

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6439479号  
(P6439479)

(45) 発行日 平成30年12月19日(2018.12.19)

(24) 登録日 平成30年11月30日(2018.11.30)

(51) Int.Cl. F I  
**B 6 2 D 6/00 (2006.01)** B 6 2 D 6/00  
 B 6 2 D 111/00 (2006.01) B 6 2 D 111:00  
 B 6 2 D 119/00 (2006.01) B 6 2 D 119:00

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2015-25487(P2015-25487)  
 (22) 出願日 平成27年2月12日(2015.2.12)  
 (65) 公開番号 特開2016-147590(P2016-147590A)  
 (43) 公開日 平成28年8月18日(2016.8.18)  
 審査請求日 平成30年1月15日(2018.1.15)

(73) 特許権者 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  
 (74) 代理人 100105957  
 弁理士 恩田 誠  
 (74) 代理人 100068755  
 弁理士 恩田 博宣  
 (72) 発明者 松尾 成人  
 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

審査官 岡▲さき▼ 潤

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 運転支援制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

操舵機構の回転軸の回転角度の目標値となる第1の角度指令値および第2の角度指令値の総和に応じて、車両の操舵を制御する運転支援制御装置において、

運転支援のための前記第1の角度指令値を演算する第1の演算部と、

操舵トルクに基づき前記第2の角度指令値を演算する第2の演算部と、

前記第1の角度指令値および前記第2の角度指令値の総和における前記第1の角度指令値の占める割合である分配比を演算する分配比演算部と、

車両の横加速度と分配比を乗算することにより前記第1の角度指令値分の横加速度を演算して、前記第1の角度指令値分の横加速度を減らす必要があるか否かを判定する判定部と、

前記判定部の判定結果に応じて、前記第1の角度指令値を漸減して補正する補正部と、を備え、

前記補正部は、前記判定結果が前記第1の角度指令値分の横加速度を減らす必要がある旨を示すものであるとき、前記第1の角度指令値を補正する一方、

前記判定結果が前記第1の角度指令値分の横加速度を減らす必要がない旨を示すものであるとき、前記第1の角度指令値を補正しない運転支援制御装置。

【請求項2】

請求項1に記載の運転支援制御装置において、

前記判定部は、前記第1の角度指令値分の横加速度が閾値より大きいときに前記第1の

角度指令値を減らす必要がある旨を判定し、

前記第1の角度指令値分の横加速度が閾値より小さいときに前記第1の角度指令値を減らす必要がない旨の判定をする運転支援制御装置。

【請求項3】

請求項1または2に記載の運転支援制御装置において、

前記補正部は、前記第1の角度指令値を漸減させるローパスフィルタを有する運転支援制御装置。

【請求項4】

請求項1～3のいずれか一項に記載の運転支援制御装置において、

前記分配比演算部は、前記第1の角度指令値および前記第2の角度指令値の絶対値を使用して前記分配比を演算する運転支援制御装置。

10

【請求項5】

請求項1～4のいずれか一項に記載の運転支援制御装置において、

前記運転支援は、外部検出手段によって認識される道路の白線の情報に従って、車両の走行を支援するレーンキープアシストであって、

前記第1の演算部は、前記白線の情報と操舵方向に基づき、前記第1の角度指令値を演算する運転支援制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、運転支援制御装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

車両の操舵機構にモータの動力を付与することにより、運転者のステアリング操作を補助する電動パワーステアリング装置（EPS）が知られている。特許文献1に記載のステアリング装置は、操舵角に基づき目標操舵トルクを定める第1のモデルと、操舵トルクに基づき目標転舵角を定める第2のモデルを備えている。制御装置は、これら両モデル（理想モデル）に基づいてモータを制御する。

【0003】

ところで、近年のEPSでは、ADAS（Advanced Driving Assistant System：先進運転支援システム）やLKA（Lane Keeping Assist：レーンキーピングアシスト）などの運転者の運転を支援するシステムが搭載されている。このような電動パワーステアリング装置では、運転者の操舵感の向上や精度の高い運転支援を行うために、運転者の操舵による制御量と運転支援による制御量の和に基づいてモータを制御するものがある。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2014-40178号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0005】

運転者の操舵による制御量と運転支援による制御量の和に基づいてモータを制御する電動パワーステアリング装置では、運転者の操舵および運転支援により、車両に横加速度が作用する。この横加速度は、運転者の操舵フィーリングを悪化させてしまう。この横加速度を低減するためには、モータの制御量を低減することが考えられる。しかし、単純にモータの制御量を低減するだけでは、運転支援による制御量だけでなく、運転者の操舵による制御量までも低減することになってしまうため、運転者のステアリング操作を十分に補助することができない。

