

(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2017-136919

(P2017-136919A)

(43) 公開日 平成29年8月10日(2017.8.10)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 6 2 D 5/04 (2006.01)	B 6 2 D 5/04	3 D 3 3 3
F 1 6 D 41/08 (2006.01)	F 1 6 D 41/08	Z
F 1 6 D 27/118 (2006.01)	F 1 6 D 27/118	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2016-18215 (P2016-18215)
 (22) 出願日 平成28年2月2日(2016.2.2)

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. テレスコ

(71) 出願人 000001247
 株式会社ジェイテクト
 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
 (74) 代理人 100087701
 弁理士 稲岡 耕作
 (74) 代理人 100101328
 弁理士 川崎 実夫
 (72) 発明者 椎名 晶彦
 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
 株式会社ジェイテクト内
 Fターム(参考) 3D333 CB02 CB30 CB32 CB46 CC14
 CC15 CC23 CD05 CD06 CD12
 CD16 CD17 CD30 CD37 CD44
 CE04 CE11 CE37

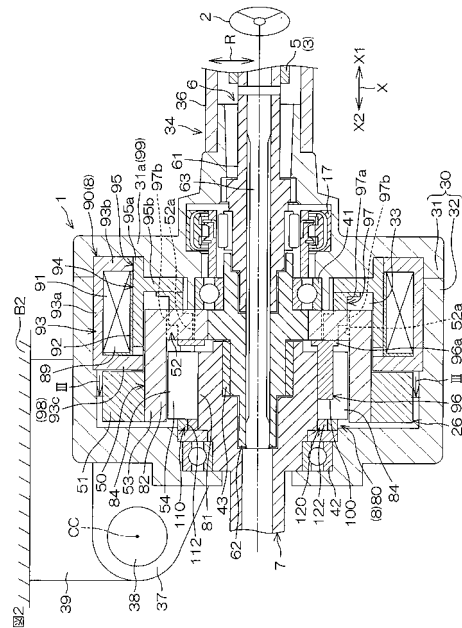
(54) 【発明の名称】 ステアリング装置

(57) 【要約】

【課題】ウォームホイールが一体回転可能な入力軸と、入力軸と相対回転可能な出力軸とを連結/連結解除可能な構成において、ツーウェイクラッチおよびコイルを配置するスペースを軸方向に抑制することができるステアリング装置を提供する。

【解決手段】ステアリング装置1は、ツーウェイクラッチ80と、入力軸6と一体回転可能なウォームホイール26と、ツーウェイクラッチ80が入力軸6と出力軸7とを連結/連結解除する駆動力を生じさせるコイル91とを含む。ウォームホイール26は、入力軸6に固定された中央円板部52と、中央円板部52の周縁から前方X2へ突出する径環部53と、径環部53から径方向R外方へ突出する歯部51とを有する。ツーウェイクラッチ80は、中央円板部52と径環部53とによって囲まれ、中央円板部52よりも前方X2に生じた空間54に配置され、コイル91は、径環部53の外周面を取り囲んでいる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

操舵部材からの操舵力が入力される入力軸と、
前記入力軸に対して相対回転可能に設けられ、転舵機構に連結された出力軸と、
前記入力軸と結合されたウォームホイールと、
前記入力軸と前記出力軸とを連結/連結解除可能なクラッチと、
前記クラッチが前記入力軸と前記出力軸とを連結/連結解除するための駆動力を生じさせるコイルとを含み、
前記ウォームホイールは、前記入力軸に結合された中央円板部と、前記中央円板部の周縁から前記操舵部材側とは反対側へ突出する径環部とを有し、
前記クラッチは、前記中央円板部と前記径環部とによって囲まれ、前記中央円板部よりも前記反対側に生じた空間に配置され、
前記コイルは、前記径環部の外周面を取り囲むように配置されていることを特徴とする、ステアリング装置。

10

【請求項 2】

前記コイルを少なくとも前記径方向外方から覆う集磁環を含むことを特徴とする、請求項 1 に記載のステアリング装置。

【請求項 3】

前記ウォームホイールは、前記中央円板部を貫通する挿通孔を有し、
前記駆動力に応じて、前記中央円板部よりも前記操舵部材側で前記入力軸の軸方向に沿って移動可能な可動部材と、
前記空間に配置され、前記軸方向への移動によって前記クラッチを作動させる作動部材と、
前記挿通孔に挿通され、前記可動部材の動作を前記作動部材に伝達する伝達部材とを含むことを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載のステアリング装置。

20

【請求項 4】

前記クラッチは、
前記入力軸に設けられた内輪と、
前記ウォームホイールの径環部に設けられ、前記内輪に相対回転可能に設けられた外輪と、
前記内輪の外周と前記外輪の内周とによって形成されるくさび空間に、前記内輪の周方向に並んで配置されるローラ対と、
前記ローラ対の間に設けられ、前記ローラ対を互いに離反する方向に弾性的に付勢する弾性部材と、
前記入力軸に相対回転可能に設けられ、互いに反対向きの所定の方向に回動されることにより、前記弾性部材による付勢に抗して、前記ローラ対を互いに接近する方向に押圧する一对の押圧部材とを含む、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のステアリング装置。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

40

【0001】

この発明は、ステアリング装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

ステアリング装置では、操舵部材と転舵機構とが機械的に常時連結された構成が一般的である。しかし、近年、操舵部材と転舵機構とが機械的に連結された連結状態と、操舵部材と転舵機構との機械的な連結が解除された連結解除状態とを切り換えることができ、連結解除状態において、いわゆるステアバイワイヤ構成を実現したステアリング装置が種々提案されている。

【0003】

50

ステアバイワイヤ構成を実現したステアリング装置には、例えば下記特許文献 1 に記載の回転伝達装置が組み込まれる。回転伝達装置では、電磁コイルに対する通電の有無によって 2 方向ローラクラッチが連結状態と連結解除状態とを切り換える。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2009 - 293679 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

10

近年、ステアリング装置では、特許文献 1 に記載の回転伝達装置等のクラッチ機構を減速装置のウォームホイールの周辺に配置することが提案されているが、2 方向ローラクラッチまたは電磁コイルと他部品との干渉を避けるためには、2 方向ローラクラッチおよび電磁コイルの配置スペースを軸方向に広げないことが必要である。

この発明は、かかる背景のもとでなされたものであり、ウォームホイールに結合された入力軸と、入力軸と相対回転可能な出力軸とを連結 / 連結解除可能な構成において、クラッチおよびコイルを配置するスペースを軸方向に抑制することができるステアリング装置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】

