

(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
2014年7月24日(24.07.2014)



(10) 国際公開番号

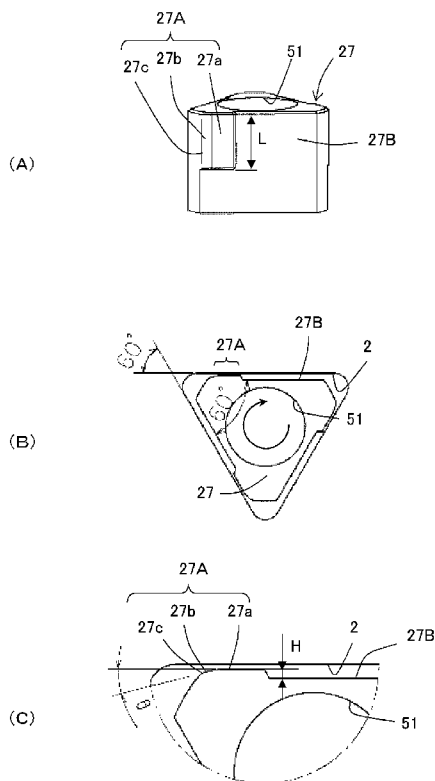
WO 2014/112413 A1

- (51) 国際特許分類:
F04B 27/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/050125
- (22) 国際出願日: 2014年1月8日(08.01.2014)
- (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 2013-004428 2013年1月15日(15.01.2013) JP
- (71) 出願人: サンデン株式会社 (SANDEN CORPORATION) [JP/JP]; 〒3728502 群馬県伊勢崎市寿町20番地 Gunma (JP).
- (72) 発明者: 杉野 健二 (SUGINO Kenji); 〒3728502 群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン株式会社内 Gunma (JP). 榎本 安里 (ENOMOTO Anri); 〒3728502 群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン株式会社内 Gunma (JP). 築瀬 仁 (YANASE Hitoshi); 〒3728502 群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン株式会社内 Gunma (JP). 井古田 裕昭
- (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, 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, 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, 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

[続葉有]

(54) Title: WOBBLE PLATE TYPE VARIABLE DISPLACEMENT COMPRESSOR

(54) 発明の名称: 揺動板式可変容量圧縮機



(57) Abstract: [Problem] To improve the wear resistance of an inner race rotation-preventing mechanism of a wobble plate type variable displacement compressor by minimizing wear of a housing peripheral surface. [Solution] When the inner peripheral surface of a housing (2) and the outer peripheral surface of an inner race (27) are formed in triangular shapes that correspond to each other, and the peripheral surface on the housing (2) side and the peripheral surface on the inner race (27) directly face each other, an inclined surface (27b) is formed on the peripheral surface on the inner race (27) side in such a manner that a gap between the surfaces increases toward an edge section (27c) in the peripheral direction of the inner race (27), and when the inner race (27) rotates, the peripheral surface on the housing (2) side and the peripheral surface on the inner race (27) side are brought into contact with each other in a state in which the surfaces are substantially in contact, thereby minimizing wear of the housing (2) peripheral surface.

(57) 要約:

[続葉有]



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, 添付公開書類:
MR, NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

【課題】ハウジング周面の摩耗を抑制して揺動板式可変容量圧縮機の内輪回転阻止機構の耐摩耗性を向上する。 【解決手段】ハウジング 2 の内周面と内輪 2 7 の外周面とを互いに対応する三角形状に形成し、ハウジング 2 側の周面と内輪 2 7 側の周面とを互いに正対したときに、互いの面間の隙間が内輪 2 7 の周方向の端縁部 2 7 c に向かうにつれて増大するような傾斜面 2 7 b を内輪 2 7 側周面に形成し、内輪 2 7 が回転したときにハウジング 2 側周面と内輪 2 7 側周面とを略面接触状態で当接させることにより、ハウジング 2 周面の摩耗を抑制した。

明 細 書

発明の名称： 揺動板式可変容量圧縮機

技術分野

[0001] 本発明は、駆動軸の回転に伴って揺動する揺動板によりピストンを往復動させる揺動板式可変容量圧縮機に関し、特に、車両エアコンシステム等の冷媒循環装置に使用される揺動板式可変容量圧縮機に関する。

背景技術

[0002] この種の揺動板式可変容量圧縮機として、特許文献１に記載されたものが提案されている。特許文献１に記載された揺動板式可変容量圧縮機は、内輪回転阻止機構によって回転主軸回りの回転が阻止される内輪と、斜板に取付けられ斜板の回転により揺動板を揺動させる外輪と、内輪の回転阻止力を外輪に伝達するように内輪と外輪とを連結する連結機構と、を備え、内輪の回転阻止力が連結機構を介して外輪に伝達して揺動板の回転を阻止する構成である。そして、内輪を回転阻止する前記内輪回転阻止機構として、内輪の外周に周方向に複数の軸方向に延びる平面部を形成し、ハウジングの内周に内輪側の各平面部に対応させて軸方向に延びる平面部を形成し、回転主軸の回転時に内輪側の平面部とハウジング側の平面部を互いに当接させる当接構造により、内輪を回転阻止する構成が開示されている（特許文献１の図１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２００９－２８１３１０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献１に開示された前記内輪回転阻止機構では、互いに対面する内輪側平面部とハウジング側平面部が単純な平面形状であるため、圧縮機の運転状態において内輪が回転主軸の回転による荷重を受けるとき

に、内輪側平面部の端縁（エッジ）がハウジングの平面部と接触するため、面接触ではなく線接触の状態となり、接触面積を大きく確保できず、過剰面圧に起因して鉄系素材からなる内輪より軟らかいアルミ系素材のハウジング内周面の摩耗が発生する虞れがある。また、ハウジング内における内輪の軸方向位置は斜板の傾斜角に応じてハウジング内の可動範囲内で軸方向に可動するため、その際にハウジング内周面に摩耗が発生する虞れがある。

[0005] 本発明は上記問題点に着目してなされたもので、ハウジング内周面の摩耗を抑制することにより、内輪回転阻止機構の耐摩耗性向上を図った揺動板式可変容量圧縮機を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] このため、本発明の揺動板式可変容量圧縮機は、回転主軸と共に回転する斜板と、シリンダボア内のピストンに連結され前記斜板の回転に伴って前記回転主軸に対して揺動してピストンを往復動させる揺動板と、前記回転主軸の回転時に前記揺動板の回転を阻止する揺動板回転阻止機構とを備え、前記回転主軸に対する斜板の傾斜角を可変して前記揺動板の揺動幅を変更し前記シリンダボアからの冷媒吐出容量を可変する揺動板式可変容量圧縮機であって、前記揺動板回転阻止機構を、前記回転主軸の軸方向に移動可能で内輪回転阻止機構によって前記回転主軸回りの回転が阻止される内輪と、前記斜板の回転により前記揺動板を揺動させる外輪と、前記内輪に対して前記外輪が揺動可能に且つ内輪の回転阻止力を外輪に伝達するように前記内輪と前記外輪とを連結する連結機構と、を備えて構成し、前記内輪回転阻止機構を、前記回転主軸の回転時に、ハウジングの内周面と当該内周面に対面させた前記内輪の外周面とを当接させる当接構造によるものにおいて、前記ハウジングの内周面と前記内輪の外周面とを互いに対応する多角形状に形成し、ハウジング側の各周面と内輪側の各周面とを、互いに正対したときに互いの面間の隙間が周方向の端縁部に向かうにつれて増大するよう形成したことを特徴とする。

