



本発明の作業車両の旋回装置（１０）では、支持リング（１０７）は、第２ピニオン軸（１０３）の第２軸受け部（１０５）と出力ピニオン（１０１）の間に配置され、第２軸受け部（１０５）と出力ピニオン（１０１）の夫々に当接して出力ピニオン（１０１）を第２軸受け部（１０５）の上方に支持する。シール部材（１０８）は、支持リング（１０７）の外周面（１０７ａ）に配置される装着部（１８１）と、装着部（１８１）から径方向外側に向かって突出して形成され第２軸受け部（１０５）の上側を封止するリップ部（１８２）とを有する。支持リング（１０７）は、その下端から径方向外側に向かって突出して設けられた突出部（１１７）を有している。装着部（１８１）は、突出部（１１７）よりも上側に配置され、リップ部（１８２）は、突出部（１１７）よりも外側に突出している。

明 細 書

発明の名称：作業車両の旋回装置及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、作業車両の旋回装置及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 油圧ショベル等の作業車両には、履帯を有する下部走行体と、作業機等を有する上部旋回体が設けられている。作業機は、例えば油圧ショベルの場合には、ブーム、アーム、及びバケット等から構成されている。

下部走行体に対して上部旋回体を旋回させるために、旋回装置としてスイングモータを備えたスイングマシンリが上部旋回体に設けられている。一方、下部走行体にはスイングサークルが設けられている。スイングマシンリには、スイングモータからの回転駆動力を減速する減速部、ブレーキ部及び出力ピニオンなどが設けられており、出力ピニオンがスイングサークルの内側又は外側に設けられている歯と噛合している。スイングモータの回転駆動力が出力ピニオンに伝達され、スイングマシンリがスイングサークルの内側又は外側を回転移動することによって、下部走行体に対して上部旋回体が旋回する。

[0003] このような構成のスイングマシンリにおいて、大型の油圧ショベル等に用いられる場合には、出力ピニオンの上下に第1及び第2ピニオン軸が設けられており、第1及び第2ピニオン軸のそれぞれに第1及び第2軸受け部が設けられている（例えば、特許文献1参照。）。

出力ピニオンの下側に配置されている第2軸受け部は下方からケース部によって覆われており、そのケース部内には軸受けの潤滑のためにグリースが充填されている。一方、第2軸受け部の上方はケースによって覆われていないため、上方から外部へのグリースの飛散、又は上方からの土砂、水等の浸入を防止するために第2軸受け部の上側にはシール部材が設けられている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第5386627号公報

発明の概要

[0005] (発明が解決しようとする課題)

しかしながら、上記従来の作業車両の旋回装置では、以下に示すような問題点を有している。

上記旋回装置を製造する際に、シール部材を第2ピニオン軸の周囲に組み付けるとシール部材が弾性変形し、そのリップ部の角度が変化する場合があった。又、第2軸受け部を覆っているケースによって、製造の際にシール部材の当接状態を視認出来ない。

このため、リップ部の角度が極端に変化した場合には、製造後の旋回装置においてシール部材のリップ部が適切な位置に配置されず、シール性を損ねる場合があった。

本発明の目的は、従来の作業車両の旋回装置の課題を考慮し、より確実にシール性を確保することが可能な作業車両の旋回装置及びその製造方法を提供することである。

[0006] (課題を解決するための手段)

第1の発明に係る作業車両の旋回装置は、駆動部と、減速部と、出力ピニオンと、第1ピニオン軸と、第2ピニオン軸と、軸受け部と、ケース部と、支持リングと、シール部材とを備えている。駆動部は、旋回の回転駆動力を発生する。減速部は、駆動部の下方に配置され、駆動部の回転を減速する。出力ピニオンは、減速部の下方に配置され、減速部によって減速された駆動部の回転を出力する。第1ピニオン軸は、出力ピニオンの上面から上方に向かって設けられ、減速部を介して駆動部の回転が伝達される。第2ピニオン軸は、出力ピニオンの下面から下方に向かって設けられている。軸受け部は、第2ピニオン軸を回転可能に支持する。ケース部は、軸受け部の下側及び周囲を覆うように設けられている。支持リングは、第2ピニオン軸の軸受け部と出力ピニオンの間に配置され、軸受け部と出力ピニオンの夫々に当接し

て出力ピニオンを軸受け部の上方に支持する。シール部材は、支持リングの外周に配置される装着部と、装着部から径方向外側に向かって突出して形成され軸受け部の上側を封止するリップ部とを有する。支持リングは、その下端から径方向外側に向かって突出して設けられた突出部を有している。装着部は、突出部よりも上側に配置され、リップ部は、突出部よりも外側に突出している。

[0007] 作業車両の旋回装置を製造する際には、シール部材が支持リングの外周に嵌められるが、その際にシール部材は弾性を有しているため弾性変形し、リップ部の角度が変化する場合がある。

しかしながら、上記のように突出部を設けることにより、リップ部の角度が変化する場合であってもリップ部が突出部に当接して角度変化が抑制される。

そのため、例えばケース部によって視認できない場合であってもシール部材のリップ部を適切な位置に配置することができる。

これにより、より確実にシール性を確保することが可能となる。

[0008] 第2の発明に係る作業車両の旋回装置は、第1の発明の作業車両の旋回装置であって、軸受け部は、内輪と、外輪と、転動体とを有している。内輪は、第2ピニオン軸に当接し、第2ピニオン軸とともに回転する。外輪は、内輪の外周側に配置され、ケース部に固定されている、転動体は、内輪と外輪の間に転動可能に配置されている。リップ部は、外輪の上端面に当接している。

このように、シール部材のリップ部が外輪の上端面に当接することにより、支持リングとシール部材によって軸受け部の上側、特に外輪と内輪の間を上方から覆って封止することが出来、グリースの飛散、異物の侵入を防ぐことが可能となる。

[0009] 第3の発明に係る作業車両の旋回装置は、第1の発明の作業車両の旋回装置であって、突出部は、支持リングの全周に渡って設けられている。

これによって、シール部材を支持リングに嵌めることによるリップ部の角

度の変化が全周に渡って抑制され、リップ部による封止位置を適切な位置に定めることが出来る。

[0010] 第4の発明に係る作業車両の旋回装置の製造方法は、第2の発明の作業車両の旋回装置の製造方法であって、第1ユニット組立工程と、第2ユニット組立工程と、装着工程とを備えている。第1ユニット組立工程は、第1取り付け動作と、第2取り付け動作を有し、減速部、第1ピニオン軸、出力ピニオン、第2ピニオン軸、支持リング、シール部材、及び内輪を有する第1ユニットを組み立てる。第1ユニット組立工程は、第2ピニオン軸の周囲に支持リング、シール部材、及び内輪を取り付ける。第2取り付け動作は、減速部に第1ピニオン軸、出力ピニオン及び第2ピニオン軸を取り付ける。第2ユニット組立工程は、ケース部に外輪及び転動体を取り付けて第2ユニットを組み立てる。装着工程は、上下逆に配置された第1ユニットの上側から、上下逆に配置された第2ユニットを、内輪の外側に外輪が配置されるように装着する。突起部の先端の径は外輪の内径よりも小さく、支持リングの周囲に取り付けられた状態におけるリップ部の先端の径は外輪の内径よりも大きい。

このように、支持リングの周囲にシール部材が取り付けられて、リップ部の角度が変化する場合であってもリップ部が突出部に当接して角度変化が抑制されるため、リップ部の先端の径は外輪の内径よりも大きくなっている。そのため、装着工程において、ケース部によってシール部材の当接状態が視認できない場合であっても、リップ部を外輪の上端面により確実に当接させることができ、シール性を確保することが可能となる。

[0011] (発明の効果)

本発明によれば、より確実にシール性を確保することが可能な作業車両の旋回装置及びその製造方法を提供することが出来る。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の一実施形態に係る油圧シヨベルの側面図。

[図2]図2の油圧シヨベルの要部平面図。

[図3]図1の油圧ショベルの旋回装置の外観を示す図。

[図4]図3の旋回装置の内部構成を示す図。

[図5]図4の旋回装置の部分拡大図。

[図6]図5のW部拡大図。

[図7]図4に示す旋回装置の製造方法を示すフロー図。

[図8]図4に示す旋回装置の製造方法を示す図。

[図9] (a) (b) 図4に示す旋回装置の製造方法を示す図。

[図10] (a) 図9 (a) のT部拡大図、(b) シール部材の拡大図、(c) 突出部の拡大図。

[図11]突起部が設けられていない場合において支持リングにシール部材が取り付けられた状態を示す図。

[図12] (a) 本発明に係る実施形態における支持リングの平面図、(b) 本発明に係る実施形態の変形例の支持リングの平面図。

[図13]本発明に係る実施形態の変形例の旋回装置を示す図。

発明を実施するための形態

[0013] 本発明の一実施形態に係る作業車両の旋回装置について、図面を参照しながら以下に説明する。

(実施形態)