20

請求項 1 に記載の発明は、操舵部材 (2) からの操舵力が入力される入力軸 (6) と、前記入力軸に対して相対回転可能に設けられ、転舵機構 (A) に連結された出力軸 (7) と、前記入力軸と結合されたウォームホイール (26) と、前記入力軸と前記出力軸とを連結 / 連結解除可能なクラッチ (80) と、前記クラッチが前記入力軸と前記出力軸とを連結 / 連結解除するための駆動力を生じさせるコイル (91) とを含み、前記ウォームホイールは、前記入力軸に固定された中央円板部 (52) と、前記中央円板部の周縁から前記操舵部材側とは反対側 (X2) へ突出する径環部 (53) とを有し、前記クラッチは、前記中央円板部と前記径環部とによって囲まれ、前記中央円板部よりも前記反対側に生じた空間 (54) に配置され、前記コイルは、前記径環部の外周面を取り囲むように配置されていることを特徴とする、ステアリング装置 (1) である。

30

【0007】

請求項 2 に記載の発明は、前記コイルを少なくとも前記径方向外方から覆う集磁環 (93) を含むことを特徴とする、請求項 1 に記載のステアリング装置である。

請求項 3 に記載の発明は、前記ウォームホイールは、前記中央円板部を貫通する挿通孔 (52a) を有し、前記駆動力に応じて、前記中央円板部よりも前記操舵部材側 (X1) で前記入力軸の軸方向 (X) に沿って移動可能な可動部材 (95) と、前記空間に配置され、前記軸方向への移動によって前記クラッチを作動させる作動部材 (96) と、前記挿通孔に挿通され、前記可動部材の動作を前記作動部材に伝達する伝達部材 (97) とを含むことを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載のステアリング装置である。

【0008】

40

請求項 4 に記載の発明は、前記クラッチは、前記入力軸に設けられた内輪 (81) と、前記ウォームホイールの径環部に設けられ、前記内輪に相対回転可能に設けられた外輪 (82) と、前記内輪の外周と前記外輪の内周とによって形成されるくさび空間 (85) に、前記内輪の周方向に並んで配置されるローラ対 (84) と、前記ローラ対の間に設けられ、前記ローラ対を互いに離反する方向に弾性的に付勢する弾性部材 (87) と、前記入力軸に相対回転可能に設けられ、互いに反対向きの所定の方向に回動されることにより、前記弾性部材による付勢に抗して、前記ローラ対を互いに接近する方向に押圧する一对の押圧部材 (110, 120) とを含む、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のステアリング装置である。

【0009】

50

なお、上記において、括弧内の数字等は、後述する実施形態における対応構成要素の参照符号を表すものであるが、これらの参照符号により特許請求の範囲を限定する趣旨ではない。

【発明の効果】

【0010】

請求項1に記載の発明によれば、クラッチは、コイルが生じさせる駆動力によって作動されて、操舵部材からの操舵力が入力される入力軸と、転舵機構に連結された出力軸との連結/連結解除を切り換えることができる。

クラッチは、ウォームホイールの中央円板部と径環部とによって囲まれ中央円板部よりも操舵部材側とは反対側に生じた空間に配置されており、コイルは、径環部の外周面を取り囲むように配置されている。したがって、クラッチおよびコイルを配置するスペースを軸方向に抑制することができる。

【0011】

請求項2に記載の発明によれば、コイルが集磁環によって少なくとも径方向外方から覆われている。これにより、コイルで発生する磁束の外部への漏れを抑制することができる。

請求項3に記載の発明によれば、中央円板部の挿通孔に挿通された伝達部材は、駆動力に応じて、中央円板部よりも操舵部材側で入力軸の軸方向に沿って移動する可動部材の動作を、中央円板部と径環部とによって囲まれ中央円板部よりも操舵部材側とは反対側に生じた空間に配置された作動部材に伝達する。作動部材は、可動部材の動作が伝達されることによって入力軸の軸方向に移動し、クラッチを作動させることができる。したがって、複雑な機構を設けることなくクラッチおよびコイルを所望の位置に配置することができる。よって、クラッチおよびコイルを配置するスペースを軸方向に一層抑制することができる。

【0012】

請求項4に記載の発明によれば、クラッチでは、ローラ対が内輪および外輪の双方に係合した状態から、一对の押圧部材を互いに反対向きの所定の方向に回動することにより、ローラ対が互いに接近する方向に移動させられる。これにより、内輪および外輪の少なくとも一方に対するローラ対の係合が外れた状態になり入力軸と出力軸との連結が解除される。逆に、一对の押圧部材による押圧からローラ対を解除すると、ローラ対が互いに離反する方向に弾性的に付勢される。これにより、ローラ対が内輪および外輪の双方に再び係合する。このように、クラッチによって、入力軸と出力軸とを簡単に連結/連結解除することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の一実施形態に係るステアリング装置の概略構成を示す図である。

【図2】ハウジングの周辺の断面図である。

【図3】図2のIII-III線に沿った断面図である。

【図4】図3のIV-IV線に沿った断面図である。

【図5】作動機構の周辺の分解斜視図である。

【図6】図3において連結解除状態を示した模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下では、本発明の実施形態を、添付図面を参照して詳細に説明する。

図1は、本発明の一実施形態に係るステアリング装置1の概略構成を示す図である。

ステアリング装置1は、ステアリングホイール等の操舵部材2に連結されるステアリングシャフト3を構成するアッパーシャフト4、中間シャフト5、入力軸6および出力軸7と、入力軸6と出力軸7とを連結/連結解除可能なクラッチ機構8とを含む。

【0015】

入力軸6には、操舵部材2からの操舵力がアッパーシャフト4および中間シャフト5を

10

20

30

40

50

介して入力される。出力軸 7 は、入力軸 6 に対して相対回転可能に設けられ、インターミディエイトシャフト 10 およびピニオンシャフト 9 を介して転舵機構 A に連結されている。クラッチ機構 8 は、入力軸 6 と出力軸 7 とが機械的に連結された連結状態と、入力軸 6 と出力軸 7 との機械的な連結が解除された連結解除状態とに、ステアリング装置 1 の状態を切り換えることができる。

【0016】

連結状態では、入力軸 6 に入力された操舵力は、出力軸 7 から出力されてインターミディエイトシャフト 10 およびピニオンシャフト 9 を介して転舵機構 A に伝達され、転舵機構 A による転舵輪 12 の転舵が行われる。連結状態では、操舵部材 2 による転舵機構 A の直接操作を可能としている。

連結解除状態では、操舵部材 2 からの操舵力が機械的に転舵機構 A へ伝達されるのではなく、電気電子的な制御系を介して転舵機構 A が駆動される。連結解除状態では、ステアリング装置 1 は、いわゆるステアパイワイヤ構成を実現している。