発明の効果

[0007] 本発明の揺動板式可変容量圧縮機によれば、回転主軸の回転時にハウジングの内周面と当該内周面と対面する内輪の外周面とを当接させて内輪の回転を阻止する構造において、ハウジングの内周面と内輪の外周面とを互いに対応する多角形状に形成し、ハウジング側周面と内輪側周面とが互いに正対したときに互いの面間の隙間が周方向の面端縁に向かうにつれて増大するように形成したので、回転主軸の回転に伴って内輪が回転したとき内輪側周面とハウジング側周面とが周方向の端縁部領域で略面接触状態となり、従来の線接触状態と比較して内輪側周面からハウジング側周面に作用する面圧を軽減できハウジング周面の摩耗を抑制できる。また、内輪の軸方向への移動に伴う引っ掛かり等による過剰な摩耗の発生も抑制できる。従って、内輪回転阻止機構における耐摩耗性を向上することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の一実施形態に係る揺動板式可変容量圧縮機の基本構成例を示す断面図である。

[図2]図1の揺動板式可変容量圧縮機の揺動板回転阻止機構を含む要部の分解斜視図である。

[図3]図1の揺動板式可変容量圧縮機の一形態例を示し、(A)は部分断面図、(B)は部分正面図である。

[図4]本発明の揺動板式可変容量圧縮機における内輪回転阻止機構の第1実施形態を示し、(A)は内輪の斜視図、(B)はフロントハウジング側から見た内輪とハウジングによる内輪回転阻止機構部の図、(C)は(B)図の当接構造部の拡大図である。

[図5]本発明の揺動板式可変容量圧縮機における内輪回転阻止機構の第2実施形態を示し、(A)は内輪の斜視図、(B)はフロントハウジング側から見た内輪とハウジングによる内輪回転阻止機構部の図、(C)は(B)図の当接構造部の拡大図である。

[図6]本発明の揺動板式可変容量圧縮機における内輪回転阻止機構の第3実施形態を示し、(A)は内輪の斜視図、(B)はフロントハウジング側から見た

た内輪とハウジングによる内輪回転阻止機構部の図、(C)は(B)図の当接構造部の拡大図である。

[図7]本発明の揺動板式可変容量圧縮機における内輪回転阻止機構の第4実施形態を示し、(A)は内輪の斜視図、(B)はフロントハウジング側から見た内輪とハウジングによる内輪回転阻止機構部の図、(C)は(B)図の当接構造部の拡大図である。

[図8]本発明の揺動板式可変容量圧縮機における内輪回転阻止機構の第5実施形態を示し、(A)は内輪の斜視図、(B)はフロントハウジング側から見た内輪とハウジングによる内輪回転阻止機構部の図、(C)は(B)図の当接構造部の拡大図である。

[図9]本発明の揺動板式可変容量圧縮機における内輪回転阻止機構の第6実施形態を示し、(A)はフロントハウジング側から見た内輪とハウジングによる内輪回転阻止機構部の図、(B)は(A)図の当接構造部の拡大図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

本発明に係る揺動板式可変容量圧縮機の全体基本構成例について図1～図3を参照して説明する。

[0010] 図1は、本発明に係る揺動板式可変容量圧縮機の全体基本構成の一例であり、最大吐出容量時の運転状態を示している。図2は、図1の揺動板式可変容量圧縮機における揺動板回転阻止機構を含む要部の分解斜視図を示している。図3は、図1の揺動板式可変容量圧縮機における揺動板回転阻止機構の一形態例を示している。

[0011] この揺動板式可変容量圧縮機1は、回転主軸と共に回転する斜板の回転主軸に対する傾斜角を可変して、斜板の回転に伴って回転主軸に対して揺動する揺動板の揺動幅を変更することにより、ピストンのストローク量を変更してシリンダボアからの冷媒吐出容量を可変するものである。

[0012] 図1において、揺動板式可変容量圧縮機1は、中央部に配置されたハウジ

ング２と、その両側に配置されたフロントハウジング３及びリアハウジング４を有し、外部から回転駆動動力が入力される回転主軸５が、フロントハウジング３からハウジング２部分まで貫通して設けられている。回転主軸５は、フロントハウジング３側の軸受３３（ラジアル軸受）とハウジング側の軸受２２（ラジアル軸受）で回転可能に支持され、ロータ６が回転主軸５に一体回転可能に固定されている。ロータ６には、ヒンジ機構７を介して斜板８が変角可能に且つ回転主軸５と共に回転可能に連結されている。ハウジング２周縁部に配置された各シリンダボア９内には、それぞれピストン１０が往復動可能に挿入されており、ピストン１０は、コネクティングロッド１１を介して揺動板１２に連結されている。斜板８の回転に伴って揺動板１２が揺動することにより、コネクティングロッド１１を介してピストン１０が往復動される。このピストン１０の往復動に伴って、リアハウジング４の内部周縁部に形成された吸入室１３から被圧縮流体（例えば、冷媒ガス）が、バルブプレート１４に形成された吸入孔１５（吸入弁は図示省略）を通してシリンダボア９に吸入され、吸入された被圧縮流体は圧縮された後、圧縮流体が吐出孔１６（吐出弁は図示省略）を通してリアハウジング４の内部中央部に形成された吐出室１７内に吐出され、そこから外部回路へと送られる。

[0013] 前記揺動板１２は、回転が阻止された状態で揺動運動する必要がある。以下に、この揺動板１２の回転阻止機構を主体に、揺動板式可変容量圧縮機１の残りの部位について、図１及び図２を参照しながら説明する。

[0014] 揺動板１２の回転阻止機構２１は、回転主軸５の軸方向に移動可能で後述する内輪回転阻止機構によって回転主軸５回りの回転が阻止されると共に、動力伝達用に設けられた複数のボール２５をガイドするための複数のガイド溝２６を有する内輪２７と、揺動板１２の揺動運動の揺動中心部材として機能し、回転主軸５上に軸受２３（ラジアル軸受）を介して回転主軸５に対し相対回転可能及び軸方向移動可能に設けられ、内輪２７と共に軸方向に移動可能に内輪２７に係合されたスリーブ２４と、斜板８に軸受２９（ラジアル軸受）を介して取付けられ、外周部に揺動板１２が固定連結され、斜板８の

回転により揺動板 12 を揺動させると共に、内輪 27 の各ガイド溝 26 に対向する位置にボール 25 をガイドするための複数のガイド溝 28 を有する外輪 30 と、内輪 27 及び外輪 30 に形成された互いに対向するガイド溝 26、28 によって保持され、両ガイド溝 26、28 間で圧縮されることにより動力伝達を行う前述の複数のボール 25 と、を備えて構成されている。そして、外輪 30 は、互いのガイド溝 26、28 とボール 25 との球面接触を介して内輪 27 に対してスリーブ 24 を中心に揺動可能である。また、内輪 27 側からの回転阻止力がガイド溝 26、28 とボール 25 との球面接触を介して外輪 30 側に伝達される。ここで、前記ボール 25 と、スリーブ 24 が本発明の連結機構を構成している。尚、揺動板 12 と斜板 8 との間及びロータ 6 とフロントハウジング 3 との間には、それぞれスラスト軸受 31、32 が介装されている。

[0015] 上記のように構成された揺動板 12 の回転阻止機構 21 においては、外輪 30 は球面接触を介してスリーブ 24 に揺動可能に支持され、スリーブ 24 は回転主軸 5 に回転可能に且つ軸方向に移動可能に支持されていることにより、回転主軸 5 と揺動機構部全体との間の径方向ガタを小さくすることが可能であり、信頼性の向上、振動、騒音の低減が可能となる。

