(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2013-18381
(P2013-18381A)
(43)公開日　平成25年1月31日(2013.1.31)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
B62D 6/00	(2006.01)	B62D	6/00	ZYW	3D232
B62D 5/04	(2006.01)	B62D	5/04		3D233
B62D 101/00	(2006.01)	B62D	101:00		
B62D 111/00	(2006.01)	B62D	111:00		
B62D 113/00	(2006.01)	B62D	113:00		

審査請求 未請求　請求項の数 2　ＯＬ　（全 11 頁）　最終頁に続く

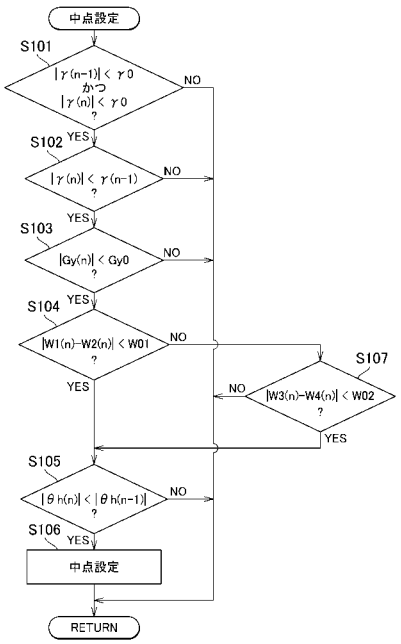
(21)出願番号　特願2011-153539 (P2011-153539)
(22)出願日　平成23年7月12日 (2011.7.12)

(71)出願人　000001247
株式会社ジェイテクト
大阪府大阪市中央区南船場３丁目５番８号
(72)発明者　喜多　政之
大阪府大阪市中央区南船場３丁目５番８号
株式会社ジェイテクト内
(72)発明者　野澤　哲也
大阪府大阪市中央区南船場３丁目５番８号
株式会社ジェイテクト内
(72)発明者　馬場　貞尚
大阪府大阪市中央区南船場３丁目５番８号
株式会社ジェイテクト内

Ｆターム(参考)　3D232 CC30 DA03 DA15 DA23 DA24
DA29 DA33 DC34 DD15 EA01
EB08 EC22 FF01 FF08 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】ステアリングホイールの中点を正確に設定することで、その中点からの操舵量に応じた制御の適正化を図ることができる電動パワーステアリング装置を提供する。
【解決手段】変量検出部は、ヨーレートセンサを含む複数の変量検出部の検出値の絶対値が所定の範囲内にあり、かつ、ヨーレートセンサの検出値の今回値の絶対値が前回値の絶対値より小さいということを学習条件とする。そして、上記学習条件を満たすときに、その時点の検出操舵量を設定中点とする。
【選択図】図８



【特許請求の範囲】
【請求項１】
ステアリングホイールの操舵トルクを検出するトルクセンサと、
検出操舵トルクに応じた操舵補助トルクを発生するアクチュエータと、
設定中点に対する前記ステアリングホイールの相対的な操舵量を検出する操舵量センサと、
前記操舵量の設定中点を記憶する中点記憶部と、
車両の進行方向に応じて変化する変量を所定の周期で検出するヨーレートセンサを含む複数の変量検出部と、
前記アクチュエータを制御する制御部と、を備え、
前記制御部は、
前記複数の変量検出部の検出値の絶対値が所定の範囲内にあり、かつ、前記ヨーレートセンサの検出値の今回値の絶対値が前回値の絶対値より小さいという学習条件を満たすときに、その時点の前記検出操舵量を設定中点として前記中点記憶部に記憶し、設定された設定中点からの検出操舵量に応じて、前記アクチュエータを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。
【請求項２】
前記制御部は、
前記操舵量センサの今回値の絶対値が前回値の絶対値より小さいことを更なる学習条件とする請求項１に記載の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、操舵補助トルク発生用アクチュエータをステアリングホイールの中点からの操舵量に応じて制御する電動パワーステアリング装置に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
ステアリングホイールの中点からの操舵量に応じて操舵補助トルク発生用アクチュエータを制御する場合、その中点が不正確であると車両の進行方向が偏る虞がある。
そのため、トルクセンサによる検出操舵トルクが零である時点のステアリングホイールの相対的な検出操舵量を中点として設定することが行なわれている。
【０００３】
しかし、車両がバンク路を走行している際に、ドライバーがステアリングホイールから手を離したような場合、操舵トルクは零であるが、車両は直進できないため、そのような中点設定の仕方では中点を正確に求めることはできない。そこで、車両のヨーレートや横加速度の検出値に基づいて、それらが直進判定用範囲内である時に、車両が直進状態であると判定し、車両が直進状態である時の相対的な検出舵角位置を、中点として設定することが提案されている（特許文献１参照）。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２００３－１１８６１６号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
ところが、このような複数の車両直進状態検出値が、直進判定用範囲内である時に車両が直進状態であると判定すると、複数の車両直進状態検出値が零となった後でも、直進判定用範囲外となるまで検出舵角位置を中点として設定する。
その結果、ステアリングホイールの中点に誤差が生じ、その中点からの操舵量に応じた制御の適正化が低下する場合がある。この点において、なお改善の余地を残すものとなっ

