

(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2019-100439
(P2019-100439A)

(43) 公開日 令和1年6月24日(2019.6.24)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 H 1/32 (2006.01)	F 1 6 H 1/32 A	3 D 3 3 3
B 6 2 D 5/04 (2006.01)	B 6 2 D 5/04	3 J 0 0 9
F 1 6 H 1/14 (2006.01)	F 1 6 H 1/14	3 J 0 2 7

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2017-231040 (P2017-231040)	(71) 出願人	503405689 ナブテスコ株式会社 東京都千代田区平河町二丁目7番9号
(22) 出願日	平成29年11月30日 (2017.11.30)	(74) 代理人	100126572 弁理士 村越 智史
		(74) 代理人	100140822 弁理士 今村 光広
		(72) 発明者	中村 江児 三重県津市片田町荻町田594 ナブテスコ株式会社 津工場内
		(72) 発明者	高橋 昌宏 三重県津市片田町荻町田594 ナブテスコ株式会社 津工場内

最終頁に続く

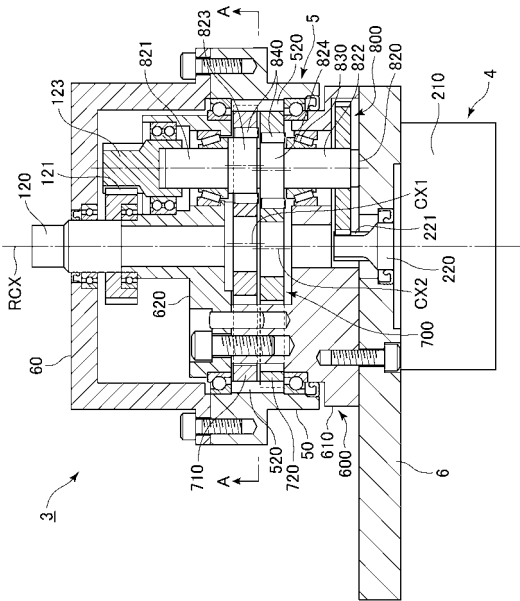
(54) 【発明の名称】 補助装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】最終出力を1系統とすることで、小型化が可能な操舵補助装置を提供する。

【解決手段】入力されるモータ4の駆動力を減速して出力する減速機5を備え、運転者の操作による操舵力が歯車部121、シャフト部123を介してモータとは反対側から減速機のクランク軸820に入力される。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

入力されるモータの駆動力を減速して出力する減速機を備え、人の操作による操作力が前記減速機に入力され減速されることを特徴とする補助装置。

【請求項 2】

前記減速機は 2 段減速機であり、該 2 段減速機の 2 段目に前記人の操作による操作力が入力される、請求項 1 に記載の補助装置。

【請求項 3】

前記減速機は、クランク軸と、揺動歯車と、を備え、該クランク軸に前記人の操作による操作力が入力される、請求項 1 に記載の補助装置。

10

【請求項 4】

前記人の操作による操作力により回転される第 1 回転軸と、該第 1 回転軸に配置された第 1 歯車と、該第 1 歯車と噛合うと共に前記クランク軸に配置された第 2 歯車と、を備えた、請求項 3 に記載の補助装置。

【請求項 5】

前記減速機の出力が伝達される出力シャフトを備え、該出力シャフトに前記モータが固定された、請求項 4 に記載の補助装置。

【請求項 6】

前記人の操作による操作力により回転される第 1 回転軸と、該第 1 回転軸に配置された第 1 ベベルギヤと、該第 1 ベベルギヤと噛合う第 2 ベベルギヤとを備え、該第 2 ベベルギヤは、前記クランク軸に接続され、前記運転者の操作による操作力が該クランク軸に伝達される、請求項 3 に記載の補助装置。

20

【請求項 7】

前記減速機は、アイドルギヤと、インプットギヤとを備え、該第 2 ベベルギヤは、該アイドルギヤと該インプットギヤとを介して、前記クランク軸に接続される、請求項 6 に記載の補助装置。

【請求項 8】

前記減速機は、2 段減速機であり、該 2 段減速機の 1 段目に前記人の操作による操作力が入力される、請求項 1 に記載の補助装置。

【請求項 9】

前記減速機は、前記モータに連結される第 2 回転軸と、
該第 2 回転軸に固定された入力歯車と、
該入力歯車と噛合う第 3 歯車と、
該第 3 歯車が固定されたクランク軸と、
該クランク軸によって揺動運動される揺動歯車と、
該揺動歯車が噛合う内歯と、を備え、
前記第 2 回転軸に前記人の操作による操作力が入力される、請求項 1 に記載の補助装置。

30

【請求項 10】

前記人の操作による操作力により回転される第 1 回転軸を備え、
該第 1 回転軸と前記第 2 回転軸とが、増速機を介して接続される、請求項 9 に記載の補助装置。

40

【請求項 11】

前記増速機の出力側と前記第 2 回転軸とが、直交機構を介して接続される、請求項 10 に記載の補助装置。

【請求項 12】

前記補助装置は、ステアリング機構に用いられる、請求項 1 から 11 までのいずれか 1 項に記載の補助装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、操舵補助装置を含む補助装置に関するものである。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

補助装置の一例として、操舵補助装置は、運転者のステアリング操作を補助するために様々な車両に搭載されている。このような操舵補助装置として、トルクセンサと、モータと、減速機とにより、操舵補助力を操舵機構に伝達する装置が使用されている。

【 0 0 0 3 】

トルクセンサは、運転者のステアリング操作によって、ステアリングシャフトに生じたトルクを検出する。モータは、検出されたトルクに応じた駆動力を生成する。駆動力は、減速機を通じて、操舵機構へ伝達される。減速機は、モータから操舵機構へ伝達されるトルクを増大させるので、運転者は、軽い力でステアリングを操作し、車両の方向を変化させることができる。特許文献 1 は、減速機として、遊星歯車装置を利用することを提案する。

10

【 0 0 0 4 】

また、特許文献 1 では、搭載スペースを小さくすることができる揺動内接式遊星歯車装置を用いた電動パワーステアリング装置について開示している。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

20

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 3 - 3 5 4 7 5 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

しかしながら、従来の操舵補助装置では、減速機の最終出力軸にピニオンが取り付けられ、このピニオンがラック軸に噛合うように構成される。他方で、運転者からの操作力もラック軸に入力される。そのため、2 系統の大きなトルクが最終出力として当該ラック軸に出力される構成となり、装置全体が大型化するという問題があった。

【 0 0 0 7 】

本発明は上記の事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、最終出力を 1 系統とすることで、小型化が可能な操舵補助装置を提供することである。

30

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

本発明の一実施形態に係る補助装置は、入力されるモータの駆動力を減速して出力する減速機を備え、人の操作による操作力が前記減速機に入力され減速される。

【 0 0 0 9 】

本発明の一実施形態に係る補助装置における減速機は 2 段減速機であり、該 2 段減速機の 2 段目に前記人の操作による操作力が入力されるように構成される。

【 0 0 1 0 】

本発明の一実施形態に係る補助装置における減速機は、クランク軸と、揺動歯車と、を備え、該クランク軸に前記人の操作による操作力が入力されるように構成される。

40

【 0 0 1 1 】

本発明の一実施形態に係る補助装置は、人の操作による操作力により回転される第 1 回転軸と、該第 1 回転軸に配置された第 1 歯車と、該第 1 歯車と噛合うと共に前記クランク軸に配置された第 2 歯車と、を備えるよう構成される。

【 0 0 1 2 】

本発明の一実施形態に係る補助装置は、減速機の出力が伝達される出力シャフトを備え、該出力シャフトに前記モータが固定されるように構成される。

【 0 0 1 3 】

本発明の一実施形態に係る補助装置は、人の操作による操作力により回転される第 1 回

50

転軸と、該第 1 回転軸に配置された第 1 ベベルギヤと、該第 1 ベベルギヤと噛合う第 2 ベベルギヤとを備え、該第 2 ベベルギヤは、前記クランク軸に接続され、前記運転者の操作による操作力が該クランク軸に伝達されるように構成される。

【0014】

本発明の一実施形態に係る補助装置における減速機は、アイドルギヤと、インプットギヤとを備え、該第 2 ベベルギヤは、該アイドルギヤと該インプットギヤとを介して、前記クランク軸に接続されるように構成される。

【0015】

本発明の一実施形態に係る補助装置における減速機は、2 段減速機であり、該 2 段減速機の 1 段目に前記人の操作による操作力が入力されるように構成される。

10

【0016】

本発明の一実施形態に係る補助装置における減速機は、モータに連結される第 2 回転軸と、該第 2 回転軸に固定された入力歯車と、該入力歯車と噛合う第 3 歯車と、該第 3 歯車が固定されたクランク軸と、該クランク軸によって揺動運動される揺動歯車と、該揺動歯車が噛合う内歯と、を備え、前記第 2 回転軸に前記人の操作による操作力が入力されるように構成される。

【0017】

本発明の一実施形態に係る補助装置は、人の操作による操作力により回転される第 1 回転軸を備え、該第 1 回転軸と前記第 2 回転軸とが、増速機を介して接続されるよう構成される。

20

【0018】

本発明の一実施形態に係る補助装置は、増速機の出力側と第 2 回転軸とが、直交機構を介して接続されるよう構成される。

【0019】

本発明の一実施形態に係る補助装置は、ステアリング機構に用いられる。

【発明の効果】

【0020】

本発明の一実施形態の補助装置によれば、減速機からの最終出力を 1 系統とすることで、小型化が可能となる。

【図面の簡単な説明】

30

【0021】

【図 1】本発明の一実施形態の操舵装置の概略的なブロック図である。

【図 2】本発明の一実施形態に係る操舵補助装置の断面図である。

【図 3】本発明の一実施形態に係る図 2 の操舵補助装置の A - A 断面図である。

【図 4】本発明の一実施形態に係る操舵補助装置の断面図である。

【図 5】本発明の一実施形態に係る操舵補助装置の断面図である。

【図 6】本発明の一実施形態に係る操舵補助装置の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。

40

【0023】

図 1 は、本発明の一実施形態に係る操舵装置 1 の概略的なブロック図である。

【0024】

図示の操舵装置 1 は、操作部 10 と、操舵機構 20 と、制御部 21 と、操舵補助装置 30 とにより構成される。なお、操作部 10、又は、操作部 10 及び操舵機構 20 をステアリング機構と呼んでもよい。

【0025】

ここで、補助装置は、ステアリング機構に用いることができるが、これに限定されず、様々な装置の補助装置として使用することができる。以下、説明の便宜上、このような補助装置を操舵補助装置として説明する。

50

【 0 0 2 6 】

図示のように、操作部 1 0 は、ステアリングホイール 1 1 と、ステアリングシャフト 1 2 とを含むように構成される。人（以下、運転者とする）は、ステアリングホイール 1 1 を握持する。運転者が、車両（図示せず）の方向を変更しようとするとき、ステアリングホイール 1 1 は、運転者によって回転される。ステアリングシャフト 1 2 は、ステアリングホイール 1 1 と操舵補助装置 3 0 とに機械的に接続される。運転者の回転操作によってステアリングホイール 1 1 に与えられた操舵力は、ステアリングシャフト 1 2、操舵補助装置 3 0 を通じて、操舵機構 2 0 へ伝達される。

【 0 0 2 7 】

操舵機構 2 0 は、ステアリングホイール 1 1 に加えられた操舵力を、車両のタイヤ（図示せず）に伝達し、車両のタイヤの向きを変更するように構成される。運転者の操舵力の大きさに応じて、タイヤの向きの変更のための力が調整される。ステアリングホイール 1 1、ステアリングシャフト 1 2、操舵補助装置 3 0、操舵機構 2 0 及びタイヤの機械的な連結構造には、様々な設計態様が考えられ、これを適宜適用することができる。

【 0 0 2 8 】

制御部 2 1 は、トルクセンサ 2 2 と、制御装置 2 2 とを含むように構成される。トルクセンサ 2 2 は、ステアリングシャフト 1 2 に生じたトルクを検出する。トルクセンサ 2 2 には、様々な態様が考えられ、特定の種類のみに限定されない。

【 0 0 2 9 】

トルクセンサ 2 2 は、ステアリングシャフト 1 2 に生じたトルクを検出するため、ステアリングシャフト 1 2 に直接的に接続されていてもよいし、ステアリングシャフト 1 0 2 に直接的に接続されなくてもよい。トルクセンサ 2 2 とステアリングシャフト 1 2 との間の機械的或いは電氣的な接続構造には、様々な態様が考えられ、特定の接続構造に限定されない。

