(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2010-202062
(P2010-202062A)
(43)公開日　平成22年9月16日(2010.9.16)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
B62D 6/00	(2006.01)	B62D 6/00		3D232
B62D 5/04	(2006.01)	B62D 5/04		3D233
B62D 113/00	(2006.01)	B62D 113:00		
B62D 119/00	(2006.01)	B62D 119:00		
B62D 137/00	(2006.01)	B62D 137:00		

審査請求 未請求　請求項の数 1　ＯＬ　（全 10 頁）

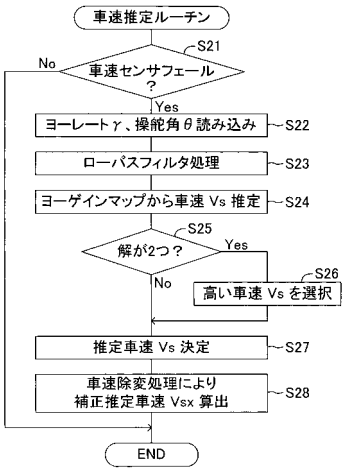
(21)出願番号　特願2009-50500 (P2009-50500)
(22)出願日　平成21年3月4日 (2009.3.4)

(71)出願人　000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町１番地
(74)代理人　110000213
特許業務法人プロスペック特許事務所
(72)発明者　仁木　恵太郎
愛知県豊田市トヨタ町１番地　トヨタ自動車株式会社内
(72)発明者　国弘　洋司
愛知県豊田市トヨタ町１番地　トヨタ自動車株式会社内
(72)発明者　河西　栄治
愛知県豊田市トヨタ町１番地　トヨタ自動車株式会社内

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】　車速センサフェール時においても、車速に応じた良好な操舵アシストトルクが得られるようにする。
【解決手段】　操舵角θに対するヨーレートγの大きさを表すヨーゲインＧと車速との関係を表すヨーゲインマップを予め記憶しておく。車速センサフェール時においては、ヨーレートγと操舵角θとを検出し、ヨーゲインマップを参照して推定車速Ｖｓを算出する。この推定車速Ｖｓに対して徐変処理を行って、最終的な補正推定車速Ｖｓｘを算出する。車速センサにより検出される車速Ｖに代えて補正推定車速Ｖｓｘを用いてアシストトルクマップを参照することにより、目標アシストトルクを設定する。これにより、良好な操舵アシストトルクが得られる。
【選択図】　図５



【特許請求の範囲】
【請求項１】
操舵ハンドルの操舵により転舵輪を転舵する転舵機構と、
前記転舵機構に設けられ、前記操舵ハンドルの操舵操作に対して操舵アシストトルクを発生する電動モータと、
車速を検出する車速センサと、
操舵ハンドルに働く操舵トルクを検出する操舵トルクセンサと、
前記検出された車速と操舵トルクとに基づいて、前記電動モータを駆動制御するモータ制御手段と
を備えた電動パワーステアリング装置において、
車両のヨーレートを検出するヨーレート検出手段と、
操舵角を検出する操舵角検出手段と、
前記操舵角に対するヨーレートの大きさを表すヨーゲインと車速との対応関係を予め設定した車速ヨーゲイン特性を記憶した特性記憶手段と、
前記車速センサの異常を検出する異常検出手段と、
前記車速センサの異常が検出されたとき、前記ヨーレート検出手段により検出されたヨーレートと、前記操舵角検出手段により検出された操舵角と、前記特性記憶手段に記憶されている車速ヨーゲイン特性とに基づいて車速を推定する車速推定手段と、
前記車速推定手段により推定された推定車速を車速変化度合いが許容範囲内に収まるように補正した補正推定車速を算出する推定車速補正手段と
を備え、
前記モータ制御手段は、前記車速センサの異常が検出されたときには、前記車速センサにより検出される車速に代えて、前記補正推定車速を使って前記電動モータを駆動制御することを特徴とする電動パワーステアリング装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、運転者による操舵ハンドルの操舵操作をアシストするための電動モータを備えた電動パワーステアリング装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来から、運転者の操舵操作に対して操舵アシストトルクを付与する電動パワーステアリング装置が知られている。電動パワーステアリング装置は、基本的には、操舵ハンドルに働いた操舵トルクと車速とに基づいて、操舵トルクが大きくなるにしたがって増加し、かつ、車速が増加するにしたがって減少する目標アシストトルクを算出し、算出した目標アシストトルクが得られるように、電動モータの通電量をフィードバック制御する。こうした電動モータの駆動制御を操舵アシスト制御と呼ぶ。
【０００３】
車速センサに異常が発生した場合には、適正な目標アシストトルクを算出することができない。そこで、特許文献１に提案された電動パワーステアリング装置においては、異常時用に設定された固定車速に基づいて操舵アシスト制御を行うようにしている。また、特許文献２に提案された電動パワーステアリング装置においては、振動センサにより検出した振動信号に基づいて、車両の走行状態を停車／低速走行／高速走行にわけて推定し、その推定した走行状態に応じた操舵アシスト制御を行う。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２００７－１２５９９９
【特許文献２】特開２００６－７８６０
【発明の概要】

