

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3979318号

(P3979318)

(45) 発行日 平成19年9月19日(2007.9.19)

(24) 登録日 平成19年7月6日(2007.7.6)

(51) Int. Cl.		F I	
<b>B 6 2 D</b>	<b>5/04</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 2 D 5/04
<b>B 6 2 D</b>	<b>5/22</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 2 D 5/22

請求項の数 4 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2003-73953 (P2003-73953)	(73) 特許権者	000001247
(22) 出願日	平成15年3月18日(2003.3.18)		株式会社ジェイテクト
(65) 公開番号	特開2004-175336 (P2004-175336A)		大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
(43) 公開日	平成16年6月24日(2004.6.24)	(74) 代理人	100079142
審査請求日	平成17年6月29日(2005.6.29)		弁理士 高橋 祥泰
(31) 優先権主張番号	特願2002-289129 (P2002-289129)	(74) 代理人	100110700
(32) 優先日	平成14年10月1日(2002.10.1)		弁理士 岩倉 民芳
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	山盛 元康
			愛知県刈谷市朝日町1丁目1番地 豊田工機株式会社内
		(72) 発明者	渡辺 修
			愛知県刈谷市朝日町1丁目1番地 豊田工機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用操舵装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

操舵ハンドルと一体的に回転する第1ステアリングシャフトと、転舵輪を転舵するための転舵ロッドに連結される第2ステアリングシャフトとの間における回転動作の伝達比を変化させる伝達比可変機構を有する車両用操舵装置において、

上記伝達比可変機構は、駆動モータと、該駆動モータの出力軸であるモータシャフトと、該モータシャフトの回転数に応じて、上記第1ステアリングシャフトから入力される回転数と、上記第2ステアリングシャフトに出力する回転数との間の伝達比を変更するように構成された波動歯車減速機とを有しており、

該波動歯車減速機は、楕円形状を呈し該モータシャフトと一体回転するウェーブジェネレータと、内周面にスプライン歯が形成され上記第1ステアリングシャフトと一体回転するサーキュラスプラインと、該サーキュラスプラインと略同一外径であり内周面に該サーキュラスプラインと異なる歯数のスプライン歯が形成され上記第2ステアリングシャフトと一体回転する保持リングと、上記サーキュラスプライン及び上記保持リングのいずれかと同一歯数のスプライン歯が外周面に形成され上記ウェーブジェネレータの外周に嵌合されて上記サーキュラスプライン及び上記保持リングと係合するフレクスプラインとを有しており、

上記第1ステアリングシャフトは、該第1ステアリングシャフトの回転駆動力を伝達する中実の伝達シャフト部を有しており、かつ、上記第1ステアリングシャフトの回転駆動力は、上記伝達シャフト部を介して上記サーキュラスプラインに入力されるように構成さ

10

20

れており、

上記モータシャフトは、中空貫通穴を有しており、該中空貫通穴には、上記第1ステアリングシャフトの上記伝達シャフト部が貫通され、該伝達シャフト部の外周に上記モータシャフトが略同軸上に配置されて2重構造を呈するよう構成されており、

さらに、上記駆動モータは、上記第1ステアリングシャフト又は上記第2ステアリングシャフトのいずれの回転動作にも影響を受けないように固定して設置されていることを特徴とする車両用操舵装置。

【請求項2】

請求項1において、上記転舵ロッドには、ラックギアを形成してあり、上記第2ステアリングシャフトには、ピニオンギアを形成してあり、

上記転舵ロッド及び上記第2ステアリングシャフトの少なくとも一部を収容するステアリングギアボックス内において、上記ラックギアと上記ピニオンギアとを係合してあることを特徴とする車両用操舵装置。

【請求項3】

請求項2において、上記ステアリングギアボックスには、上記駆動モータ及び上記減速機を含む上記伝達比可変機構を組み込んであることを特徴とする車両用操舵装置。

【請求項4】

請求項3において、上記車両用操舵装置は、油圧を発生するオイルポンプと、油圧により上記転舵ロッドを駆動するパワーシリンダとを有しており、

上記第1ステアリングシャフトは、該第1ステアリングシャフトに作用する回転トルクに応じたねじれを生じるよう構成したトーションパー部を有しており、

上記ステアリングギアボックスは、上記トーションパー部のねじれに応動して、上記オイルポンプから上記パワーシリンダへの油路を切り換えるよう構成されたサーボバルブを備えていることを特徴とする車両用操舵装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】

本発明は、操舵ハンドルの操舵角を、転舵輪に伝達する車両用操舵装置に関する。

【0002】

【従来技術】

通常の車両用操舵装置は、略一定の伝達比により操舵ハンドルの操舵角を伝達して、転舵輪に所定の転舵角を与える。例えば、一般的なラック・アンド・ピニオン形式の車両用操舵装置では、操舵ハンドルと一体的に回転するラックギアと転舵輪に延設させるピニオンギアとの噛み合いにより、操舵角と転舵角との間の伝達比が決定されている。

【0003】

しかし、車両用操舵装置の伝達比が一定であると、特に、低速走行時と高速走行時における運転フィーリングを両立することが難しい。すなわち、低速走行時では、少ない操舵角により大きな転舵角が得られる高い伝達比の設定が望ましい。逆に、高速走行時では、安全な走行安定性を確保するため、操舵角と転舵角との伝達比は低い方が良い。

【0004】

そこで、従来、走行状況に応じて、操舵角と転舵角との伝達比を変更し得るように構成した伝達比可変機構を有する車両用操舵装置が提案されている。

このような伝達比可変機構としては、外部から入力される回転により減速比を変更する減速機を中心に構成したものがある。この減速機としては、遊星歯車減速機や、波動歯車減速機等が用いられる（例えば、特許文献1参照。）。

【0005】

ここで、図9に示すごとく、波動歯車減速機を利用した伝達比可変機構を含む従来の車両用操舵装置9について説明する。この車両操舵装置は、操舵ハンドル910の操作を、ユニバーサルジョイント921、951により相互に接続された操舵軸920、中間軸930及び940、後端軸960を介して、ギアボックス970に伝達するように構成してあ

10

20

30

40

50

る。そして、ギアボックス 970 では、後端軸 960 の回転運動を、転舵ロッド 980 の軸線方向の直進運動に変換できるように構成してある。

そして、中間軸 930 と中間軸 940 との間には、両者間の伝達比を変更する伝達比可変機構 950 を挿入してある。

#### 【0006】

この伝達比可変機構 950 は、図 10 に示すごとく、中間軸 930 と中間軸 940 との間の伝達比を、波動歯車減速機 90 により変更するように構成してある。ここで、この波動歯車減速機 90 の作用について簡単に説明しておく。

この波動歯車減速機 90 は、図 10 に示すごとく、サーキュラスプライン 91 と、フレクスプライン 93 と、ウェーブジェネレータ 92 とを含む減速機である。そして、この波動歯車減速機 90 では、サーキュラスプライン 91 とフレクスプライン 93 との間の伝達比を、ウェーブジェネレータ 92 の回転により変更できるように構成されている。

10

#### 【0007】

伝達比可変機構 950 では、同図に示すごとく、操舵ハンドル 910 (図 9) と一体的に回転する中間軸 930 にサーキュラスプライン 91 を連結し、後端軸 960 と一体的に回転する中間軸 940 にフレクスプライン 93 を連結してある。また、中間軸 940 と一体的に回転するハウジング 965 内部に配置した駆動モータ 951 の出力軸 952 は、ウェーブジェネレータ 92 に圧入してある。

