

(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2009-92121

(P2009-92121A)

(43) 公開日 平成21年4月30日(2009.4.30)

(51) Int.Cl.

F 1 6 D 3/04 (2006.01)

F 1

F 1 6 D 3/04

Z

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2007-262439 (P2007-262439)
 (22) 出願日 平成19年10月5日 (2007.10.5)

(71) 出願人 000208765
 株式会社エンプラス
 埼玉県川口市並木2丁目30番1号
 (74) 代理人 100081282
 弁理士 中尾 俊輔
 (74) 代理人 100085084
 弁理士 伊藤 高英
 (74) 代理人 100095326
 弁理士 畑中 芳実
 (74) 代理人 100115314
 弁理士 大倉 奈緒子
 (74) 代理人 100117190
 弁理士 玉利 房枝
 (74) 代理人 100120385
 弁理士 鈴木 健之

最終頁に続く

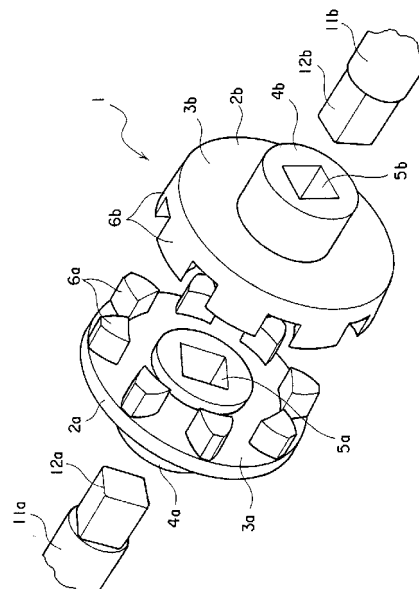
(54) 【発明の名称】 回転軸継手

(57) 【要約】

【課題】回転軸の間に芯ずれがあっても、一方の回転軸の回転を他方の回転軸に正確に伝達することができ、騒音を発生することがなく、耐久性にも優れている回転軸継手を提供すること。

【解決手段】対向する軸端部12a、12bにそれぞれ装着されて一方の軸11aの回転を他方の軸11bに伝達する一対の継手半体2a、2bを有する回転軸継手1において、一方の継手半体2aに歯車の外歯6aを設け、他方の継手半体2bに外歯6aに噛合すると共に外歯6aと同数の歯数の内歯6bを設け、各外歯6aおよび内歯6bを同一のモジュールのインボリュート歯形とする共に当該インボリュート歯形の歯面を周方向に転移させて、両軸11a、11bの軸芯のずれを吸収して回転伝達するように形成されていることを特徴とする。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

対向する軸端部にそれぞれ装着されて一方の軸の回転を他方の軸に伝達する一对の継手半体を有する回転軸継手において、一方の継手半体に歯車の外歯を設け、他方の継手半体に前記外歯に噛合すると共に外歯と同数の歯数の内歯を設け、各外歯および各内歯を同一のモジュールのインボリュート歯形とする共に当該インボリュート歯形の歯面を切線方向と半径方向の一方若しくは両方に転位させて、前記両軸の軸芯のずれを吸収して回転伝達するように形成されていることを特徴とする回転軸継手。

【請求項 2】

前記軸芯のずれは、両軸の軸心の平行方向の軸ずれと、両軸の軸心の相対角度方向の角度ずれとの一方若しくは双方からなることを特徴とする請求項 1 に記載の回転軸継手。

10

【請求項 3】

前記外歯と前記内歯との噛合い率を 1 以上としたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の回転軸継手。

【請求項 4】

前記外歯と前記内歯との歯数を 6 枚から 8 枚としたことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の回転軸継手。

【請求項 5】

前記両継手半体を逆方向に回転させる弾力を付与するばねを装着したことを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の回転軸継手。

20

【請求項 6】

前記外歯と前記内歯と外周部に環状の弾性体を装着したことを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の回転軸継手。

【請求項 7】

前記環状の弾性体は、前記一对の継手半体における噛合部分の外周部分を密封するゴムカバーまたはリングであることを特徴とする請求項 6 に記載の回転軸継手。

【請求項 8】

前記ゴムカバーの内側に形成される密封空間内にグリースを充填したことを特徴とする請求項 7 に記載の回転軸継手。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】**【0001】**

本発明は、回転軸継手に係り、特に軸端部を対向して配置されている回転軸の間において回転を伝達するのに好適な回転軸継手に関する。

【背景技術】**【0002】**

一般に、軸芯がずれて対向する可能性のある回転軸間の回転をスムーズに伝達するために回転軸継手が利用されている。

【0003】

従来の回転軸継手には、たわみ継手を用いる形式のものがあったが、部品点数が多く、重量も大きくなり、回転伝達にも回転むらがあり、製造コストが高い等の不都合があった。

40

【0004】

そこで、中心部に回転軸が固着される円板状の座に凹凸部を円周上に等分配置した同一形状の一对の継手を、前記凹凸部を位相を合わせて対向させて互いに噛合させる回転軸継手が提案されていた（例えば、特許文献 1 参照）。

