

(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2004-306806

(P2004-306806A)

(43) 公開日 平成16年11月4日(2004.11.4)

(51) Int. Cl.⁷

B62D 6/00
B60K 6/04
B60L 11/14
B62D 5/04
// B62D 101:00

F I

B62D 6/00 ZHV
B60K 6/04 320
B60K 6/04 360
B60K 6/04 551
B60L 11/14

テーマコード(参考)

3D032
3D033
5H115

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-103854(P2003-103854)

(22) 出願日 平成15年4月8日(2003.4.8)

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(74) 代理人 100096459

弁理士 橋本 剛

(74) 代理人 100086232

弁理士 小林 博通

(74) 代理人 100092613

弁理士 富岡 潔

(72) 発明者 矢島 努

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

Fターム(参考) 3D032 DA15 DA23 DC31 DD02 EB11
GG01

最終頁に続く

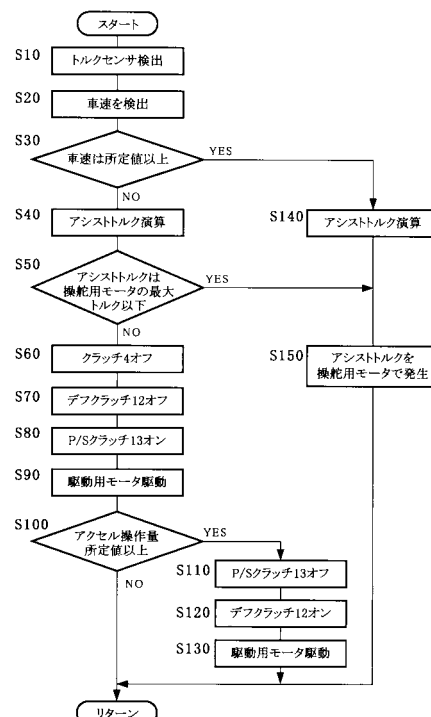
(54) 【発明の名称】 電動パワーステアリング装置

(57) 【要約】

【課題】 極低速・停車中であっても確実に操舵力の補助を達成する。

【解決手段】 トルクセンサでステアリングに対する操舵トルクをS10で検出した後、S20で車速センサにより車速を検出する。その車速が所定値以上かどうかをS30で判断する。その判断で車速が所定値以下なら操舵トルク、車速に基づいてS40でアシストトルクを演算する。演算されたアシストトルクが、操舵用モータの最大発生トルク以下かどうかをS50で判断する。アシストトルクが必要ならS60、S70でクラッチ、デフクラッチを解放し、S80でP/Sクラッチを締結し、S90で駆動用モータに対して演算したアシストトルクから操舵用モータの最大可能発生トルクを減じたトルクを指令して、駆動用モータを駆動し、操舵用モータにアシストトルクを与える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両を駆動する駆動用モータと、
操舵系に連結され、操舵補助トルクを発生する操舵用モータと、
運転者が前記操舵系に与える操舵トルクを検出する操舵トルク検出手段と、
操舵トルク検出値に基づいて、前記操舵トルクの操舵方向と同一方向に発生するアシストトルクを演算するアシストトルク算出手段と、
を備えた電動パワーステアリング装置であって、
前記操舵トルクが所定トルク以上の場合には、前記アシストトルクを前記操舵用モータ及び前記駆動用モータにて発生する、
ことを特徴とする電動パワーステアリング装置。

10

【請求項 2】

前記操舵用モータと、前記駆動用モータとはクラッチを介して締結可能とし、前記操舵トルクが所定トルク以上の場合には、前記クラッチを締結し、
前記クラッチが締結している状態で前記車両に対する駆動要求が行なわれた場合には、前記クラッチを解放して、駆動用モータによって走行を行なうようにしたことを特徴とする請求項 1 に記載の電動パワーステアリング装置。

【請求項 3】

車両の駆動源であるエンジンと、
エンジンによって発電される発電機と、
操舵系に連結され、操舵補助トルクを発生する操舵用モータと、
運転者が前記操舵系に与える操舵トルクを検出する操舵トルク検出手段と、
操舵トルク検出値に基づいて、前記操舵トルクの操舵方向と同一方向に発生するアシストトルクを演算するアシストトルク算出手段と、
を備えた電動パワーステアリング装置であって、
前記操舵トルクが所定トルク以上の場合には、前記アシストトルクを前記操舵用モータ、及び前記発電機をモータとして駆動させることで発生する、
ことを特徴とする電動パワーステアリング装置。

20

【請求項 4】

前記車両の駆動源として、エンジンに加えて、駆動用モータを備えたことを特徴とする請求項 3 に記載の電動パワーステアリング装置。

30

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、特にハイブリッド車両に具備した電動パワーステアリング装置に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