【０００５】
しかしながら、特許文献１のものでは、車速センサの異常時に車速が固定されてしまうため、例えば、固定車速を中速（例えば５０ｋｍ／ｈ）に設定した場合には、高速走行時には操舵アシストトルクが大きくなりすぎて、操舵ハンドルが切れすぎる。そこで、固定車速を高速（例えば１００ｋｍ／ｈ）に設定した場合には、低速走行時にハンドル操作が重くなりすぎる。従って、特定の車速域において良好な操舵アシストトルクが得られなくなる。また、特許文献２のものにおいても、車速に応じた適切な操舵アシストトルクが得られない。
【０００６】
本発明の目的は、上記問題に対処するためになされたもので、車速センサに異常が発生した場合においても、車速に応じた良好な操舵アシストトルクが得られるようにすることにある。
【０００７】
上記目的を達成するために、本発明の特徴は、操舵ハンドルの操舵により転舵輪を転舵する転舵機構と、前記転舵機構に設けられ、前記操舵ハンドルの操舵操作に対して操舵アシストトルクを発生する電動モータと、車速を検出する車速センサと、操舵ハンドルに働く操舵トルクを検出する操舵トルクセンサと、前記検出された車速と操舵トルクとに基づいて、前記電動モータを駆動制御するモータ制御手段とを備えた電動パワーステアリング装置において、
車両のヨーレートを検出するヨーレート検出手段と、操舵角を検出する操舵角検出手段と、前記操舵角に対するヨーレートの大きさを表すヨーゲインと車速との対応関係を予め設定した車速ヨーゲイン特性を記憶した特性記憶手段と、前記車速センサの異常を検出する異常検出手段と、前記車速センサの異常が検出されたとき、前記ヨーレート検出手段により検出されたヨーレートと、前記操舵角検出手段により検出された操舵角と、前記特性記憶手段に記憶されている車速ヨーゲイン特性とに基づいて車速を推定する車速推定手段と、前記車速推定手段により推定された推定車速を車速変化度合いが許容範囲内に収まるように補正した補正推定車速を算出する推定車速補正手段とを備え、前記モータ制御手段は、前記車速センサの異常が検出されたときには、前記車速センサにより検出される車速に代えて、前記補正推定車速を使って前記電動モータを駆動制御することにある。
【０００８】
本発明においては、車速センサにより検出された車速と操舵トルクセンサにより検出された操舵トルクとに基づいて、モータ制御手段が電動モータを駆動制御する。例えば、操舵トルクが大きくなるにしたがって増加し、かつ、車速が増加するにしたがって減少する目標アシストトルクを算出し、算出した目標アシストトルクが得られるように、電動モータの通電量を制御する。この場合、車速、操舵トルクに加えて、操舵角や操舵速度などの他のパラメータを使って目標アシストトルクを算出するようにしてもよい。
【０００９】
車速センサに異常が発生したときには、適正に電動モータを駆動制御することができない。そこで、本発明においては、異常検出手段が、車速センサに異常が発生しているか否かを判定する。そして、車速センサの異常が検出されたとき、車速推定手段が、車両のヨーレートと操舵角と車速ヨーゲイン特性とに基づいて車速を推定する。車速ヨーゲイン特性は、操舵角に対するヨーレートの大きさ（ヨーレート／操舵角）を表すヨーゲインと車速との対応関係を予め設定したもので特性記憶手段に記憶されている。従って、ヨーレートと操舵角とがわかれば、車速ヨーゲイン特性から車速を推定することができる。車速ヨーゲイン特性は、実際の車両を使って計測した計測データを使って、あるいは、計算に基づいて作成すれば良く、例えば、低車速領域においては車速の増加にしたがってヨーゲインが増加し、高車速領域においては車速の増加にしたがってヨーゲインが減少する特性を有する。
【００１０】
異常検出手段により車速センサの異常が検出されると、車速推定手段により車速が推定

