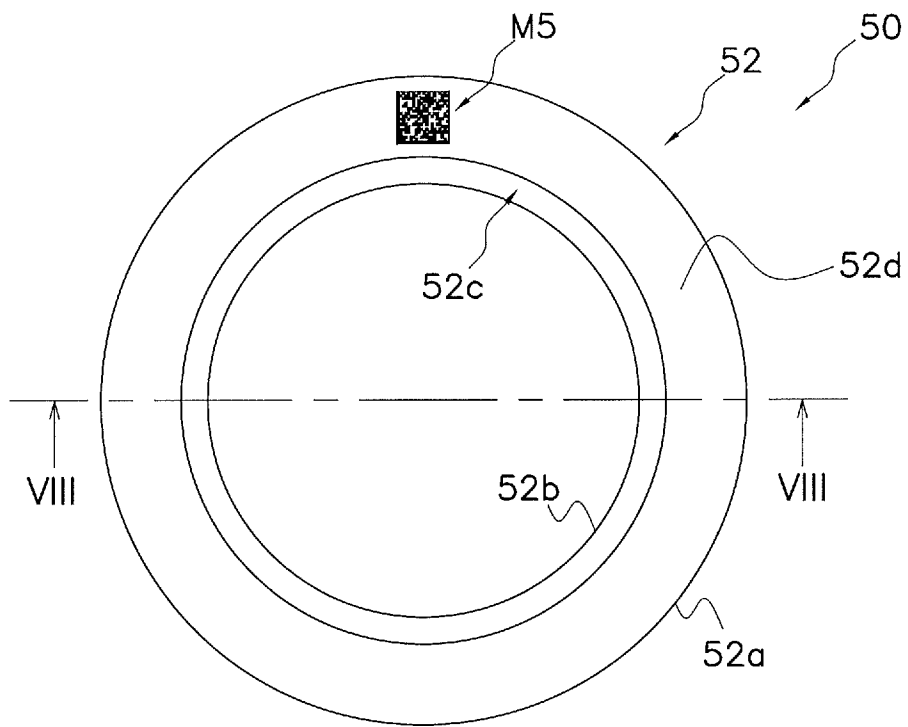
[図5]



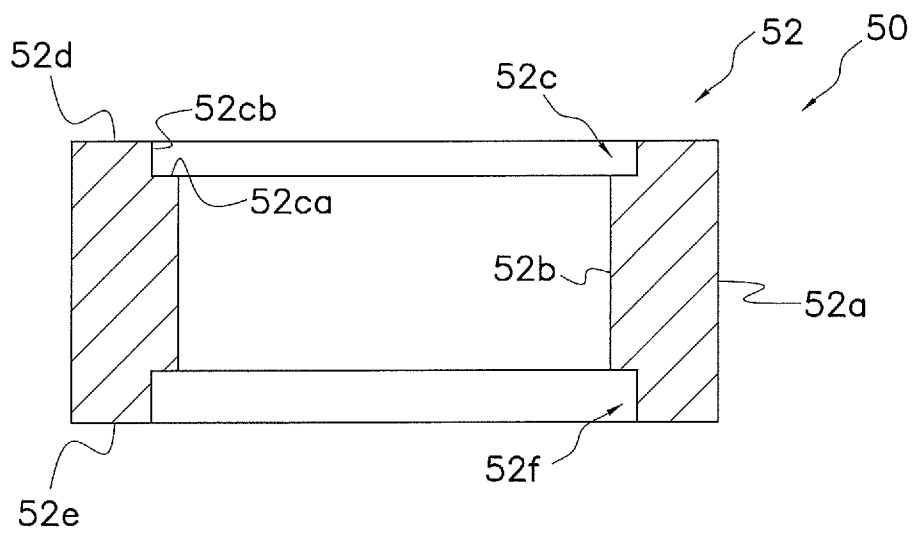
[図6]



