

(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2006-232214

(P2006-232214A)

(43) 公開日 平成18年9月7日(2006.9.7)

(51) Int. Cl.

B 6 2 D 5/04 (2006.01)

F 1

B 6 2 D 5/04

テーマコード (参考)

3 D 2 3 3

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2005-53078 (P2005-53078)
 (22) 出願日 平成17年2月28日 (2005.2.28)

(71) 出願人 000005326
 本田技研工業株式会社
 東京都港区南青山二丁目1番1号
 (74) 代理人 100071870
 弁理士 落合 健
 (74) 代理人 100097618
 弁理士 仁木 一明
 (72) 発明者 小林 武史
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
 社本田技術研究所内
 Fターム(参考) 3D233 CA02 CA03 CA04 CA16 CA28

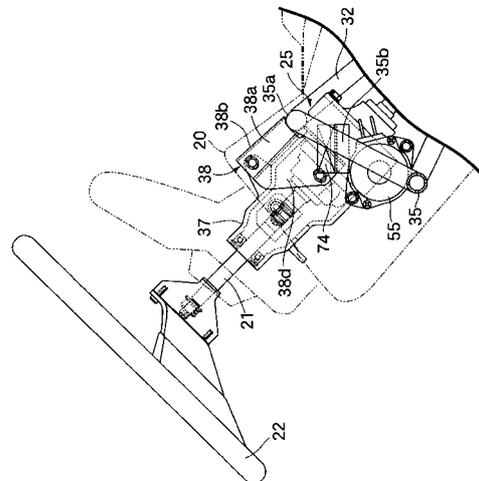
(54) 【発明の名称】 車両のパワーステアリング装置

(57) 【要約】

【課題】トルクセンサ、電動モータおよび伝動機構がユニット化されて成るパワーアシストユニットが、車体側に設けられるクロス部材に取付けられる車両のパワーステアリング装置において、部品点数の低減およびコンパクト化を可能とする。

【解決手段】ステアリングシャフト21がクロス部材35に取付けられる単一の支持ケース37だけで回転自在に支承され、パワーアシストユニット25の少なくとも電動モータ55が、支持ケース37を介してクロス部材35に取付けられる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ステアリングハンドル(22)に加えられる操作トルクを検出するトルクセンサ(54)と、前記ステアリングハンドル(22)に連なるステアリングシャフト(21)の軸線を含む平面に対して直交する軸線を有するとともに前記トルクセンサ(54)の検出値に応じて作動する電動モータ(55)と、操舵輪(WF)側に操舵力を伝達する伝動シャフト(27)に前記電動モータ(55)の回転動力を伝達する伝動機構(56)とがユニット化されて成るパワーアシストユニット(25)が、車体(15)側に設けられるクロス部材(35)に取付けられる車両のパワーステアリング装置において、前記ステアリングシャフト(21)が前記クロス部材(35)に取付けられる単一の支持ケース(37)だけで回転自在に支承され、前記パワーアシストユニット(25)の少なくとも前記電動モータ(55)が、前記支持ケース(37)を介して前記クロス部材(35)に取付けられることを特徴とする車両のパワーステアリング装置。

10

【請求項 2】

前記支持ケース(37)の前部および左右両側部が、前記クロス部材(35)に取付けられることを特徴とする請求項 1 記載の車両のパワーステアリング装置。

【請求項 3】

前記支持ケース(37)には、前方に突出する前方取付け突部(37b)と、左右両側に突出する一対の側方取付け突部(37c, 37d)とが一体に設けられ、前記クロス部材(37)に固着されるブラケット(38)に、前記前方取付け突部(37b)の左右両端に当接して締結される一対の挟持板部(38b)と、前記両側方取付け突部(37c, 37d)の先端にそれぞれ当接して締結される一対の当接板部(38c, 38d)とが設けられることを特徴とする請求項 2 記載の車両のパワーステアリング装置。

20

【請求項 4】

前記前方取付け突部(37b)および前記挟持板部(38b)を締結するための第 1 のボルト(41)を挿通せしめるべく前記前方取付け突部(37b)に設けられる貫通孔(45)ならびに前記両挟持板部(38a)にそれぞれ設けられる第 1 挿通孔(46)の一方が長孔状に形成され、前記両側方取付け突部(37c, 37d)にそれぞれ螺合される第 2 および第 3 のボルト(42, 43)を挿通せしめるようにして両当接板部(38c, 38d)にそれぞれ設けられる第 2 および第 3 挿通孔(50, 51)が長孔状に形成されることを特徴とする請求項 3 記載の車両のパワーステアリング装置。

30

【請求項 5】

前記電動モータ(55)が、その回転軸線を車両の幅方向にほぼ沿わせるように配置されることを特徴とする請求項 1 記載の車両のパワーステアリング装置。

【請求項 6】

前記支持ケース(37)の左右いずれかの側部または該支持ケース(37)の後部に、前記トルクセンサ(54)に連なるハーネスを導出せしめる開口部(73)が設けられることを特徴とする請求項 1 記載の車両のパワーステアリング装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

40

【0001】

本発明は、ステアリングハンドルに加えられる操作トルクを検出するトルクセンサと、前記ステアリングハンドルに連なるステアリングシャフトの軸線を含む平面に対して直交する軸線を有するとともに前記トルクセンサの検出値に応じて作動する電動モータと、操舵輪側に操舵力を伝達する伝動シャフトに前記電動モータの回転動力を伝達する伝動機構とがユニット化されて成るパワーアシストユニットが、車体側に設けられるクロス部材に取付けられる車両のパワーステアリング装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

