

(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2012-13236

(P2012-13236A)

(43) 公開日 平成24年1月19日(2012.1.19)

(51) Int.Cl.

F 1 6 D 41/06 (2006.01)

F 1

F 1 6 D 41/06

テーマコード (参考)

D

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2011-225860 (P2011-225860)	(71) 出願人	000103976
(22) 出願日	平成23年10月13日 (2011.10.13)		オリジン電気株式会社
(62) 分割の表示	特願2007-279377 (P2007-279377) の分割	(72) 発明者	磯部 太郎
原出願日	平成19年10月26日 (2007.10.26)		東京都豊島区高田1丁目18番1号 オリジン電気株式会社内
		(72) 発明者	渡邊 俊一
			東京都豊島区高田1丁目18番1号 オリジン電気株式会社内

(54) 【発明の名称】 双方向クラッチ

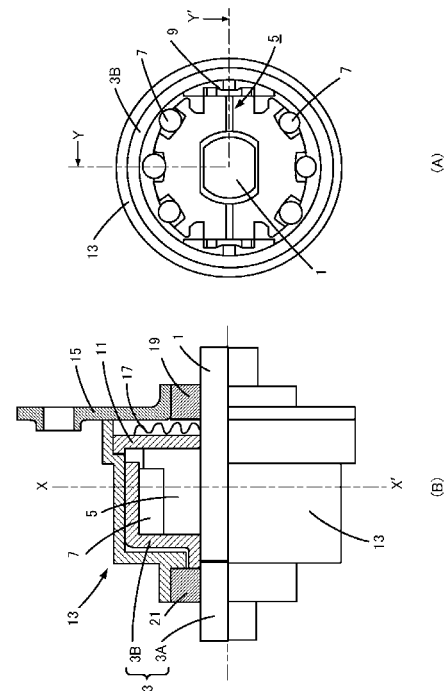
(57) 【要約】

【課題】 簡単な構造、小型、低コストの双方向クラッチを提供すること。

【解決手段】 入力部材1と、出力部材3と、これら入力部材1と出力部材3との間に位置する中間部材5と、中間部材5と出力部材3との間に位置する複数の転がり部材7と、これらを収容するハウジング部材13とを備え、入力部材1からの回転駆動力は出力部材3に伝達され、出力部材3からの外力は入力部材1に伝達されない双方向クラッチにおいて、入力部材1に働く回転駆動力で入力部材1がその回転中心を基準にして変位することにより、中間部材5を放射外方向に動かして出力部材3と中間部材5との間隙を変化させ、出力部材と中間部材5とに転がり部材7を噛み付かせるようにしたことを特徴とする双方向クラッチ。

【選択図】 図1

100 第1の双方向クラッチ



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力部材と、出力部材と、これら入力部材と出力部材との間に位置する中間部材と、該中間部材と前記出力部材との間に位置する複数の転がり部材と、これらを収容するハウジング部材とを備え、前記入力部材に働く回転駆動力で該入力部材がその回転中心を基準にして変位することにより、前記中間部材を放射外方向に動かし、前記出力部材と前記中間部材との間隙を変化させて、前記出力部材と前記中間部材とに前記転がり部材を噛み付かせて、前記入力部材からの回転駆動力を前記出力部材に伝達し、又は噛み付かせないで前記出力部材からの回転力を前記入力部材に伝達しない双方向クラッチであって、

前記中間部材の動きを案内し、規制する支承部材を備え、

10

該支承部材は前記ハウジング部材に当接して所定の摩擦抵抗を生じ、

該摩擦抵抗によって、前記入力部材の前記回転駆動力が所定値以下のときには前記支承部材の回転が阻止されることを特徴とする双方向クラッチ。

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記中間部材は複数個の中間部からなり、

前記入力部材は、長軸側と短軸側とを有する断面形状の入力係合部と該入力係合部から延びる入力軸部とから構成され、

前記入力係合部は前記複数の中間部の間に挟まれており、

前記出力部材は出力軸部と出力円筒状部とから構成されて、前記出力円筒状部は前記中間部材を囲むように位置し、

20

前記複数の中間部を互いに引き付け合う方向の力を与える緊締部材を備え、

前記入力部材に前記回転駆動力が働くとき、前記入力部材が変位することにより、前記複数の中間部は前記入力係合部により力を受け、前記緊締部材の力に逆らって互いに離れる方向に動き、これに伴い前記転がり部材は前記中間部と前記出力円筒状部とに噛み合い、前記回転駆動力が前記出力部材に伝達されることを特徴とする双方向クラッチ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、入力部材側からの回転力は出力部材側に伝達され、出力部材側からの回転力は入力部材側に伝達されない双方向クラッチに関する。

30

【背景技術】

【0002】

駆動側である入力側からの双方向の駆動力が従動側である出力側に伝達され、出力側からの回転力は入力側に伝達されない双方向クラッチは既に提案されている。例えば、入力側からの双方向の駆動力が出力側に伝達され、出力側からの外力は入力側に伝達されない双方向クラッチの例として、出力部材となる従動側部材に回転力が与えられると、従動側部材がロックされる機構を有し、そのロックによって従動側部材が回転できなくなり、出力側からの回転力は入力側に伝達されない双方向クラッチ（例えば、特許文献 1、2 参照）が提案されている。また、双方向クラッチの他の例として、出力部材となる従動側部材に回転力が与えられると、出力部材が空転する構造のものも提案されている（例えば、特許文献 3 参照）。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2000 - 199532 公報

【特許文献 2】特開 2007 - 032634 公報

【特許文献 3】特開平 10 - 037985 公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 0 4 】

前掲の特許文献 1 の発明に係る双方向クラッチは複数のカム部材、クラッチ歯、二つのコイルスプリングなどを組み合わせた構造であるので、比較的複雑であり、組み立て作業に時間を要するなどコストの低減、小型化を十分に行えないという問題点がある。また、前掲の特許文献 2 の双方向クラッチも入出力側の歯部を互いに噛み合わせる構造であるので、小型化が難しいと共に、ローラが入力部材と出力部材とに噛み付く機構を高精度にすることが要求される。さらに、これら特許文献 1、2 に記載されている双方向クラッチはいずれも、出力部材に力が働くときに噛み付いて空転しない構造であり、出力側を空転させた場合には使用できないという問題がある。

【 0 0 0 5 】

前掲の特許文献 3 に記載された双方向クラッチは、出力部材に力が働くときに噛み付かずに出力部材が空転するという点においては問題がないが、入力部材と出力部材との間に形成される双方向の楔形空間を高精度で形成しなければ、出力部材に力が働いたときに出力部材とローラとの間の摩擦力によって食い込み、空転しなくなるという問題がある。また、精度の高い構造としても汚れなどによって空転し難くなり、その過程で異音を発生し、寿命が短くなるという欠点がある。

【 0 0 0 6 】

本発明は、上述のような従来の課題を解決することを目的とし、入力部材に与えられる回転力は出力部材に伝達され、出力部材に与えられる回転力は出力部材が空転することにより入力部材に伝達されない双方向クラッチを提供するものである。本発明の双方向クラッチは、内輪部材に相当する中間部材が 2 個以上からなり、入力部材の変位によって放射方向に動くことにより、前記出力部材と前記中間部材との間隙を変化させて、前記出力部材と前記中間部材とに前記転がり部材を噛み付かせ、あるいは双方向に自在に動けるようにしているので、精度が高くなくても、あるいは使用により磨耗しても、前記出力部材と前記中間部材とに対する前記転がり部材の噛み付き、あるいは空転が確実に行え、しかも長寿命化を実現できる。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