【0017】

転舵機構 A は、ラック軸 19、一对のタイロッド 13 および一对のナックルアーム 14 を含む。各タイロッド 13 は、一端がラック軸 19 の対応する端部と連結されて、他端が対応するナックルアーム 14 を介して対応する転舵輪 12 と連結されている。操舵力がピニオンシャフト 9 に伝達されると、ピニオンシャフト 9 が回転する。ピニオンシャフト 9 の回転は、ピニオンシャフト 9 のピニオン 9a と噛み合うラック 19a が形成されたラック軸 19 の軸方向（車幅方向）の運動に変換される。そして、ラック軸 19 の軸方向の運動により、転舵輪 12 の転舵角が変化する。

【0018】

ステアリング装置 1 は、ピニオンシャフト 9 においてピニオン 9a が形成されている部分とラック軸 19 とを収容するラックハウジング 15 をさらに含む。ラックハウジング 15 は、車体 B1 に固定されている。

ステアリング装置 1 は、操舵部材 2 の操舵角を検出するための操舵角センサ 16 と、操舵部材 2 に加えられた操舵トルクを検出するためのトルクセンサ 17 とを含む。ステアリング装置 1 は、転舵輪 12 の転舵角を検出するための転舵角センサ 21 と、車速を検出する車速センサ 18 とを含む。操舵角センサ 16、トルクセンサ 17、転舵角センサ 21 および車速センサ 18 を含む種々のセンサ類の各検出信号は、ECU（電子制御ユニット：Electronic Control Unit）から構成される制御ユニット 20 に入力されるようになっている。

【0019】

ステアリング装置 1 は、制御ユニット 20 によって駆動されるモータ（図示せず）と、当該モータの駆動力をラック軸 19 の軸方向への移動に変換するボールねじ装置等の運動変換機構（図示せず）とによって構成される転舵アクチュエータ 11 を含む。

操舵部材 2 が操作されてステアリングシャフト 3 が回転すると、制御ユニット 20 は、操舵角センサ 16 によって検出された操舵角と、車速センサ 18 によって検出された車速とに基づいて目標転舵角を設定する。制御ユニット 20 は、この目標転舵角と、転舵角センサ 21 によって検出された転舵角との偏差に基づいて転舵アクチュエータ 11 を駆動制御する。これにより、連結解除状態における操舵部材 2 による転舵機構 A の操作を可能としている。

【0020】

ステアリング装置 1 は、モータ 23 と、モータ 23 から出力される回転を減速（増幅）する減速装置 24 とを含む。減速装置 24 は、モータ 23 により回転駆動されるウォーム軸 25 と、ウォーム軸 25 と噛み合い、入力軸 6 と結合されたウォームホイール 26 とを含む。

制御ユニット 20 は、トルクセンサ 17 や操舵角センサ 16 等が出力する検出信号に基づいて、操舵部材 2 が操舵された方向と逆方向を向く適当な反力を操舵部材 2 に付与するように、モータ 23 を駆動制御する。減速装置 24 によって減速（増幅）されたモータ 2

10

20

30

40

50

3の回転は、ステアリングシャフト3を介して操舵部材2に伝達される。

【0021】

クラッチ機構8は、ステアリング装置1のフェールセーフのための機構を実現している。車両の正常運転中は、制御ユニット20は、クラッチ機構8を制御することによってステアリング装置1を連結解除状態として、操舵部材2と転舵機構Aとを機械的に切り離す。一方、車両がイグニッション・オフの状態である場合や、ステアバイワイヤシステムに不調が生じた等の異常発生の場合には、制御ユニット20は、クラッチ機構8を制御することによってステアリング装置1を連結状態として、操舵部材2と転舵機構Aとを機械的に連結させる。

【0022】

ステアリング装置1は、減速装置24およびクラッチ機構8を少なくとも収容するハウジング30を含む。ハウジング30は、同軸上に配置された入力軸6および出力軸7に取り付けられている。

図2は、ハウジング30の周辺の断面図である。以下では、入力軸6および出力軸7の軸方向を軸方向Xという。軸方向Xのうち車両の後方である操舵部材2側を後方X1といい、軸方向Xのうち車両の前方である操舵部材2側とは反対側を前方X2という。また、入力軸6および出力軸7の半径方向を、径方向Rという。

【0023】

図2を参照して、ハウジング30は、少なくともトルクセンサ17を収容するセンサハウジング31と、少なくともウォームホイール26を収容するウォームホイールハウジング32とを含む。センサハウジング31は、ウォームホイールハウジング32に後方X1から隣接しており、ウォームホイールハウジング32とともにハウジング30の内部空間33を形成している。センサハウジング31の後方X1の端部には、ステアリングシャフト3の中間シャフト5およびアップーシャフト4を取り囲むステアリングコラム34が連結されている。

【0024】

図1を参照して、ステアリングコラム34は、アップーシャフト4に軸受(図示せず)等を介して連結されたアップーコラム35と、中間シャフト5を収容し、センサハウジング31の後方X1の端部に連結されたロアーコラム36とを含む。ロアーコラム36は、本実施形態とは異なり、センサハウジング31と一体に形成されていてもよい。

ステアリングシャフト3のアップーシャフト4および中間シャフト5は、入力軸6と同軸上に配置されている。アップーシャフト4は、中間シャフト5に対して軸方向Xに摺動する。中間シャフト5に対する軸方向Xへのアップーシャフト4の摺動の際、アップーコラム35がロアーコラム36に対して軸方向Xに摺動する。アップーシャフト4を中間シャフト5に対して軸方向Xに摺動させることで操舵部材2の位置が車両の前後方向に調整される(いわゆるテレスコ調整)。

【0025】

図2を参照して、ウォームホイールハウジング32の前方X2の端部には、チルトブラケット37が設けられている。チルトブラケット37は、軸方向Xと直交する方向に延びるチルト中心軸38を介して、車体B2に固定された固定ブラケット39と連結されている。ハウジング30、ステアリングシャフト3およびステアリングコラム34は、チルト中心軸38の中心軸線CCを中心に回動可能(チルト可能)である。チルト中心CC回りにハウジング30、ステアリングシャフト3およびステアリングコラム34を回動(チルト)させることで、操舵部材2の位置が高さ方向に調整される(いわゆるチルト調整)。

【0026】

入力軸6は、中間シャフト5と同軸上に固定された第1軸61と、ウォームホイール26が外嵌固定された第2軸62と、第1軸61と第2軸62とを同一軸線上に連結するトーションバー63とを含む。第2軸62は、第1軸61と相対回転可能である。第2軸62は、第1軸受41を介してセンサハウジング31によって回転可能に支持されている。