【 0 0 3 0 】

操舵補助装置 3 0 は、モータ 3 1 と、減速機 3 2 とを含むように構成される。制御装置 2 3 は、トルク信号に応じて、操舵補助装置 3 0 のモータ 3 1 を制御する。トルク信号が示す、トルクの大きさに応じて、制御装置 2 3 は、モータ 3 1 に操舵補助力を出力させる。制御装置 2 3 は、トルク信号を処理し、操舵補助装置 3 0 を駆動するための駆動信号を生成することができる。制御装置 2 3 の動作には、様々な態様が考えられ、特定の態様に限定されない。

【 0 0 3 1 】

一方で、ステアリングホイール 1 1 に加えられた操舵力は、ステアリングシャフト 1 2 を介して、減速機 3 2 に入力される。このように、ステアリングホイール 1 1 に加えられた操舵力は、モータ 3 1 の補助力と共に減速機 3 2 に入力され、これらの入力に基づく減速機 3 2 の出力は、最終的に操舵機構 2 0 へ伝達される。

【 0 0 3 2 】

上述の駆動信号は、制御装置 2 3 からモータ 3 1 へ出力されるが、モータ 3 1 は、駆動信号に応じて回転し、駆動信号によって定められたトルクを出力する。モータ 3 1 から出力されるトルクは、ステアリングシャフト 1 2 に加わる操舵力に応じて変化する。本発明の実施形態では、駆動力は、モータ 3 1 から出力されるトルクとして説明する。

【 0 0 3 3 】

モータ 3 1 のトルクは、ステアリングホイール 1 1 の操舵力に基づくトルクと共に、減速機 3 2 へ出力される。減速機 3 2 は、上述の操舵力に基づくトルクとモータ 3 1 からのトルクを増大させて出力する。出力された最終的な操舵力は、操舵機構 2 0 へと出力される。このようにして、操舵補助装置 3 0 の減速機 3 2 から操舵機構 2 0 への最終出力を 1 系統とすることができるため、当該装置の小型化が可能となる。また、運転者は、補助力の補助の下で、小さな力で車両のタイヤの方向を変更することができる。

【 0 0 3 4 】

図示の操舵装置 1 の操作部 1 0、操舵機構 2 0、制御部 2 1 及び操舵補助装置 3 0 には

10

20

30

40

50

、様々な構成が考えられ、特定の構成に限定されない。

【0035】

次に、図2に、本発明の一実施形態に係る操舵補助装置30の断面図を示す。また、図3に、図2の操舵補助装置の減速機の概略的なA-A断面図を示す。

【0036】

図示の操舵補助装置3は、モータ4と、減速機(偏心揺動減速機)5とを備える。モータ4は、筐体210と、モータシャフト220と、を含む。筐体210内には、一般的なモータに用いられる様々な部品(たとえば、コイルやステータコア)が配置される。本実施形態の原理は、筐体210内の特定の構造に限定されない。

【0037】

モータシャフト220は、減速機5に向けて延出する。モータシャフト220の先端には、ギア部221が形成される。ギア部221は、減速機5の歯車810に噛み合い、モータ4からトルク(駆動力)を受け取る。この結果、モータ4が生成したトルクは、減速機5へ伝達される。

【0038】

一方、図示の操舵補助装置3は、ケース60に、ステアリングホイール11からの回転が入力されるステアリングホイール回転入力部(入力回転軸)120が減速機5の方向へ突出するようにして設けられ、当該ステアリングホイール回転入力部120による操舵力は、その歯車部121、シャフト部123を介してモータ4とは反対側から減速機5へ入力される。

【0039】

このように、減速機5には、モータ4からの駆動力に加えて、ステアリングホイール回転入力部120からの操舵力が入力され、その結果、減速機5から1つの出力値が最終的な操舵力として出力される。このようにして、減速機からの最終出力を1系統として操舵機構に伝達することができるため、操舵補助装置の小型化が可能となる。

【0040】

図2に示すように、減速機5は、外筒50と、歯車部700と、3つの駆動機構800(図2は、3つの駆動機構800のうち1つを示す)と、2つの主軸受900(図示しない)と、を備える。

【0041】

外筒50は、図3に示すように、略円筒状のケース510と、複数の内歯ピン520と、を含む。ケース510は、キャリア600、歯車部700及び駆動機構800が収容される円筒状の内部空間を規定する。複数の内歯ピン520は、ケース510の内周面に沿って環状に並べられ、内歯環を形成する。本実施形態において、内歯は、内歯ピン520によって例示される。

【0042】

同図に、キャリア600及びモータシャフト220の回転中心軸RCXを示す。内歯ピン520それぞれは、回転中心軸RCXの延出方向に延びる円柱状の部材である。内歯ピン520それぞれは、ケース510の内壁に形成された溝部に嵌入される。したがって、内歯ピン520それぞれは、ケース510によって適切に保持される。

【0043】

複数の内歯ピン520は、回転中心軸RCX周りに略一定間隔で配置される。内歯ピン520それぞれの半周面は、ケース510の内壁から回転中心軸RCXに向けて突出する。したがって、複数の内歯ピン520は、歯車部700と噛み合う内歯として機能する。

【0044】

図2に示される如く、キャリア600は、基部610と、端板部620と、を含む。基部610は、端板部620と出力シャフト6との間に配置される。端板部620は、基部610とケース60との間に配置される。キャリア600は、全体的に、円筒状である。キャリア600は、外筒50内で回転中心軸RCX周りに回転する。

【0045】

10

20

30

40

50

基部 6 1 0 は、3つのシャフト部 6 1 2 (図 3 を参照) を含む。3つのシャフト部 6 1 2 のそれぞれは、基板部 6 1 1 から端板部 6 2 0 に向けて延びる。端板部 6 2 0 は、3つのシャフト部 6 1 2 それぞれの先端面に接続される。端板部 6 2 0 は、リーマボルト、位置決めピンや他の態様によって、3つのシャフト部 6 1 2 それぞれの先端面に接続されてもよい。

【0046】

図 2 に示すように、歯車部 7 0 0 は、基板部 6 1 1 と端板部 6 2 0 との間に配置される。3つのシャフト部 6 1 2 は、歯車部 7 0 0 を貫通し、端板部 6 2 0 に接続される。歯車部 7 0 0 は、第 1 トロコイド歯車 7 1 0 と、第 2 トロコイド歯車 7 2 0 と、を含む。第 1 トロコイド歯車 7 1 0 は、基板部 6 1 1 と第 2 トロコイド歯車 7 2 0 との間に配置される。第 2 トロコイド歯車 7 2 0 は、端板部 6 2 0 と第 1 トロコイド歯車 7 1 0 との間に配置される。第 1 トロコイド歯車 7 1 0 の複数の外歯の一部は、複数の内歯ピン 5 2 0 によって形成された内歯環と噛み合う。

【0047】

モータシャフト 2 2 0 の回転は、駆動機構 8 0 0 により、第 1 トロコイド歯車 7 1 0 及び第 2 トロコイド歯車 7 2 0 へ伝達される。この結果、第 1 トロコイド歯車 7 1 0 及び第 2 トロコイド歯車 7 2 0 の揺動回転が引き起こされる。

【0048】

図 2 に、第 1 トロコイド歯車 7 1 0 の中心軸 C X 1 と、第 2 トロコイド歯車 7 2 0 の中心軸 C X 2 とを示す。中心軸 C X 1 , C X 2 は、キャリア 6 0 0 の回転中心軸 R C X と略平行に延びる。図 3 に、第 1 トロコイド歯車 7 2 0 の中心軸 C X 1 を示す。上述の揺動回転の間、中心軸 C X 1 , C X 2 は、キャリア 6 0 0 の回転中心軸 R C X 周りを周回する。したがって、第 1 トロコイド歯車 7 1 0 及び第 2 トロコイド歯車 7 2 0 は、内歯ピン 5 2 0 に噛み合いながら、ケース 5 1 0 内を周回移動する。この間、第 1 トロコイド歯車 7 1 0 及び第 2 トロコイド歯車 7 2 0 は、キャリア 6 0 0 の 3 つのシャフト部 6 1 2 に接触し、キャリア 6 0 0 を回転中心軸 R C X 周りに回転させる。

【0049】

第 2 トロコイド歯車 7 2 0 の中心軸 C X 2 は、第 1 トロコイド歯車 7 1 0 の中心軸 C X 1 とは異なる位相で、キャリア 6 0 0 の回転中心軸 R C X 周りを周回してもよい。

【0050】

基部 6 1 0 は、その端部で出力シャフト 6 に取り付けられている。取り付け方法は、図 2 のようにネジを締結することにより行ってもよいし、その他の方法で行っても構わない。このようにして、モータ 4 の補助力及びステアリングホイール 1 1 からの操舵力は、減速機 5 によって出力された最終的な操舵力として、出力シャフト 6 へ出力され、操舵機構 2 0 へ伝達される。図 2 の例では、モータ 4 は出力シャフト 6 に固定するように構成されているが、固定の態様はこれに限られない。

【0051】

図 2 に示すように、3つの駆動機構 8 0 0 のそれぞれは、入力歯車 8 1 0 と、クランク軸 8 2 0 と、2つのジャーナル軸受 8 3 0 と、2つのクランク軸受 8 4 0 と、を含む。入力歯車 8 1 0 は、モータシャフト 2 2 0 のギア部 2 2 1 に噛み合い、モータ 4 からトルクを受け取る。第 1 トロコイド歯車 7 1 0 及び第 2 トロコイド歯車 7 2 0 とは異なり、入力歯車 8 1 0 は、平歯車である。代替的に、入力歯車 8 1 0 として、他の種類の歯車部品が用いられてもよい。本実施形態の原理は、入力歯車 8 1 0 として用いられる特定の種類の歯車部品に限定されない。

【0052】

一方、前述の通り、ステアリングホイール回転入力部 1 2 0 による操舵力は、図 2 に示す歯車部 1 2 1、シャフト部 1 2 3 を介してモータ 4 とは反対側から減速機 5 のクランク軸 8 2 0 へ入力される。

【0053】

また、運転者の操作による操作力により、ステアリングホイール回転入力部 1 2 0 にお

10

20

30

40

50

ける回転軸（第１回転軸）を回転させ、これにより、該第１回転軸に配置された第１歯車を回転させ、該第１歯車と噛合う入力歯車（第２歯車）が配置されたクランク軸８２０に回転力が伝達されるように構成することもできる。

【００５４】

入力歯車８１０とモータシャフト２２０のギア部２２１とによって決定される減速比は、上述の内歯環と歯車部７００とによって決定される減速比よりも小さくてもよい。本発明の一実施形態において、第１減速比は、入力歯車８１０とモータシャフト２２０のギア部２２１とによって決定される減速比によって説明される。また、第２減速比は、内歯環と歯車部７００とによって決定される減速比によって説明される。ここで、図示の操舵補助装置３は、ステアリングホイール回転入力部１２０による操舵力が、その歯車部１２１、シャフト部１２３を介してモータ４とは反対側から減速機５へ入力されるが、２段減速機である減速機５の２段目にステアリングホイール回転入力部１２０による操舵力が入力されるよう構成することも可能である。

10

【００５５】

入力歯車８１０が回転すると、クランク軸８２０は、回転する。この結果、第１偏心部８２３及び第２偏心部８２４は、偏心回転する。この間、クランク軸受８４０を介して第１偏心部８２３に接続された第１トロコイド歯車７１０は、複数の内歯ピン５２０と噛み合いながら、外筒５００内で周回移動することができる。同様に、クランク軸受８４０を介して第２偏心部８２４に接続された第２トロコイド歯車７２０は、複数の内歯ピン５２０と噛み合いながら、外筒５００内で周回移動することができる。この結果、第１トロコイド歯車７１０及び第２トロコイド歯車７２０それぞれは、外筒５００内で、揺動回転を行うことができる。本実施形態において、クランク機構は、クランク軸８２０及び２つのクランク軸受８４０によって説明される。

20

【００５６】

クランク軸８２０は、第１ジャーナル８２１（図３を参照）と、第２ジャーナル８２２（図３を参照）と、第１偏心部８２３（図３を参照）と、第２偏心部８２４（図３を参照）と、を含む。第１ジャーナル８２１は、キャリア６００の基板部６１１によって取り囲まれる。第２ジャーナル８２２は、キャリア６００の端板部６２０によって取り囲まれる。２つのジャーナル軸受８３０のうち一方は、第１ジャーナル８２１と基板部６１１との間に配置される。２つのジャーナル軸受８３０のうち他方は、第２ジャーナル８２２と端板部６２０との間に配置される。加えて、上述の入力歯車８１０は、第２ジャーナル８２２に取り付けられる。