【0005】

【特許文献 1】 特開平 10 - 331860 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】**

50

【 0 0 0 6 】

特許文献 1 に開示されている回転軸継手においては、凹凸部の形状と位置とを、軸同士
の芯ずれを吸収するように互いに適正クリアランスをもって噛み合うように設けている。

【 0 0 0 7 】

しかしながら、互いに噛み合う凹凸部の間にクリアランスを設けることにより、回転の
起動時および停止時や回転伝達速度が変化する場合には、凹凸部が周方向に複数回往復動
して衝突するために衝突音が発生し、騒音が大きいという不都合があった。また、凹凸部
は、円筒の先端部を、径方向に伸びる縦方向切断面と、隣接する 2 つの縦方向切断面を結
ぶ周方向に伸びる横方向切断面とによって一つおきに切除して形成されている。そのため
、当該凹凸部は平面状の縦方向切断面をもって互いに噛み合うこととなるので、軸芯がず
れている場合には、クリアランスが小さいと複数箇所において噛み合っている凹凸部が回
転をロックさせるようになってしまい、回転の伝達が円滑に行われず回転むらが発生する
という不都合があった。逆に、クリアランスを大きくすると、衝突力が強くなり、より大
きい騒音が発生するという不都合があった。更に、クリアランスを大きくすると、凹凸部
の凸部の周方向長さが短くなって、凸部の強度が弱くなり、耐久性が劣るという不都合が
あった。

10

【 0 0 0 8 】

本発明はこれらの問題点に鑑みてなされたものであり、回転軸の間に芯ずれがあっても
、一方の回転軸の回転を他方の回転軸に正確に伝達することができ、騒音が発生すること
がなく、耐久性にも優れている回転軸継手を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

前述した目的を達成するため請求項 1 に係る本発明の回転軸継手は、対向する軸端部に
それぞれ装着されて一方の軸の回転を他方の軸に伝達する一对の継手半体を有する回転軸
継手において、一方の継手半体に歯車の外歯を設け、他方の継手半体に前記外歯に噛合す
ると共に外歯と同数の歯数の内歯を設け、各外歯および各内歯を同一のモジュールのイン
ボリユート歯形とする共に当該インボリユート歯形の歯面を切線方向と半径方向の一方若
しくは両方に転位させて、前記両軸の軸芯のずれを吸収して回転伝達するように形成され
ていることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

30

このように形成された本発明によれば、同一のモジュールのインボリユート歯形とする
共に当該インボリユート歯形の歯面を周方向に転移された外歯と内歯とが常に良好に噛合
するので、回転軸の間に芯ずれがあっても、一方の回転軸の回転を他方の回転軸に正確に
伝達することができ、騒音が発生することがなく、耐久性も大きくすることができる。

【 0 0 1 1 】

また、請求項 2 に記載の回転軸継手は、前記軸芯のずれが、両軸の軸心の平行方向の軸
ずれと、両軸の軸心の相対角度方向の角度ずれとの一方若しくは双方からなることを特徴
とする。

【 0 0 1 2 】

このように形成された本発明によれば、両軸の軸心の平行方向の軸ずれと、両軸の軸心
の相対角度方向の角度ずれとの一方若しくは双方からなる軸芯のずれがあっても、請求項
1 の場合と同様に良好に回転を伝達することができる。

40

【 0 0 1 3 】

また、請求項 3 に記載の回転軸継手は、前記外歯と前記内歯との噛合い率を 1 以上とし
たことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

このように形成された本発明によれば、外歯と内歯とがより確実に常時良好に噛合する
ので、回転むらのない回転伝達を行うことができ、しかも回転伝達トルクも大きくするこ
とができる。

【 0 0 1 5 】

50

また、請求項 4 に記載の回転軸継手は、前記外歯と前記内歯との歯数を 6 枚から 8 枚としたことを特徴とする。

【0016】

このように形成された本発明によれば、外歯と内歯との剛性を高く保持すると共に回転伝達を円滑に行うことができる。

【0017】

また、請求項 5 に記載の回転軸継手は、前記両継手半体を逆方向に回転させる弾力を付与するばねを装着したことを特徴とする。

【0018】

このように形成された本発明によれば、外歯と内歯とを常に噛合させることができる。

10

【0019】

また、請求項 6 に記載の回転軸継手は、前記外歯と前記内歯と外周部に環状の弾性体を装着したことを特徴とする。

【0020】

このように形成された本発明によれば、弾性体の周方向の弾力成分によって外歯と内歯とが離間するのを阻止することができ、外歯と内歯とを常に噛合させることができる。

【0021】

また、請求項 7 に記載の回転軸継手は、前記環状の弾性体は、前記一对の継手半体における噛合部分の外周部分を密封するゴムカバーまたはリングであることを特徴とする。

【0022】

20

このように形成された本発明によれば、継手半体の外周部分を密封するゴムカバーを用いると両継手半体の間を密封することができ、防塵作用、防音作用を発揮することができる。リングを用いれば、汎用の市販されているリングを適用することができ、コストの低廉化を図ることができる。