[0016] また、上記実施形態では、回転主軸 5 は、軸受 22、33（ラジアル軸受）で両持ち支持されているので、比較的小径の回転主軸 5 であっても十分に高い剛性を確保でき、回転主軸 5 の振れ回りも小さく抑えることが可能であり、容易に小型化を図ることが可能になると共に、信頼性の向上、振動、騒音の低減が可能となる。また、回転主軸 5 の振れ回りが小さく抑えられる結果、回転主軸 5 と共に回転される回転部位全体の振れ回りも小さく抑えられ、回転部全体の回転バランスは極めて良くなる。

[0017] また、上記実施形態では、内輪 27 の内径側に形成された球面（凹球面）と、スリーブ 24 の外径側に形成された球面（凸球面）との係合により、両者の間で相互支持が行われており、この支持部のクリアランスを調整することにより、動力伝達用として作用する複数のボール 25 のガイド溝位置のバ

ラツキによる内、外輪 27, 30 の相対的な振れ回りを吸収することが可能であり、それによって一層ボール 25 の均等で連続的な接触が可能となり、信頼性、振動、騒音面で一層有利となっている。

[0018] 尚、上記実施形態では、外輪 30 と揺動板 12 とを別部材に構成し、それらを互いに固定する構成としたが、これらは一体に形成することもできる。この一体化により更なる部品点数の削減と、組立の容易化を図ることができる。

[0019] 図 3 は、揺動板 12 の回転阻止機構 21 において、内、外輪 27, 30 の相対角度がゼロの状態を示している。図 3 (A) に示すように、揺動板回転阻止機構 21 の内輪 27 及び外輪 30 に形成されるガイド溝 26、28 が回転主軸 5 の中心軸に対して相対角度 (30 ~ 60 度の範囲内の相対角度) をもって配置されている。そして、一つのボールガイド 41 を構成し、互に対向する、内輪 27 に形成されたガイド溝 26 (ガイド溝 26 の軸は 42 で表示) と外輪 30 に形成されたガイド溝 28 (ガイド溝 28 の軸は 43 で表示) とが、内輪 27 の軸と外輪 30 の軸との相対角度がゼロの状態にて回転主軸 5 に垂直で且つ揺動板 12 の揺動中心を通る平面 44 に対し対称形態になるように配置されている。このガイド溝 26 の軸 42 とガイド溝 28 の軸 43 との交点上にボール 25 が規制、支持される。また、図 3 (B) に示すように、揺動板回転阻止機構 21 の複数のボールガイド 41 のうち、隣り合った 2 つのボールガイドを一对とし、この一对のボールガイド 45 におけるそれぞれのボールガイド 41 が、換言すれば、この部分における内、外輪に形成されたガイド溝の軸 46 が、互いに平行に配置されている構成とすることができる。この構成により、前述の如く、揺動板回転阻止機構部の回転方向ガタは、内、外輪 27, 30 に設置された一組のガイド溝底間距離とボール球径の関係で概ね決まるため、クリアランスの設定、管理が容易となり、適正なクリアランスの設定によりガタを小さく抑えることが可能となる。そして、複数のボール 25 は、各ボール 25 を挟み込んで向き合ったガイド溝 26、28 間で圧縮方向に支持され動力伝達を行う。ボール 25 は、向き合

ったガイド溝 26、28 に抱き抱えられるように保持されて両ガイド溝 26、28 に接触するので、ボール 25 とそれぞれのガイド溝 26、28 間の接触面積を十分に大きく確保できるようになり、接触面圧を低減することが可能になって、信頼性、振動、静粛性の面で極めて有利な構造となる。また、ボール 25 の球径を小さくすることも可能で、揺動板回転阻止機構 21 全体の小型化が可能となる。

[0020] また、回転主軸 5 を中心としたモーメントとして与えられるボール 25 にかかる負荷は、実接触面の垂直抗力として発生する。モーメントの方向に対する接触面法線の傾きが小さいほど、接触荷重が小さくなり、上記の如く平行に配置された一对のボールガイド 45 が、回転主軸 5 の中心軸 5a を含む平面に対し対称に配置されていることにより、換言すれば、内、外輪 27、30 に形成された 2 組のガイド溝の軸 46 が回転主軸 5 の中心軸 5a を含む平面に対し対称に配置されていることにより、回転方向を選ばない揺動板回転阻止機構として、ボール接触荷重を最小とすることが可能である。

[0021] 上記のような揺動板式可変容量圧縮機 1 において、回転主軸 5 の回転時に、ハウジング 2 の内周面と内輪 27 の外周面とを互いに当接させる当接構造により内輪 27 の回転を阻止する本発明の特徴的な内輪回転阻止機構が設けられている。

[0022] 以下に、本発明の内輪回転阻止機構の種々の実施形態について説明する。

図 4 は、内輪回転阻止機構の第 1 実施形態を示し、(A) は内輪 27 の斜視図であり、(B) はフロントハウジング側から見た内輪 27 とハウジング 2 による内輪回転阻止機構部の図であり (C) は (B) の当接構造部の拡大図を示している。尚、以下の図 4 ～図 9 の各実施形態について同一要素には同一符号を付すものとする。

[0023] 図 4 (A) ～ (C) に示すように、本実施形態の内輪 27 は、外周面が略三角形形状に形成された 3 つの周面から構成され、隣合う周面と周面のなす角は 60° である。また、ハウジング 2 の内周面も、内輪 27 の外周面に対応させて略三角形形状に形成された 3 つの周面から構成され、隣合う周面と周面

のなす角は 60° である。内輪27の各周面は同一の表面形状を有し、内輪27の回転方向と反対側の端縁部27c側に形成した当接面27Aと非当接面27Bとからなる。当接面27Aと非当接面27Bは、ハウジング2の周面に対する間隔が非当接面27Bの方が大きくなるように段差H（同図（C）参照）を有し、非当接面27Bは鋳肌面であるが、当接面27Aは表面を加工した加工面であり、ハウジング2の周面に対して平行な平面部27aと、この平面部27aから周方向の端縁部27cに向かうにつれハウジング2の周面から遠ざかるように、言い換えれば、ハウジング2の周面と内輪27の周面とが正対したときに互いの面間の隙間が周方向の端縁部27cに向かうにつれて増大するように傾斜させた平面からなる傾斜面27bと、端縁部27cと、により構成されている。当接面27Aの軸方向の長さL（（同図（A）参照））は端面より10～15mmであり、当接面27Aの平面部27aと非当接面27Bの前記段差（高さの差）Hは0.5～2mmである。また、傾斜面27bは平面部27aに対する傾斜角 θ が 1° 以上 5° 未満の角度範囲で傾斜している。更に、当接面27aの周方向の端縁部27cは傾斜面27bに続く曲面となっている。尚、図中、51は回転主軸5の貫通孔である。ここで、本明細書における「当接面」とは、内輪27が回転したときにハウジング2の周面と接触する接触部を含む加工面全体を示し、ハウジング2側の周面と必ず接触することを示すものではない。