出力軸7は、ウォームホイールハウジング32から、前方X2に突出している。出力軸

10

20

30

40

50

7は、第2軸受42を介してウォームホイールハウジング32によって回転可能に支持されている。出力軸7は、入力軸6の第2軸62の前方X2側の端部を取り囲んでいる。出力軸7は、第2軸62と同軸上に支持された状態で第2軸62と相対回転可能である。詳しくは、出力軸7と第2軸62の間には、第3軸受43が介装されている。第3軸受43は、本実施形態のようにすべり軸受であってもよいし、本実施形態とは異なり、転がり軸受であってもよい。

【0027】

ウォームホイール26は、第2軸62に一体回転可能に結合される芯金50と、芯金50の周囲を取り囲む歯部51とを含む。歯部51は、例えば樹脂製である。歯部51が樹脂製である場合、芯金50が金型内にインサートされた状態で歯部51を樹脂成形（インサート成形）してもよい。インサート成形によって芯金50と歯部51とは一体回転可能に結合される

芯金50は、例えば磁性体である。芯金50は、入力軸6に結合された中央円板部52と、中央円板部52の周縁（径方向Rの外方の端部）から前方X2へ突出する径環部53とを有する。中央円板部52は、軸方向Xと直交する径方向Rの外方へ張り出した環状である。中央円板部52は、第2軸62に一体回転可能で且つ軸方向移動不能に連結されている。径環部53は、軸方向Xに延びる環状である。歯部51は、径環部53の先端（前方X2側の端部）から径方向Rの外方へ突出している。芯金50は、中央円板部52と径環部53とによって囲まれ中央円板部52の前方X2に位置する空間54を形成している。

【0028】

クラッチ機構8は、入力軸6と出力軸7とを連結/連結解除可能なツーウェイクラッチ80（クラッチ）と、ツーウェイクラッチ80に入力軸6と出力軸7とを連結/連結解除させる電磁クラッチ90とを含む。ツーウェイクラッチ80は、少なくともその一部が空間54に配置されている。本実施形態とは異なり、ツーウェイクラッチ80は、その全体が空間54内に配置されていてもよい。

【0029】

図3は、図2のIII-III線に沿った断面図である。入力軸6および出力軸7の周方向を周方向Cという。また、周方向Cのうち、出力軸7よりも後方X1側から出力軸7を見たときに時計回りとなる方向をC1方向といい、出力軸7よりも後方X1側から出力軸7を見たときに反時計回りとなる方向をC2方向という。

ツーウェイクラッチ80は、出力軸7の後端部に設けられた内輪81と、ウォームホイール26の芯金50の径環部53に設けられ、内輪81に相対回転可能な外輪82とを含む。内輪81および外輪82の軸方向は、軸方向Xと一致しており、内輪81および外輪82の周方向は、周方向Cと一致しており、内輪81および外輪82の径方向は、径方向Rと一致している。

【0030】

ツーウェイクラッチ80は、内輪81の外周と外輪82の内周とによって形成される一または複数の（この実施形態では3つの）くさび空間85のそれぞれに、周方向Cに並んで配置されるローラ対84と、入力軸6まわり（すなわち、周方向C）に相対回転可能に設けられた一对の押圧部材（第1押圧部材110および第2押圧部材120）とをさらに含む。

【0031】

各ローラ対84は、同一のくさび空間85に配置された第1ローラ84aおよび第2ローラ84bを含む。第2ローラ84bは、共にローラ対84を構成する第1ローラ84aのC2方向側に配置されている。

各くさび空間85は、外輪82の内周に形成された円筒面82aと、内輪81の外周に形成され、円筒面82aと径方向Rに対向するカム面81aとによって区画される。カム面81aは、周方向Cに対し互いに反対の方向に傾斜するように設けられた一对の傾斜面81bと、一对の傾斜面81b間に設けられ、径方向Rに直交する平坦なばね支持面81

10

20

30

40

50

cとを含む。各くさび空間85は、周方向Cの両端に向かうに従って狭くなっている。

【0032】

ツーウェイクラッチ80は、各くさび空間85に配置され、第1ローラ84aおよび第2ローラ84bを互いに離反させるように弾性的に付勢する弾性部材87をさらにも含む。弾性部材87としては、コイルばね等が挙げられる。二点鎖線で示すように、複数の弾性部材87は、例えば内輪81に取り付けられた保持器88によって一括して保持されていてもよい。

【0033】

第1押圧部材110は、C2方向に向けて回動することにより、各ローラ対84の第1ローラ84aをC2方向に押圧可能である。また、第2押圧部材120は、C1方向に向けて回動することにより、各ローラ対84の第2ローラ84bをC1方向に押圧可能である。つまり、第1押圧部材110および第2押圧部材120は、第1ローラ84aと対応する第2ローラ84bとを互いに接近する方向に押圧可能である。

【0034】

第1押圧部材110は、周方向Cに配置された、ローラ対84の個数と同数（この実施形態では3つ）の軸方向Xに沿って延びる柱状の第1押圧部111と、第1押圧部111を一括して支持する環状の第1支持部112とを含む。第1押圧部111および第1支持部112は、合成樹脂材料または金属材料を用いて一体に設けられていてもよい。第1押圧部材110は、ローラ対84および弾性部材87を保持する保持器として機能していてもよい。第1支持部112は、複数のローラ対84よりも前方X2に配置されている（図2参照）。

【0035】

第2押圧部材120は、周方向Cに配置された、ローラ対84の個数と同数（この実施形態では3つ）の軸方向Xに沿って延びる柱状の第2押圧部121と、第2押圧部121を一括して支持する環状の第2支持部122とを含む。第2押圧部121および第2支持部122は、合成樹脂材料または金属材料を用いて一体に設けられていてもよい。第2押圧部材120は、ローラ対84および弾性部材87を保持する保持器として機能していてもよい。第2支持部122は、複数のローラ対84よりも前方X2に配置されている（図2参照）。

【0036】

第1押圧部材110および第2押圧部材120は、内輪81および外輪82に相対回転可能に出力軸7によって支持されている。第1押圧部材110および第2押圧部材120は、第1押圧部111と第2押圧部121とが周方向Cに交互に並ぶように組み合わせられる。

図2を参照して、内輪81は、出力軸7の後端部の外周部と一体に連結されており、外輪82は、径環部53の内周部と一体に連結されているため、内輪81および外輪82は、空間54に配置されている。複数のローラ対84および弾性部材87は、空間54に配置されている。内輪81、外輪82、複数のローラ対84および複数の弾性部材87は、本実施形態のように、その全体が空間54内に配置されていてもよい。図3を参照して、第1押圧部材110では、少なくとも第1押圧部111が空間54に配置されている。第2押圧部材120では、少なくとも第2押圧部121が空間54に配置されている。