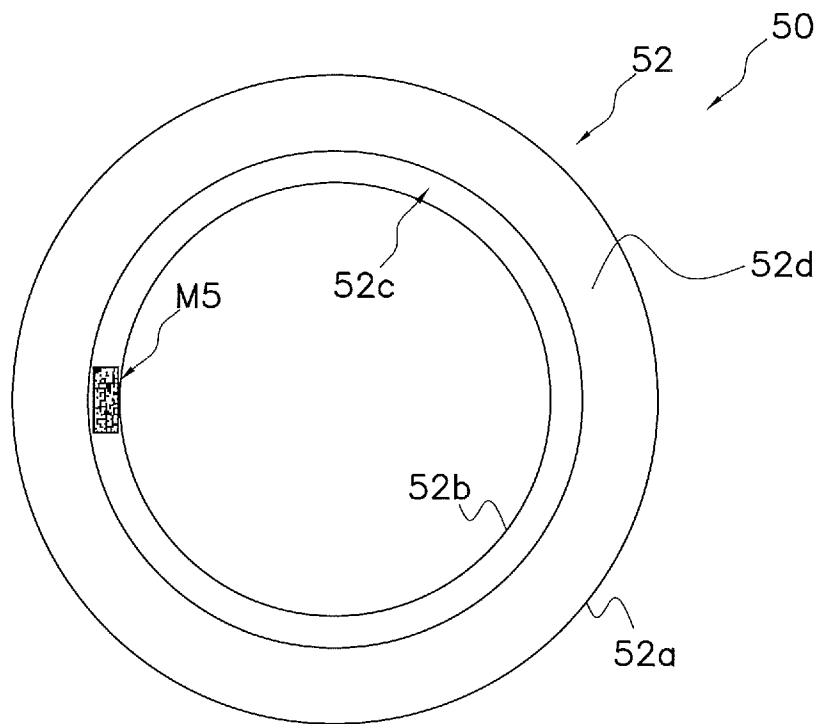
[図7]



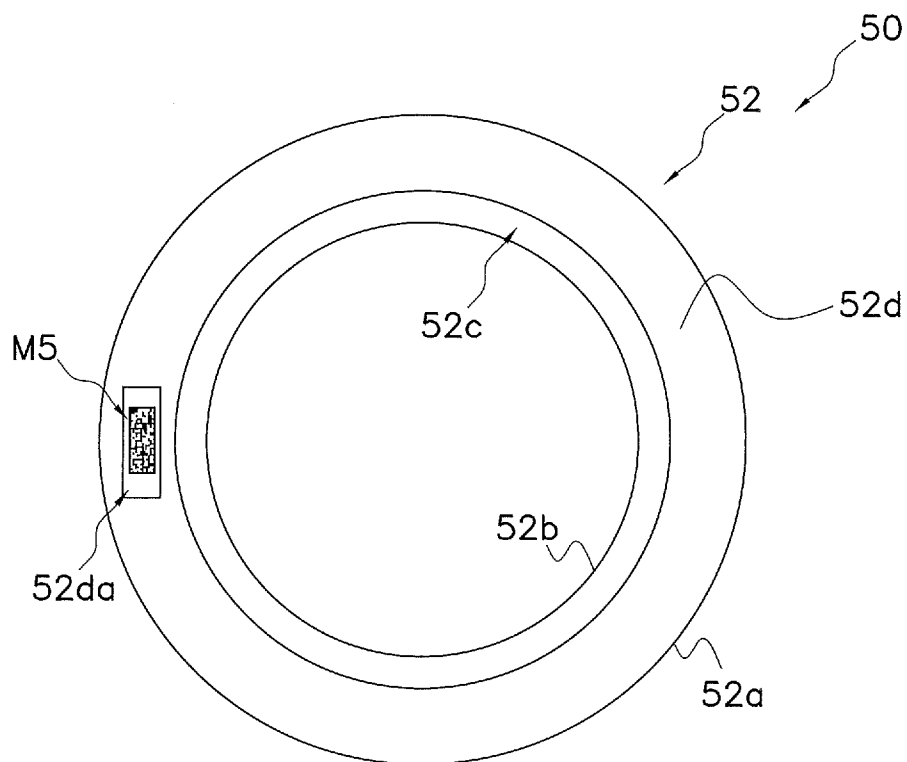
[図8]