[0024] かかる構成によれば、図4（B）において回転主軸5の回転に伴って内輪27がハウジング2に対して時計回り（図中の矢印方向）に回転したとき、内輪27の当接面27Aの傾斜面27bがハウジング2の周面に略面接触の状態で当接して内輪27の回転が阻止される。この場合、内輪27の回転角と傾斜面27bの傾斜角を略同じに設定することが望ましい。面接触は従来の線接触と比較し接触面積を大きく確保することができるため、ハウジング2周面に作用する内輪27周面からの面圧を軽減でき、内輪27（素材が鉄系（例えばクロムモリブデン鋼）である）より軟らかいハウジング2（素材がアルミ系である）の摩耗を抑制できる。加えて、内輪27の傾斜面27b

に接続する端縁部 27 c を曲面としているため、傾斜面 27 b の周方向端部における局所的な線接触を抑制できると共に、内輪 27 がハウジング 2 内で軸方向に移動した際の引っ掛かり等による過剰な摩耗の発生を抑制でき、しかも、内輪 27 の軸方向の移動が滑らかとなるため容量制御特性も向上する。更に加えて、内輪 27 を三角形状に形成したので、他の多角形状の場合に比べて、内輪 27 の回転中心からハウジング 2 周面に当接する内輪 27 端縁部までの距離が長いので、ハウジング 2 周面に対する当接時の面圧を小さくできる。以上から、ハウジング 2 内周面の摩耗を軽減でき、内輪回転阻止機構における耐摩耗性の向上を図ることができる。加えて、内輪 27 の軸方向の移動が滑らかとなり、揺動板式可変容量圧縮機 1 の容量制御特性も向上できるようになる。

尚、内輪 27 がハウジング 2 に対して回動したとき、通常は、内輪 27 側周面とハウジング 2 側周面とは回動方向と反対側の端縁部領域でのみ接触するので、当接面 27 A は 1 つの周面において接触する端縁部側の 1 箇所であり。

[0025] 図 5 は、内輪回転阻止機構の第 2 実施形態を示し、(A) は内輪 27 の斜視図であり、(B) はフロントハウジング側から見た内輪 27 とハウジング 2 による内輪回転阻止機構部の図であり (C) は (B) の当接構造部の拡大図を示している。

[0026] 図 5 (A) ~ (C) に示すように、本実施形態の内輪 27 とハウジング 2 は、外周面と内周面が略三角形状に形成された 3 つの周面から構成され、隣合う周面と周面のなす角は 60° であることは図 4 の第 1 実施形態と同様である。第 1 実施形態と異なるのは、内輪 27 の各周面に、両端縁部に亘って表面が加工された当接面 27 A が形成されている点異なる。この当接面 27 A の内輪回転方向と反対側の端縁部 27 c 側領域に、第 1 実施形態と同様に、ハウジング 2 の周面に対して平行な平面部 27 a と、この平面部 27 a に続く平面からなる傾斜面 27 b (傾斜角 θ が 1° 以上 5° 未満の角度範囲で傾斜) とが形成され、傾斜面 27 b に続く端縁部 27 c が曲面に形成され

ている。当接面 27A の軸方向の長さ L（（同図（A）参照））は端面より 10～15mm である。

[0027] かかる構成によれば、回転主軸 5 の回転に伴って内輪 27 がハウジング 2 に対して時計回り方向（図中の矢印方向）に回動したとき、内輪 27 の当接面 27A の傾斜面 27b がハウジング 2 の周面に略面接触して内輪 27 の回転が阻止されることは、第 1 実施形態と同じであり、第 1 実施形態と同様の作用効果を奏することができる。加えて、内輪 27 の回動時に略面接触する端縁部 27c 側と反対側の端縁部領域におけるハウジング 2 周面と内輪 27 の当接面 27A との隙間を小さくできるため、内輪 27 に逆方向の回動（反時計回り方向）動作が発生した際、内輪 27 のがたつきを少なくすることができるという作用効果を有する。

[0028] 図 6 は、内輪回転阻止機構の第 3 実施形態を示し、（A）は内輪 27 の斜視図であり、（B）はフロントハウジング側から見た内輪 27 とハウジング 2 による内輪回転阻止機構部の図であり（C）は（B）の当接構造部の拡大図を示している。

[0029] 図 6（A）～（C）に示すように、本実施形態の内輪回転阻止機構は、内輪 27 の各周面の両端縁部領域に、それぞれ第 1 及び第 2 当接面 27A、27A' を形成した点が図 4 に示す第 1 実施形態と異なる。内輪 27 の回動方向（図 6（B）の矢印方向）と反対側の端縁部 27c 側の第 1 当接面 27A は、第 1 実施形態と同様に、平面部 27a と傾斜面 27b が形成され端縁部 27c を曲面としている。一方、反対側の端縁部領域に形成した第 2 当接面 27A' は、第 1 当接面 27A の平面部 27a と面一な平面が形成されているだけである。

[0030] かかる構成によれば、第 1 実施形態と同様の作用効果に加えて、第 2 実施形態と同様に、内輪 27 の回動方向と反対側の端縁部領域におけるハウジング 2 周面と内輪 27 の第 2 当接面 27A' との隙間を小さくでき、内輪 27 の逆方向回動（反時計回り方向）時に、内輪 27 のがたつきを少なくすることができる。また、図 5 の第 2 実施形態と比較した場合、内輪 27 の周面に

おける当接面形成のための加工面積を小さくできるため、生産性を向上できる。

[0031] 図7は、内輪回転阻止機構の第4実施形態を示し、(A)は内輪27の斜視図であり、(B)はフロントハウジング側から見た内輪27とハウジング2による内輪回転阻止機構部の図であり(C)は(B)の当接構造部の拡大図を示している。

[0032] 本実施形態は、当接面27Aの傾斜面27bが平面ではなく曲面である点が図4に示す第1実施形態と異なるだけで、その他の構成は第1実施形態と同じである。かかる第4実施形態によれば、ハウジング2の周面に曲面の傾斜面27bが接触するので、ハウジング周面に対して従来のエッジ状の端縁部が接触する局所的な線接触と比較してハウジング2周面の摩耗を抑制でき、第1実施形態と同様の作用効果が得られる。

[0033] 図8は、内輪回転阻止機構の第5実施形態を示し、(A)は内輪27の斜視図であり、(B)はフロントハウジング側から見た内輪27とハウジング2による内輪回転阻止機構部の図であり(C)は(B)の当接構造部の拡大図を示している。

[0034] 本実施形態は、当接面27Aが第1実施形態等における平面部27aはなく、曲面からなる傾斜面27bと端縁部27cとで形成されている点で第1実施形態と異なる。その他の構成は第1実施形態と同じである。かかる第5実施形態によっても、ハウジング2内周面の摩耗を軽減でき、内輪回転阻止機構における耐摩耗性の向上を図ることができる。加えて、内輪27の軸方向の移動が滑らかとなり、揺動板式可変容量圧縮機1の容量制御特性も向上できるようになる。

[0035] 図9は、内輪回転阻止機構の第6実施形態を示し、(A)はフロントハウジング側から見た内輪27とハウジング2による内輪回転阻止機構部の図であり(B)は(A)の当接構造部の拡大図を示している。

[0036] 本実施形態は、ハウジング2側に傾斜面を形成した例である。図9(A)、(B)において、本実施形態の内輪27とハウジング2は、外周面と内周

面が略三角形に形成された3つの周面から構成され、隣合う周面と周面のなす角は 60° であることは上記の各実施形態と同様である。本実施形態の内輪27は、第2実施形態と同様に、各周面の両端縁部に亘って表面が加工された当接面27Aが形成されているが、この当接面27Aは、傾斜面ではなく面一の平面部で形成されている。一方、ハウジング2の各周面2Aは、内輪27の当接面27Aと平行な平面部2aと、この平面部2aの一方の周方向の端縁部側に平面部2aに続いて端縁部に向かうにつれ内輪27の当接面27Aから遠ざかるように、言い換えれば、ハウジング2の周面2Aと内輪27の当接面27Aとが正対したときに互いの面間の隙間が周方向の端縁部に向かうにつれて増大するように、傾斜させた平面からなる傾斜面2bと、により構成されている。前記傾斜面2bは、隣接する平面部2aに対する傾斜角 θ が 1° 以上 5° 未満の角度範囲で傾斜している。

