

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4347100号
(P4347100)

(45) 発行日 平成21年10月21日(2009.10.21)

(24) 登録日 平成21年7月24日(2009.7.24)

(51) Int.Cl.

B 6 2 D 5/04 (2006.01)

F 1

B 6 2 D 5/04

請求項の数 2 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2004-76615 (P2004-76615)	(73) 特許権者	000102692
(22) 出願日	平成16年3月17日 (2004.3.17)		N T N株式会社
(65) 公開番号	特開2005-262969 (P2005-262969A)		大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号
(43) 公開日	平成17年9月29日 (2005.9.29)	(74) 代理人	100064584
審査請求日	平成18年11月2日 (2006.11.2)		弁理士 江原 省吾
		(74) 代理人	100093997
			弁理士 田中 秀佳
		(74) 代理人	100101616
			弁理士 白石 吉之
		(74) 代理人	100107423
			弁理士 城村 邦彦
		(74) 代理人	100120949
			弁理士 熊野 剛
		(74) 代理人	100121186
			弁理士 山根 広昭

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ステアバイワイヤシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ステアリングホイールに連結された第一シャフトと、第一シャフトに操舵反力を与える第一モータと、ステアリングギヤに連結された第二シャフトと、第二シャフトに操舵力を与える第二モータと、第一シャフトと第二シャフトとの間に装着され第一シャフトと第二シャフトを連結または非連結状態に切り替えるクラッチとを備え、常時は前記クラッチを非連結状態にし、第一モータから第一シャフトへ操舵反力を与えるとともに、第二モータから第二シャフトへ操舵力を与えて操舵するステアバイワイヤシステムにおいて、

前記クラッチを、機械式クラッチ部と、前記機械式クラッチ部を制御する電磁コイルとで構成し、電磁コイルが通電状態では機械式クラッチ部が非連結状態となり、電磁コイルが非通電状態では機械式クラッチ部が連結状態となる逆作動型クラッチとし、

前記クラッチが、

第一シャフトおよび第二シャフトのうちのいずれか一方に連結された内輪と、他方に連結された外輪、

前記内輪および前記外輪のいずれか一方に形成されたカム面と、他方に形成された円筒面とで形成された楔空間、

前記カム面を形成した部材に対し回転方向に関して弾性的に保持された保持器、

前記内輪と前記外輪との間に介在し前記保持器により保持された係合子、

前記保持器に対して軸方向にのみ移動可能なアーマチュア、

前記円筒面を形成した部材に対し軸方向にのみ移動可能なスイッチングプレート、

10

20

前記円筒面を形成した部材に固定され、前記スイッチングプレートと対向するロータ、
前記スイッチングプレートを前記ロータから遠ざかり、かつ、前記アーマチュアに近づく向きに押す弾性部材、および、

通電により前記弾性部材に抗してスイッチングプレートをロータ側に移動させる電磁コイル

を具備し、電磁コイルの通電時には、アーマチュアとスイッチングプレートとの間にすきまが形成され、機械式クラッチ部が非連結状態となり、電磁コイルの非通電時には、弾性部材の作用でアーマチュアとスイッチングプレートとが摩擦接触して機械式クラッチ部が連結状態となることを特徴とするステアバイワイヤシステム。

【請求項 2】

ステアリングホイールに連結された第一シャフトと、第一シャフトに操舵反力を与える第一モータと、ステアリングギヤに連結された第二シャフトと、第二シャフトに操舵力を与える第二モータと、第一シャフトと第二シャフトとの間に装着され第一シャフトと第二シャフトを連結または非連結状態に切り替えるクラッチとを備え、常時は前記クラッチを非連結状態にし、第一モータから第一シャフトへ操舵反力を与えるとともに、第二モータから第二シャフトへ操舵力を与えて操舵するステアバイワイヤシステムにおいて、

前記クラッチを、機械式クラッチ部と、前記機械式クラッチ部を制御する電磁コイルとで構成し、電磁コイルが通電状態では機械式クラッチ部が非連結状態となり、電磁コイルが非通電状態では機械式クラッチ部が連結状態となる逆作動型クラッチとし、

前記クラッチが、

第一シャフトおよび第二シャフトのうちのいずれか一方に連結された内輪と、他方に連結された外輪、

前記内輪および前記外輪のいずれか一方に形成されたカム面と、他方に形成された円筒面とで形成された楔空間、

前記カム面を形成した部材に対し回転方向に関して弾性的に保持された保持器、

前記内輪と前記外輪との間に介在し前記保持器により保持された係合子、

前記保持器に対して軸方向にのみ移動可能なアーマチュア、

前記円筒面を形成した部材に固定され、前記アーマチュアと対向するロータ、

前記アーマチュアを前記ロータから遠ざかる向きに押す弾性部材、

前記ロータの前記アーマチュアに対向する面に形成したスリット、

前記スリットに固定され、その磁束によって前記弾性部材に抗して前記アーマチュアを前記ロータ側へ移動させる永久磁石および電磁コイル

を具備し、電磁コイルの通電時には、アーマチュアに作用する吸引力が減少し、弾性部材の作用でアーマチュアがロータから離れ、機械式クラッチ部が非連結状態となり、電磁コイルの非通電時には、永久磁石から発生する磁束によって、アーマチュアを弾性部材に抗してロータ側に吸引し、アーマチュアとロータが摩擦接触して機械式クラッチ部が連結状態となることを特徴とするステアバイワイヤシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明はステアバイワイヤシステムに関し、より詳しくは、ステアバイワイヤシステムに不具合が生じたときに、ステアリングホイールに直結されたシャフトとステアリングギヤに連結されたシャフトを連結し、ステアリングホイールによる直接操舵を可能とするステアバイワイヤシステムのフェールセーフ機構に関する。

【背景技術】

【0002】

ステアバイワイヤシステムは、自動車のステアリングホイールとステアリングギヤが機械的に連結されておらず、電気的信号を介してモータを回転させることにより操舵角度を制御するようにしたものである。ステアバイワイヤシステムは、ステアリングホイールとステアリングギヤを連結するためのステアリングシャフト等が不要であるため車内レイア

10

20

30

40

50

ウトの自由度が増し、また、車速に応じた車輪舵角の自動制御が可能であることから、車両の安定走行や運動性能の向上を可能とするものとして期待されている。

【0003】

図14はステアバイワイヤシステム1を模式的に図解したものである。ステアリングホイール2とステアリングギヤ3は機械的に連結されておらず、ステアリングホイール2の舵角に応じて、コントローラ6により制御された操舵アクチュエータ5を介してステアリングギヤ3の舵角を操作するとともに、コントローラ6により制御された操舵反力を、反力シミュレータ4によってステアリングホイール2に与える。

【0004】

このようにステアリングホイール2とステアリングギヤ3が機械的に結合されていないステアバイワイヤシステム1では、万一、操舵アクチュエータ5や反力シミュレータ4等に不具合が生じた場合、ステアリングによる車両の制御に不具合を生じる可能性がある。そのため、特開2001-301639号公報では、これに対するフェールセーフ機構として、電磁クラッチによりステアリングホイールとステアリングギヤを直結し、ステアリングホイールで直接操舵できるようにしている。

【特許文献1】特開2001-301639号公報（段落番号0044、図1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1に記載されているステアバイワイヤシステムでは、電磁クラッチを使用しているため、電気系統の故障等により電力の供給が遮断された場合、電磁クラッチを切り替えることができないため、ステアリングホイールとステアリングギヤの連結が不可能となってしまう。また、電磁クラッチは摩擦伝達式クラッチであるため、ある程度の電力供給能力が必要である上、システム全体をコンパクトにすることが困難である。さらに、電磁クラッチのような摩擦伝達式クラッチは、空転時の引き摺りトルクが大きいというデメリットもある。

