

(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



(10) 国際公開番号

WO 2011/078016 A1

(43) 国際公開日

2011年6月30日(30.06.2011)

PCT

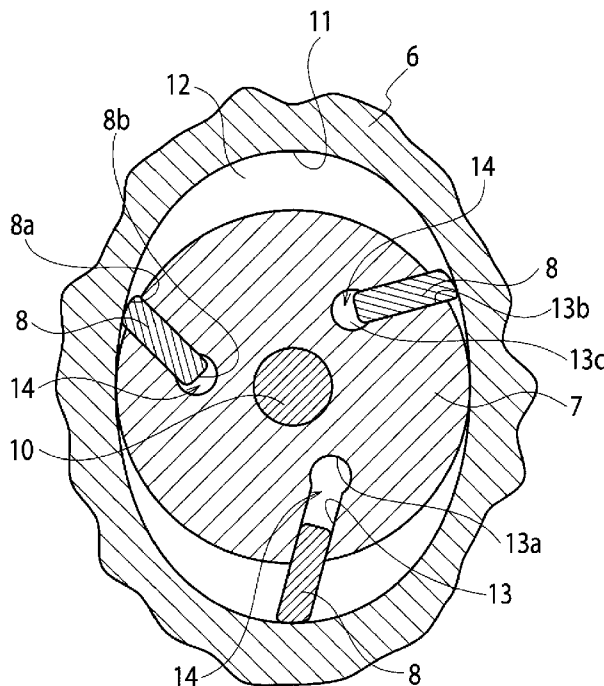
- (51) 国際特許分類:  
F04C 18/344 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/072487
- (22) 国際出願日: 2010年12月14日(14.12.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2009-292303 2009年12月24日(24.12.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): カルソニックカンセイ株式会社 (Calsonic Kansei Corporation) [JP/JP]; 〒3318501 埼玉県さいたま市北区日進町2丁目1917番地 Saitama (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 寺澤 潤一郎 (TERAZAWA, Junichirou) [JP/JP]; 〒3318501 埼玉県さいたま市北区日進町2丁目1917番地 カルソニックカンセイ株式会社内 Saitama (JP). 島口 博匡 (SHIMAGUCHI, Hirotada) [JP/JP]; 〒3318501 埼玉県さいたま市北区日進町2丁目
- 1917番地 カルソニックカンセイ株式会社  
社内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 三好 秀和, 外 (MIYOSHI, Hidekazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目2番8号 虎ノ門琴平タワー 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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,

[続葉有]

(54) Title: VANE COMPRESSOR

(54) 発明の名称: ベーン型圧縮機

[図2]



(57) Abstract: Disclosed is a vane compressor provided with a cylinder block, a cylinder chamber having an ellipsoidal inner wall, a rotor in which vane grooves are formed in the outer peripheral surface, a drive source for the rotor, and vanes contained in the vane grooves. Each vane is projected from each vane groove by back pressure occurring at a back pressure space within each vane groove so that the tip of each vane is brought into contact with the inner wall of the cylinder chamber, and the rotor is rotated by the drive source. The compressor is further provided with a stopping mechanism for stopping the rotor at a predetermined rotational position at which the difference between the sum of the volumes of the back pressure spaces during the operation period and the sum of the volumes of the back pressure spaces during the shutdown period, is minimized. According to the aforementioned compressor, a special machining operation is not necessary for the vanes and the rotor, other members are not necessary, and chattering can be prevented.

(57) 要約: ベーン型圧縮機は、シリンダブロックと、楕円内壁を持つシリンダ室と、外周面上にベーン溝が形成されたロータと、ロータの駆動源と、ベーン溝内に収納されたベーンとを備えている。ベーン溝内の背圧空間に発生する背圧によってベーンをベーン溝から突出させてベーン先端をシリンダ室の内壁に接触させつつ、ロータが駆動源によって回転される。圧縮機は、運転時における背圧空間の体積の総和と停止時における背圧空間の体積の総和との差が

最小となる所定回転位置にロータを停止させる停止機構をさらに備えている。上記圧縮機によれば、ベーンやロータなどに特別な加工や、別部材を設ける必要なく、チャタリングを防止することができる。

WO 2011/078016 A1

NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI 添付公開書類:  
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))  
NE, SN, TD, TG).

## 明 細 書

**発明の名称**： ベーン型圧縮機

**技術分野**

[0001] 本発明は、ベーン型圧縮機に関する。

**背景技術**

[0002] ベーン型圧縮機は、楕円内壁を持つシリンダ室が形成されたシリンダブロックと、シリンダ室内に回転可能に支持され、駆動力を受けて回転されるロータと、ロータの外周面上に形成された複数のベーン溝内にそれぞれ収納された複数のベーンとを備えている。ロータの回転時には、ベーン溝内の背圧空間内に発生する背圧でベーンが突出されてベーンの先端がシリンダ室の内壁に摺動されつつ、ベーンがベーン溝内で往復動する。

[0003] 運転時には、ベーン溝の背圧空間内に圧縮冷媒による背圧が発生するので、ベーンがベーン溝から突出されてベーンの先端がシリンダ室の内壁に摺動されており、背圧空間の体積はほぼ一定に保たれている。

[0004] 一方、停止時には、圧縮機内の圧力が均一となり、ベーンを突出させる背圧がベーンに作用しない。このため、停止状態が続くと、鉛直上向きのベーンは、自重によってベーン溝内の冷媒や油をベーン溝内壁とベーンとの間のクリアランスを通して押し出しながらベーン溝で降下する。従って、停止状態が続くと背圧空間の体積は次第に小さくなる。この状態から圧縮機を起動すると、ロータの回転による遠心力でベーンがベーン溝内から突出しようとするが、背圧空間の体積が小さくなっており、また、冷媒や油がベーン溝内壁とベーンと間のクリアランスを通して背圧空間に入り込む量が少ないので、ロータの回転による遠心力でベーンを突出させる力が働いたとしても、ベーンの突出は追従できない。従って、背圧空間が負圧となってベーンが突出しにくく、ベーンの先端がシリンダ室の内壁面まで突出しきらない。この結果、ベーンとシリンダ室の内壁とが離間と衝突を繰り返して騒音（チャタリング）が生じる。