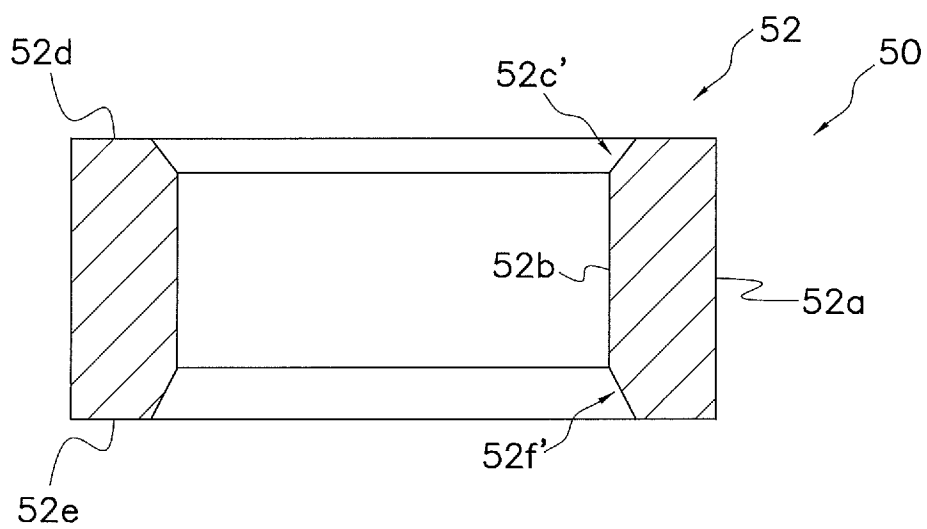
[図9]



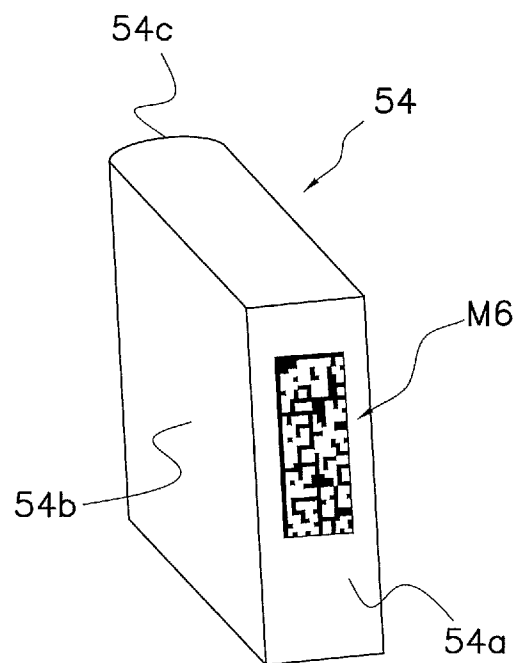
[図10]



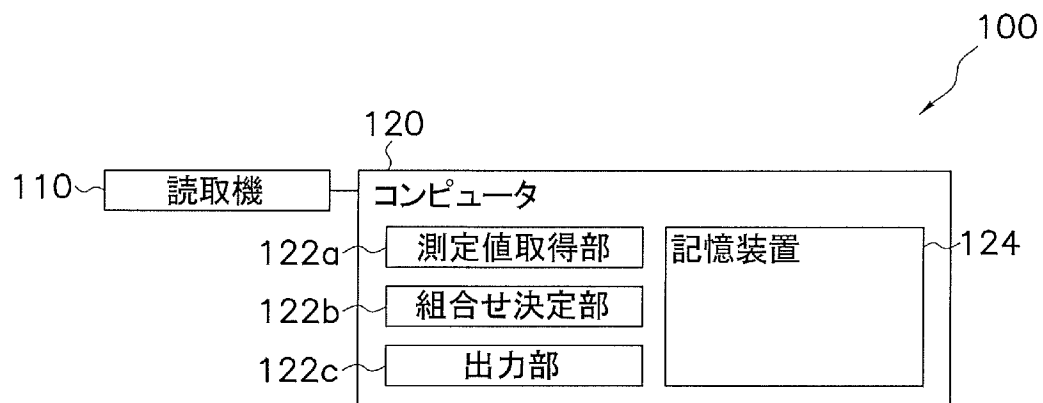
[図11]