#### 【0008】

駆動モータ 951 は、ハウジング 965 の筒面内側に固定されたステータ 953 と、該ステータ 953 の内側に配置されたロータ 954 と、該ロータ 954 の回転を出力する出力軸 952 とを有している。そして、この出力軸 952 と一体的に回転するウェーブジェネレータ 92 を回転させることにより、サーキュラスプライン 91 とフレクスプライン 93 との間の伝達比を変更できるように構成してある。すなわち、伝達比可変機構 950 は、駆動モータ 951 の回転により、中間軸 930 と中間軸 940 との間の伝達比を変更するように構成してある。

20

#### 【0009】

##### 【特許文献 1】

特開 2000-232041 号公報 (明細書の段落番号「0013」~「0017」, 第 2 図及び第 3 図)

30

#### 【0010】

##### 【解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の車両用操舵装置 9 においては、次のような問題がある。すなわち、上記のごとく、駆動モータ 951 は、中間軸 940 と一体回転するハウジング 965 内部に固定してある。一方、この駆動モータ 951 には、電源を供給するためのリード線や、制御信号等を伝送するためのリード線等を接続する必要がある。

#### 【0011】

そのため、上記中間軸 940 の回転に伴う駆動モータ 951 の回転を吸収可能なように上記複数のリード線を配設することが必要になる。そこで、この伝達比可変機構 950 では、図 11 に示すごとく、複数のリード線を並列配置して 1 本のフラットケーブル 957 としてある。そして、ハウジング 965 における、中間軸 940 を挿入する被挿入部 967 の外周に、このフラットケーブル 957 をうず巻き状に緩く巻き付けてある。

40

#### 【0012】

さらに、被挿入部 967 の外周には、図 11 に示すごとく、うず巻き状に巻かれたフラットケーブル 957 を保護するためのカバー 958 を配設してある。中間軸 940 及びハウジング 965 の回転動作の影響を受けないよう、カバー 958 は、図示しない車体側に固定してある。

フラットケーブル 957 の各リード線は、カバー 958 の外側に配置された入出力端子 959 と電氣的に接続してある。そして、この入出力端子 959 を介して、ECU 等の外部機器による駆動モータ 951 の制御を可能としてある。

50

## 【 0 0 1 3 】

この伝達比可変機構 9 5 0 では、図 1 1 に示すごとく、固定されたカバー 9 5 8 内部において、フラットケーブル 9 5 7 はうず巻き状に配置されている。そして、このフラットケーブル 9 5 7 のうず巻きの縮径により、フラットケーブル 9 5 7 を巻き取る方向に回転する中間軸 9 4 0 と、カバー 9 5 8 との相対回転を吸収できるように構成してある。そのため、フラットケーブル 9 5 7 を巻き取る方向に中間軸 9 4 0 が回転しきった場合を想定して、フラットケーブル 9 5 7 を十分に長くしておく必要があった。

## 【 0 0 1 4 】

また、フラットケーブル 9 5 7 をさらに弛ませる方向に中間軸 9 4 0 が回転すると、フラットケーブル 9 5 7 よりなるうず巻きはさらに大径になる。そのため、フラットケーブル 9 5 7 を弛ませる方向に中間軸 9 4 0 が回転しきった場合を想定して、カバー 9 5 8 を十分に大径にしておく必要があった。

さらに、複数のリード線を並列配置して幅広になったフラットケーブル 9 5 7 を収容できるよう、図 1 0 に示すごとく、上記カバー 9 5 8 としては、軸方向の長さを十分確保する必要があった。

## 【 0 0 1 5 】

このように、図 1 0 に示すごとく、従来の伝達比可変機構 9 5 0 では、駆動モータ 9 5 1 に接続する長いフラットケーブル 9 5 7 を収容するための配置スペースを大きく確保する必要があった。

また、中間軸 9 4 0 の回転により、フラットケーブル 9 5 7 よりなるうず巻きは縮径と拡大とを繰り返す。そのため、フラットケーブル 9 5 7 の金属疲労や、フラットケーブル 9 5 7 相互間の摩擦等による被覆の劣化を未然防止するため、しなやかに変形するリード線を採用したり、その被覆の対摩耗性を向上する等の対策が必要であった。

## 【 0 0 1 6 】

以上のごとく、上記うず巻き状のフラットケーブルを備えた構造を採用した場合には、その構造に起因する種々の問題が生じうる。そこで、従来より、このうず巻き状のフラットケーブルを必要としないシンプルな構造の車両用操舵装置の開発が望まれている。

## 【 0 0 1 7 】

本発明は、かかる従来の問題点に鑑みてなされたもので、うず巻き状のフラットケーブルを必要とせず、小型かつ信頼性の高い伝達比可変機構を含む車両用操舵装置を提供しようとするものである。

## 【 0 0 1 8 】

## 【課題の解決手段】

本発明は、操舵ハンドルと一体的に回転する第 1 ステアリングシャフトと、転舵輪を転舵するための転舵ロッドに連結される第 2 ステアリングシャフトとの間における回転動作の伝達比を変化させる伝達比可変機構を有する車両用操舵装置において、

上記伝達比可変機構は、駆動モータと、該駆動モータの出力軸であるモータシャフトと、該モータシャフトの回転数に応じて、上記第 1 ステアリングシャフトから入力される回転数と、上記第 2 ステアリングシャフトに出力する回転数との間の伝達比を変更するように構成された波動歯車減速機とを有しており、

該波動歯車減速機は、楕円形状を呈し該モータシャフトと一体回転するウェーブジェネレータと、内周面にスプライン歯が形成され上記第 1 ステアリングシャフトと一体回転するサーキュラスプラインと、該サーキュラスプラインと略同一外径であり内周面に該サーキュラスプラインと異なる歯数のスプライン歯が形成され上記第 2 ステアリングシャフトと一体回転する保持リングと、上記サーキュラスプライン及び上記保持リングのいずれかと同一歯数のスプライン歯が外周面に形成され上記ウェーブジェネレータの外周に嵌合されて上記サーキュラスプライン及び上記保持リングと係合するフレクスプラインとを有しており、

上記第 1 ステアリングシャフトは、該第 1 ステアリングシャフトの回転駆動力を伝達する中実の伝達シャフト部を有しており、かつ、上記第 1 ステアリングシャフトの回転駆動

10

20

30

40

50

力は、上記伝達シャフト部を介して上記サーキュラスプラインに入力されるように構成されており、

上記モータシャフトは、中空貫通穴を有しており、該中空貫通穴には、上記第1ステアリングシャフトの上記伝達シャフト部が貫通され、該伝達シャフト部の外周に上記モータシャフトが略同軸上に配置されて2重構造を呈するよう構成されており、

さらに、上記駆動モータは、上記第1ステアリングシャフト又は上記第2ステアリングシャフトのいずれの回転動作にも影響を受けないように固定して設置されていることを特徴とする車両用操舵装置にある（請求項1）。

#### 【0022】

上記本発明の車両用操舵装置では、上記第1ステアリングシャフト又は上記第2ステアリングシャフトのいずれの回転動作にも影響を受けないように、上記駆動モータを固定して設置してある。そして、上記第1ステアリングシャフトの伝達シャフト部に対して、略同軸上の外周側に2重構造を呈するよう上記モータシャフトを配置し、このモータシャフトを介して、上記駆動モータの回転が上記減速機に入力されている。