第 1 の発明は、入力部材と、出力部材と、これら入力部材と出力部材との間に位置する中間部材と、該中間部材と前記出力部材との間に位置する複数の転がり部材と、これらを収容するハウジング部材とを備え、前記入力部材に働く回転駆動力で該入力部材がその回転中心を基準にして変位することにより、前記中間部材を放射外方向に動かし、前記出力部材と前記中間部材との間隙を変化させて、前記出力部材と前記中間部材とに前記転がり部材を噛み付かせて、前記入力部材からの回転駆動力を前記出力部材に伝達し、又は噛み付かせないで前記出力部材からの回転力を前記入力部材に伝達しない双方向クラッチであって、前記中間部材の動きを案内し、規制する支承部材を備え、該支承部材は前記ハウジング部材に当接して所定の摩擦抵抗を生じ、該摩擦抵抗によって、前記入力部材の前記回転駆動力が所定値以下のときには前記支承部材の回転が阻止されることを特徴とする双方向クラッチを提供する。

【 0 0 0 8 】

第 2 の発明は、前記第 1 の発明において、前記中間部材は複数個の中間部からなり、前記入力部材は、長軸側と短軸側とを有する断面形状の入力係合部と該入力係合部から延びる入力軸部とから構成され、前記入力係合部は前記複数の中間部の間に挟まれており、前記出力部材は出力軸部と出力円筒状部とから構成されて、前記出力円筒状部は前記中間部材を囲むように位置し、前記複数の中間部を互いに引き付け合う方向の力を与える緊締部材を備え、前記入力部材に前記回転駆動力が働くとき、前記入力部材が変位することにより、前記複数の中間部は前記入力係合部により力を受け、前記緊締部材の力に逆らって互いに離れる方向に動き、これに伴い前記転がり部材は前記中間部と前記出力円筒状部とに噛み合い、前記回転駆動力が前記出力部材に伝達されることを特徴とする双方向クラッチを提供する。

【発明の効果】

【0009】

前記第1の発明によれば、駆動側である入力部材側から従動側である出力部材側には駆動力が確実に伝達されるが、出力部材側に加えられる回転力は出力部材が空転することによって入力部材側に確実に伝達されない、構造が簡潔で小型で経済性に優れる双方向クラッチを提供できる。

【0010】

前記第2の発明によれば、前記第1の発明が奏する効果に加えて、出力部材と中間部材と転がり部材との精度が高くなっても、前記第1の発明の効果を実現できる具体的な構造を提供できる。また、磨耗などによっても噛み付き機能及び空転機能は影響されず、長寿命化を図ることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施形態1に係る双方向クラッチ100を説明するための図である。

【図2】双方向クラッチ100の入力部材1を示す図である。

【図3】双方向クラッチ100の出力部材3の出力軸部3Aを示す図である。

【図4】双方向クラッチ100の出力部材3の出力円筒状部3Bを示す図である。

【図5】双方向クラッチ100の中間部材5を説明するための図である。

【図6】双方向クラッチ100の緊締部材9の一例であるコの字状板バネを示す図面である。

【図7】双方向クラッチ100の支承部材11を説明するための図である。

【図8】双方向クラッチ100の一部分の組み立てを説明するための図である。

【図9】双方向クラッチ100のハウジング部材13とシールド部材15を示す図である。

【図10】双方向クラッチ100の動作説明を行うための図である。

【図11】本発明の実施形態2に係る双方向クラッチ200を説明するための図である。

【図12】本発明の実施形態3に係る双方向クラッチ300を説明するための図である。

【図13】本発明の実施形態4に係る双方向クラッチ400を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

[実施形態1]

本発明に係る実施形態1の双方向クラッチ100について、図1～図10により説明する。図1はこの双方向クラッチ100の具体的な構造を示す図であり、図1(A)は図1(B)の破断線X-X'での断面(斜線は省略)を示し、図1(B)は図1(A)の破断線Y-Y'での断面(斜線は一部分省略)を示している。この実施形態1の双方向クラッチ100は、図1に示すように、主に入力部材1、出力部材3、二つに分割されていて内輪として働く中間部材5、ローラ又はボールのような転がり部材7、2分割されている中間部材5に引き付け合う力を与える緊締部材9、緊締部材9を支承し、中間部材5の動きをガイドすると共に規制する支承部材11、ハウジング部材13、シールド部材15、及び弾性摩擦部材17などからなる。また、入力部材1と出力部材3の回転をスムーズなものにするために、必要に応じて軸受部材19と21を備える。全体の具体的な構造、組み立て及び動作については後で説明するものとし、先ず個々の部材について説明する。

【0013】

図2により入力部材1を説明する。図2(A)は入力部材1の側面を示し、図2(B)はそれを左側から見た図、図2(C)は右側から見た図である。入力部材1は図示しないモータなどから回転駆動力を付与されるものであり、中間部材5と組み合わせられる入力係合部1Aは丸棒の両側を軸線Zに沿って削除した相互に平行となる面a、bを有する。そして、入力係合部1Aは平行な面a、b間の長さを短軸側e、円弧状の面c、d間の最大径となる長さを長軸側fとする形状を有する。なお、入力係合部1Aは楕円形状のもの、長方形の角を丸めた長方形のものなどであってもよい。入力係合部1Aから丸棒部分1

Bを通して延びる入力軸部1Cは、組み立てたときに双方向クラッチ100の外側に延びて図示しないモータの軸などに結合するためのものである。丸棒部分1Bは入力係合部1Aの長軸側fの寸法よりも径が小さい丸棒であり、入力軸部1Cはモータの軸などの機械的な結合を強固なものとするために、図2(C)に示すように、入力部材1の回転中心となる軸線Zに沿って丸棒の一部分が入力係合部1Aと同様に軸線Zに沿って削除された形状になっている。

【0014】

次に、図3、図4によって出力部材3を説明する。出力部材3は出力軸部3Aと出力円筒状部3Bとからなる。図3は出力部材3の出力軸部3Aを示し、図4は外輪として働く出力円筒状部3Bを示す。図3(A)は出力軸部3Aの側面を示し、図3(B)はそれを左側から見た図、図3(C)は出力軸部3Aを右側から見た図である。図4(A)は出力円筒状部3Bの断面を示し、図4(B)は出力円筒状部3Bを左側から見た図、図4(C)はそれを右側から見た図である。出力軸部3Aは、入力部材1の入力係合部1Aと同様に入力部材1の軸線Zに沿って部分的に切除され相互に平行な面h、iを有する部分3A1、丸棒部分3A2、部分3A1と同様に入力部材1の軸線Zに沿って部分的に切除された部分3A3からなる。

【0015】

出力円筒状部3Bは、外輪として働く円筒状部分3B1と、円筒状部分3B1よりも外径が小さく、出力軸部3Aの部分3A1が圧入される圧入孔Hを備える嵌合部分3B2とからなる。円筒状部分3B1の内面は円筒面になっており、外側面も円筒状面で示されているが、外側面は多角形状などであってもよい。嵌合部分3B2の圧入孔Hは、出力軸部3Aの部分3A1が圧入されるのに適した形状となっている。なお、出力軸部3Aの部分3A3は、図示しない負荷側の機器などが結合される。図1(B)に示すように、組み立てた状態では、出力軸部3Aは入力部材1と同軸関係にあるが、勿論、入力部材1と出力部材3とは別々に動作できるように、それらの間には間隙がある。