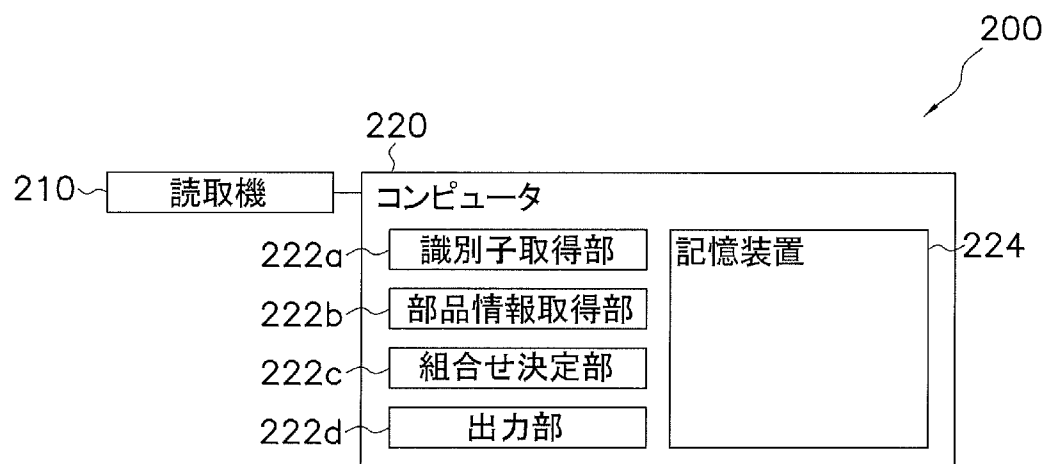
[図12]



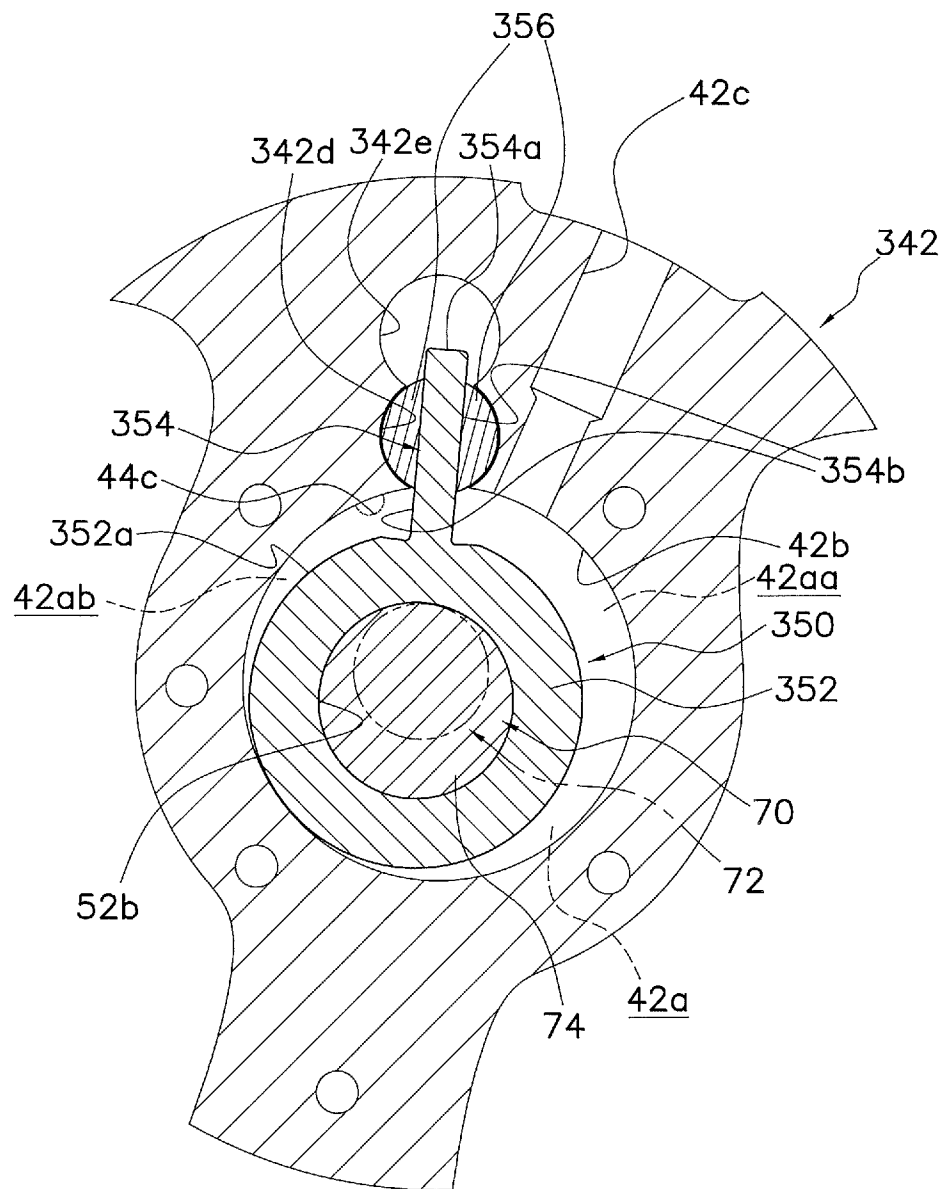
[図13]