されるが、推定車速は演算異常等により急激に変動するおそれがある。その場合には、操舵フィーリングが急変して運転者に違和感を与えてしまう。そこで、推定車速補正手段は、車速推定手段により推定された推定車速を、車速変化度合い（時間当たりの車速変化量）が許容範囲内に収まるように補正した補正推定車速を算出する。従って、推定車速が急変したとしても、補正推定車速は急変しない。こうして演算された補正推定車速は、モータ制御手段に供給され、車速センサにより検出される車速に代えて使用される。

【００１１】

この結果、本発明においては、車速センサに異常が発生した場合であっても、車速に応じた適正な操舵アシストトルクが得られる。また、操舵フィーリングが急変して運転者に違和感を与えてしまうこともない。尚、車速センサの異常とは、車速センサそのものの異常だけでなく、センサ信号の受信経路における異常等、車速を正常に検出できない異常状態を含めるものである。

【図面の簡単な説明】

【００１２】

【図１】本発明の一実施形態に係る電動パワーステアリング装置の概略構成図である。

【図２】ヨーゲインマップを表すグラフである。

【図３】操舵アシスト制御ルーチンを表すフローチャートである。

【図４】アシストトルクマップを表すグラフである。

【図５】車速推定ルーチンを表すフローチャートである。

【図６】ヨーレートと操舵角の時間的変化を表すグラフである。

【図７】ローパスフィルタ処理後のヨーレートと操舵角の時間的変化を表すグラフである。

【図８】ヨーゲインマップから推定車速Ｖｓを選択する方法を説明するグラフである。

【図９】推定車速Ｖｓと、補正推定車速Ｖｓｘとの推移を表すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【００１３】

以下、本発明の一実施形態について図面を用いて説明する。図１は、本発明に係る電動パワーステアリング装置を示す概略図である。

【００１４】

この車両の電動パワーステアリング装置は、操舵ハンドル１１の操舵により転舵輪である左右前輪ＦＷ１，ＦＷを転舵する転舵機構１０と、転舵機構１０に設けられ操舵アシストトルクを発生するパワーアシスト部２０と、パワーアシスト部２０の電動モータ２１を駆動制御する電子制御ユニット３０とを備えている。

【００１５】

転舵機構１０は、操舵ハンドル１１に上端を一体回転するように接続したステアリングシャフト１２を備え、ステアリングシャフト１２の下端にはピニオンギヤ１３が一体回転するように接続されている。ピニオンギヤ１３は、ラックバー１４に形成されたラック歯と噛み合ってラックアンドピニオン機構を構成する。ラックバー１４の両端には、図示しないタイロッドおよびナックルアームを介して左右前輪ＦＷ１，ＦＷ２が操舵可能に接続されている。左右前輪ＦＷ１，ＦＷ２は、ステアリングシャフト１２の軸線回りの回転に伴うラックバー１４の軸線方向の変位に応じて左右に操舵される。

【００１６】

ステアリングシャフト１２には、操舵トルクセンサ４１が設けられる。操舵トルクセンサ４１は、操舵ハンドル１１の回動操作によってステアリングシャフト１２に作用する操舵トルクを検出する。以下、操舵トルクセンサ４１により検出されるトルクの値を操舵トルクＴと呼ぶ。操舵トルクＴは、その符号（正負）によりトルクの働く方向（右方向、左方向）を表し、その絶対値によりトルクの大きさを表す。

【００１７】

ラックバー１４には、パワーアシスト部２０が組み付けられている。パワーアシスト部２０は、操舵アシスト用の電動モータ２１（例えば、ブラシレスモータ）とボールねじ機

構２２とからなる。電動モータ２１の回転軸は、ボールねじ機構２２を介してラックバー１４に動力伝達可能に接続されていて、その回転により左右前輪ＦＷ１，ＦＷ２の転舵をアシストする。ボールねじ機構２２は、減速器および回転－直線変換器として機能するもので、電動モータ２１の回転を減速するとともに直線運動に変換してラックバー１４に伝達する。本実施形態においては、パワーアシスト部２０をラックバー１４に組み付けるが、これに代えて、電動モータ２１の回転を減速器を介してステアリングシャフト１２に伝達してステアリングシャフト１２を軸線周りに駆動するように構成してもよい。