30

【００５７】

次に、図４に、本発明の一実施形態に係る操舵補助装置３の断面図を示す。図４に基き、本発明の一実施形態に係る操舵補助装置３につき説明する。なお、図２の操舵補助装置３と共通の構成部分については詳細は省略する。

【００５８】

図示の操舵補助装置３は、モータ４と、減速機（偏心揺動減速機）５とを備える。モータ４は、筐体２１０と、モータシャフト２２０と、を含む。筐体２１０内には、一般的なモータに用いられる様々な部品（たとえば、コイルやステータコア）が配置される。本実施形態の原理は、筐体２１０内の特定の構造に限定されない。

40

【００５９】

図示の操舵補助装置３は、減速機５のモータ４側を覆うようにケース５１が形成されている。図示の例では、モータ４はケース５１に取り付けられている。

【００６０】

モータシャフト２２０は、減速機５に向けて延出する。モータシャフト２２０の先端には、ギア部２２１が形成される。ギア部２２１は、減速機５の歯車８１０に噛み合い、モータ４からトルク（駆動力）を受け取る。この結果、モータ４が生成したトルクは、減速機５へ伝達される。

【００６１】

50

一方、図示の操舵補助装置 3 は、ケース 60 に、ステアリングホイール 11 からの回転が入力されるステアリングホイール回転入力部（入力回転軸）120 が減速機 5 の方向へ突出するようにして設けられ、当該ステアリングホイール回転入力部 120 による操舵力は、その歯車部 121、シャフト部 123 を介してモータ 4 とは反対側から減速機 5 へ入力される。

【0062】

図示の例では、図 2 の場合と異なり、操舵補助装置 3 のケース 51 に出力シャフト 6 が取り付けられている。取り付け方法は、図 2 のようにネジを締結することにより行ってもよいし、その他の方法で行っても構わない。このようにして、モータ 4 の補助力及びステアリングホイール 11 からの操舵力は、減速機 5 によって出力された最終的な操舵力として、出力シャフト 6 へ出力され、操舵機構 20 へ伝達される。

10

【0063】

図 2 の場合と同様、図 4 の例においても、3 つの駆動機構 800 のそれぞれは、入力歯車 810 と、クランク軸 820 と、2 つのジャーナル軸受 830 と、2 つのクランク軸受 840 と、を含む。入力歯車 810 は、モータシャフト 220 のギア部 221 に噛み合い、モータ 4 からトルクを受け取る。第 1 トロコイド歯車 710 及び第 2 トロコイド歯車 720 とは異なり、入力歯車 810 は、平歯車である。代替的に、入力歯車 810 として、他の種類の歯車部品が用いられてもよい。本実施形態の原理は、入力歯車 810 として用いられる特定の種類の歯車部品に限定されない。

【0064】

20

また、図 2 の場合と同様、図 4 の例においても、ステアリングホイール回転入力部 120 による操舵力は、図 2 に示す歯車部 121、シャフト部 123 を介してモータ 4 とは反対側から減速機 5 のクランク軸 820 へ入力される。

【0065】

このように、減速機 5 には、モータ 4 からの駆動力に加えて、ステアリングホイール回転入力部 120 からの操舵力が入力され、その結果、減速機 5 から 1 つの出力値が最終的な操舵力として出力される。このようにして、減速機からの最終出力を 1 系統として操舵機構に伝達することができるため、操舵補助装置の小型化が可能となる。

【0066】

次に、図 5 に、本発明の一実施形態に係る操舵補助装置 3 の断面図を示す。図 5 に基き、本発明の一実施形態に係る操舵補助装置 3 につき説明する。

30

【0067】

図示の操舵補助装置 3 は、モータ 4 と、減速機（偏心揺動減速機）5 とを備える。モータ 4 は、筐体 210 と、モータシャフト 220 と、を含む。筐体 210 内には、一般的なモータに用いられる様々な部品（たとえば、コイルやステータコア）が配置される。本実施形態の原理は、筐体 210 内の特定の構造に限定されない。

【0068】

図示の操舵補助装置 3 は、減速機 5 のモータ 4 側を覆うようにケース 51 が形成されている。図示の例では、モータ 4 はケース 51 に取り付けられている。

【0069】

40

モータシャフト 220 は、減速機 5 に向けて延出する。モータシャフト 220 の先端には、ギア部 221 が形成される。ギア部 221 は、減速機 5 の歯車 810 に噛み合い、モータ 4 からトルク（駆動力）を受け取る。この結果、モータ 4 が生成したトルクは、減速機 5 へ伝達される。

【0070】

一方、図示の操舵補助装置 3 は、ケース 60 に、ステアリングホイール 11 からの回転が入力されるステアリングホイール回転入力部（入力回転軸）120 が減速機 5 の側方へ突出するようにして設けられ、当該ステアリングホイール回転入力部 120 による操舵力は、入力回転軸（第 1 回転軸）120 に配置される第 1 ベベルギヤ 201、該第 1 ベベルギヤ 201 と噛合う第 2 ベベルギヤ 202、アイドラギヤ 211、インプットギヤ 212

50

、入力軸 130 を介して、減速機 5 のクランク軸 820 へ入力される。

【0071】

本発明の一実施形態に係る操舵補助装置 3 は、ステアリングホイール回転入力部 120 による操舵力は、入力回転軸（第 1 回転軸）120 に配置される第 1 ベベルギヤ 201、該第 1 ベベルギヤ 201 と噛合う第 2 ベベルギヤ 202 を介して、減速機 5 のクランク軸 820 へ入力されるよう構成してもよい。以上のようにして、前記運転者の操作による操作力が、ステアリングホイール回転入力部（入力回転軸）120 から減速機 5 のクランク軸 820 に伝達される。

【0072】

このように、図 5 の例では、ステアリングホイール回転入力部 120 による操舵力は、減速機 5 の側方から入力され、モータ 4 とは反対側から減速機 5 のクランク軸 820 へ入力される。減速機 5 には、モータ 4 からの駆動力に加えて、ステアリングホイール回転入力部 120 からの操舵力が入力され、その結果、減速機 5 から 1 つの出力値が最終的な操舵力として出力される。このようにして、減速機からの最終出力を 1 系統として操舵機構に伝達することができるため、操舵補助装置の小型化が可能となる。

10

【0073】

図示の例では、図 2 の場合と異なり、操舵補助装置 3 のケース 51 に出力シャフト 6 が取り付けられている。取り付け方法は、図 2 のようにネジを締結することにより行ってもよいし、その他の方法で行っても構わない。このようにして、モータ 4 の補助力及びステアリングホイール 11 からの操舵力は、減速機 5 によって出力された最終的な操舵力として、出力シャフト 6 へ出力され、操舵機構 20 へ伝達される。

20

【0074】

図 2、4 の場合と同様、図 5 の例においても、3 つの駆動機構 800 のそれぞれは、入力歯車 810 と、クランク軸 820 と、2 つのジャーナル軸受 830 と、2 つのクランク軸受 840 と、を含む。入力歯車 810 は、モータシャフト 220 のギア部 221 に噛み合い、モータ 4 からトルクを受け取る。第 1 トロコイド歯車 710 及び第 2 トロコイド歯車 720 とは異なり、入力歯車 810 は、平歯車である。代替的に、入力歯車 810 として、他の種類の歯車部品が用いられてもよい。本実施形態の原理は、入力歯車 810 として用いられる特定の種類の歯車部品に限定されない。なお、減速機 5 の構成部材、動作は図 2、3 でその詳細を説明したため、ここではこれ以上の詳細は省略する。

30

【0075】

また、前述の通り、ステアリングホイール回転入力部 120 による操舵力は、入力回転軸（第 1 回転軸）120 に配置される第 1 ベベルギヤ 201、該第 1 ベベルギヤ 201 と噛合う第 2 ベベルギヤ 202 を介して減速機の側方から減速機 5 のクランク軸 820 へ入力される。

【0076】

このように、減速機 5 には、モータ 4 からの駆動力に加えて、ステアリングホイール回転入力部 120 からの操舵力が入力され、その結果、減速機 5 から 1 つの出力値が最終的な操舵力として出力される。このようにして、減速機からの最終出力を 1 系統として操舵機構に伝達することができるため、操舵補助装置の小型化が可能となる。

40

【0077】

次に、図 6 に、本発明の一実施形態に係る操舵補助装置 3 の断面図を示す。図 6 に基き、本発明の一実施形態に係る操舵補助装置 3 につき説明する。

【0078】

図示の操舵補助装置 3 は、モータ 4 と、減速機（偏心揺動減速機）5 とを備える。モータ 4 は、筐体 210 と、モータシャフト 220 と、を含む。筐体 210 内には、一般的なモータに用いられる様々な部品（たとえば、コイルやステータコア）が配置される。本実施形態の原理は、筐体 210 内の特定の構造に限定されない。

【0079】

図示の操舵補助装置 3 は、減速機 5 のモータ 4 側に開口するケース 51 が形成されてい

50

る。図示の例では、モータ４はケース５１に取り付けられている。

【００８０】

モータシャフト２２０は、減速機５に向けて延出する。モータシャフト２２０の先端には、ギア部２２１が形成される。ギア部２２１は、減速機５の歯車８１０に噛み合い、モータ４からトルク（駆動力）を受け取る。この結果、モータ４が生成したトルクは、減速機５へ伝達される。

【００８１】

一方、図示の操舵補助装置３は、ステアリングホイール１１からの回転が入力されるステアリングホイール回転入力部（入力回転軸）１２０が減速機５のモータとは反対側から横方向へ突出するようにして設けられ、当該ステアリングホイール回転入力部１２０による操舵力は、入力回転軸（第１回転軸）１２０から、増速機として構成される歯車機構３０１、直交機構（ベベルギヤ）３０２、モータと連結されている入力軸１３０、平歯車２２１を介して、減速機５のクランク軸８２０へ入力される。

【００８２】

また、ステアリングホイール回転入力部１２０による操舵力は、入力回転軸（第１回転軸）１２０から、増速機として構成される歯車機構３０１、モータと連結されている入力軸１３０、平歯車２２１を介して、減速機５のクランク軸８２０へ入力されるよう構成されてもよい。若しくは、ステアリングホイール回転入力部１２０による操舵力は、入力回転軸（第１回転軸）１２０から、増速機として構成される歯車機構３０１、モータと連結されている入力軸１３０、平歯車２２１を介して、減速機５のクランク軸８２０へ入力されるよう構成されてもよい。

【００８３】

図６の例では、ステアリングホイール回転入力部１２０による操舵力は、減速機５のモータ４とは反対側から横方向に入力され、直行機構（ベベルギヤ）３０２により垂直に変更され、減速機５のクランク軸８２０へ入力される。減速機５には、モータ４からの駆動力に加えて、ステアリングホイール回転入力部１２０からの操舵力が入力され、その結果、減速機５から１つの出力値が最終的な操舵力として出力される。

【００８４】

このようにして、減速機からの最終出力を１系統として操舵機構に伝達することができるため、操舵補助装置の小型化が可能となる。また、ステアリングホイール１１からの回転入力を増速して減速機５へ繋げることにより、従来の速比のまま出力シャフトへ伝達することができる。操作性を失わず安全性を確保することができる。

【００８５】

図示の例では、操舵補助装置３のケース５０に出力シャフト６に取り付けられている。取り付け方法は、図２のようにネジを締結することにより行ってもよいし、その他の方法で行っても構わない。このようにして、モータ４の補助力及びステアリングホイール１１からの操舵力は、減速機５によって出力された最終的な操舵力として、出力シャフト６へ出力され、操舵機構２０へ伝達される。

【００８６】

図６の例においても、３つの駆動機構８００のそれぞれは、入力歯車８１０と、クランク軸８２０と、２つのジャーナル軸受８３０と、２つのクランク軸受８４０と、を含む。入力歯車８１０は、モータシャフト２２０のギア部２２１に噛み合い、モータ４からトルクを受け取る。第１トロコイド歯車７１０及び第２トロコイド歯車７２０とは異なり、入力歯車８１０は、平歯車である。代替的に、入力歯車８１０として、他の種類の歯車部品が用いられてもよい。本実施形態の原理は、入力歯車８１０として用いられる特定の種類の歯車部品に限定されない。なお、減速機５の構成部材、動作は図２、３でその詳細を説明したため、ここではこれ以上の詳細は省略する。