【0016】

図5により中間部材5の構造について説明する。図5(A)は中間部材5の側面を示し、図5(B)はそれを左側から見た図、図5(C)はそれを右側から見た図である。中間部材5は内輪及び後述する転がり部材7を保持するリテーナとして働くものであって、実施形態1では二つの等しい中間部5A、5Bからなる。本発明の中間部材5が従来の内輪部材などと異なる大きな点は、入力部材1と機械的に係合しているが、入力部材1に一体的に固定されている構造でないところにある。組み立てられたときに、中間部5A、5Bは入力部材1の入力係合部1Aの短軸側eを両側から挟みこむ中央凹所5A1、5B1をそれぞれ有する。中間部5A、5Bの外周部には転がり部材7の一部分を収容する楔形凹所5A2、5B2を1個以上それぞれ備える。楔形凹所5A2、5B2の深さは転がり部材7の直径よりも当然に浅く、楔形凹所5A2、5B2のそれぞれの底面wは中央から回転方向の両側に向けて浅くなるように傾斜又は湾曲しているか、あるいは平坦である。

【0017】

楔形凹所5A2、5B2は、転がり部材7がローラであるときにはローラの長さにはほぼ等しい奥行きを有し、転がり部材7がボールであるときにはボールの直径にほぼ等しい奥行きを有するのが好ましい。また、楔形凹所5A2、5B2は一端側が開いて、他端側が閉止部分5A3、5B3によって閉じられている。つまり、楔形凹所5A2、5B2は中間部5A、5Bの閉止部分5A3、5B3を延びてはならず、閉止部分5A3、5B3の外側面は円弧状になっている。ここで、楔形凹所5A2、5B2の内部の回転方向の幅は、部分的に転がり部材7の直径よりも幾分でも大きければよい。ただし、楔形凹所5A2、5B2の入りが転がり部材7の直径よりも若干小さい場合には、転がり部材7を各楔形凹所5A2、5B2に組み込んだ後で容易には脱落しないので、組み立て工程上で都合が良い。また、中間部材5の二つの中間部5A、5Bは、後述する緊締部材9として用いられるコの字状の板パネと係合する係合部5A4、5B4となる凹所をそれぞれ両側に有する。なお、転がり部材7は通常のものでよいので、特に説明をしないが、転がり部材7

10

20

30

40

50

の楔形凹所 5 A 2、5 B 2 の装着は組み立て上から都合の良い時点で行われる。なお、転がり部材 7 は一部分のものだけを示している。

【 0 0 1 8 】

図 6 により緊締部材 9 の構造について説明する。図 6 (A) は緊締部材 9 の側面図、図 6 (B) は正面図、図 6 (C) は中間部材 5 の二つの中間部 5 A、5 B に係合された状態の形状をそれぞれ示している。この実施形態 1 に係る双方向クラッチ 1 0 0 の緊締部材 9 は、図 6 (A) に示すように、略コの字状の板バネであり、以下、実施形態 1 ではコの字状板バネ 9 と称する。コの字状板バネ 9 は弾性に富む金属板をプレスなどによってコの字状に折り曲げたものであり、部分 9 A、9 B、9 C からなる。部分 9 A と部分 9 C は部分 9 B に対してほぼ直角ないしは鋭角になるように折り曲げられており、好ましいバネ力を得るために外力がかからない状態では、幾分鋭角になっているのが好ましい。部分 9 A と部分 9 C が中間部材 5 の二つの中間部 5 A、5 B それぞれの係合部 5 A 4、5 B 4 に係合する。この状態では、部分 9 A と部分 9 C は図 6 (C) に示すように、部分 9 B に対してほぼ直角になる。また、部分 9 B は、図 7 に示す支承部材 1 1 に装着するのに適した浅い凹部 9 B 1 を中央に有する形状になっている。

【 0 0 1 9 】

次に、図 7 により支承部材 1 1 の構造について説明する。図 7 (A) は支承部材 1 1 の正面図、図 7 (B) はその一部分を断面で示す側面図、図 7 (C) はその裏面図を示している。図 1 (B) に示したように、支承部材 1 1 はハウジング部材 1 3 内に収納できる大きさの円板状部 1 1 A、入力部材 1 の丸棒部分 1 B が挿通する中央穴 1 1 B を挟んで向き合う形で形成されたガイド部 1 1 C と 1 1 D、ガイド部 1 1 C と 1 1 D から垂直方向に延びるように形成された 3 本のピン 1 1 C 1、1 1 C 2、1 1 C 3、及び 1 1 D 1、1 1 D 2、1 1 D 3 をそれぞれ備える。ピン 1 1 C 1 ~ 1 1 C 3 の内の中央に位置するピン 1 1 C 2 はピン 1 1 C 1、1 1 C 2 に対して位置がずれており、コの字状板バネの 9 を両面側から挟み込めるようになっている。ピン 1 1 D 1、1 1 D 2、1 1 D 3 も同様である。ガイド部 1 1 C と 1 1 D は、中間部 5 A と 5 B の動きをガイドする働きと、中間部 5 A と 5 B が支承部材 1 1 に対して回転しないように中間部 5 A と 5 B を規制する働きを行う。ガイド部 1 1 C と 1 1 D は互いに平行となるガイド辺 1 1 C 4、1 1 D 4 を有する。なお、円板状部 1 1 A の外周部にはハウジング部材 1 3 の段差部 1 3 E に当接して適度の摩擦トルクを得るための円環状の肉厚部 1 1 E が形成されている。円環状の肉厚部 1 1 E はハウジング部材 1 3 の段差部 1 3 E に円状に線接触するように、段差部 1 3 E に対して円弧状になっており、一様な滑りを行う。

【 0 0 2 0 】

次に、これら中間部材 5、緊締部材 9 及び支承部材 1 1 の組み立て構造を図 8 により説明する。図 8 (A) は緊締部材 9 の組み込み前、図 8 (B) は緊締部材 9 の組み込み後の状態をそれぞれ示している。まず、中間部材 5 の中間部 5 A と中間部 5 B とを支承部材 1 1 のガイド部 1 1 C と 1 1 D のガイド辺 1 1 C 4、1 1 D 4 間に挿入する。このとき、中間部 5 A と中間部 5 B とはガイド辺 1 1 C 4、1 1 D 4 に接触しているが、円板状部 1 1 A の上面及びガイド辺 1 1 C 4、1 1 D 4 に案内されて、図 8 の上下方向に動ける構造になっている。図 8 には入力部材 1 が図示されていないが、入力部材 1 は支承部材 1 1 の中央穴 1 1 B を挿通する。つまり、図 2 に示した入力部材 1 の入力係合部 1 A は紙面の手前にあって中間部 5 A と 5 B との間に挟まれた状態になり、入力部材 1 の丸棒部分 1 B が支承部材 1 1 の中央穴 1 1 B を紙面の裏側方向に延び、入力部材 1 の入力軸部 1 C は紙面の裏側方向に位置することになる。

【 0 0 2 1 】

この状態で、図 8 (B) に示すように、一方のコの字状板バネ 9 の部分 9 B を支承部材 1 1 のガイド部 1 1 C に形成された 3 本のピン 1 1 C 1 ~ 1 1 C 3 で挟んで係止させる。同様にして、他方のコの字状板バネ 9 を両面側から支承部材 1 1 のガイド部 1 1 D に形成された 3 本のピン 1 1 D 1 ~ 1 1 D 3 で挟んで係止させる。このとき、図 6 に示したそれぞれのコの字状板バネ 9 の部分 9 A は、図 5 の一方の中間部 5 A の係合部 5 A 4 に係止さ

れ、同様に、それぞれのコの字状板バネ 9 の部分 9 C は他方の中間部 5 B の係合部 5 B 4 に係止される。

【 0 0 2 2 】

この状態では、一对のコの字状板バネ 9 の部分 9 A と 9 C とが図 6 (A) の状態から図 6 (C) に示したように部分 9 B に対してほぼ直角に近い状態になり、一对のコの字状板バネ 9 の部分 9 A と 9 C とが中間部 5 A と 5 B とに対して互いに緊締、つまり挟んで互いに引き付ける弾性力を与える。この状態では、図 5 の中間部材 5 の中間部 5 A と 5 B の中央凹所 5 A 1、5 B 1 で、入力部材 1 の入力係合部 1 A が中間部 5 A と 5 B とに挟まれた形で当接する。