【００１８】

電動モータ２１には、回転角センサ４２が組み込まれている。回転角センサ４２は、電動モータ２１の回転子の回転角を検出する。この回転角は、電動モータ２１の通電制御に用いられるが、操舵ハンドル１１の操舵角に比例するものであるため、操舵角センサとして兼用して使用される。以下、回転角センサ４２により検出される回転角に対応する操舵角を操舵角θと呼ぶ。操舵角θは、操舵ハンドル１１の中立位置をゼロとし、その符号（正負）により中立位置から操舵ハンドルが切れている方向を表し、その絶対値により中立位置からの角度の大きさを表す。

【００１９】

電子制御ユニット３０は、ＣＰＵ，ＲＯＭ、ＲＡＭなどからなるマイクロコンピュータを主要部として備えたマイコン部３１と、モータ駆動回路３２とを備えている。モータ駆動回路３２は、例えば、三相インバータ回路にて構成されマイコン部３１からのＰＷＭ制御信号を入力して、内部のスイッチング素子のデューティ比を制御することにより電動モータ２１への通電量を調整する。モータ駆動回路３２には、電動モータ２１に流れる電流を検出する電流センサ４３が設けられる。この電流センサ４３により検出される電流値をモータ電流ｉｍと呼ぶ。

【００２０】

マイコン部３１は、操舵トルクセンサ４１、回転角センサ４２、電流センサ４３、車速センサ４４、ヨーレートセンサ４５を接続している。車速センサ４４は、車速を検出して車速検出信号を出力する。この車速センサ４４により検出される車速を車速Ｖと呼ぶ。またヨーレートセンサ４５は、車両の旋回時に発生する重心軸回りのヨーレートを検出してヨーレート検出信号を出力する。このヨーレートセンサ４５により検出されるヨーレートをヨーレートγと呼ぶ。ヨーレートγは、その符号（正負）により回転方向を表し、その絶対値により大きさを表す。尚、ヨーレートセンサ４５は、車両の旋回方向の挙動安定制御、いわゆるＶＳＣ（Ｖehicle　Ｓtability　Ｃontrol）と呼ばれる制御を行う挙動制御装置５０にて使用される。そこで、本実施形態においては、ＣＡＮ通信線を介して挙動制御装置５０からヨーレートγを表す情報を取得する。

【００２１】

次に、マイコン部３１の実施する操舵アシスト制御について説明する。図３は、操舵アシスト制御ルーチンを表す。操舵アシスト制御ルーチンは、イグニッションスイッチ（図示略）のオンにより起動し、所定の短い周期で繰り返される。操舵アシスト制御ルーチンが起動すると、マイコン部３１は、ステップＳ１１において、車速センサフェールが発生しているか否かを判断する。車速センサフェールは、車速センサ４４の異常など車速Ｖを検出できない異常状況を表すもので、後述する車速推定ルーチンにて判定される。従って、このステップＳ１１においては、その判定結果が読み込まれる。

【００２２】

車速センサフェールが発生していないと判定されている場合（Ｓ１１：Ｎｏ）には、ステップＳ１２において、車速センサ４４によって検出された車速Ｖを読み込む。一方、車速センサフェールが発生していると判定された場合（Ｓ１１：Ｙｅｓ）には、ステップＳ１３において、後述する車速推定ルーチンにて演算された最終的な推定車速である補正推定車速Ｖｓｘを車速Ｖとして置き換える（Ｖ←Ｖｓｘ）。