【0006】

本発明の目的は、電気系統の故障による影響や消費電力が小さく、システム全体がコンパクトとなり、空転時の引き摺りトルクが小さくなるようなステアバイワイヤシステムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明のステアバイワイヤシステム100は、ステアリングホイール2に連結された第一シャフト8と、第一シャフト8に操舵反力を与える第一モータ4と、ステアリングギヤ3に連結された第二シャフト9と、第二シャフト9に操舵力を与える第二モータ5と、第一シャフト8と第二シャフト9との間に装着され第一シャフト8と第二シャフト9を連結または非連結状態に切り替えるクラッチ10とを備え、常時は前記クラッチ10を非連結状態にし、第一モータ4から第一シャフト8へ操舵反力を与えると同時に、第二モータ5から第二シャフト9へ操舵力を与えて操舵するステアバイワイヤシステムにおいて、

前記クラッチ10を、機械式クラッチ部（11，12，13，14）と、前記機械式クラッチ部（11，12，13，14）を制御する電磁コイル17とで構成し、電磁コイル17が通電状態では機械式クラッチ部（11，12，13，14）が非連結状態となり、電磁コイル17が非通電状態では機械式クラッチ部（11，12，13，14）が連結状態となる逆作動型クラッチであることを特徴とするものである。

【0008】

前記クラッチ10は次の要素を具備することができる。

【0009】

第一シャフト8および第二シャフト9のうちのいずれか一方に連結された内輪11と、他方に連結された外輪12、

前記内輪11および前記外輪12のいずれか一方に形成されたカム面19と、他方に形

10

20

30

40

50

成された円筒面 20 とで形成された楔空間、

前記カム面 19 を形成した部材 (11 または 12) に対し回転方向に関して弾性的に保持された保持器 13、

前記内輪 11 と前記外輪 12 との間に介在し前記保持器 13 により保持された係合子 14、

前記保持器 13 に対して軸方向にのみ移動可能なアーマチュア 15、

前記円筒面 20 を形成した部材 (12 または 11) に対し軸方向にのみ移動可能なスイッチングプレート 26、

前記円筒面 20 を形成した部材 (12 または 11) に固定され、前記スイッチングプレート 26 と対向するロータ 16、

前記スイッチングプレート 26 を前記ロータ 16 から遠ざかり、かつ、前記アーマチュア 15 に近づく向きに押す弾性部材 29、および、

通電により前記弾性部材 29 に抗してスイッチングプレート 26 をロータ 16 側に移動させる電磁コイル 17。

【0010】

この場合、電磁コイル 17 の通電時には、アーマチュア 15 とスイッチングプレート 26 との間にすきまが形成され、機械式クラッチ部が非連結状態となる。電磁コイル 17 の非通電時には、弾性部材 29 の作用でアーマチュア 15 とスイッチングプレート 26 とが摩擦接触し、機械式クラッチ部が連結状態となる。

【0011】

また、前記クラッチ 10 は次の要素を具備することができる。

【0012】

第一シャフト 8 および第二シャフト 9 のうちのいずれか一方に連結された内輪 11 と、他方に連結された外輪 12、

前記内輪 11 および前記外輪 12 のいずれか一方に形成されたカム面 19 と、他方に形成された円筒面 20 とで形成された楔空間、

前記カム面 19 を形成した部材 (11 または 12) に対し回転方向に関して弾性的に保持された保持器 13、

前記内輪 11 と前記外輪 12 との間に介在し前記保持器 13 により保持された係合子 14、

前記保持器 13 に対して軸方向にのみ移動可能なアーマチュア 31、

前記円筒面 20 を形成した部材 (12 または 11) に固定され、前記アーマチュア 31 と対向するロータ 32、

前記アーマチュア 31 を前記ロータ 32 から遠ざかる向きに押す弾性部材 36、

前記ロータ 32 の前記アーマチュア 31 に対向する面に形成したスリット 35、

前記スリット 35 内に固定され、その磁束によって前記弾性部材 36 に抗して前記アーマチュア 31 を前記ロータ 32 側へ移動させる永久磁石 34 および電磁コイル 17。

【0013】

この場合、電磁コイル 17 の通電時には、アーマチュア 31 に作用する吸引力が減少し、弾性部材 36 の作用でアーマチュア 31 がロータ 32 から離れ、機械式クラッチ部 (11, 12, 13, 14) が非連結状態となる。電磁コイル 17 の非通電時には、永久磁石 34 から発生する磁束によって、アーマチュア 31 を弾性部材 36 に抗してロータ 32 側に吸引し、アーマチュア 31 とロータ 32 が摩擦接触することで、機械式クラッチ部 (11, 12, 13, 14) が連結状態となる。

【発明の効果】

【0014】

本発明のステアバイワイヤシステム 100 は、内外輪 11, 12 間に係合子 14 が噛みあう機械式クラッチ部と電磁コイル 17 とを備え、電磁コイル 17 が通電状態のときは機械式クラッチ部が非連結状態となり、電磁コイル 17 が非通電状態のときは機械式クラッチ部は連結状態となる。したがって、電磁コイル 17 の通電状態を制御することで、実際

10

20

30

40

50

のフェールセーフ機構として働く機械式クラッチ部を容易に制御することが可能であり、電磁コイル１７が非通電状態のとき機械式クラッチ部が連結することから、電気系統の不具合によって操舵不可能となることを防ぐことができ、ステアバイワイヤシステムの安全性が向上する。

【００１５】

また、電磁コイル１７は機械式クラッチ部の連結状態の制御用であり、直接動力を伝達する電磁クラッチと比較して消費電力を減少させることが可能である。

また、ステアリングホイール２とステアリングギヤ３を連結、非連結にしている部分は機械式クラッチであり、電磁クラッチ等の摩擦式クラッチと比較して許容伝達トルクが大きいことから、クラッチ部をコンパクトにすることが可能である。

10

【００１６】

さらに、電磁クラッチや湿式多板クラッチ等の摩擦式クラッチと比較して空転時の引き摺りトルクが小さいため、エネルギーロスも小さい。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１７】

以下、図面に従ってこの発明の実施の形態を説明する。ここで、図１はステアバイワイヤシステム１の全体構成を示し、図２～７は第一の実施の形態、図８～１３は第二の実施の形態を示す。

【００１８】

まず、図１に従ってステアバイワイヤシステムの全体構成を説明すると、ステアリングホイール２とステアリングギヤ３は機械的に連結されておらず、ステアリングホイール２の舵角に応じて、コントローラ６により制御された操舵アクチュエータ５を介してステアリングギヤ３の舵角を操作するとともに、コントローラ６により制御された操舵反力を、反力シミュレータ４によってステアリングホイール２に与えるようになっている点は、図１４の従来の技術と基本的に同じである。なお、符号７は車輪を示す。ステアリングホイール２に直結された第一シャフト８には、第一シャフト８に操舵反力を伝える第一モータ４が取り付けられている。ステアリングギヤ３に直結された第二シャフト９には、第二シャフト９に操舵力を伝える第二モータ５が取り付けられている。第一シャフト８と第二シャフト９との間にクラッチ１０が配置してある。このクラッチ１０は、第一シャフト８と第二シャフト９とを連結または非連結状態に切り替える構造となっていて、ステアバイワイヤシステム１のフェールセーフ機構を構成する。すなわち、ステアバイワイヤシステム１に不具合が生じた場合、クラッチ１０を連結状態にしてステアリングホイール２による直接操舵が可能な構造となっている。

20

30

【００１９】

クラッチ１０は、内外輪間に配置された係合子がかみあって連結状態となる機械式クラッチであり、電磁コイルに通電された時に機械式クラッチが非連結状態となり、電磁コイルが通電されていない時に機械式クラッチが連結状態となる構造である。クラッチ１０の具体的な構造を説明すると次のとおりである。

