

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-105176

(P2019-105176A)

(43) 公開日 令和1年6月27日(2019.6.27)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
F 0 4 B 27/12 (2006.01) F O 4 B 27/12 L 3 H 0 7 6

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2017-236801 (P2017-236801)	(71) 出願人	515098886
(22) 出願日	平成29年12月11日 (2017.12.11)		サンデン・オートモーティブコンポーネント株式会社
			群馬県伊勢崎市寿町20番地
		(74) 代理人	100129425
			弁理士 小川 護晃
		(74) 代理人	100087505
			弁理士 西山 春之
		(74) 代理人	100099623
			弁理士 奥山 尚一
		(74) 代理人	100168642
			弁理士 関谷 充司

最終頁に続く

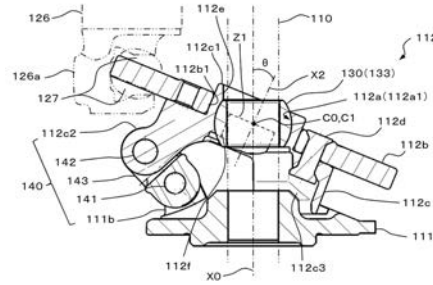
(54) 【発明の名称】 可変容量圧縮機及びそのスリーブの組み付け方法

(57) 【要約】

【課題】可変容量圧縮機における斜板の安定支持及びスリーブの組み付け性向上を図る。

【解決手段】可変容量圧縮機100は、駆動軸110に装着されるスリーブ130と係合する係合部112aを有し、スリーブ130により駆動軸110に対する傾斜角の変更方向の移動がガイドされる斜板112とを含む。スリーブ130の外周面133は全周に亘って連続して凸球面状に形成され、係合部112aの係合内面112a1はスリーブ130に合わせた凹球面状に形成される。係合内面112a1に凹設される一対の溝部112f、112fは、斜板112の厚み方向の一端面から所定の溝終端位置まで前記厚み方向に延びる。前記溝終端位置は、係合部112aにおける係合内面112a1により定まる球体の球中心位置C1に対応する前記厚み方向についての第1の位置Z1、又は、第1の位置Z1と斜板112の前記厚み方向の他端面との間の所定の第2の位置に設定される。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ハウジングに回転自在に支持された駆動軸と、
前記駆動軸の外周面に対して摺動自在に装着されるスリーブと、
前記駆動軸と一体化されたロータと、
前記駆動軸の軸線に対する傾斜角を変更可能に前記ロータに連結されると共に、前記スリーブを内部に収容して前記スリーブと係合する係合部を有し、前記スリーブにより前記傾斜角の変更方向の移動がガイドされる斜板と、
前記ハウジングに形成されるシリンダボア内に配置され前記斜板の回転運動に伴い往復運動するピストンと、

を含み、前記斜板の前記傾斜角の変化に応じて前記ピストンのストローク量が変化して吐出容量が変化する可変容量圧縮機であって、

前記スリーブにおけるスリーブ中心軸周りの外面は、全周に亘って連続して凸球面状に形成され、

前記係合部における前記スリーブとの係合内面は前記スリーブの前記外面の曲率半径に合わせた曲率半径を有する凹球面状に形成される構成とし、

前記係合部の前記係合内面における斜板中心軸周りの所定角度位置に互いに対向するように凹設されると共に、それぞれ、前記スリーブの全長より広い溝幅を有し、前記斜板の厚み方向の一端面から所定の溝終端位置まで前記厚み方向に延びる一对の溝部を含み、

前記溝終端位置は、前記係合部における前記係合内面により定まる球体の球中心位置に対応する前記厚み方向についての第 1 の位置、又は、前記第 1 の位置と前記斜板の前記厚み方向の他端面との間の所定の第 2 の位置に設定されている、可変容量圧縮機。

【請求項 2】

前記一对の溝部は、前記係合内面のうちの、傾斜状態の前記斜板の外縁部における前記駆動軸の軸線方向について最も前記シリンダボアに近い部位と最も前記シリンダボアから遠い部位との間を結ぶ直線と交わる部位を避けた角度部位に形成されている、請求項 1 に記載の可変容量圧縮機。

【請求項 3】

前記一对の溝部は、前記係合内面のうちの、前記直線と直交する角度部位に形成されている、請求項 2 に記載の可変容量圧縮機。

【請求項 4】

前記ピストンの斜板側端部に突設される突出部と、
前記突出部に摺動自在に収容されると共に、前記斜板の外縁部の厚み方向の両端面を摺動自在に挟持するように形成され、前記斜板と前記ピストンとの間を連結する一对のシューと、

を更に含み、

前記斜板の回転運動が前記一对のシューを介して前記ピストンの往復運動に変換可能に構成された、請求項 1 ~ 3 のいずれか一つに記載の可変容量圧縮機。

【請求項 5】

ハウジングに回転自在に支持された駆動軸と、
前記駆動軸の外周面に対して摺動自在に装着されるスリーブと、
前記駆動軸と一体化されたロータと、
前記駆動軸の軸線に対する傾斜角を変更可能に前記ロータに連結されると共に、前記スリーブを内部に収容して前記スリーブと係合する係合部を有し、前記スリーブにより前記傾斜角の変更方向の移動がガイドされる斜板と、
前記ハウジングに形成されるシリンダボア内に配置され前記斜板の回転運動に伴い往復運動するピストンと、

を含み、前記斜板の前記傾斜角の変化に応じて前記ピストンのストローク量が変化して吐出容量が変化する揺動板式可変容量圧縮機のスリーブの組み付け方法であって、

前記スリーブにおけるスリーブ中心軸周りの外面は、全周に亘って連続して凸球面状に

10

20

30

40

50

形成され、

前記係合部における前記スリーブとの係合内面は凹球面状に形成され、

前記係合部の前記係合内面における斜板中心軸周りの所定角度位置に互いに対向するように凹設されると共に、それぞれ、前記スリーブの全長より広い溝幅を有し、前記斜板の厚み方向の一端面から所定の溝終端位置まで前記厚み方向に延びる一对の溝部を含み、

前記溝終端位置は、スリーブ収容状態の前記係合部における前記スリーブの球中心位置に対応する前記厚み方向についての中心位置、又は、前記中心位置と前記斜板の前記厚み方向の他端面との間の所定位置に設定されている構成とし、

前記スリーブ中心軸を前記斜板中心軸と直交させた状態で、前記スリーブを前記一对の溝部に沿って前記係合部内に挿入し、

前記係合部内に挿入した前記スリーブを、前記係合部の前記係合内面のうちの前記斜板の厚み方向の他端面側の部位に当接させ、

前記係合内面のうちの前記斜板の厚み方向の他端面側の部位に当接させた前記スリーブの前記スリーブ中心軸が前記斜板中心軸と一致するように、前記スリーブを回転させることにより、前記スリーブを前記係合部に係合させて前記係合部内に組み付ける、可変容量圧縮機のスリーブの組み付け方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、駆動軸と一体に回転する斜板の傾斜角を変化させて吐出容量を変更可能な可変容量圧縮機において、斜板の傾斜角の変更方向の移動をガイドするスリーブを備えた可変容量圧縮機に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の可変容量圧縮機としては、特許文献1及び2に記載された可変容量圧縮機が知られている。特許文献1には、ヒンジボール（以下、スリーブという）が回転軸（以下、駆動軸という）に遊嵌され、駆動軸と一体に回転するドライブハブ（以下、斜板という）のボス部に凹面状に形成された内周面がスリーブの凸面状に形成された外周面に摺接し、斜板がスリーブの外周面に沿って揺動（傾斜）可能に支持され、シリンダボア内のピストンが斜板の回転運動に伴い往復運動することが開示されている。このスリーブの凸面状の外周面のうちの一部はボス部内への挿入用に切欠かれている。詳しくは、スリーブの前記外周面における互いに対向する部位には、それぞれスリーブ全長方向全体に亘って曲面を有して延びる曲面状の挿入用切欠き面が形成されている。組立て作業等者は、斜板のボス部内にスリーブを組み付ける際に、スリーブ中心軸を斜板中心軸と直交させた姿勢でスリーブをボス部内に挿入させることができる。