[0005] 下記特許文献1にはチャタリングを防止する圧縮機が記載されている。この圧縮機では、ベーン溝の底部に支持板が設けられ、ピンが支持板に固定されている。ベーンを突出方向に付勢するコイルばねがピンに挿入されている。この結果、圧縮機の停止状態でもベーンはベーン溝内に降下することはない。圧縮機の起動時には、ベーンはコイルばねの付勢力によってベーン溝から突出されて先端がシリンダ室の内壁に摺動されるので、チャタリングが防止される。

### 先行技術文献

### 特許文献

[0006] 特許文献1：日本国実公平8-538号公報

### 発明の概要

[0007] しかし、上記特許文献1に開示された圧縮機では、別部材であるコイルばねを用いなければならない。また、コイルばねを用いることによって組み付け工数が増えてコストが高くなる。さらに、コイルばねを取り付けるためにベーンの加工が複雑になる。

[0008] 本発明の目的は、ベーンやロータ等への特別な加工や、別部材を設ける必要なく、圧縮機運転時の背圧空間の体積の総和と圧縮機停止時の背圧空間の体積の総和との差を小さくしてチャタリングを防止できるベーン型圧縮機を提供することにある。

[0009] 本発明の特徴は、シリンダブロックと、前記シリンダブロックの内部に形成された楕円内壁を持つシリンダ室と、前記シリンダ室内に回転可能に支持され、外周面上に複数のベーン溝が形成されたロータと、前記ロータを回転させる駆動源と、前記ベーン溝内にそれぞれ収納された複数のベーンとを備え、前記ベーン溝内の背圧空間に発生する背圧によって前記ベーンを前記ベーン溝から突出させて前記ベーンの先端を前記シリンダ室の前記内壁に接触させつつ、前記ロータが前記駆動源によって回転され、運転時における前記背圧空間の体積の総和と停止時における前記背圧空間の体積の総和との差が最小となる所定回転位置に前記ロータを停止させる停止機構をさらに備えて

いる、ベーン型圧縮機を提供する。

- [0010] 上記特徴によれば、圧縮機の運転時における各背圧空間の体積の総和と、圧縮機の停止時における各背圧空間の体積の総和との差が最小となる所定回転位置に、ロータを停止機構によって停止することができる。この結果、ベーン溝、ベーン、ロータなどへの特別な加工や、別部材を設ける必要なく、チャタリングを防止することができる。
- [0011] ここで、前記駆動源が前記ロータの回転位置を検出しつつ前記ロータを回転駆動する電動モータであり、前記停止機構が、前記所定回転位置に前記ロータを停止させるように前記電動モータを制御する駆動回路であることが好ましい。
- [0012] あるいは、前記停止機構が、前記ロータと前記駆動源との間に設けられたクラッチと、前記ロータに周方向に等間隔に埋設された複数のロータ側磁石と、前記シリンダ室の内壁に埋設された複数のシリンダ内磁石とで構成されており、前記停止機構が、前記クラッチを切断して、複数の前記ロータ側磁石と前記シリンダ側磁石との間に作用する反発力及び吸引力によって前記ロータを前記所定回転位置に停止させることが好ましい。
- [0013] また、前記シリンダ室の楕円長径方向が車搭時に水平方向となるように配設されることが好ましい。このようにすれば、圧縮機の運転時の背圧空間の体積の総和と停止時の背圧空間の総和との差をより小さくすることができる。

### 図面の簡単な説明

- [0014] [図1]第1実施形態のベーン型圧縮機1の全体断面図である。
- [図2]上記第1実施形態におけるシリンダブロック6の拡大断面図である。
- [図3]上記第1実施形態の圧縮機運転時及び停止時におけるロータ回転角度と背圧空間14の体積変化との関係を示すグラフである。
- [図4] (a)は第2実施形態のシリンダブロック6の拡大断面図であり、(b)は第3実施形態のシリンダブロック6の拡大断面図である。
- [図5] (a)は上記第2実施形態の圧縮機運転時及び停止時におけるロータ回

転角度と背圧空間 14 の体積変化との関係を示すグラフであり、(b) は上記第 3 実施形態の圧縮機運転時及び停止時におけるロータ回転角度と背圧空間 14 の体積変化との関係を示すグラフである。

[図6] 第 4 実施形態のシリンダブロック 6 の拡大断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0015] 以下、ベーン型圧縮機の実施形態について、図面を参照しつつ説明する。

[0016] [第 1 実施形態]

第 1 実施形態のベーン型圧縮機 1 は、図 1 に示されるように、シリンダブロック 6 と、ロータ 7 と、複数のベーン 8 とを備えている。シリンダブロック 6 には、楕円内壁を有するシリンダ室 12 が形成されている。ロータ 7 は、シリンダ室 12 内に回転可能に支持されており、モータ（駆動源）3 からの駆動力によって回転される。ベーン 8 は、ロータ 7 の外周面上に形成された複数のベーン溝 13 内にそれぞれ収納されている。ロータ 7 の回転時には、ベーン溝 13 内の背圧空間 14 内に発生する背圧でベーン 8 が突出されてベーン 8 の先端がシリンダ室 12 の内壁に摺動されつつ、ベーン 8 がベーン溝 13 内で往復動する。本実施形態の圧縮機 1 は、運転時における背圧空間 14 の体積の総和と停止時における背圧空間 14 の体積の総和との差が小さくなる回転位置にロータ 7 を停止させる停止機構を有している。特に、以下に説明する実施形態では、停止機構は、上記差が最小となる回転位置にロータ 7 を停止させる。背圧空間 14 については追って詳しく説明する。

[0017] さらに、本実施形態では、回転位置を検出しつつロータ 7 を回転駆動するモータ（電動モータ）3 が駆動源として機能しており、圧縮機 1 の運転時の背圧空間 14 の体積の総和と停止時の背圧空間 14 の体積の総和との差が小さくなる回転位置にロータ 7 を停止させるようにモータ 3 を制御する駆動回路 18 が、停止機構として機能している。