<1. 構成>

図1は、本実施の形態の油圧ショベルの側面図である。図2は、本実施の形態の油圧ショベルの作業機を除く部分平面図である。

[0014] 図1に示すように、作業車両の一例としての油圧ショベル1は、進行方向の左右両端部に設けられた履帯20を有する下部走行体2と、下部走行体2の上部に配置された上部旋回体3を備えている。上部旋回体3には、作業機30、運転室31、エンジンルーム32、及びカウンタウエイト33等が設けられている。この作業機30は、中央部分で屈曲したブーム301と、ブーム301の先端に取り付けられたアーム302と、アーム302の先端に取り付けられたバケット303を有している。又、図2に示すように作業機

30を取り付けるための作業機支持軸34が設けられている。

そして、図2に示すように、下部走行体2に対して上部旋回体3を旋回させるために、上部旋回体3には旋回装置10が設けられている。また、上部旋回体3の周囲近傍には通路4が設けられている。この通路4は、メンテナンス等のために油圧ショベル1の各部分に作業者が安全に行き来可能なように設置されている。

[0015] (旋回装置10の構造)

図3は、本実施の形態1の旋回装置10の側面図である。図2及び図3に示すように、上部旋回体3の旋回装置10は、その上部に設けられた駆動部11と、駆動部11の下側に設けられたスイングマシンリ12と、駆動部11から入力された動力を出力するために、スイングマシンリ12の下側に設けられた出力部13を備えている。この駆動部11には、油圧モータであるスイングモータ及び油圧モータを制御する制御弁等が配置されている。

[0016] 一方、下部走行体2には、図2及び図3に示すように外周に歯を有するスイングサークル21が設けられており、出力部13に設けられている出力ピニオン101がスイングサークル21と噛合っている。

スイングモータの回転が、スイングマシンリ12の内部に配置されている減速部によって減速されて出力ピニオン101に伝達されて出力ピニオン101が回転する。この回転によって旋回装置10は、スイングサークル21の外周を回転し、旋回装置10が固定されている上部旋回体3が下部走行体2に対して旋回する。

[0017] 図4は、旋回装置10の要部を示す断面図であり、スイングマシンリ12及び出力部13の要部を示す断面図である。

図4に示すように、スイングマシンリ12には、軸結合部14と、ブレーキ部15と、減速部16が、上方から下方に向かって連続して設けられている。

軸結合部14では、駆動部11に配置されているスイングモータとスイングマシンリ12の駆動軸17との機械的結合が行なわれる。ブレーキ部15

は、駆動軸 17 の回転を制動する。減速部 16 では、内部の減速機構によって駆動軸 17 の回転が減速されて出力ピニオン 101 へと出力される。

[0018] このように、旋回装置 10 の一例には、上方から下方に向かって縦方向に、制御弁及びスイングモータを含む駆動部 11 と、軸結合部 14、ブレーキ部 15 及び減速部 16 を含むスイングマシナリ 12 と、出力部 13 が連続して配置されているため、旋回装置 10 は縦長の形状となっている。

[0019] (出力部 13)

出力部 13 は、出力ピニオン 101 と、第 1 ピニオン軸 102 と、第 2 ピニオン軸 103 と、第 1 軸受け部 104 と、第 2 軸受け部 105 と、ケース部 106 と、支持リング 107 と、シール部材 108 (後述する図 5 参照) とを有している。

出力ピニオン 101 は、上下方向に回転軸を有しており、スイングサークル 21 と噛み合う。

第 1 ピニオン軸 102 は、出力ピニオン 101 の上面 101a から上方に向かって設けられている。第 2 ピニオン軸 103 は、出力ピニオン 101 の下面 101b から下方に向かって設けられている。出力ピニオン 101 は、第 1 ピニオン軸 102 及び第 2 ピニオン軸 103 を回転軸として一体的に回転する。

[0020] 第 1 軸受け部 104 は、第 1 ピニオン軸 102 を回転可能に支持する。また、第 2 軸受け部 105 は、第 2 ピニオン軸 103 を回転可能に支持する。すなわち、出力ピニオン 101 は、その上側及び下側の両方において軸支されている。

ケース部 106 は、第 2 軸受け部 105 の周囲及び下側を覆うように形成されている。このケース部 106 内には、第 2 軸受け部 105 の潤滑のためのグリースが充填されている。

[0021] 図 5 は、第 2 軸受け部 105 の周辺を示す断面図であり、図 6 は、図 5 の W 部拡大図である。第 2 軸受け部 105 は、インナーレース 110 と、アウターレース 111 と、コロ 112 と、コロ 112 を保持する保持器 113 と

を有している。

インナーレース 110 は、図 6 及び図 7 に示すように第 2 ピニオン軸 103 の周囲に第 2 ピニオン軸 103 に当接して設けられており、第 2 ピニオン軸 103 とともに回転する。

[0022] アウターレース 111 は、図 5 及び図 6 に示すようにインナーレース 110 の外側に配置されておりケース部 106 に固定されている。

コロ 112 は、図 6 に示すように、インナーレース 110 とアウターレース 111 の間に保持器 113 によって転動可能に保持されて配置されている。

支持リング 107 が、図 6 に示すように、第 2 ピニオン軸 103 のインナーレース 110 の上端面 110a と出力ピニオン 101 の下面 101b の間に、上端面 110a 及び下面 101b と当接して配置されている。支持リング 107 が配置されることによって出力ピニオン 101 の位置を、インナーレース 110 から支持リング 107 の上下方向の高さ分上方に位置させることができる。これにより、出力ピニオン 101 を、ケース部 106 と接触しないようにケース部 106 の上方の位置に支持することができる。

[0023] この支持リング 107 は第 2 ピニオン軸 103 とともに回転する。支持リング 107 の下端 107u には、その外周面 107a から外側に向かって突出した突出部 117 が設けられている。突出部 117 は、支持リング 107 の全周にわたって形成されている。

シール部材 108 は、ゴム等の樹脂によって形成された弾性を有する部材であり、図 6 に示すように支持リング 107 の外周面 107a に装着されている。詳細には、シール部材 108 は、支持リング 107 の外周面 107a に当接して装着される筒状の装着部 181 と、装着部 181 の下端から外側に向かって突出して形成されたリップ部 182 とを有している。リップ部 182 は、シール部材 108 の全周に渡って形成されている。

[0024] 装着部 181 は、支持リング 107 の突出部 117 の上側に装着されている。リップ部 182 は、突出部 117 よりも外側に突出するとともに、下方

に向かって傾斜しており、その先端１８２ａがアウターレース１１１の上端面１１１ａを押圧している。尚、シール部材１０８は、支持リング１０７とともに第２ピニオン軸１０３と同時に回転する。

また、図６に示すように、リップ部１８２が突出部１１７と当接部分１１７ａにおいて当接するとともに、リップ部１８２と突出部１１７の間に隙間Ｓが形成されている。より詳細には、図６のＶ部拡大図に示すように支持リング１０７の下端１０７ｕに設けられている突出部１１７の先端近傍の上側に、リップ部１８２が当接している当接部分１１７が形成されている。また、隙間Ｓは、突出部１１７の根元部分１１７ｂから当接部分１１７ａまでの上側１１７ｓと、リップ部１８２の間に形成されている。

このリップ部１８２の先端１８２ａがアウターレース１１１の上端面１１１ａを押圧することによって、第２軸受け部１０５の上側は支持リング１０７及びシール部材１０８によって覆われて封止されているため、グリースの外部への飛散、異物の侵入を防ぐことができる。

[0025] <２．旋回装置の製造方法>

次に、本実施形態の旋回装置の製造方法について説明する。図７は、本実施形態の旋回装置の製造方法を説明するためのフロー図である。図８は、本実施形態の旋回装置の製造方法を説明するための図である。尚、図８では、旋回装置の各構成が使用時と上下逆に配置されているが、以下の説明の際に記載する上下方向とは、使用時の際の配置を基準に説明する。すなわち、図８における上方が、使用時における下方となる。以下、上下逆に配置された状態を示す図面においても同様である。