【0003】

特許文献2には、球体状のスリーブが駆動軸に摺動自在に装着され、駆動軸と一体に回転するジャーナル及び斜板（以下、これらをまとめて斜板という）におけるジャーナルに形成された収容部の内周面がスリーブの外周面に摺接し、斜板の傾斜角の変更方向の移動がガイドされ、シリンダボア内のピストンが斜板の回転運動に伴い往復運動することが開示されている。このスリーブの外周面には、一对の凸部がスリーブ中心軸と直交する方向に突設されており、収容部の内周面には、互いに対向するように凹設される一对の係合案内凹部が斜板厚み方向全体に亘って延設されている。組立て作業等者は、斜板の収容部内にスリーブを組み付ける際に、スリーブ中心軸を斜板中心軸と直交させた姿勢でスリーブを一对の係合案内凹部を介して収容部内に挿入させることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開8 - 61229号公報

【特許文献2】特開2010 - 31767号公報

10

20

30

40

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ここで、特許文献1に記載の可変容量圧縮機では、組立て作業等者は、スリーブを斜板のボス部内に組み付ける際に、スリーブ中心軸を斜板中心軸と直交させた姿勢でスリーブをボス部内に挿入させた後、ボス部内の所定位置で、スリーブを回転させてスリーブ中心軸を斜板中心軸に一致させてスリーブをボス部内に係合させる必要がある。しかし、スリーブをボス部内で回転させる前記所定位置が容易に定まらず、スリーブの組み付けが容易でない。また、特許文献1に記載のスリーブでは、スリーブ中心軸周りの外面における前記凸面状の部位と前記曲面状の挿入用切欠き面との交差部位に、角部がスリーブ全長方向の全体に亘って設けられているため、圧縮機作動時において、この角部がボス部の凹面状の内周面に接触するおそれがある。その結果、斜板の回転方向及び傾斜方向の動作を滑らかに支持できないおそれがある上、この角部によりボス部の凹面状の内周面を傷つけてしまうおそれもある。

10

【0006】

特許文献2に記載の可変容量圧縮機では、一对の係合案内凹部が斜板厚み方向の全体に亘って延設されている。したがって、組立て作業等者がスリーブを収容部内に挿入した後に、スリーブを収容部内で回転させようとしても、回転させる位置が特許文献1と同様に容易に定まらず、スリーブの組み付けが容易ではない。また、一般的に、斜板はその外縁部における駆動軸の軸方向について最もシリンダボアに近い部位と最もシリンダボアから遠い部位との間を結ぶ直線周りに微小に振れ回る特性を有しているところ、特許文献2に記載のスリーブにおける凸面状の外周面には、一对の凸部が円柱状に突設されているため、圧縮機作動時において、この円柱状の凸部の角部が前記係合案内凹部の底面に接触して、斜板の回転方向及び傾斜方向の動作を滑らかに支持できないおそれがある。

20

【0007】

そこで、本発明は、斜板の安定支持及びスリーブの組み付け性向上を図ることが可能な構造を有する可変容量圧縮機、及び、スリーブを容易に組み付け可能なスリーブの組み付け方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一側面による可変容量圧縮機は、ハウジングに回転自在に支持された駆動軸と、前記駆動軸の外周面に対して摺動自在に装着されるスリーブと、前記駆動軸と一体化されたロータと、前記駆動軸の軸線に対する傾斜角を変更可能に前記ロータに連結されると共に、前記スリーブを内部に収容して前記スリーブと係合する係合部を有し、前記スリーブにより前記傾斜角の変更方向の移動がガイドされる斜板と、前記ハウジングに形成されるシリンダボア内に配置され前記斜板の回転運動に伴い往復運動するピストンと、を含み、前記斜板の前記傾斜角の変化に応じて前記ピストンのストローク量が変化して吐出容量が変化する。前記スリーブにおけるスリーブ中心軸周りの外面は、全周に亘って連続して凸球面状に形成され、前記係合部における前記スリーブとの係合内面は前記スリーブの前記外面の曲率半径に合わせた曲率半径を有する凹球面状に形成される構成とする。前記可変容量圧縮機は、前記係合部の前記係合内面における斜板中心軸周りの所定角度位置に互いに対向するように凹設される一对の溝部を含む。前記一对の溝部は、それぞれ、前記スリーブの全長より広い溝幅を有し、前記斜板の厚み方向の一端面から所定の溝終端位置まで前記厚み方向に延びる。前記溝終端位置は、前記係合部における前記係合内面により定まる球体の球中心位置に対応する前記厚み方向についての第1の位置、又は、前記第1の位置と前記斜板の前記厚み方向の他端面との間の所定の第2の位置に設定されている。

30

40

【0009】

本発明の一側面による可変容量圧縮機のスリーブの組み付け方法は、前記一側面による可変容量圧縮機のスリーブの組み付け方法に適用され、前記スリーブ中心軸を前記斜板中心軸と直交させた状態で、前記スリーブを前記一对の溝部に沿って前記係合部内に挿入し

50

、前記係合部内に挿入した前記スリーブを、前記係合部の前記係合内面のうちの前記斜板の厚み方向の他端面側の部位に当接させ、前記係合内面のうちの前記斜板の厚み方向の他端面側の部位に当接させた前記スリーブの前記スリーブ中心軸が前記斜板中心軸と一致するように、前記スリーブを回転させることにより、前記スリーブを前記係合部に係合させて前記係合部内に組み付ける構成とした。

【発明の効果】

【0010】

前記可変容量圧縮機によれば、スリーブにおけるスリーブ中心軸周りの外面は全周に亘って連続して凸球面状に形成されているため、当該外面に角部（エッジ）はなく、スリーブにより係合部の係合内面を傷つけることを防止又は抑制することができる。また、係合部の係合内面における斜板中心軸周りの所定角度位置に互いに対向するように凹設されると共に、それぞれ、前記スリーブの全長より広い溝幅を有し、前記斜板の厚み方向の一端面から所定の溝終端位置まで斜板の厚み方向に延びる一对の溝部を含んでいる。つまり、斜板の係合部の凹球面状の係合内面に凹設される一对の溝部は、斜板の厚み方向に斜板を貫通することなく、斜板内の溝終端位置で止まっているため、係合内面のうちの溝終端位置より斜板の厚み方向の奥側（斜板の他端面側）の部位は、斜板中心軸周りの全周に亘って連続する凹球面状に維持されている。このため、スリーブにおけるスリーブ中心軸周りの全周に亘って連続した凸球面と、係合部の係合内面における斜板中心軸周りの全周に亘って連続する凹球面の部位とにより、斜板の回転方向及び傾斜方向の動作を滑らかに支持することができる。ひいては、斜板を安定して支持することができる。