【００２０】

クラッチ１０は、図２および図４に示すように、相対回転可能に支持された内輪１１と外輪１２を有する。外輪１２の内周面を円筒面２０とし、内輪１１の外周面に外輪１２の円筒面２０との間に楔空間を形成するカム面１９が形成してある。内輪１１のカム面１９と外輪１２の円筒面２０との間に、内輪１１に対して回転可能に保持器１３が介在させてある。保持器１３は内輪１１のカム面１９と同数のポケット２１を有し、各ポケット２１にローラ１４が組み込んである。

40

【００２１】

図３に示すように、保持器１３は円周方向に関してはスイッチばね１８により弾性的に支持されている。スイッチばね１８は円環部とほぼ半径方向に延びた一对の係合部とからなり、円環部は内輪１１の端部に形成された周溝に装着され、係合部は内輪１１を半径方向に貫通した穴から突出して保持器１３の切欠きと係合している。保持器１３は、通常、

50

ローラ 14 が内輪 11 のカム面 19 と外輪 12 の円筒面 20 とに同時に接触しないような中立位置（図 3）に保持され、したがって、内輪 11 と外輪 12 は相対回転可能な状態にある。図 6 に示すように、保持器 13 が回転することによりローラ 14 が所定量移動すると、ローラ 14 は内輪 11 のカム面 19 と外輪 12 の円筒面 20 との間に形成された楔空間に食い込み、内輪 11 と外輪 12 とを一体化させる。

【0022】

内輪 11 はステアバイワイヤシステム 100 の第一シャフト 8 および第二シャフト 9 のうちのいずれか一方と連結した第一回転軸 22 とセレクションまたはスプラインによってトルク伝達可能に結合している。外輪 12 はステアバイワイヤシステム 100 の第一シャフト 8 および第二シャフト 9 のうちの他方と連結した第二回転軸 23 とセレクションまたはスプラインによってトルク伝達可能に結合している。したがって、クラッチ 10 の連結、非連結状態を制御することで、ステアバイワイヤシステム 100 の第一シャフト 8 と第二シャフト 9 の連結、非連結状態を決定することが可能となる。

【0023】

上述の機械式クラッチ部分の基本構造に関しては、以下に説明する第一および第二の実施の形態を通じて共通である。それぞれの実施の形態では、機械式クラッチの連結、非連結状態を制御する手段が異なる。その詳細を続いて説明する。

【0024】

図 2～図 7 に示す第一の実施の形態について説明する。回転軸 22 にロータ 16 が取り付けられている。ロータ 16 はここでは転がり軸受を介して支持され、回転軸 22 とロータ 16 とは相対回転が可能である。ロータ 16 は非磁性体でできたロータガイド 27 を介して外輪 12 と嵌合させてある。ロータ 16 の一端に半径方向外方に折り曲げた突起が形成されており、この突起を外輪 12 の切欠きに進入させることによって両者の回り止めを図っている。ロータ 16 と外輪 12 との間にアーマチュア 15 とスイッチングプレート 26 が介在させてある。アーマチュア 15 は保持器 13 に対して軸方向以外には相対移動できない関係にある。すなわち、保持器 13 の軸方向に延びた一部をアーマチュア 15 の貫通穴に進入させることにより、アーマチュア 15 と保持器 13 とは相対回転が不可能で、軸方向にのみ相対移動が可能である。アーマチュア 15 と内輪 11 の端面との間に、アーマチュア 15 をスイッチングプレート 26 側に押圧する弾性部材 28 を介在させてある。アーマチュア 15 のスイッチングプレート 26 側への移動は、回転軸 22 に装着した止め輪 30 によって制限される。スイッチングプレート 26 とロータ 16 との間に弾性部材 29 を介在させてある。スイッチングプレート 26 とロータ 16 およびロータガイド 27 とは軸方向にのみ相対移動できる関係にある。すなわち、スイッチングプレート 26 は半径方向に突出した突起を有し、その突起をロータガイド 27 の内周面に形成した軸方向溝に係合させてある。ロータ 16 は、電磁コイル 17 を受け入れる凹部を有し、その凹部からスイッチングプレート 26 側に向かって軸方向に貫通したスリット 25 が設けてある。電磁コイル 17 は静止系であるケース 24 に固定してある。ロータ 16 と電磁コイル 17 との間にはすきまがあり、両者は相対回転が可能である。

【0025】

図 2 および図 4 は電磁コイル 17 が通電状態にあるときを表している。すなわち、電磁コイル 17 に通電すると、スイッチングプレート 26 がロータ 16 に吸引される。このとき、弾性部材 28 の作用でアーマチュア 15 が止め輪 30 に接触する位置まで移動させられる。止め輪 30 は、スイッチングプレート 26 がロータ 16 に吸引されたとき、アーマチュア 15 がスイッチングプレート 26 と接触しないようにする役割を果たす。これにより、アーマチュア 15 は外輪 12（あるいは、外輪 12 に対し回転方向の自由度を奪われた部材）と接触せず、ローラ 14 はスイッチばね 18 の作用で中立位置に保持され（図 3）、内輪 11 および外輪 12 は非連結状態を維持する。

【0026】

図 5 および図 6 は電磁コイル 17 が非通電状態にあるときを表している。この状態では、弾性部材 29 の作用でスイッチングプレート 26 がロータ 16 から離れ、アーマチュア

15と摩擦接触している。ここで、内輪11と外輪12が相対回転すると、ローラ14がスイッチばね17の弾性力に抗して楔空間に移動して食い込み、内輪11と外輪12とが連結状態となる。ここで、弾性部材29の押し付け力 F_{29} を弾性部材28の押し付け力 F_{28} より大きく、アーマチュア15が外輪12まで押し付けられ摩擦接触するように設定しておくことにより、摩擦面積を増加させることができ、より小さな力で非連結状態から連結状態へと切り替えることが可能である。さらに、アーマチュア15を非磁性体とすることで、電磁コイル17に通電した際に発生する磁束の影響を受けにくくなり、作動性を安定させることができる。

【0027】

次に、図8乃至図13に従って第二の実施の形態について説明する。この実施の形態は、上述の第一の実施の形態におけるスイッチングプレート26を廃止し、永久磁石34を付加したものである。第一の実施の形態における部品ないし部位と実質的に同じ部品ないし部位には同じ符号を用い、重複した説明を省略することとする。

【0028】

図8、図9、図10は非連結状態を示す。図8に示すように、磁性体でできたアーマチュア31は第一の実施の形態におけるアーマチュア15と同様に、保持器13に対して軸方向にのみ相対移動可能な関係にある。外輪12には、アーマチュア31と対向するようにロータ32が非磁性体のロータガイド33と共に固定されている。ロータ32は、電磁コイル17を収容した凹部からアーマチュア31側に向かって貫通したスリット35を有し、このスリット35に永久磁石34が固定してある。ここで、電磁コイル17に通電すると、図10の破線で示すように、電磁コイル17の磁束がアーマチュア31内を通過する永久磁石34の磁束（実線矢印）と反対向きに発生する。その結果、アーマチュア31での磁束による吸引力が打ち消され、弾性部材36の作用でアーマチュア31はロータ32から離れる。

【0029】

図11、図12、図13は連結状態を示す。この場合、電磁コイル17が非通電状態であり、永久磁石34で発生する磁束が図13に実線矢印で示すようにアーマチュア31を通過する。これにより、アーマチュア31がロータ32に吸着され、アーマチュア31とロータ32が摩擦接触する結果、クラッチが連結状態となる。

【0030】

上述のとおり、第一の実施の形態および第二の実施の形態共に、ステアバイワイヤシステムのフェールセーフ機構として、電磁コイルに通電すると非連結状態となり、電磁コイルを非通電状態とすると連結状態となる、逆作動型のクラッチを使用したものである。なお、外輪側を円筒面とし、内輪にカム面を形成した場合を例にとって説明したが、これとは逆に、内輪側を円筒面とし、外輪にカム面を形成してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】実施の形態を示すステアバイワイヤシステムの模式図である。