ていた。

【０００６】

本発明は、上記問題点を解決するためになされたものであって、その目的は、特に、ステアリングホイールの中点を正確に設定することで、その中点からの操舵量に応じた制御の適正化を図ることのできる電動パワーステアリング装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

上記課題を解決するために、請求項１に記載の発明は、ステアリングホイール（１）の操舵トルクを検出するトルクセンサ（１１）と、検出操舵トルクに応じた操舵補助トルクを発生するアクチュエータ（１０）と、設定中点に対する前記ステアリングホイール（１）の相対的な操舵量を検出する操舵量センサ（１２）と、前記操舵量の設定中点を記憶する中点記憶部（２０）と、車両の進行方向に応じて変化する変量を所定の周期で検出するヨーレートセンサ（１３）を含む複数の変量検出部（２０）と、前記アクチュエータを制御する制御部（２０）と、を備え、前記制御部（２０）は、前記複数の変量検出部（２０）の検出値の絶対値が所定の範囲内にあり、かつ、前記ヨーレートセンサ（１３）の検出値の今回値の絶対値が前回値の絶対値より小さいという学習条件を満たすときに、その時点の前記検出操舵量を設定中点として前記中点記憶部（２０）に記憶し、設定された設定中点からの検出操舵量に応じて、前記アクチュエータ（１０）を制御すること、を要旨とする。

【０００８】

本発明によれば、ヨーレートセンサを含む複数の変量検出部の検出値の絶対値が所定の範囲内にあり、かつ、ヨーレートセンサの検出値の今回値の絶対値が前回値の絶対値より小さいという学習条件を満たすときに、その時点の検出操舵量を設定中点として記憶される。即ち、ヨーレートセンサを含む複数の変量検出部の検出値の絶対値が所定の範囲内にあるので、車両はほぼ直進状態であると判定される。

【０００９】

更に、複数の変量検出部の中でも特に、ヨーレートセンサは車両が停止するたびに零点補正を行なうので、変量の検出精度が特に高い。変量の検出精度が高いヨーレートセンサに着目して、更に、ヨーレートセンサの検出値の今回値の絶対値が前回値の絶対値より小さいという学習条件を満たすときに、その時点の前記検出操舵量を設定中点として前記中点記憶部に記憶するようにしている。よって、ステアリングホイールの中点が不正確に特定させるのを防止できる。

その結果、中点からの操舵量に応じた制御の適正化を図ることができる。

【００１０】

請求項２に記載の発明は、前記制御部は、前記操舵量センサの今回値の絶対値が前回値の絶対値より小さいことを更なる学習条件とすること、を要旨とする。

【００１１】

上記構成によれば、制御部は、操舵量センサの今回値の絶対値が前回値の絶対値より小さいことを更なる学習条件とする。よって、変量検出部と操舵量センサが複数条件を満たすときにのみ中点学習するので、より確実で精度の高い中点学習が可能となる。

その結果、中点からの操舵量に応じた制御の適正化をより厳格に図ることができる。

【発明の効果】

【００１２】

本発明の電動パワーステアリング装置によれば、ステアリングホイールの中点を正確に設定することで、その中点からの操舵量に応じた制御の適正化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【００１３】