10

20

【0011】

前記可変容量圧縮機によれば、前記溝終端位置は、前記係合部における前記係合内面により定まる球体の球中心位置に対応する斜板の厚み方向についての第1の位置、又は、前記第1の位置と斜板の厚み方向の他端面との間の所定の第2の位置に設定されている構成とした。これにより、前記溝終端位置が前記第1の位置又は前記第2の位置のいずれに設定されている場合でも、スリーブが組立て作業等によりそのスリーブ中心軸を斜板中心軸と直交させた状態で一对の溝部に沿って係合部内に挿入され、係合部の係合内面のうちの斜板の厚み方向の他端面側の部位に当接されると、この当接状態のスリーブの球中心位置が係合部における係合内面により定まる球体の球中心位置に一致又は略一致することになる。したがって、係合部の係合内面のうちの斜板の厚み方向の他端面側の部位がスリーブを係合部に係合させるために係合部内で回転させるための位置を定めるストッパーとして機能し、スリーブを係合部内で回転させる位置が容易に定まり、ひいては、スリーブの組み付け性を向上可能な構造を提供することができる。

30

【0012】

前記可変容量圧縮機のスリーブの組み付け方法によれば、スリーブ中心軸を斜板中心軸と直交させた状態で、スリーブを一对の溝部に沿って係合部内に挿入し、係合部内に挿入したスリーブを、係合部の係合内面のうちの斜板の厚み方向の他端面側の部位に当接させるだけで、この当接状態のスリーブの球中心位置を係合部における係合内面により定まる球体の球中心位置に一致又は略一致させることができる。そして、この当接状態のスリーブのスリーブ中心軸が斜板中心軸と一致するように、スリーブを回転させるだけで、スリーブを係合部に係合させて係合部内に容易に組み付けることができる。

40

【0013】

このようにして、斜板の安定支持及びスリーブの組み付け性向上を図ることが可能な構造を有する可変容量圧縮機、及び、スリーブを容易に組み付け可能なスリーブの組み付け方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の一実施形態に係る可変容量圧縮機の断面図である。

【図2】前記可変容量圧縮機のスリーブ、ロータ、及び、斜板を含む要部の断面図である。

50

【図 3】前記斜板が傾斜した状態の一例を示す前記要部の断面図である。

【図 4】前記スリーブの断面図である。

【図 5】前記スリーブの斜視図である。

【図 6】前記斜板の下面図である。

【図 7】前記斜板の上面図である。

【図 8】前記斜板の断面図である。

【図 9】前記斜板の係合部の内面の形状を説明するための斜視図であり、図 9 (A) から図 9 (D) は斜板の下面側からの斜視位置をそれぞれ変化させて示されている。

【図 10】前記スリーブの組み付け方法を説明するための概念図である。

【図 11】前記係合部の変形例を説明するための要部の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、添付図面を参照しつつ本発明の実施形態について説明する。

図 1 は、本発明が適用された可変容量圧縮機 100 の一例であるいわゆる斜板式の可変容量圧縮機 100 の断面図である。本実施形態では、可変容量圧縮機 100 は、車両エアコンシステムの冷媒回路に組み込まれ、冷媒を吸入し圧縮して吐出する。

【0016】

図 1 に示すように、可変容量圧縮機 100 は、複数のシリンダボア 101 a が形成されたシリンダブロック 101 と、シリンダブロック 101 の一端にセンターガスケット 102 a を介して設けられたフロントハウジング 102 と、シリンダブロック 101 の他端にバルブプレート 103 を介して設けられたシリンダヘッド 104 と、を備えている。

【0017】

フロントハウジング 102、センターガスケット 102 a、シリンダブロック 101、シリンダガスケット (図示省略)、バルブプレート 103、ヘッドガスケット (図示省略) 及びシリンダヘッド 104 などが複数の通しボルト 105 によって締結されることにより、可変容量圧縮機 100 のハウジングが形成される。

【0018】

シリンダブロック 101 とフロントハウジング 102 とによってクランク室 H 1 が形成され、このクランク室 H 1 内を横断するように駆動軸 110 が設けられている。駆動軸 110 は、シリンダブロック 101、フロントハウジング 102 及びシリンダヘッド 104 等からなる前記ハウジングに回転自在に支持されている。

【0019】

駆動軸 110 の一端は、フロントハウジング 102 のボス部 102 b を貫通してフロントハウジング 102 の外側まで延在して、図示省略した動力伝達装置に連結されている。なお、駆動軸 110 とボス部 102 b との間には軸封装置 120 が挿入されており、クランク室 H 1 の密閉が保たれている。

【0020】

駆動軸 110 は、ラジアル方向においてはラジアル軸受 121、122 によって支持され、スラスト方向においてはスラストプレート 123 によって支持されている。なお、駆動軸 110 の他端とスラストプレート 123 との間は、調整ネジ 124 によって所定の隙間を有するように調整されている。そして、駆動軸 110 は、図示省略した外部駆動源からの動力が前記動力伝達装置に伝達されることにより、前記動力伝達装置と同期して回転する。

【0021】

駆動軸 110 のクランク室 H 1 内における軸線 X 0 方向の所定位置には、スリーブ 130 が駆動軸 110 の外周面に対して摺動自在に装着されている。詳しくは、スリーブ 130 は、駆動軸 110 の外周面に対して駆動軸 110 の軸線 X 0 周りに相対回転及び軸線 X 0 の延伸方向に摺動自在に駆動軸 110 に装着されている。なお、このスリーブ 130 の形状については後に詳述する。

【0022】

10

20

30

40

50

また、クランク室 H 1 内には、ロータ 1 1 1 と斜板 1 1 2 が互いに対向するように配置されている。駆動軸 1 1 0 は、図 1 ~ 図 3 に示すように、ロータ 1 1 1 の中央部及び斜板 1 1 2 の中央部を貫通している。図 2 は、可変容量圧縮機 1 0 0 のスリーブ 1 3 0、ロータ 1 1 1 及び斜板 1 1 2 を含む要部の断面図であり、図 3 は、斜板 1 1 2 が傾斜した状態の一例を示す要部の断面図である。

【 0 0 2 3 】

ロータ 1 1 1 は、スリーブ 1 3 0 とクランク室 H 1 内における軸封装置 1 2 0 側の内壁面との間において、駆動軸 1 1 0 と一体化されており、駆動軸 1 1 0 と一体に回転する。ロータ 1 1 1 は、概ね円盤状に形成され、スラスト方向においては、クランク室 H 1 の軸封装置 1 2 0 側の内壁に固定されるスラスト軸受 1 2 5 によって支持されている。ロータ 1 1 1 の軸封装置 1 2 0 側の面には、駆動軸 1 1 0 の軸線 X 0 と直交する受け面 1 1 1 a が形成され、この受け面 1 1 1 a がスラスト軸受 1 2 5 と当接する。