このようなパワーアシストユニットの支持ケースを

50

支持するブラケットと、ステアリングシャフトを支持するブラケットとを別部材としている構成が、たとえば特許文献1によって知られている。

【特許文献1】特開平9-156517号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、上記特許文献1で開示されたものでは、クロス部材が車両の幅方向に沿ってまっすぐ延びるものであり、このクロス部材に、パワーアシストユニットおよびステアリングシャフトの支持のための2つのブラケットが設けられる必要があり、部品点数が増加してしまう。

10

【0004】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、部品点数の低減およびコンパクト化を可能とした車両のパワー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】

【0005】

上記目的を達成するために、請求項1記載の発明は、ステアリングハンドルに加えられ操作トルクを検出するトルクセンサと、前記ステアリングハンドルに連なるステアリングシャフトの軸線を含む平面に対して直交する軸線を有するとともに前記トルクセンサの検出値に応じて作動する電動モータと、操舵輪側に操舵力を伝達する伝動シャフトに前記電動モータの回転動力を伝達する伝動機構とがユニット化されて成るパワーアシストユニットが、車体側に設けられるクロス部材に取付けられる車両のパワーステアリング装置において、前記ステアリングシャフトが前記クロス部材に取付けられる単一の支持ケースだけで回転自在に支承され、前記パワーアシストユニットの少なくとも前記電動モータが、前記支持ケースを介して前記クロス部材に取付けられることを特徴とする。

20

【0006】

また請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明の構成に加えて、前記支持ケースの前部および左右両側部が、前記クロス部材に取付けられることを特徴とする。

【0007】

請求項3記載の発明は、請求項2記載の発明の構成に加えて、前記支持ケースには、前方に突出する前方取付け突部と、左右両側方に突出する一对の側方取付け突部とが一体に設けられ、前記クロス部材に固着されるブラケットに、前記前方取付け突部の左右両端に当接して締結される一对の挟持板部と、前記両側方取付け突部の先端にそれぞれ当接して締結される一对の当接板部とが設けられることを特徴とする。

30

【0008】

請求項4記載の発明は、請求項3記載の発明の構成に加えて、前記前方取付け突部および前記挟持板部を締結するための第1のボルトを挿通せしめるべく前記前方取付け突部に設けられる貫通孔ならびに前記両挟持板部にそれぞれ設けられる第1挿通孔の一方が長孔状に形成され、前記両側方取付け突部にそれぞれ螺合される第2および第3のボルトを挿通せしめるようにして両当接板部にそれぞれ設けられる第2および第3挿通孔が長孔状に形成されることを特徴とする。

40

【0009】

請求項5記載の発明は、請求項1記載の発明の構成に加えて、前記電動モータが、その回転軸線を車両の幅方向にほぼ沿わせるように配置されることを特徴とする。

【0010】

さらに請求項6記載の発明は、請求項1記載の発明の構成に加えて、前記支持ケースの左右いずれかの側部または該支持ケースの後部に、前記トルクセンサに連なるハーネスを導出せしめる開口部が設けられることを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

請求項1記載の発明によれば、クロス部材に取付けられる単一の支持ケースだけでステ

50

アリングシャフトが回転自在に支承され、パワーユニットの少なくとも電動モータが支持ケースを介してクロス部材に取付けられるので、単一の支持ケースで、ステアリングシャフトの支持と、パワーアシストユニットのクロス部材への取付けがなされることになり、部品点数を低減したコンパクトな構成でステアリングシャフトおよびパワーアシストユニットを車体側のクロス部材に支持することができる。

【0012】

また請求項2記載の発明によれば、支持ケースをクロス部材側に強固に取付けることができる。

【0013】

請求項3記載の発明によれば、クロス部材に固着されたブラケットに支持ケースを強固に固定することができる。

10

【0014】

請求項4記載の発明によれば、ステアリングシャフトを回転自在に支承する支持ケースと、ブラケットとの相対配置を調節することが可能となり、ステアリングシャフトの軸線の傾きを容易に調節することができる。

【0015】

請求項5記載の発明によれば、電動モータの配置によって乗員側に突出する部分が生じることを回避して、乗員のスペース確保が容易となる。

【0016】

さらに請求項6記載の発明によれば、トルクセンサに連なるハーネスが前方側に突出しないようにして、支持ケースの取付け構造の簡素化を図るとともにハーネスの接続作業を容易とすることができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明の実施の形態を、添付の図面に示した本発明の一実施例に基づいて説明する。

【0018】

図1～図11は本発明の一実施例を示すものであり、図1は本発明を適用した車両の側面図、図2はダッシュボードを省略した状態での図1の2矢視図、図3は図2の3矢視図、図4はダッシュボード支持ステーを図2と同一方向から見た図、図5は図2の5-5線断面図、図6は図5の6-6線断面図、図7はパワーアシストユニットの縦断側面図、図8はステアリングシャフトの軸線に直交する平面への投影図上での電動モータ、ステアリングハンドルおよびブレーキペダルの相対配置を示す概念図、図9はステアリングシャフトの軸線を通る鉛直面への投影図上でのステアリングハンドル、ステアリングシャフト、電動モータおよびブレーキペダルの相対配置を示す概念図、図10は図5の10-10線拡大断面図、図11は支持ケース、支持ステーおよびダッシュボード支持板の分解図である。

30

【0019】

先ず図1において、この車両は、たとえばゴルフカート等の運搬用不整地走行車両として用いられる四輪の低床式小型車両であり、車体15の前部には、操舵輪である左右の前輪WF...が懸架され、車体15の後部には駆動輪である左右の後輪WR...が懸架される。また車体15は、複数のパイプを組みわせて成る支持枠16を前端に有しており、その支持枠16を覆うフロントカバー19の後部に、ダッシュボード20が連設される。