【0037】

図2を参照して、電磁クラッチ90は、ツーウェイクラッチ80が入力軸6と出力軸7とを連結/連結解除するための電磁力（駆動力）を生じさせるコイル91と、コイル91を支持する環状の支持部材92と、コイル91を少なくとも径方向Rの外方から覆う集磁環93と、コイル91からの電磁力を受けてツーウェイクラッチ80を作動させる作動機構94とを含む。

【0038】

コイル91は、ウォームホイール26の芯金50の径環部53の外周面を取り囲むように配置されている。詳しくは、コイル91は、ウォームホイール26の歯部51よりも後

10

20

30

40

50

方 X 1 において径環部 5 3 の外周面を取り囲んでいる。コイル 9 1 は、後方 X 1 から歯部 5 1 と対向している。コイル 9 1 の前方 X 2 の部分は、径環部 5 3 の外周面付近において歯部 5 1 よりも後方 X 1 に位置する空間 8 9 に配置されている。支持部材 9 2 は、コイル 9 1 の内周面および前端面に接している。

【 0 0 3 9 】

集磁環 9 3 は、本実施形態では、軸方向 X の両側からもコイル 9 1 を覆っている。詳しくは、集磁環 9 3 は、径方向 R の外方からコイル 9 1 を覆い軸方向 X に延びる筒状部 9 3 a と、軸方向 X における筒状部 9 3 a の後端部から径方向 R の内方に突出する環状の第 1 突出部 9 3 b と、軸方向 X における筒状部 9 3 a の前端部から径方向 R の内方に突出する環状の第 2 突出部 9 3 c とを含む。第 1 突出部 9 3 b は、後方 X 1 からコイル 9 1 を覆う。第 2 突出部 9 3 c は、前方 X 2 からコイルを覆う。

10

【 0 0 4 0 】

コイル 9 1 および集磁環 9 3 は、少なくとも前方 X 2 の端部が空間 5 4 と径方向 R に対向している。コイル 9 1、支持部材 9 2 および集磁環 9 3 は、ウォームホイールハウジング 3 2 によって、回転不能に支持されている。

ウォームホイール 2 6 は、中央円板部 5 2 を軸方向 X に貫通する複数の挿通孔 5 2 a を有する。複数の挿通孔 5 2 a は、本実施形態とは異なり、中央円板部 5 2 および径環部 5 3 に跨って形成されていてもよい。複数の挿通孔 5 2 a は、周方向 C に間隔を隔てて設けられている。

【 0 0 4 1 】

作動機構 9 4 は、電磁力（駆動力）に応じて、軸方向 X に沿って移動可能な可動部材 9 5 と、空間 5 4 に配置され、前後（軸方向 X）への移動によってツーウェイクラッチ 8 0 を作動させる作動部材 9 6 と、挿通孔 5 2 a に挿通され、可動部材 9 5 の動作を作動部材 9 6 に伝達する伝達部材 9 7 とを含む。

図 4 は、図 3 の I V - I V 線に沿った断面図である。図 4 には、弾性部材 8 7 は実際には現れないが、説明の便宜上図示している。図 5 は、作動機構 9 4 の周辺の分解斜視図である。

20

【 0 0 4 2 】

図 4 および図 5 を参照して、可動部材 9 5 は、磁性体である。可動部材 9 5 は、支持部材 9 2（図 2 参照）の内周面に沿う筒状部 9 5 a と、筒状部 9 5 a から径方向 R の内方へ張り出したフランジ部 9 5 b とを含む。

30

筒状部 9 5 a は、軸方向 X に所定の間隔を隔てて配置された一対の規制部 9 8、9 9 の間で軸方向 X に移動可能である。前方 X 2 の規制部 9 8 は、例えば集磁環 9 3 の第 2 突出部 9 3 c であり、後方 X 1 の規制部 9 9 は、例えば、センサハウジング 3 1 において後方 X 1 から内部空間 3 3 を区画する壁部 3 1 a である。

【 0 0 4 3 】

フランジ部 9 5 b は、中央円板部 5 2 の後方 X 1 に配置されており、中央円板部 5 2 に後方 X 1 から対向している。フランジ部 9 5 b は、筒状部 9 5 a と一体移動する。可動部材 9 5 では、少なくともフランジ部 9 5 b が中央円板部 5 2 よりも後方 X 1 で軸方向 X に沿って移動する。詳しくは、フランジ部 9 5 b は、中央円板部 5 2 と、センサハウジング 3 1 の壁部 3 1 a との間で軸方向 X に移動する。

40

【 0 0 4 4 】

伝達部材 9 7 は、非磁性体であることが好ましい。伝達部材 9 7 は、可動部材 9 5 のフランジ部 9 5 b によって当接される環状部 9 7 a と、環状部 9 7 a から前方 X 2 へ突出する複数の伝達ピン 9 7 b とを含む。伝達ピン 9 7 b は、挿通孔 5 2 a と同数設けられている。各伝達ピン 9 7 b は、対応する挿通孔 5 2 a に挿通されている。複数の伝達ピン 9 7 b の先端は、空間 5 4 内に位置している（図 4 参照）。

【 0 0 4 5 】

作動部材 9 6 は、複数の伝達ピン 9 7 b の先端によって押圧される環状部 9 6 a と、環状部 9 6 a から前方 X 2 へ突出する複数のセパレータ 1 0 0 とを含む。セパレータ 1 0 0

50

は、軸方向 X に沿って延び、ローラ対 8 4 と同数設けられている。作動部材 9 6 は、軸方向 X へ移動可能に設けられている。

伝達部材 9 7 は、ウォームホイール 2 6 および入力軸 6 とともに周方向 C に回転可能である。伝達部材 9 7 とウォームホイール 2 6 とが僅かに相対回転できるように、挿通孔 5 2 a の周方向 C の端部と、対応する伝達ピン 9 7 b との間には、周方向 C の隙間が設けられていてもよい（図 4 参照）。伝達部材 9 7 は、作動部材 9 6 に対して相対回転可能である。可動部材 9 5 のフランジ部 9 5 b と伝達部材 9 7 の環状部 9 7 a とは、連結されていてもよい。この場合、可動部材 9 5 は、伝達部材 9 7、ウォームホイール 2 6 および入力軸 6 とともに周方向 C に回転可能である。

【 0 0 4 6 】

図 4 を参照して、各第 1 押圧部 1 1 1 は、対応するセパレータ 1 0 0 と第 1 ローラ 8 4 a との間に配置されている。各第 1 押圧部 1 1 1 の C 2 方向側の側面には、第 1 ローラ 8 4 a と当接（押圧）可能な第 1 当接面 1 1 3 が形成されている。各第 1 押圧部 1 1 1 の C 1 方向側の面には、第 1 被摺接面 1 1 4 が形成されている。第 1 被摺接面 1 1 4 は、前方 X 2 に向かうに従って C 1 方向側に向かうように構成されており、対応するセパレータ 1 0 0 によって摺接される。