10

【 0 0 2 4 】

斜板 1 1 2 は、図 2 及び図 3 に示すように、駆動軸 1 1 0 の軸線 X 0 に対する傾斜角（図 3 参照）を変更可能にロータ 1 1 1 に連結されると共に、スリーブ 1 3 0 を内部に收容してスリーブ 1 3 0 と係合する係合部 1 1 2 a を有し、スリーブ 1 3 0 により傾斜角の変更方向の移動がガイドされている。例えば、斜板 1 1 2 が図 2 に示すように駆動軸 1 1 0 に対して直交した状態（換言すると、斜板 1 1 2 とロータ 1 1 1 が平行な状態）を、傾斜角 の基準、つまり、0 度とし、傾斜角 は斜板 1 1 2 がこの状態から傾動するほど大きくなる。

20

【 0 0 2 5 】

斜板 1 1 2 は、例えば、斜板本体部 1 1 2 b と、斜板本体部 1 1 2 b を支持する斜板ボス部 1 1 2 c とを含んで構成されている。斜板本体部 1 1 2 b は、中央部に貫通孔 1 1 2 b 1 を有した円盤状に形成されている。斜板ボス部 1 1 2 c は、斜板本体部 1 1 2 b の貫通孔 1 1 2 b 1 に嵌合するボス部 1 1 2 c 1 を有する。ボス部 1 1 2 c 1 が貫通孔 1 1 2 b 1 に嵌合した状態で、斜板本体部 1 1 2 b と斜板ボス部 1 1 2 c とがリベット 1 1 2 d により互いに締結されている。係合部 1 1 2 a は、斜板ボス部 1 1 2 c に形成されている。なお、係合部 1 1 2 a（係合内面 1 1 2 a 1）の形状については後に詳述する。

【 0 0 2 6 】

斜板 1 1 2 は、詳しくは、リンク機構 1 4 0 を介してロータ 1 1 1 に連結されている。リンク機構 1 4 0 は、ロータ 1 1 1 の斜板側端面における径方向外側の所定部位に突設された第 1 アーム 1 1 1 b と、斜板 1 1 2（斜板ボス部 1 1 2 c）の径方向外縁部の所定位置にロータ 1 1 1 側に向って延びるように突設された第 2 アーム 1 1 2 c 2 と、一端が第 1 連結ピン 1 4 1 を介して第 1 アーム 1 1 1 b に回動可能に連結されると共に他端が第 2 連結ピン 1 4 2 を介して第 2 アーム 1 1 2 c 2 に回動可能に連結されたリンクアーム 1 4 3 と、を含む。

30

【 0 0 2 7 】

斜板 1 1 2（斜板ボス部 1 1 2 c）の中央部における駆動軸 1 1 0 が貫通する係合部 1 1 2 a を含む貫通部位は、斜板 1 1 2 が最大傾斜角から最小傾斜角の範囲で傾動可能な形状に形成されている。具体的には、前記貫通部位のロータ 1 1 1 とは反対側の開口部における第 2 アーム 1 1 2 c 2 側に寄せた部位に、斜板 1 1 2 の最大傾斜角への傾動を許容するように抉られた凹部 1 1 2 e が形成されている。また、斜板 1 1 2（斜板ボス部 1 1 2 c）の径方向外縁部における第 2 アーム 1 1 2 c 2 とは反対側の部位には、斜板 1 1 2 の傾斜角を増大させる方向の斜板 1 1 2 の傾斜角変位（傾動）を規制する最大傾斜角規制部 1 1 2 c 3 がロータ 1 1 1 側に向って延びるように突設されている。最大傾斜角規制部 1 1 2 c 3 がロータ 1 1 1 に当接することによって、斜板 1 1 2 の傾斜角 を増大させる方向の傾動が規制される。したがって、斜板 1 1 2 の傾斜角は、斜板 1 1 2 がロータ 1 1 1 に当接したときに最大傾斜角となる。

40

【 0 0 2 8 】

駆動軸 1 1 0 には、図 1 に示すように、傾斜角 を減少させる方向に斜板 1 1 2 を付勢

50

する傾斜角減少バネ 1 1 3 と、傾斜角 を増大させる方向に斜板 1 1 2 を付勢する傾斜角増大バネ 1 1 4 とが、斜板 1 1 2 を挟んで装着されている。具体的には、傾斜角減少バネ 1 1 3 は、斜板 1 1 2 の係合部 1 1 2 a 内に収容されたスリーブ 1 3 0 のスリーブ全長方向の一端面（後述する一对の端面部 1 3 2 , 1 3 2 の一方）とロータ 1 1 1 との間に装着されており、傾斜角増大バネ 1 1 4 は、スリーブ 1 3 0 のスリーブ全長方向の他端面（後述する一对の端面部 1 3 2 , 1 3 2 の他方）と駆動軸 1 1 0 に固定又は形成されたバネ支持部材 1 1 5 との間に装着されている。

【 0 0 2 9 】

ここで、斜板 1 1 2 の傾斜角 が最小傾斜角であるときに、傾斜角増大バネ 1 1 4 の付勢力の方が傾斜角減少バネ 1 1 3 の付勢力よりも大きくなるように設定されている。このため、駆動軸 1 1 0 が回転していないとき、すなわち、可変容量圧縮機 1 0 0 が停止しているときに、斜板 1 1 2 は、傾斜角減少バネ 1 1 3 の付勢力と傾斜角増大バネ 1 1 4 の付勢力とがバランスする傾斜角（>最小傾斜角）に位置する。この傾斜角減少バネ 1 1 3 の付勢力と傾斜角増大バネ 1 1 4 の付勢力とがバランスする傾斜角は、後述するピストン 1 2 6 による圧縮動作が確保される最小の傾斜角範囲として設定されており、例えば 1 ~ 3 度の範囲に設定することができる。

10

【 0 0 3 0 】

シリンダブロック 1 0 1 に形成される各シリンダボア 1 0 1 a 内には、ピストン 1 2 6 がそれぞれ配置されている。ピストン 1 2 6 は、斜板 1 1 2 の回転運動に伴い往復運動する。

20

【 0 0 3 1 】

本実施形態では、可変容量圧縮機 1 0 0 は、ピストン 1 2 6 の斜板側端部に突設される突出部 1 2 6 a と、一对のシュー 1 2 7 , 1 2 7 とを更にも含む。一对のシュー 1 2 7 , 1 2 7 は、突出部 1 2 6 a に摺動自在に収容されると共に、斜板 1 1 2（詳しくは、斜板本体部 1 1 2 b）の外縁部の厚み方向の両端面を摺動自在に挟持するように形成され、斜板 1 1 2 とピストン 1 2 6 との間を連結する。斜板 1 1 2 の回転運動が一对のシュー 1 2 7 , 1 2 7 を介してピストン 1 2 6 の往復運動に変換可能に構成されている。このように、ピストン 1 2 6 は、斜板 1 1 2 の回転運動に伴い往復運動する。

【 0 0 3 2 】

シリンダヘッド 1 0 4 には、その中央部に吸入室 H 2 が形成されると共に、吸入室 H 2 を環状に取り囲む位置に吐出室 H 3 が形成される。吸入室 H 2 は、バルブプレート 1 0 3 に形成された吸入孔 1 0 3 a 及び吸入弁（図示省略）を介して、各シリンダボア 1 0 1 a と連通する。吐出室 H 3 は、バルブプレート 1 0 3 に形成された吐出孔 1 0 3 b 及び吐出弁（図示省略）を介して、シリンダボア 1 0 1 a と連通する。