【図2】第一の実施の形態を示すクラッチ部分の縦断面図である。

【図3】図2のIII-III断面図である。

【図4】図2の要部拡大図である。

【図5】クラッチ作動時を示す図2と類似の縦断面図である。

【図6】図5のVI-VI断面図である。

【図7】図5の要部拡大図である。

【図8】第二の実施の形態を示すクラッチ部分の縦断面図である。

【図9】図8のIX-IX断面図である。

【図10】図8の要部拡大図である。

【図11】クラッチ作動時を示す図8と類似の縦断面図である。

【図12】図11のXII-XII断面図である。

【図13】図11の要部拡大図である。

【図 1 4】従来の技術を示すステアバイワイヤシステムの模式図である。

【符号の説明】

【0 0 3 2】

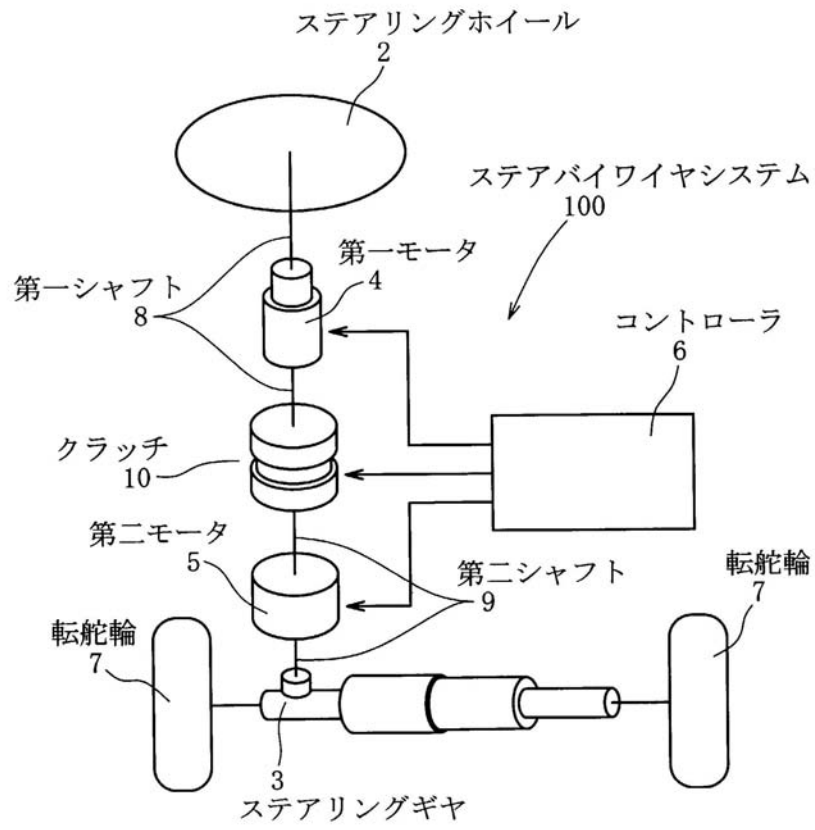
- 1 ステアバイワイヤシステム
- 2 ステアリングホイール
- 3 ステアリングギヤ
- 4 第一モータ
- 5 第二モータ
- 6 コントローラ
- 7 車輪
- 8 第一シャフト
- 9 第二シャフト
- 10 クラッチ
- 11 内輪
- 12 外輪
- 13 保持器
- 14 ローラ
- 15, 31 アーマチュア
- 16, 32 ロータ
- 17 電磁コイル
- 18 スイッチばね
- 19 カム面
- 20 円筒面
- 21 ポケット
- 22 第一回転軸
- 23 第二回転軸
- 24 ケース
- 25, 35 スリット
- 26 スイッチングプレート
- 27, 33 ロータガイド
- 28, 29, 36 弾性部材
- 30 止め輪
- 34 永久磁石