#### 【0023】

そのため、この車両用操舵装置においては、第1ステアリングシャフト又は第2ステアリングシャフトに従動して、駆動モータ全体が回転することがない。

したがって、駆動モータは、従来のようなうず巻き状のフラットケーブルを接続する必要が全くない。それ故、うず巻き状のフラットケーブルに起因する種々の問題を確実に解決することができ、小型で信頼性の高い構造を実現することができる。

#### 【0024】

##### 【発明の実施の形態】

上記本発明においては、上記減速機は、波動歯車減速機である。

この場合には、小型であって、かつ、大きな伝達比を得ることができるという特徴を有する波動歯車減速機により、上記伝達比可変機構を小型化できると共に、伝達比の可変幅を大きく設定することができる。

#### 【0025】

また、上記減速機は、遊星歯車減速機であることが好ましい（請求項3）。

この場合には、遊星歯車減速機を自由度高く設計して、伝達比可変機構に要求される種々の設計仕様を満たした車両用操舵装置を実現できる。

#### 【0032】

上記本発明においては、上記第1ステアリングシャフトは、該第1ステアリングシャフトの回転駆動力を伝達する伝達シャフト部を有しており、かつ、上記第1ステアリングシャフトの回転駆動力は、上記伝達シャフト部を介して上記減速機に入力されるように構成されており、

上記伝達シャフト部と上記モータシャフトとは、略同軸上に配置されて2重構造を呈するよう構成されている。

これにより、上記減速機に接続される上記伝達シャフト部及び上記モータシャフトを2重構造に配置することにより、両者の同軸配置構造を効率良く実現できる。

#### 【0035】

また、上記モータシャフトは、中空貫通穴を有しており、該中空貫通穴には、上記第1ステアリングシャフトの伝達シャフト部を貫通している。

この場合には、上記減速機における上記モータシャフトの外周側に配置した回転部材の内周側を経由して、上記第1ステアリングシャフトの回転駆動力を取り出すことができる。

#### 【0036】

特に、サーキュラスプラインと、該サーキュラスプラインの内周側に配置されるフレクスプラインと、該フレクスプラインの内周側に配置されるウェーブジェネレータとよりなる同軸3重構造を呈する波動歯車減速機では、ウェーブジェネレータに接続した上記モータシャフトの内周側を経由して上記第1ステアリングシャフトの回転駆動力を取りだして、

10

20

30

40

50

この回転駆動力を上記サーキュラスプラインに入力する接続構造を簡単にできる。

【0037】

また、上記転舵ロッドには、ラックギアを形成してあり、上記第2ステアリングシャフトには、ピニオンギアを形成してあり、

上記転舵ロッド及び上記第2ステアリングシャフトの少なくとも一部を収容するステアリングギアボックス内において、上記ラックギアと上記ピニオンギアとを係合してあることが好ましい(請求項2)。

この場合には、上記ラックギアと上記ピニオンギアとの噛み合いにより、上記操舵ハンドルの操舵角に対する上記転舵輪の転舵角を正確にして、車両の操作感を向上できる。

【0038】

また、上記ステアリングギアボックスには、上記駆動モータ及び上記減速機を含む上記伝達比可変機構を組み込んであることが好ましい(請求項3)。

この場合には、上記ステアリングギアボックスと、小型化された上記伝達比可変機構を一体化して、上記操舵装置をさらにコンパクトにできる。また、通常、車室外に設置される上記ステアリングギアボックスと上記伝達比可変機構とを一体化することにより、車室内への上記駆動モータの作動音の影響を低減できる。

【0039】

また、上記車両用操舵装置は、油圧を発生するオイルポンプと、油圧により上記転舵ロッドを駆動するパワーシリンダとを有しており、

上記第1ステアリングシャフトは、該第1ステアリングシャフトに作用する回転トルクに応じたねじれを生じるよう構成したトーションバー部を有しており、

上記ステアリングギアボックスは、上記トーションバー部のねじれに応動して、上記オイルポンプから上記パワーシリンダへの油路を切り換えるよう構成されたサーボバルブを備えていることが好ましい(請求項4)。

この場合には、油圧式の上記車両用操舵装置における上記ステアリングギアボックスをコンパクトに、一体的に構成することができる。そして、一体化された上記ステアリングギアボックスによれば、車両への組み付け性も良好である。

【0041】

【実施例】

(実施例1)

本例の車両用操舵装置について、図1～図4を用いて説明する。

本例は、図1に示すごとく、操舵ハンドル300(図2)と一体的に回転する第1ステアリングシャフト110と、図示しない転舵輪を転舵するための転舵ロッド190に連結される第2ステアリングシャフト120との間における回転動作の伝達比を変化させる伝達比可変機構10を有する車両用操舵装置1に関する。

【0042】

上記伝達比可変機構10は、駆動モータ150と、該駆動モータ150の出力軸151の回転を伝達するためのモータシャフト152と、波動歯車減速機130とを有している。この波動歯車減速機130は、モータシャフト152の回転数に応じて、第1ステアリングシャフト110から入力される回転数と、第2ステアリングシャフト120に出力する回転数との間の伝達比を変更するように構成されている。

【0043】

モータシャフト152と第2ステアリングシャフト120とは、略同軸上に配置された2重構造を呈しており、かつ、駆動モータ150は、第1ステアリングシャフト110又は第2ステアリングシャフト120のいずれの回転動作にも影響を受けないように固定して設置された状態で、出力軸151をモータシャフト152に連結させている。

以下にこの内容について、詳しく説明する。

【0044】

この車両用操舵装置1は、図2に示すごとく、操舵ハンドル300と、伝達比可変機構10(図1)を内蔵したステアリングギアボックス11と、図示しない転舵輪とを有してい

10

20

30

40

50

る。そして、操舵ハンドル300と一体の操舵軸310の回転は、ユニバーサルジョイント320, 340と、2個のユニバーサルジョイント320, 340の中間に配設された中間軸330とを介して、ステアリングギアボックス11に挿入された第1ステアリングシャフト110に伝達されるように構成してある。

#### 【0045】

また、本例の車両用操舵装置1は、図3に示すごとく、ステアリングギアボックス11にEPSアクチュエータ60を組み込んだ電動パワーステアリング装置をベースとしている。この電動パワーステアリング装置を基にした本例の車両用操舵装置1では、EPSアクチュエータ60の作用により操舵ハンドル300の操作力を低減できるように構成してある。なお、このEPSアクチュエータ60に代えて、油圧アクチュエータを組み込み、油圧の作用により操舵ハンドル300の操作力を低減することもできる。

10

#### 【0046】

また、本例の車両用制御装置1は、図3に示すごとく、EPSアクチュエータ60を制御する第1ECU(EPS ECU)601と、伝達比可変機構(VGRS: Variable Gear Ratio System)10を制御する第2ECU(VGRS ECU)101とにより、伝達比可変機構10及びEPSアクチュエータ60を制御できるように構成してある。ここで、車速センサ70から出力される車速信号や、トルクセンサ40から出力される操舵ハンドル300の回転トルク値及び操舵角が、第1ECU601及び第2ECU101に入力されるように構成してあり、車速やハンドルトルク等の操舵状況に応じた制御を可能としている。