40

【0020】

前記ダッシュボード20の後方で車体15の中間部に設けられた乗車用シート17に座乗する乗員の足を載せるための低床の床部18が、乗車用シート17およびダッシュボード20間で車体15に設けられており、前下がりに傾斜した軸線を有するステアリングシャフト21の後端は前記ダッシュボード20から後方に突出し、乗車用シート17上の乗員によって操向操作されるホイール状のステアリングハンドル22がステアリングシャフト21の後端に取付けられる。また前記ステアリングハンドル22の下方でダッシュボ-

50

ド 20 の下部からは、アクセルペダル 23 およびブレーキペダル 24 が後方に突出される。

【0021】

左右の後輪 WR... を駆動するパワーユニット P は、前記床部 18 の後方かつ乗車用シート 17 の下方に配置されるエンジン E と、該エンジン E の出力を変速して前記後輪 WR... に伝達する変速機 M とで構成されており、前輪 WF... および後輪 WR... 間の中間部で車体 15 に搭載される。また前記乗車用シート 17 よりも後方で車体 15 の後部には、後輪 WR... の上方に配置されるようにして荷台 14 が設けられる。

【0022】

図 2 および図 3 を併せて参照して、前記ステアリングハンドル 22 に加えられる操作力は、パワーアシストユニット 25 で増幅されるものであり、この増幅された操作力はパワーアシストユニット 25 からユニバーサルジョイント 26 を介して伝動シャフト 27 の後端に伝達される。また伝動シャフト 27 の前端にユニバーサルジョイント 28 を介して連結されるステアリングギヤ (図示せず) がステアリングギヤボックス 29 内に収納されており、左右の前輪 WF... を操向するためのドラッグリンク 30 が前記ステアリングギヤボックス 29 内でステアリングギヤに噛合される。

10

【0023】

図 4 を併せて参照して、支持枠 16 には、ダッシュボード 20 を支持するためのダッシュボード支持ステー 31 が固着されるものであり、このダッシュボード支持ステー 31 は、車両の進行方向前方を向いた状態で、前記支持枠 16 の左側に下端が固着されて後上がりに延びる左側脚部 32 と、前記支持枠 16 の右側に下端が固着されて後上がりに延びる右側脚部 33 と、左側および右側脚部 32, 33 間の中間部で前記支持枠 16 に下端が固着されて後上がりに延びる中間脚部 34 と、それらの脚部 32, 33, 34 の上端を結ぶパイプ状のクロス部材 35 とで構成される。

20

【0024】

前記クロス部材 35 は、ダッシュボード 20 を支持すべく該ダッシュボード 20 のほぼ全幅にわたって配置されるものであり、ステアリングシャフト 21 の前方に配置されて車両の幅方向に延びる前方横棒部 35a と、前記ステアリングシャフト 21 の左右少なくとも一側 (この実施例では右側) で前方横棒部 35a の端部から車両の前後方向に沿って後下がり延びる縦棒部 35b と、該縦棒部 35b の後端部から車両の幅方向に延びる後方横棒部 35c とを一体に有するものである。

30

【0025】

すなわち車両の進行方向前方を向いた状態で前記クロス部材 35 の左側は、前上がりに屈曲されるものであり、上面視では前方側に凹む凹部 36 が、この実施例では左側を開放するようにして前記前方横棒部 35a および前記縦棒部 35b によって形成され、ステアリングシャフト 21 は該凹部 36 内に配置されることになる。

【0026】

また左側脚部 32 および中間脚部 34 は、クロス部材 35 とは別部材のパイプで構成されるものであり、左側脚部 32 が前記クロス部材 35 における前方横棒部 35a の左側端部に固着され、前記中間脚部 34 が前記クロス部材 35 における後方横棒部 35c の左側端部寄りの中間部に固着され、右側脚部 33 は、後方横棒部 35c の右端部から前下がり屈曲するようにしてクロス部材 35 と一体に形成される。

40

【0027】

ステアリングシャフト 21 は、前記凹部 36 に配置される筒状の支持ケース 37 だけで回転自在に支承されるものであり、この支持ケース 37 は、クロス部材 35 における前方横棒部 35a に溶接等で固着されるブラケット 38 に締結される。すなわちステアリングシャフト 21 は支持ケース 37 を介して前記ブラケット 38 に支持される。しかも支持ケース 37 の少なくとも一部は、平面視でステアリングハンドル 22 の回転軌跡 (この実施例ではステアリングハンドル 22 の外周) よりも内方に配置されるものであり、側面視では、図 1 で示すように、ステアリングハンドル 22 の前端および後端をそれぞれ通る鉛直

50

線 L A , L B 間に支持ケース 3 7 の少なくとも一部 (この実施例では支持ケース 3 7 の後部) が配置される。

【 0 0 2 8 】

前記ブラケット 3 8 は、相互に対向する左右一对の挟持板部 3 8 a , 3 8 a と、前記ステアリングシャフト 2 1 の軸線に直交する平面でステアリングシャフト 2 1 側に開放した略 U 字状の取付け凹部 3 9 を前記両挟持板部 3 8 a ... とともに形成するようにして前記挟持板部 3 8 a ... 間を結ぶ連結板部 3 8 b と、前記取付け凹部 3 9 の左側に間隔をあけた位置で前記左側脚部 3 2 の外側面に沿って配置される左側当接板部 3 8 c と、前記取付け凹部 3 9 の右側に間隔をあけた位置に配置されて前記左側当接板部 3 8 c に右側から対向する右側当接板部 3 8 d とを一体に有し、前記ステアリングシャフト 2 1 の軸線に沿う方向で前記前方横棒部 3 5 a から後上がり延びるようにして、前方横棒部 3 5 a に固着される。

10

【 0 0 2 9 】

図 5 および図 6 を併せて参照して、支持ケース 3 7 は、ステアリングハンドル 2 2 側すなわち後方側に向かうにつれて段階的に小径となるようにしてステアリングシャフト 2 1 と同軸の段付き円筒状に形成されるものであり、最も小径となる支持ケース 3 7 の後端部 3 7 a から支持ケース 3 7 内に同軸に挿入されるステアリングシャフト 2 1 と、前記後端部 3 7 a との間にボールベアリング 4 0 が介装される。すなわちステアリングシャフト 2 1 は支持ケース 3 7 の後端部 3 7 a で回転自在に支承される。