[0037] かかる構成によれば、回転主軸5の回転に伴って内輪27がハウジング2に対して時計回り（9図（A）中の矢印方向）に回動したとき、内輪27の当接面27Aがハウジング2の傾斜面2bに略面接触の状態で当接して内輪27の回転が阻止される。この場合、内輪27の回動角と傾斜面2bの傾斜角を略同じに設定することが望ましい。これにより、上記各実施形態と同様に、内輪27より軟らかいハウジング2の摩耗を抑制でき、内輪回転阻止機構における耐摩耗性の向上を図ることができる。

[0038] 上述した各実施形態では、内輪とハウジングの形状を略三角形とした場合について示したが、他の多角形（例えば四角形等）でもよいことは言うまでもない。

また、上述した各実施形態のハウジングと内輪により構成される内輪回転阻止機構は、回転主軸の回転方向が一方向のみを想定したものであるが、両回転方向に対応すべく、内輪又はハウジングの各周面の両端縁部領域に、同様な内輪側周面とハウジング周面の当接構造を設けてもよい。

符号の説明

[0039] 1 揺動板式可変容量圧縮機

- 2 ハウジング
- 2 A ハウジング周面
- 2 a 傾斜面（ハウジング側）
- 5 回転主軸
- 6 ロータ
- 8 斜板
- 9 シリンダボア
- 10 ピストン
- 12 揺動板
- 21 揺動板の回転阻止機構
- 24 スリーブ
- 25 ボール
- 26 内輪のガイド溝
- 27 内輪
- 27 A 当接面
- 27 a 平面部
- 27 b 傾斜面（内輪側）
- 27 c 端縁部
- 28 外輪のガイド溝
- 30 外輪

請求の範囲

- [請求項1] 回転主軸と共に回転する斜板と、シリンダボア内のピストンに連結され前記斜板の回転に伴って前記回転主軸に対して揺動してピストンを往復動させる揺動板と、前記回転主軸の回転時に前記揺動板の回転を阻止する揺動板回転阻止機構とを備え、前記回転主軸に対する斜板の傾斜角を可変して前記揺動板の揺動幅を変更し前記シリンダボアからの冷媒吐出容量を可変する揺動板式可変容量圧縮機であって、
- 前記揺動板回転阻止機構を、前記回転主軸の軸方向に移動可能で内輪回転阻止機構によって前記回転主軸回りの回転が阻止される内輪と、前記斜板の回転により前記揺動板を揺動させる外輪と、前記内輪に対して前記外輪が揺動可能に且つ内輪の回転阻止力を外輪に伝達するように前記内輪と前記外輪とを連結する連結機構と、を備えて構成し、
- 前記内輪回転阻止機構を、前記回転主軸の回転時に、ハウジングの内周面と当該内周面に対面させた前記内輪の外周面とを当接させる当接構造によるものにおいて、
- 前記ハウジングの内周面と前記内輪の外周面とを互いに対応する多角形状に形成し、ハウジング側の各周面と内輪側の各周面とを、互いに正対したときに互いの面間の隙間が周方向の端縁部に向かうにつれて増大するよう形成したことを特徴とする揺動板式可変容量圧縮機。
- [請求項2] ハウジング側の各周面と内輪側の各周面のどちらか一方に、正対する他方の面に対して端縁部に向かうにつれて遠ざかるように傾斜させた傾斜面を形成した請求項1に記載の揺動板式可変容量圧縮機。
- [請求項3] 前記ハウジング側の各周面を平面部とし、前記内輪側の各周面に前記傾斜面を形成した請求項2に記載の揺動板式可変容量圧縮機。
- [請求項4] 前記傾斜面が、曲面である請求項2又は3に記載の揺動板式可変容量圧縮機。
- [請求項5] 前記傾斜面が、平面であって、前記端縁部に向かって 1° 以上 5°