【 0 0 2 3 】

図 9 により、ハウジング部材 1 3 とシールド部材 1 5 の構造について説明する。ハウジング部材 1 3 は、図 3 に示した出力軸部 3 A の部分 3 A 1 が圧入される短円筒状の小径部 1 3 A、出力軸部 3 A の部分 3 A 1 の圧入時にその位置を規制するストッパ部 1 3 B、出力部材 3 の出力円筒状部 3 B を収容する部分となる中径部 1 3 C、支承部材 1 1 の円板状部 1 1 A 及び図 1 (B) に示した弾性摩擦部材 1 7 を収容する部分となる短円筒状の大径部 1 3 D、中径部 1 3 C と大径部 1 3 D との間に形成される段差部 1 3 E、大径部 1 3 D の端部から放射外方向に延びる取付け用円板部 1 3 F からなる。取付け用円板部 1 3 F は、図示しない機器などにボルトなどの取付け金具で双方向クラッチ 1 0 0 を取り付ける取付け孔 1 3 G 備える。図 9 では 1 個の取付け孔 1 3 G を示しているだけであるが、ほぼ等

10

20

【 0 0 2 4 】

シールド部材 1 5 は、図 9 に示すように、取付け用円板部 1 3 F の取付け孔 1 3 G に合致する位置に取付け孔 1 5 A を有するシールド円板状部 1 5 B、図 1 (B) に示した軸受部材 1 9 が圧入される短円筒面 1 5 C により形成される挿通孔 1 5 D を備える。シールド部材 1 5 は、入力部材 1、出力部材 3、中間部材 5、転がり部材 7、緊締部材 9、支承部材 1 1、弾性摩擦部材 1 7 などを図 9 の矢印方向からハウジング部材 1 3 に組み込んだ後に、ハウジング部材 1 3 の取付け用円板部 1 3 F に固定される。なお、シールド部材 1 5 の内面となる面は弾性摩擦部材 1 7 との間の摩擦抵抗ができるだけ小さくなるように、滑り易い面となっているのが望ましい。

【 0 0 2 5 】

弾性摩擦部材 1 7 は弾力性及び耐摩耗性に優れた金属材料又は合成樹脂材料からなる円形状のウェーブバネ、あるいは皿バネなど、一般的に使用されるものでよいので、図を用いて詳しく述べることはしない。弾性摩擦部材 1 7 はシールド部材 1 5 をハウジング部材 1 3 の取付け用円板部 1 3 F に固定するとき、支承部材 1 1 の円板状部 1 1 A の裏面とシールド部材 1 5 との間に備えられる。そして、シールド部材 1 5 が弾性摩擦部材 1 7 を通して軸線 Z の方向の所定の加圧力を支承部材 1 1 の円板状部 1 1 A に与えるように、取付け用円板部 1 3 F に固定される。したがって、支承部材 1 1 の円板状部 1 1 A の裏面と弾性摩擦部材 1 7 との間には所定の摩擦抵抗が生じており、この摩擦抵抗は、入力部材 1 に加わる回転駆動力が所定の大きさを越えない期間では支承部材 1 1 が回転するのを防ぐ働きを行う。また、前述したように、支承部材 1 1 の円環状の肉厚部 1 1 E とハウジング部材 1 3 との間でも摩擦抵抗は生じている。弾性摩擦部材 1 7 の更に詳しい働きについては動作説明の中で説明する。

30

40

【 0 0 2 6 】

なお、以上述べた実施形態 1 では、弾性摩擦部材 1 7 を支承部材 1 1 の円板状部 1 1 A とシールド部材 1 5 との間に備え、かつ支承部材 1 1 の円環状の肉厚部 1 1 E をハウジング部材 1 3 に当接させることによって、入力部材 1 の回転駆動力が所定値を越えるまで、弾性摩擦部材 1 7 と支承部材 1 1 との摩擦抵抗、及び支承部材 1 1 とハウジング部材 1 3 との摩擦抵抗が支承部材 1 1 の回転を防いで中間部材 5 が回転しないようにしたが、いずれか一方だけでもよい。支承部材 1 1 とハウジング部材 1 3 との摩擦抵抗だけを利用する場合には、少なくとも円板状部 1 1 A の円環状の肉厚部 1 1 E を所定の摩擦抵抗を付与す

50

ると共に耐摩耗性に優れるなど摺動特性に優れた材料から構成するのが好ましい。この変形例では、より経済的で薄型の双方向クラッチを提供することが可能である。

【0027】

次に、図1ないし図9に加えて、動作説明のための図10も用いて双方向クラッチ100の動作説明を行う。図10(A)は初期状態及び出力部材3の空転状態を示す図、図10(B)は入力部材1から出力部材3に回転動力が伝達される状態を示す図、図10(C)は回転動力の伝達状態から空転状態に復帰する状態を説明する図である。なお、実際には入力部材1の入力係合部1Aの回転方向に対する位置は必ずしも水平ではなく任意となる。

【0028】

入力部材1に回転駆動力が加えられていない状態では、図10(A)に示すように、図2に示した入力部材1の入力係合部1Aは変位せず、入力部材1の入力係合部1Aに当接している中間部材5の中間部5A、5Bに力が加わらない。したがって、中間部5A、5Bは全く動かないから、転がり部材7が出力部材3の出力円筒状部3Bの内面に接触することはない。この状態では、仮に出力部材3にいずれかの方向の回転力が加わったとしても、出力部材3の出力円筒状部3Bは回転するが、転がり部材7は出力円筒状部3Bの回転によって楔形凹所5A2、5B2内で変位することがないので、中間部材5の中間部5A、5Bと出力円筒状部3Bとの間で噛み合うことはなく、したがって、出力円筒状部3Bは空転し、出力部材3にかけられる前記回転力が入力部材1に伝達されることはない。

【0029】

他方、時計方向の回転駆動力が入力部材1に働くと、図10(B)に示すように、先ず入力部材1の入力係合部1Aは、入力部材の回転中心を基準にして時計方向に変位する。入力部材1の入力係合部1Aは、図2で説明したように短軸側eと長軸側fとを有するから、図10(B)の矢印で示すように、入力係合部1Aが回転中心の軸線Zを基準に時計方向に変位するのに従って中間部5Aを押し上げると同時に、中間部5Bを押し下げる。これに伴い、中間部5A、中間部5Bは、図7に示した支承部材11のガイド部11C、11Dに案内されて紙面の上下方向に動き、各転がり部材7は出力部材3の出力円筒部3Bの内面に押し付けられる。転がり部材7と出力円筒部3Bの内面との摩擦によって、各転がり部材7はそれぞれの楔形凹所5A2、5B2内で変位し、出力円筒部3Bの内面とそれぞれの楔形凹所5A2、5B2の底面w(図5)との間に噛み付く。

【0030】

これに伴い、入力部材1の時計方向の回転運動と一緒に中間部材5、転がり部材7及び出力部材3が時計方向に回転し、入力部材1にかけられた回転駆動力は出力部材3に伝達される。このとき、支承部材11及びそれに支承されている緊締部材であるコの字状バネ9も当然に一緒に回転する。この状態では、図6に示したコの字状バネ9の部分9A、9Cは押し広げられているので、中間部材5の中間部5A、5Bにそれらを互いに引き付ける方向の力を与えている。また、軸受部材19、21はそれぞれ入力部材1、出力部材3の回転を容易にしている。