10

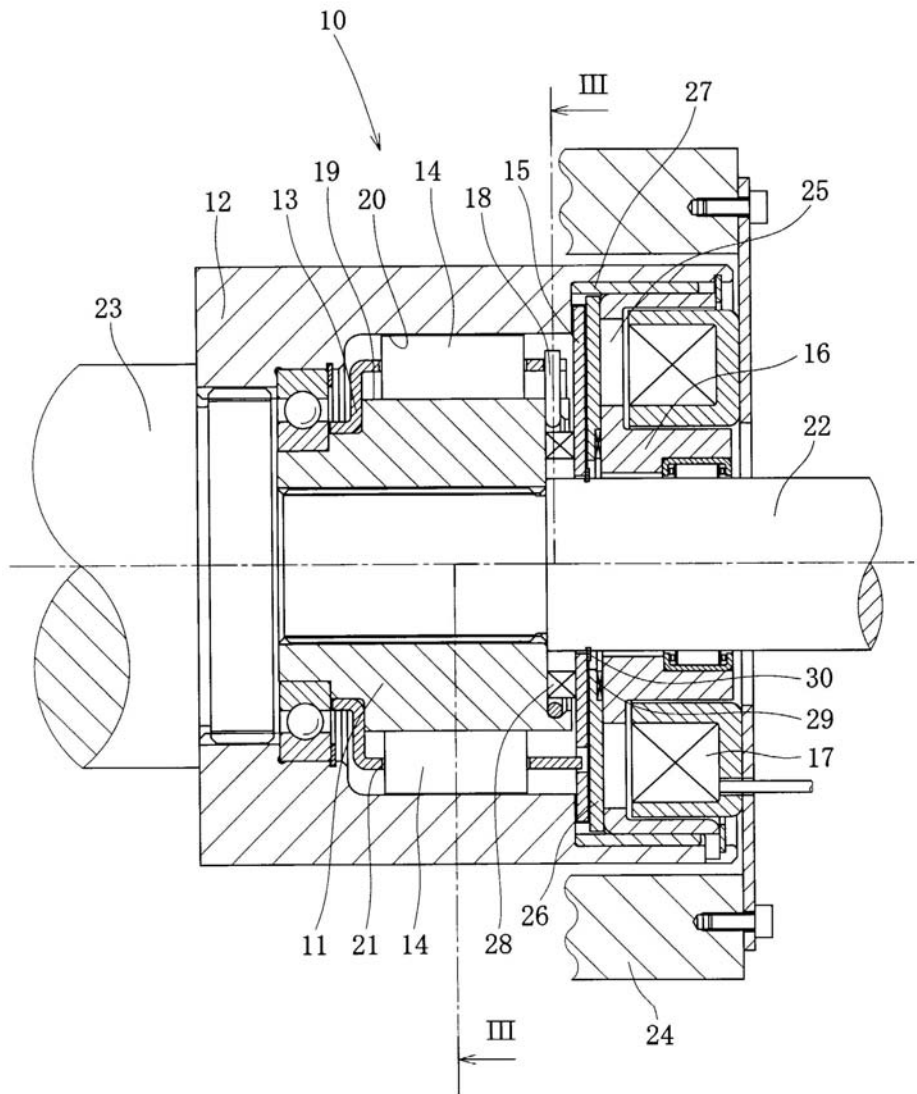
20

30

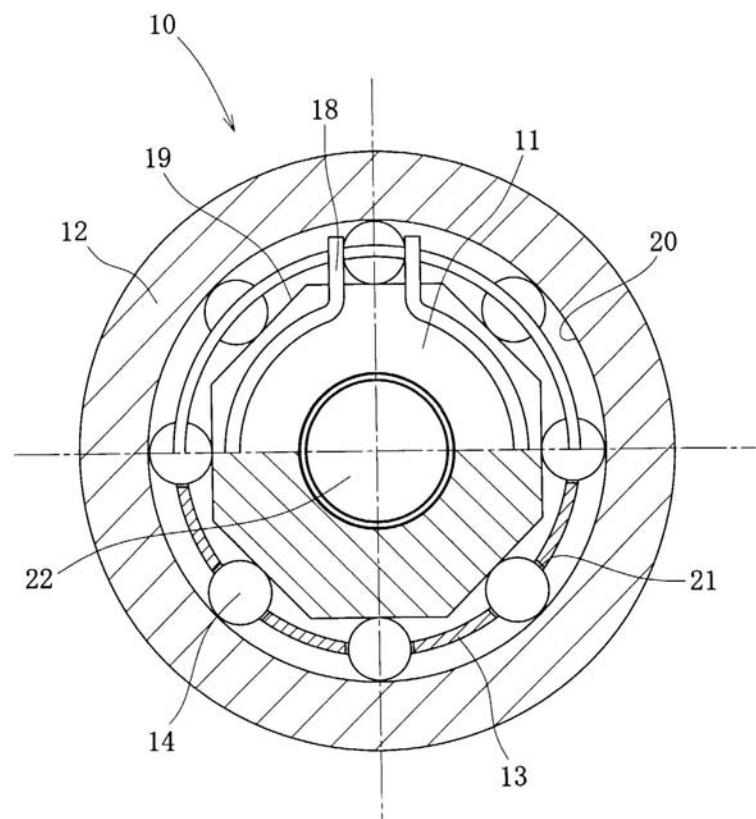
【図 1】



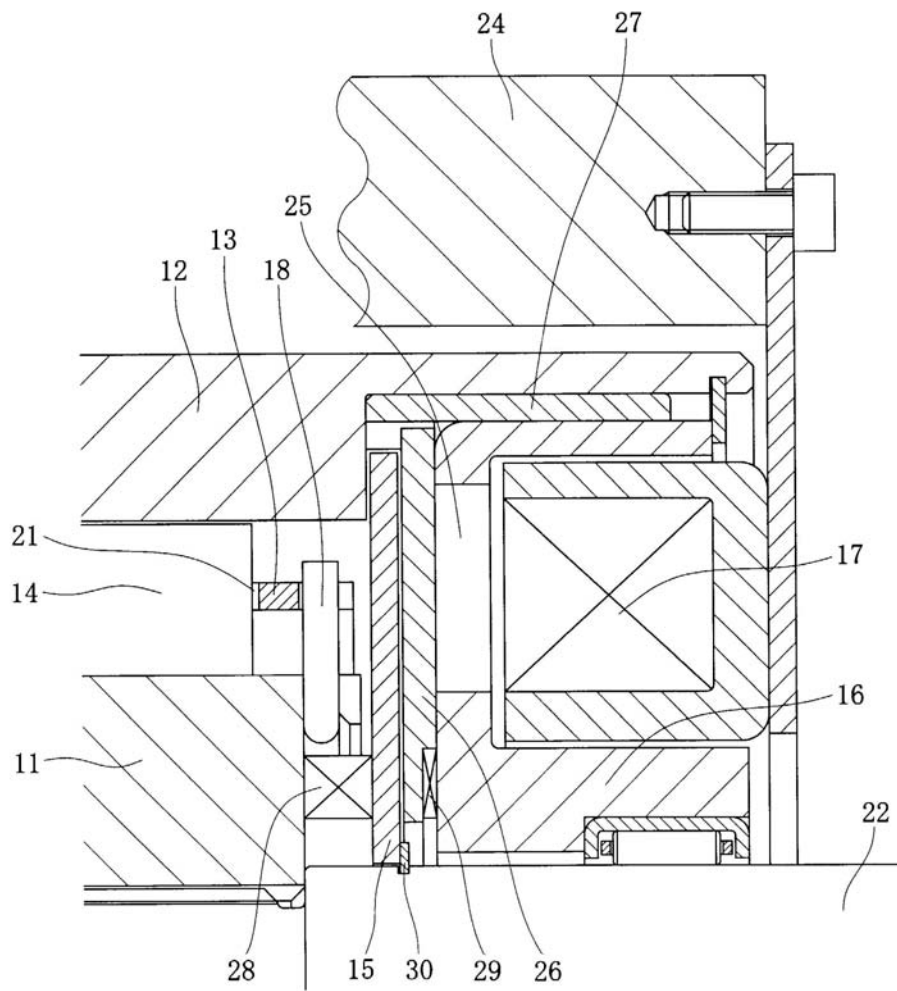
【図 2】



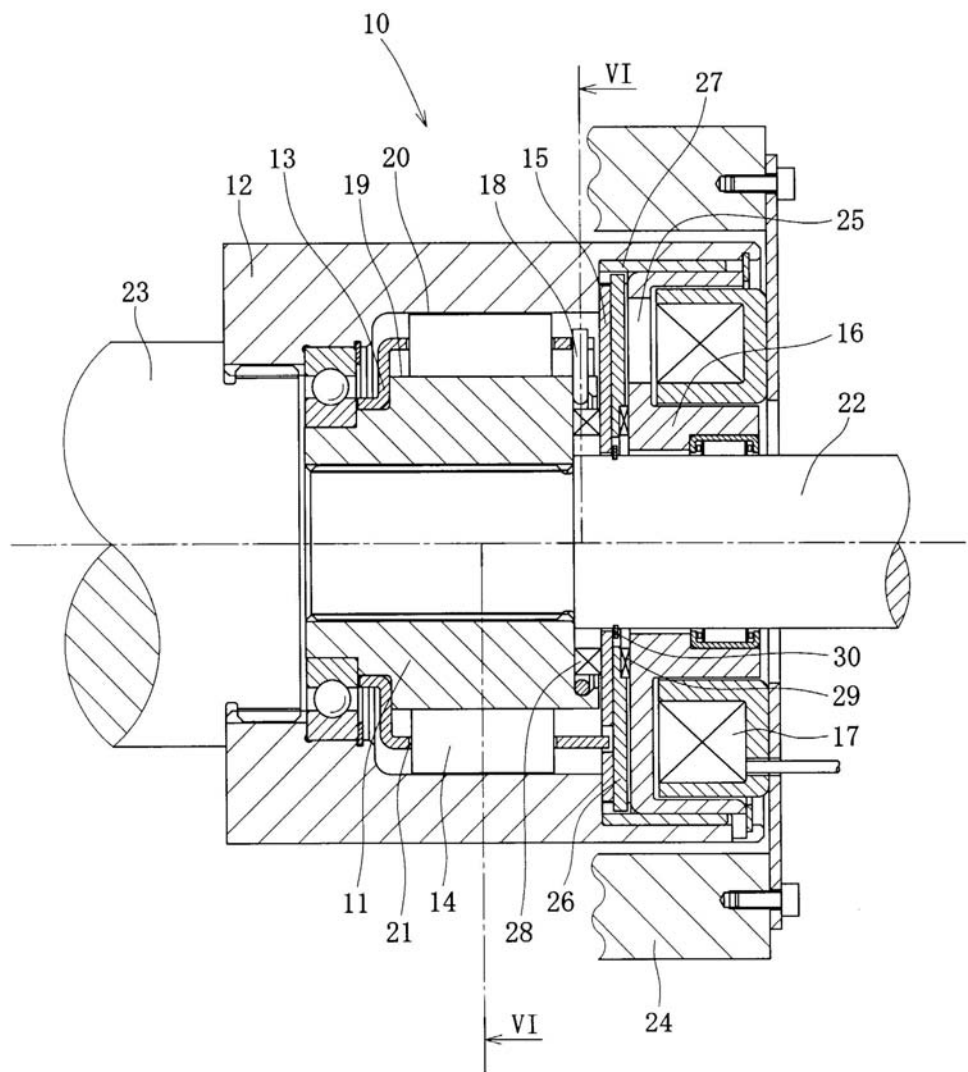
【図 3】



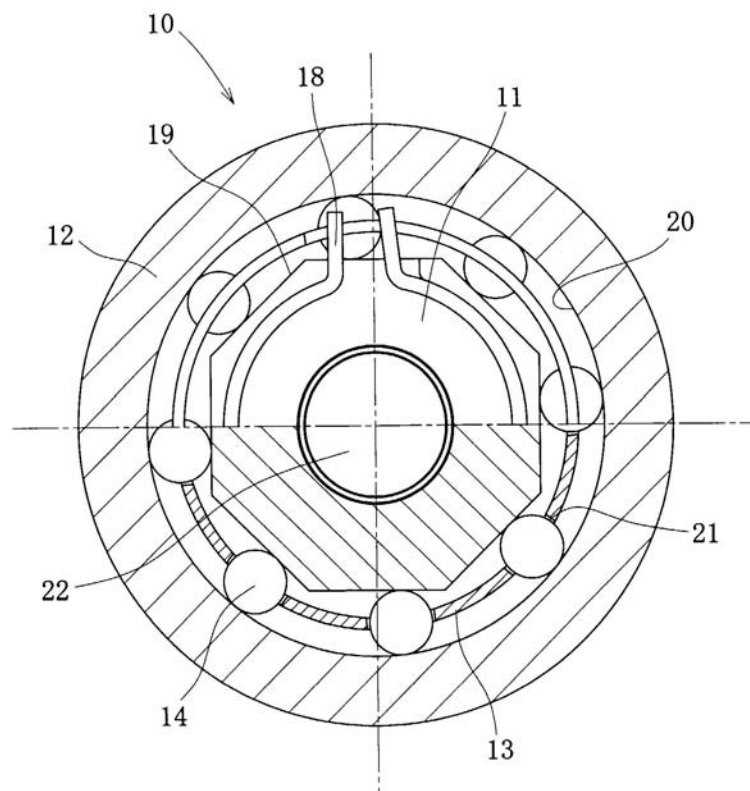
【図 4】



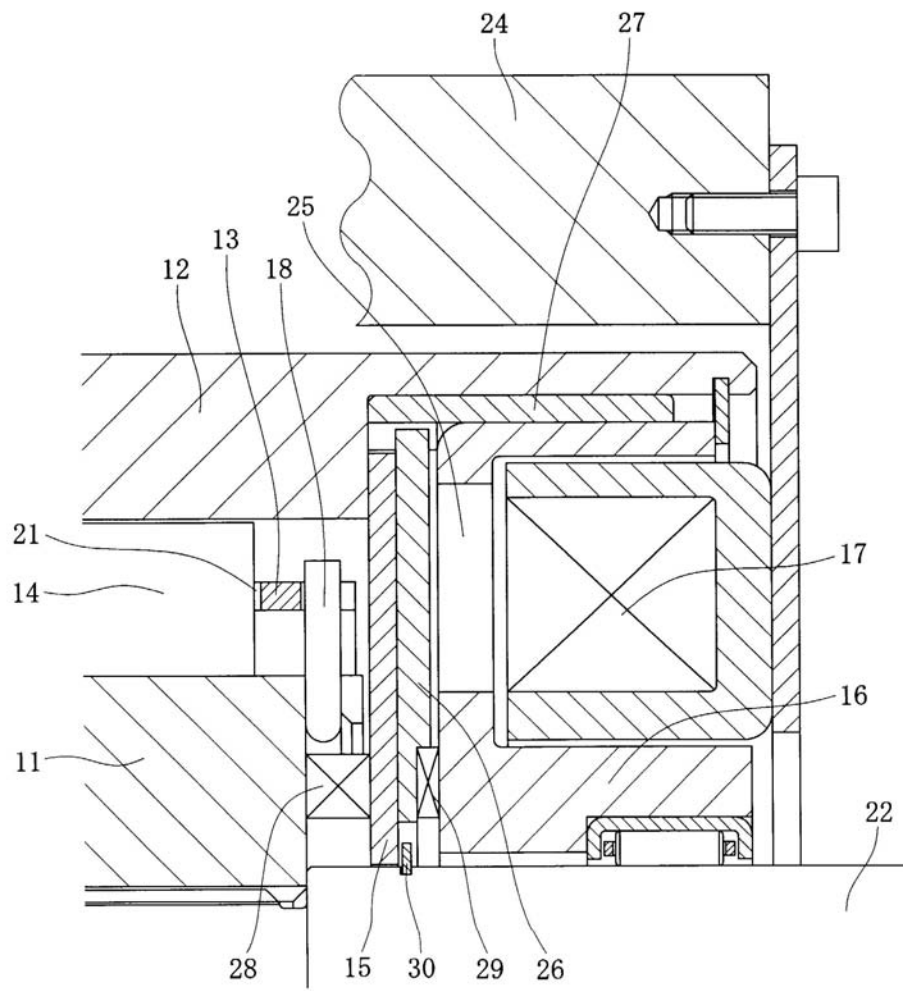