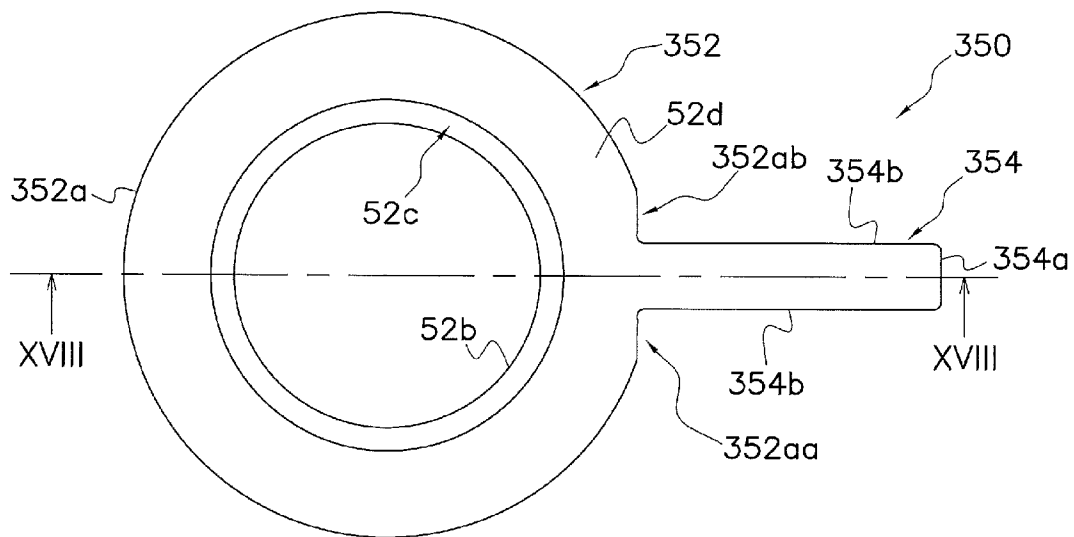
[図14]



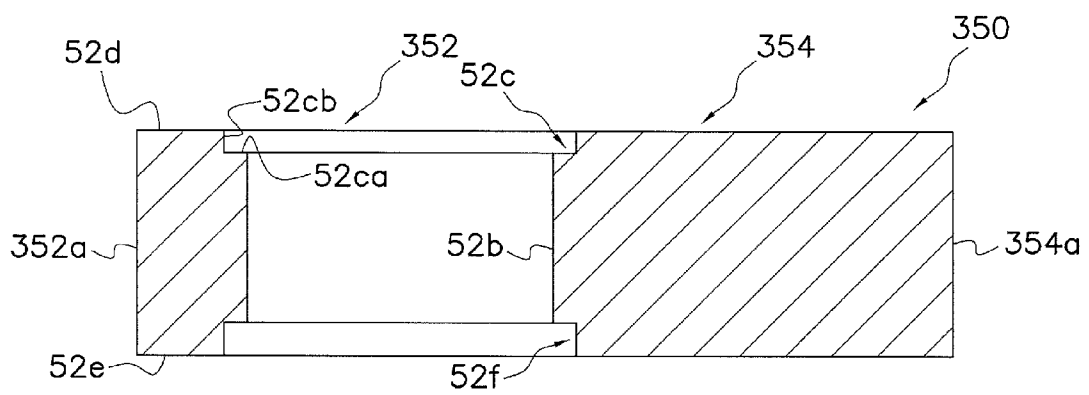
[図16]