【 0 0 3 0 】

この支持ケース 3 7 の前部および左右両側部は前記ブラケット 3 8 を介してクロス部材 3 5 の前方横棒部 3 5 a に取付けられる。すなわち支持ケース 3 7 の前部外面には、略 T 字状の横断面形状を有する前方取付け突部 3 7 b が一体に突設され、支持ケース 3 7 の左右両側外面には、左側方取付け突部 3 7 c および右側方取付け突部 3 7 d がそれぞれ一体に突設される。而して前方取付け突部 3 7 b は、その両端をブラケット 3 8 の両挟持板部 3 8 a ... に当接させるようにして取付け凹部 3 9 内に嵌合され、左側方取付け突部 3 7 c および右側方取付け突部 3 7 d の先端部は、ブラケット 3 8 の左側および右側当接板部 3 8 c , 3 8 d にそれぞれ当接される。

20

【 0 0 3 1 】

前記前方取付け突部 3 7 b には、第 1 のボルト 4 1 を貫通せしめる貫通孔 4 5 が設けられ、ブラケット 3 8 の両挟持板部 3 8 a ... には第 1 のボルト 4 1 を挿通せしめる第 1 挿通孔 4 6 ... がそれぞれ設けられる。而して一对の第 1 挿通孔 4 6 ... および貫通孔 4 5 に挿通された第 1 のボルト 4 1 と、第 1 のボルト 4 1 に螺合するナット 4 7 とによって、前方取付け突部 3 7 b がブラケット 3 8 の両挟持板部 3 8 a ... に締結される。

30

【 0 0 3 2 】

また支持ケース 3 7 の左側方取付け突部 3 7 c および右側方取付け突部 3 7 d にはねじ孔 4 8 , 4 9 がそれぞれ設けられるものであり、左側当接板部 3 8 c には左側方取付け突部 3 7 c のねじ孔 4 8 に螺合する第 2 のボルト 4 2 を挿通せしめる第 2 挿通孔 5 0 が設けられ、右側当接板部 3 8 d には右側方取付け突部 3 7 d のねじ孔 4 9 に螺合する第 3 のボルト 4 3 を挿通せしめる第 3 挿通孔 5 1 が設けられる。而して第 2 および第 3 挿通孔 5 0 , 5 1 にそれぞれ挿通される第 2 および第 3 のボルト 4 2 , 4 3 を前記ねじ孔 4 8 , 4 9 に螺合して締めつけることにより、左側当接板部 3 8 c に左側方取付け突部 3 7 c が締結され、右側当接板部 3 8 d に右側方取付け突部 3 7 d が締結される。

40

【 0 0 3 3 】

しかも前方取付け突部 3 7 b に設けられる貫通孔 4 5 ならびに両挟持板部 3 8 a ... にそれぞれ設けられる第 1 挿通孔 4 6 ... の一方、この実施例では第 1 挿通孔 4 6 ... が長孔状に形成されており、また左側当接板部 3 8 c および右側当接板部 3 8 d に設けられる第 1 および第 3 挿通孔 5 0 , 5 1 が長孔状に形成される。

【 0 0 3 4 】

図 7 において、パワーアシストユニット 2 5 は、ステアリングハンドル 2 2 に加えられ

50

る操作トルクを検出するトルクセンサ54と、電動モータ55と、前輪WF...側に操舵力を伝達する伝動シャフト27に電動モータ55の回転動力を伝達する伝動機構56とがユニット化されて成るものであり、このパワーアシストユニット25のうち少なくとも電動モータ55が、図2で明示するように、クロス部材35で形成される凹部36内に配置される。

【0035】

トルクセンサ54は、従来周知のものであり、詳細な説明は省略するが、合成樹脂製のセンサハウジング57と、該センサハウジング57内でステアリングシャフト21に一端部が相対回転不能に連結されるとともにセンサハウジング57で回転自在に支承される入力シャフト58と、前記入力シャフト58と同軸に配置される出力シャフト59と、入力シャフト58に内蔵されて入力シャフト58および出力シャフト59間を連結するトーシヨンバー（図示せず）と、制限された範囲での軸方向相対移動を可能としつつ出力シャフト59に相対回転不能に連結されて前記入力シャフト58の他端部および前記出力シャフト59の一端部を同軸に囲繞する可動部材61と、該可動部材61の外周に設けられるリング状のコア62と、入力シャフト58の軸方向に並ぶとともに前記コア62に対応する部分で前記センサハウジング57に埋設される一対のコイル63, 64とを備えるものである。

10

【0036】

而して入力シャフト58へのトルク入力に応じた前記トーシヨンバーの捩じれ変形によって入力シャフト58および出力シャフト59間に相対角変位が生じると、前記コア62の前記両コイル63, 64に対する軸方向相対位置が変化し、その相対位置変化が前記両コイル63, 64の周辺に磁気的変化を生じさせることで両コイル63, 64のインダクタンスがそれぞれ変化し、そのインダクタンス変化によってステアリングハンドル22からステアリングシャフト21を介して入力される操作トルクが得られることになり、操作トルクに応じた信号を取り出すための出力端子65を配置したカプラ部57aがセンサハウジング57から一体に突設される。

20

【0037】

電動モータ55は、ステアリングシャフト21の軸線を含む平面に対して直交する軸線を有するものであり、ステアリングシャフト21の後方で回転軸線を車両の幅方向にほぼ沿わせるように配置される。また伝動機構56は、電動モータ55で回転駆動されるウォームギヤ66と、該ウォームギヤ66に噛合するようにして前記出力シャフト59に固定されるウォームホイール67とから成るものであり、出力シャフト59を回転自在に支承する伝動ケース68内に収納される。