【図 5】



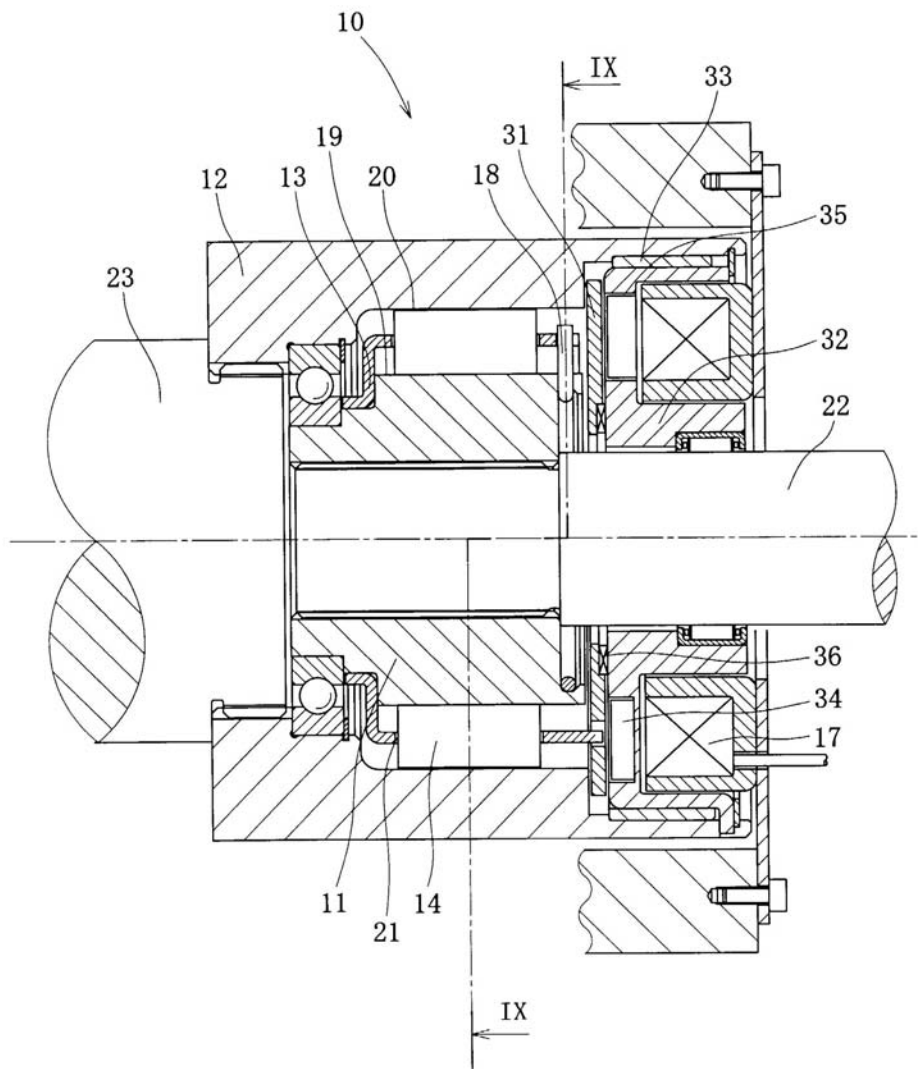
【図 6】



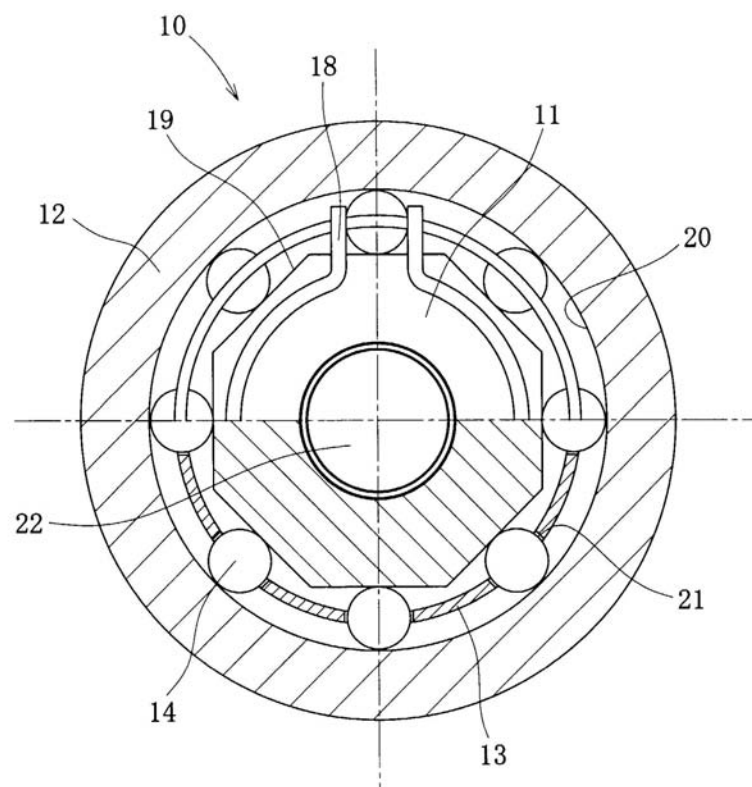
【図 7】



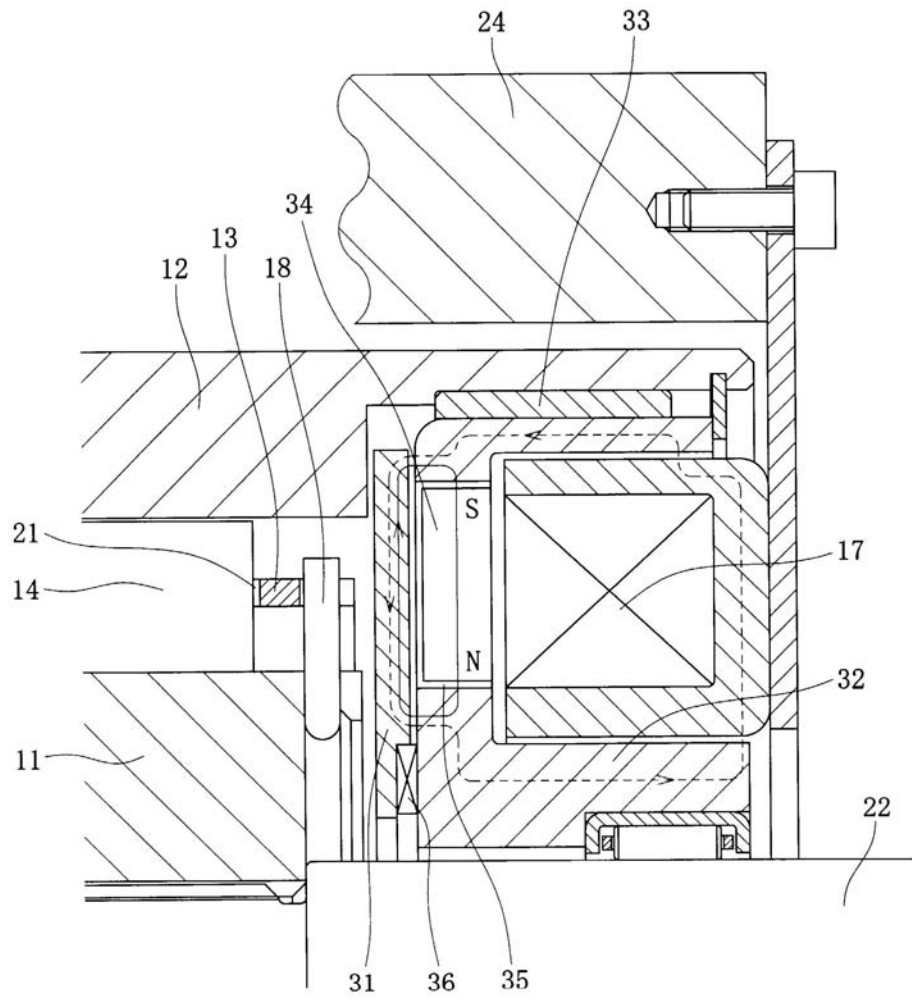
【図 8】



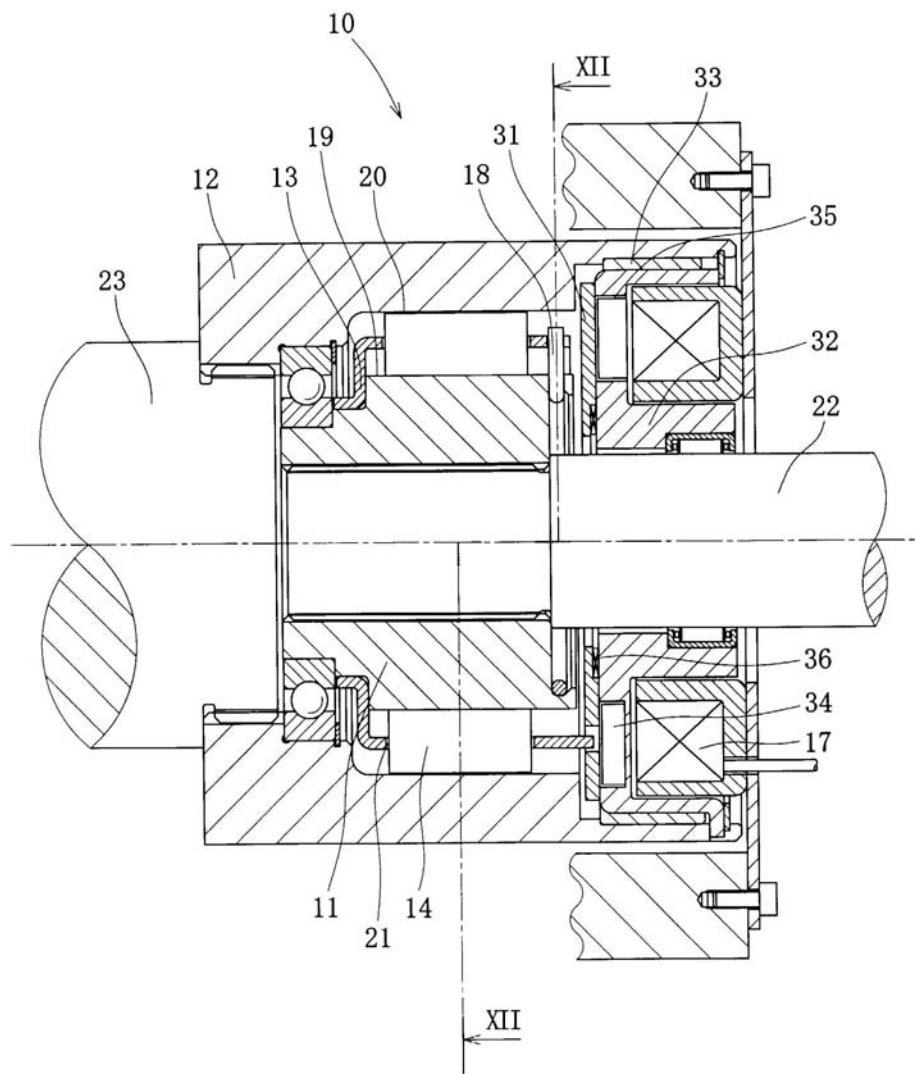
【図 9】



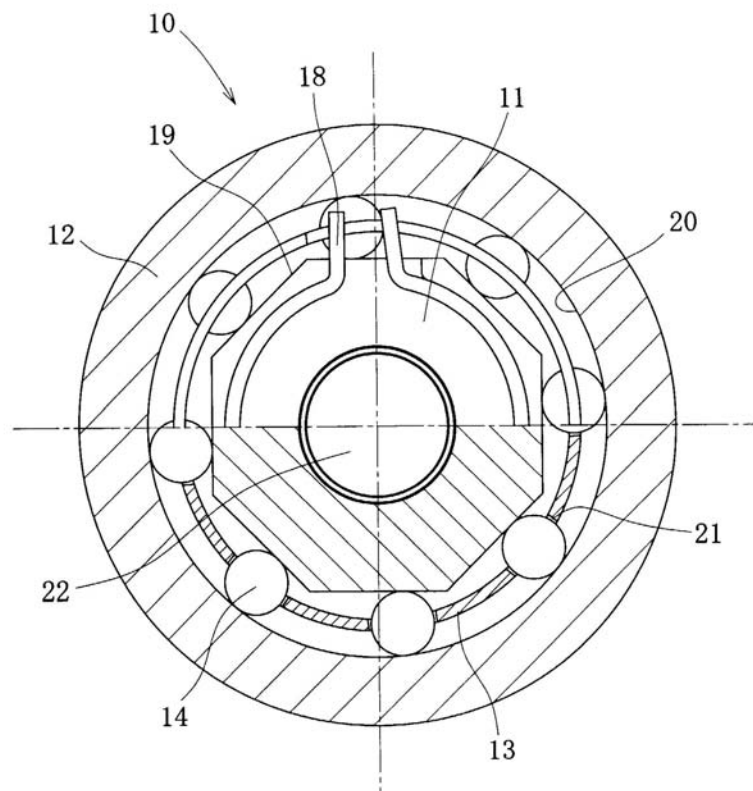
【図 10】