[0026] 本実施形態の旋回装置の製造では、第１ユニット１０００及び第２ユニット１００１が組み立てられる。

はじめに、第１工程Ｓ１において、第２ピニオン軸１０３の周囲に支持リング１０７、シール部材１０８及びインナーレース１１０が取り付けられる。シール部材１０８は、第２ピニオン軸１０３に支持リング１０７を取り付ける前又は取り付け後に支持リング１０７の外周面１０７ａにシール部材

１０８が装着される。そして、インナーレース１１０は、支持リング２０７に当接するように、第２ピニオン軸１０３に取り付けられる。

[0027] 次に、第２工程Ｓ２において、減速部１６に第１ピニオン軸１０２、出力ピニオン１０１及び第２ピニオン軸１０３が取り付けられる。この取り付けの際には、減速部１６は上下逆の状態で配置されており、減速部１６の上方から第１ピニオン軸１０２、出力ピニオン１０１及び第２ピニオン軸１０３取り付けられる。

この第１工程Ｓ１及び第２工程Ｓ２によって、減速部１６、第１ピニオン軸１０２、出力ピニオン１０１、第２ピニオン軸１０３、支持リング１０７、シール部材１０８、及びインナーレース１１０を有する第１ユニット１０００が組み立てられる（図８参照）。

[0028] 次に、第３工程Ｓ３において、ケース部１０６にアウターレース１１１、コロ１１２及び保持器１１３が取り付けられた第２ユニット１００１が組み立てられる。

次に、第４工程Ｓ４において、第１ユニット１０００に第２ユニット１００１が上方から装着される。図８に示すように、第１ユニット１０００は、上下逆に配置されており、第２ピニオン軸１０３が上方に向かって突出している。第２ユニット１００１も上下逆に配置されており、第２ピニオン軸１０３に取り付けられているインナーレース１１０の周囲にアウターレース１１１が配置されるように、第１ユニット１０００に装着される。この際、図８に示すように、インナーレース１１０の中心軸（図中Ａ参照）とアウターレース１１１の中心軸（図中Ａ参照）が略一致した状態で上方から第２ユニット１００１が下方に移動される。

[0029] 図９（ａ）は、第２ユニット１００１を第１ユニット１０００に装着する前のシール部材１０８の状態を示す図である。図９（ｂ）は、第２ユニット１００１を第１ユニット１０００に装着した後のシール部材１０８の状態を示す図である。また、図１０（ａ）は、図９（ａ）のＴ部拡大図であり、図１０（ｂ）は、支持リング１０７に取り付ける前のシール部材１０８の状態

を示す断面図である。

[0030] 図10(b)に示すように、シール部材108のリップ部182は、シール部材108の中心軸Aの垂直方向よりも下方に向けて斜めに突出している。このようなシール部材108が、支持リング107に取り付けられると、図10(a)に示すように、弾性変形してリップ部182はその先端182aが中心軸A側に近づくように更に斜めに移動する(矢印B参照)。この移動は、リップ部182が突出部117に当接することによって停止される。図9及び図10の状態では、支持リング107及びシール部材108は上下逆に配置されているが、上述したように使用時の上下方向を基準にして説明すると、図6の状態と同様に支持リング107の下端に設けられている突出部117の先端近傍の上側にリップ部182が当接している当接部分117aが形成されている。また、突出部117の根元部分117bから当接部分117aまでの上側117sと、リップ部182の間には隙間Sが形成されている。

[0031] このようにシール部材108が、支持リング107との間に隙間Sを設けるとともにリップ部182が突出部117に当接するように支持リング107に取り付けられるほうが、突出部117の上側117sに沿わせるようにリップ部182を配置するよりも、リップ部182の先端182aの位置を調整しやすい。

また、この当接部分117aでは、突出部117の表面には2段階のR形状が施されており、リップ部182に傷か付かないように形成されている。詳細には、図10(c)の拡大図に示すように、突出部117の上側117sは正面視において外周面107aから外周面107aに対して垂直方向に所定の長さ(図中aで示している)まで直線に形成されており、そこから半径R1でR形状が形成され、続いて半径R2でR形状が形成されている。

[0032] 尚、R1の中心位置O1は、外周面107aから外周面107aに対して垂直方向に所定の長さa移動した位置から、突起部117の下端面117vに対して垂直な線L1上であって、下端面117vから下方に長さbだけ移

動した位置である。このR 1 からR 2 へ切り替わる部分の近傍にリップ部1 8 2 が当接する当接部分1 1 7 a が位置する。また、R 1 の方がR 2 よりも大きい径となっている。

[0033] 一方、R 2 の中心位置O 2 について説明すると、中心位置O 2 は、図1 0 (c) に示す直線1 1 7 L に正接するように設けられている。

より詳しく説明すると、図1 0 (c) に示すように、支持リング1 0 7 の外周面1 0 7 a と突出部1 1 7 の上側1 1 7 s の交点が、Aとして示されている。一方、図1 0 (b) に示すように、支持リング1 0 7 に取り付けられていない状態のシール部材1 0 8 のリップ部1 8 2 の下端側の直線が1 8 2 Lで示されている。そして、Aを通り、直線1 8 2 Lの傾きを有する直線が1 1 7 Lとして示されている。この直線1 1 7 Lに正接するように半径R 2 の円の中心位置O 2 が設けられている。尚、直線1 1 7 Lと、先端1 1 7 dの延長線の交点がBで示されている。

[0034] 図1 0 (a) の状態、すなわち、シール部材1 0 8 が支持リング1 0 7 に組みつけられてリップ部1 8 2 が突出部1 1 7 に当接した状態では、図9 (a) に示すように、リップ部1 8 2 の先端1 8 2 a の径R a は、突出部1 1 7 の先端1 1 7 d の径R c よりも長く、アウターレース1 1 1 の内径R b (内周面が1 1 1 bとして示されている) よりも長くなっている。

[0035] このため、図8 に示すように、インナーレース1 1 0 の中心軸とアウターレース1 1 1 の中心軸を略一致させた状態では、図9 (a) に示すように、リップ部1 8 2 の先端1 8 2 a の位置は、アウターレース1 1 1 の内周面1 1 1 bより外側であって、上端面1 1 1 aの下方に位置することになる。

この状態で、第2ユニット1 0 0 1 を下方に移動させると、リップ部1 8 2 の先端1 8 2 a は、アウターレース1 1 1 の上端面1 1 1 a に当接し、第2軸受け部1 0 5 の上側をシールすることが出来る。尚、この第4工程S 4 において、図9 (a) 及び図9 (b) に示すように、ケース部1 0 6 がシール部材1 0 8 の外側に配置されているため、シール部材1 0 8 のシール状態を目視では確認しにくい。本実施形態では、リップ部1 8 2 の先端位置が

アウターレース１１１の上端面１１１aと対向する位置に配置されているため、たとえ目視できなくても、確実にシール性を確保することができる。

尚、図６において説明したように製造された状態の旋回装置１０においても、リップ部１８２が突出部１１７と当接部１１７aにおいて当接するとともに、リップ部１８２と突出部１１７の間に隙間Ｓが形成されている。

[0036] <３．特徴>

(３－１)

本実施形態の作業車両の旋回装置１０は、駆動部１１と、減速部１６と、出力ピニオン１０１と、第１ピニオン軸１０２と、第２ピニオン軸１０３と、第２軸受け部１０５（軸受け部の一例）と、ケース部１０６と、支持リング１０７と、シール部材１０８とを備えている。減速部１６は、駆動部１６の下方に配置され、駆動部１６の回転を減速する。出力ピニオン１０１は、減速部１６の下方に配置され、減速部１６によって減速された駆動部１６の回転を出力する。第１ピニオン軸１０２は、出力ピニオン１０１の上面１０１aから上方に向かって設けられている。第２ピニオン軸１０３は、出力ピニオンの下面１０１bから下方に向かって設けられている。第２軸受け部１０５は、第２ピニオン軸１０３を回転可能に支持する。ケース部１０６は、第２軸受け部１０５の下側及び周囲を覆うように設けられている。支持リング１０７は、第２ピニオン軸１０３の第２軸受け部１０５と出力ピニオン１０１の間に配置され、第２軸受け部１０５と出力ピニオン１０１の夫々に当接して出力ピニオン１０１を第２軸受け部１０５の上方に支持する。シール部材１０８は、支持リング１０７の外周面１０７aに配置される装着部１８１と、装着部１８１から径方向外側に向かって突出して形成され第２軸受け部１０５の上側を封止するリップ部１８２とを有する。支持リング１０７は、その下端１０７uから径方向外側に向かって突出して設けられた突出部１１７を有している。装着部１８１は、突出部１１７よりも上側に配置され、リップ部１８２は、突出部１１７よりも外側に突出している。