【００２３】

続いて、ステップＳ１４において、操舵トルクセンサ４１によって検出された操舵トル

クＴと、電流センサ４３によって検出されたモータ電流ｉｍを読み込む。
【００２４】
続いて、ステップＳ１５において、図４に示すアシストトルクマップを参照して、車速Ｖおよび操舵トルクＴに応じて設定される目標アシストトルクＴ＊を計算する。アシストトルクマップは、マイコン部３１のＲＯＭ内に記憶されるもので、操舵トルクＴが大きくなるにしたがって増加し、かつ、車速Ｖが増加するにしたがって減少する目標アシストトルクＴ＊を設定する。
【００２５】
続いて、ステップＳ１６において、目標アシストトルクＴ＊をトルク定数で除算することにより目標アシストトルクＴ＊を発生させるために必要な目標電流ｉｍ＊を計算する。続いて、ステップＳ１７において、目標電流ｉｍ＊と実電流ｉｍとの偏差Δｉｍを算出し、この偏差Δｉｍに基づいてＰＩ制御（比例積分制御）式等を使って目標指令電圧ｖｍ＊を計算する。
【００２６】
続いて、ステップＳ１８において、目標指令電圧ｖｍ＊に応じたＰＷＭ制御信号をモータ駆動回路３２に出力する。この場合、目標指令電圧ｖｍ＊に応じたデューティ比のパルス列信号がＰＷＭ制御信号として出力される。こうして、電動モータ２１には、電流フィードバック制御により運転者の操舵方向と同じ方向に回転する向きの目標電流ｉｍ＊が流れる。この結果、電動モータ２１は、目標アシストトルクＴ＊に等しいトルクを出力し、運転者の操舵操作をアシストする。
【００２７】
ステップＳ１８の処理が行われると、操舵アシスト制御ルーチンは一旦終了する。操舵アシスト制御ルーチンは、イグニッションスイッチがオフするまでのあいだ短い周期で繰り返される。
【００２８】
マイコン部３１は、車速センサフェール時に備えて、車速を推定できる構成を備えている。車速は、ヨーレートγを操舵角θで除算したヨーゲインＧ（＝γ／θ）と対応関係を有する。マイコン部３１は、図２に示すようなヨーゲインマップをＲＯＭ等のメモリに記憶している。ヨーゲインマップは、低車速域においては、車速の増加にしたがってヨーゲインＧが増加し、高車速領域においては車速の増加にしたがってヨーゲインＧが減少する特性を有する。従って、入力パラメータとしてヨーレートγと操舵角θとを取得してヨーゲインＧを求めることにより推定車速Ｖｓを導き出すことができる。このヨーゲインマップは、実際の車両を走行させて計測した計測データを使って、あるいは、計算に基づいて作成されマイコン部３１に記憶されている。
【００２９】
そして車速センサフェール時においては、車速Ｖに代えて補正推定車速Ｖｓｘを使って上述した操舵アシスト制御を行う。以下、車速推定処理について説明する。図５は、マイコン部３１の実施する車速推定ルーチンを表す。車速推定ルーチンは、上述した操舵アシスト制御ルーチンと並行して、所定の短い周期で繰り返される。イグニッションスイッチのオンにより車速推定ルーチンが起動すると、マイコン部３１は、まず、ステップＳ２１において車速センサフェールが発生しているか否かを判断する。車速センサフェールは、車速センサ４４から出力される検出信号に基づいて判定することができる。例えば、検出信号が正常時に取り得る範囲から外れている場合、あるいは、短い周期で検出した前回検出値と今回検出値との差が基準範囲を超えている場合等に車速センサフェールが発生していると判定する。
【００３０】
車速センサフェールが発生していない場合は、本ルーチンを一旦終了する。車速センサフェールが発生している場合（Ｓ２１：Ｙｅｓ）は、続くステップＳ２２において、挙動制御装置５０を介してヨーレートγを読み込むとともに、回転角センサ４２から操舵角θを読み込む。読み込んだヨーレートγおよび操舵角θには、図６に示すように、振動成分

が含まれているため、続くステップＳ２３において、ローパスフィルタ処理により振動成分を除去する。こうして、ヨーレートγおよび操舵角θは、図７に示すように振動成分が除去される。

【００３１】

続いて、ステップＳ２４において、図２に示すヨーゲインマップを参照し、ヨーレートγと操舵角θとに基づいて推定車速Ｖｓを算出する。ヨーゲインマップは、推定車速Ｖｓの増加にしたがってヨーゲインＧ（＝γ／θ）が増加する領域と減少する領域とが存在する特性を有する。このため、図８に示すように、１つのヨーゲインＧに対して２つの解（ＶｓＬ、ＶｓＨ）が存在する場合がある。そこで、ステップＳ２５において、２つの解が存在しているか否かを判定し、２つの解が存在している場合には、ステップＳ２６において、車両安定性の観点から高い方の推定車速Ｖｓ（図８の例ではＶｓＨ）を選択する。２つの解が存在していない場合には、ステップＳ２６の処理をスキップする。