【 0 0 4 7 】

各第 2 押圧部 1 2 1 は、対応するセパレータ 1 0 0 と第 2 ローラ 8 4 b との間に配置されている。各第 2 押圧部 1 2 1 の C 1 方向側の側面には、第 2 ローラ 8 4 b と当接（押圧）可能な第 2 当接面 1 2 3 が形成されている。各第 2 押圧部 1 2 1 の C 2 方向側の面には、第 2 被摺接面 1 2 4 が形成されている。第 2 被摺接面 1 2 4 は、前方 X 2 に向かうに従って C 2 方向側に向かうように構成されており、対応するセパレータ 1 0 0 によって摺接される。

【 0 0 4 8 】

セパレータ 1 0 0 は、第 1 押圧部 1 1 1 および第 2 押圧部 1 2 1 と係合可能である。セパレータ 1 0 0 の前方 X 2 の端部は、前方 X 2 に向かうにしたがって幅狭となるくさび部 1 0 1 を含む。くさび部 1 0 1 は、C 2 方向側の側面に設けられた第 1 摺接面 1 0 1 a と、C 1 方向側の側面に設けられた第 2 摺接面 1 0 1 b とを含む。第 1 摺接面 1 0 1 a は、第 1 被摺接面 1 1 4 に摺接（係合）可能であり、第 2 摺接面 1 0 1 b は、第 2 被摺接面 1 2 4 に摺接（係合）可能である。

【 0 0 4 9 】

第 1 摺接面 1 0 1 a は、前方 X 2 に向かうにしたがって C 1 方向に向かう傾斜面である。第 2 摺接面 1 0 1 b は、前方 X 2 に向かうにしたがって C 2 方向に向かう傾斜面である。この実施形態では、第 1 摺接面 1 0 1 a および第 2 摺接面 1 0 1 b は、球面の一部のような局面に形成されているが、第 1 摺接面 1 0 1 a および第 2 摺接面 1 0 1 b は、平坦な傾斜面に形成されていてもよい。

【 0 0 5 0 】

セパレータ 1 0 0 は、後方 X 1 へ最も変位した第 1 位置（図 4 に実線で示すセパレータ 1 0 0 の位置）と前方 X 2 へ最も変位した第 2 位置（図 4 に二点鎖線で示すセパレータ 1 0 0 の位置）との間で移動可能である。ステアリング装置 1 は、セパレータ 1 0 0 が第 1 位置にあるときに入力軸 6 と出力軸 7 とが連結された連結状態となり、セパレータ 1 0 0 が第 2 位置にあるときに入力軸 6 と出力軸 7 との連結が解除された連結解除状態となる。

【 0 0 5 1 】

詳しくは、コイル 9 1 が通電されると、可動部材 9 5 が電磁力によって前方 X 2 へ移動する。これにより、可動部材 9 5 のフランジ部 9 5 b に伝達部材 9 7 の環状部 9 7 a が押圧されて伝達部材 9 7 が前方 X 2 へ移動する。そして、伝達部材 9 7 の複数の伝達ピン 9 7 b の先端に押圧されて作動部材 9 6 の複数のセパレータ 1 0 0 が前方 X 2 へ移動する。これにより、複数のセパレータ 1 0 0 は、前方 X 2 へ変位されて第 2 位置（図 4 で二点鎖線で示す位置）に配置される。

【 0 0 5 2 】

10

20

30

40

50

各セパレータ100が第2位置へ向けて前方X2へ変位されると、セパレータ100の第1摺接面101aが、第1押圧部111をC2方向側に押圧しながら、第1押圧部111の第1被摺接面114を摺動する。これにより、第1押圧部111がC2方向側に移動する。また同時に、セパレータ100の第2摺接面101bが、第2押圧部121をC1方向側に押圧しながら、第2押圧部121の第2被摺接面124を摺動する。これにより、第2押圧部121がC1方向側に移動する。その結果、第1押圧部材110がセパレータ100に対してC2方向に回転するとともに、第2押圧部材120がセパレータ100に対してC1方向に回転する。すなわち、第1押圧部材110と第2押圧部材120とは、互いに反対向きの所定の方向に回転される。

【0053】

セパレータ100に対する第1押圧部材110のC2方向の回転に伴って、各第1押圧部111がC2方向側に移動する。その結果、各第1押圧部111の第1当接面113が弾性部材87の付勢力に抗して対応する第1ローラ84aをC2方向側に向かって押圧するから、各第1ローラ84aがC2方向側に移動する。これにより、図6に示すように、各第1ローラ84aと外輪82との間に隙間S1が形成される。つまり、各第1ローラ84aと外輪82との係合が外れる。

【0054】

また、セパレータ100に対する第2押圧部材120のC1方向の回転に伴って、各第2押圧部121がC1方向側に移動する。その結果、各第2押圧部121の第2当接面123が弾性部材87の付勢力に抗して対応する第2ローラ84bをC1方向側に向かって押圧するから、各第2ローラ84bがC1方向側に移動する。これにより、図6に示すように、各第2ローラ84bと外輪82との間に隙間S2が形成される。つまり、各第2ローラ84bと外輪82との係合が外れる。

【0055】

したがって、ステアリング装置1は、連結解除状態になる。本実施形態とは異なり、連結解除状態において、ローラ84aおよびローラ84bと内輪81との間に隙間が形成されて、ローラ84aおよびローラ84bと内輪81との係合が外れるように構成されていてもよい。

そして、コイル91に対する通電が解除されると、可動部材95は、コイル91によって吸引されなくなるため、後方X1へ移動する。そのため、可動部材95による押圧から伝達部材97が解除され、伝達部材97の複数の伝達ピン97bによる押圧から作動部材96が解除される。

【0056】

また、第1押圧部111および第2押圧部121は、セパレータ100による押圧から解除され、第1押圧部111および第2押圧部121による押圧からローラ対84が解除される。そのため、第1ローラ84aと対応する第2ローラ84bとが弾性部材87の付勢力によって互いに離反する方向に移動される。第1ローラ84aは、C1方向側へ移動され、対応する第2ローラ84bは、C2方向側へ移動される。その結果、ローラ対84と外輪82とが係合し、再び入力軸6と出力軸7とが連結された連結状態となる。

【0057】

同時に、第1押圧部111および第2押圧部121によって押圧されて複数のセパレータ100が後方X1へ移動する。これにより、複数のセパレータ100は、後方X1へ変位されて第1位置(図4で実線で示す位置)に配置される。