[0037] 作業車両の旋回装置１０を製造する際には、シール部材１０８が支持リン

グ１０７の外周に嵌められるが、その際にシール部材１０８は弾性を有しているため弾性変形し、リップ部１８２の角度が変化する場合がある。

例えば、図１１は、突出部１１７が形成されていない支持リング１０７０を用いた場合に、第２ユニット１００１を第１ユニット１０００に装着する状態を示す図である。図１１に示すように、突出部１１７が設けられていないため、リップ部１８２が弾性変形によって上方に移動しすぎているため、リップ部１８２の先端１８２ａが、アウターレース１１１の上端面１１１ａの内周面１１１ｂ側の端１１１ｃ近傍に対向しているため、アウターレース１１１の上端面１１１ａに当接させ難い場合がある。

[0038] しかしながら、上記のように突出部１１７を設けることにより、リップ部１８２の角度が変化する場合であってもリップ部１８２が突出部１１７に当接して角度変化が抑制される。

そのため、例えばケース部１０６によって視認できない場合であってもシール部材１０８のリップ部１８２を適切な位置（上端面１１１ａ）に配置することができる。

これにより、より確実にシール性を確保することが可能となる。

[0039] （３－２）

本実施形態の作業車両の旋回装置１０では、第２軸受け部１０５は、インナーレース１１０（内輪の一例）と、アウターレース１１１（外輪の一例）と、コロ１１２（転動体の一例）とを有している。アウターレース１１１は、第２ピニオン軸１０３に当接し、第２ピニオン軸１０３とともに回転する。アウターレース１１１は、インナーレース１１０の外周側に配置され、ケース部１０６に固定されている、コロ１１２は、インナーレース１１０とアウターレース１１１の間に転動可能に配置されている。リップ部１８２は、アウターレース１１１の上端面１１１ａに当接している。

このように、シール部材１０９のリップ部１８２がアウターレース１１１の上端面１１１ａに当接することにより、支持リング１０７とシール部材１０８によって第２軸受け部１０５の上側、特にアウターレース１１１とイン

ナーレース 110 の間を上方から覆って封止することが出来、グリースの飛散、異物の侵入を防ぐことが可能となる。

[0040] (3-3)

本実施形態の作業車両の旋回装置 10 では、突出部 117 は、支持リング 107 の全周に渡って設けられている。

これによって、シール部材 108 を支持リング 107 に嵌めることによるリップ部 182 の角度の変化をより確実に抑制でき、リップ部 182 による封止位置を適切な位置に定めることが出来る。

[0041] (3-4)

本実施形態の作業車両の旋回装置 10 の製造方法は、第 1 工程 S1 及び第 2 工程 S2 (第 1 ユニット組立工程の一例) と、第 3 工程 S3 (第 2 ユニット組立工程の一例) と、第 4 工程 (装着工程の一例) とを備えている。第 1 工程 S1 及び第 2 工程 S2 では、減速部 16、第 1 ピニオン軸 102、出力ピニオン 101、第 2 ピニオン軸 103、支持リング 107、シール部材 108、及びインナーレース 110 を有する第 1 ユニット 1000 を組み立てる。第 1 工程 S1 (第 1 取り付け動作の一例) では、第 2 ピニオン軸 103 の周囲に支持リング 107、シール部材 108、及びインナーレース 110 を取り付ける。第 2 工程 S2 (第 2 取り付け動作の一例) では、減速部 16 に第 1 ピニオン軸 102、出力ピニオン 101 及び第 2 ピニオン軸 103 を取り付ける。第 3 工程 S3 では、ケース部 106 にアウターレース 111 及びコロ 112 を取り付けて第 2 ユニット 1001 を組み立てる。第 4 工程 S4 は、上下逆に配置された第 1 ユニット 1000 の上側から、上下逆に配置された第 2 ユニット 1001 を、インナーレース 110 の外側にアウターレース 111 が配置されるように装着する。突出部 117 の先端 117d の径 R_c はアウターレース 111 の内径 R_b よりも小さく、支持リング 107 の周囲に取り付けられた状態におけるリップ部 182 の先端 182a の径 R_a はアウターレース 111 の内径 R_b よりも大きい。

[0042] このように、支持リング 107 の周囲にシール部材 108 が取り付けられ

た状態において、たとえリップ部182の角度が変化する場合であってもリップ部182が突出部117に当接して角度変化が抑制されるため、リップ部182の先端182aの径R_aはアウターレース111の内径R_bよりも大きくなっている。そのため、第4工程S4において、ケース部106によってシール部材108の当接状態が視認できない場合であっても、リップ部106をアウターレース111の上端面111aに、より確実に当接させることができ、シール性を確保することが可能となる。

[0043] <4. 他の実施形態>

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

(A)

上記実施形態における支持リング107では、突出部117は、図12(a)に示すように、支持リング107の全周に渡って設けられていたが、全周に渡って設けられていなくてもよい。

例えば、図12(b)の支持リング107'に示すように、分割して複数の突出部117'が形成されており、突出部117'の間に隙間Qが形成されていてもよい。

[0044] (B)

上記実施形態では、シール部材108のリップ部182の先端182aは、アウターレース111の上端面111aに当接していたが、アウターレース111の上端面111aに限られなくてもよい。例えば、図13に示すように、ケース部106'がアウターレース111側に延びた庇部106b'を有している場合、その延びた庇部106b'の上面106a'にリップ部182の先端182aが当接していてもよい。

この場合であっても、第2軸受け部105からのグリースの飛び出し若しくは、第2軸受け部105への異物の侵入を防ぐことができる。

[0045] (C)

又、上記実施の形態では、スイングサークル 21 の外側に歯が形成され、旋回装置 10 がスイングサークル 21 の外側を回転する構成であるが、スイングサークル 21 の内側に歯が形成され、旋回装置 10 がスイングサークル 21 の内側を回転する構成であってもよい。

[0046] (D)

上記実施形態では、第 1 工程 S1 の後に第 2 工程 S2 を行っていたが、第 2 工程 S2 を第 1 工程 S1 の前に行なっても良い。すなわち、第 1 ピニオン軸 102、出力ピニオン 101、及び第 2 ピニオン軸 103 を減速部 16 に取り付けた後に、支持リング 107、シール部材 108 及びインナーレース 110 を第 2 ピニオン軸 103 の取り付けても良い。

[0047] (E)

上記実施形態では、製造する前の状態（図 10 (a) 参照）と製造後の旋回装置 10 の状態（図 6 参照）の両方において、リップ部 182 が突出部 117 と当接しているが、製造後の状態では、リップ部 182 が突出部 117 と当接していなくてもよい。

(F)

上記実施の形態では、油圧ショベルの旋回装置を例として挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではなく、油圧ショベルに限らず他の車体に旋回部を持つ作業車両に対しても、本発明の適用は可能である。

産業上の利用可能性

[0048] 本発明に係る作業車両の旋回装置は、より確実にシール性を確保することが可能な効果を奏することから、油圧ショベルのような各種作業車両の旋回装置に対して広く適用可能である。

符号の説明

- [0049]
- 1 油圧ショベル（作業車両の一例）
 - 2 下部走行体
 - 3 上部旋回体
 - 4 通路

- 1 0 旋回装置
- 1 1 駆動部
- 1 2 スイングマシナリ
- 1 3 出力部
- 1 4 軸結合部
- 1 5 ブレーキ部
- 1 6 減速部
- 1 7 駆動軸
- 2 0 履帯
- 2 1 スイングサークル
- 3 0 作業機
- 3 1 運転席
- 3 2 エンジンルーム
- 3 3 カウンタウエイト
- 3 4 作業機支持軸
- 1 0 1 出力ピニオン
- 1 0 1 a 上面
- 1 0 1 b 下面
- 1 0 2 第1ピニオン軸
- 1 0 3 第2ピニオン軸
- 1 0 4 第1軸受け部
- 1 0 5 第2軸受け部（軸受け部の一例）
- 1 0 6 ケース部
- 1 0 6 a 上面
- 1 0 6 b 底部
- 1 0 7 支持リング
- 1 0 7 a 外周面
- 1 0 8 シール部材