【００８７】

また、前述の通り、ステアリングホイール回転入力部１２０による操舵力は、入力回転軸（第１回転軸）１２０から、増速機として構成される歯車機構３０１、直交機構（ベ

10

20

30

40

50

ルギヤ) 3 0 2、入力軸 1 3 0、平歯車 2 2 1を介して、減速機 5 のクランク軸 8 2 0 へ入力される。

【 0 0 8 8 】

減速機 5 には、モータ 4 からの駆動力に加えて、ステアリングホイール回転入力部 1 2 0 からの操舵力が入力され、その結果、減速機 5 から 1 つの出力値が最終的な操舵力として出力される。このようにして、減速機からの最終出力を 1 系統として操舵機構に伝達することができるため、操舵補助装置の小型化が可能となる。また、ステアリングホイール 1 1 からの回転入力を増速して減速機 5 へ繋げることにより、従来の速比のまま出力シャフトへ伝達することができ、操作性を失わず安全性を確保することができる。

【 0 0 8 9 】

以上が本発明の例示的な実施形態の説明である。上述の様々な実施形態は、上記に説明したものに限定されず、様々な操舵装置に適用可能である。上述の様々な実施形態のうち 1 つに関連して説明された様々な特徴のうち一部が、他のもう 1 つの実施形態に関連して説明された操舵装置に適用されてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 9 0 】

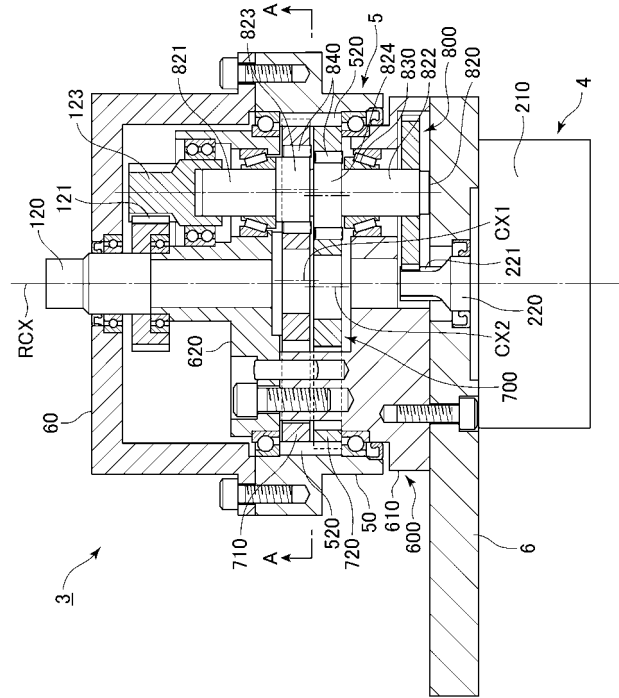
- 1 操舵装置
- 3 操舵補助装置
- 4 モータ
- 5 減速機
- 6 出力シャフト
- 1 0 操作部
- 1 1 ステアリングホイール
- 1 2 ステアリングシャフト
- 1 3 減速機用連結棒
- 2 0 操舵機構
- 2 1 制御部
- 2 2 トルクセンサ
- 2 3 制御装置
- 3 0 操舵補助装置
- 3 1 モータ
- 3 2 減速機

10

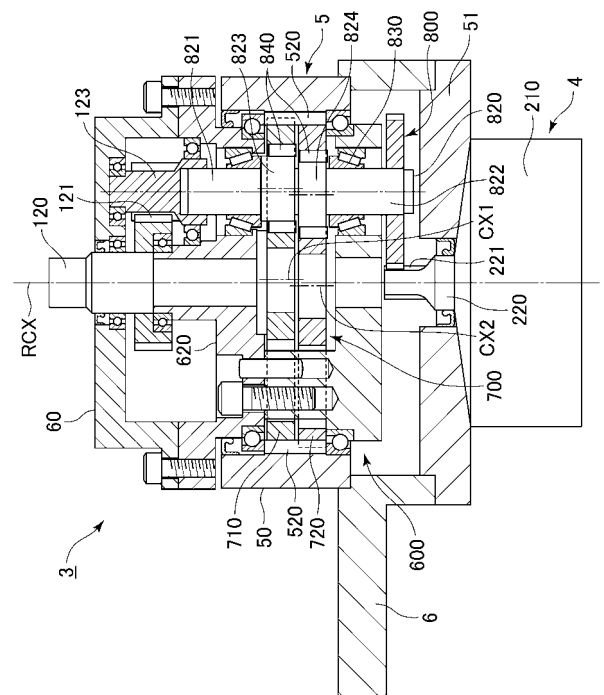
20

30

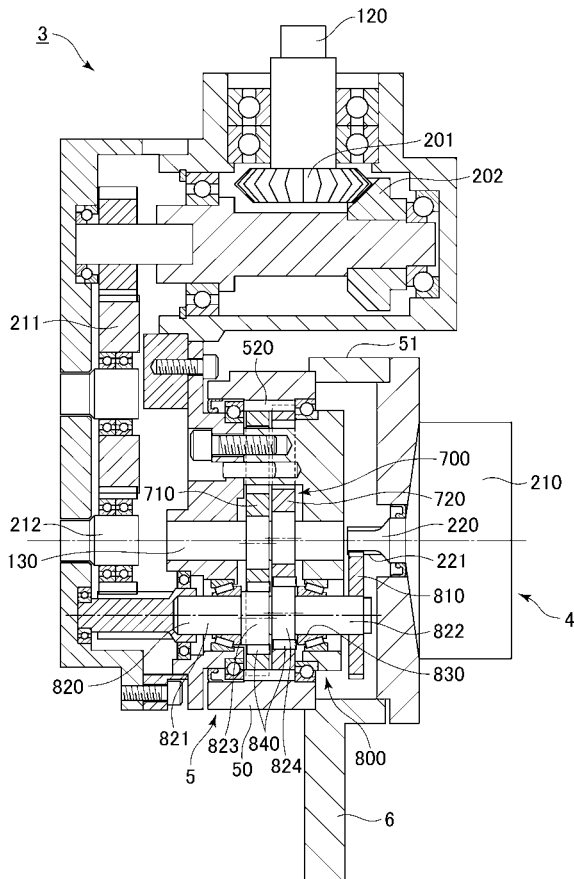
【 図 2 】



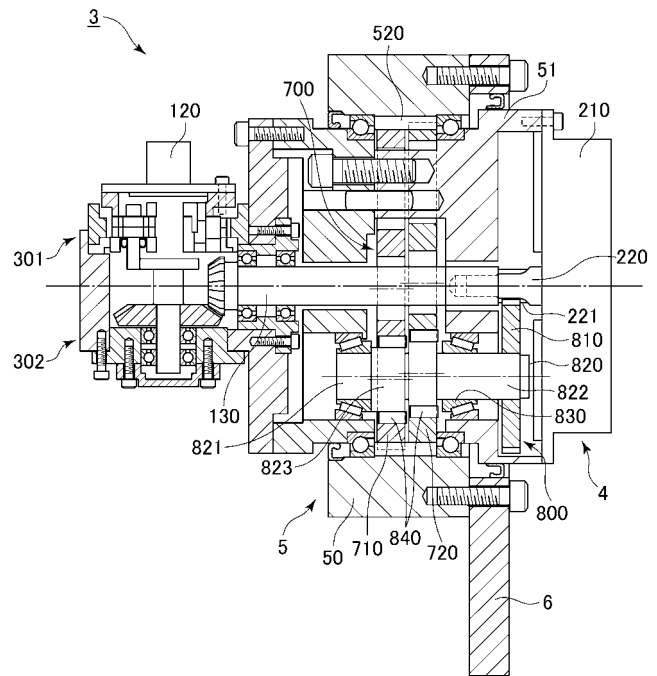
【 図 4 】



【図 5】



【図 6】



【手続補正書】

【提出日】平成30年12月25日(2018.12.25)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、操舵補助装置等の補助装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

補助装置の一例である操舵補助装置は、運転者のステアリング操作を補助するために様々な車両に搭載されている。このような操舵補助装置は、トルクセンサと、モータと、減速機と、を備え、操舵補助力を操舵機構に伝達する。

【0003】

トルクセンサは、運転者のステアリング操作によって、ステアリングシャフトに生じたトルクを検出する。モータは、検出されたトルクに応じた駆動力を生成する。駆動力は、減速機を通じて、操舵機構へ伝達される。減速機は、モータから操舵機構へ伝達されるトルクを増大させるので、運転者は、軽い力でステアリングを操作し、車両の方向を変化させることができる。特許文献1は、減速機として、遊星歯車装置を利用することを提案する。

【0004】

また、特許文献1では、搭載スペースを小さくすることができる揺動内接式遊星歯車

装置を用いた電動パワーステアリング装置について開示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2013-35475号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、従来の操舵補助装置では、減速機の最終出力軸にピニオンが取り付けられ、このピニオンがラック軸に噛合うように構成される。他方で、運転者からの操作力もラック軸に入力される。そのため、2系統の大きなトルクが最終出力として当該ラック軸に出力される構成となり、装置全体が大型化するという問題があった。

【0007】

本発明は上記の事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、最終出力を1系統とすることで、小型化が可能な操舵補助装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一実施形態に係る補助装置は、入力されるモータの駆動力を減速して出力する減速機を備え、人の操作による操作力が前記減速機に入力され減速される。

【0009】

本発明の一実施形態に係る補助装置における減速機は2段減速機であり、該2段減速機の2段目に前記人の操作による操作力が入力されるように構成される。

【0010】

本発明の一実施形態に係る補助装置における減速機は、クランク軸と、揺動歯車と、を備え、該クランク軸に前記人の操作による操作力が入力されるように構成される。

【0011】

本発明の一実施形態に係る補助装置は、人の操作による操作力により回転される第1回転軸と、該第1回転軸に配置された第1歯車と、該第1歯車と噛合うと共に前記クランク軸に配置された第2歯車と、を備えるよう構成される。

【0012】

本発明の一実施形態に係る補助装置は、減速機の出力が伝達される出力シャフトを備え、該出力シャフトに前記モータが固定されるように構成される。

【0013】

本発明の一実施形態に係る補助装置は、人の操作による操作力により回転される第1回転軸と、該第1回転軸に配置された第1ベベルギヤと、該第1ベベルギヤと噛合う第2ベベルギヤとを備え、該第2ベベルギヤは、前記クランク軸に接続され、前記運転者の操作による操作力が該クランク軸に伝達されるように構成される。

【0014】

本発明の一実施形態に係る補助装置における減速機は、アイドルギヤと、インプットギヤとを備え、該第2ベベルギヤは、該アイドルギヤと該インプットギヤとを介して、前記クランク軸に接続されるように構成される。

【0015】

本発明の一実施形態に係る補助装置における減速機は、2段減速機であり、該2段減速機の1段目に前記人の操作による操作力が入力されるように構成される。

【0016】

本発明の一実施形態に係る補助装置における減速機は、モータに連結される第2回転軸と、該第2回転軸に固定された入力歯車と、該入力歯車と噛合う第3歯車と、該第3歯車が固定されたクランク軸と、該クランク軸によって揺動運動される揺動歯車と、該揺動歯車が噛合う内歯と、を備え、前記第2回転軸に前記人の操作による操作力が入力されるように構成される。

【 0 0 1 7 】

本発明の一実施形態に係る補助装置は、人の操作による操作力により回転される第 1 回転軸を備え、該第 1 回転軸と前記第 2 回転軸とが、増速機を介して接続されるよう構成される。

【 0 0 1 8 】

本発明の一実施形態に係る補助装置は、増速機の出力側と第 2 回転軸とが、直交機構を介して接続されるよう構成される。

【 0 0 1 9 】

本発明の一実施形態に係る補助装置は、ステアリング機構に用いられる。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 0 】

本発明の一実施形態の補助装置によれば、減速機からの最終出力を 1 系統とすることで、小型化が可能となる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 1 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態の操舵装置の概略的なブロック図である。

【 図 2 】 図 1 の操舵補助装置の断面図である。

【 図 3 】 図 2 の操舵補助装置の A - A 断面図である。

【 図 4 】 本発明の他の実施形態に係る操舵補助装置の断面図である。

【 図 5 】 本発明の他の実施形態に係る操舵補助装置の断面図である。

【 図 6 】 本発明の他の実施形態に係る操舵補助装置の断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 2 】

以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。

【 0 0 2 3 】

図 1 は、本発明の一実施形態に係る操舵装置 1 の概略的なブロック図である。

【 0 0 2 4 】

図示の操舵装置 1 は、操作部 1 0 と、操舵機構 2 0 と、制御部 2 1 と、操舵補助装置 3 0 とにより構成される。なお、操作部 1 0、又は、操作部 1 0 及び操舵機構 2 0 をステアリング機構と呼んでもよい。