パワーステアリングを有するハイブリッド車両において、
エンジン駆動中には、エンジンの駆動力でパワーステアリングの駆動用油圧ポンプを駆動させ、
走行用モータ駆動中で、通常速度での走行時には、モータの駆動力で前記油圧ポンプを駆動させ、
また、走行用モータ駆動中で、極低速・停止時には、蓄圧タンクに蓄積された油圧で前記油圧ポンプを駆動させる技術が開示されている。

40

【0003】**【特許文献 1】**

特開平 7 - 3 1 5 0 5 9 号公報

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

50

しかしながら、従来技術においては、走行用モータ駆動中で、極低速・停止時には、蓄圧タンクに蓄積された油圧で前記油圧ポンプを駆動させるようにしているのが、蓄圧タンクの油圧が低下した場合には、パワーステアリングによる操舵力の補助ができないという課題があった。

【0005】

本発明は、このような課題に鑑みてなされたもので、操舵用モータ、駆動用モータ又は発電機をモータとして機能させてアシストトルクを発生させることで、極低速・停車中であっても確実に操舵力の補助を達成することができることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明は、操舵トルクが所定トルク以上で、且つ車速が所定以下のとき、操舵用モータ及び駆動用モータにより操舵用アシストトルクを発生するようにしたものである。

【0007】

【発明の効果】

本発明は、低車速時においても、確実に操舵力の補助を行うことができる。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0009】

図1は本発明の第1実施の形態を示すハイブリッド車両に具備した電動パワーステアリング装置の構成説明図で、図1において、符号1はハイブリッド車両本体であり、エンジン2に発電機3が連結されている。

【0010】

発電機3はクラッチ4を介して変速機5に連結され、変速機5には駆動用モータ6が連結されている。発電機3と駆動用モータ6は、インバータ7、8を介してバッテリー9に接続され、電力の授受が行われる。

【0011】

10は動力伝達機構部で、この動力伝達機構部10は、エンジン2、発電機3、駆動用モータ6で発生した動力を、デフクラッチ12、デフギア18を介して車輪11に伝達する。また、駆動用モータ6からの操舵力は、図示矢印のように後述する電動パワーステアリング(P/S)部21にP/Sクラッチ13を介して伝達される。

【0012】

14はコントローラで、このコントローラ14には、ドライバーがステアリング27を操作することで生じる操舵トルクを検出するトルクセンサ22、車速を検出する車速センサ15、アクセル操作量を検出するアクセルセンサ16及びブレーキ操作量を検出するブレーキセンサ17からの各値が入力される。

【0013】

コントローラ14は、これら入力されたセンサの各値などを用いて、各種の演算を行い、駆動用モータ6、クラッチ4、デフクラッチ12、P/Sクラッチ13などを制御する信号を送出する。

【0014】

次に、電動P/S部21について述べる。この電動P/S部21は、直接車輪に角度を与える電動P/S用ラック軸23と、このラック軸23をアシストする電動P/S用ロータ24と、ロータ24へ駆動用モータ6のアシスト力をP/Sクラッチ13の締結時に伝達する電動P/Sロータアシストギア25と、ロータ24へ回転力を磁気的に与える電動P/S用ステータ26とから構成されている。なお、ラック軸23にはステアリング27が軸28を介して連結されている。

【0015】

まず、電動P/S部21の動作を説明するに前に、ハイブリッド車両の動作概要を述べる。

。

10

20

30

40

50

【0016】

ハイブリッド車両は、エンジン2またはエンジン2と駆動用モータ6で駆動する場合には、クラッチ4、デフクラッチ12をそれぞれ締結して駆動力を伝達し、駆動用モータ6のみで駆動する場合には、クラッチ4を解放し、デフクラッチ12を締結して駆動力を伝達することにより駆動する。

【0017】

そして、発進時や低負荷時には、エンジン2を停止して駆動用モータ6のみで走行し、通常走行時には、エンジン2で直接駆動力を発生させると共に、エンジン2の出力によって発電機3を発電させ、この発電電力を用いて、駆動用モータ6を駆動させる。

【0018】

全開加速時などの高負荷時には、通常走行時の状態に加えて、バッテリー9からの電力が駆動用モータ6に加わり、駆動用モータ6を駆動させる。減速時・制動時には、車輪11が駆動用モータ6を発電させ、発電した電力をバッテリー9へ充電する。バッテリー容量が一定値以下になると、発電機3を駆動させ、発電電力をバッテリー9へ充電する。