【００３２】

続いて、ステップＳ２７において、推定車速Ｖｓを決定する。つまり、ヨーゲインＧに対して解（推定車速Ｖｓ）が１つしかない場合には、そのヨーゲインＧから導かれる推定車速Ｖｓを推定車速Ｖｓと決定し、ヨーゲインＧに対して解（推定車速Ｖｓ）が２つある場合には、高い方の推定車速Ｖｓを推定車速Ｖｓとして決定する。

【００３３】

続いて、ステップＳ２８において、推定車速Ｖｓに対して車速徐変処理を行って、最終的な推定車速である補正推定車速Ｖｓｘを算出する。推定車速Ｖｓは演算により算出されたものであるため演算異常等により急激に変動するおそれがある。その場合には、操舵フィーリングが急変して運転者に違和感を与えてしまう。そこで、車速変化度合い(単位時間あたりの車速変化量）が許容範囲に収まるように推定車速Ｖｓを補正した補正推定車速Ｖｓｘを算出し、この補正推定車速Ｖｓｘを最終的な推定車速とする。

【００３４】

例えば、車速推定ルーチンが所定の短い周期で繰り返されることから、前回算出した補正推定車速Ｖｓｘと今回算出した推定車速Ｖｓとの差の絶対値が許容値ΔＶを越える場合には、前回算出した補正推定車速Ｖｓｘに許容値ΔＶを加算（増加する場合）あるいは減算(減少する場合）した値を、今回の補正推定車速Ｖｓｘとする。また、前回算出した補正推定車速Ｖｓｘと今回算出した推定車速Ｖｓとの差の絶対値が許容値ΔＶ内に収まる場合には、今回算出した推定車速Ｖｓをそのまま補正推定車速Ｖｓｘとする。これにより、最終的な補正推定車速Ｖｓｘは、図９に示すように、推定車速Ｖｓが急変した場合でも、その変化が抑制されて徐々に推定車速Ｖｓに近づくように推移する。

【００３５】

こうして推定車速Ｖｓｘが算出されると、本車速推定ルーチンはいったん終了する。そして、所定のインターバルを経て繰り返し実行される。ステップＳ２８において算出された推定車速Ｖｓｘは、操舵アシスト制御ルーチンのステップＳ１３において車速Ｖとして使用される。従って、図４に示すアシストトルクマップを参照して目標アシストトルクＴ＊を設定することができる。

【００３６】

以上説明した本実施形態の電動パワーステアリング装置によれば、車速センサフェール時に、ヨーレートγと操舵角θとヨーゲインマップとに基づいて推定車速Ｖｓを算出し、さらに、推定車速Ｖｓから車速変化を抑制した補正推定車速Ｖｓｘを算出する。そして、補正推定車速Ｖｓｘを車速Ｖとして操舵アシスト制御に使用するため、各車速に適した操舵アシストトルクを得ることができる。また、推定車速Ｖｓに対して徐変処理を行うため、仮に、推定車速Ｖｓの演算異常が生じたとしても、操舵フィーリングが急変しないため、運転者に違和感を与えない。また、ヨーゲインマップを参照して２つの解（推定車速）が存在する場合には、高い方の推定車速を選択するため（Ｓ２６）、安全性を維持することができる。

【００３７】

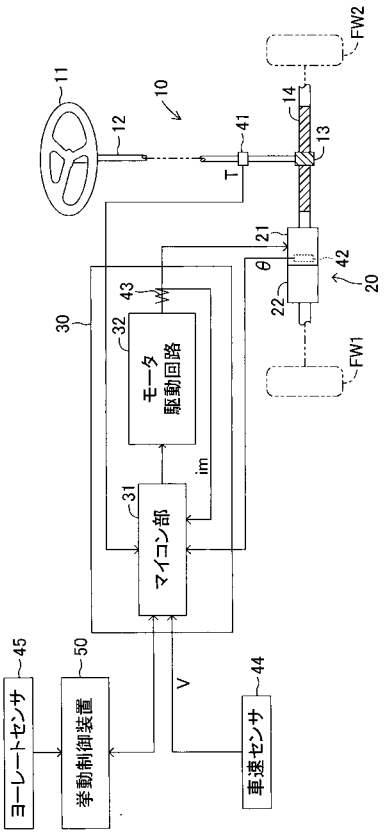
以上、本実施形態に係る電動パワーステアリング装置について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されることなく、本発明の範囲内において種々の変形例を採用することができる。