【0031】

そして、前述したようにコの字状バネ9の部分9A、9Cが中間部5A、5Bにそれらを互いに引き付ける方向の力を与えているので、入力部材1にかけられていた回転駆動力が除去され、入力部材1がフリーになると、図10(C)の矢印で示すように、コの字状バネ9の力によって中間部5A、5Bは支承部材11のガイド部11C、11D(図7)に案内されて相互に近づき、入力部材1の入力係合部1Aの短軸側eの平らな面a、b(図2)に当接する。これに伴い、各転がり部材7は出力円筒部3Bの内面から離れ、図10(A)に示した出力部材3の空転可能な状態となる。なお、反時計方向の回転駆動力が入力部材1に働く場合も全く同様であるので、説明を省略する。

【0032】

双方向クラッチ100の動作における弾性摩擦部材17の働きについて説明すると、前述したように、支承部材11の円板状部11Aの裏面と弾性摩擦部材17との間には所定

10

20

30

40

50

の摩擦抵抗が生じているから、入力部材 1 に加わる回転駆動力がその摩擦抵抗による摩擦力を越えない期間では支承部材 1 1 が回転しない。このことは大切であり、もし支承部材 1 1 がほとんど抵抗なく回転しやすい状態にあるときには、入力部材 1 に回転駆動力が加わると同時に支承部材 1 1 が回転し、当然に中間部 5 A、5 B は紙面上下方向に動くことなく回転してしまうので、各転がり部材 7 は噛み付きを行わず、入力部材 1 の回転駆動力は出力部材 3 に伝達されない。

【 0 0 3 3 】

したがって、支承部材 1 1 の裏面と弾性摩擦部材 1 7 との間に適度な摩擦力を生じることによって、回転駆動力がその摩擦力を超えるまで支承部材 1 1 は回転せず、この期間で図 1 0 (B) のように、入力部材 1 が変位し、中間部材 5 の中間部 5 A と中間部 5 B との間を押し広げ、各転がり部材 7 を出力部材 3 の出力円筒部 3 B の内面に押し付けることができる。そして、入力部材 1 の回転駆動力が支承部材 1 1 の裏面と弾性摩擦部材 1 7 による前記摩擦力を超えると、前述したように支承部材 1 1 は入力部材 1 などと一緒に回転する。このとき前述したように、シールド部材 1 5 の面が滑り易くなっていれば、入力部材 1 とほぼ一緒に弾性摩擦部材 1 7 も回転し、双方向クラッチ 1 0 0 の摩擦を小さくできる。なお、弾性摩擦部材 1 7 を省き、支承部材 1 1 の円環状の肉厚部 1 1 E (図 7) とハウジング部材 1 3 との摩擦力を利用する場合には、入力部材 1 の回転駆動力が支承部材 1 1 の肉厚部 1 1 E とハウジング部材 1 3 とによる前記摩擦力を超えると、前述したように支承部材 1 1 は入力部材 1 などと一緒に回転する。

10

【 0 0 3 4 】

ここで、各転がり部材 7 の一部分は中間部材 5 の楔形凹所 5 A 2、5 B 2 から当然に突出しているが、その突出している頂点を結んでなる仮想円の直径は出力部材 3 の出力円筒部 3 B の内径とほぼ等しくなるようになっている。この双方向クラッチ 1 0 0 では緊締部材 9 としてコの字状パネを用いたが、双方向クラッチ 1 0 0 の変形例として、一般的な不図示のリング、あるいは環状のスプリングなどを緊締部材 9 として用いても良い。この場合には、図示しないが、中間部 5 A、5 B の側面 (紙面表裏側) に円環状の溝である係合部を形成し、その溝にリング又は円環状のスプリングを配置し、リング又は円環状のスプリングにより中間部 5 A、5 B を相互に引き付ける力を与える。また、少し大型化するが、中間部 5 A、5 B の側面 (紙面表裏側) に円筒状の突出部のような係合部を設け、その突出部をリング又は円環状のスプリングで締め付けるようにしてもよい。なお、この変形例でも中間部 5 A と 5 B が自在に回転しないように中間部 5 A と 5 B の動きを規制する必要がある。

20

30

【 0 0 3 5 】

[実施形態 2]

図 1 1 により実施形態 2 に係る双方向クラッチ 2 0 0 について説明する。図 1 1 において、図 1 ないし図 1 0 で用いた記号と同一の記号は同じ名称の部材を示すものとする。図 1 1 (A) は双方向クラッチ 2 0 0 の内部を説明するための図であり、図 1 0 (B) は入力部材など一部分の部材を拡大した図を示す。双方向クラッチ 2 0 0 は前述の双方向クラッチ 1 0 0 と基本的には同じであるが、主な違いは中間部材 5 が等しく 4 分割された中間部 5 A、5 B、5 C、5 D からなり、これに伴って、双方向クラッチ 1 0 0 の入力部材 1 の入力係合部 1 A に相当する入力部材 1 の部分が、図 1 1 (B) に示すように、二つの短軸側 e 1 と e 2、二つの長軸側 f 1 と f 2 を有する形状である点、及び図 7 に示した支承部材 1 1 が中央穴 1 1 B を中心にして 4 方向に等間隔で 4 個のガイド部 1 1 C、1 1 D、1 1 G、1 1 H (図 1 1) を備える点などが異なる。

40

【 0 0 3 6 】

ガイド部 1 1 C には、双方向クラッチ 1 0 0 と同様に 3 本のピン 1 1 C 1、1 1 C 2、1 1 C 3 が形成されている。他のガイド部 1 1 D、1 1 G、1 1 H についても同様であるが、ピンを示す記号を省略している。ガイド部 1 1 C ~ 1 1 H は所定の高さを有し、ガイド部 1 1 C と 1 1 D とで中間部材 5 の中間部 5 A の動きを案内し、規制する。また、同様にガイド部 1 1 D と 1 1 G とで中間部 5 B を、ガイド部 1 1 G と 1 1 H とで中間部 5 C を

50

、ガイド部 1 1 H と 1 1 C とで中間部 5 D の動きをそれぞれ案内し、規制する。

【 0 0 3 7 】

緊締部材 9 としては板バネ（以下、この実施形態 2 では板バネ 9 という。）を用いている。この板バネ 9 は図 6 に示したコの字状板バネの部分 9 A と 9 C が存在しない平板状のものであり、その中央部分が 3 本のピンで支承されている。例えば、ガイド部 1 1 C の場合にはピン 1 1 C 1、1 1 C 2、1 1 C 3 で板バネ 9 を支承している。板バネ 9 の両端部は、隣り合う中間部材 5 の中間部に係止されている。例えば、中間部材 5 の中間部 5 B、5 C の場合には、板バネ 9 の一端が中間部 5 B の係合部 5 B 4 に延び、他端が中間部 5 C の係合部 5 C 4 に延びる。

【 0 0 3 8 】

入力部材 1 に回転駆動力が加わっていない状態、つまり入力部材がフリーのときには、図 1 1 (B) に示すように、入力部材 1 の入力係合部 1 A の短軸側 e 1、e 2 の 4 面が中間部 5 A ~ 5 D それぞれの内側面 5 a、5 b、5 c、5 d に接するように、それぞれの板バネ 9 が中間部 5 A ~ 5 D を入力部材 1 の入力係合部 1 A 側に押す力を与えている。この状態では、中間部 5 A ~ 5 D は放射外方向に押し出されないで、それぞれの転がり部材 7 は出力部材 3 の出力円筒部 3 B に当接せず、出力部材 3 は空転可能な状態にある。