[0018] 以下、圧縮機 1 の詳細について説明する。

[0019] 図 1 に示されるように、圧縮機 1 では、円筒状のケース 5 内に、圧縮部 2、モータ（駆動源：電動モータ）3、インバータ 4 が收容されている。ケー

ス5は、インバータ4を収容するフロントケース5aと、圧縮部2を収容するミドルケース5bと、モータ3を収容するリヤケース5cとからなる。フロントケース5a、ミドルケース5b、及び、リヤケース5cは、ボルト等によって互いに結合されており、ケース5の内部に密閉空間が形成されている。

[0020] ミドルケース5b内の圧縮部2は、円筒状のシリンダブロック6と、シリンダブロック6の両側に設けられた一对のサイドブロック9と、円柱状のロータ7とを有している。シリンダブロック6の内部には、楕円状の滑らかな内壁面11を有するシリンダ室12が形成されている。シリンダ室12の両側は、一对のサイドブロック9によって塞がれている。シリンダ室12の中心に、ロータ7が配置されている。また、モータ3のロータ軸17に連結された回転軸10が、シリンダ室12を貫通している。ロータ7は、回転軸10に支持されており、モータ3の回転駆動力によって回転軸10を介してシリンダ室12内で回転される。

[0021] 図2に示されるように、ロータ7の外周面上には、3つのベーン溝13が周方向に等間隔に形成されている。ベーン溝13は、ロータ7の外周面から内部に向けて形成されている。ベーン溝13は、板状のベーン8を往復可能に収容するベーン可動部13bと、このベーン可動部13bに連通する断面円形の圧力導入部13cとで構成されている。圧力導入部13cは、サイドブロック9の冷媒通路と連通している。ベーン可動部13b及び圧力導入部13cは、ロータ7の回転軸10に沿って形成されている。また、ベーン溝13の底部13aとベーン8の後端8bとの間に、冷媒と共に油が供給される背圧空間14が形成される。背圧空間14の体積は、ベーン8の往復動に伴って変化する。

[0022] ベーン8は、ロータ7の回転による遠心力と圧力導入部13c及びベーン可動部13b（即ち、背圧空間14）に供給された冷媒及び油による圧力とによって、ベーン溝13から突出される。ベーン8は、シリンダ室12の内壁面11と先端8aとが摺動しつつ、ベーン内で往復動する。モータ3の回

転駆動力によってロータ 7 が回転されると、シリンダ室 12 の内壁面 11 とベーン 8 とで区画された圧縮室内の容積変化によって冷媒が圧縮される。

[0023] モータ 3 は、電動モータであり、図 1 に示されるように、リヤケース 5 c の内周面に沿って配置された複数のコイル 16 と、コイル 16 に発生する磁気によって回転されるモータロータ 15 と、モータロータ 15 の中心に固定されたロータ軸 17 とを有している。ロータ軸 17 は、モータロータ 15 と共に回転する。ロータ軸 17 の両端は、ベアリング 19 a, 19 b を介して、リヤケース 5 c、及び、モータ 3 とサイドブロック 9 との間に配置される仕切壁に回転可能に支持されている。ロータ軸 17 は上述した回転軸 10 と連結されており、モータ 3 の駆動力はロータ軸 17 から回転軸 10 を介してロータ 7 に伝達される。

[0024] また、本実施形態のモータ 3 は、モータロータ 15 の回転角度を検出できる、いわゆるセンサー付電動モータである。モータロータ 15 の回転角度は、図示されないセンサーによって検出され、検出結果は駆動回路 18 に伝達される。なお、センサーは、例えば、モータロータ 15 に組み付けられた磁石の位置を検出してモータロータ 15 の回転角度を検出する。

[0025] また、回転軸 10 が連結されるロータ軸 17 は、ロータ 7 を所定回転位置（すなわち、圧縮機 1 の運転時における背圧空間 14 の体積の総和と、停止時における背圧空間 14 の体積の総和との差が小さくなる回転位置）に停止させるために、所定回転角度で停止される。このため、駆動回路 18 は、ロータモータ 15 の回転角度の検出結果に基づいてロータ軸 17 を所定の回転角度で停止させるように制御する。

[0026] インバータ 4 は、フロントケース 5 a に収容された駆動回路で構成されており、モータロータ 15 の回転角度の検出結果に基づいてコイル 16 への通電を制御する。

[0027] 次に、図 3 を参照しつつ、圧縮機 1 の運転時及び停止時の背圧空間 14 の体積変化について説明する。

[0028] 図 3 のグラフは、第 1 実施形態におけるベーン 8 が 3 枚の圧縮部 2（図 2



参照) の場合の背圧空間 14 の体積の総和の変化を示している。横軸はロータ 7 の回転角度を示しており、縦軸は背圧空間 14 の体積の総和 (3 つの背圧空間 14 の体積の総和) を示している。

[0029] 曲線 A は圧縮機 1 の運転時の背圧空間 14 の体積の総和の変化を示し、曲線 B は停止時の背圧空間 14 の体積の総和の変化を示している。曲線 A で示される運転状態では、全てのベーン 8 の先端 8 a がシリンダ室 12 の内壁面 11 と接触しているため、ロータ 7 の回転角度に対する背圧空間 14 の体積の総和の変化は少なく、ほぼ一定の値を示している。

[0030] 一方、曲線 B で示される停止状態では、ロータ 7 が停止した回転角度によって背圧空間 14 の体積の総和は大きく変化する。曲線 B 上の点 Q で示される回転角度 (約  $40^\circ$ 、約  $150^\circ$ 、約  $260^\circ$  ...) でロータ 7 が停止すると、一つのベーン 8 が鉛直上向きの位置となるため、当該ベーン 8 が自重によってベーン溝 13 内で降下する。この結果、この上向きのベーン 8 の背圧空間 14 の体積は減少し、背圧空間 14 の体積の総和は小さい (運転時の体積の総和との差が大きい [最大となる])。また、曲線 B 上の点 P で示される回転角度 (約  $90^\circ$ 、約  $210^\circ$ 、約  $320^\circ$  ...) では、ベーン 8 が自重で降下する距離が少ない位置でロータ 7 が停止する (図 2 参照)。従って、背圧空間 14 の体積の総和は大きい (運転時の体積の総和との差が小さい [最小となる])。