【図１】本発明の実施形態の電動パワーステアリング装置の構成説明図。

【図２】本発明の実施形態の電動パワーステアリング装置におけるアクチュエータの制御手順を示すフローチャート。

【図３】本発明の実施形態の電動パワーステアリング装置におけるヨーレートの偏移状態の一実施例。
【図４】本発明の実施形態の電動パワーステアリング装置における横加速度の偏移状態の一実施例。
【図５】本発明の実施形態の電動パワーステアリング装置における前輪駆動時の左右車輪速差の偏移状態の一実施例。
【図６】本発明の実施形態の電動パワーステアリング装置における後輪駆動時の左右車輪速差の偏移状態の一実施例。
【図７】本発明の実施形態の電動パワーステアリング装置における舵角の偏移状態の一実施例。
【図８】本発明の実施形態の電動パワーステアリング装置における中点設定手順を示すフローチャート。
【発明を実施するための形態】
【００１４】
図１に示す車両１００の電動パワーステアリング装置Ａにおいては、ステアリングホイール１に連結されるステアリングシャフト２にユニバーサルジョイント３を介してピニオン４が接続され、ピニオン４に噛合うラック５の各端に左右前車輪６fがタイロッド７、ナックルアーム８等を介して接続される。これにより、操舵によるステアリングホイール１の回転がピニオン４に伝達されることで、ラック５が車両幅方向に移動し、このラック５の動きが車輪６fに伝達されることで、舵角が変化する。
また、ステアリングシャフト２に減速ギヤ機構９を介して、電動モータにより構成される操舵補助トルク発生用アクチュエータ１０が接続される。アクチュエータ１０の出力が、減速ギヤ機構９を介してステアリングシャフト２に伝達されることで操舵補助トルクが付与される。
【００１５】
左右前車輪６fとエンジン４０により変速ギヤ機構、差動ギヤ機構等を介して駆動される左右後車輪６rの制動機構が設けられている。即ち、制動機構は、ブレーキペダル５１の踏力に応じた各車輪６f、６rの制動圧を発生するマスターシリンダ５２と、その制動圧を増幅する制動圧制御ユニット５０と、各車輪６f、６rのブレーキ装置５４におけるブレーキシューをブレーキドラムに押し付けるホイルシリンダ圧として分配されることで各車輪６f、６rに制動力が作用する。
【００１６】
操舵補助トルク発生用アクチュエータ１０、エンジン４０を制御するための電動バルブ等のエンジン制御機器、制動圧制御ユニット５０はコンピュータにより構成される制御装置２０に接続される。制御装置２０に、ステアリングシャフト２の操舵トルクτを検出するトルクセンサ１１、ステアリングホイール１の相対的な操舵量としてステアリングシャフト２の回転角に対応する操舵角θを検出する操舵量センサ１２、ヨーレートγを検出するヨーレートセンサ１３、横加速度Gyを検出する横加速度センサ１４、各車輪６f、６rそれぞれの車輪速を検出する車輪速センサ１５、車速Ｖを検出する車速センサ１６が接続される。
ヨーレートγ、横加速度Gy、左右車輪速差は車両１００の進行方向変化時に変化する変量であることから、ヨーレートセンサ１３、横加速度センサ１４、各車輪速センサ１５及び車輪速センサ１５により検出される、各車輪６fの車輪速から左右車輪速差を演算する制御装置２０は、本発明の変量検出部を構成する。
【００１７】
制御装置２０は、アクチュエータ１０を制御する制御部として機能し、検出操舵トルクτに応じた操舵補助トルクを発生するようにアクチュエータ１０を制御し、さらに本実施形態では、検出車速Ｖに応じても操舵補助トルクを変化させ、操舵トルクτの大きさが大きく、車速Ｖが小さい程に操舵補助トルクを増加させる。
【００１８】

また、アクチュエータ１０の制御部として機能する制御装置２０は、ステアリングホイール１の設定された中点からの検出操舵角θｈに応じてアクチュエータ１０を制御する。例えば、中点からの検出操舵角θｈの大きさが設定値以下の場合は、操舵トルクτが増加しても操舵補助トルクを発生させないように、アクチュエータ１０を制御することで、直進走行の安定性を増加させる制御や、中点からの操舵角θｈの大きさが減少する時に、中点からの操舵角θｈに応じて操舵補助トルクを変化させることでステアリングホイール１の中点位置への収斂性を向上する制御等を行う。

【００１９】

尚、このような制御は中点が設定されるまでは、行わないようにしてもよいし、中点が設定されるまでは、例えば、最初の検出操舵角θｈを仮中点として制御を行ってもよい。そして、制御装置２０は、ステアリングホイール１の中点を設定するための中点記憶部として機能する。