20

#### 【0047】

第1ECU601は、図3に示すごとく、操舵ハンドル300により第1ステアリングシャフト110に与えられた回転トルク値と、車速信号を入力してEPSアクチュエータ60を制御するように構成してある。また、第2ECU101は、操舵ハンドル300の操舵角と、車速信号とを入力して伝達比可変機構10を制御するように構成してある。

#### 【0048】

第1ステアリングシャフト110の回転軸を含み転舵ロッド190に直交する断面形状を示す図1に示すごとく、ステアリングギアボックス11は、ラック・アンド・ピニオン形式のギアボックスである。そして、このステアリングギアボックス11には、転舵ロッド190を貫通させてあると共に、該転舵ロッド190と略直交する方向から第1ステアリングシャフト110を挿入してある。

30

#### 【0049】

そして、ステアリングギアボックス11内においては、図1に示すごとく、第1ステアリングシャフト110の回転運動を、転舵ロッド190の軸線方向の直進運動に変換できるように構成してある。なお、この転舵ロッド190の両端には、図示しない転舵輪が接続されており、転舵ロッド190の軸線方向の直進運動により転舵輪の転舵角を変更できるように構成してある。

#### 【0050】

さらに、ステアリングギアボックス11内には、図1に示すごとく、波動歯車減速機130からなる伝達比可変機構10を内蔵してある。この伝達比可変機構10は、第1ステアリングシャフト110から入力される回転運動を、該第1ステアリングシャフト110と同軸上に対向して配置した第2ステアリングシャフト120の回転運動として出力するように構成してある。

40

また、ステアリングギアボックス11内に固定設置した駆動モータ150の回転により、第1ステアリングシャフト110と第2ステアリングシャフト120との間の伝達比を変更できるように構成してある。

#### 【0051】

上記ステアリングギアボックス11は、図1に示すごとく、第1ステアリングシャフト110の端部を収容するシャフトハウジング210と、上記転舵ロッド190や第2ステアリングシャフト120等を収容するギアハウジング220とを組み合わせたものである。

50

第1ステアリングシャフト110を収容するシャフトハウジング210は、中空貫通構造を有する筒形状を呈している。第1ステアリングシャフト110を同軸に収容する略円筒形状を呈するスプール170と、第1ステアリングシャフト110の先端のスプライン歯と係合するフランジ180とは、シャフトハウジング210の内周面に設置したベアリング211、212により回転可能に支持されている。

【0052】

フランジ180は、図1に示すごとく、断面略円形状を呈する略円筒状の部材である。そして、第1ステアリングシャフト110側にある端面には、第1ステアリングシャフト110及びスプール170と同軸上に断面略円形状を呈する凹部182を有している。そして、この凹部182は、スプール170を収容する第1凹部183と、スプール170から突出した第1ステアリングシャフト110を収容する上記第1凹部183よりも小径の第2凹部184とからなる。

10

【0053】

この第1凹部183の内周には、図1に示すごとく、ニードルベアリング185が配設してあり、スプール170を回転可能に支持して、該スプール170とフランジ180との相対回転を許容できるように構成してある。また、第2凹部184の内周面には、第1ステアリングシャフト110の先端部の外周面に形成したスプライン歯113と係合するスプライン歯を形成してある。

また、フランジ180における、他方の端面には、後述する波動歯車減速機のリング形状のサーキュラスプライン132を嵌入するための凹部188を形成してある。そして、この凹部188内では、図示しないキーによって、嵌入したサーキュラスプライン132を固定できるように構成してある。

20

【0054】

また、図1に示すごとく、第1ステアリングシャフト110における、ステアリングギアボックス11に挿入されていない胴部分の外周面に形成されたスプライン歯111と、スプール170の端部の内周面に形成されたスプライン歯171とを係合させた状態で、第1ステアリングシャフト110の同軸上外周側にスプール170を配置してある。

【0055】

第1ステアリングシャフト110における、スプール170に収容された部分には、図1に示すごとく、スプール170の内径よりも小径の小径部112を形成してある。そして、第1ステアリングシャフト110の先端に形成されたスプライン歯の係合によりフランジ180を回転させる際に、この小径部112に微少なねじれを生じ得るように構成してある。

30

【0056】

一方、図1に示すごとく、第1ステアリングシャフト110における、小径部112よりも操舵ハンドル300側に位置するスプライン歯111によって、スプール170は第1ステアリングシャフト110に係合している。そのため、小径部112に生じたねじれは、フランジ180とスプール170との回転ずれとして顕在化させることができる。

【0057】

本例の車両用操舵装置1では、図1に示すごとく、フランジ180の回転位置を計測するレゾルバと、スプールの回転位置を計測するレゾルバを含むトルクセンサ215を、シャフトハウジング210の内周面に配置してある。そして、このトルクセンサ215は、これら2つのレゾルバによる計測結果の比較により、小径部112に生じたねじれ量を測定し、さらに第1ステアリングシャフト110に作用する回転トルク値を算出できるように構成してある。また、トルクセンサ215は、操舵ハンドル300の操舵角として、スプール170の回転位置を回転トルク値と並行して出力するように構成してある。

40

【0058】

ギアハウジング220には、図1に示すごとく、第1ステアリングシャフト110と略同一軸上で対向する第2ステアリングシャフト120の全体と、該第2ステアリングシャフト120と略直交する転舵ロッド190の一部とを収容してある。そして、第2ステアリ

50

ングシャフト120の外周面に形成されたピニオンギア125と、転舵ロッド190の外周面に形成されたラックギア195とを係合することにより、第2ステアリングシャフト120の回転運動を転舵ロッド190の軸線方向の直進運動に変換できるように構成されている。

#### 【0059】

第2ステアリングシャフト120は、図1に示すごとく、ギアハウジング220の内周に配設されたベアリング212、213により回転自在に支持されている。そして、第1ステアリングシャフト110側の端部には、後述するリング形状の保持リング138を嵌入する凹部128を穿設したジョイント部127を有している。そして、凹部128内では、図示しないキーにより、嵌入された保持リング138を固定できるように構成してある

10

。また、第2ステアリングシャフト120は、貫通中空構造を呈している。そして、第2ステアリングシャフト120の内周面には、該モータシャフト152を回転自在に支持するためのベアリング122を配設してある。

#### 【0060】

モータシャフト152は、図1に示すごとく、ギアハウジング220に固定された駆動モータ150の回転力により回転するように構成されている。ここでは、駆動モータ150の出力軸151に取り付けたドライブギア223と、モータシャフト152における波動歯車減速機130の反対側の端部に取り付けたドリブンギア224を介して、駆動モータ150の出力軸151の回転をモータシャフト152に伝達するように構成してある。

20

#### 【0061】

上記駆動モータ150は、モータケース156に収容された状態でギアハウジング220の内部に固定されている。略円筒形状のモータケース156の内周面には、ステータ153が固定されている。そして、ステータ153に囲まれた内部には、出力軸151を貫通したロータ154を回転自在に配置してある。

#### 【0062】

モータシャフト152は、図1に示すごとく、貫通中空構造の第2ステアリングシャフト120の内部に配置されたベアリング122と、ギアハウジング220の内周に配置されたベアリング211とにより、回転自在に支持してある。モータシャフト152の波動歯車減速機130側の端部は、後述する波動歯車減速機130におけるカム131の貫通穴351に圧入され、キー350(図4)により固定してある。