[0031] これらの曲線 A 及び B から、圧縮機 1 の停止時には、ロータ 7 の回転角度 (回転位置) に応じて背圧空間 14 の体積の総和に大きな変化が生じていることが判る。圧縮機 1 の停止時にロータ 7 の停止位置を所定角度に設定することで、背圧空間 14 の体積の総和の減少を抑えることができる。

[0032] このため、本実施形態では、曲線 A で示す背圧空間 14 の体積の総和と曲線 B で示す背圧空間 14 の体積の総和との差が小さくなる回転角度にロータ 7 を停止させるように、駆動回路 18 がモータ 3 の回転角度を制御している。

[0033] 次に、本実施形態の圧縮機 1 の動作について説明する。

- [0034] 圧縮機 1 は、駆動回路 18 からモータ 3 のコイル 16 に電流が供給されてモータロータ 15 と共にロータ軸 17 が回転される。ロータ軸 17 が回転されると、ロータ軸 17 の一端に連結された回転軸 10 を介してロータ 7 が回転され、冷媒が圧縮される。圧縮された冷媒は、ミドルケース 5b の内部とリヤケース 5c 内のモータ 3 を通って吐出口 21 から外部に吐出される。
- [0035] 圧縮機 1 の停止時には、モータロータ 15 の回転角度の検出結果に基づいて、駆動回路 18 がモータ 3 を制御してロータ 7 を上述した所定回転位置（圧縮機 1 の運転時の背圧空間 14 の体積の総和と停止時における背圧空間 14 の体積の総和との差が小さくなる回転位置）に停止させる。すなわち、図 2 示されるように、ベーン 8 が自重で降下する距離が少ない回転位置に、ロータ 7 が停止される。
- [0036] このように、ベーン 8 がベーン溝 13 内で降下する距離が少ない位置にロータ 7 を停止させることによって、ベーン溝 13、ベーン 8、ロータ 7 などへの特別な加工や、別部材を設ける必要がなく、運転時の背圧空間 14 の体積の総和と停止時の背圧空間 14 の体積の総和との差を小さくすることができる。この結果、起動時のチャタリングを防止できる。
- [0037] なお、本実施形態では、モータ 3 は、センサー付電動モータであったが、センサーレスモータでも良い。センサーレスモータの場合は、ロータ軸 17 と駆動軸 10 とを所定組付角度で連結し（即ち、モータロータ 15 とロータ 7 との回転位置関係を固定し）、モータロータ 15 を流れる電流からロータ 7 の回転角度を推測する。この推測結果に基づいて、ロータ 7 を上述した所定回転位置で停止させれば良い。なお、この場合も、モータロータ 15 の回転は駆動回路 18 によって制御される。
- [0038] また、本実施形態の圧縮機 1 は、車両に搭載されるが、車載状態では図 2 に示されるようにシリンダ室 12 の楕円長径方向が水平方向と直交するように（楕円長径方向が鉛直方向に沿って配置されるように）配設されている。
- [0039] 〔第 2 実施形態〕
- 次に、図 4（a）及び図 5（a）を参照して第 2 実施形態のベーン型圧縮

機について説明する。なお、上述した第1実施形態における構成と同一又は同等の構成部分については、同符号を付して重複する説明を省略する。

[0040] 図4(a)に示されるように、圧縮部2のシリンダブロック56には、5枚のベーン8が設けられている。圧縮機1の運転時には、シリンダ室12の楕円長径方向が鉛直方向と直交する方向となるように（楕円長径方向が水平方向に沿って配置されるように）配設されている。

[0041] 第1実施形態と同様に、モータロータ15の回転角度の検出結果に基づいて、駆動回路18がモータ3を制御してロータ7を上述した所定回転位置（圧縮機1の運転時の背圧空間14の体積の総和と停止時における背圧空間14の体積の総和との差が小さくなる回転位置）に停止させる。

[0042] 図5(a)のグラフは、第2実施形態におけるベーン8が5枚の圧縮部2（図4(a)参照）の場合の背圧空間14の体積の総和の変化を示している。図3のグラフと同様に、横軸はロータ7の回転角度を示しており、縦軸は背圧空間14の体積の総和（5つの背圧空間14の体積の総和）を示している。

[0043] 曲線B上の点Qは、圧縮機1の停止時に背圧空間14の体積の総和が小さい（運転時の体積の総和との差が大きい〔最大となる〕）ロータ7の回転角度を示している。点Pは圧縮機1の停止時に背圧空間14の体積の総和が大きい（運転時の体積の総和との差が小さい〔最小となる〕）ロータ7の回転角度を示している。

[0044] 従って、圧縮機1の運転時の背圧空間14の体積の総和と停止時の背圧空間14の体積の総和との差が小さくなる回転角度にロータ7が停止することで、起動時のチャタリングを防止できる。本実施形態では、シリンダ室12の楕円長径方向が鉛直方向と直交する方向となるように（楕円長径方向が水平方向に沿って配置されるように）配設されているので、このようなロータ7の所定回転位置は、図4(a)に示されるように、ベーン8が自重で降下する距離が少ない回転位置となる。

[0045] また、駆動回路18によってロータ7の上述した所定角度で停止させるよ

うに制御するだけなので、ベーン溝 13、ベーン 8、ロータ 7 などへの特別な加工や、別部材を設ける必要がなく、運転時の背圧空間 14 の体積の総和と停止時の背圧空間 14 の体積の総和との差を小さくすることができる。この結果、起動時のチャタリングを防止できる。

[0046] 〔第 3 実施形態〕

次に、図 4 (b) 及び図 5 (b) を参照して第 3 実施形態のベーン型圧縮機について説明する。なお、上述した第 1 実施形態における構成と同一又は同等の構成部分については、同符号を付して重複する説明を省略する。

[0047] 図 4 (b) に示されるように、圧縮部 2 のシリンダブロック 66 には、3 枚のベーン 8 が設けられている。圧縮機 1 の車載時には、シリンダ室 12 の楕円長径方向が鉛直方向と直交する方向となるように（楕円長径方向が水平方向に沿って配置されるように）配設されている。