【００２０】

本実施形態においては、検出ヨーレートγの大きさが設定値以上である時、横加速度Ｇｙの大きさが設定値以上である時、あるいは、左右車輪速差の大きさが設定値以上である時、車両１００は直進状態ではないと判定される。また、車両１００の安定化制御を行っていないか否かに応じて、車両１００が直進状態か否かの判定を補助してもよい。

【００２１】

その安定化制御として、例えば、車輪速に基づき車輪６ｆ、６ｒのロックを防止するよう制動圧制御ユニット５０を制御するＡＢＳ制御、車輪６ｆ、６ｒの空転を防止するよう制動圧制御ユニット５０やエンジン４０を制御するトラクション制御、アンダーステア状態やオーバーステア状態を防止するように制動圧制御ユニット５０やエンジン４０を制御する姿勢安定化制御等を行っている時、車両１００は直進状態ではないと判定される。

【００２２】

さらに、車両１００の車速、加速度、前後車輪速差の大きさに応じて車両１００が直進状態か否かの判定を補助してもよい。例えば、車両１００の加速度の大きさが設定値以上である時、前後車輪速差の大きさが設定値以上である時、あるいは、車速Ｖの大きさが設定値以下である時、車両１００は安定して直進していないので、直進状態ではないと判定される。中点記憶部は、車両１００が直進状態であると判定される時点の検出操舵量を、設定中点として記憶する。

【００２３】

図２のフローチャートは、制御装置２０によるアクチュエータ１０の制御手順を示す。まず、各センサの検出値を読み込み（ステップＳ１）、ステアリングホイール１の中点の設定を行なう（ステップＳ２）。尚、制御開始当初においては、当初の相対的な検出操舵角θｈを中点が設定されるまでの仮中点として記憶する。

【００２４】

次に、操舵補助力トルクτaを演算する（ステップＳ３）。この演算は、操舵トルクτと、車速Ｖと、操舵補助力トルクτaとの関係を予め定めて記憶し、その関係と検出した操舵トルクτと、車速Ｖとから、操舵補助力トルクτaを求めることで行なうことができる。

【００２５】

次に、ステアリングホイール１の中点からの検出操舵角θｈに応じて、操舵補助力トルクτaを補正する（ステップＳ４）。例えば、中点からの検出操舵角θｈの大きさが、設定値以下の場合は、操舵補助力トルクτaを零としたり、中点からの操舵角θｈの大きさが減少する場合は、増加する場合よりも中点からの操舵角θｈに応じて、操舵補助トルクを予め設定した値だけ変化させる。次に、求めた、操舵補助力トルクτaを発生するようにアクチュエータ１０を駆動する（ステップＳ５）。しかる後に、制御を終了するか否か、例えば、イグニッションスイッチがオフか否かに応じて判断し（ステップＳ６）、終了しない場合は（ステップＳ１）に戻る。

【００２６】

次に、変量検出部が満たす学習条件を図３～図６に基づいて、また、操舵量センサが満たす学習条件を図７に基づいて説明する。

図３は、変量検出部としてのヨーレートセンサ１３が検出するヨーレートγの挙動を示している（Ｌ１）。車両がほぼ直進状態になると、ヨーレートγは零点に近づく。ヨーレートγの零点から少し大きな値を所定の範囲γ０とする。所定の範囲γ０は実験値から決定する。そして、ヨーレートγの絶対値が所定の範囲γ０以下になったら車両がほぼ直進状態になったと判断する。更に、ヨーレートγの今回値（γ（ｎ））Ｐ１の絶対値が、ヨーレートγの前回値（γ（ｎ-１））Ｑ１の絶対値より小さい場合には、車両が更に直進状態になったと判断できる。この条件をヨーレートセンサ１３における、操舵量の中点を設定する学習条件としている。また、ヨーレートセンサは車両が停止するたびに零点補正を行なうので、複数の変量検出部の中でも、検出精度が特に高い。

【００２７】

図４は、変量検出部としての横加速度センサ１４が検出する横加速度Gyの挙動を示している（Ｌ２）。車両がほぼ直進状態になると、横加速度Gyは零点に近づく。横加速度Gyの零点から少し大きな値を所定の範囲Gy０とする。所定の範囲Gy０は実験値から決定する。そして、横加速度Gyの絶対値が所定の範囲Gy０以下になったら車両がほぼ直進状態になったと判断する。具体的には、横加速度Gyの今回値（Gy（ｎ））Ｐ２の絶対値が、所定の範囲Gy０以下になったら、車両が直進状態になったと判断する。この条件を横加速度センサ１４における、操舵量の中点を設定する学習条件としている。