本実施形態によれば、ツーウェイクラッチ80は、コイル91が生じさせる電磁力によって作動されて、入力軸6と出力軸7との連結/連結解除を切り換えることができる。

【0058】

ツーウェイクラッチ80は、ウォームホイール26の中央円板部52と径環部53とによって囲まれ、中央円板部52の前方X2に生じた空間54に配置されており、コイル91は、径環部53の外周面を取り囲むように配置されている。したがって、ツーウェイクラッチ80およびコイル91ひいては電磁クラッチ90を配置するスペースを軸方向Xに

10

20

30

40

50

抑制することができる。

【0059】

また、ウォームホイール26よりも前方X2において、ツーウェイクラッチ80およびコイル91を配置するスペースが抑制されることによって、ツーウェイクラッチ80およびコイル91と、チルトブラケット37、チルト中心軸38および固定ブラケット39との干渉を避けることができる。そのため、チルトブラケット37、チルト中心軸38および固定ブラケット39を、クラッチ機構8を設けていないステアリング装置と同じ配置で設けることができる。したがって、チルト調整における調整範囲を変更する必要がないため、クラッチ機構8を設けていないステアリング装置と同様にチルト調整を行うことができる。

10

【0060】

また、ウォームホイール26よりも後方X1において、ツーウェイクラッチ80およびコイル91を配置するスペースが抑制されることによって、ハウジング30を後方X1に長くすることを避けることができる。そのため、テレスコ調整時のロアコラム36に対するアッパーコラム35の摺動距離を十分に確保することができる。したがって、クラッチ機構8を設けていないステアリング装置と同様にテレスコ調整を行うことができる。

【0061】

チルト調整およびテレスコ調整をこれまで通り行うことができるので、操舵感の悪化を抑制することができるし、ステアリング装置1の汎用性の向上を図ることができる。

また、インターミディエイトシャフト10や車両に搭載されるその他の部品（インパネリンスフォースやステアリングサポートメンバー等）を設計変更する必要がないので、車両全体の低コスト化を図ることもできる。

20

【0062】

また、コイル91は、集磁環93によって少なくとも径方向Rの外方から覆われている。これにより、コイル91で発生する磁束の外部への漏れを抑制することができる。また、本実施形態のように集磁環93が軸方向Xの両側からもコイル91を覆っている場合は、コイル91で発生する磁束の外部への漏れを一層抑制できる。

また、伝達部材97が非磁性体で設けられている場合は、コイル91で発生する磁束の外部への漏れをより一層抑制することができる。また、伝達部材97が磁性体で設けられている場合であっても、コイル91で発生する磁束は、可動部材95および伝達部材97以外の磁性体を通らないので、ECU等の電子機器への影響を抑制できる。

30

【0063】

また、ツーウェイクラッチ80では、ローラ対84が内輪81および外輪82の双方に係合した状態から、第1押圧部材110および第2押圧部材120を互いに反対向きの所定の方向に回動させることにより、すなわち、第1押圧部材110をC2方向に向けて回動させ、かつ第2押圧部材120をC1方向に向けて回動させることにより、ローラ対84が互いに接近する方向に移動させられる。これにより、内輪81および外輪82の少なくとも一方に対するローラ対84の係合が外れた状態になり、入力軸6と出力軸7との連結が解除される。逆に、第1押圧部材110および第2押圧部材120による押圧からローラ対84を解除すると、ローラ対84が互いに離反する方向に弾性的に付勢される。これにより、ローラ対84が内輪81および外輪82の双方に係合し、入力軸6と出力軸7とが連結される。このように、ステアリング装置1では、ツーウェイクラッチ80によって、入力軸6と出力軸7とを簡単に連結/連結解除することができる。

40

【0064】

また、ウォームホイール26の中央円板部52の挿通孔52aに挿通された伝達部材97は、コイル91からの駆動力に応じて中央円板部52よりも後方X1で軸方向Xに沿って移動する可動部材95の動作を、空間54に配置された作動部材96に伝達する。作動部材96は、可動部材95の動作が伝達されることによって軸方向Xに沿って移動し、ツーウェイクラッチ80を作動させることができる。したがって、ステアリング装置1では、複雑な機構を設けることなくツーウェイクラッチ80およびコイル91を所望の位置に

50

配置することができる。すなわち、ツーウェイクラッチ 80 を空間 54 に配置し、コイル 91 を径環部 53 の外周面を取り囲むように配置することができる。よって、ツーウェイクラッチ 80 およびコイル 91 ひいては電磁クラッチ 90 を配置するスペースを軸方向 X に一層抑制することができる。

【0065】

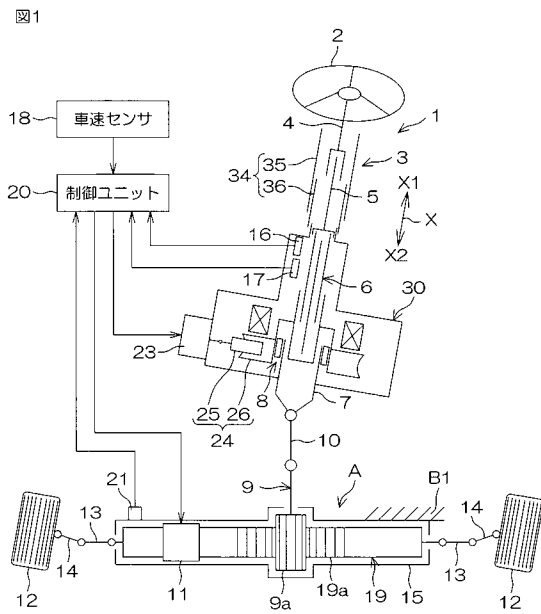
この発明は、以上に説明した実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載の範囲内において種々の変更が可能である。