【0023】

また、請求項 8 に記載の回転軸継手は、前記ゴムカバーの内側に形成される密封空間内にグリースを充填したことを特徴とする。

【0024】

このように形成された本発明によれば、グリースにより回転伝達を円滑にすることができ、外歯および内歯の摩耗を防止することができる。

30

【発明の効果】

【0025】

以上説明したように本発明の回転軸継手は構成され作用するものであるから、回転軸の間に芯ずれがあっても、一方の回転軸の回転を他方の回転軸に正確に伝達することができ、騒音を発生することがなく、耐久性も大きく等の優れた効果を発揮することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

以下、本発明の回転軸継手の実施の形態を図 1 から図 15 により説明する。

【0027】

図 1 から図 4 は本発明の回転軸継手の第 1 実施形態を示している。

40

【0028】

本第 1 実施形態の回転軸継手 1 は、各図に示すように、対向する回転軸 11a、11b の端部にそれぞれ装着されて一方の軸の回転を他方の軸に伝達する一对の継手半体 2a、2b からなり、歯数が 8 枚の歯車をもって形成されている。

【0029】

更に説明すると、各継手半体 2a、2b はそれぞれ円盤状の本体 3a、3b の中心部にボス部 4a、4b が形成されており、当該ボス部 4a、4b 部分に回転軸 11a、11b の矩形断面をしている軸端部 12a、12b にセレーション状に嵌合する矩形断面をしている中心孔 5a、5b が形成されている。各継手半体 2a、2b の各本体 3a、3b の互いに対向する面の一方には歯数を 8 枚とした歯車の外歯 6a が設けられ、他方には外歯 6

50

aに噛合すると共に外歯6aと同数の歯車の内歯6bが設けられている。これらの外歯6aおよび内歯6bは、それぞれ同一のモジュールのインボリュート歯形とされている共に当該インボリュート歯形の歯面を切線方向と半径方向の一方若しくは両方に転位させて形成されている。ここで、半径方向の転移とは、縦転移ともいい、歯切を行うラック工具を規定深さより歯車の軸の半径方向に転移させて切削形成されるものである。切線方向の転移とは、横転移ともいい、歯切を行うラック工具を工具中心線の線方向に転移させて切削形成されるものである。これにより両軸11a、11bの軸芯のずれを吸収して回転伝達できるように形成されている。ここでいう軸芯のずれとは、図2に示すように、両軸11a、11bの軸心の半径方向の軸ずれxと、両軸11a、11bの軸心の相対角度方向の角度ずれθとの一方若しくは双方のことを意味する。これらの外歯6aおよび内歯6bは、相互の噛合い率を1以上として、両者が確実に常時良好に噛合できるようにして、回転むらのない回転伝達を行うことができ、しかも回転伝達トルクも大きくすることができるようにしている。図3および図4に示すように、ボス部4a、4bの外周面には、それぞれ8個の補強用のリブ7a、7bが各外歯6a、内歯6bと同一位相の位置に設けられている。これらの外歯6aおよび内歯6bは、樹脂の一体成形によって形成するとよい。樹脂としては成形性に優れていると共に剛性を備えているものであればよく、例えば、回転軸継手1の取付箇所に応じて必要とされる応力、撓動性、耐摩耗性、耐久性、温度環境、使用頻度等に対応できる特性を備えたものとする。10

【0030】

図5および図6は、歯数が8枚の歯車形式の他の実施形態（第2実施形態）を示しており、内歯6bの外周部分を筒状の外側カバー8によって連結して、強度を高くしたものである。また、重量を軽減し、寸法精度を良くするための肉抜き9を外歯6aおよび内歯6bの反対側に形成している。その他の構成は図1に示す第1実施形態と同様である。20

【0031】

図7および図8は、歯数が6枚の歯車形式の他の実施形態（第3実施形態）を示しており、一方の外歯6aはボス部4aと連結して本体3aから突出して形成されており、他方の内歯6bはボス部4b部分から本体3bを肉抜きすることにより形成されている。また、必要箇所に肉抜き9が多数形成されている。その他の構成は図5および図6に示す実施形態と同様である。