30

#### 【0063】

対向して配置される上記フランジ180の凹部188と、第2ステアリングシャフト120のジョイント部127の凹部128との間に形成される空間には、波動歯車減速機130を配置してある。

この波動歯車減速機130は、図4に示すごとく、サーキュラスプライン132と、フレクスプライン134と、ウェーブジェネレータ136よりなる減速機である。

#### 【0064】

上記サーキュラスプライン132は、図4に示すごとく、リング形状を呈する剛体の部品であり、内周面にスプライン歯を形成してある。本例では、第1ステアリングシャフト110に接続したフランジ180の凹部188に嵌入されたサーキュラスプライン132は、図示しないキーによりフランジ180と固定してある。

40

#### 【0065】

上記フレクスプライン134は、図4に示すごとく、カップ形状を呈する金属よりなる弾性体の部品である。そして、フレクスプライン134の開口端部付近の外周面には、サーキュラスプライン132のスプライン歯と同一ピッチであって、かつ、サーキュラスプライン132の歯数よりも2枚少ない歯数のスプライン歯を形成してある。

そして、サーキュラスプライン132とフレクスプライン134とは、サーキュラスプライン132の内周面のスプライン歯と、フレクスプライン134の外周面のスプライン歯とを係合させている。

50

## 【 0 0 6 6 】

本例では、さらに、フレクスプライン 1 3 4 の外周には、図 1 に示すごとく、サーキュラスプライン 1 3 2 と略同一外径のリング形状を呈する保持リング 1 3 8 を同軸上に配設してある。そして、保持リング 1 3 8 の内周面には、フレクスプライン 1 3 4 のスプライン歯と同一ピッチ、同一歯数のスプライン歯を形成してある。そして、このスプライン歯により、保持リング 1 3 8 とフレクスプライン 1 3 4 とを係合させてある。本例では、第 2 ステアリングシャフト 1 2 0 のジョイント部 1 2 7 の凹部 1 2 8 に嵌入した保持リング 1 3 8 を、図示しないキーにより第 2 ステアリングシャフト 1 2 0 に固定してある。

## 【 0 0 6 7 】

また、上記ウェーブジェネレータ 1 3 6 は、図 4 に示すごとく、楕円形状を呈するカム 1 3 1 の外周に、ボールベアリング 1 3 5 を嵌合した部品である。カム 1 3 1 に固定されたボールベアリング 1 3 5 の内輪部 1 3 7 は、カム 1 3 1 と一体的に回転するように構成してある。また、ボールベアリング 1 3 5 の外輪部 1 3 3 は、カム 1 3 1 の回転に伴って弾性変形するように構成されている。

10

## 【 0 0 6 8 】

さらに、このウェーブジェネレータ 1 3 6 は、図 4 に示すごとく、カップ形状を呈するフレクスプライン 1 3 4 内部に嵌入してあり、フレクスプライン 1 3 4 におけるスプライン歯が形成された部分の内周面と、ウェーブジェネレータ 1 3 6 における外輪部 1 3 3 の外周面とを接触させてある。ここで、ウェーブジェネレータ 1 3 6 の嵌入により開口部の形状を楕円形状に撓められたフレクスプライン 1 3 4 は、外輪部 1 3 3 と隙間なく接触するよう構成してある。

20

## 【 0 0 6 9 】

また、ここで、上記のごとく構成された波動歯車減速機 1 3 0 の動作の概略について説明しておく。この波動歯車減速機 1 3 0 では、図 4 に示すごとく、ウェーブジェネレータ 1 3 6 のカム 1 3 1 の回転によりフレクスプライン 1 3 4 とサーキュラスプライン 1 3 2 との間の伝達比を変更できるように構成されている。

## 【 0 0 7 0 】

すなわち、フレクスプライン 1 3 4 の内部でカム 1 3 1 を回転させると、フレクスプライン 1 3 4 の開口部が順次、弾性変形していき、あたかも、その楕円形状が回転するように見える。そして、このフレクスプライン 1 3 4 の弾性変形により、フレクスプライン 1 3 4 とサーキュラスプライン 1 3 2 との噛み合い位置は、周方向に移動していく。

30

## 【 0 0 7 1 】

ここで、上記のごとく、フレクスプライン 1 3 4 のスプライン歯及び、サーキュラスプライン 1 3 2 のスプライン歯としては、同一ピッチのスプライン歯を形成してある一方、サーキュラスプライン 1 3 2 のスプライン歯の歯数を、フレクスプライン 1 3 4 のスプライン歯の歯数よりも 2 枚多くしてある。そのため、カム 1 3 1 が 1 回転することにより、フレクスプライン 1 3 4 とサーキュラスプライン 1 3 2 との噛み合い位置が周方向に 1 回転分だけ移動する間に、フレクスプライン 1 3 4 とサーキュラスプライン 1 3 2 との間に相対回転を生じる。

## 【 0 0 7 2 】

そして、波動歯車減速機 1 3 0 は、図 4 に示すごとく、この相対回転の回転量に応じて、フレクスプライン 1 3 4 とサーキュラスプライン 1 3 2 との間の伝達比を変更するよう構成されている。

40

なお、フレクスプライン 1 3 4 と係合する保持リング 1 3 8 ( 図 1 ) は、フレクスプライン 1 3 4 のスプライン歯と同一ピッチ、同一歯数のスプライン歯を有している。そのため、カム 1 3 1 が回転しても、フレクスプライン 1 3 4 と保持リング 1 3 8 との間に相対回転は生じない。

すなわち、本例の伝達比可変機構 1 0 では、カム 1 3 1 の回転により、保持リング 1 3 8 ( 図 1 ) とサーキュラスプライン 1 3 2 との間に相対回転を生じるように構成してある。

## 【 0 0 7 3 】

50

したがって、図1に示すごとく、保持リング138と一体的に回転する第2ステアリングシャフト120と、サーキュラスプライン132と一体的に回転する第1ステアリングシャフト110との間には、モータシャフト152と一体的に回転するカム131の回転により相対回転を生じる。

このように、伝達比可変機構10は、駆動モータ150から入力される回転により、第1ステアリングシャフト110と第2ステアリングシャフトとの間の伝達比を変更できる。

【0074】

以上のように構成された車両用操舵装置1において、伝達比可変機構10及びEPSアクチュエータ60を制御する方法について、図3のブロック図を用いて説明する。

図3に示すように、本例の車両用操舵装置1は、第1ECU601によるEPSアクチュエータ60の制御処理と、第2ECU101による伝達比可変機構10の制御処理との2つの処理を並行して実施している。つまり、車両用操舵装置1は、第2ECU101により伝達比可変機構10の伝達比を可変制御する機能を有すると共に、第1ECU601によりEPSアクチュエータ60のアシスト力を適正に制御する機能を有している。

【0075】

伝達比可変機構10の制御処理を実施する第2ECU101では、トルクセンサ40から回転トルク値と並行して出力される操舵角信号と、車速センサ70による車速信号とに基づいて、第1ステアリングシャフト110と第2ステアリングシャフト120との間の適正な伝達比を計算する。

【0076】

さらに、第2ECU101は、適正な伝達比を実現するために、駆動モータ150に供給すべきモータ電圧を算出する。そして、第2ECU101は、算出されたモータ電圧により駆動モータ150を駆動することにより、第1ステアリングシャフト110と、第2ステアリングシャフト120との間の伝達比を適正に制御する。