1 1 0 インナーレース（内輪の一例）

1 1 0 a 上端面

1 1 1 アウターレース（外輪の一例）

1 1 1 a 上端面

1 1 1 b 内周面

1 1 1 c 端

1 1 2 コロ（転動体の一例）

1 1 3 保持器

1 1 7 突出部

1 1 7 a 当接部分

1 1 7 s 上側

1 1 7 d 先端

1 1 7 b 根元部分

1 8 1 装着部

1 8 2 リップ部

1 8 2 a 先端

3 0 1 ブーム

3 0 2 アーム

3 0 3 バケット

1 0 0 0 第1ユニット

1 0 0 1 第2ユニット

1 0 7 0 支持リング

請求の範囲

[請求項1]

旋回の回転駆動力を発生する駆動部と、
前記駆動部の下方に配置され、前記駆動部の回転を減速する減速部と、
前記減速部の下方に配置され、前記減速部によって減速された前記駆動部の回転を出力する出力ピニオンと、
前記出力ピニオンの上面から上方に向かって設けられ、前記減速部を介して前記駆動部の回転が伝達される第1ピニオン軸と、
前記出力ピニオンの下面から下方に向かって設けられた第2ピニオン軸と、
前記第2ピニオン軸を回転可能に支持する軸受け部と、
前記軸受け部の下側及び周囲を覆うように設けられているケース部と、
前記第2ピニオン軸の前記軸受け部と前記出力ピニオンの間に配置され、前記軸受け部と前記出力ピニオンの夫々に当接して前記出力ピニオンを前記軸受け部の上方に支持する支持リングと、
前記支持リングの外周に配置される装着部と、前記装着部から径方向外側に向かって突出して形成され前記軸受け部の上側を封止するリップ部とを有するシール部材と、
を備え、
前記支持リングは、その下端から径方向外側に向かって突出して設けられた突出部を有し、
前記装着部は、前記突出部よりも上側に配置され、前記リップ部は、前記突出部よりも外側に突出している、
作業車両の旋回装置。

[請求項2]

前記軸受け部は、
前記第2ピニオン軸に当接し、前記第2ピニオン軸とともに回転する内輪と、

前記内輪の外周側に配置され、前記ケース部に固定された外輪と、
前記内輪と前記外輪の間に転動可能に配置された転動体とを有し、
前記リップ部は、前記外輪の上端面に当接している、
請求項 1 に記載の作業車両の旋回装置。

[請求項3] 前記突出部は、前記支持リングの全周に渡って設けられている、
請求項 1 に記載の作業車両の旋回装置。

[請求項4] 請求項 2 に記載の作業車両の旋回装置の製造方法であって、
前記第 2 ピニオン軸の周囲に前記支持リング、前記シール部材、及び前記内輪を取り付ける第 1 取付け動作と、前記減速部に前記第 1 ピニオン軸、前記出力ピニオン及び前記第 2 ピニオン軸を取り付ける第 2 取付け動作を有し、前記減速部、前記第 1 ピニオン軸、前記出力ピニオン、前記第 2 ピニオン軸、前記支持リング、前記シール部材、及び前記内輪を有する第 1 ユニットを組み立てる第 1 ユニット組立工程と、

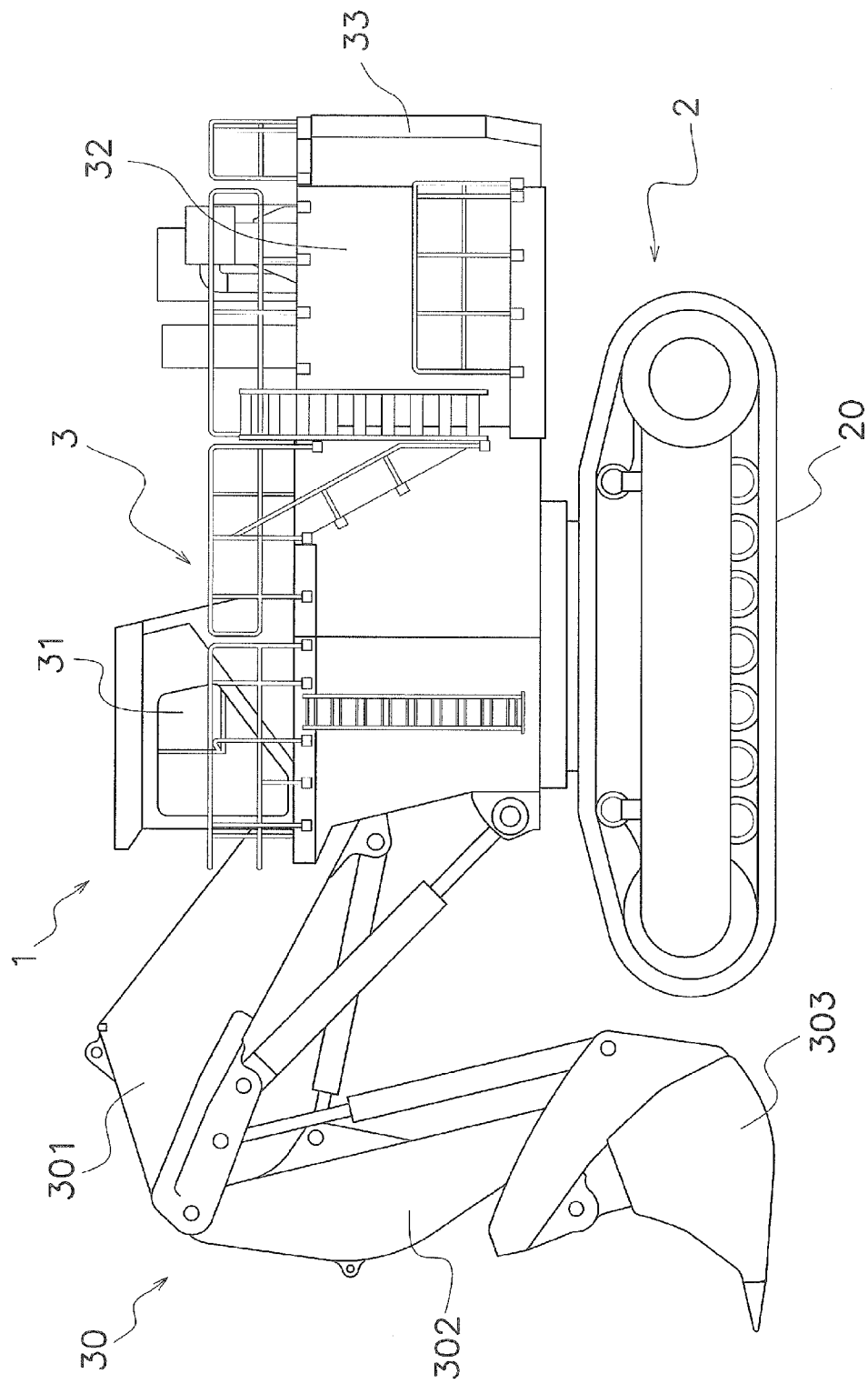
前記ケース部に前記外輪及び前記転動体を取り付けて第 2 ユニットを組み立てる第 2 ユニット組立工程と、

上下逆に配置された前記第 1 ユニットの上方から、上下逆に配置された前記第 2 ユニットを、前記内輪の外側に前記外輪が配置されるように装着する装着工程と、
を備え、