[0048] 第 1 実施形態と同様に、モータロータ 15 の回転角度の検出結果に基づいて、駆動回路 18 がモータ 3 を制御してロータ 7 を上述した所定回転位置（圧縮機 1 の運転時の背圧空間 14 の体積の総和と停止時における背圧空間 14 の体積の総和との差が小さくなる回転位置）に停止させる。

[0049] 図 5 (b) のグラフは、第 3 実施形態におけるベーン 8 が 3 枚の圧縮部 2（図 4 (b) 参照）の場合の背圧空間 14 の体積の総和の変化を示している。図 3 のグラフと同様に、横軸はロータ 7 の回転角度を示しており、縦軸は背圧空間 14 の体積の総和（3 つの背圧空間 14 の体積の総和）を示している。

[0050] 曲線 B 上の点 Q は、圧縮機 1 の停止時に背圧空間 14 の体積の総和が小さい（運転時の体積の総和との差が大きい〔最大となる〕）ロータ 7 の回転角度を示している。点 P は圧縮機 1 の停止時に背圧空間 14 の体積の総和が大きい（運転時の体積の総和との差が小さい〔最小となる〕）ロータ 7 の回転角度を示している。本実施形態では、点 P で示されるロータ 7 の回転角度では、圧縮機 1 の運転時の背圧空間 14 の体積の総和と停止時の背圧空間 14 の体積の総和との差がない。つまり、圧縮機 1 の運転時と停止時とで、背圧

空間 1 4 の体積の総和に変化はない。

[0051] 従って、圧縮機 1 の運転時の背圧空間 1 4 の体積の総和と停止時の背圧空間 1 4 の体積の総和との差が小さくなる回転角度にロータ 7 が停止することで、起動時のチャタリングを防止できる。本実施形態では、シリンダ室 1 2 の楕円長径方向が鉛直方向と直交する方向となるように（楕円長径方向が水平方向に沿って配置されるように）配設されているので、このようなロータ 7 の所定回転位置は、図 4（b）に示されるように、ベーン 8 が自重で降下する距離が少ない回転位置となる。

[0052] また、駆動回路 1 8 によってロータ 7 の上述した所定角度で停止させるように制御するだけなので、ベーン溝 1 3、ベーン 8、ロータ 7 などへの特別な加工や、別部材を設ける必要がなく、運転時の背圧空間 1 4 の体積の総和と停止時の背圧空間 1 4 の体積の総和との差を小さくすることができる。この結果、起動時のチャタリングを防止できる。

[0053] [第 4 実施形態]

次に、図 6 を参照して第 4 実施形態のベーン型圧縮機について説明する。なお、上述した第 1 実施形態における構成と同一又は同等の構成部分については、同符号を付して重複する説明を省略する。

[0054] 本実施形態では、シリンダブロック 7 6 のシリンダ室 1 2 内のロータ 7 がクラッチを介して内燃エンジン（駆動源）と連結されている。クラッチは、例えば、図 1 における部材 2 0 の位置に設けられ、図 1 のモータ 3 の代わりに、エンジンからの駆動力をベルトを介して受け取るプーリーなどが取り付けられる。

[0055] 停止機構は、ロータ 7 に周方向に等間隔に埋設された N、S 極のロータ側磁石 7 7、7 8 と、シリンダ室 1 2 の内壁に埋設された N、S 極のシリンダ側磁石 7 9、8 0 とで構成されている。圧縮機の停止時にクラッチが切断されると、エンジンとロータ 7 とが切り離され、ロータ側磁石 7 7、7 8 とシリンダ側磁石 7 9、8 0 との間に作用する反発力及び吸引力によって、ロータ 7 が上述した所定回転位置（圧縮機の運転時の背圧空間 1 4 の体積の総和

と停止時の背圧空間 14 の総和との差が小さくなる回転位置) に停止される。  
。

[0056] 本実施形態によれば、エンジン（駆動源）によるロータ 7 の回転駆動力は、クラッチを介してロータ 7 に伝達される。圧縮機の停止時には、ロータ側磁石 77, 78 及びシリンダ側磁石 79, 80 によって、ロータ 7 を上述した所定回転位置に停止させる。従って、運転時の背圧空間 14 の体積の総和と停止時の背圧空間 14 の総和との差を小さくできるので、チャタリングを防止できる。

[0057] また、磁石 77~80 のロータ 7 及びシリンダ室 12 の内壁への埋設以外には、ベーン溝 13、ベーン 8、ロータ 7 などへの特別な加工や、別部材を設ける必要がなく、運転時の背圧空間 14 の体積の総和と停止時の背圧空間 14 の体積の総和との差を小さくすることができる。この結果、起動時のチャタリングを防止できる。

[0058] なお、本発明は、シリンダ 12 の形状の関係上、上向きのベーン 8 の自重での降下距離をより小さくできるので、（シリンダ室 12 の楕円長径方向が水平方向に沿って配置される）横型のベーン型圧縮機において好適である。

## 請求の範囲

[請求項1]

ベーン型圧縮機であって、  
シリンダブロックと、  
前記シリンダブロックの内部に形成された楕円内壁を持つシリンダ室と、  
前記シリンダ室内に回転可能に支持され、外周面上に複数のベーン溝が形成されたロータと、  
前記ロータを回転させる駆動源と、  
前記ベーン溝内にそれぞれ収納された複数のベーンとを備え、  
前記ベーン溝内の背圧空間に発生する背圧によって前記ベーンを前記ベーン溝から突出させて前記ベーンの先端を前記シリンダ室の前記内壁に接触させつつ、前記ロータが前記駆動源によって回転され、  
前記圧縮機が、運転時における前記背圧空間の体積の総和と停止時における前記背圧空間の体積の総和との差が最小となる所定回転位置に前記ロータを停止させる停止機構をさらに備えている。

[請求項2]

請求項1記載のベーン型圧縮機であって、  
前記駆動源が前記ロータの回転位置を検出しつつ前記ロータを回転駆動する電動モータであり、  
前記停止機構が、前記所定回転位置に前記ロータを停止させるように前記電動モータを制御する駆動回路である。