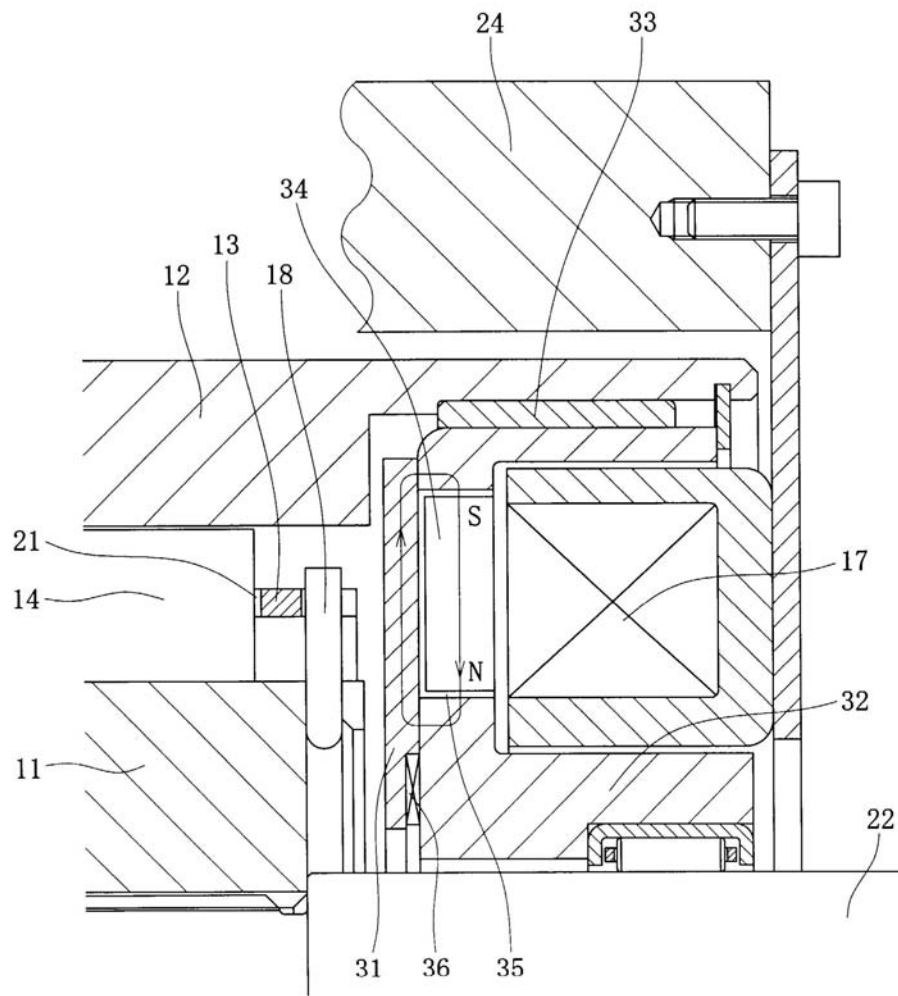
【図 11】



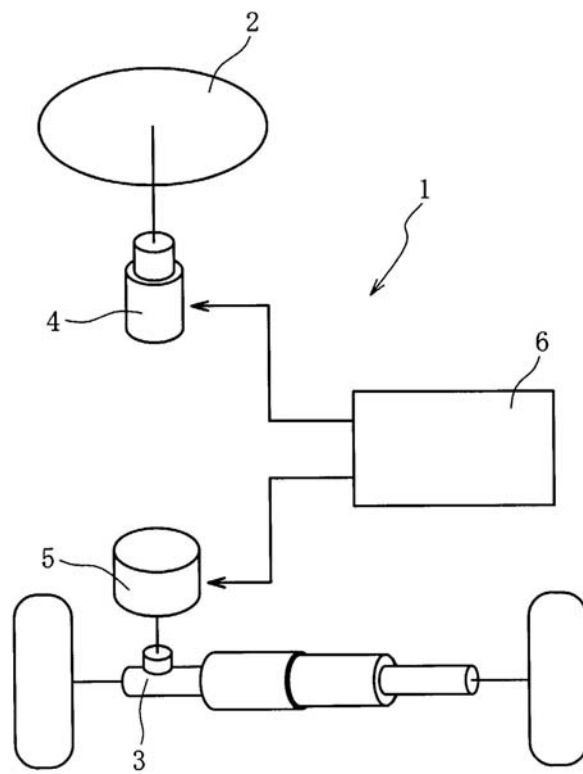
【図 12】



【図 13】



【図 14】



フロントページの続き

- (72)発明者 山崎 達也
静岡県磐田市東貝塚1578 NTN株式会社内
- (72)発明者 櫻井 武仁
静岡県磐田市東貝塚1578 NTN株式会社内

審査官 佐々木 智洋

- (56)参考文献 実開平01-156333 (JP, U)
実開平07-041081 (JP, U)
特開平07-197965 (JP, A)
特開平09-079295 (JP, A)
特開平11-336799 (JP, A)
特開2001-301639 (JP, A)
特開2003-175846 (JP, A)
特開2004-060809 (JP, A)
特開2004-076746 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|--------------|
| B62D | 5/04 |
| F16D | 28/00 |
| F16D | 65/00-65/853 |