【 0 0 2 5 】

ここで、補助装置は、ステアリング機構に用いることができるが、これに限定されず、様々な装置の補助装置として使用することができる。以下、説明の便宜上、このような補助装置を操舵補助装置として説明する。

【 0 0 2 6 】

図示のように、操作部 1 0 は、ステアリングホイール 1 1 と、ステアリングシャフト 1 2 とを含むように構成される。人（以下、運転者とする）は、ステアリングホイール 1 1 を握持する。運転者が、車両（図示せず）の方向を変更しようとするとき、ステアリングホイール 1 1 は、運転者によって回転される。ステアリングシャフト 1 2 は、ステアリングホイール 1 1 と操舵補助装置 3 0 とに機械的に接続される。運転者の回転操作によってステアリングホイール 1 1 に与えられた操舵力は、ステアリングシャフト 1 2、操舵補助装置 3 0 を通じて、操舵機構 2 0 へ伝達される。

【 0 0 2 7 】

操舵機構 2 0 は、ステアリングホイール 1 1 に加えられた操舵力を、車両のタイヤ（図示せず）に伝達し、車両のタイヤの向きを変更するように構成される。運転者の操舵力の大きさに応じて、タイヤの向きの変更のための力が調整される。ステアリングホイール 1 1、ステアリングシャフト 1 2、操舵補助装置 3 0、操舵機構 2 0 及びタイヤの機械的な連結構造には、様々な設計態様が考えられ、これを適宜適用することができる。

【 0 0 2 8 】

制御部 2 1 は、トルクセンサ 2 2 と、制御装置 2 3 とを含むように構成される。トル

クセンサ 2 2 は、ステアリングシャフト 1 2 に生じたトルクを検出する。トルクセンサ 2 2 には、様々な態様が考えられ、特定の種類に限定されない。

【 0 0 2 9 】

トルクセンサ 2 2 は、ステアリングシャフト 1 2 に生じたトルクを検出するため、ステアリングシャフト 1 2 に直接的に接続されていてもよいし、ステアリングシャフト 1 0 2 に直接的に接続されなくてもよい。トルクセンサ 2 2 とステアリングシャフト 1 2 との間の機械的或いは電氣的な接続構造には、様々な態様が考えられ、特定の接続構造に限定されない。

【 0 0 3 0 】

操舵補助装置 3 0 は、モータ 3 1 と、減速機 3 2 とを含むように構成される。制御装置 2 3 は、トルク信号に応じて、操舵補助装置 3 0 のモータ 3 1 を制御する。トルク信号が示す、トルクの大きさに応じて、制御装置 2 3 は、モータ 3 1 に操舵補助力を出力させる。制御装置 2 3 は、トルク信号を処理し、操舵補助装置 3 0 を駆動するための駆動信号を生成することができる。制御装置 2 3 の動作には、様々な態様が考えられ、特定の態様に限定されない。

【 0 0 3 1 】

一方で、ステアリングホイール 1 1 に加えられた操舵力は、ステアリングシャフト 1 2 を介して、減速機 3 2 に入力される。このように、ステアリングホイール 1 1 に加えられた操舵力は、モータ 3 1 の補助力と共に減速機 3 2 に入力され、これらの入力に基づく減速機 3 2 の出力は、最終的に操舵機構 2 0 へ伝達される。

【 0 0 3 2 】

上述の駆動信号は、制御装置 2 3 からモータ 3 1 へ出力されるが、モータ 3 1 は、駆動信号に応じて回転し、駆動信号によって定められたトルクを出力する。モータ 3 1 から出力されるトルクは、ステアリングシャフト 1 2 に加わる操舵力に応じて変化する。本発明の実施形態では、駆動力は、モータ 3 1 から出力されるトルクとして説明する。

【 0 0 3 3 】

モータ 3 1 のトルクは、ステアリングホイール 1 1 の操舵力に基づくトルクと共に、減速機 3 2 へ出力される。減速機 3 2 は、上述の操舵力に基づくトルクとモータ 3 1 からのトルクを増大させて出力する。出力された最終的な操舵力は、操舵機構 2 0 へと出力される。このようにして、操舵補助装置 3 0 の減速機 3 2 から操舵機構 2 0 への最終出力を 1 系統とすることができるため、当該装置の小型化が可能となる。また、運転者は、補助力の補助の下で、小さな力で車両のタイヤの方向を変更することができる。

【 0 0 3 4 】

図示の操舵装置 1 の操作部 1 0、操舵機構 2 0、制御部 2 1 及び操舵補助装置 3 0 には、様々な構成が考えられ、特定の構成に限定されない。

【 0 0 3 5 】

次に、図 2 に、本発明の一実施形態に係る操舵補助装置 3 0 の断面図を示す。また、図 3 に、図 2 の操舵補助装置の減速機の概略的な A - A 断面図を示す。

【 0 0 3 6 】

図示の操舵補助装置 3 0 は、モータ 3 1 と、減速機（偏心揺動減速機） 3 2 とを備える。モータ 3 1 は、筐体 2 1 0 と、モータシャフト 2 2 0 と、を含む。筐体 2 1 0 内には、一般的なモータに用いられる様々な部品（たとえば、コイルやステータコア）が配置される。本実施形態の原理は、筐体 2 1 0 内の特定の構造に限定されない。

【 0 0 3 7 】

モータシャフト 2 2 0 は、減速機 3 2 に向けて延出する。モータシャフト 2 2 0 の先端には、ギア部 2 2 1 が形成される。ギア部 2 2 1 は、減速機 3 2 の歯車 8 1 0 に噛み合い、モータ 3 1 からトルク（駆動力）を受け取る。この結果、モータ 3 1 が生成したトルクは、減速機 3 2 へ伝達される。

【 0 0 3 8 】

ケース 6 0 に、ステアリングホイール 1 1 からの回転が入力されるステアリングホイ

ール回転入力部（入力回転軸）１２０が減速機３２の方向へ突出するようにして設けられ、当該ステアリングホイール回転入力部１２０による操舵力は、その歯車部１２１、シャフト部１２３を介してモータ３１とは反対側から減速機３２へ入力される。

【００３９】

このように、減速機３２には、モータ３１からの駆動力に加えて、ステアリングホイール回転入力部１２０からの操舵力が入力され、その結果、減速機３２から１つの出力値が最終的な操舵力として出力される。このようにして、減速機からの最終出力を１系統として操舵機構に伝達することができるため、操舵補助装置の小型化が可能となる。

【００４０】

図２に示すように、減速機３２は、外筒５０と、歯車部７００と、３つの駆動機構８００（図２は、３つの駆動機構８００のうち１つを示す）と、２つの主軸受と、を備える。

【００４１】

外筒５０は、図３に示すように、略円筒状のケース５１０と、複数の内歯ピン５２０と、を含む。ケース５１０は、キャリア６００、歯車部７００及び駆動機構８００が収容される円筒状の内部空間を規定する。複数の内歯ピン５２０は、ケース５１０の内周面に沿って環状に並べられ、内歯環を形成する。本実施形態において、内歯は、内歯ピン５２０によって例示される。

【００４２】

同図に、キャリア６００及びモータシャフト２２０の回転中心軸ＲＣＸを示す。内歯ピン５２０それぞれは、回転中心軸ＲＣＸの延出方向に延びる円柱状の部材である。内歯ピン５２０それぞれは、ケース５１０の内壁に形成された溝部に嵌入される。したがって、内歯ピン５２０それぞれは、ケース５１０によって適切に保持される。

【００４３】

複数の内歯ピン５２０は、回転中心軸ＲＣＸ周りに略一定間隔で配置される。内歯ピン５２０それぞれの半周面は、ケース５１０の内壁から回転中心軸ＲＣＸに向けて突出する。したがって、複数の内歯ピン５２０は、歯車部７００と噛み合う内歯として機能する。

【００４４】

図２に示される如く、キャリア６００は、基部６１０と、端板部６２０と、を含む。基部６１０は、端板部６２０と出力シャフト６との間に配置される。端板部６２０は、基部６１０とケース６０との間に配置される。キャリア６００は、全体的に、円筒状である。キャリア６００は、外筒５０内で回転中心軸ＲＣＸ周りに回転する。

【００４５】

基部６１０は、３つのシャフト部６１２（図３を参照）を含む。３つのシャフト部６１２のそれぞれは、基板部６１１から端板部６２０に向けて延びる。端板部６２０は、３つのシャフト部６１２それぞれの先端面に接続される。端板部６２０は、リーマボルト、位置決めピンや他の態様によって、３つのシャフト部６１２それぞれの先端面に接続されてもよい。

【００４６】

図２に示すように、歯車部７００は、基板部６１１と端板部６２０との間に配置される。３つのシャフト部６１２は、歯車部７００を貫通し、端板部６２０に接続される。歯車部７００は、第１トロコイド歯車７１０と、第２トロコイド歯車７２０と、を含む。第１トロコイド歯車７１０は、基板部６１１と第２トロコイド歯車７２０との間に配置される。第２トロコイド歯車７２０は、端板部６２０と第１トロコイド歯車７１０との間に配置される。第１トロコイド歯車７１０の複数の外歯の一部は、複数の内歯ピン５２０によって形成された内歯環と噛み合う。

【００４７】

モータシャフト２２０の回転は、駆動機構８００により、第１トロコイド歯車７１０及び第２トロコイド歯車７２０へ伝達される。この結果、第１トロコイド歯車７１０及び

第 2 トロコイド歯車 7 2 0 の揺動回転が引き起こされる。

【 0 0 4 8 】

図 2 に、第 1 トロコイド歯車 7 1 0 の中心軸 C X 1 と、第 2 トロコイド歯車 7 2 0 の中心軸 C X 2 とを示す。中心軸 C X 1 , C X 2 は、キャリア 6 0 0 の回転中心軸 R C X と略平行に延びる。図 3 に、第 1 トロコイド歯車 7 2 0 の中心軸 C X 1 を示す。上述の揺動回転の間、中心軸 C X 1 , C X 2 は、キャリア 6 0 0 の回転中心軸 R C X 周りを周回する。したがって、第 1 トロコイド歯車 7 1 0 及び第 2 トロコイド歯車 7 2 0 は、内歯ピン 5 2 0 に噛み合いながら、ケース 5 1 0 内を周回移動する。この間、第 1 トロコイド歯車 7 1 0 及び第 2 トロコイド歯車 7 2 0 は、キャリア 6 0 0 の 3 つのシャフト部 6 1 2 に接触し、キャリア 6 0 0 を回転中心軸 R C X 周りに回転させる。

【 0 0 4 9 】

第 2 トロコイド歯車 7 2 0 の中心軸 C X 2 は、第 1 トロコイド歯車 7 1 0 の中心軸 C X 1 とは異なる位相で、キャリア 6 0 0 の回転中心軸 R C X 周りを周回してもよい。

【 0 0 5 0 】

基部 6 1 0 は、その端部で出力シャフト 6 に取り付けられている。取り付け方法は、図 2 のようにネジを締結することにより行ってもよいし、その他の方法で行っても構わない。このようにして、モータ 3 1 の補助力及びステアリングホイール 1 1 からの操舵力は、減速機 3 2 によって出力された最終的な操舵力として、出力シャフト 6 へ出力され、操舵機構 2 0 へ伝達される。図 2 の例では、モータ 3 1 は出力シャフト 6 に固定するように構成されているが、固定の態様はこれに限られない。

【 0 0 5 1 】

図 2 に示すように、3 つの駆動機構 8 0 0 のそれぞれは、入力歯車 8 1 0 と、クランク軸 8 2 0 と、2 つのジャーナル軸受 8 3 0 と、2 つのクランク軸受 8 4 0 と、を含む。入力歯車 8 1 0 は、モータシャフト 2 2 0 のギア部 2 2 1 に噛み合い、モータ 3 1 からトルクを受け取る。第 1 トロコイド歯車 7 1 0 及び第 2 トロコイド歯車 7 2 0 とは異なり、入力歯車 8 1 0 は、平歯車である。代替的に、入力歯車 8 1 0 として、他の種類の歯車部品が用いられてもよい。本実施形態の原理は、入力歯車 8 1 0 として用いられる特定の種類の歯車部品に限定されない。

【 0 0 5 2 】

一方、前述の通り、ステアリングホイール回転入力部 1 2 0 による操舵力は、図 2 に示す歯車部 1 2 1、シャフト部 1 2 3 を介して モータ 3 1 とは反対側から 減速機 3 2 のクランク軸 8 2 0 へ入力される。