30

【 0 0 3 3 】

シリンダヘッド 1 0 4 には、吸入ポート 1 0 4 a を備えた吸入通路 1 0 4 b が形成されている。吸入ポート 1 0 4 a は前述の車両用エアシステムの低圧側冷媒回路（吸入側冷媒回路）と接続し、吸入通路 1 0 4 b はシリンダヘッド 1 0 4 の外周から吐出室 H 3 の上方の一部を横切るように直線状に延設される。これにより吸入通路 1 0 4 b から冷媒ガスが吸入室 H 2 に流入する。

40

【 0 0 3 4 】

シリンダブロック 1 0 1 の側部には、冷媒の脈動による騒音・振動を低減するマフラ 1 5 0 が設けられている。マフラ 1 5 0 は、シリンダブロック 1 0 1 の側壁に突設されたマフラ形成壁 1 0 1 b に図示省略したシール部材を介して蓋部材 1 0 6 をボルトにより締結することにより形成される。マフラ 1 5 0 内のマフラ空間 H 4 には、吐出側冷媒回路から吐出室 H 3 への冷媒ガスの逆流を抑制する逆止弁 2 0 0 が配置されている。

【 0 0 3 5 】

逆止弁 2 0 0 は、シリンダヘッド 1 0 4、バルブプレート 1 0 3、シリンダブロック 1 0 1 に跨って形成されて吐出室 H 3 に連通する連通路 1 5 0 a とマフラ空間 H 4 との接続部に配置されている。逆止弁 2 0 0 は、連通路 1 5 0 a（上流側）とマフラ空間 H 4（下

50

流側)との圧力差に応答して動作し、前記圧力差が所定値より小さい場合には連通路150aを遮断し、前記圧力差が所定値より大きい場合には連通路150aを開放する。従って、吐出室H3は、連通路150a、逆止弁200、マフラ空間H4、及び、蓋部材106に形成される吐出ポート106aにより構成される吐出通路を介して、車両エアコンシステムの吐出側冷媒回路に接続される。

【0036】

シリンダヘッド104には、制御弁300が設けられている。この制御弁300は、吐出室H3とクランク室H1との間を接続する圧力供給通路104cの開度を調整することでクランク室H1に導入する吐出ガス量を制御する。また、クランク室H1内の冷媒は、シリンダヘッド104に形成される連通路101c、空間101d、バルブプレート103に形成されたオリフィス103cを経由して吸入室H2へ流れるように構成されている。これにより、制御弁300によってクランク室H1の圧力を変化させ、斜板112の傾角、つまりピストン126のストローク量を変化させることにより、シリンダポア101aからの冷媒の吐出容量を可変制御できるようになっている。このようにして、斜板112の傾斜角の変化に応じてピストン126のストローク量が変化して吐出容量が変化する可変容量圧縮機100が構成される。

10

【0037】

次に、スリーブ130の形状について、図4及び図5を参照して詳述する。図4はスリーブ130の縦断面図であり、図5はスリーブ130の斜視図である。

【0038】

スリーブ130は、駆動軸110を挿通可能な挿通孔131と、挿通孔131の中心軸と一致するスリーブ中心軸X1の延伸方向の両端部が切欠かれてなる円環状の一对の端面部132, 132とを有する。挿通孔131は、スリーブ130が駆動軸110の外面对して相対回転及び摺動可能に駆動軸110の外径に合わせた内径を有して開口されている。一对の端面部132, 132は、それぞれスリーブ中心軸X1と直交し、互いに平行で且つ平坦な面を有している。したがって、スリーブ130の全長(つまり、スリーブ中心軸X1の延伸方向の長さ)は、一对の端面部132, 132の間の距離により定まる。

20

【0039】

スリーブ130におけるスリーブ中心軸X1周りの外面133は、全周に亘って連続して凸球面状に形成されている。スリーブ130の外面133により定まる球体の球中心位置C0は、スリーブ中心軸X1上に位置する。また、球中心位置C0は、例えば、一对の端面部132, 132の中間の位置に一致している。

30

【0040】

次に、斜板112に形成される係合部112aの形状について、図2、図3、及び、図6～図9を参照して詳述する。図6は、斜板112の下面図(ロータ111側から見た図)であり、図7は斜板112の上面図(ピストン126側から見た図)であり、図8は図7に示すY-Y矢視断面図であり、図9は斜板112の係合部112aの内面の形状を説明するための斜視図であり、図9(A)から図9(D)は斜板112の下面側からの斜視位置をそれぞれ変化させて示されている。

【0041】

図6及び図7に示すように、係合部112aは、斜板112の径方向の中央部位であるボス部112c1を貫通している。係合部112aにおけるスリーブ130との係合内面112a1は、スリーブ130の外面133と摺動可能に、外面133の曲率半径に合わせた曲率半径を有する凹球面状に形成されている。係合部112aの係合内面112a1により定まる球体の球中心位置C1は、斜板中心軸X2上(図8参照)、及び、駆動軸110の軸線X0上(図3参照)に位置し、スリーブ130が係合部112a内に収容された状態で、スリーブ130の球中心位置C0と一致又は略一致している(図2及び図3参照)。

40

【0042】

図6及び図8に示すように、係合部112aの係合内面112a1には、スリーブ13

50

0の挿入用の一对の溝部112f, 112fが形成されている。一对の溝部112f, 112fは、係合内面112a1における斜板中心軸X2周りの所定角度位置に互いに対向するように凹設されている。一对の溝部112f, 112fは、それぞれ、スリーブ130の全長より広い溝幅を有し、斜板112の厚み方向(つまり、斜板中心軸X2の延伸方向)の一端面(斜板112のロータ111側の端面)から所定の溝終端位置まで斜板112の厚み方向に延びている。

【0043】

一对の溝部112f, 112fは、斜板112の厚み方向に斜板112を貫通することなく、斜板112内の前記溝終端位置で止まっているため、係合内面112a1のうちの前記溝終端位置より斜板の厚み方向の奥側(斜板112の他端面側)の部位112a11は、図8及び図9に示すように、斜板中心軸X2周りの全周に亘って連続する凹球面状に維持されている。

10

【0044】

本実施形態では、一对の溝部112f, 112fの前記溝終端位置は、図2、図3及び図8に示すように、係合部112aにおける係合内面112a1により定まる球体の球中心位置C1に対応する斜板112の厚み方向(斜板中心軸X2の延伸方向)についての第1の位置Z1に設定されている。第1の位置Z1は、例えば、斜板本体部112bの厚み方向の概ね中間位置に設定されている。