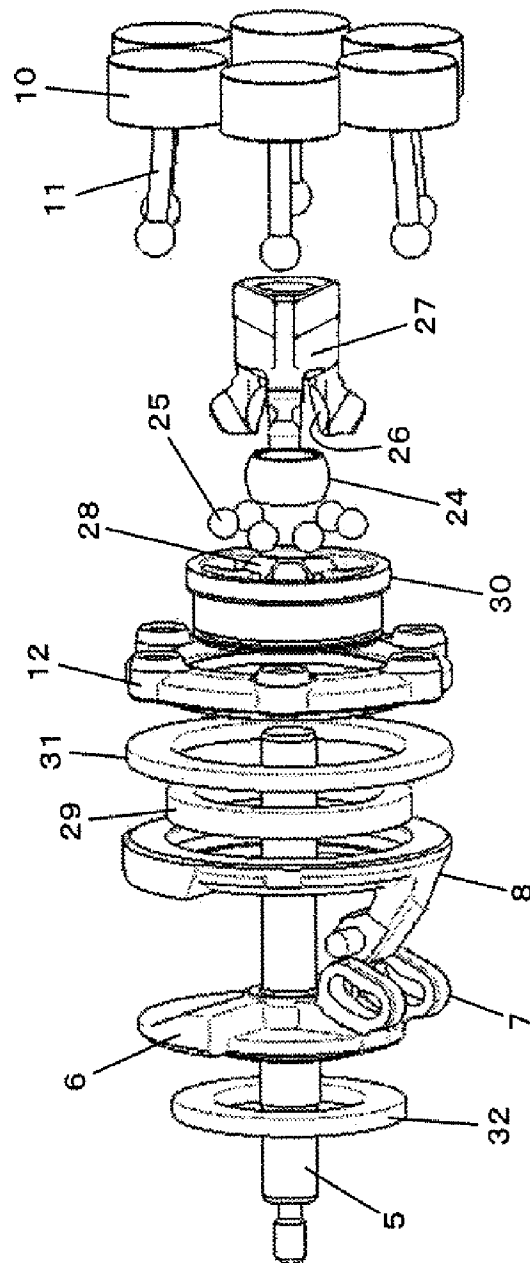
未満の角度範囲で傾斜する請求項 2 又は 3 に記載の揺動板式可変容量圧縮機。

[請求項6] 前記傾斜面を形成した各周面の前記端縁部は、前記傾斜面に接続する曲面である請求項 2 ～ 5 のいずれか 1 つに記載の揺動板式可変容量圧縮機。

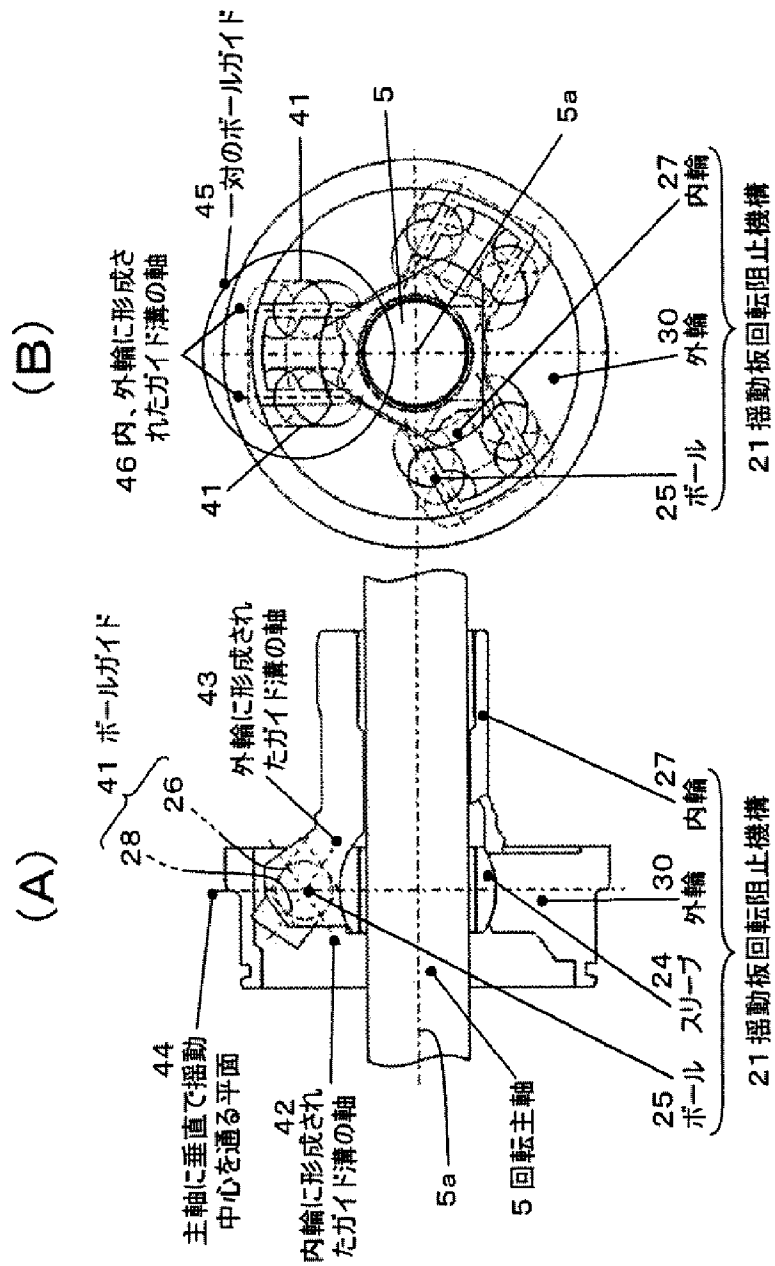
[請求項7] 前記ハウジングの内周面及び前記内輪の外周面を三角形状とした請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 つに記載の揺動板式可変容量圧縮機。

[請求項8] 前記連結機構は、前記内輪に形成された複数のガイド溝と当該内輪のガイド溝と対向する位置に形成された前記外輪の複数のガイド溝とにより保持され、対向する両ガイド溝間で圧縮されることにより動力伝達を行う複数のボールと、前記外輪を揺動可能に支持すると共に、前記回転主軸上に軸方向に移動可能に設けられ、前記内輪と共に軸方向に移動可能に当該内輪と係合したスリーブと、を備えて構成した請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 つに記載の揺動板式可変容量圧縮機。

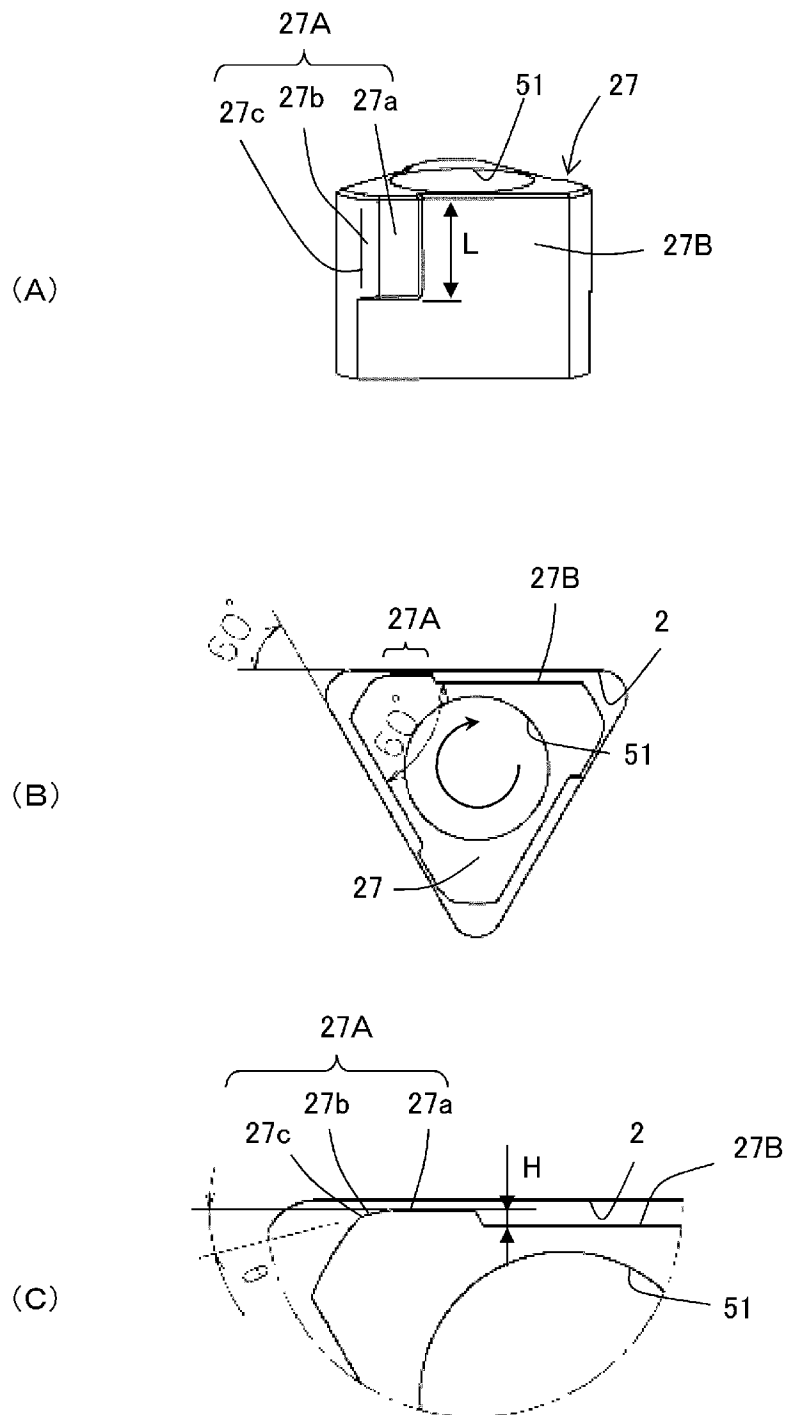
[図2]