【0077】

また、EPSアクチュエータ60によるアシスト力の制御処理を実施する第1ECU601では、トルクセンサ40から出力される第1ステアリングシャフト110の回転トルク値と、車速センサ70による車速信号とを入力して、適正なアシスト力を計算する。さらに、第1ECU601は、アシスト力が適正となるようEPSアクチュエータ60を制御する。

【0078】

このように、本例の車両用操舵装置1によれば、伝達比可変機構10における、入力回転軸である第1ステアリングシャフト110と出力回転軸である第2ステアリングシャフト120との間の伝達比を、駆動モータ150の出力軸151の回転により変更することができる。

【0079】

特に、本例の伝達比可変機構10では、第1ステアリングシャフト110及び第2ステアリングシャフト120の回転動作の影響を受けないように、駆動モータ150を固定して設置してある。そして、第2ステアリングシャフト120と略同軸上に2重構造を呈するよう配置したモータシャフト152を介して、駆動モータ150の出力軸151の回転を波動歯車減速機130に入力してある。

【0080】

そのため、本例の車両用操舵装置1では、第1ステアリングシャフト110及び第2ステアリングシャフト120に従動して、駆動モータ150の全体が回転することがない。したがって、駆動モータ150には、従来のようなうず巻き状のフラットケーブルを接続する必要が全くない。それ故、この車両用操舵装置1は、うず巻き状のフラットケーブルに起因する種々の問題を排除した小型で信頼性の高い伝達比可変機構10を有する装置である。

【0081】

(実施例2)

10

20

30

40

50

本例は、実施例 1 における伝達比可変機構を構成する減速機を変更した例である。

本例の伝達比可変機構 1 0 は、図 5 に示すごとく、遊星歯車減速機 5 1 0 を有している。この遊星歯車減速機 5 1 0 は、中心に配置されるサンギア 5 1 1 と、該サンギア 5 1 1 に係合すると共に、その周囲を回動できるように構成された 4 個のプラネットギア 5 1 2 と、プラネットギア 5 1 2 に係合するリングギア 5 1 5 より構成されている。

【 0 0 8 2 】

本例では、第 1 ステアリングシャフト 1 1 0 と係合するフランジ 1 8 0 の凹部 1 8 8 の軸方向に沿う内周面に、リングギア 5 1 5 を形成してある。また、サンギア 5 1 1 は、モータシャフト 1 5 2 を圧入した上、図示しないキーにより固定してある。

また、第 2 ステアリングシャフト 1 2 0 のジョイント部 1 2 7 には、軸方向に略平行な回 10  
転軸 5 1 3 を 4 本配設してあり、この回転軸 5 1 3 によりプラネットギア 5 1 2 を回転自在に保持している。

【 0 0 8 3 】

この伝達比可変機構 1 0 では、駆動モータ 1 5 0 を回転してサンギア 5 1 1 を回転することにより、第 1 ステアリングシャフト 1 1 0 と、第 2 ステアリングシャフト 1 2 0 との間の伝達比を変更することができる。

なお、その他の構成及び作用効果については実施例 1 と同様である。

【 0 0 8 4 】

( 実施例 3 )

本例は、実施例 1 における伝達比可変機構を構成する減速機を変更した例である。 20

本例の伝達比可変機構 1 0 は、図 6 に示すごとく、遊星歯車による差動減速機 5 2 0 を有している。この差動減速機 5 2 0 は、4 個のプラネットギア 5 2 1 の回動により、フランジ 1 8 0 と一体的に回転する第 1 ステアリングシャフトと、第 2 ステアリングシャフトとの間に相対回転を生じさせるように構成してある。本例では、駆動モータ 1 5 0 の出力軸 1 5 1 の回転により、4 個のプラネットギア 5 2 1 を回動できるように構成してある。

【 0 0 8 5 】

駆動モータ 1 5 0 の出力軸 1 5 1 に連結したモータシャフト 1 5 2 における、差動減速機 5 2 0 側の端部には、モータシャフト 1 5 2 の軸径よりも大径のキャリア部 1 5 を形成してある。このキャリア部 1 5 8 の差動減速機 5 2 0 側の端面には、軸方向に平行な回転軸 1 5 9 を 4 本配設してある。そして、この回転軸 1 5 9 には、それぞれプラネットギア 5 2 1 を回転自在に取り付けてある。 30

【 0 0 8 6 】

各プラネットギア 5 2 1 は、フランジ 1 8 0 の凹部 1 8 8 の内周面に形成された第 1 リングギア 5 2 5 に係合すると共に、第 2 ステアリングシャフト 1 2 0 の凹部 1 2 8 の内周面に形成された第 2 リングギア 5 2 4 に係合している。ここで、プラネットギア 5 2 1 における、第 1 リングギア 5 2 5 と噛み合う部分及び第 2 リングギア 5 2 4 と噛み合う部分には、同数の歯を形成してある。

【 0 0 8 7 】

また、第 1 リングギア 5 2 5 の歯数は、第 2 リングギア 5 2 4 の歯数よりも 2 枚少なくしてある。すなわち、モータシャフト 1 5 2 の回転によるプラネットギア 5 2 1 の回動に 40  
応じて、フランジ 1 8 0 に接続された第 1 ステアリングシャフト 1 1 0 と、第 2 ステアリングシャフト 1 2 0 との間に相対回転を生じるように構成してある。

【 0 0 8 8 】

したがって、この伝達比可変機構 1 0 では、駆動モータ 1 5 0 を回転してプラネットギア 5 2 1 を回動させることにより、第 1 ステアリングシャフト 1 1 0 と、第 2 ステアリングシャフト 1 2 0 との間の伝達比を変更することができる。

なお、その他の構成及び作用効果については実施例 1 と同様である。

【 0 0 8 9 】

( 実施例 4 )

本例は、実施例 1 のモータシャフトと、第 2 ステアリングシャフトとの配置構造を変更し 50

た例である。

本例の伝達比可変機構 10 では、図 7 に示すごとく、中空貫通構造のモータシャフトの内周に、第 2 ステアリングシャフトを同軸配置してある。

【 0 0 9 0 】

本例のモータシャフト 152 は、第 2 ステアリングシャフト 120 に比べて軸方向に短い、略円筒形状を呈する部材である。そして、第 2 ステアリングシャフト 120 における、波動歯車減速機 130 側の端部であって、ピニオンギア 125 が形成されていない端部を収容するように構成してある。

【 0 0 9 1 】

モータシャフト 152 における波動歯車減速機 130 側の端部は、波動歯車減速機 130 のカム 131 の貫通穴に圧入してあり、両者は図示しないキーによって結合してある。また、モータシャフト 152 における他方の端部には、カム 131 に圧入する端部よりも大径のギア部 157 を有している。そして、このギア部 157 の外周面には、駆動モータ 150 の出力軸 151 に取り付けられたドライブギア 223 と係合するドリブンギア 224 を形成してある。

10

【 0 0 9 2 】

第 2 ステアリングシャフト 120 は、モータシャフト 152 の内側に収容されると共に、モータシャフト 152 の端部から第 1 ステアリングシャフト 110 に向けて突出している。そして、第 2 ステアリングシャフト 120 とフレクスプライン 134 とが一体的に回転するように、この第 2 ステアリングシャフト 120 の端面には、カップ状のフレクスプライン 134 の底部であるダイヤフラム 139 を接合してある。