【符号の説明】

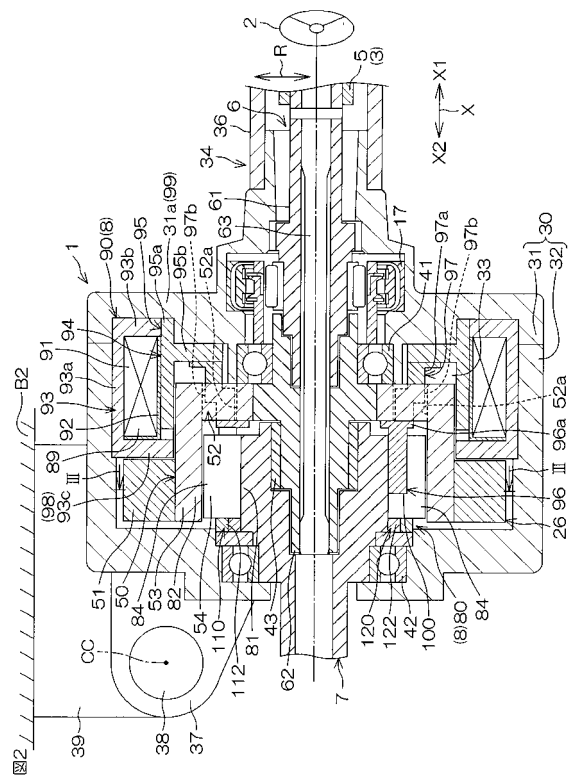
【0066】

1 ... ステアリング装置、2 ... 操舵部材、6 ... 入力軸、7 ... 出力軸、26 ... ウォームホイール、51 ... 歯部、52 ... 中央円板部、52a ... 挿通孔、53 ... 径環部、54 ... 空間、80 ... ツーウェイクラッチ、81 ... 内輪、82 ... 外輪、84 ... ローラ対、85 ... くさび空間、87 ... 弾性部材、91 ... コイル、93 ... 集磁環、95 ... 可動部材、96 ... 作動部材、97 ... 伝達部材、110 ... 第1押圧部材、120 ... 第2押圧部材、A ... 転舵機構、C ... 周方向、R ... 径方向、X ... 軸方向、X1 ... 後方、X2 ... 前方

【図1】



【図2】



【 図 3 】

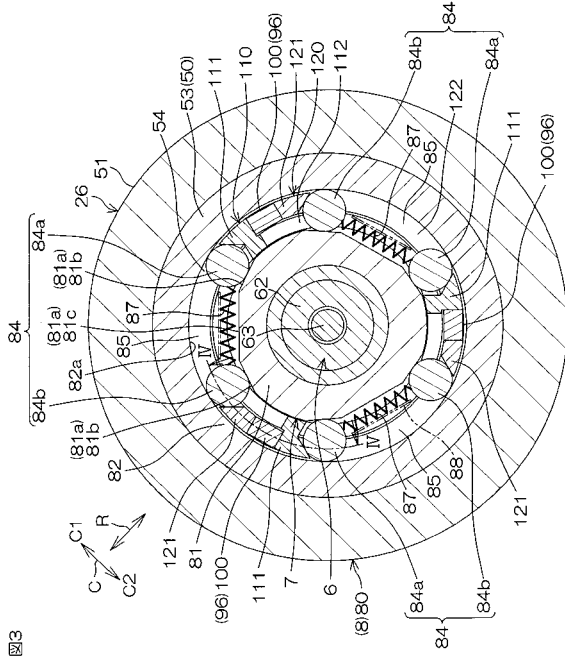


図3

【 図 4 】

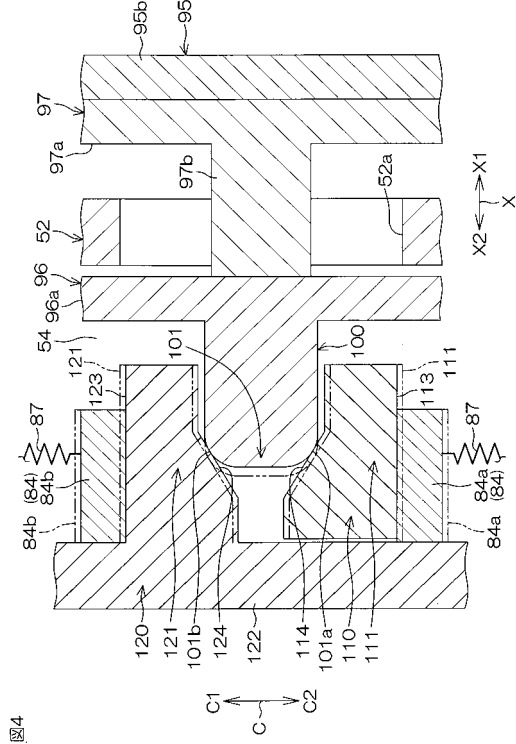


図4

【 図 5 】

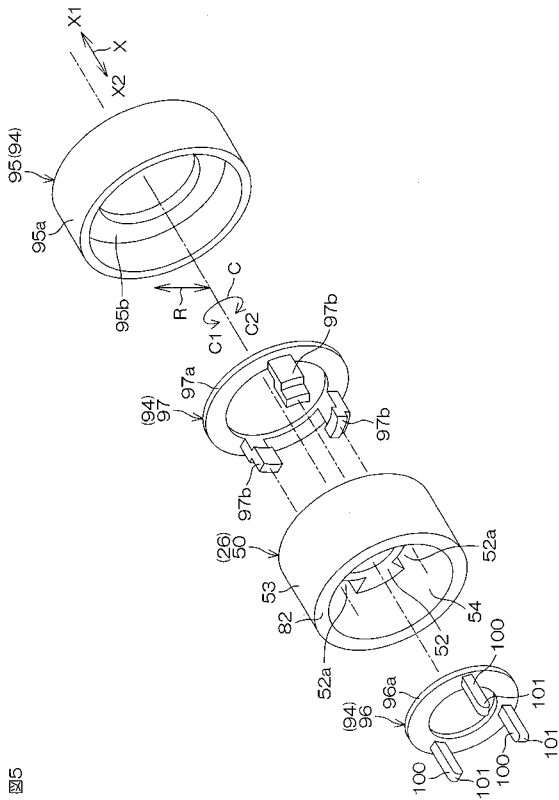


図5

【 図 6 】

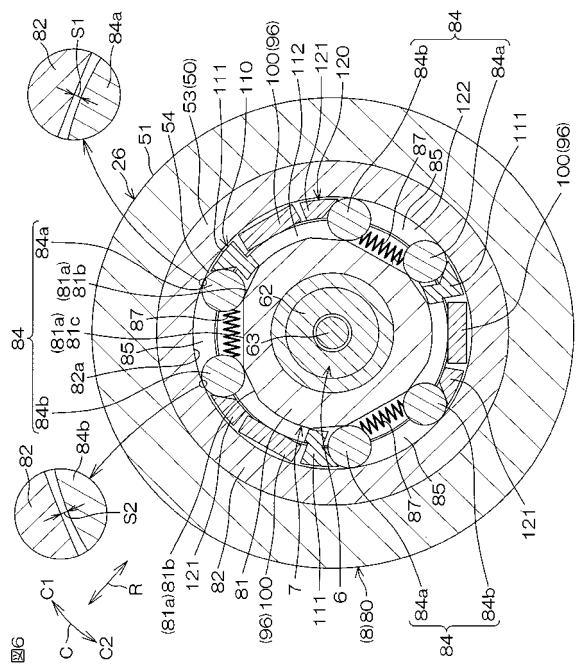


図6