30

【0038】

伝動ケース68は、前記トルクセンサ54のセンサハウジング57が締結されるケース主体69と、該ケース主体69に締結される蓋部材70とから成るものであり、出力シャフト59と、ケース主体69および蓋部材70との間にはボールベアリング71, 72がそれぞれ介装され、蓋部材70から突出した出力シャフト59の他端部がユニバーサルジョイント28を介して伝動シャフト27の後端に連結される。また電動モータ55は伝動ケース68の前記ケース主体69に取付けられる。

40

【0039】

このようなパワーアシストユニット25は、支持ケース37内に少なくともトルクセンサ54を収納するようにして該支持ケース37に取付けられるものであり、この実施例では、伝動ケース68のケース主体69が、トルクセンサ54を支持ケース37内に収納せしめつつ支持ケース37の前方開口端を塞ぐようにして支持ケース37に締結される。

【0040】

すなわちパワーアシストユニット25を構成するトルクセンサ54、電動モータ55および伝動機構56のうち少なくとも電動モータ55、この実施例ではパワーアシストユニット25全体が、支持ケース37およびブラケット38を介してクロス部材35の前方横棒部35aに取付けられるものであり、電動モータ55は前記支持ケース37を介してブ

50

ラケット 38 に支持される。

【0041】

支持ケース 37 の左右いずれかの側部または後部には、トルクセンサ 54 に連なるハーネスを導出せしめるべく前記トルクセンサ 54 のセンサハウジング 57 から突出されるカブラ部 57a を臨ませた開口部 73 が設けられるものであり、この実施例では、支持ケース 37 の後部寄り左側部に前記開口部 73 が設けられる。

【0042】

ところで、電動モータ 55 の作動は、前記トルクセンサ 54 の検出値に応じて制御ユニット 74 により制御される。この制御ユニット 74 は、クロス部材 35、電動モータ 55 およびステアリングシャフト 21 のうち少なくとも 1 つの近傍に配置されるものであり、この実施例では、クロス部材 35、電動モータ 55 およびステアリングシャフト 21 で囲まれるようにしてクロス部材 35、電動モータ 55 およびステアリングシャフト 21 の近傍に配置される。

10

【0043】

しかも前記制御ユニット 74 は、前記クロス部材 35 における前方横棒部 35a の後方かつ下方に配置されるとともに、パワーアシストユニット 25 における電動モータ 55 の前方かつ上方に配置され、さらに前記パワーアシストユニット 25 ならびにクロス部材 35 の縦棒部 35b 間に配置されるようにして、クロス部材 35 のたとえば縦棒部 35b に支持される。

【0044】

また電動モータ 55 は、図 8 で示すように、ステアリングシャフト 21 の軸線に直交する平面への投影図上では該電動モータ 55 の少なくとも上端がステアリングシャフト 21 の軸線と直交する水平線 L1 よりも下方となる位置に配置され、電動モータ 55 の少なくとも一部は前記投影図上でステアリングハンドル 22 の回転軌跡（この実施例ではステアリングハンドル 22 の外周）よりも内方に配置される。

20

【0045】

またステアリングハンドル 22 の下方に配置される操作ペダルであるブレーキペダル 24 の非操作状態での後端が、前記投影図上ではステアリングハンドル 22 の回転軌跡よりも外方に配置されており、電動モータ 55 の下端がブレーキペダル 24 よりも上方に配置される。

30

【0046】

また図 9 で示すように、ステアリングシャフト 21 の軸線を含む鉛直面への投影図上では、電動モータ 55 の位置が、前記ブレーキペダル 24 の非操作状態での後端と、電動モータ 55 の後端とを結ぶ直線 L2 がステアリングハンドル 22 の回転軌跡と交差するように設定される。

【0047】

しかも電動モータ 55 の後端は、ステアリングシャフト 21 の後端すなわちステアリングハンドル 22 との連結部よりも前方に配置されている。すなわちステアリングシャフト 21 の軸線を含む鉛直面への投影図上で、電動モータ 55 の後端を通る鉛直線 L3 が、ステアリングシャフト 21 の後端を通る鉛直線 L4 よりも前方位置となるように電動モータ 55 が配置される。

40

【0048】

図 10 および図 11 において、支持ケース 37 の後部には、ダッシュボード 20 が締結されるものであり、この実施例では、支持ケース 37 の後部に取付けられた支持ステー 75 に、ダッシュボード 20 を支持するダッシュボード支持板 76 が締結される。

【0049】

支持ケース 37 の後部には下方に突出する一对の支持突部 37e, 37e が突設される。また支持ステー 75 は、それらの支持突部 37e... に一对のボルト 77, 77 により締結される取付け板部 75a と、その取付け板部 75a の後方側に位置するようにして取付け板部 75a の左右両側に連設される左側および右側支持板部 75b, 75c とを一体に

50

備えるものであり、左側および右側支持板部 75 b , 75 c の支持ケース 37 側の面にはウエルドナット 78 , 78 ; 79 , 79 が一対ずつ固着される。

【 0050 】

ダッシュボード支持板 76 は、支持ステー 75 の前記両支持板部 75 b , 75 c に締結されるものであり、前記支持ケース 37 の後部を後方側に突出させるべく支持ケース 37 を貫通させる円形の透孔 80 と、ダッシュボード 20 に取付けられる計器類を配置するための複数の透孔 81 , 82 , 83 , 84 とが、ダッシュボード支持板 76 に設けられる。しかも支持ステー 75 における左側支持板部 75 b のウエルドナット 78 ... にそれぞれ螺合されるボルト 85 , 85 を挿通せしめる一対の左側挿通孔 86 , 86 と、右側支持板部 75 c のウエルドナット 79 ... にそれぞれ螺合されるボルト 87 , 87 を挿通せしめる一対の右側挿通孔 77 , 88 とが、ダッシュボード支持板 76 に設けられており、支持ステー 75 に対するダッシュボード支持板 76 の寸法誤差や取付け誤差を吸収するために、両左側挿通孔 86 ... および両右側挿通孔 88 ... の一方、この実施例では右側挿通孔 88 ... が長孔状に形成される。