20

なお、その他の構成及び作用効果については実施例 1 と同様である。

【 0 0 9 3 】

(実施例 5)

本例は、実施例 1 における上記車両用操舵装置を油圧式に変更すると共に、上記駆動モータの配置構造等を変更した例である。

本例のステアリングギアボックス 11 では、図 8 に示すごとく、第 2 ステアリングシャフト 120 と油圧制御用のサーボバルブ 29 との間に、伝達比可変機構 10 を組み付けてある。

【 0 0 9 4 】

本例では、第 1 ステアリングシャフト 110 の一部である中実の伝達シャフト部 280 と、駆動モータ 150 の出力軸であるモータシャフト 152 とを回転入力軸とし、第 2 ステアリングシャフト 120 を回転出力軸とした波動歯車減速機 130 を用いて伝達比可変機構 10 を構成してある。

30

ここで、モータシャフト 152 は、伝達シャフト部 280 の外周側に同軸配置してある。それ故、モータシャフト 152 と伝達シャフト部 280 とは、同軸上に配置された 2 重構造を呈する。

【 0 0 9 5 】

本例の波動歯車減速機 130 においては、図 8 に示すごとく、フレクスプライン 134 に外挿するサーキュラスプライン 132 と、保持リング 138 との配置を実施例 1 と逆にしている。

40

即ち、第 1 ステアリングシャフト 110 と一体回転するサーキュラスプライン 132 を転舵ロッド 190 側に、第 2 ステアリングシャフト 120 と一体回転する保持リング 138 を、第 1 ステアリングシャフト 110 側に配置してある。

【 0 0 9 6 】

上記モータシャフト 152 は、波動歯車減速機 130 を構成するウェーブジェネレータ 136 のカム 131 に嵌入し、キー打ち込みにより固定してある。

また、モータシャフト 152 に内挿された上記伝達シャフト部 280 は、モータシャフト 152 の端部から転舵ロッド 190 側に突出する突出端部 281 を有している。そして、この突出端部 281 の外周には、伝達部材 282 をキーにより固定してある。

50

この伝達部材 282 は、波動歯車減速機 130 に向かって延びる円筒部 283 を有している。スプライン歯を形成した円筒部 283 の内周には、波動歯車減速機 130 のサーキュラスプライン 132 をスプライン結合してある。

【0097】

また、上記第 2 ステアリングシャフト 120 の波動歯車減速機 130 側の端面には、上記伝達シャフト部 280 の突出端部 281 を収容し得る凹部 129 を形成してある。そして、凹部 129 の内周面に配置したベアリングを介して上記伝達シャフト部 280 を回転支持できるように構成してある。

【0098】

さらに、第 2 ステアリングシャフト 120 の凹部 129 側の端部には、上記伝達部材 282 の円筒部 283 よりも大径のフランジ部 121 を形成してある。そして、該フランジ部 121 との接合面であるフランジ部 271 を有する略円筒形状を呈する伝達部材 270 を、フランジ部 121 にボルト接合してある。

そして、この伝達部材 270 におけるフランジ部 271 と軸方向反対側の端部内周には、上記保持リング 138 の外周に形成されたスプライン歯と係合する内周スプライン歯 272 を形成してある。

【0099】

さらに、本例の車両用操舵装置のステアリングギアボックス 11 では、実施例 1 における上記トルクセンサに代えて、油圧制御用のサーボバルブ 29 を配設してある。

本例の第 1 ステアリングシャフト 110 は、図 8 に示すごとく、トーションバー部としての小径部 112 を有し、該小径部 112 の先端を伝達シャフト部 280 にスプライン結合した構造を有している。

そして、伝達シャフト部 280 に回転駆動力を伝達する際に、この小径部 112 に微少なねじれを生じ得るように構成してある。

【0100】

一方、図 8 に示すごとく、小径部 112 よりも操舵ハンドル側に形成されたスプライン歯 111 によって、スプール 170 は第 1 ステアリングシャフト 110 に係合している。そのため、小径部 112 に生じたねじれは、スプール 170 と伝達シャフト部 280 との相対回転として顕在化されることとなる。

【0101】

そして、本例の第 1 ステアリングシャフト 110 では、トーションバー部として作用する小径部 112 を利用して、油圧制御用のロータリ形のサーボバルブ 29 を設けてある。

本例のサーボバルブ 29 は、スプール 170 に形成されたロータ弁部材 118 と、該ロータ弁部材 118 とシャフトハウジング 210 との間隙に回転自在に収容されると共に、結合ピン 117 により伝達シャフト部 280 と連結されたスリーブ弁部材 295 とよりなる。そして、このサーボバルブ 29 は、供給ポート 291、排出ポート 292 及び一对の給排ポート 293、294 を有するロータリ形の 4 ポート絞り切換弁を形成している。

そして、一对の給排ポート 293、294 を、転舵ロッド 190 の動作をアシストする図示しないパワーシリンダの左右室に接続してある。

【0102】

このように、上記の油圧式の車両用操舵装置では、サーボバルブ 29 及び伝達比可変機構 10 等の一体化によりステアリングギアボックス 11 がコンパクトに構成されている。

そして、上記伝達シャフト部 280 と上記モータシャフト 152 とを、同軸上の 2 重構造を呈するように配置したという特徴的な構成により、上記ステアリングギアボックス 11 の一体化構造が実現されている。

なお、その他の構成及び作用効果については実施例 1 と同様である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】実施例 1 における、伝達比可変機構を内蔵したギアボックスを示す断面図。

【図 2】実施例 1 における、車両用操舵装置の構成を示す説明図。

【図 3】実施例 1 における、車両操舵装置の構成を示すブロック図。

10

20

30

40

50

- 【図4】実施例1における，波動歯車減速機を示す正面図。  
 【図5】実施例2における，伝達比可変機構を内蔵したギアボックスを示す断面図。  
 【図6】実施例3における，伝達比可変機構を内蔵したギアボックスを示す断面図。  
 【図7】実施例4における，伝達比可変機構を内蔵したギアボックスを示す断面図。  
 【図8】実施例5における，伝達比可変機構を内蔵したギアボックスを示す断面図。  
 【図9】従来例における，車両用操舵装置の構成を示す説明図。  
 【図10】従来例における，伝達比可変機構を示す断面図。  
 【図11】従来例における，カバー内部に収容したフラットケーブルを示す図で，図10におけるA - A線矢視断面図。

【符号の説明】

- 1 . . . 車両用操舵装置，  
 10 . . . 伝達比可変機構，  
 11 . . . ステアリングギアボックス，  
 110 . . . 第1ステアリングシャフト，  
 118 . . . ロータ弁部材，  
 120 . . . 第2ステアリングシャフト，  
 150 . . . 駆動モータ，  
 151 . . . 出力軸，  
 152 . . . モータシャフト，  
 190 . . . 転舵ロッド，  
 210 . . . シャフトハウジング，  
 220 . . . ギアハウジング，  
 280 . . . 伝達シャフト部，  
 29 . . . サーボバルブ  
 291 . . . 供給ポート，  
 292 . . . 排出ポート，  
 293，294 . . . 給排ポート，  
 295 . . . スリーブ弁部材，  
 300 . . . 操舵ハンドル，