【0045】

本実施形態では、一对の溝部112f, 112fは、具体的には、係合内面112a1のうち、傾斜状態の斜板112の外縁部における駆動軸110の軸線X0方向について最もシリンダボア101aに近い部位P1(図6参照、図3では左側端部)と最もシリンダボア101aから遠い部位P2(図6参照、図3では右側端部)との間を結ぶ直線X3と交わる部位Wを避けた角度部位に形成されている。つまり、一对の溝部112f, 112fの凹設される前記所定角度位置は、傾斜状態の斜板本体部112bの外縁部のうち直線X3と重なる角度位置を避けた角度位置に設定されている。なお、斜板112の外縁部における前記P1の部位は、シリンダボア101a内で上死点に位置するピストン126に一对のシュー127, 127を介して連結する部位(換言すると、斜板112の上死点位置)であり、斜板112の外縁部における前記P2の部位は、シリンダボア101a内で下死点に位置するピストン126に一对のシュー127, 127を介して連結する部位(換言すると、斜板112の下死点位置)である。

20

30

【0046】

本実施形態では、一对の溝部112f, 112fは、より具体的には、係合内面112a1のうち、直線X3と直交する角度部位に形成されている。つまり、一对の溝部112f, 112fの凹設される前記所定角度位置は、直線X3と直交する角度位置に設定されている。

【0047】

次に、スリーブ130の組み付け方法について、図10を参照して説明する。なお、以下で説明するスリーブ130の組み付け方法は、本発明に係る可変容量圧縮機のスリーブの組み付け方法の一例である。

40

【0048】

STEP1では、例えば、斜板112の単体を用意する。

【0049】

STEP2では、スリーブ中心軸X1を斜板中心軸X2と直交させた状態で、スリーブ130を一对の溝部112f, 112fに沿って係合部112a内に挿入する。

【0050】

STEP3では、係合部112a内に挿入したスリーブ130を、係合部112aの係合内面112a1のうち斜板112の厚み方向の他端面側の部位112a11(図8及び図9参照)に当接させる。そして、係合内面112a1のうち斜板112の厚み方向の他端面側の部位112a11に当接させたスリーブ130のスリーブ中心軸X1が斜板

50

中心軸 X 2 と一致するように、スリーブ 1 3 0 を回転させることにより、STEP 4 に示すように、スリーブ 1 3 0 を係合部 1 1 2 a に係合させて係合部 1 1 2 a 内に組み付ける。

【0051】

本実施形態に係る可変容量圧縮機 1 0 0 によれば、スリーブ 1 3 0 におけるスリーブ中心軸 X 1 周りの外面 1 3 3 は全周に亘って連続して凸球面状に形成されているため、この外面 1 3 3 に角部（エッジ）はなく、スリーブ 1 3 0 により係合部 1 1 2 a の係合内面 1 1 2 a 1 を傷つけることを防止又は抑制することができる。また、係合内面 1 1 2 a 1 における斜板中心軸 X 2 周りの所定角度位置に互いに対向するように凹設されると共に、それぞれ、スリーブ 1 3 0 の全長より広い溝幅を有し、斜板 1 1 2 の厚み方向の一端面から所定の溝終端位置まで斜板 1 1 2 の厚み方向に延びる一对の溝部 1 1 2 f , 1 1 2 f を含んでいる。つまり、一对の溝部 1 1 2 f , 1 1 2 f は、斜板 1 1 2 の厚み方向に斜板 1 1 2 を貫通することなく、斜板 1 1 2 内の前記溝終端位置で止まっているため、係合内面 1 1 2 a 1 のうちの前記溝終端位置より斜板 1 1 2 の厚み方向の奥側（斜板 1 1 2 の他端面側）の部位 1 1 2 a 1 1 は、斜板中心軸 X 2 周りの全周に亘って連続する凹球面状に維持されている。このため、スリーブ 1 3 0 におけるスリーブ中心軸 X 1 周りの全周に亘って連続した凸球面と、係合部 1 1 2 a の係合内面 1 1 2 a 1 における斜板中心軸 X 2 周りの全周に亘って連続する凹球面の部位（つまり、部位 1 1 2 a 1 1 ）とにより、斜板 1 1 2 の回転方向及び傾斜方向の動作を滑らかに支持することができ、ひいては、斜板 1 1 2 を安定して支持することができる。

【0052】

そして、可変容量圧縮機 1 0 0 によれば、前記溝終端位置は、係合部 1 1 2 a における係合内面 1 1 2 a 1 により定まる球体の球中心位置 C 1 に対応する斜板 1 1 2 の厚み方向についての第 1 の位置 Z 1 に設定されている構成とした。これにより、スリーブ 1 3 0 が組立て作業等によりそのスリーブ中心軸 X 1 を斜板中心軸 X 2 と直交させた状態で一对の溝部 1 1 2 f , 1 1 2 f に沿って係合部 1 1 2 a 内に挿入され、係合部 1 1 2 a の係合内面 1 1 2 a 1 のうち斜板 1 1 2 の厚み方向の他端面側の部位 1 1 2 a 1 1 に当接されると、この当接状態のスリーブ 1 3 0 の球中心位置 C 0 が係合部 1 1 2 a における係合内面 1 1 2 a 1 により定まる球体の球中心位置 C 1 に一致又は略一致することになる。したがって、係合部 1 1 2 a の係合内面 1 1 2 a 1 のうち斜板 1 1 2 の厚み方向の他端面側の部位 1 1 2 a 1 1 がスリーブ 1 3 0 を係合部 1 1 2 a に係合させるために係合部 1 1 2 a 内で回転させるための位置を定めるストッパーとして機能し、スリーブを係合部 1 1 2 a 内で回転させる位置が容易に定まり、ひいては、スリーブ 1 3 0 の組み付け性を向上可能な構造を提供することができる。

【0053】

本実施形態に係る可変容量圧縮機 1 0 0 のスリーブ 1 3 0 の組み付け方法によれば、スリーブ中心軸 X 1 を斜板中心軸 X 2 と直交させた状態で、スリーブ 1 3 0 を一对の溝部 1 1 2 f , 1 1 2 f に沿って係合部 1 1 2 a 内に挿入し、係合部 1 1 2 a 内に挿入したスリーブ 1 3 0 を、係合部 1 1 2 a の係合内面 1 1 2 a 1 のうち斜板 1 1 2 の厚み方向の他端面側の部位 1 1 2 a 1 1 に当接させるだけで、この当接状態のスリーブ 1 3 0 の球中心位置 C 0 を係合部 1 1 2 a における係合内面 1 1 2 a 1 により定まる球体の球中心位置 C 1 に一致又は略一致させることができる。そして、この当接状態のスリーブ 1 3 0 のスリーブ中心軸 X 1 が斜板中心軸 X 2 と一致するように、スリーブ 1 3 0 を回転させるだけで、スリーブ 1 3 0 を係合部 1 1 2 a に係合させて係合部 1 1 2 a 内に容易に組み付けることができる。

【0054】

このようにして、斜板 1 1 2 の安定支持及びスリーブ 1 3 0 の組み付け性向上を図ることが可能な構造を有する可変容量圧縮機 1 0 0 、及び、スリーブ 1 3 0 を容易に組み付け可能なスリーブ 1 3 0 の組み付け方法を提供することができる。

【0055】

10

20

30

40

50

ここで、斜板 1 1 2 を直線 X 3 で二つの領域に二分した場合、斜板 1 1 2 の回転方向先行側の領域（つまり、圧縮工程の領域）には、ピストン 1 2 6 からの圧縮反力（つまり、ピストン 1 2 6 から離れる方向の力）が作用する。そして、斜板 1 1 2 の回転方向後行側の領域（つまり、吸引工程の領域）には、ピストン 1 2 6 側に引き付ける方向の力が作用する。そのため、一般的に、斜板 1 1 2 は直線 X 3 周りに微小に振れ回る特性を有している。