10

【 0051 】

またダッシュボード支持板 76 の前記支持ケース 37 側の面には、一対のウエルドナット 89 , 89 が固着されており、ダッシュボード 20 に挿通される一対のボルト 90 , 90 がそれらのウエルドナット 89 ... に螺合される。

【 0052 】

このようにダッシュボード 20 が支持ケース 37 の後部に締結されることにより、制御ユニット 74 およびクロス部材 35 がダッシュボード 20 の内側に配置されることになり、電動モータ 55 もダッシュボード 20 で覆われることになる。

20

【 0053 】

次にこの実施例の作用について説明すると、ステアリングシャフト 21 が、車体 15 側に設けられるクロス部材 35 に取付けられる単一の支持ケース 37 だけで回転自在に支承され、パワーアシストユニット 25 の少なくとも電動モータ 55 (この実施例ではパワーアシストユニット 25 全体) が、支持ケース 37 を介してクロス部材 35 に取付けられるので、単一の支持ケース 37 で、ステアリングシャフト 21 の支持と、パワーアシストユニット 25 のクロス部材 35 への取付けがなされることになり、部品点数を低減したコンパクトな構成でステアリングシャフト 21 およびパワーアシストユニット 25 を車体 15 側のクロス部材 35 に支持することができる。

30

【 0054 】

また支持ケース 37 の前部および左右両側部がクロス部材 35 に取付けられており、支持ケース 37 をクロス部材 35 側に強固に取付けることができる。

【 0055 】

しかも支持ケース 37 には、前方に突出する前方取付け突部 37 b と、左右両側方に突出する一対の左および右側方取付け突部 37 c , 37 d とが一体に設けられ、クロス部材 35 に固着されるブラケット 38 に、前方取付け突部 37 b の左右両端に当接して締結される一対の挟持板部 38 a ... と、左および右側方取付け突部 37 c , 37 d の先端にそれぞれ当接して締結される左側および右側当接板部 38 c , 38 d とが設けられるので、クロス部材 35 に固着されたブラケット 38 に支持ケース 37 を強固に固定することができる。

40

【 0056 】

また第 1 のボルト 41 を挿通せしめるべく前方取付け突部 37 b に設けられる貫通孔 45 ならびに両挟持板部 38 a , 38 a にそれぞれ設けられる第 1 挿通孔 46 の一方 (この実施例では第 1 挿通孔 46) が長孔状に形成され、左および右側方取付け突部 37 c , 37 d にそれぞれ螺合される第 2 および第 3 のボルト 42 , 43 を挿通せしめるようにして左側および右側当接板部 38 c , 38 d にそれぞれ設けられる第 2 および第 3 挿通孔 50 , 51 が長孔状に形成されるので、ステアリングシャフト 21 を回転自在に支承する支持ケース 37 と、ブラケット 38 との相対配置を調節することが可能となり、ステアリング

50

シャフト 2 1 の軸線の傾きを容易に調節することができる。

【 0 0 5 7 】

また電動モータ 5 5 が、その回転軸線を車両の幅方向にほぼ沿わせるように配置されるので、電動モータ 5 5 の配置によって乗員側に突出する部分が生じることを回避して、乗員のスペース確保が容易となる。

【 0 0 5 8 】

さらに支持ケース 3 7 の左右いずれかの側部または該支持ケース 3 7 の後部、この実施例では支持ケース 3 7 の後部寄り左側部に、トルクセンサ 5 4 に連なるハーネスを導出せしめる開口部 7 3 が設けられるので、トルクセンサ 5 4 に連なるハーネスが前方側に突出しないようにして、支持ケース 3 7 の取付け構造の簡素化を図るとともにハーネスの接続作業を容易とすることができる。

10

【 0 0 5 9 】

ところで、支持ケース 3 7 の少なくとも一部（この実施例では支持ケース 3 7 の後部）は、平面視でステアリングハンドル 2 2 の回転軌跡よりも内方に配置されており、その支持ケース 3 7 に取付けられる電動モータ 5 5 の後端がステアリングシャフト 2 1 の後端よりも前方に配置されている。したがって電動モータ 5 5 がステアリングハンドル 2 2 に近い位置に配置されることになり、パワーステアリング装置を配置するためにステアリングハンドル 2 2 の前方に確保すべきスペースを小さくすることが可能であり、ステアリングハンドル 2 2 の前方に配置される他部品との干渉を容易に避けつつ、ステアリングハンドル 2 2 よりも前方の長さが短い車両にもパワーステアリング装置を容易に適用することができる。

20

【 0 0 6 0 】

またステアリングシャフト 2 1 の軸線に直交する平面への投影図上で電動モータ 5 5 の少なくとも一部がステアリングハンドル 2 2 の回転軌跡よりも内方に配置されるので、電動モータ 5 5 を車両運転者の前方でコンパクトに配置することができ、電動モータ 5 5 の配置による制限を小さくして乗員のスペースを十分に確保することができる。