【 0 0 5 3 】

また、運転者の操作による操作力により、ステアリングホイール回転入力部 1 2 0 における回転軸（第 1 回転軸）を回転させ、これにより、該第 1 回転軸に配置された第 1 歯車を回転させ、該第 1 歯車と噛合う入力歯車（第 2 歯車）が配置されたクランク軸 8 2 0 に回転力が伝達されるように構成することもできる。

【 0 0 5 4 】

入力歯車 8 1 0 とモータシャフト 2 2 0 のギア部 2 2 1 とによって決定される減速比は、上述の内歯環と歯車部 7 0 0 とによって決定される減速比よりも小さくてもよい。本発明の一実施形態において、第 1 減速比は、入力歯車 8 1 0 とモータシャフト 2 2 0 のギア部 2 2 1 とによって決定される減速比によって説明される。また、第 2 減速比は、内歯環と歯車部 7 0 0 とによって決定される減速比によって説明される。ここで、図示の操舵補助装置 3 0 は、ステアリングホイール回転入力部 1 2 0 による操舵力が、その歯車部 1 2 1、シャフト部 1 2 3 を介して モータ 3 1 とは反対側から 減速機 3 2 へ入力されるが、2 段減速機である 減速機 3 2 の 2 段目にステアリングホイール回転入力部 1 2 0 による操舵力が入力されるよう構成することも可能である。

【 0 0 5 5 】

入力歯車 8 1 0 が回転すると、クランク軸 8 2 0 は、回転する。この結果、第 1 偏心部 8 2 3 及び第 2 偏心部 8 2 4 は、偏心回転する。この間、クランク軸受 8 4 0 を介して

第 1 偏心部 8 2 3 に接続された第 1 トロコイド歯車 7 1 0 は、複数の内歯ピン 5 2 0 と噛み合いながら、外筒 5 0 0 内で周回移動することができる。同様に、クランク軸受 8 4 0 を介して第 2 偏心部 8 2 4 に接続された第 2 トロコイド歯車 7 2 0 は、複数の内歯ピン 5 2 0 と噛み合いながら、外筒 5 0 0 内で周回移動することができる。この結果、第 1 トロコイド歯車 7 1 0 及び第 2 トロコイド歯車 7 2 0 それぞれは、外筒 5 0 0 内で、揺動回転を行うことができる。本実施形態において、クランク機構は、クランク軸 8 2 0 及び 2 つのクランク軸受 8 4 0 によって説明される。

【 0 0 5 6 】

クランク軸 8 2 0 は、第 1 ジャーナル 8 2 1 と、第 2 ジャーナル 8 2 2 と、第 1 偏心部 8 2 3 と、第 2 偏心部 8 2 4 と、を含む。第 1 ジャーナル 8 2 1 は、キャリア 6 0 0 の基板部 6 1 1 によって取り囲まれる。第 2 ジャーナル 8 2 2 は、キャリア 6 0 0 の端板部 6 2 0 によって取り囲まれる。2 つのジャーナル軸受 8 3 0 のうち一方は、第 1 ジャーナル 8 2 1 と基板部 6 1 1 との間に配置される。2 つのジャーナル軸受 8 3 0 のうち他方は、第 2 ジャーナル 8 2 2 と端板部 6 2 0 との間に配置される。加えて、上述の入力歯車 8 1 0 は、第 2 ジャーナル 8 2 2 に取り付けられる。

【 0 0 5 7 】

次に、図 4 に、本発明の一実施形態に係る操舵補助装置 3 0 の断面図を示す。図 4 に基き、本発明の一実施形態に係る操舵補助装置 3 0 につき説明する。なお、図 2 の操舵補助装置 3 0 と共通の構成部分については詳細は省略する。

【 0 0 5 8 】

図示の操舵補助装置 3 0 は、モータ 3 1 と、減速機（偏心揺動減速機）3 2 とを備える。モータ 3 1 は、筐体 2 1 0 と、モータシャフト 2 2 0 と、を含む。筐体 2 1 0 内には、一般的なモータに用いられる様々な部品（たとえば、コイルやステータコア）が配置される。本実施形態の原理は、筐体 2 1 0 内の特定の構造に限定されない。

【 0 0 5 9 】

図示の操舵補助装置 3 0 は、減速機 3 2 のモータ 3 1 側を覆うようにケース 5 1 が形成されている。図示の例では、モータ 3 1 はケース 5 1 に取り付けられている。

【 0 0 6 0 】

モータシャフト 2 2 0 は、減速機 3 2 に向けて延出する。モータシャフト 2 2 0 の先端には、ギア部 2 2 1 が形成される。ギア部 2 2 1 は、減速機 3 2 の歯車 8 1 0 に噛み合い、モータ 4 からトルク（駆動力）を受け取る。この結果、モータ 3 1 が生成したトルクは、減速機 3 2 へ伝達される。

【 0 0 6 1 】

一方、図示の操舵補助装置 3 0 は、ケース 6 0 に、ステアリングホイール 1 1 からの回転が入力されるステアリングホイール回転入力部（入力回転軸）1 2 0 が減速機 3 2 の方向へ突出するようにして設けられ、当該ステアリングホイール回転入力部 1 2 0 による操舵力は、その歯車部 1 2 1、シャフト部 1 2 3 を介してモータ 3 1 とは反対側から減速機 3 2 へ入力される。

【 0 0 6 2 】

図示の例では、図 2 の場合と異なり、操舵補助装置 3 0 のケース 5 1 に出力シャフト 6 が取り付けられている。取り付け方法は、図 2 のようにネジを締結することにより行ってもよいし、その他の方法で行っても構わない。このようにして、モータ 3 1 の補助力及びステアリングホイール 1 1 からの操舵力は、減速機 3 2 によって出力された最終的な操舵力として、出力シャフト 6 へ出力され、操舵機構 2 0 へ伝達される。

【 0 0 6 3 】

図 2 の場合と同様、図 4 の例においても、3 つの駆動機構 8 0 0 のそれぞれは、入力歯車 8 1 0 と、クランク軸 8 2 0 と、2 つのジャーナル軸受 8 3 0 と、2 つのクランク軸受 8 4 0 と、を含む。入力歯車 8 1 0 は、モータシャフト 2 2 0 のギア部 2 2 1 に噛み合い、モータ 3 1 からトルクを受け取る。第 1 トロコイド歯車 7 1 0 及び第 2 トロコイド歯車 7 2 0 とは異なり、入力歯車 8 1 0 は、平歯車である。代替的に、入力歯車 8 1 0 とし

て、他の種類の歯車部品が用いられてもよい。本実施形態の原理は、入力歯車 8 1 0 として用いられる特定の種類の歯車部品に限定されない。

【 0 0 6 4 】

また、図 2 の場合と同様、図 4 の例においても、ステアリングホイール回転入力部 1 2 0 による操舵力は、図 2 に示す歯車部 1 2 1、シャフト部 1 2 3 を介して モータ 3 1 とは反対側から 減速機 3 2 のクランク軸 8 2 0 へ入力される。

【 0 0 6 5 】

このように、減速機 3 2 には、モータ 3 1 からの駆動力に加えて、ステアリングホイール回転入力部 1 2 0 からの操舵力が入力され、その結果、減速機 3 2 から 1 つの出力値が最終的な操舵力として出力される。このようにして、減速機からの最終出力を 1 系統として操舵機構に伝達することができるため、操舵補助装置の小型化が可能となる。

【 0 0 6 6 】

次に、図 5 に、本発明の一実施形態に係る 操舵補助装置 3 0 の断面図を示す。図 5 に基き、本発明の一実施形態に係る 操舵補助装置 3 0 につき説明する。

【 0 0 6 7 】

図示の 操舵補助装置 3 0 は、モータ 3 1 と、減速機（偏心揺動減速機） 3 2 とを備える。モータ 3 1 は、筐体 2 1 0 と、モータシャフト 2 2 0 と、を含む。筐体 2 1 0 内には、一般的なモータに用いられる様々な部品（たとえば、コイルやステータコア）が配置される。本実施形態の原理は、筐体 2 1 0 内の特定の構造に限定されない。

【 0 0 6 8 】

図示の 操舵補助装置 3 0 は、減速機 3 2 の モータ 3 1 側を覆うようにケース 5 1 が形成されている。図示の例では、モータ 3 1 はケース 5 1 に取り付けられている。

【 0 0 6 9 】

モータシャフト 2 2 0 は、減速機 3 2 に向けて延出する。モータシャフト 2 2 0 の先端には、ギア部 2 2 1 が形成される。ギア部 2 2 1 は、減速機 3 2 の歯車 8 1 0 に噛み合い、モータ 3 1 からトルク（駆動力）を受け取る。この結果、モータ 3 1 が生成したトルクは、減速機 3 2 へ伝達される。

【 0 0 7 0 】

一方、図示の 操舵補助装置 3 0 は、ケース 6 0 に、ステアリングホイール 1 1 からの回転が入力されるステアリングホイール回転入力部（入力回転軸）1 2 0 が 減速機 3 2 の側方へ突出するようにして設けられ、当該ステアリングホイール回転入力部 1 2 0 による操舵力は、入力回転軸（第 1 回転軸）1 2 0 に配置される第 1 ベベルギヤ 2 0 1、該第 1 ベベルギヤ 2 0 1 と噛合う第 2 ベベルギヤ 2 0 2、アイドルギヤ 2 1 1、インプットギヤ 2 1 2、入力軸 1 3 0 を介して、減速機 3 2 のクランク軸 8 2 0 へ入力される。

【 0 0 7 1 】

本発明の一実施形態に係る 操舵補助装置 3 0 は、ステアリングホイール回転入力部 1 2 0 による操舵力は、入力回転軸（第 1 回転軸）1 2 0 に配置される第 1 ベベルギヤ 2 0 1、該第 1 ベベルギヤ 2 0 1 と噛合う第 2 ベベルギヤ 2 0 2 を介して、減速機 3 2 のクランク軸 8 2 0 へ入力されるよう構成してもよい。以上のようにして、前記運転者の操作による操作力が、ステアリングホイール回転入力部（入力回転軸）1 2 0 から 減速機 3 2 のクランク軸 8 2 0 に伝達される。

【 0 0 7 2 】

このように、図 5 の例では、ステアリングホイール回転入力部 1 2 0 による操舵力は、減速機 3 2 の側方から入力され、モータ 3 1 とは反対側から 減速機 3 2 のクランク軸 8 2 0 へ入力される。減速機 3 2 には、モータ 3 1 からの駆動力に加えて、ステアリングホイール回転入力部 1 2 0 からの操舵力が入力され、その結果、減速機 3 2 から 1 つの出力値が最終的な操舵力として出力される。このようにして、減速機からの最終出力を 1 系統として操舵機構に伝達することができるため、操舵補助装置の小型化が可能となる。

【 0 0 7 3 】

図示の例では、図 2 の場合と異なり、操舵補助装置 3 0 のケース 5 1 に出力シャフト

6 が取り付けられている。取り付け方法は、図 2 のようにネジを締結することにより行ってもよいし、その他の方法で行っても構わない。このようにして、モータ 3 1 の補助力及びステアリングホイール 1 1 からの操舵力は、減速機 3 2 によって出力された最終的な操舵力として、出力シャフト 6 へ出力され、操舵機構 2 0 へ伝達される。

【0074】

図 2、4 の場合と同様、図 5 の例においても、3 つの駆動機構 8 0 0 のそれぞれは、入力歯車 8 1 0 と、クランク軸 8 2 0 と、2 つのジャーナル軸受 8 3 0 と、2 つのクランク軸受 8 4 0 と、を含む。入力歯車 8 1 0 は、モータシャフト 2 2 0 のギア部 2 2 1 に噛み合い、モータ 3 1 からトルクを受け取る。第 1 トロコイド歯車 7 1 0 及び第 2 トロコイド歯車 7 2 0 とは異なり、入力歯車 8 1 0 は、平歯車である。代替的に、入力歯車 8 1 0 として、他の種類の歯車部品が用いられてもよい。本実施形態の原理は、入力歯車 8 1 0 として用いられる特定の種類の歯車部品に限定されない。なお、減速機 3 2 の構成部材、動作は図 2、3 でその詳細を説明したため、ここではこれ以上の詳細は省略する。

【0075】

また、前述の通り、ステアリングホイール回転入力部 1 2 0 による操舵力は、入力回転軸（第 1 回転軸）1 2 0 に配置される第 1 ベベルギヤ 2 0 1、該第 1 ベベルギヤ 2 0 1 と噛合う第 2 ベベルギヤ 2 0 2 を介して減速機の側方から減速機 3 2 のクランク軸 8 2 0 へ入力される。