【0032】

次に、本実施形態の作用を説明する。30

【0033】

6枚歯車形式の回転軸継手1の場合（第3実施形態）を示す図9および図10により外歯6aおよび内歯6bの噛合状態を説明する。

【0034】

この歯数が6枚の歯車形式の実施形態（第3実施形態）における回転軸継手1の両継手半体2a、2bは、図9のように噛合されて回転伝達に用いられる。図9は外歯6aおよび内歯6bの間に軸ずれxが発生している状態を示している。

【0035】

また、図10は内歯6bが反時計方向に回転して外歯6aに回転を伝達する場合において、外歯6aの中心caと内歯6bの中心cbとの間に軸ずれxが発生している状態を時間経過（同図aからg）と共に示している。40

【0036】

回転当初の同図（a）において、外歯6aおよび内歯6bは、外歯6aaおよび内歯6baの組（左下側）と、外歯6abおよび内歯6bbの組（左上側）との2組において噛み合っている。回転が進行すると、同図（b）においては、依然として外歯6aaおよび内歯6baの組と、外歯6abおよび内歯6bbの組との2組が噛み合っているが、更に回転が反時計回りに進行すると、同図（c）においては、外歯6aaおよび内歯6baの組は離れ、外歯6abおよび内歯6bbの組と回転方向後流側の外歯6acおよび内歯6bcの組との2組において噛み合っている。その後、同図（c）～（g）に至るまで外歯50

6 a b および内歯 6 b b の組と、外歯 6 a c および内歯 6 b c の組との 2 組において噛み合いながら同図 (a) に示す位相まで回転が進行する。その後の回転も同様に行われる。また、角度ずれ θ がある場合にも、図 1 0 に示す軸ずれ x がある場合と同様にして回転が伝達される。また、内歯 6 b が時計方向に回転する場合においても同様に適正に回転が伝達される。更に、外歯 6 a が駆動側で、内歯 6 b が従動側として用いてもよい。

【 0 0 3 7 】

このように本実施形態の回転軸継手 1 によれば、外歯 6 a および内歯 6 b が同一のモジュールのインボリュート歯形とされる共に当該インボリュート歯形の歯面を切線方向と半径方向の一方若しくは両方に転位された状態に形成されているので、外歯 6 a および内歯 6 b による回転伝達誤差を理論上 0 として伝達することができ、両者が常に良好に噛合するので、回転軸 1 1 a、1 1 b の間に芯ずれがあっても、一方の回転軸 1 1 a の回転を他方の回転軸 1 1 b に正確に伝達することができ、騒音を発生することがなく、耐久性も大きいものとなる。

【 0 0 3 8 】

更に、外歯 6 a および内歯 6 b の噛合い率を 1 以上としているために、外歯 6 a および内歯 6 b がより確実に常時良好に噛合するので、回転むらのない回転伝達を行うことができ、しかも回転伝達トルクも大きくすることができる。

【 0 0 3 9 】

外歯 6 a および内歯 6 b の強度を保持しながら回転伝達を円滑に行うためには、外歯 6 a および内歯 6 b の歯数を 6 枚から 8 枚とするとよい。

【 0 0 4 0 】

また、角度ずれに対してより適正に回転伝達を円滑に行わせるために、インボリュートの歯形にクラウニングを施したり、円弧歯車若しくはテーパ歯車形式を採用してもよい。

【 0 0 4 1 】

第 4 実施形態として図 1 1 および図 1 2 に示すように、回転軸継手 1 における両継手半体 2 a、2 b の外歯 6 a および内歯 6 b を常時噛合させるためには、円弧状のばね 1 3 を両継手半体 2 a、2 b の本体 3 a、3 b に突設したピン 1 4 a、1 4 b の間に装着するとよい。ばね 1 3 の弾力により両本体 3 a、3 b が互いに逆方向に回転する力を付与されて、外歯 6 a および内歯 6 b が円周方向の片側の歯面によって常時噛合することとなる。

【 0 0 4 2 】

第 5 実施例として示した図 1 3 は、回転軸継手 1 における両継手半体 2 a、2 b の両本体 3 a、3 b の外周部分に環状の弾性部材の 1 種として偏平断面を有するゴムカバー 1 5 を装着したものである。このゴムカバー 1 5 は、両回転軸 1 1 a、1 1 b が図 1 3 (a) の同心状態、同図 (b) の角度ずれ状態および同図 (c) の軸ずれ状態にあっても、弾性変形して両本体 3 a、3 b の外周部を覆い、更に、このゴムカバー 1 5 の周方向に働く弾力成分によって、両本体 3 a、3 b が互いに逆方向に回転しようとする動きを阻止して、外歯 6 a および内歯 6 b を円周方向の片側の歯面によって常時噛合させるようにする。また、ゴムカバー 1 5 は両本体 3 a、3 b の外周部を密封して密封空間を形成することができるので、外歯 6 a および内歯 6 b 部分の防塵を図ることができ、音を遮音して防音作用を発揮することができる。更に、当該密封空間内にグリース (図示せず) を充填して、回転伝達を円滑にさせたり、外歯 6 a および内歯 6 b の摩耗を防止するとよい。グリースはゴムカバー 1 5 によって飛散防止される。