【 0 0 5 6 】

この点、スリーブ 1 3 0 の外面 1 3 3 には角部（エッジ）がないため、斜板 1 1 2 が直線 X 3 周りに微小に振れ回ったとしても、スリーブ 1 3 0 により係合部 1 1 2 a の係合内面 1 1 2 a 1 を傷つけることを防止又は抑制することができる。

10

【 0 0 5 7 】

また、圧縮機作動時において、係合内面 1 1 2 a 1 のうちの、傾斜状態の斜板 1 1 2 の外縁部における駆動軸 1 1 0 の軸線 X 0 方向について最もシリンダボア 1 0 1 a に近い部位 P 1 と最もシリンダボア 1 0 1 a から遠い部位 P 2 との間を結ぶ直線 X 3 と交わる部位 W（図 6 参照）は、ピストン 1 2 6 からの圧縮反力等の分力（直線 X 3 方向の分力）が最も大きく作用する部位である。

【 0 0 5 8 】

この点、本実施形態では、この部位 W を避けた角度部位に、一对の溝部 1 1 2 f , 1 1 2 f が形成されているため、係合内面 1 1 2 a 1 のうちのピストン 1 2 6 からの圧縮反力等の分力が最も大きく作用する部位には、溝部 1 1 2 f 形成に起因する角部（エッジ）が位置しない。したがって、係合内面 1 1 2 a 1 のうちのピストン 1 2 6 からの圧縮反力等の分力が最も大きく作用する部位に、スリーブ 1 3 0 の外面 1 3 3 の形状に倣った滑らかな凹面形状を確保することができる。その結果、斜板 1 1 2 の回転方向及び傾斜方向の動作をより滑らかに支持することができ、斜板 1 1 2 をより安定して支持することができる。

20

【 0 0 5 9 】

本実施形態では、一对の溝部 1 1 2 f , 1 1 2 f は、より具体的には、係合内面 1 1 2 a 1 のうちの直線 X 3 と直交する角度部位に形成されている。つまり、一对の溝部 1 1 2 f , 1 1 2 f は、係合内面 1 1 2 a 1 のうちのピストン 1 2 6 からの圧縮反力及び引張力の分力が略作用しない部位に形成されている。これにより、溝部 1 1 2 f 形成に起因する角部の位置を係合内面 1 1 2 a 1 のうちのピストン 1 2 6 からの圧縮反力及び引張力の分力の比較的小さい部位に設定できると共に、係合内面 1 1 2 a 1 のうちの直線 X 3 の延伸方向上下方向の領域に、凹面形状を最大限に確保することができる。その結果、斜板 1 1 2 をより確実に安定して支持することができる。

30

【 0 0 6 0 】

本実施形態では、一对の溝部 1 1 2 f , 1 1 2 f の前記溝終端位置は、係合部 1 1 2 a における係合内面 1 1 2 a 1 により定まる球体の球中心位置 C 1 に対応する斜板 1 1 2 の厚み方向についての第 1 の位置 Z 1 に設定されている。これにより、係合内面 1 1 2 a 1 のうちの斜板 1 1 2 の厚み方向の他端面側の部位 1 1 2 a 1 1 を、スリーブ 1 3 0 を回転させるための位置を定めるためのストッパーとして機能させつつ、係合内面 1 1 2 a 1 における斜板中心軸 X 2 周りの全周に亘って連続する凹球面の部位（つまり、部位 1 1 2 a 1 1 ）の最大限に確保することができる。その結果、斜板 1 1 2 をさらに確実に安定して支持することができる。

40

【 0 0 6 1 】

以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に制限されるものではなく、本発明の技術的思想に基づいて種々の変形及び変更が可能である。

【 0 0 6 2 】

例えば、一对の溝部 1 1 2 f , 1 1 2 f の前記溝終端位置は、係合部 1 1 2 a における係合内面 1 1 2 a 1 により定まる球体の球中心位置 C 1 に対応する第 1 の位置 Z 1 に設定されているものとしたが、これに限らず、図 1 1 に示すように、第 1 の位置 Z 1 と斜板 1

50

1 2 の厚み方向の他端面との間の所定の第 2 の位置 Z 2 に設定されていてもよい。この場合、第 2 の位置 Z 2 は、具体的には、斜板 1 1 2 における係合部 1 1 2 a を含む貫通部位に、斜板 1 1 2 の最大傾斜角への傾動を許容するように決られた凹部 1 1 2 e における球中心位置 C 1 側の端部位置と第 1 の位置 Z 1 (球中心位置 C 1) との間に設定する。これにより、係合内面 1 1 2 a 1 のうちの凹部 1 1 2 e の前記端部位置と第 2 の位置 Z 2 との間の部位を、斜板中心軸 X 2 周りの全周に亘って連続する凹球面状に維持することができ、この部位により、斜板 1 1 2 を確実に安定して支持することができる。

【 0 0 6 3 】

また、一对の溝部 1 1 2 f , 1 1 2 f の係合内面 1 1 2 a 1 における形成角度位置は、斜板 1 1 2 を安定して支持可能な範囲で適宜に設定することができる。

10

【 0 0 6 4 】

そして、本実施形態では、いわゆる斜板式の可変容量圧縮機 1 0 0 を一例として説明したが、本発明は、斜板式の可変容量圧縮機に限らず、例えば、いわゆる揺動板式の可変容量圧縮機についても適用できる。揺動板式の可変容量圧縮機の場合、斜板 1 1 2 の回転運動をピストン 1 2 6 の往復運動に変換する手段として揺動板を設ければよい。また、本発明は、電磁クラッチを装着した圧縮機や、クラッチレス圧縮機にも適用でき、また、電動モータで駆動される圧縮機にも適用できる。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 5 】

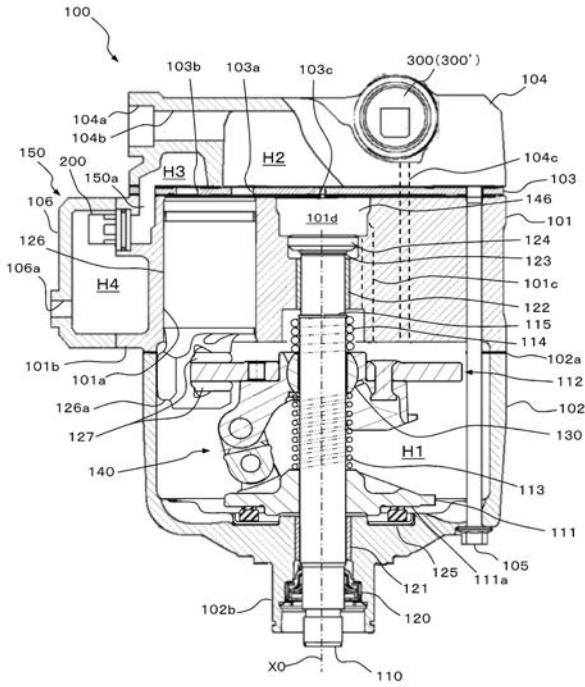
1 0 0 ... 可変容量圧縮機
 1 0 1 ... シリンダブロック (ハウジング)
 1 0 1 a ... シリンダボア
 1 0 2 ... フロントハウジング (ハウジング)
 1 0 4 ... シリンダヘッド (ハウジング)
 1 1 0 ... 駆動軸
 1 1 1 ... ロータ
 1 1 2 ... 斜板
 1 1 2 a ... 係合部
 1 1 2 a 1 ... 係合内面
 1 1 2 f , 1 1 2 f ... 一对の溝部
 1 2 6 ... ピストン
 1 2 6 a ... 突出部
 1 2 7 , 1 2 7 ... 一对のシュー
 1 3 0 ... スリーブ
 1 3 3 ... 外面
 C 1 ... 球中心位置
 P 1 ... 最もシリンダボアに近い部位
 P 2 ... 最もシリンダボアから遠い部位
 X 0 ... 駆動軸の軸線
 X 1 ... スリーブ中心軸
 X 2 ... 斜板中心軸
 X 3 ... 直線
 Z 1 ... 第 1 の位置
 Z 2 ... 第 2 の位置
 W ... 避けた角度部位
 ... 傾斜角