【００２８】

図５は、変量検出部としての前輪駆動時の左右車輪速センサ１５が検出する、前輪駆動時の左右車輪速差の絶対値｜Ｗ１-Ｗ２｜の挙動を示している（Ｌ３）。車両がほぼ直進状態になると、左右車輪速差の絶対値｜Ｗ１-Ｗ２｜は零点に近づく。左右車輪速差の絶対値｜Ｗ１-Ｗ２｜の零点から少し大きな値を所定の範囲Ｗ０１とする。所定の範囲Ｗ０１は実験値から決定する。そして、左右車輪速差の絶対値｜Ｗ１-Ｗ２｜が所定の範囲Ｗ０１以下になったら、車両がほぼ直進状態になったと判断する。具体的には、左右車輪速差の絶対値｜Ｗ１-Ｗ２｜の今回値の絶対値｜Ｗ１（ｎ）-Ｗ２（ｎ）｜Ｐ３が、所定の範囲Ｗ０１以下になったら、車両が直進状態になったと判断する。この条件を前輪駆動時の左右車輪速センサ１５における、操舵量の中点を設定する学習条件としている。

【００２９】

図６は、変量検出部としての後輪駆動時の左右車輪速センサ１５が検出する、後輪駆動時の左右車輪速差の絶対値｜Ｗ３-Ｗ４｜の挙動を示している（Ｌ４）。車両がほぼ直進状態になると、左右車輪速差の絶対値｜Ｗ３-Ｗ４｜は零点に近づく。左右車輪速差の絶対値｜Ｗ３-Ｗ４｜の零点から少し大きな値を所定の範囲Ｗ０２とする。所定の範囲Ｗ０２は実験値から決定する。そして、左右車輪速差の絶対値｜Ｗ３-Ｗ４｜が所定の範囲Ｗ０２以下になったら、車両がほぼ直進状態になったと判断する。具体的には、左右車輪速差の絶対値｜Ｗ３-Ｗ４｜の今回値の絶対値｜Ｗ３（ｎ）-Ｗ４（ｎ）｜Ｐ４が、所定の範囲Ｗ０２以下になったら、車両が直進状態になったと判断する。この条件を後輪駆動時の左右車輪速センサ１５における、操舵量の中点を設定する学習条件としている。

【００３０】

図７は、操舵量センサ１２が検出する舵角θｈの挙動を示している（Ｌ５）。ヨーレートγ、横加速度Gy、前輪駆動時の左右車輪速差の絶対値｜Ｗ１-Ｗ２｜または、後輪駆動時の左右車輪速差の絶対値｜Ｗ３-Ｗ４｜によって、車両がほぼ直進状態になったと学習され、舵角の今回値Ｐ５（θｈ（ｎ））が舵角の前回値Ｑ５（θｈ（ｎ-１））より小さい場合には、車両がより直進状態になったと判断できる。この条件を操舵量センサ１２における、操舵量の中点を設定する学習条件としている。

【００３１】

図８のフローチャートは、制御装置２０による中点設定手順を示す。

まず、ヨーレートγの前回値（γ（ｎ-１））の絶対値が、所定の範囲γ０より小さく、かつ、ヨーレートγの今回値（γ（ｎ））の絶対値が、所定の範囲γ０より小さいか否

かを判定する（ステップＳ１０１）。ヨーレートγの今回値（γ（ｎ））の絶対値が、所定の範囲γ０より小さく、かつ、ヨーレートγの今回値（γ（ｎ））の絶対値が、所定の範囲γ０より小さいと判定された場合（ステップＳ１０１：ＹＥＳ）、ヨーレートγの今回値（γ（ｎ））の絶対値が、ヨーレートγの前回値（γ（ｎ-１））の絶対値より小さいか否かを判定する（ステップＳ１０２）。その設定値γ０は、車両１００が実質的に直進している場合の最大値に設定すればよく、具体的な値は、実験的に求めればよい。

【００３２】

次に、ヨーレートγの今回値（γ（ｎ））の絶対値が、ヨーレートγの前回値（γ（ｎ-１））の絶対値より小さいと判定された場合（ステップＳ１０２：ＹＥＳ）、横加速度Gyの今回値（Gy（ｎ））の絶対値が、所定の範囲Gy0より小さいか否かを判定する（ステップＳ１０３）。その設定値Gy0は、車両１００が実質的に直進している場合の最大値に設定すればよく、具体的な値は、実験的に求めればよい。