【 0 0 3 9 】

入力部材 1 に回転駆動力が働くと、入力部材 1 の入力係合部 1 A がその回転中心を基準にして変位し、その長軸側 f 1、f 2 の四つの円弧状の面が中間部 5 A ~ 5 D を放射外方向に押し変位させ、それぞれの転がり部材 7 を出力部材 3 の出力円筒部 3 B の内面に押し付ける。この状態では、それぞれの板バネ 9 はその両端部が中間部 5 A ~ 5 D により放射外方向に押されて湾曲しているので、中間部 5 A ~ 5 D を入力係合部 1 A の方向に戻す力を中間部 5 A ~ 5 D に与えている。

【 0 0 4 0 】

噛み付き動作及び空転状態への復帰などは実施形態 1 とほぼ同じであるので説明を省略する。この双方向クラッチ 2 0 0 の場合は、入力部材 1 にいずれの方向の回転駆動力がかかって、中間部材 5 の部分 5 A ~ 5 D それぞれの転がり部材 7 にほぼ等しい力が加わるので、噛み付き動作が正確であり、出力部材 3 の出力円筒部 3 B の内面の磨耗が偏らないので寿命を向上させることができる。なお、中間部材 5 を当分に 3 分割したのも有効である。この場合には、入力部材 1 の入力係合部 1 A は正三角形のそれぞれの角を丸めた形状のものが用いられる。つまり、入力部材 1 の入力係合部 1 A は前記中間部材の分割個数、つまり中間部の個数に対応した多角形状に応じた形状を有する。

【 0 0 4 1 】

〔実施形態 3〕

次に、図 1 2 により実施形態 3 に係る双方向クラッチ 3 0 0 について説明する。双方向クラッチ 3 0 0 は緊締部材 9 として磁石部材を用いていることが特徴である。図 1 2 において、図 1 ないし図 1 1 で用いた記号と同一の記号は同じ名称の部材を示すものとする。緊締部材 9 が磁石部材であること、支承部材 1 1 のガイド部 1 1 C、1 1 D がピンを有していないことなどを除いて、図 1 に示した双方向クラッチ 1 0 0 とほぼ同じであるので、異なる部分についてのみ説明する。

【 0 0 4 2 】

中間部材 5 を構成する二つの中間部 5 A、5 B が互いに対向する面側にそれぞれ磁石部材 9 A、9 B、9 C、9 D が埋め込まれている。磁石部材 9 A と 9 C は互いに異極性であり、磁石部材 9 B と 9 D も互いに異極性である。したがって、磁石部材 9 A と 9 C、及び磁石部材 9 B と 9 D の吸引力によって、常に中間部 5 A、5 B は常に引き合う力を受けているので、回転駆動力が入力部材 1 から除去されると、図 1 0 (C) の矢印で示すような力が働き、入力部材 1 の入力係合部 1 A 及び中間部 5 A、5 B は図 1 0 (A) に示すような状態に戻る。

【 0 0 4 3 】

支承部材 1 1 の円板状部 1 1 A は前記実施形態と同様なものであるが、緊締部材 9 を支

10

20

30

40

50

承するピンをガイド部 1 1 C と 1 1 D に備える必要がないので、ガイド部 1 1 C と 1 1 D との間の距離をできるだけとり、なるべく大きな磁石部材 9 A、9 B、9 C、9 D を設けることができるように、中間部 5 A と 5 B それぞれの幅を大きくしている。ガイド部 1 1 C と 1 1 D の働きは前記実施形態と同様であるので、説明を省略する。入力部材 1 及び中間部材 5 の動作も前述とほぼ同様であるので、説明を省略する。この双方向クラッチ 3 0 0 では、予め磁石部材 9 を組み込んだ中間部 5 A、5 B を造っておくことによって、組み立てが容易な双方向クラッチを提供できる。また、緊締部材として機械的なバネを使用していないので、信頼性の向上を期待できる。

【 0 0 4 4 】

[実施形態 4]

次に、図 1 3 により実施形態 4 に係る双方向クラッチ 4 0 0 について説明する。双方向クラッチ 4 0 0 は中間部材 5 の中間部 5 A、5 B に楔形凹所を設けずに、出力部材 3 の出力円筒状部 3 B に複数の楔形凹所 3 C を設けたことが特徴である。図 1 3 において、図 1 ないし図 1 2 で用いた記号と同一の記号は同じ名称の部材を示すものとする。中間部材 5 の中間部 5 A、5 B に楔形凹所を設けずに、出力部材 3 の出力円筒状部 3 B に複数の楔形凹所 3 C を設けたことなどを除いて、図 1 に示した双方向クラッチ 1 0 0 とほぼ同じであるので、異なる部分についてのみ説明する。

【 0 0 4 5 】

出力部材 3 の出力円筒状部 3 B は実施形態 1 ~ 3 の場合よりも肉厚になっており、楔形凹所 3 C を形成するのに適した厚みを有している。入力部材 1 に回転駆動力がかけられていないときには、前述したように、入力係合部 1 A は変位しておらず、この状態では楔形凹所 3 C に配置された各転がり部材 7 が自在に回転できる程度に、中間部 5 A、5 B と出力円筒状部 3 B との間隙は広がっている。したがって、出力部材 3 に外力が加わっても、出力側の外力は入力部材 1 に伝達されない。入力部材 1 に回転駆動力がかけられると、前述した構造の入力係合部 1 A がその回転中心となる軸線 Z を基準にして変位し、中間部 5 A、5 B を放射外方向に動かすので、中間部 5 A、5 B と出力円筒状部 3 B との間隙は狭くなり、中間部 5 A、5 B の円弧状外面が転がり部材 7 に押し付けられる。したがって、各転がり部材 7 は中間部 5 A、5 B の円弧状外面と楔形凹所 3 C の底面との間で噛み付き、これに伴い入力部材 1 の回転駆動力は出力部材 3 に伝達される。このように、楔形凹所を出力円筒状部 3 B に設けた双方向クラッチ 4 0 0 も、中間部材 5 に楔形凹所を備えた双方向クラッチと同様な機能を有する。

【 0 0 4 6 】

なお、実施形態 1 ではコの字状の板バネ、あるいは板バネを緊締部材 9 として用いたが、スプリングによって中間部同士を結合して弾性力を与えるようにしても勿論よい。また、入力部材 1 の入力軸部 1 C 及び出力部材 3 の出力軸部 3 A の構造は前述した構造に制限されることなく、通常用いられる取付け構造に適した任意の構造であってもよい。入力係合部 1 A は知られているカム構造のものでよく、中間部材 5 のすべての中間部に対して放射外方向の力をほぼ均等に与える構造であればよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 7 】

- 1 . . . 入力部材
- 1 A . . . 入力係合部
- 1 B . . . 丸棒部分
- 1 C . . . 入力軸部
- e . . . 入力係合部 1 A の短軸側
- f . . . 入力係合部 1 A の長軸側
- a、b . . . 短軸側 e の面
- c、d . . . 長軸側 f の円弧状面
- Z . . . 入力部材 1 の回転中心となる軸線
- 3 . . . 出力部材