【 0 0 4 3 】

ゴムカバー 1 5 に代えて第 6 実施形態として図 1 4 に示すように、ゴム製の O リング 1 6 を両本体 3 a、3 b の外周部に装着してもよい。O リング 1 6 を用いれば、汎用の市販されている O リングを適用することができ、コストの低廉化を図ることができる。

【 0 0 4 4 】

更に、図 1 4 に示すように、両継手半体 2 a、2 b の両ボス部 4 a、4 b の対向部分を球面状の先端部を備えた袋状に形成して、当該球面状の先端面を互いに接触させるようにするとよい。これにより両継手半体 2 a、2 b の接触による騒音発生を有効に防止するこ

10

20

30

40

50

とができる。

【 0 0 4 5 】

本実施形態の回転軸継手 1 は、両回転軸 1 1 a、1 1 b に軸芯のずれが発生している場合においても極めて良好に回転伝達することができるので、従来の回転軸継手の個数を削減したり、回転伝達系の全体構成を小型に形成することができる。本実施形態の回転軸継手 1 によれば、図 1 5 に示すように、モータ 2 1 とギアボックス 2 2 との間またはギアボックス 2 2 と 2 3 との間を 1 個の回転軸継手 1 によって各出力軸 2 1 a、2 2 a、2 3 a を直に連結することができ、従来の回転軸継手 2 5 の個数を削減したり、回転伝達系の全体構成を小型に形成することができる。

【 0 0 4 6 】

10

なお、本発明は、前述した実施の形態に限定されるものではなく、必要に応じて種々の変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 7 】

【図 1】本発明に係る回転軸継手の第 1 実施形態を示す分解斜視図

【図 2】図 1 に示す実施形態の外歯と内歯との噛合関係を示す斜視図

【図 3】図 1 に示す実施形態の外歯を有する継手半体を示し、(a) は正面図、(b) は断面図、(c) は背面図

【図 4】図 1 に示す実施形態の内歯を有する継手半体を示し、(a) は正面図、(b) は断面図、(c) は背面図

20

【図 5】本発明に係る回転軸継手の第 2 実施形態を示す図 3 と同様の図

【図 6】図 5 に示す継手半体に噛合する継手半体を示す図 4 と同様の図

【図 7】本発明に係る回転軸継手の第 3 実施形態を示す図 3 と同様の図

【図 8】図 7 に示す継手半体に噛合する継手半体を示す図 4 と同様の図

【図 9】図 7 および図 8 に示す継手半体の噛合状態を示す断面図

【図 1 0】(a) から (g) は図 7 および図 8 に示す継手半体の外歯と内歯との噛合状態の変化を示す説明図

【図 1 1】ばねを装着した本発明に係る回転軸継手の第 4 実施形態を示す正面図

【図 1 2】ばねを装着した他の実施形態を示す図 1 1 と同様の図

【図 1 3】ゴムカバーを装着した本発明に係る回転軸継手の第 5 実施形態を示し、(a) は同心状態の断面図、(b) は角度ずれ状態の断面図、(c) は軸ずれ状態の断面図