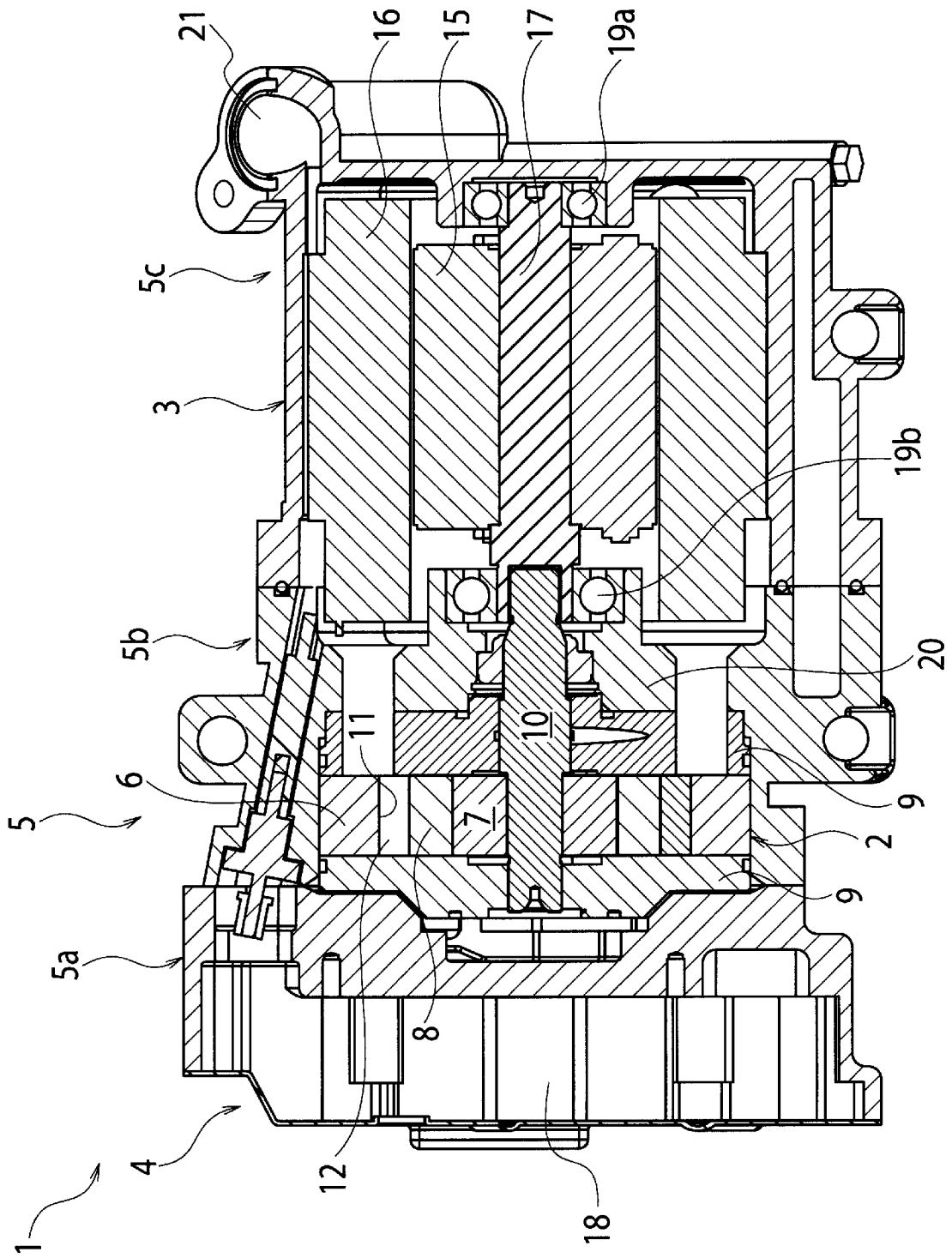
[請求項3]

請求項1記載のベーン型圧縮機であって、  
前記停止機構が、前記ロータと前記駆動源との間に設けられたクラッチと、前記ロータに周方向に等間隔に埋設された複数のロータ側磁石と、前記シリンダ室の内壁に埋設された複数のシリンダ内磁石とで構成されており、  
前記停止機構が、前記クラッチを切断して、複数の前記ロータ側磁石と前記シリンダ側磁石との間に作用する反発力及び吸引力によって前記ロータを前記所定回転位置に停止させる。

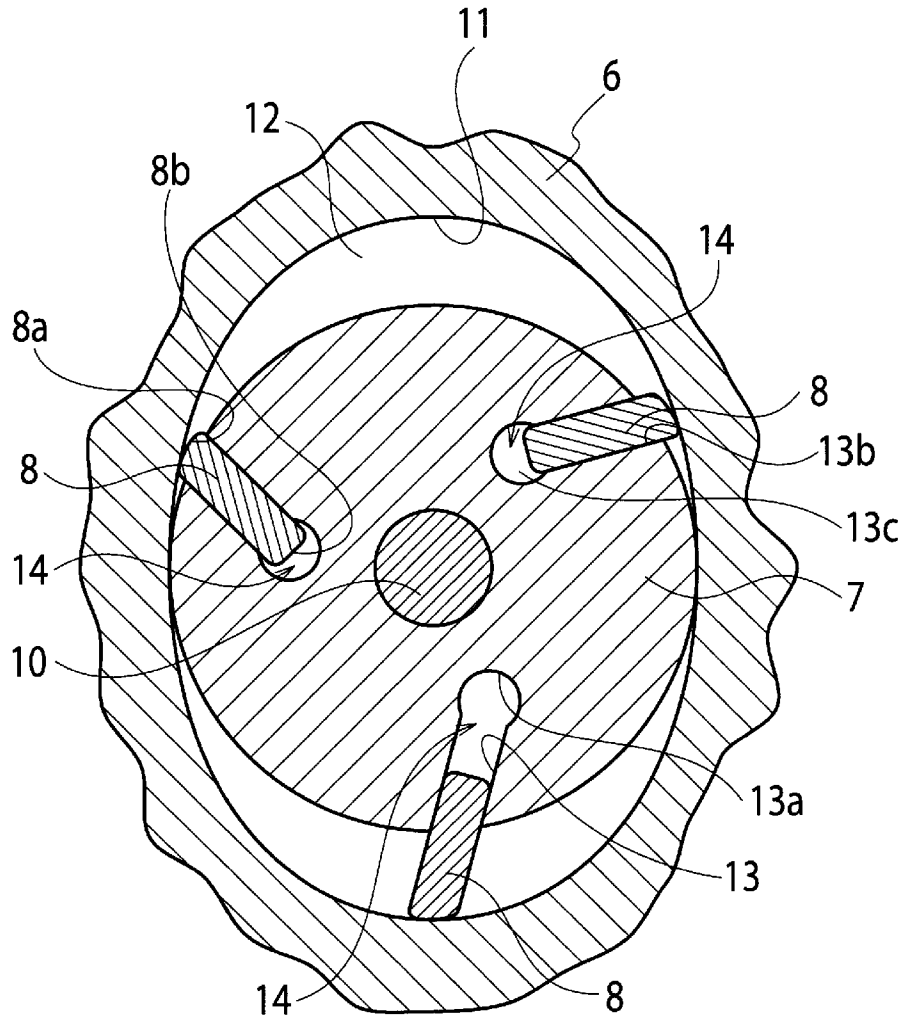
[請求項4]           請求項1～3のいずれかに記載のベーン型圧縮機であって、  
前記シリンダ室の楕円長径方向が車搭時に水平方向となるように配  
設される。