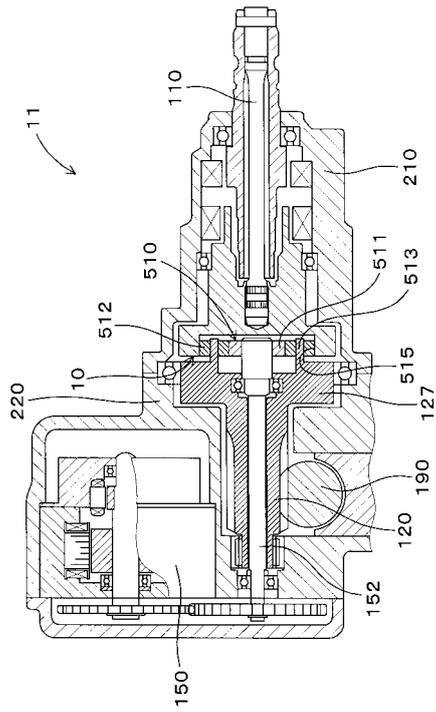
10

20



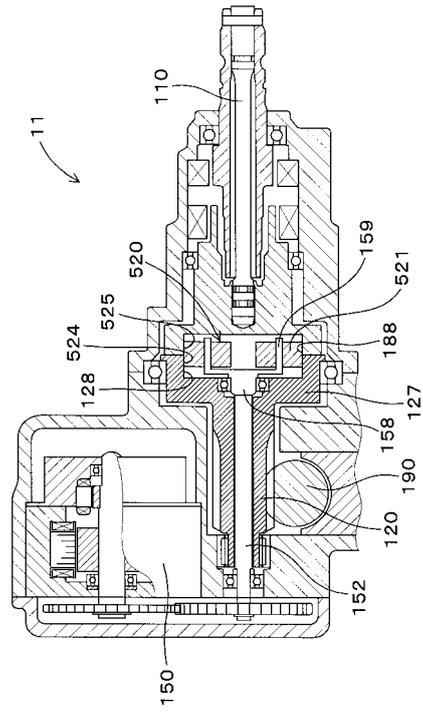
【 図 5 】

(図5)



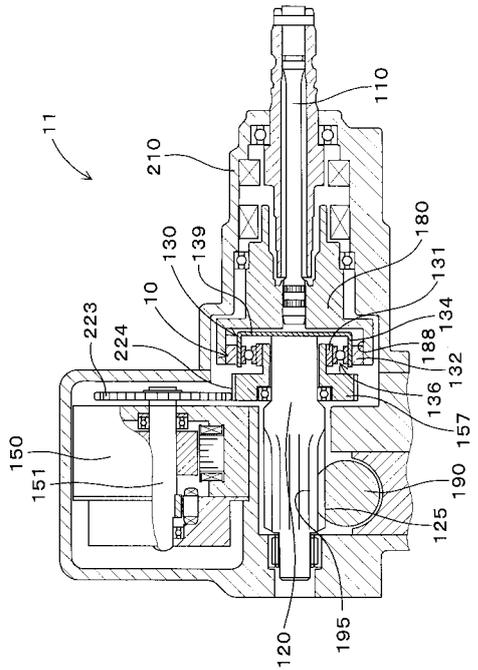
【 図 6 】

(図6)



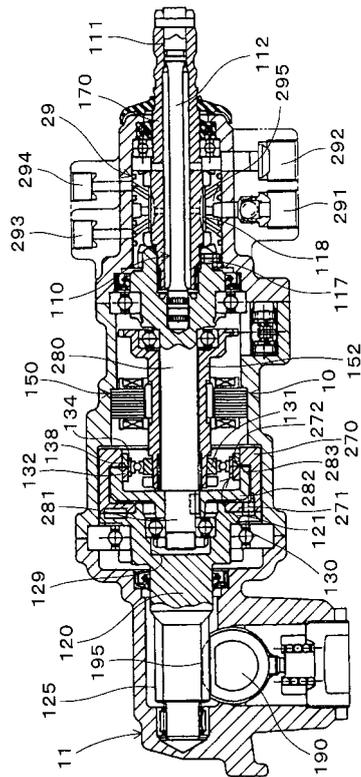
【 図 7 】

(図7)



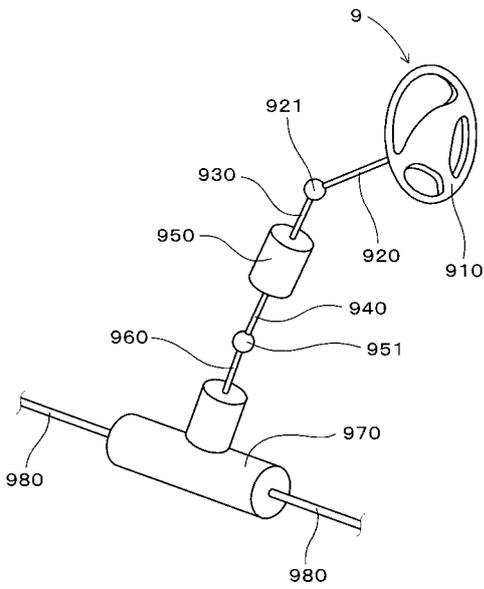
【 図 8 】

(図8)



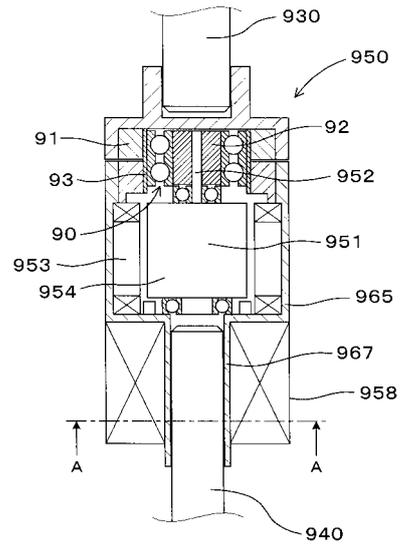
【 図 9 】

(図9)



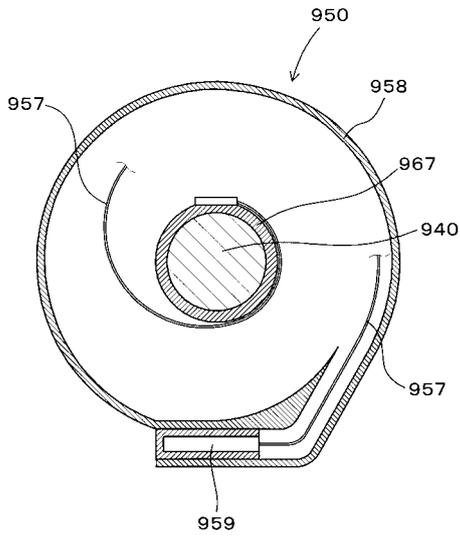
【 図 10 】

(図10)



【 図 11 】

(図11)



---

フロントページの続き

- (72)発明者 穂永 進  
愛知県刈谷市朝日町1丁目1番地 豊田工機株式会社内
- (72)発明者 稲熊 義治  
愛知県刈谷市朝日町1丁目1番地 豊田工機株式会社内

審査官 鳥居 稔

- (56)参考文献 特開2002-240729(JP,A)  
特開2000-127985(JP,A)  
特開2002-021948(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B62D 5/00-5/32