30

【図 1 4】リングを装着した第 6 実施形態を示す図 1 3 と同様の図

【図 1 5】本発明に係る回転軸継手の適用状態を示す断面図

【符号の説明】

【 0 0 4 8 】

1 回転軸継手

2 a、2 b 継手半体

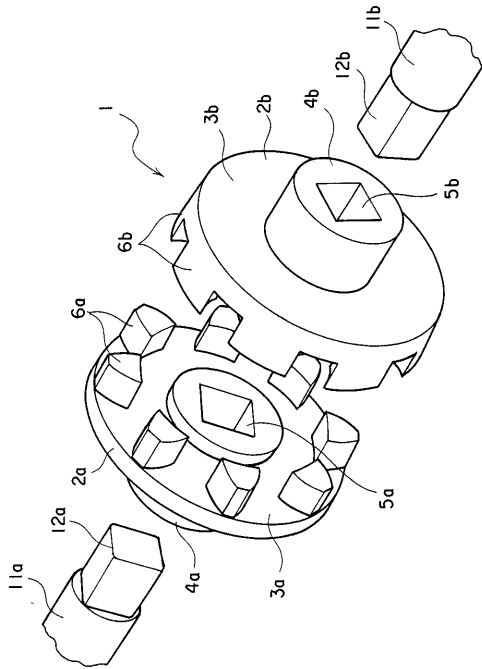
3 a、3 b 本体

6 a 外歯

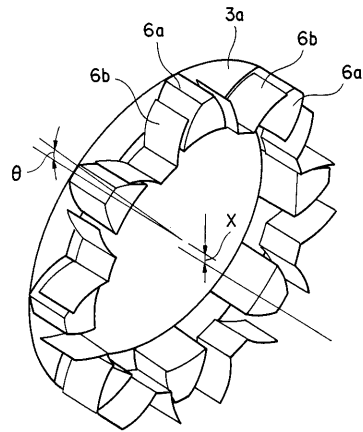
6 b 内歯

40

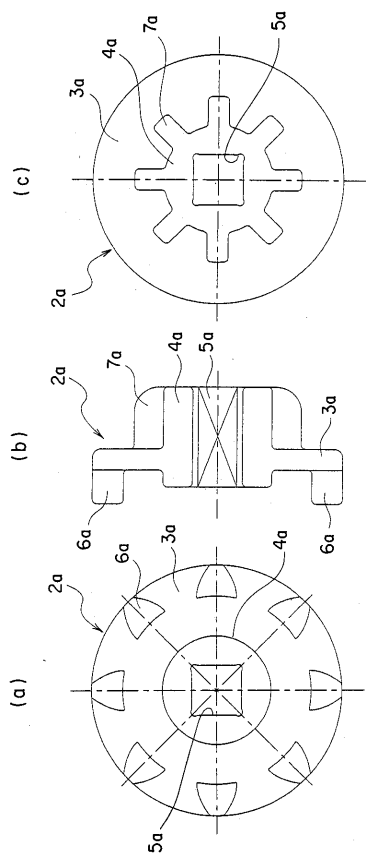
【図 1】



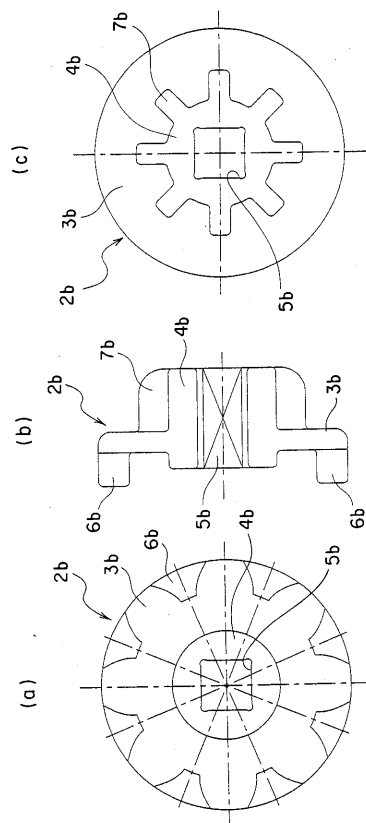
【図 2】



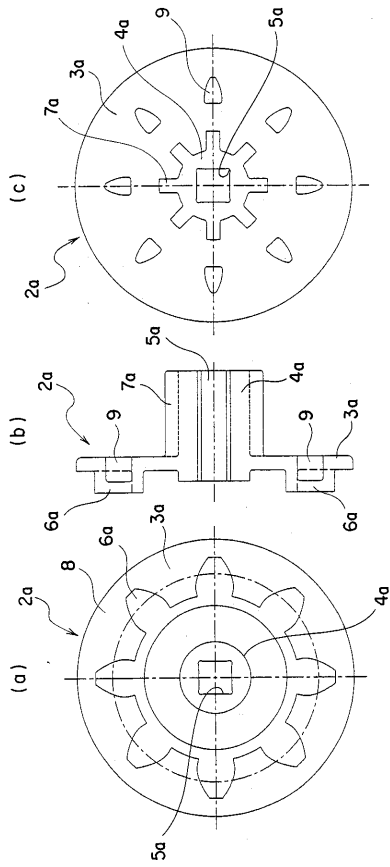