【 0 0 6 1 】

またステアリングハンドル 2 2 の下方に配置されるブレーキペダル 2 4 の非操作状態での後端が、ステアリングシャフト 2 1 の軸線に直交する平面への投影図上でステアリングハンドル 2 2 の回転軌跡よりも外方に配置され、電動モータ 5 5 の下端がブレーキペダル 2 4 よりも上方に配置されるので、ステアリングハンドル 2 2 および電動モータ 5 5 よりも下方にあるブレーキペダル 2 4 を、ステアリングシャフト 2 1 の軸線に沿う方向で電動モータ 5 5 およびステアリングハンドル 2 2 に重ならないように配置して、車両運転者によるブレーキペダル 2 4 の視認性を高めつつ、ブレーキペダル 2 4 の操作スペースを容易に確保することができる。

30

【 0 0 6 2 】

さらにステアリングシャフト 2 1 の軸線を含む鉛直面への投影図上で、ブレーキペダル 2 4 の非操作状態での後端と、電動モータ 5 5 の後端とを結ぶ直線 L 2 が、ステアリングハンドル 2 2 の回転軌跡と交差するように電動モータ 5 5 が配置されるので、電動モータ 5 5 をステアリングハンドル 2 2 側により近づけて配置することができる。

40

【 0 0 6 3 】

また電動モータ 5 5 の作動を制御する制御ユニット 7 4 がダッシュボード 2 0 の内側に配置されるので、制御ユニット 7 4 を保護する部材を少なくして該制御ユニット 7 4 を保護することができる。

【 0 0 6 4 】

また制御ユニット 7 4 が、車体 1 5 に設けられるクロス部材 3 5、電動モータ 5 5 およびステアリングシャフト 2 1 のうち少なくとも一つ（この実施例ではクロス部材 3 5、電動モータ 5 5 およびステアリングシャフト 2 1 の全て）の近傍に配置されるので、剛性の高いクロス部材 3 5、電動モータ 5 5 およびステアリングシャフト 2 1 の少なくとも一つによって、制御ユニット 7 4 への外力の作用を極力阻止するようにして制御ユニット 7 4

50

の保護性を高めることができる。

【0065】

またステアリングシャフト21の前方で車両の幅方向に延びる前方横棒部35aならびに該前方横棒部35aの端部から車両の前後方向に沿って後下がり延びる縦棒部35bを有するクロス部材35が、ダッシュボード20の内側に配置され、制御ユニット74が、前方横棒部35aの後方かつ下方に配置されることにより、前方側からの外力作用を防止して制御ユニット74の保護性をより高めることができる。

【0066】

また制御ユニット74は電動モータ55の前方かつ上方に配置されるものであり、後方からの外力作用を電動モータ55で防止するようにして制御ユニット74の保護性をより高めることができ、制御ユニット74の前方かつ上方に前方横棒部35aが配置される構成と相まって、前方および後方からの外力作用を防止するようにして制御ユニット74の保護性がより一層高められる。

10

【0067】

しかも電動モータ55がダッシュボード20で覆われるので、ダッシュボード20内に剛性の高い電動モータ55が配置されることにより、ダッシュボード20の剛性を高め、制御ユニット74の保護性を高めることができる。

【0068】

さらにステアリングシャフト21を回転自在に支承してクロス部材35の前方横棒部35aに取付けられる支持ケース37に、トルクセンサ54、電動モータ55および伝動機構55がユニット化されて成るパワーアシストユニット25が取付けられ、該パワーアシストユニット25および前記クロス部材35の縦棒部35b間に制御ユニット74が配置されるので、車体15側の縦棒部35bおよびパワーアシストユニット25間に制御ユニット74を配置するようにして、左右からの外力の作用を防止して制御ユニット74の保護性を高めることができる。

20

【0069】

また車体15に設けられるクロス部材35は凹部36を形成するように屈曲されており、パワーアシストユニット25を構成するトルクセンサ54、電動モータ55および伝動機構56のうち少なくとも電動モータ55が凹部36内に配置されるので、電動モータ55をクロス部材35で保護することができ、しかも車体構成部材であるクロス部材35を屈曲するだけで電動モータ55を保護することができるので車体構成部材を簡素化して重量軽減を図ることができる。

30

【0070】

またクロス部材35に固着されるブラケット38で、ステアリングシャフト21および電動モータ55が支持されるので、車体構成部材であるブラケット38でステアリングシャフト21を支持するとともに電動モータ55を支持するようにして、車体構成部材の簡素化を図りつつ、電動モータ55を支持するとともに保護することができる。

【0071】

さらにクロス部材35を覆うダッシュボード20の内側に電動モータ55が配置されることにより、ダッシュボード20によっても電動モータ55を保護することができる。

40

【0072】

以上、本発明の実施例を説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することなく種々の設計変更を行うことが可能である。

【0073】

たとえば上記実施例では、クロス部材に形成される凹部が後方側および左側を開放した形状となっていたが、後方側だけを開放した凹部がクロス部材に形成されるようにしてもよい。

【0074】

またダッシュボード20の制御ユニット74に対応する位置に通風孔を設け、たとえば

50

走行風やラジエータ冷却用ファンからの風が制御ユニット74に当たるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0075】

【図1】本発明を適用した車両の側面図である。

【図2】ダッシュボードを省略した状態での図1の2矢視図である。

【図3】図2の3矢視図である。

【図4】ダッシュボード支持ステーを図2と同一方向から見た図である。

【図5】図2の5-5線断面図である。

【図6】図5の6-6線断面図である。

10

【図7】パワーアシストユニットの縦断側面図である。

【図8】ステアリングシャフトの軸線に直交する平面への投影図上での電動モータ、ステアリングハンドルおよびブレーキペダルの相対配置を示す概念図である。

【図9】ステアリングシャフトの軸線を通る鉛直面への投影図上でのステアリングハンドル、ステアリングシャフト、電動モータおよびブレーキペダルの相対配置を示す概念図である。