【００３３】

次に、横加速度Gyの今回値（Gy（ｎ））の絶対値が、所定の範囲Gy0より小さいと判定された場合（ステップＳ１０３：ＹＥＳ）、前輪駆動時の左右車輪速差（Ｗ１-Ｗ２）の今回値｜Ｗ１（ｎ）-Ｗ２（ｎ）｜の絶対値が、所定の範囲Ｗ０１より小さいか否かを判定する（ステップＳ１０４）。左右車輪速差（Ｗ１-Ｗ２）の今回値｜Ｗ１（ｎ）-Ｗ２（ｎ）｜の絶対値が、所定の範囲Ｗ０１より小さいと判定された場合（ステップＳ１０４：ＹＥＳ）、舵角の今回値θｈ（ｎ）の絶対値が、舵角の前回値θｈ（ｎ-１）の絶対値より小さいか否かを判定する（ステップＳ１０５）。舵角の今回値θｈ（ｎ）の絶対値が、舵角の前回値θｈ（ｎ-１）の絶対値より小さいと判定された場合（ステップＳ１０５：ＹＥＳ）、その時点で検出されている相対的な舵角の今回値θｈ（ｎ）を設定中点として記憶し（ステップＳ１０６）、アクチュエータ１０の制御ルーチンにリターンする。

【００３４】

また、ステップＳ１０４がＮＯの場合には、ステップＳ１０７に進む。

ステップＳ１０７では、後輪駆動時の左右車輪速差（Ｗ３-Ｗ４）の今回値｜Ｗ３（ｎ）-Ｗ４（ｎ）｜の絶対値が、所定の範囲Ｗ０２より小さいか否かを判定する。左右車輪速差（Ｗ３-Ｗ４）の今回値｜Ｗ３（ｎ）-Ｗ４（ｎ）｜の絶対値が、所定の範囲Ｗ０２より小さいと判定された場合（ステップＳ１０７：ＹＥＳ）には、ステップＳ１０５に進む。

尚、ステップＳ１０１～ステップＳ１０４、ステップＳ１０５、およびステップＳ１０７における判定がＮＯである場合は、アクチュエータ１０の制御ルーチンにリターンする。

【００３５】

以上、本実施形態によれば、以下のような作用・効果を得ることができる。

上述のように、単に複数の車両直進状態変量検出部の検出値が、直進判定用範囲内である時に車両が直進状態であると判定すると、複数の車両直進状態変量検出部の検出値が零となった後でも、直進判定用範囲外となるまで検出舵角位置を中点として設定する。

【００３６】

この点、本実施形態では、複数の車両直進状態変量検出部の検出値の絶対値が所定の範囲内にあり、かつ、車両が停止するたびに零点補正を行なう、変量の検出精度が高いヨーレートセンサに着目して、更に、ヨーレートセンサの検出値の今回値の絶対値が前回値の絶対値より小さいという学習条件を満たすときに、その時点の前記検出操舵量を設定中点として記憶することとした。

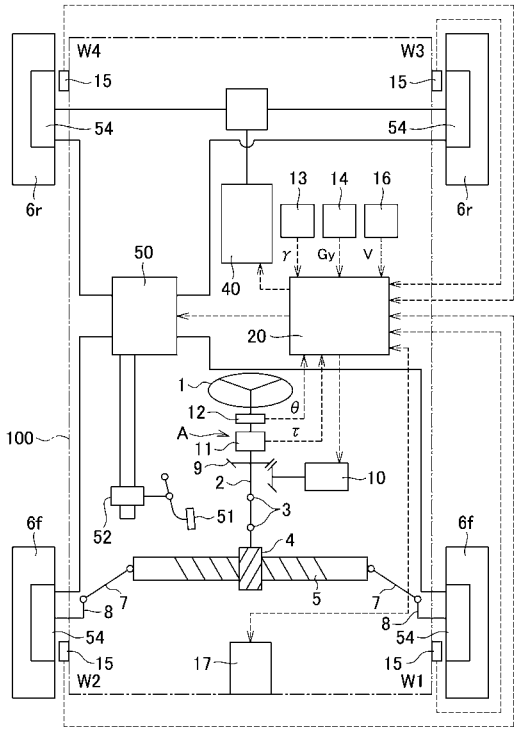
【００３７】

更に、上記条件に、操舵量センサの今回値の絶対値が前回値の絶対値より小さいことを更なる学習条件とすることを加味した。このような構成にすれば、変量検出部と操舵量センサが複数条件を満たすときにのみ中点学習するので、ステアリングホイールの中点に誤差が生じることもなく、より確実で精度の高い中点学習が可能となる。