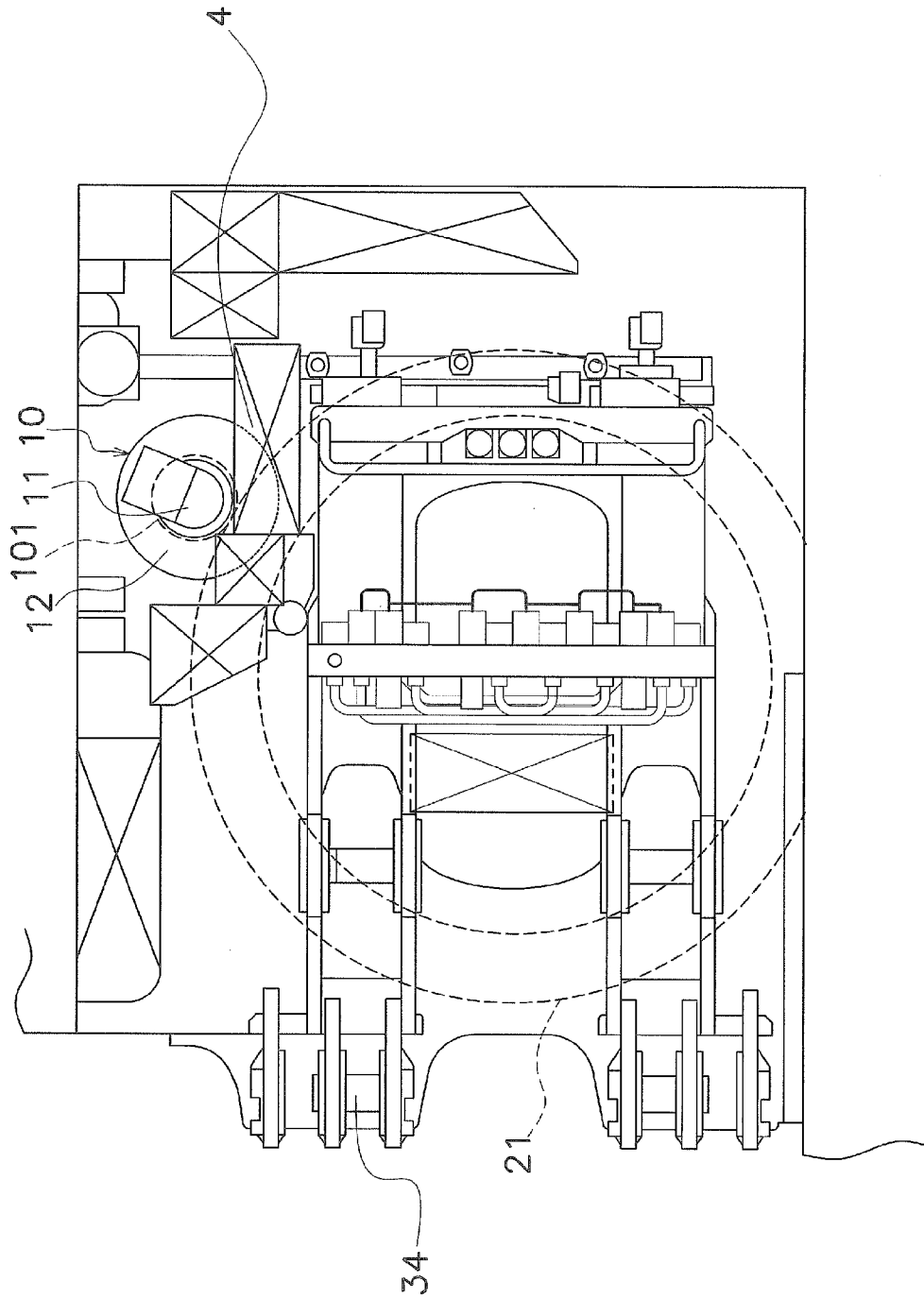
前記突起部の先端の径は前記外輪の内径よりも小さく、

前記第 2 ユニットを前記第 1 ユニットに装着する前であって前記支持リングの周囲に取り付けられた状態における前記リップ部の先端の径は前記外輪の内径よりも大きい、
作業車両の旋回装置の製造方法。

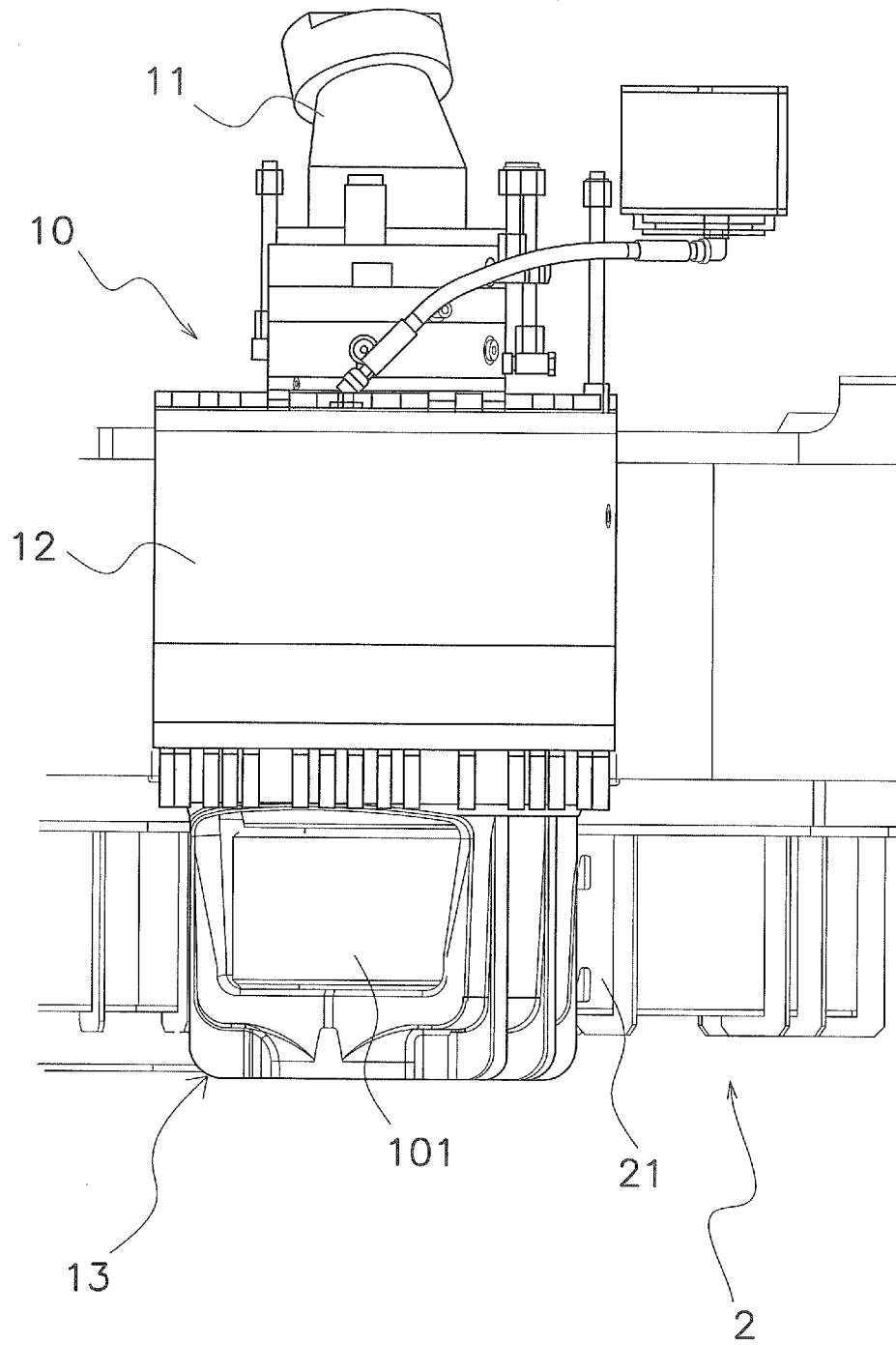
[図1]



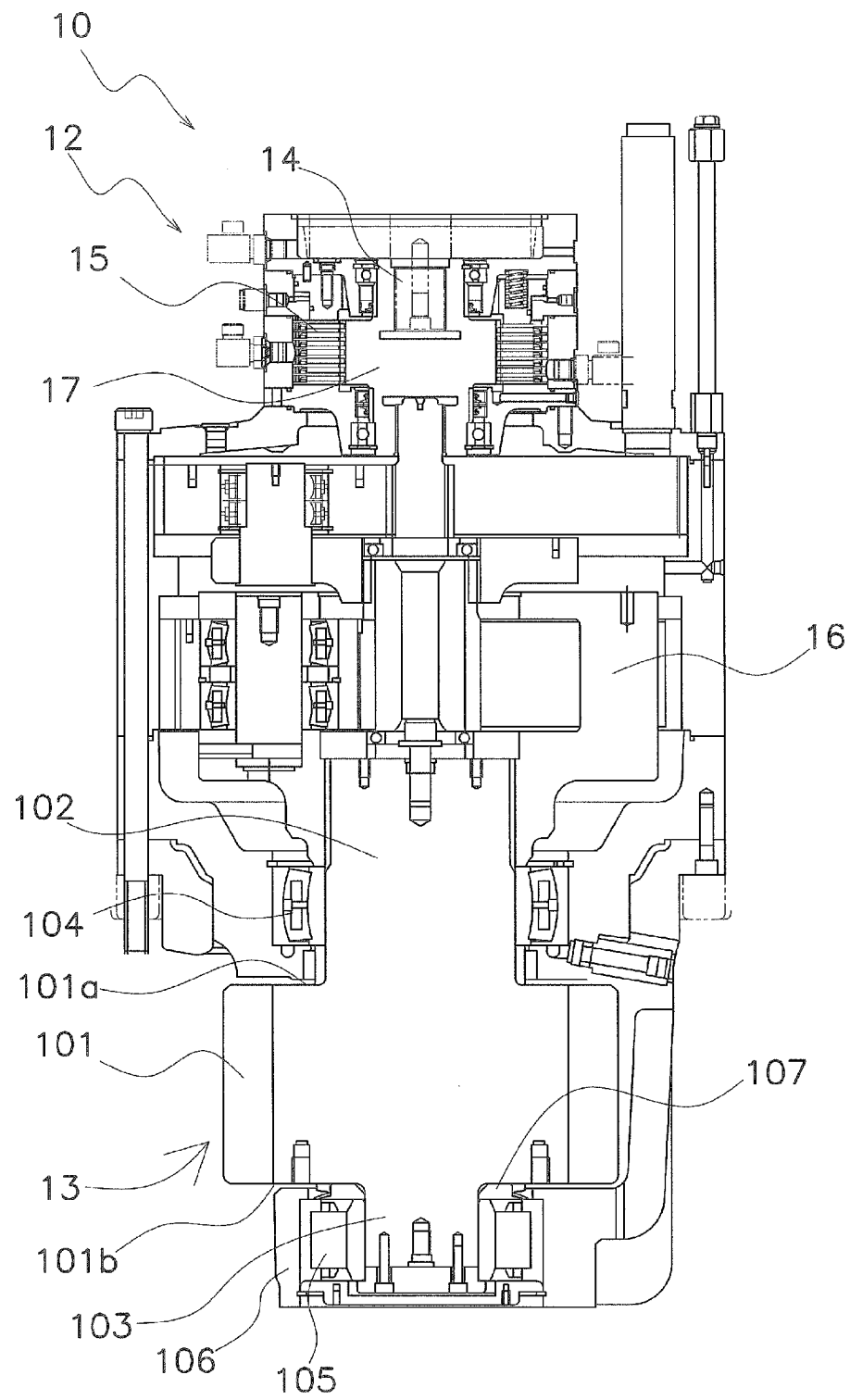
[図2]