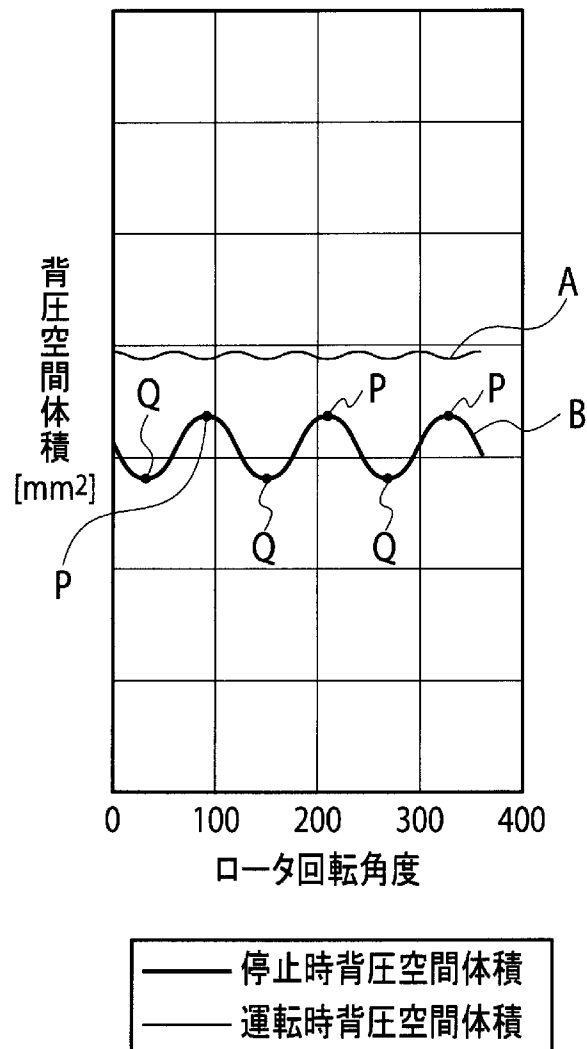
[図1]



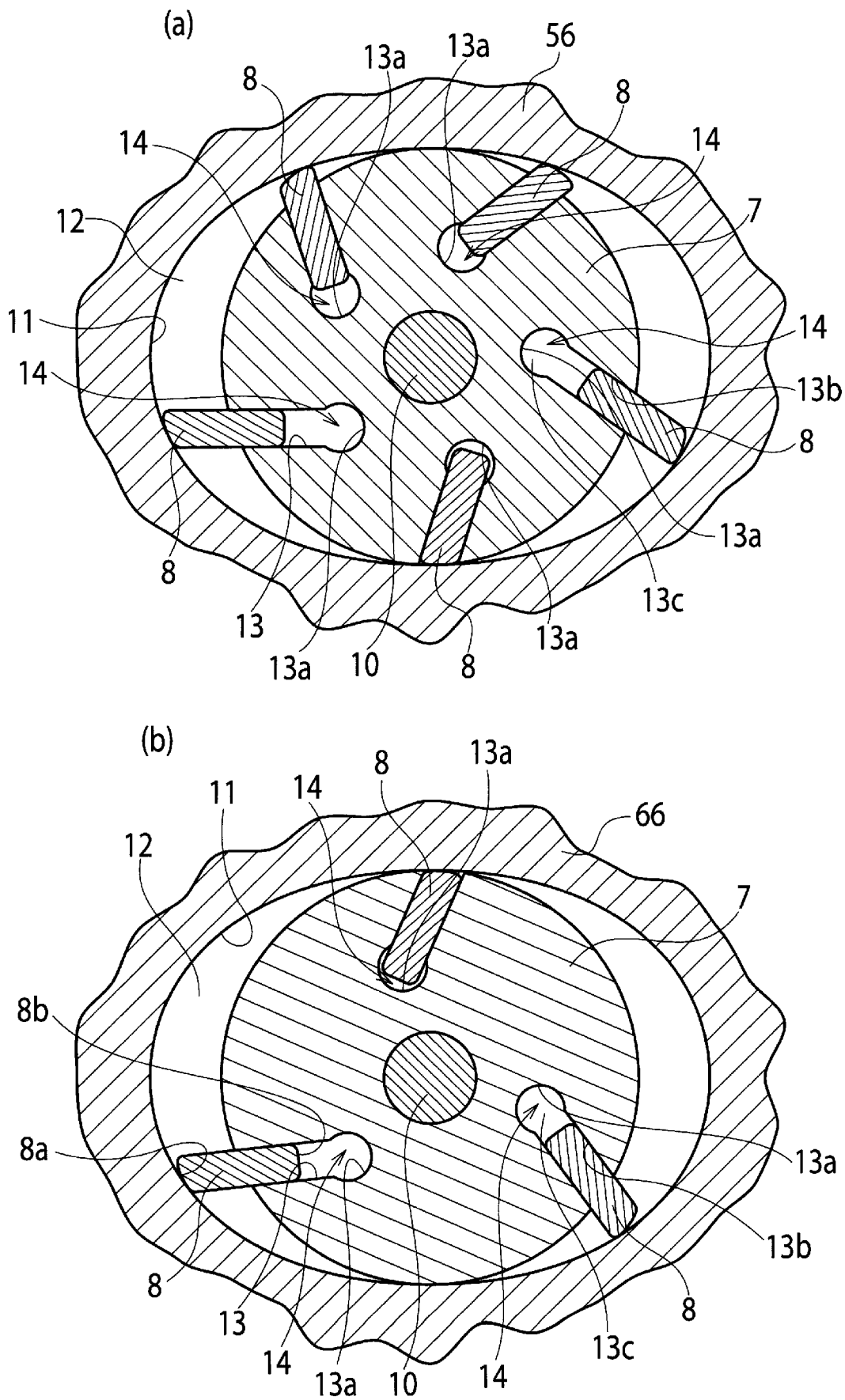
[図2]