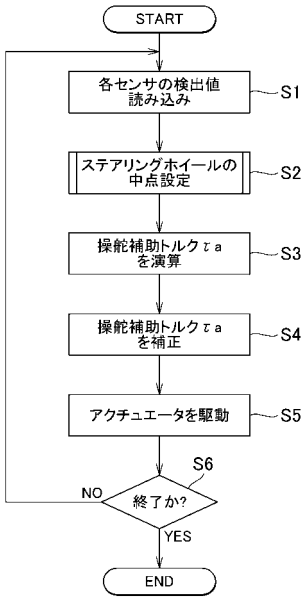
その結果、中点からの操舵量に応じた制御の適正化を図ることができる。

【００３８】
なお、本実施形態は以下のように変更してもよい。
・上記実施形態では、本発明を、所謂コラム型のＥＰＳＡに具体化したが、本発明は、所謂ピニオン型やラックアシスト型のＥＰＳに適用してもよい。
【００３９】
・上記実施形態では、変量検出部として、前輪駆動時の左右車輪速差、または、後輪駆動時の左右車輪速差が所定の範囲に入った場合に、中点学習条件とした。しかし、これに限らず、前後輪左車輪速の平均と、前後輪右車輪速の平均との差が所定の範囲に入った場合に、中点学習条件としてもよい。
【００４０】
・上記実施形態では、操舵トルク値を変量検出手段として使用しなかったが、操舵トルク値を変量検出手段として使用し、操舵トルク値が所定の範囲に入った場合に、中点学習条件としてもよい。
【００４１】
・上記実施形態では、変量検出部のサンプルリング毎に学習条件を満たす場合には、中点を設定したが、所定の時間を設定し、学習条件が所定の時間を経過したら中点を設定してもよい。
【符号の説明】
【００４２】
１：ステアリングホイール、２：ステアリングシャフト、
３：ユニバーサルジョイント、４：ピニオン、５：ラック、
７：タイロッド、８：ナックルアーム、９：減速ギヤ機構、
１０：アクチュエータ、１１：トルクセンサ、１２：操舵量センサ、
１３：ヨーレートセンサ（変量検出部）、１４：横加速度センサ（変量検出部）、
１５：車輪速センサ（変量検出部）、１６：車速センサ、
２０：制御装置（中点記憶部、制御部、変量検出部）、
４０：エンジン、５０：制動圧制御ユニット、５１：ブレーキペダル、
５２：マスターシリンダ、５４：ブレーキ装置、１００：車両、
６ｆ：左右前車輪、６ｒ：左右後車輪、
θｈ：操舵角、γ：ヨーレート、Ｇｙ：横加速度、Ｖ：車速、
τ：操舵トルク、τａ：操舵補助力トルク、
γ０：ヨーレートγの所定の範囲、Ｇｙ０：横加速度Ｇｙの所定の範囲、
Ｗ０１：前輪駆動時の左右車輪速差の絶対値｜Ｗ１-Ｗ２｜の所定の範囲、
Ｗ０２：後輪駆動時の左右車輪速差の絶対値｜Ｗ３-Ｗ４｜の所定の範囲