10

20

30

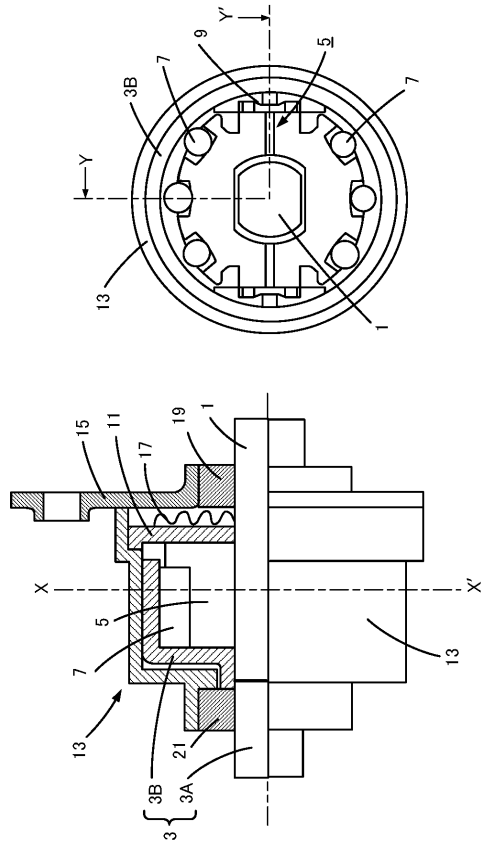
40

50

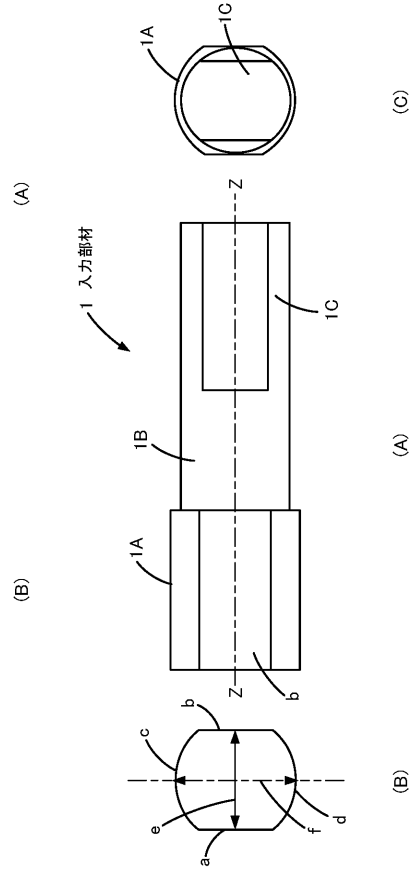
3 A . . . 出力軸部	
3 B . . . 出力円筒状部	
3 B 1 . . . 円筒状部分	
3 B 2 . . . 嵌合部分	
H . . . 圧入孔	
3 C . . . 出力円筒状部 3 B の楔形凹所	
5 . . . 中間部材	
5 A、5 B、5 C、5 D . . . 中間部	
5 A 1、5 B 1 . . . 中間部の中央凹所	
5 A 2、5 B 2 . . . 中間部の楔形凹所	10
5 A 3、5 B 3 . . . 閉止部分	
5 A 4、5 B 4 . . . 係合部	
7 . . . 転がり部材	
9 . . . 緊締部材（バネ、磁石部材など）	
9 A ~ 9 C . . . 緊締部材としてのコの字状バネを形成する部分	
1 1 . . . 支承部材	
1 1 A . . . 円板状部	
1 1 B . . . 中央穴	
1 1 C . . . ガイド部	
1 1 C 1 ~ 1 1 C 3 . . . ピン	20
1 1 D . . . ガイド部	
1 1 D 1 ~ 1 1 D 3 . . . ピン	
1 1 E . . . 円板状部 1 1 A の円環状の肉厚部	
1 3 . . . ハウジング部材	
1 3 A . . . 小径部	
1 3 B . . . ストップ部	
1 3 C . . . 中径部	
1 3 D . . . 大径部	
1 3 E . . . 段差部	
1 3 F . . . 取付け用円板部	30
1 3 G . . . 取付け用孔	
1 5 . . . シールド部材	
1 5 A . . . 取付け孔	
1 5 B . . . シールド円板状部	
1 5 C . . . 短円筒面	
1 5 D . . . 挿通孔	
1 7 . . . 弾性摩擦部材	
1 9 . . . 軸受部材	
2 1 . . . 軸受部材	