【0019】

次に電動P/S部21（以下操舵用モータと称す）の動作を図2に示すフローチャートを用いて説明する。この操舵用モータ21の動作は、コントローラ14で行われる制御であって、図2のフローチャートはIGN-SWがオンでスタートする。

【0020】

まず、トルクセンサ22でドライバーにより操作されたステアリング27に対する操舵トルクをステップS10で検出した後、ステップS20で車速センサ15により車速を検出する。その車速が所定値（略「0」km/hで、例えば5km/h）以上かどうかを、ステップS30で判断する。

【0021】

ステップS30の判断で車速が所定値未満（N）なら、トルクセンサ22で検出された操舵トルク、車速センサ15で検出された車速に基づいて、ステップS40でアシストトルクを演算する。なお、操舵トルク、車速、アシストトルクは、図3に示すように、予め3次元マップとして記憶されている。

【0022】

ステップS40で演算されたアシストトルクが、操舵用モータ21の最大発生トルク以下かどうかを、ステップS50で判断する（駆動用モータ6による補助が必要か不要かを判断する）。

【0023】

補助が必要（N）ならステップS60でクラッチ4を解放するとともに、ステップS70でデフクラッチ12を解放する。また、ステップS80でP/Sクラッチ13を締結する。

【0024】

P/Sクラッチ13の締結により、ステップS90で駆動用モータ6に対してステップS40で演算したアシストトルクから操舵用モータ21の最大可能発生トルクを減じたトルクを指令して、駆動用モータ6を駆動する。このとき、操舵用モータ21を最大トルクで駆動するのではなく、発熱などを考慮して、操舵用モータ21に対しては最大トルクから一定値を減じたトルクを出力し、その減じた分を駆動用モータ6で発生するようにしても良い。

【0025】

操舵用モータ21にアシストトルクが与えられているとき、アクセルセンサ16からアクセル操作量が所定値以上であるかどうかを、ステップS100で判断し、ドライバーの加速要求を判断する。このステップS100で加速要求なし（N）なら処理が戻り、要求有り（Y）ならP/Sクラッチ13をステップS110で解放し、その後、ステップS120でデフクラッチ12を締結する。

【0026】

10

20

30

40

50

デフクラッチ 1 2 の締結によりアクセルセンサ 1 6 で検出されたアクセル操作量に対応するトルクを、ステップ S 1 3 0 で駆動用モータ 6 に出力することで、走行を開始し、処理が戻る。

【 0 0 2 7 】

なお、ステップ S 3 0 の処理で車速が所定値以上 (Y) と判断されたなら、トルクセンサ 2 2 で検出された操舵トルク、車速センサ 1 5 で検出された車速に基づいて、ステップ S 1 4 0 でアシストトルクを演算する。その後、演算されたアシストトルクを、ステップ S 1 5 0 で操舵用モータ 2 1 にて発生させる。なお、ステップ S 5 0 で演算されたアシストトルクが操舵用モータ 2 1 の最大トルク以下の場合もステップ S 1 5 0 でアシストトルクを操舵用モータ 2 1 に発生させる。

10

【 0 0 2 8 】

上記第 1 実施の形態では、駆動用モータ 6 による駆動力で、操舵用モータ 2 1 の駆動力を補助するので、駆動用モータ 6 により車両駆動力を得ながら、操舵用モータ 2 1 の補助駆動力を得るということとはできない。すなわち、例えば、走行しながら据え切りを行なうようなことができない (アクセルを踏むと、駆動用モータ 6 の駆動力は車両に対する駆動力として動作するからである) 。このことを両立させることができるのは、以下に述べる第 2 実施の形態である。

【 0 0 2 9 】

図 4 は本発明の第 2 実施の形態を示すハイブリッド車両に具備した電動パワーステアリング装置の構成説明図で、第 1 実施の形態と同一部分には同一符号を付して詳細な説明を省略する。

20

【 0 0 3 0 】

第 2 実施の形態では、図 4 に示すように、エンジン 2 と発電機 3 とを連結する軸にクラッチ 4 a を設けると共に、発電機 3 とクラッチ 4 とを連結する軸に操舵力補助力伝達部 1 0 a を設けて、発電機 3 のアシスト力を操舵用モータ (電動 P / S 部) 2 1 に伝達するようにしたものである。

【 0 0 3 1 】

また、発電機 3 からアシスト力が操舵用モータ 2 1 に加えられている時でも、車両は、駆動用モータ 6 からの駆動力が、動力伝達機構部 1 0 からデフギア 1 8 を介して伝達されるため、車両を走行させながら据え切りが行なえる。