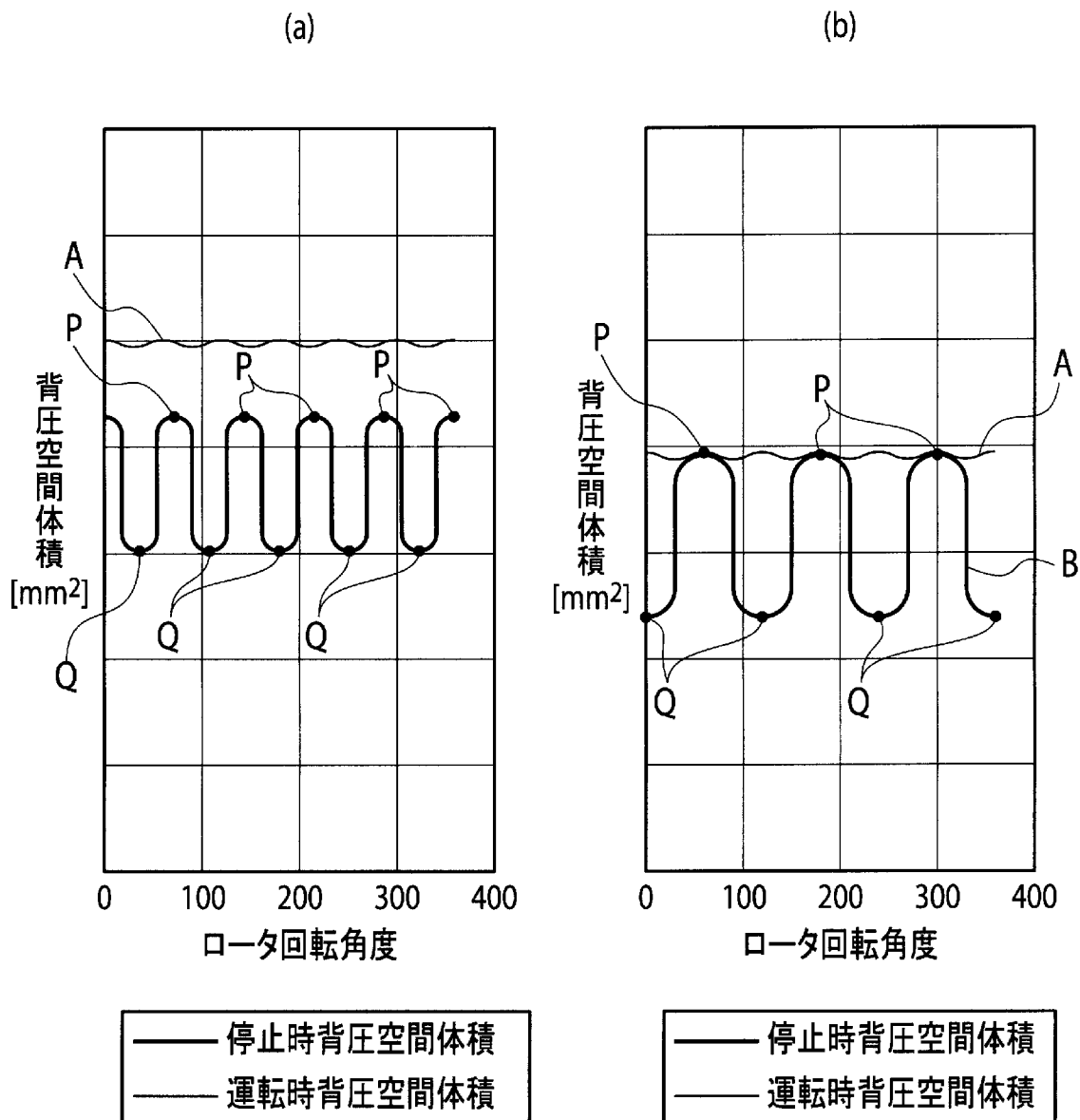
[図3]



[図4]



[図5]





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/072487

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04C18/344 (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)

F04C18/344

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
A	JP 58-174193 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 13 October 1983 (13.10.1983), fig. 3 to 4 (Family: none)	1-4
A	JP 2009-121445 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 04 June 2009 (04.06.2009), fig. 2 (Family: none)	1-4

 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
06 January, 2011 (06.01.11)Date of mailing of the international search report  
18 January, 2011 (18.01.11)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F04C18/344 (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 (IPC))

Int.Cl. F04C18/344

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	1971-2011年
日本国実用新案登録公報	1996-2011年
日本国登録実用新案公報	1994-2011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
A	JP 58-174193 A (松下電器産業株式会社) 1983. 10. 13, 第 3-4 図 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2009-121445 A (日本電信電話株式会社) 2009. 06. 04, 図 2 (ファミリーなし)	1-4

☐ 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

06. 01. 2011

国際調査報告の発送日

18. 01. 2011

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/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)

田谷 宗隆

電話番号 03-3581-1101 内線 3358

30

3518