【図 1】

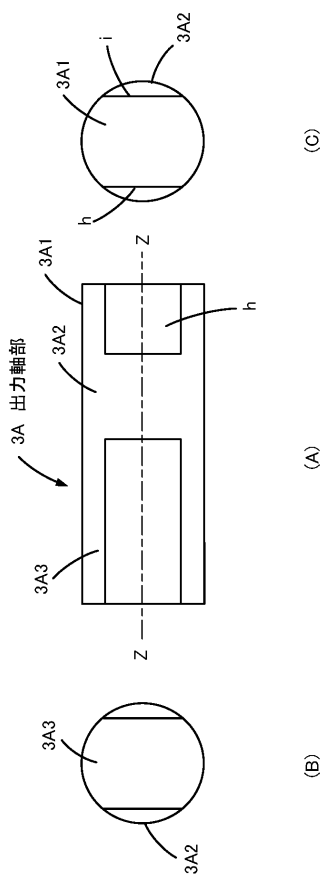
100 第1の双方向クラッチ



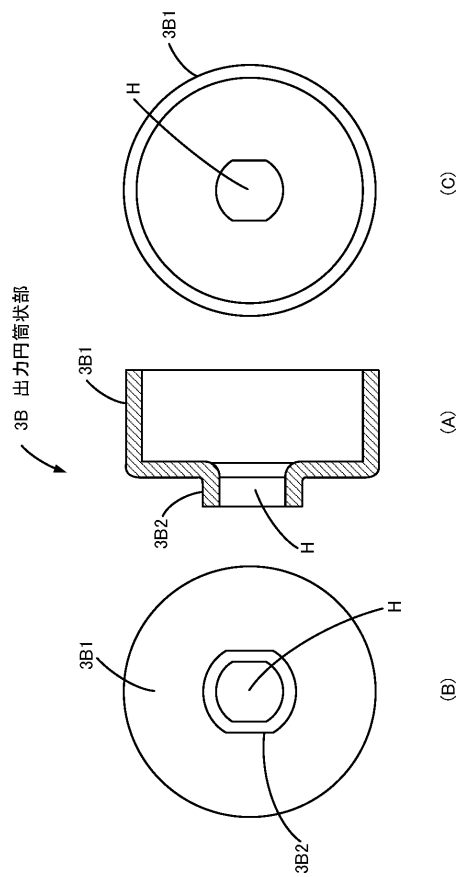
【図 2】



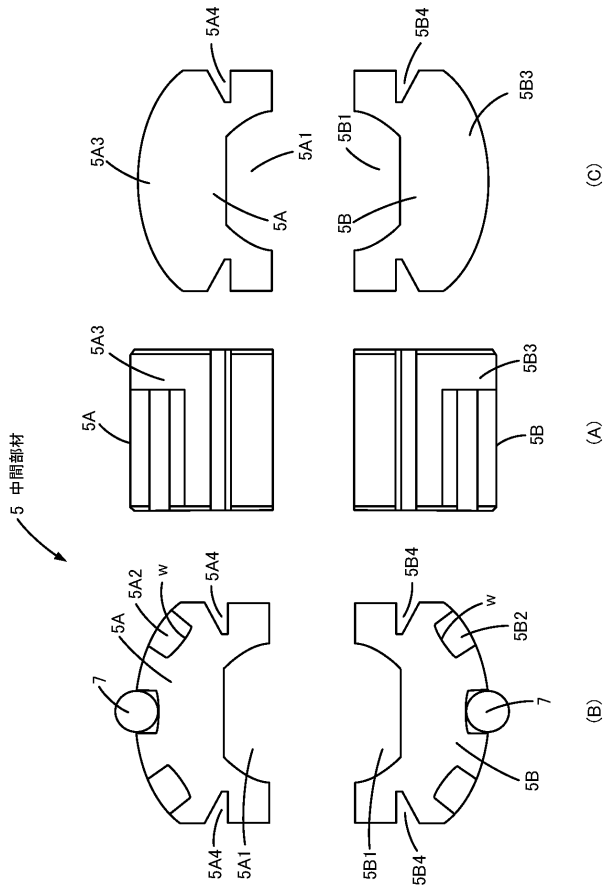
【図 3】



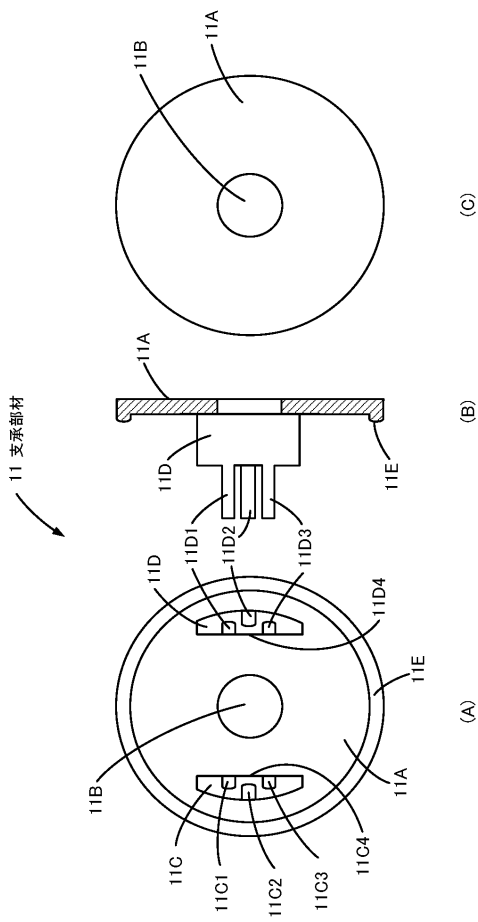
【図 4】



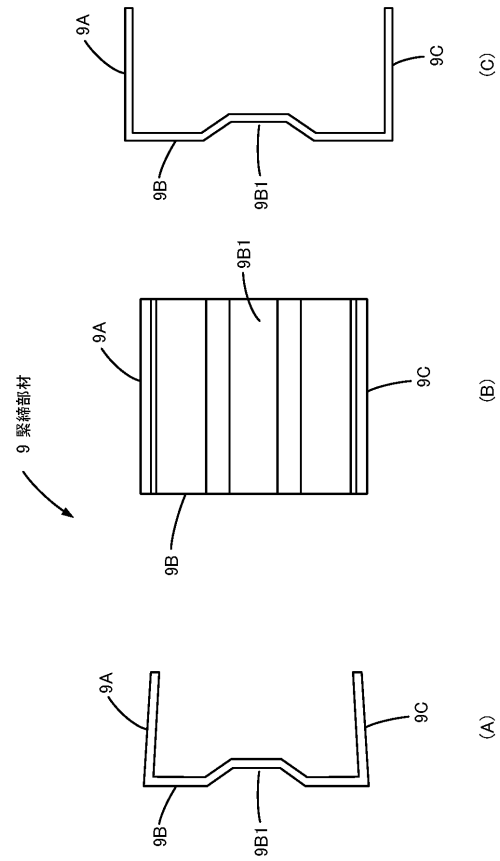
【図 5】



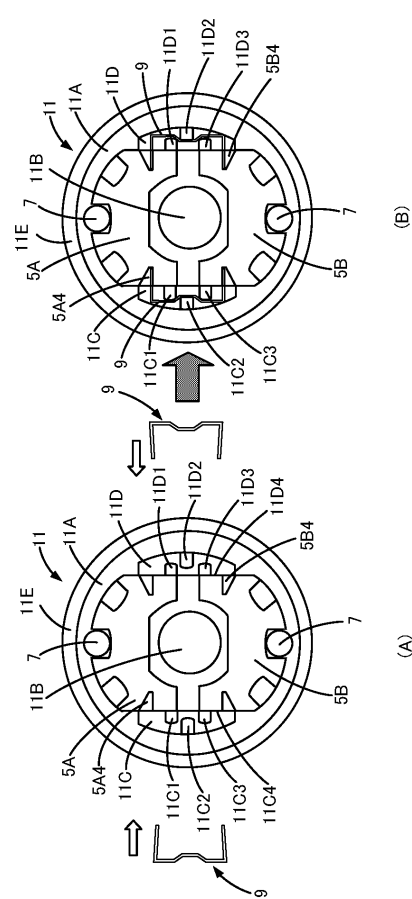
【図 7】



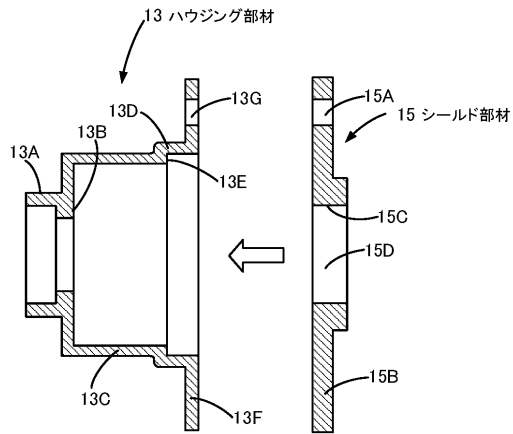
【図 6】



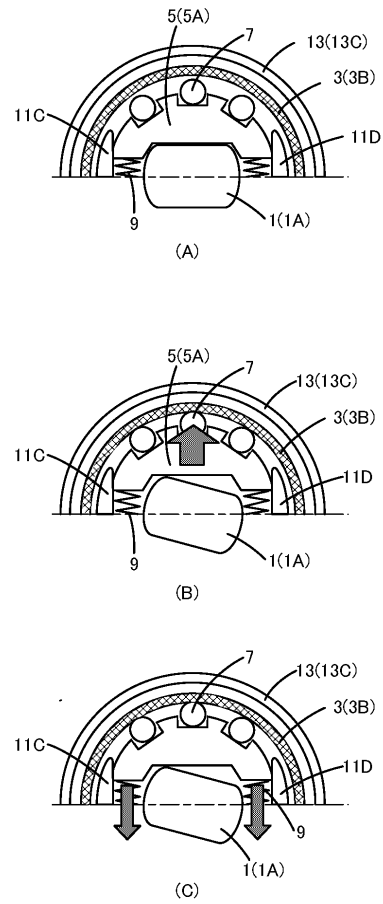
【図 8】



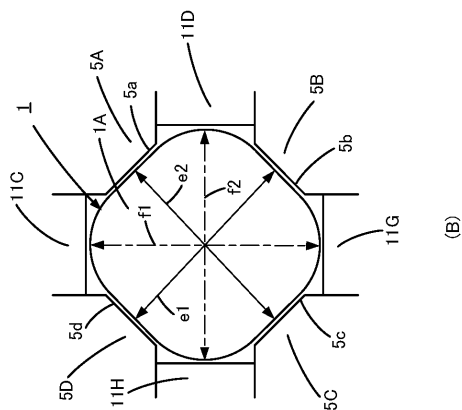
【図 9】



【図 10】

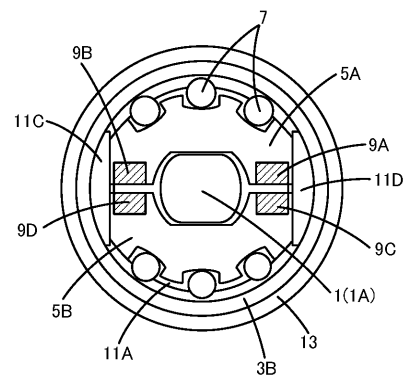


【図 11】



【図 12】

300 第3の双方向クラッチ



【図 13】

400 第4の双方向クラッチ