30

【 0 0 3 2 】

図 5 は第 2 実施の形態のフローチャートで、図 2 に示す第 1 実施の形態のフローチャートと異なるステップは、ステップ S 1 9 0 である。ステップ S 1 9 0 は、ステップ S 6 0 でクラッチ 4、4 a を解放し、ステップ S 8 0 で P / S クラッチ 1 3 を締結したとき、発電機 3 をモータとして駆動させて、操舵力補助力伝達部 1 0 a を介してアシスト力を操舵用モータ 2 1 に伝達する。

【 0 0 3 3 】

図 6 は操舵トルク、車速、アシストトルクが 3 次元マップとして予め記憶されている様子を示すもので、操舵力が発電機 3 による補助の場合である。なお、図 3 の場合は、操舵力が駆動用モータ 6 による補助の場合である。

40

【 0 0 3 4 】

上記第 2 実施の形態の効果としては、第 1 実施の形態と同様に、低車速時においても、確実に操舵力のアシスト (補助) を行うことができるが、さらに第 2 実施の形態では、操舵力の補助を行いつつ、車両を駆動することができる効果もある。

【 0 0 3 5 】

なお、特許請求の範囲の構成要件と、本実施の形態の構成との対応関係は以下の通りである。

【 0 0 3 6 】

エンジン 2 がエンジンを、発電機 3 が発電機を、駆動用モータ 6 が駆動用モータを、電動 P / S 部 2 1 が操舵用モータを、トルクセンサ 2 2 が操舵トルク検出手段を、コントロー

50

ラ 1 4 がアシストトルク算出手段とを構成する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施の形態を示すハイブリッド車両に具備した電動パワーステアリング装置の構成説明図。

【図 2】コントローラで行なわれる制御フローチャート。

【図 3】操舵トルク、車速、アシストトルクの 3 次元マップ説明図。

【図 4】本発明の第 2 実施の形態を示すハイブリッド車両に具備した電動パワーステアリング装置の構成説明図。

【図 5】コントローラで行なわれる制御フローチャート。

【図 6】操舵トルク、車速、アシストトルクの 3 次元マップ説明図。

10

【符号の説明】

1 ... ハイブリッド車両本体

2 ... エンジン

3 ... 発電機

4、4 a ... クラッチ

5 ... 変速機

6 ... 駆動用モータ

7、8 ... インバータ

9 ... バッテリ

10 ... 動力伝達機構部

20

12 ... デフクラッチ

13 ... P / S クラッチ

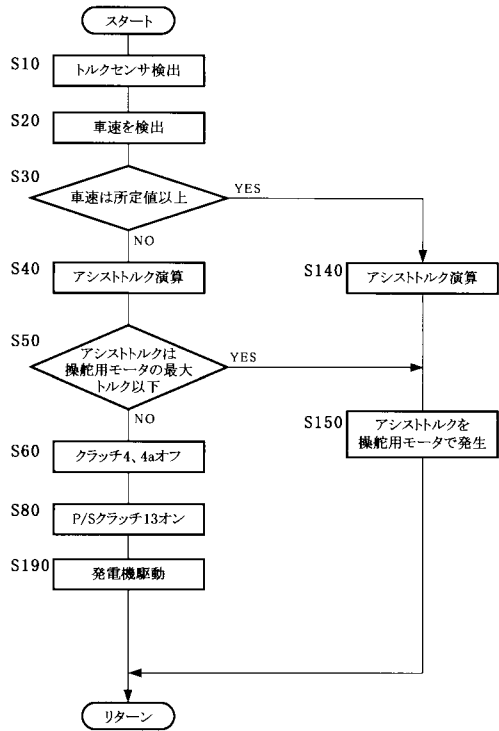
14 ... コントローラ

15 ... 車速センサ

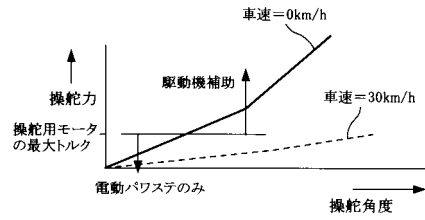
16 ... アクセルセンサ

21 ... 電動 P / S 部 (操舵用モータ)

【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

| (51)Int.Cl. ⁷ | F I | テーマコード(参考) |
|--------------------------|----------------|------------|
| B 6 2 D 119:00 | B 6 2 D 5/04 | |
| | B 6 2 D 101:00 | |
| | B 6 2 D 119:00 | |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| Fターム(参考) | 3D033 | CA03 | CA04 | CA05 | CA13 | CA16 | CA20 | CA21 | CA23 | | | |
| | 5H115 | PA08 | PC06 | PG04 | PI16 | PI24 | PI29 | PI30 | P002 | P009 | PU08 | |
| | | PU22 | PU25 | PV10 | QA10 | QN03 | SE04 | SE09 | TB01 | | | |