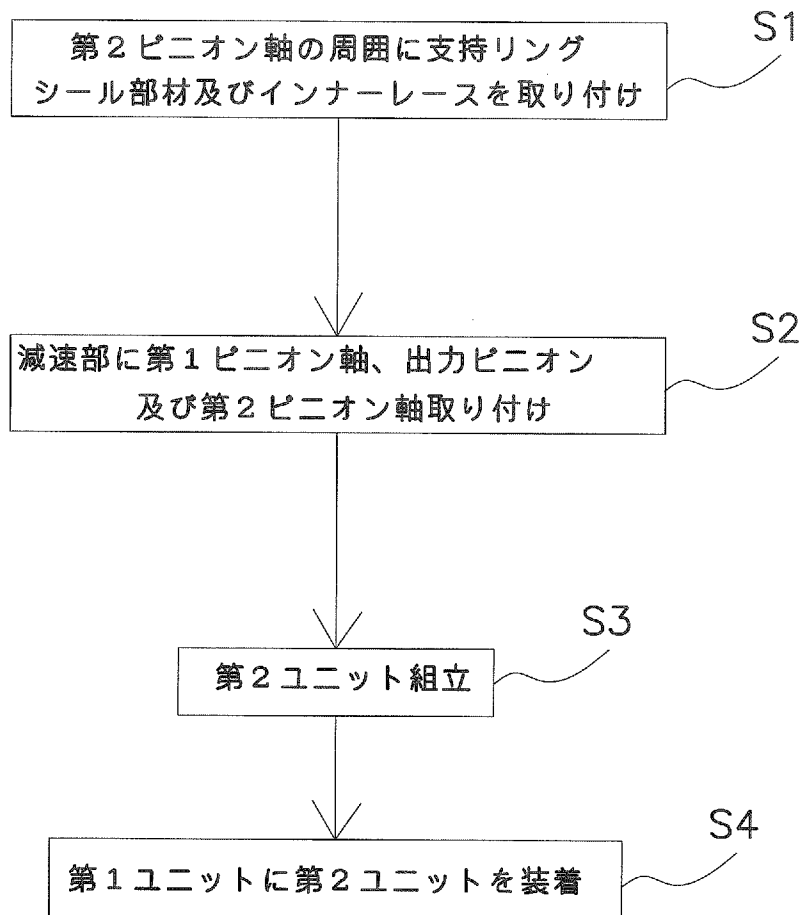
[図3]



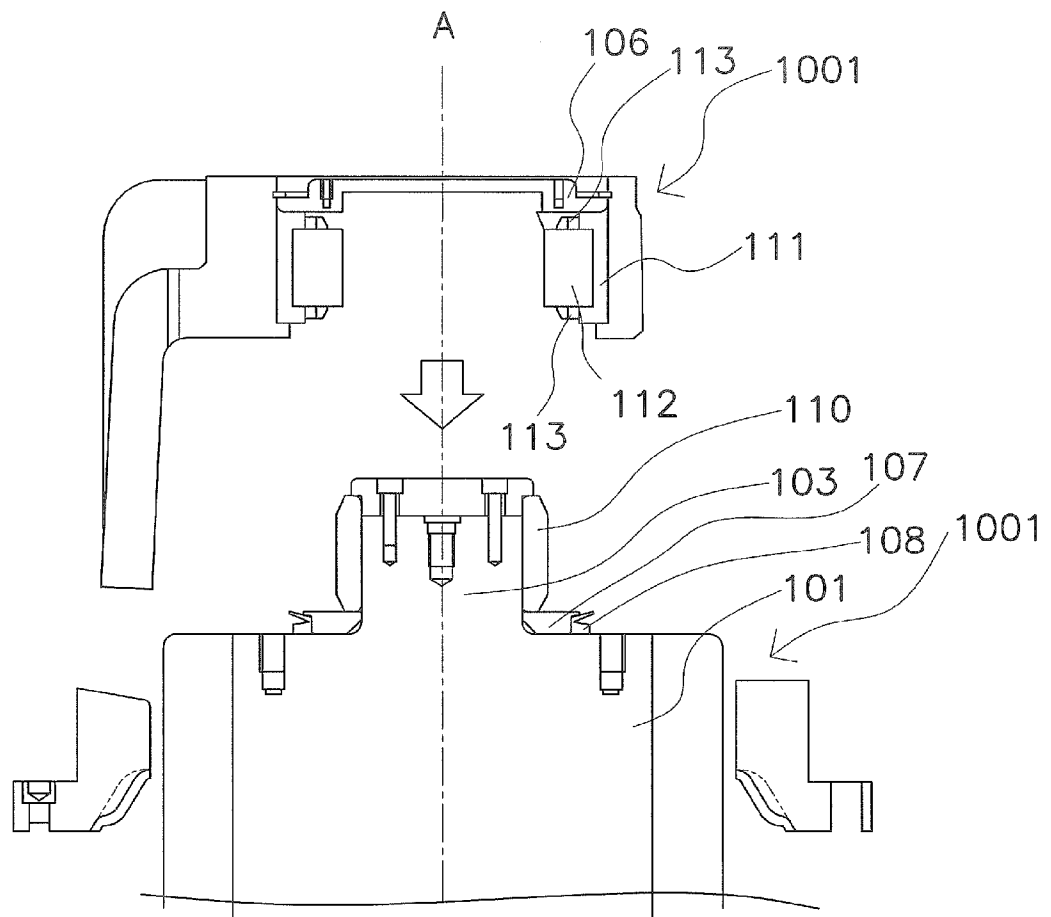
[図4]



[図7]



[図8]



(a)