【符号の説明】

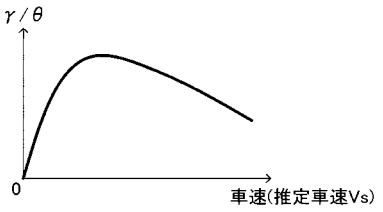
【００３８】

１０…転舵機構、１１…操舵ハンドル、１２…ステアリングシャフト、１３…ピニオンギヤ、１４…ラックバー、２０…パワーアシスト部、２１…電動モータ、２２…ボールねじ機構、３０…電子制御ユニット、３１…マイコン部、３２…モータ駆動回路、４１…操舵トルクセンサ、４２…回転角センサ、４３…電流センサ、４４…車速センサ、４５…ヨーレートセンサ、５０…挙動制御装置。

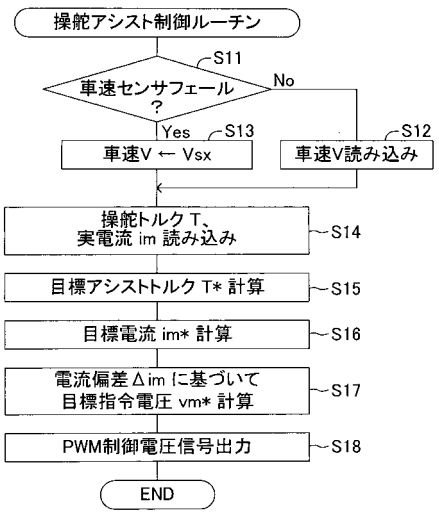
【図１】



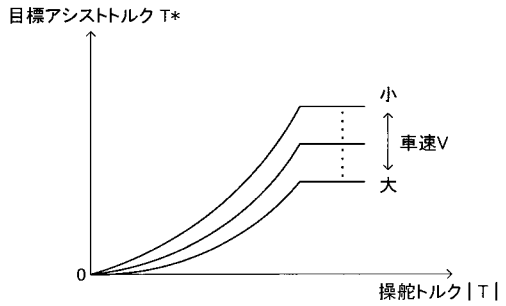
【図２】



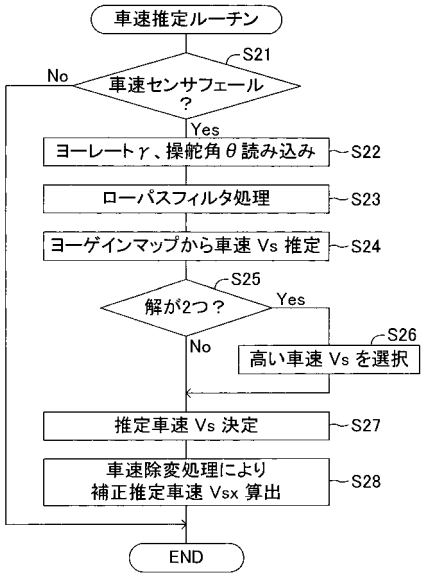
【図３】



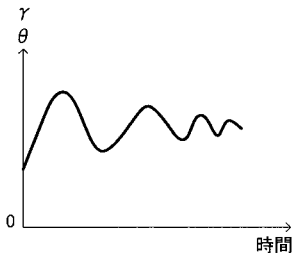
【図４】



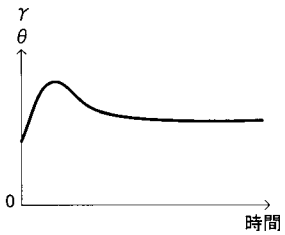
【図５】



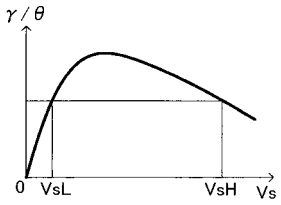
【図６】



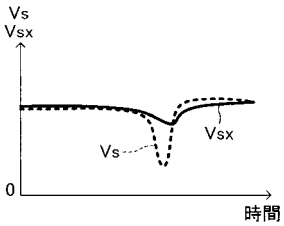
【図７】



【図８】



【図９】



フロントページの続き

(72)発明者　鈴木　善昭
愛知県豊田市トヨタ町１番地　トヨタ自動車株式会社内

Ｆターム(参考) 3D232 CC08 CC33 DA03 DA15 DA23 DA33 DA63 DB01 DB02 DB03
DB05 DC08 DC12 DD01 DD10 DD17 EA01 EB11 EC23 GG01
3D233 CA02 CA03 CA04 CA05 CA12 CA13 CA16 CA17 CA20 CA28
CA29