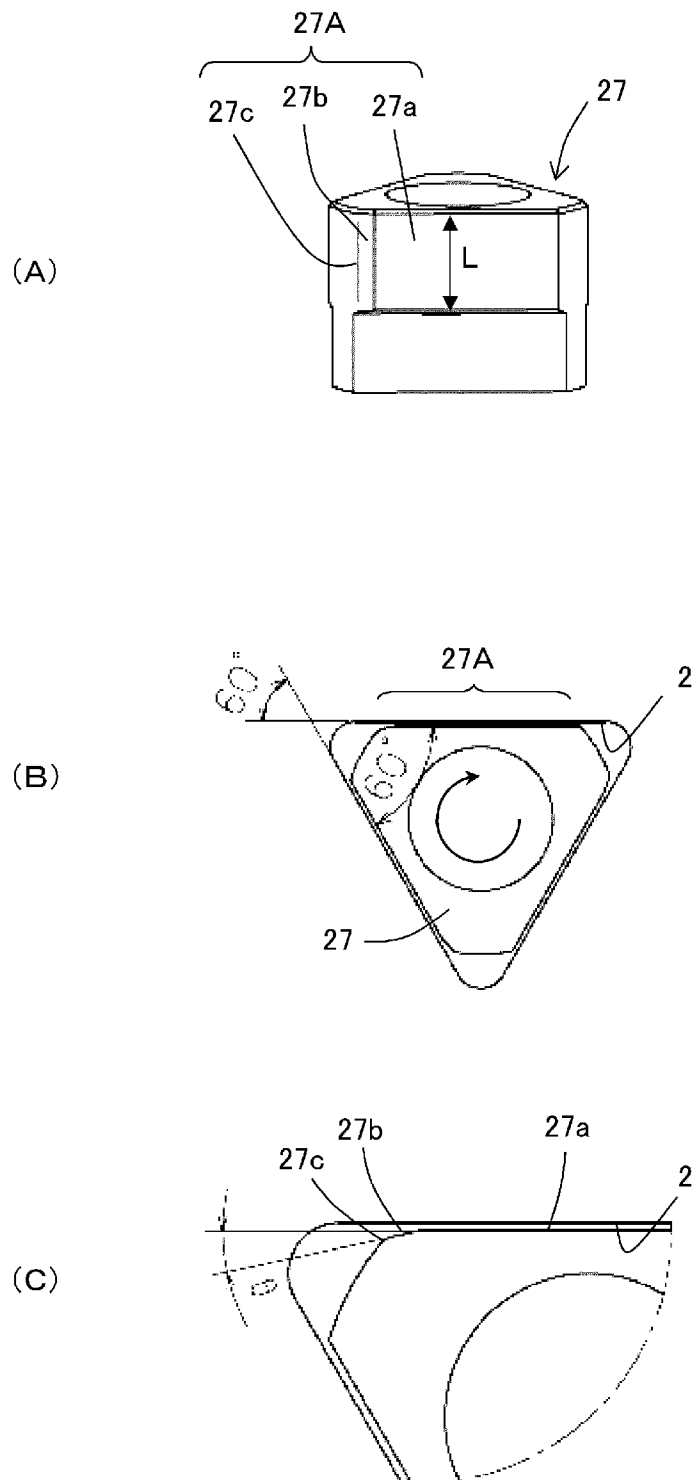
[図3]



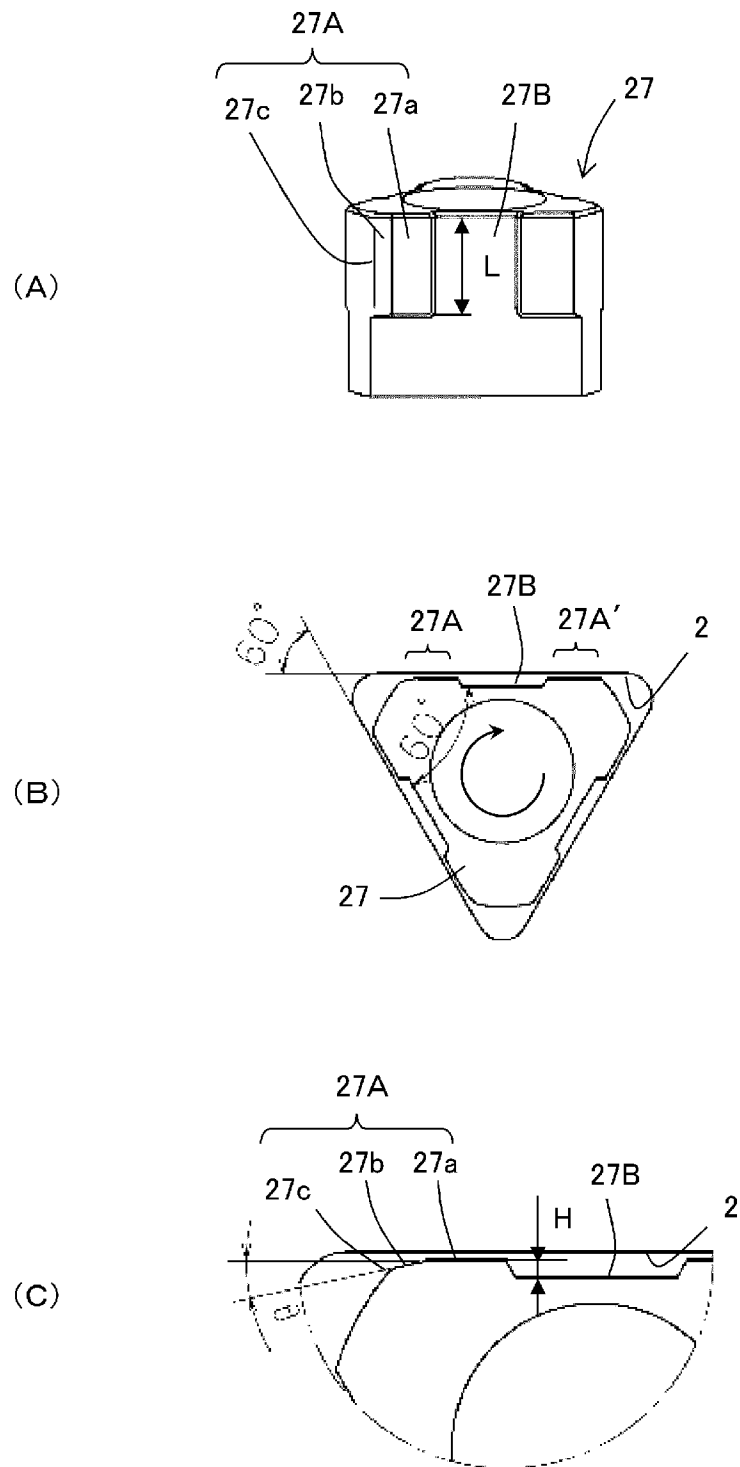
[図4]



[図5]

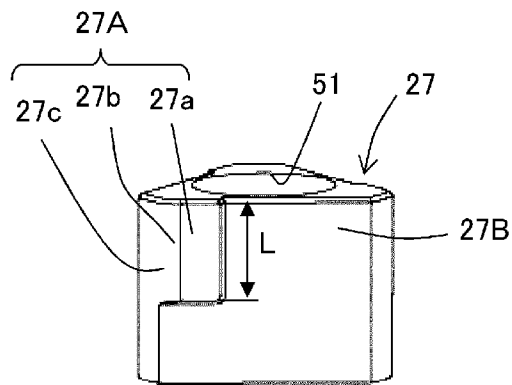


[図6]

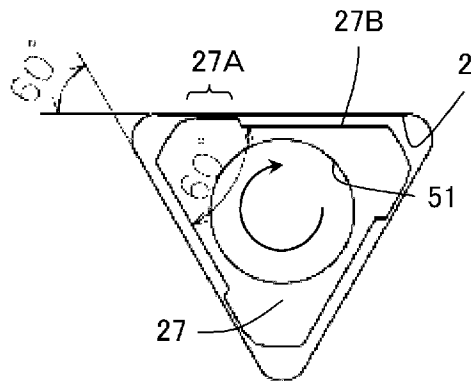


[図7]