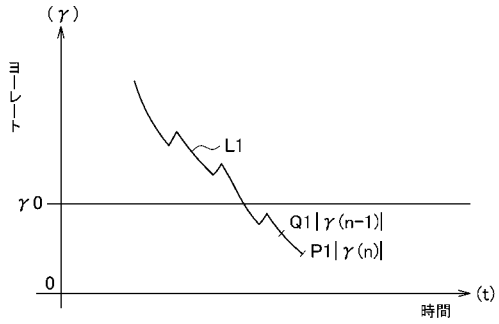
【図１】



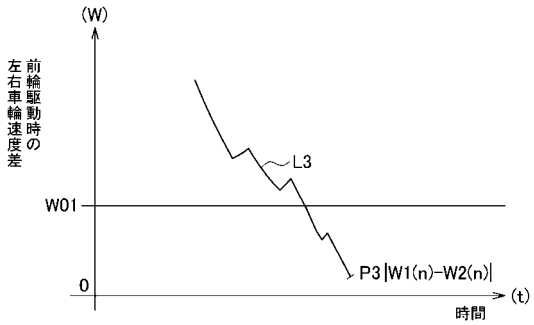
【図２】



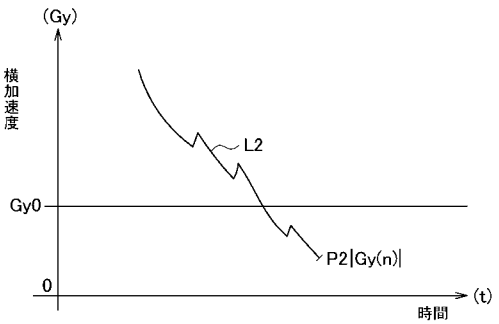
【図３】



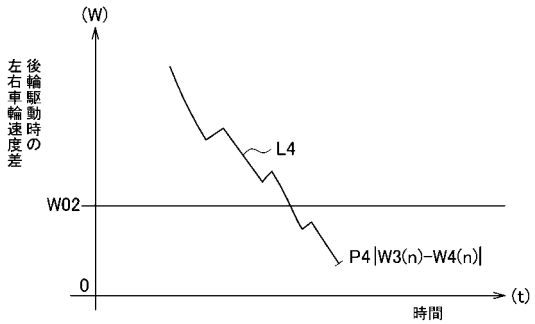
【図５】



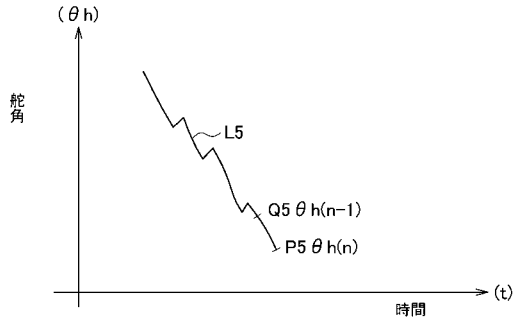
【図４】



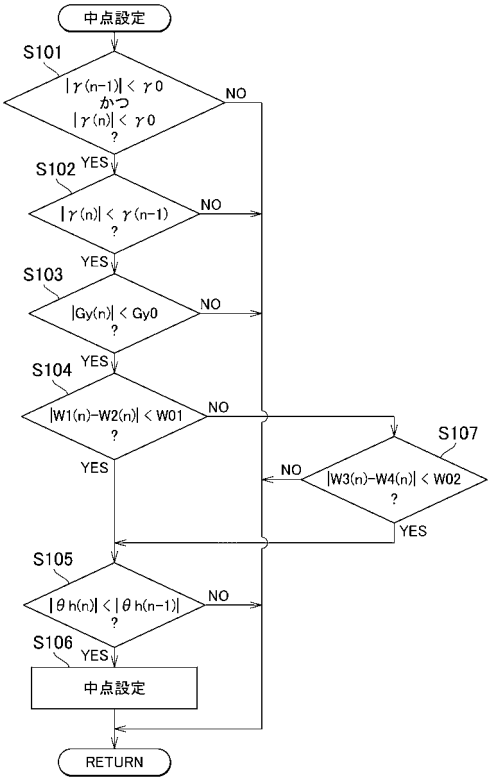
【図６】



【図７】


(θh)
舵角
L5
Q5 θh(n−1)
P5 θh(n)
(t)
時間

【図８】


中点設定
S101
|γ(n−1)| < γ0 かつ |γ(n)| < γ0 ?
NO
YES
S102
|γ(n)| < γ(n−1) ?
NO
YES
S103
|Gy(n)| < Gy0 ?
NO
YES
S104
|W1(n)−W2(n)| < W01 ?
NO
YES
S107
|W3(n)−W4(n)| < W02 ?
NO
YES
S105
|θh(n)| < |θh(n−1)| ?
NO
YES
S106
中点設定
RETURN

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	テーマコード（参考）
Ｂ６２Ｄ 119/00	*(2006.01)*	Ｂ６２Ｄ 119:00	
Ｂ６２Ｄ 137/00	*(2006.01)*	Ｂ６２Ｄ 137:00	

Ｆターム(参考) 3D233 CA03 CA13 CA14 CA16 CA17 CA20 CA24