【図10】図5の10-10線拡大断面図である。

【図11】支持ケース、支持ステーおよびダッシュボード支持板の分解図である。

【符号の説明】

【0076】

20

15・・・車体

21・・・ステアリングシャフト

22・・・ステアリングハンドル

25・・・パワーアシストユニット

27・・・伝動シャフ

35・・・クロス部材

37・・・支持ケース

37b・・・前方取付け突部

37c, 37d・・・側方取付け突部

38・・・ブラケット

30

38b・・・挟持板部

38c, 38d・・・当接板部

41・・・第1のボルト

42・・・第2のボルト

43・・・第3のボルト

45・・・貫通孔

46・・・第1挿通孔

50・・・第2挿通孔

51・・・第3挿通孔

54・・・トルクセンサ

40

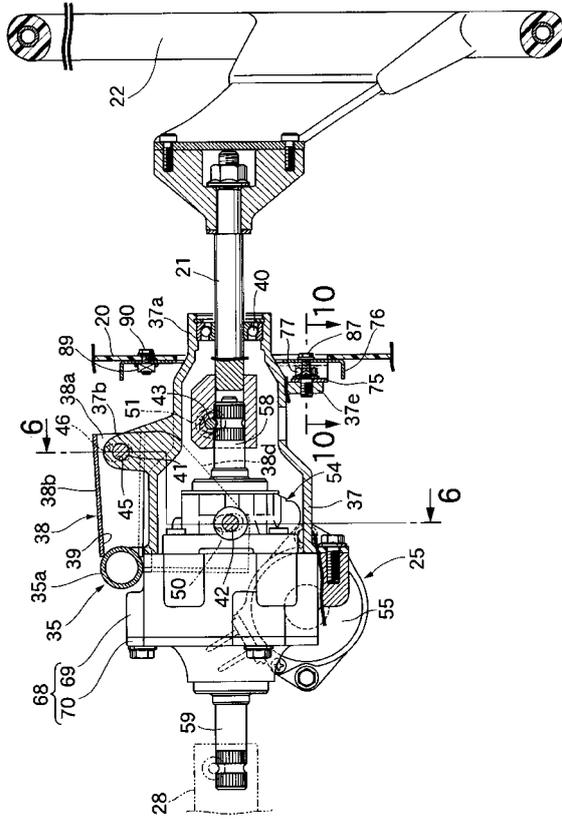
55・・・電動モータ

56・・・伝動機構

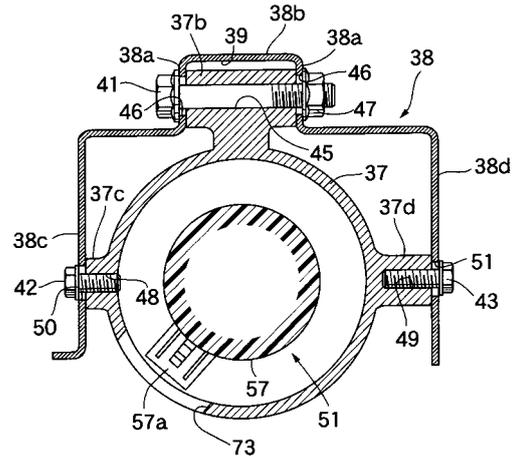
73・・・開口部

WF・・・操舵輪である前輪

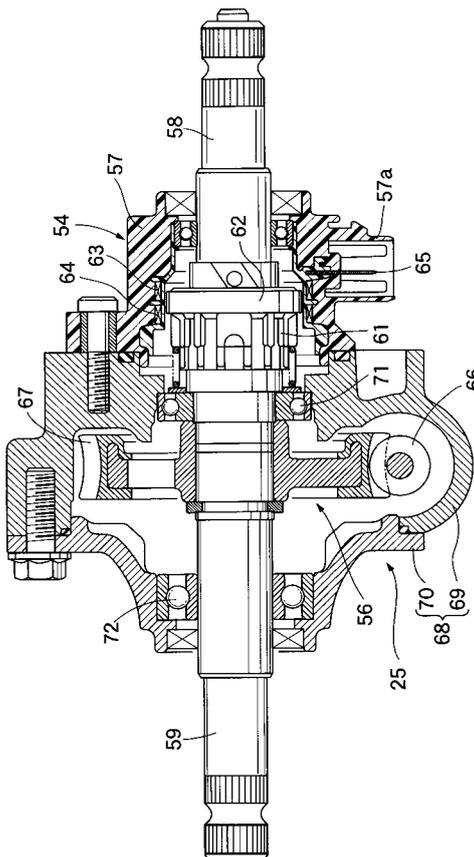
【 図 5 】



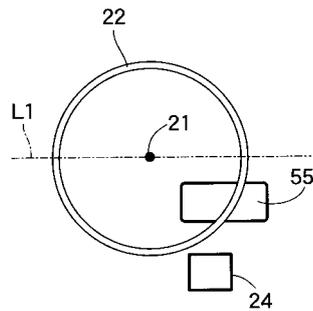
【 図 6 】



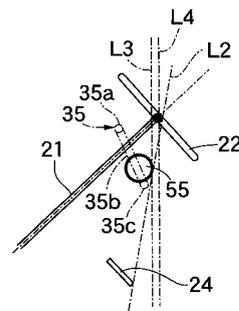
【 図 7 】



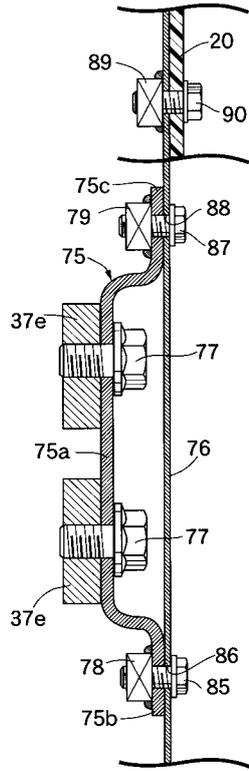
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 1 0 】



【 図 1 1 】