【図 3】



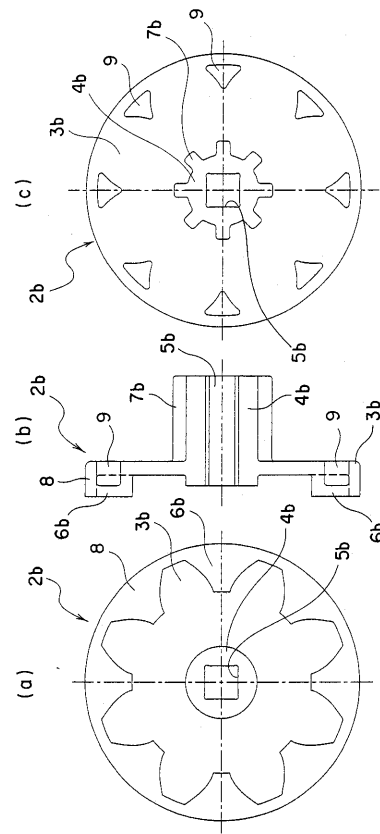
【図 4】



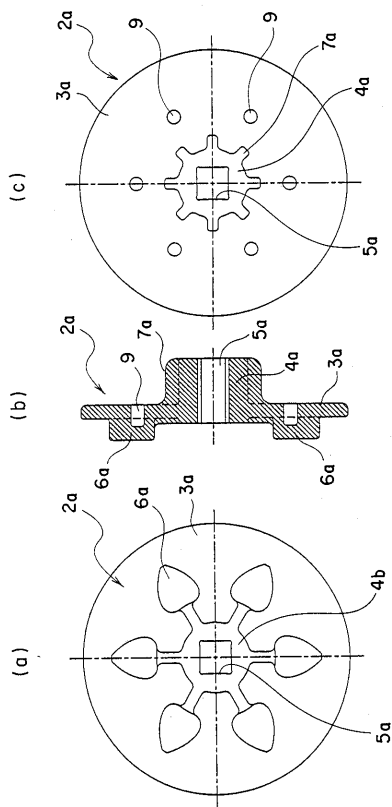
【図 5】



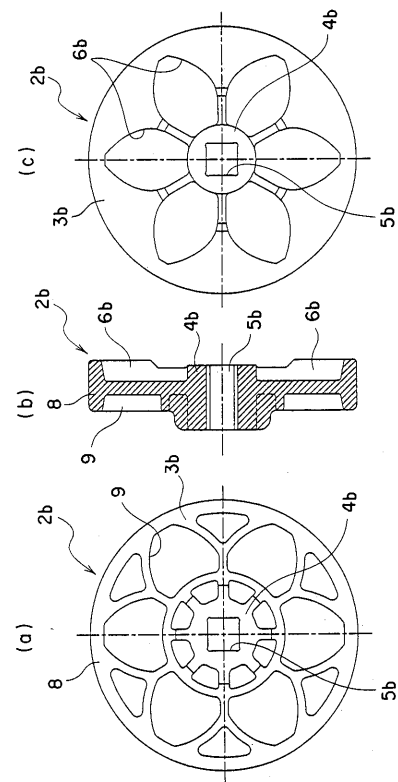
【図 6】



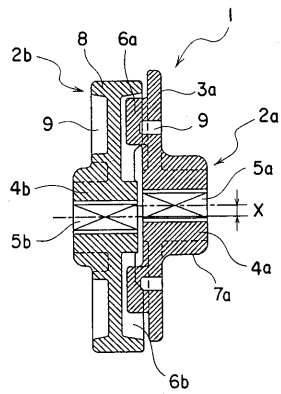
【図 7】



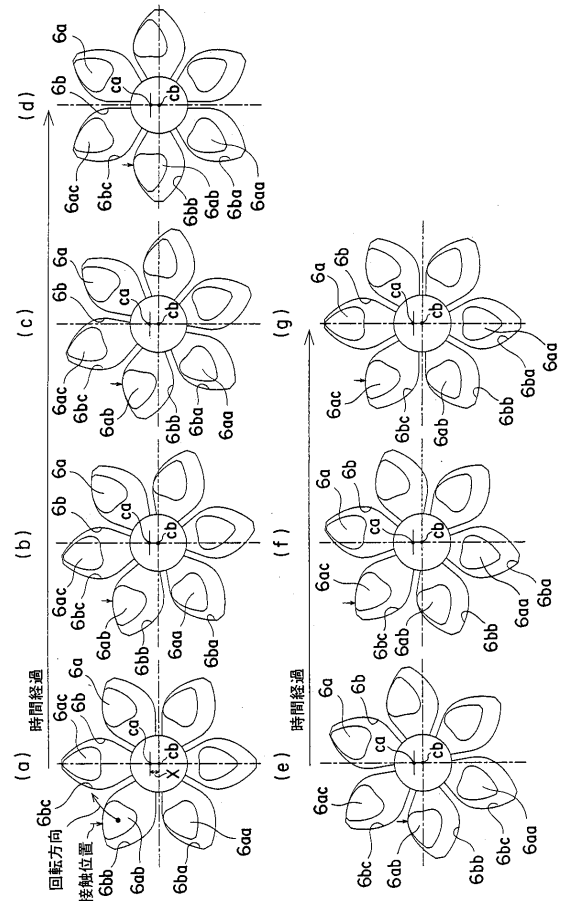
【図 8】



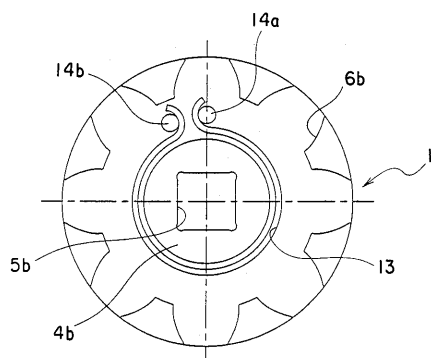
【 図 9 】



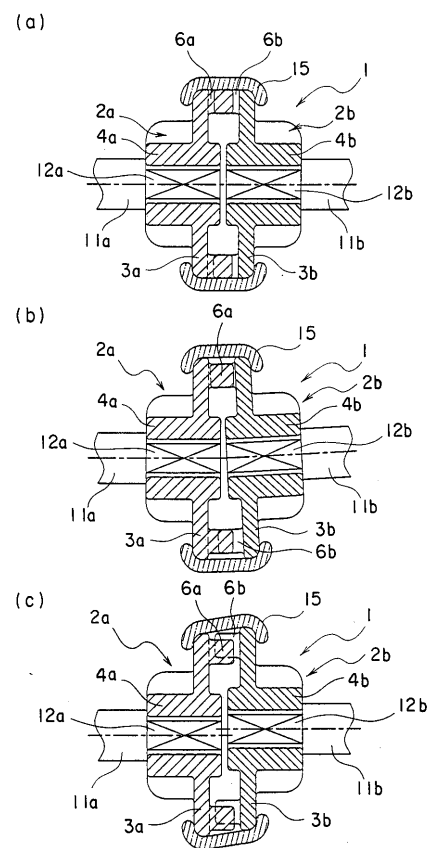