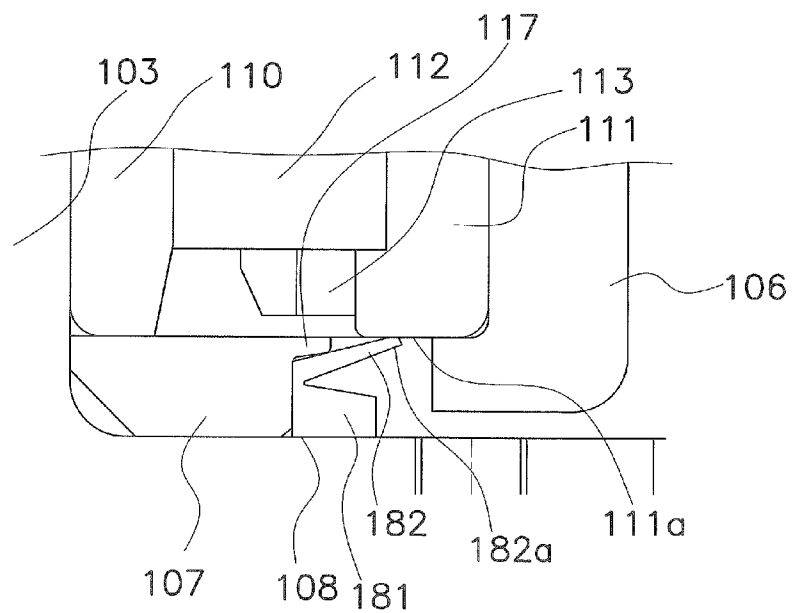
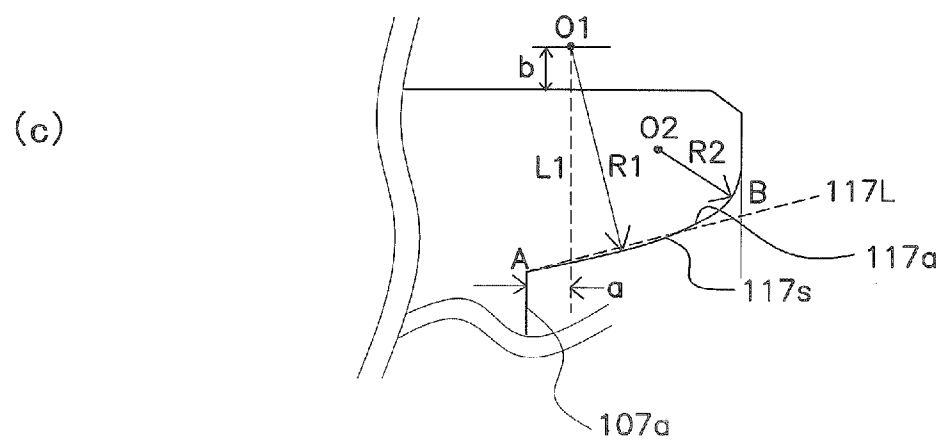
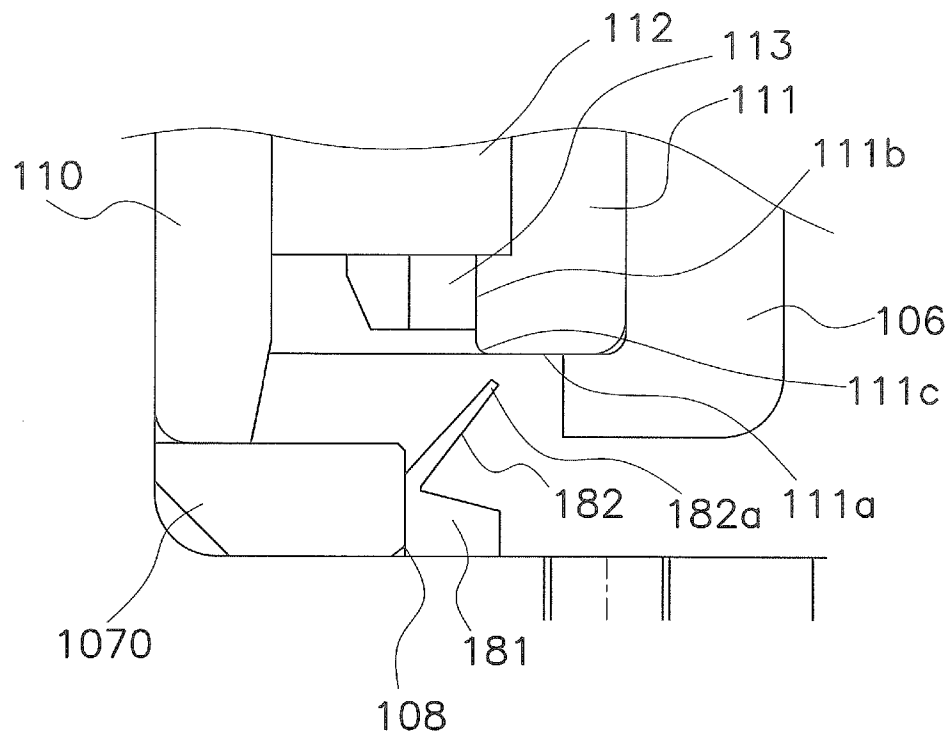


Figure 1(a) is a schematic diagram of a cross-sectional view of a device. A dashed circle labeled 'S' encloses a central region. Inside, a hatched rectangular block is shown. To its right, a hatched wedge-shaped block is positioned, with a curved arrow 'B' indicating a magnetic field. Labels include 107, 107a, 108, 117, 117a, 117b, 117d, 117s, 181, and 182.

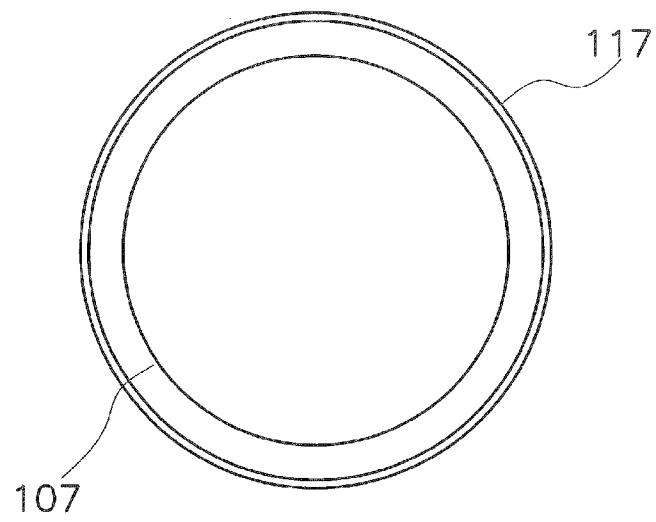


[図11]

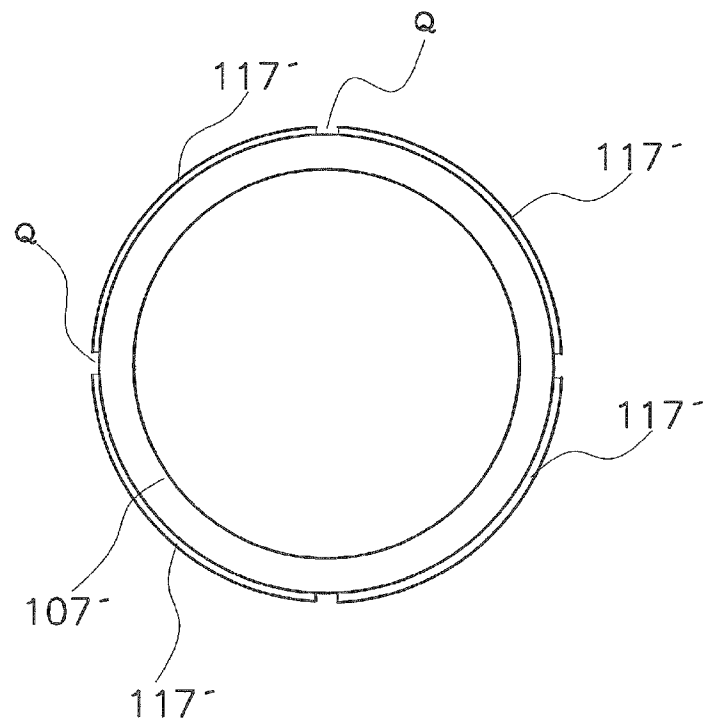


[図12]

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/059013

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16C33/78(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)

F16C33/78

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.
Y A	JP 5386627 B1 (Komatsu Ltd.), 15 January 2014 (15.01.2014), fig. 2 (Family: none)	1-3 4
Y	US 3049357 A (VICTOR MANUFACTURING & GASKET CO.), 14 August 1962 (14.08.1962), fig. 3 (Family: none)	1-3
Y	JP 2008-133871 A (Tsubakimoto Chain Co.), 12 June 2008 (12.06.2008), fig. 3 to 5 (Family: none)	2-3

☐ 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
24 June, 2014 (24.06.14)

Date of mailing of the international search report
08 July, 2014 (08.07.14)

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. F16C33/78(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. F16C33/78

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
Y	JP 5386627 B1（株式会社小松製作所）2014.01.15, 【図2】（ファミリーなし）	1-3
A		4
Y	US 3049357 A (VICTOR MANUFACTURING & GASKET COMPANY) 1962.08.14, Fig3（ファミリーなし）	1-3
Y	JP 2008-133871 A（株式会社椿本チエイン）2008.06.12, 【図3】－【図5】（ファミリーなし）	2-3

☐ 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

24.06.2014

国際調査報告の発送日

08.07.2014

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）

堀内 亮吾

3 J

4651

電話番号 03-3581-1101 内線 3328