【0076】

このように、減速機 3 2 には、モータ 3 1 からの駆動力に加えて、ステアリングホイール回転入力部 1 2 0 からの操舵力が入力され、その結果、減速機 3 2 から 1 つの出力値が最終的な操舵力として出力される。このようにして、減速機からの最終出力を 1 系統として操舵機構に伝達することができるため、操舵補助装置の小型化が可能となる。

【0077】

次に、図 6 に、本発明の一実施形態に係る操舵補助装置 3 0 の断面図を示す。図 6 に基き、本発明の一実施形態に係る操舵補助装置 3 0 につき説明する。

【0078】

図示の操舵補助装置 3 0 は、モータ 3 1 と、減速機（偏心揺動減速機）3 2 とを備える。モータ 3 1 は、筐体 2 1 0 と、モータシャフト 2 2 0 と、を含む。筐体 2 1 0 内には、一般的なモータに用いられる様々な部品（たとえば、コイルやステータコア）が配置される。本実施形態の原理は、筐体 2 1 0 内の特定の構造に限定されない。

【0079】

図示の操舵補助装置 3 0 は、減速機 3 2 のモータ 3 1 側に開口するケース 5 1 が形成されている。図示の例では、モータ 3 1 はケース 5 1 に取り付けられている。

【0080】

モータシャフト 2 2 0 は、減速機 3 2 に向けて延出する。モータシャフト 2 2 0 の先端には、ギア部 2 2 1 が形成される。ギア部 2 2 1 は、減速機 3 2 の歯車 8 1 0 に噛み合い、モータ 3 1 からトルク（駆動力）を受け取る。この結果、モータ 3 1 が生成したトルクは、減速機 3 2 へ伝達される。

【0081】

一方、図示の操舵補助装置 3 0 は、ステアリングホイール 1 1 からの回転が入力されるステアリングホイール回転入力部（入力回転軸）1 2 0 が減速機 3 2 のモータとは反対側から横方向へ突出するようにして設けられ、当該ステアリングホイール回転入力部 1 2 0 による操舵力は、入力回転軸（第 1 回転軸）1 2 0 から、増速機として構成される歯車機構 3 0 1、直交機構（ベベルギヤ）3 0 2、モータと連結されている入力軸 1 3 0、平歯車 2 2 1 を介して、減速機 3 2 のクランク軸 8 2 0 へ入力される。

【0082】

また、ステアリングホイール回転入力部 1 2 0 による操舵力は、入力回転軸（第 1 回転軸）1 2 0 から、増速機として構成される歯車機構 3 0 1、モータと連結されている入力軸 1 3 0、平歯車 2 2 1 を介して、減速機 3 2 のクランク軸 8 2 0 へ入力されるよう構

成されてもよい。

【0083】

図6の例では、ステアリングホイール回転入力部120による操舵力は、減速機32のモータ31とは反対側から横方向に入力され、直行機構（ベベルギヤ）302により垂直に変更され、減速機32のクランク軸820へ入力される。減速機32には、モータ31からの駆動力に加えて、ステアリングホイール回転入力部120からの操舵力が入力され、その結果、減速機32から1つの出力値が最終的な操舵力として出力される。

【0084】

このようにして、減速機からの最終出力を1系統として操舵機構に伝達することができるため、操舵補助装置の小型化が可能となる。また、ステアリングホイール11からの回転入力を増速して減速機32へ繋げることにより、従来の速比のまま出力シャフトへ伝達することができ、操作性を失わず安全性を確保することができる。

【0085】

図示の例では、操舵補助装置30のケース50に出力シャフト6が取り付けられている。取り付け方法は、図2のようにネジを締結することにより行ってもよいし、その他の方法で行っても構わない。このようにして、モータ31の補助力及びステアリングホイール11からの操舵力は、減速機32によって出力された最終的な操舵力として、出力シャフト6へ出力され、操舵機構20へ伝達される。

【0086】

図6の例においても、3つの駆動機構800のそれぞれは、入力歯車810と、クランク軸820と、2つのジャーナル軸受830と、2つのクランク軸受840と、を含む。入力歯車810は、モータシャフト220のギア部221に噛み合い、モータ31からトルクを受け取る。第1トロコイド歯車710及び第2トロコイド歯車720とは異なり、入力歯車810は、平歯車である。代替的に、入力歯車810として、他の種類の歯車部品が用いられてもよい。本実施形態の原理は、入力歯車810として用いられる特定の種類の歯車部品に限定されない。なお、減速機32の構成部材、動作は図2、3でその詳細を説明したため、ここではこれ以上の詳細は省略する。

【0087】

また、前述の通り、ステアリングホイール回転入力部120による操舵力は、入力回転軸（第1回転軸）120から、増速機として構成される歯車機構301、直交機構（ベベルギヤ）302、入力軸130、平歯車221を介して、減速機32のクランク軸820へ入力される。

【0088】

減速機32には、モータ31からの駆動力に加えて、ステアリングホイール回転入力部120からの操舵力が入力され、その結果、減速機32から1つの出力値が最終的な操舵力として出力される。このようにして、減速機からの最終出力を1系統として操舵機構に伝達することができるため、操舵補助装置の小型化が可能となる。また、ステアリングホイール11からの回転入力を増速して減速機32へ繋げることにより、従来の速比のまま出力シャフトへ伝達することができ、操作性を失わず安全性を確保することができる。

【0089】

以上が本発明の例示的な実施形態の説明である。上述の様々な実施形態は、上記に説明したものに限定されず、様々な操舵装置に適用可能である。上述の様々な実施形態のうち1つに関連して説明された様々な特徴のうち一部が、他のもう1つの実施形態に関連して説明された操舵装置に適用されてもよい。

【符号の説明】

【0090】

- 1 操舵装置
- 6 出力シャフト
- 10 操作部
- 11 ステアリングホイール

- 1 2 ステアリングシャフト
- 1 3 減速機用連結棒
- 2 0 操舵機構
- 2 1 制御部
- 2 2 トルクセンサ
- 2 3 制御装置
- 3 0 操舵補助装置
- 3 1 モータ
- 3 2 減速機

【手続補正２】

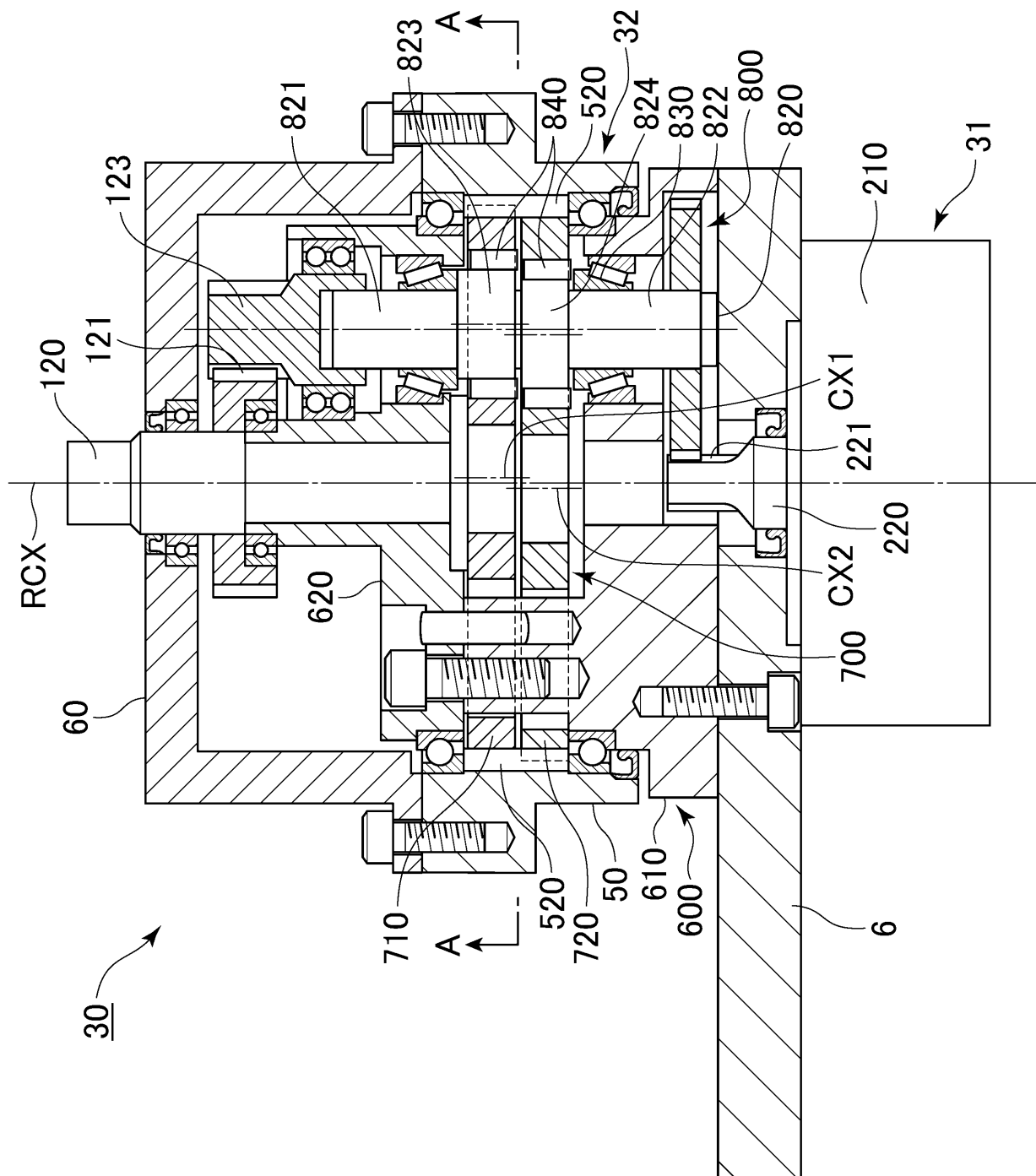
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図２

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 2】



【手続補正 3】

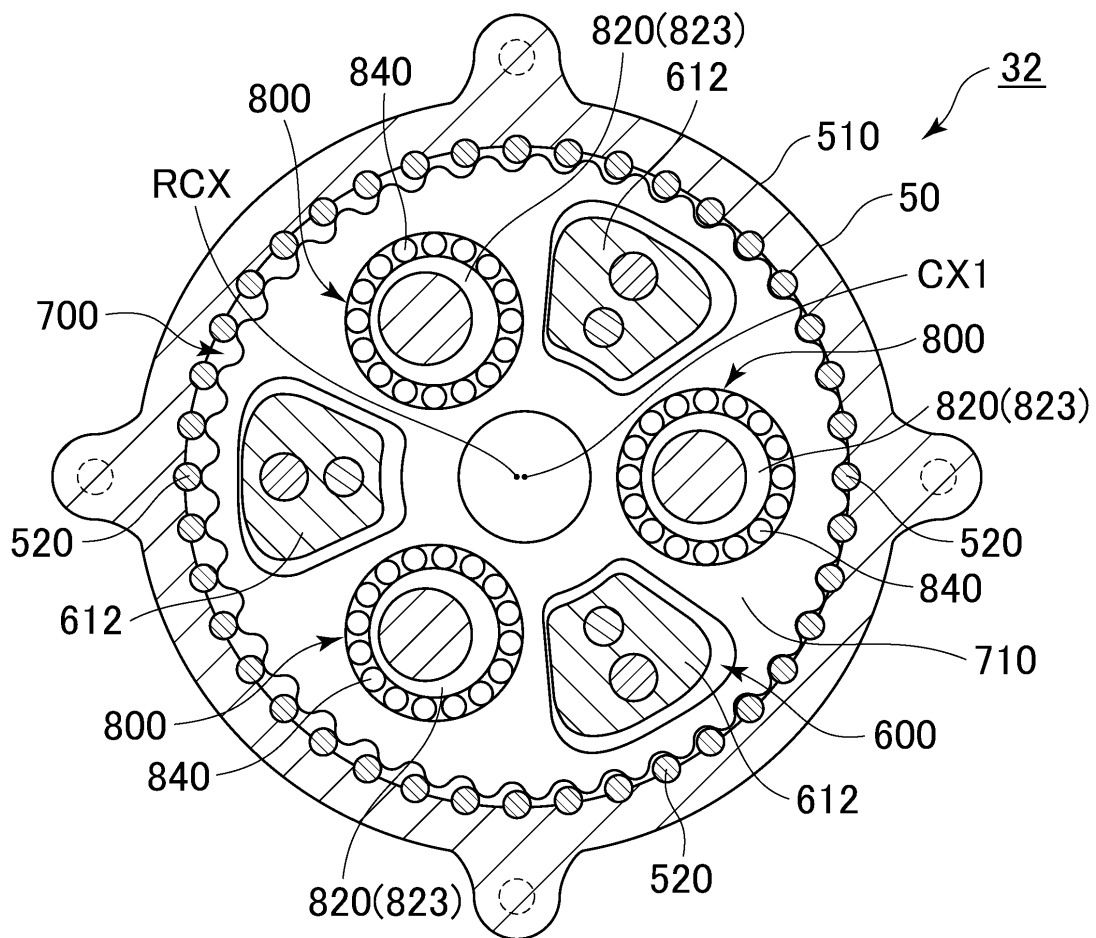
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 3】