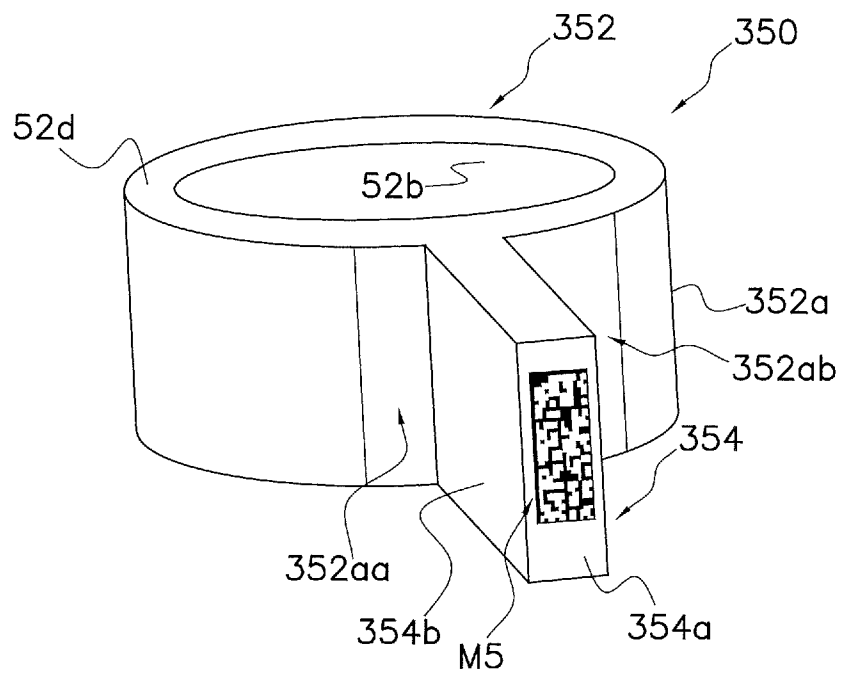
[図17]



[図18]



[図19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/030275

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F04C18/356 (2006.01) i, F04C18/30 (2006.01) i

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)

Int.Cl. F04C2/00- F04C29/12

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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	JP 2012-215144 A (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 08 November 2012, paragraphs [0093]-[0097], [0104]-[0118], [0141], fig. 1-12 (Family: none)	1-11
Y	JP 2010-038028 A (SANDEN CORP.) 18 February 2010, paragraphs [0016]-[0021], fig. 1-4 (Family: none)	1-11
Y	JP 2000-271881 A (ISUZU MOTORS LTD.) 03 October 2000, paragraphs [0013]-[0014] (Family: none)	1-11

☒ 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

"I" 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
10 October 2019 (10.10.2019)

Date of mailing of the international search report
21 October 2019 (21.10.2019)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/030275

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-008802 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 11 January 2000 (Family: none)	1-11
A	JP 2015-155663 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 27 August 2015 (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F04C18/356(2006.01)i, F04C18/30(2006.01)i

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（I P C））

Int.Cl. F04C2/00- F04C29/12

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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	JP 2012-215144 A（ダイキン工業株式会社）2012.11.08, 段落 [0093]-[0097], [0104]-[0118], [0141], 図 1-12（ファミリーなし）	1-11
Y	JP 2010-038028 A（サンデン株式会社）2010.02.18, 段落 [0016]-[0021], 図 1-4（ファミリーなし）	1-11
Y	JP 2000-271881 A（いすゞ自動車株式会社）2000.10.03, 段落 [0013]-[0014]（ファミリーなし）	1-11

☒ 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矛盾するものではなく、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

10.10.2019

国際調査報告の発送日

21.10.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

田中 尋

30

5368

電話番号 03-3581-1101 内線 3358

C (続き) . 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
A	JP 2000-008802 A (本田技研工業株式会社) 2000.01.11, (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2015-155663 A (三菱電機株式会社) 2015.08.27, (ファミリーなし)	1-11