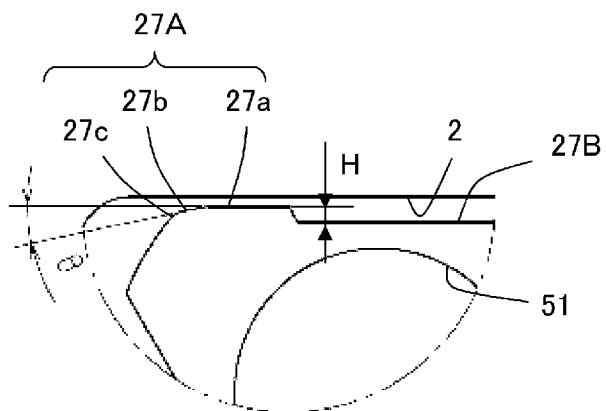
(A)



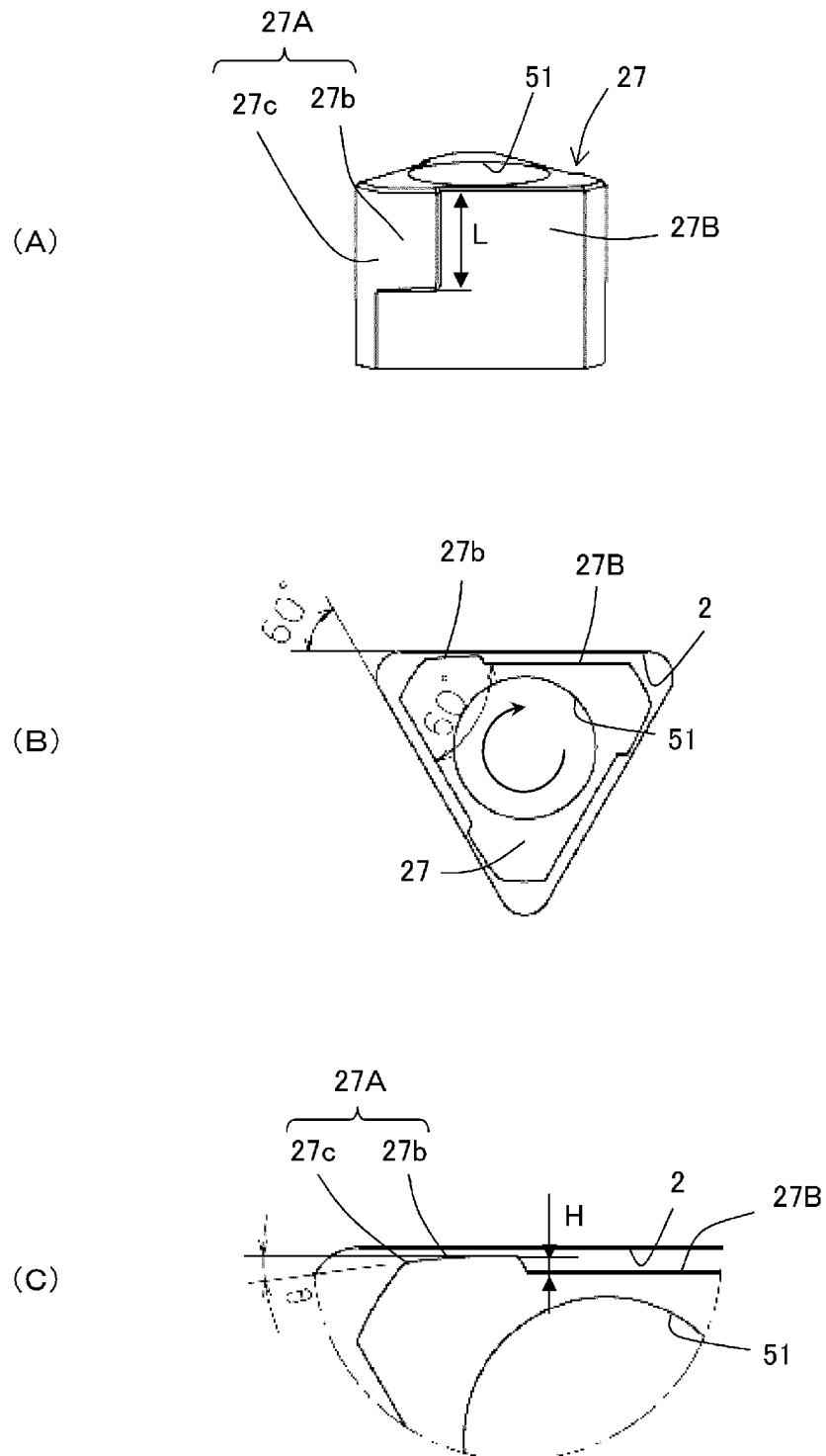
(B)



(C)

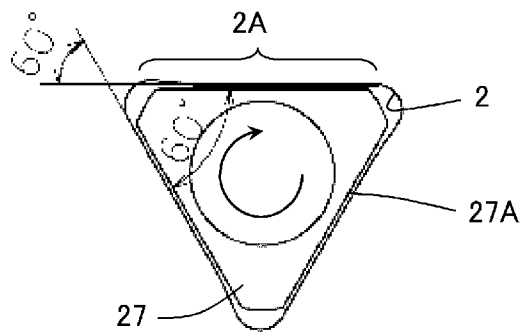


[図8]

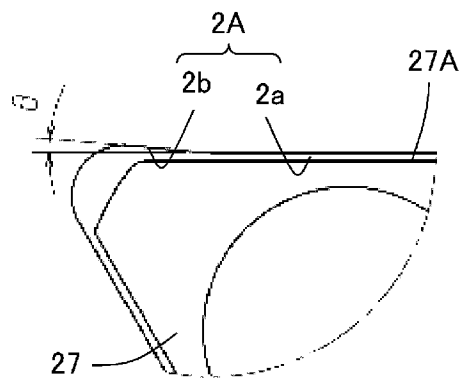


[図9]

(A)



(B)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/050125

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04B27/08(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)

F04B27/08

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 1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014

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 2009-281310 A (Sanden Corp.), 03 December 2009 (03.12.2009), entire text; all drawings & US 2011/0070104 A1 & EP 2306013 A1 & WO 2009/142099 A1	1-8
A	JP 9-236084 A (Sanden Corp.), 09 September 1997 (09.09.1997), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2002-332961 A (Nippon Soken, Inc.), 22 November 2002 (22.11.2002), entire text; all drawings & US 2002/0046645 A1 & EP 1199471 A2	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
03 March, 2014 (03.03.14)

Date of mailing of the international search report
11 March, 2014 (11.03.14)

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. F04B27/08(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. F04B27/08			
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 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014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 2009-281310 A（サンデン株式会社）2009.12.03, 全文, 全図 & US 2011/0070104 A1 & EP 2306013 A1 & WO 2009/142099 A1	1-8	
A	JP 9-236084 A（サンデン株式会社）1997.09.09, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-8	
A	JP 2002-332961 A（株式会社日本自動車部品総合研究所）2002.11.22, 全文, 全図 & US 2002/0046645 A1 & EP 1199471 A2	1-8	
☐ 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 03.03.2014		国際調査報告の発送日 11.03.2014	
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） 佐藤 秀之 電話番号 03-3581-1101 内線 3358	30 3925