【 図 10 】



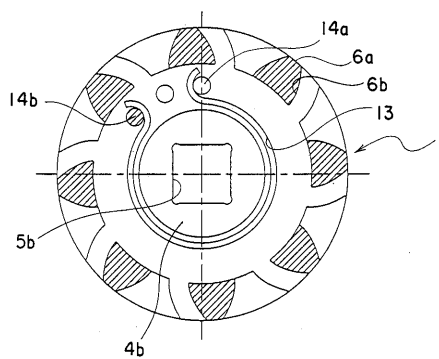
【 図 11 】



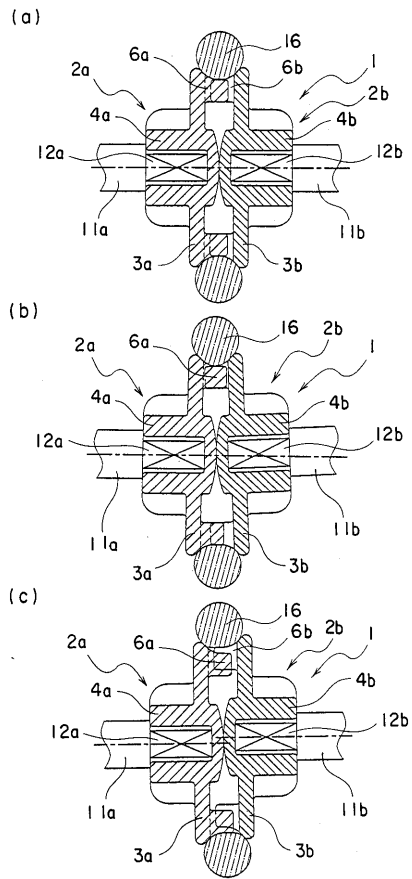
【 図 13 】



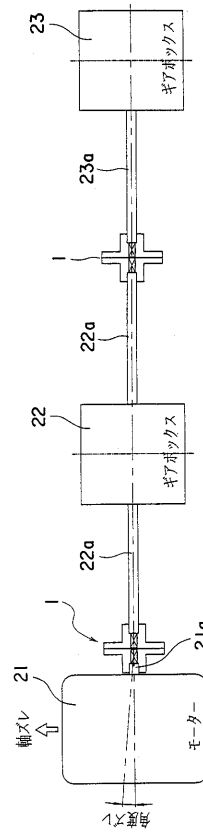
【 図 12 】



【図 14】



【図 15】



フロントページの続き

(74)代理人 100123858

弁理士 磯田 志郎

(74)代理人 100148068

弁理士 高橋 洋平

(72)発明者 梶原 靖

埼玉県川口市並木 2 丁目 3 0 番 1 号 株式会社エンプラス内

(72)発明者 鈴木 保浩

埼玉県川口市並木 2 丁目 3 0 番 1 号 株式会社エンプラス内