【手続補正 4】

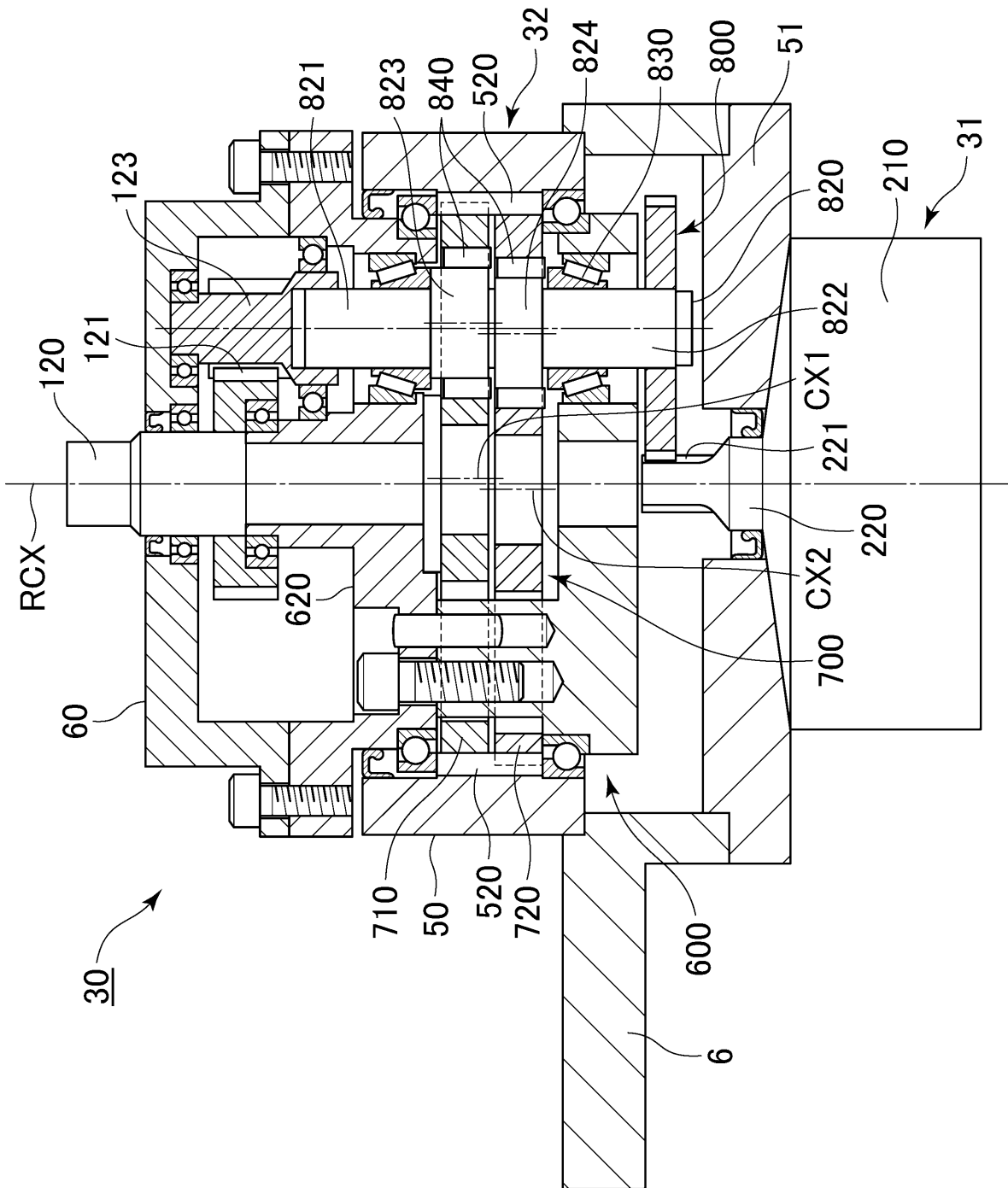
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 図 4 】



【 手 続 補 正 5 】

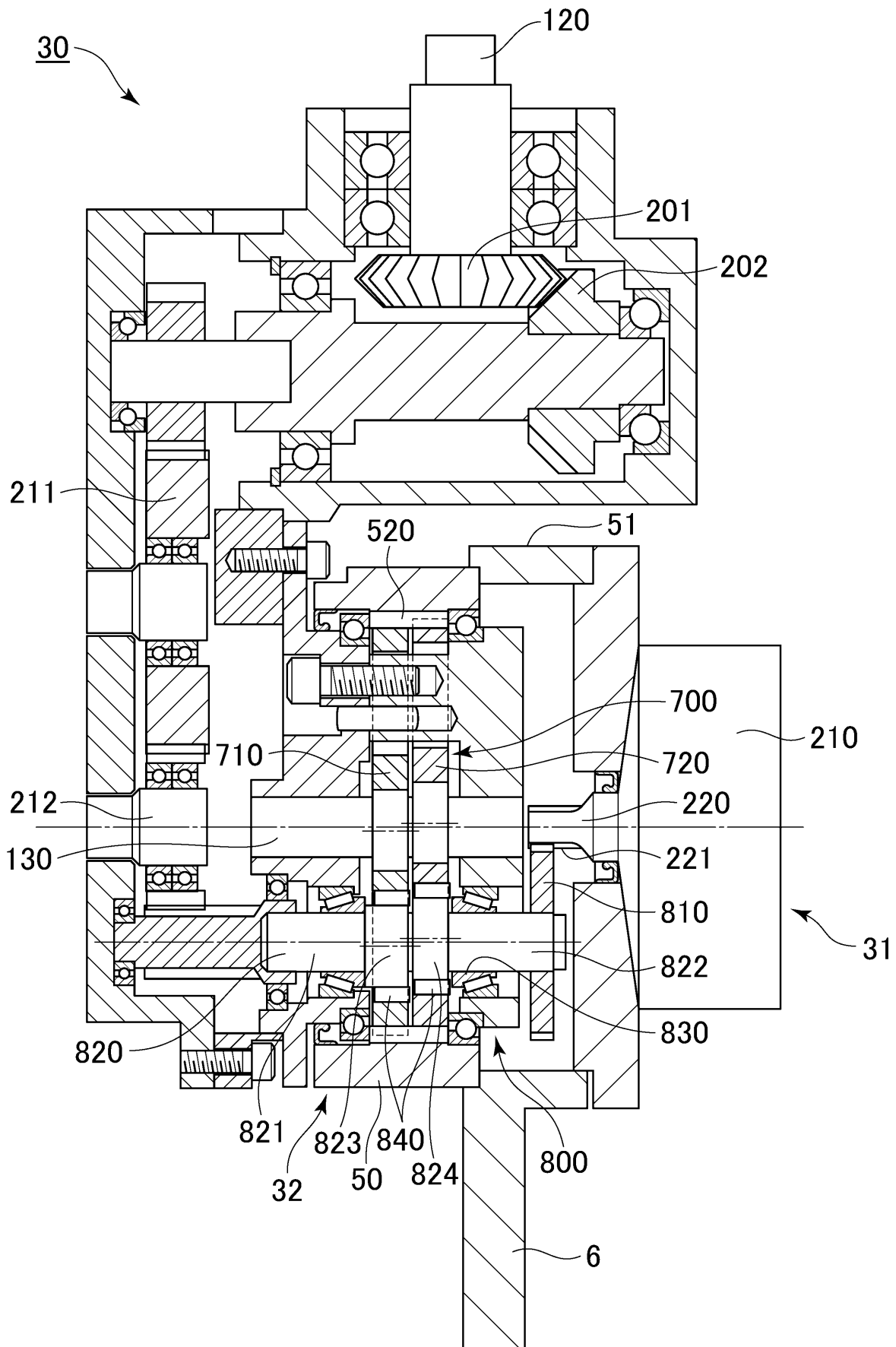
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 5】



【手続補正 6】

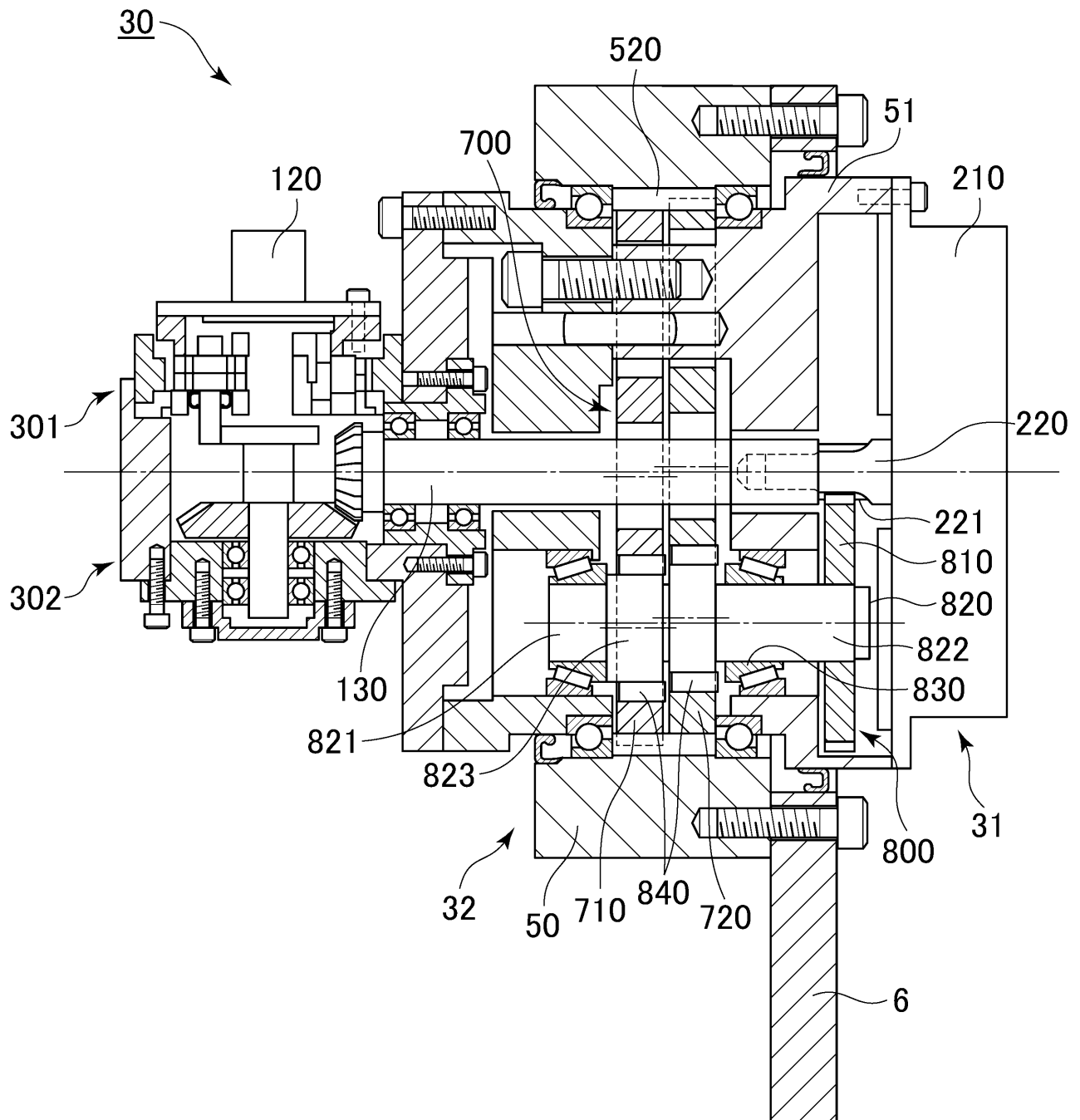
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 中井 悠人

三重県津市片田町壱町田 5 9 4 ナブテスコ株式会社 津工場内

F ターム(参考) 3D333 CB02 CB14 CC17 CD05 CD14 CD16 CD21 CE04

3J009 DA17 EA06 EA16 EA23 EA37 EA43 EB23

3J027 FA36 FB12 GA01 GA02 GB06 GB09 GC04 GC24 GC26 GD03

GD04 GD08 GD12 GE01 GE07 GE21