20

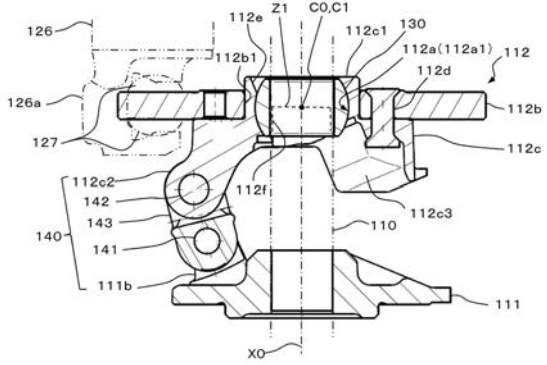
30

40

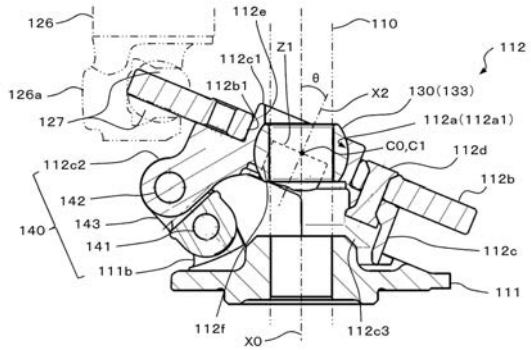
【 図 1 】



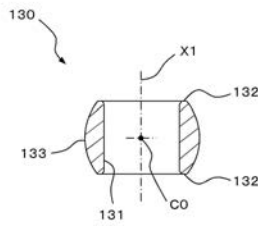
【 図 2 】



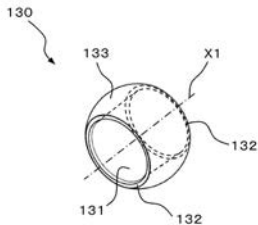
【 図 3 】



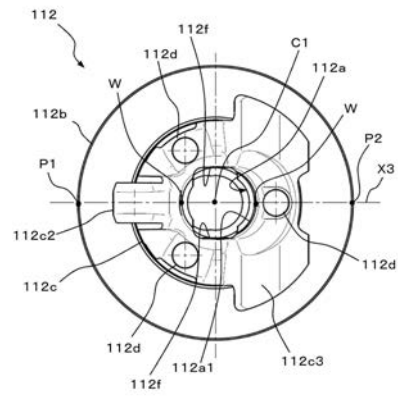
【 図 4 】



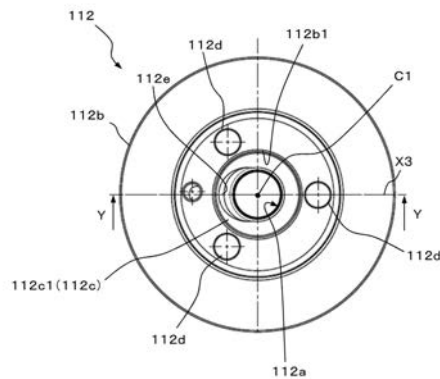
【 図 5 】



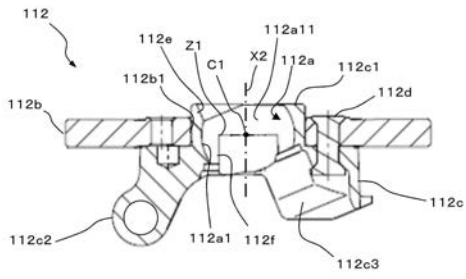
【 図 6 】



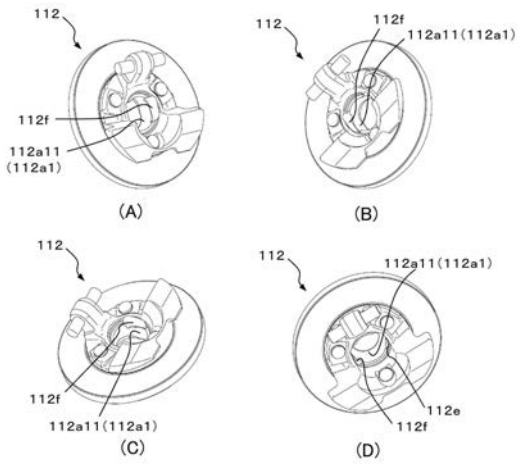
【 図 7 】



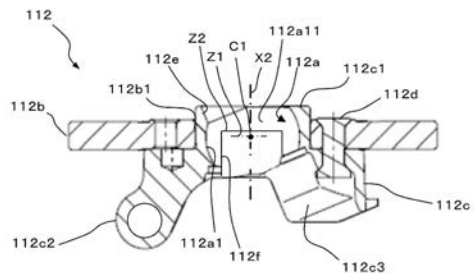
【 図 8 】



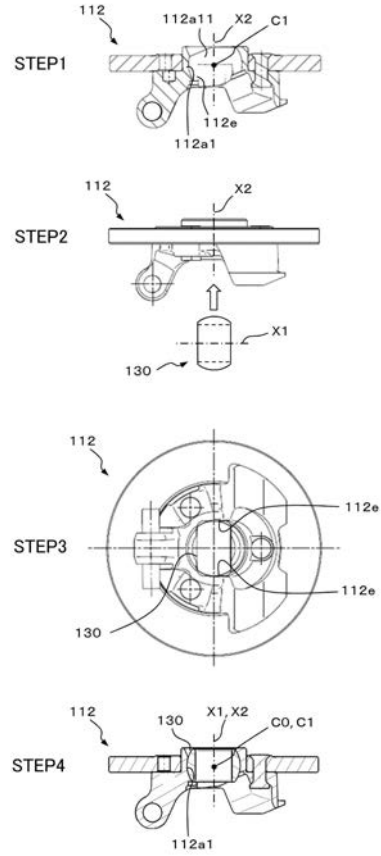
【 図 9 】



【 図 1 1 】



【 図 1 0 】



フロントページの続き

(72)発明者 中村 慎二

群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン・オートモーティブコンポーネント株式会社内

Fターム(参考) 3H076 AA06 BB40 BB43 CC12 CC20 CC33