【0006】

本発明の目的は、よりの確に横加速度を低減することができる運転支援制御装置を提供

50

することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成しうる運転支援制御装置は、操舵機構の回転軸の回転角度の目標値となる第1の角度指令値および第2の角度指令値の総和に応じて、車両の操舵を制御する運転支援制御装置において、運転支援のための前記第1の角度指令値を演算する第1の演算部と、操舵トルクに基づき前記第2の角度指令値を演算する第2の演算部と、前記第1の角度指令値および前記第2の角度指令値の総和における前記第1の角度指令値の占める割合である分配比を演算する分配比演算部と、車両の横加速度と分配比を乗算することにより前記第1の角度指令値分の横加速度を演算して、前記第1の角度指令値分の横加速度を減らす必要があるか否かを判定する判定部と、前記判定部の判定結果に応じて、前記第1の角度指令値を漸減して補正する補正部と、を備えている。前記補正部は、前記判定結果が前記第1の角度指令値分の横加速度を減らす必要がある旨を示すものであるとき、前記第1の角度指令値を補正する一方、前記判定結果が前記第1の角度指令値分の横加速度を減らす必要がない旨を示すものであるとき、前記第1の角度指令値を補正しない。

10

【0008】

この構成によれば、第1の角度指令値分の横加速度を減らす必要がある旨の判定をしたとき、補正部が第1の角度指令値を補正することができる。このため、運転者が操舵したことによって生じる第2の角度指令値を減らすことなしに、第1の角度指令値を補正することができる。このため、よりの確に運転支援の角度指令値を補正することができる。

20

【0009】

上記の運転支援制御装置において、前記判定部は、前記第1の角度指令値分の横加速度が閾値より大きいときに前記第1の角度指令値を減らす必要がある旨を判定し、前記第1の角度指令値分の横加速度が閾値より小さいときに前記第1の角度指令値を減らす必要がない旨の判定をすることが好ましい。

【0010】

この構成によれば、第1の角度指令値分の横加速度が閾値よりも大きいか否かを判定するだけで、第1の角度指令値を補正することができる。

上記の運転支援制御装置において、前記補正部は、前記第1の角度指令値を漸減させるローパスフィルタを有していることが好ましい。

30

【0011】

この構成によれば、判定部が第1の角度指令値分の横加速度を減らす必要がある旨の判定をしたとき、角度指令値補正部のローパスフィルタを通すことで、第1の角度指令値を漸減させることができる。このため、第1の角度指令値分の横加速度を減衰できる。

【0012】

上記の運転支援制御装置において、前記分配比演算部は、前記第1の角度指令値および前記第2の角度指令値の絶対値を使用して前記分配比を演算することが好ましい。

この構成によれば、第1の角度指令値および第2の角度指令値の絶対値を使用して分配比を求めることにより、より正確な分配比を求めることができる。

【0013】

40

上記の運転支援制御装置において、前記運転支援は、外部検出手段によって認識される道路の白線の情報に従って、車両の走行を支援するレーンキープアシストであって、前記第1の演算部は、前記白線の情報と操舵方向に基づき、前記第1の角度指令値を演算してもよい。

【発明の効果】

【0014】

本発明の運転支援制御装置によれば、よりの確に運転支援の角度指令値を補正することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

50

【図1】本実施形態の電動パワーステアリング装置について、その制御装置の概略構成を示すブロック図。

【図2】本実施形態の電動パワーステアリング装置について、そのマイクロコンピュータの概略構成を示すブロック図。

【図3】本実施形態の電動パワーステアリング装置について、LKA角度指令値の補正の手順を示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、運転支援制御装置を車両の電動パワーステアリング装置に適用した一実施形態について説明する。

図1に示すように、電動パワーステアリング装置(EPS)1は、操舵機構(図示しない)にアシスト力を付与するモータ10、および車両に搭載される各種のセンサの検出結果に基づいてモータ10を制御するECU20を有している。また、各種のセンサとしては、操舵機構に加えらるる操舵トルク $T_h$ を検出するトルクセンサ11と、車速 $V$ を検出する車速センサ12と、車両に作用する横加速度 $LA$ を検出する横加速度センサ13と、モータ10の回転角 $\theta_m$ を検出する回転角センサ14と、モータ10へ供給される実電流値 $I$ を検出する電流センサ15が用いられる。ECU20は、各種のセンサを通じて検出される車両の状態量( $T_h$ ,  $V$ ,  $LA$ ,  $\theta_m$ )に基づいて、操舵機構に付与すべき目標アシスト力を決定し、当該目標アシスト力を発生させるための駆動電力をモータ10に供給する。

【0017】

ECU20は、モータ制御信号を生成するマイクロコンピュータ(マイコン)30と、そのモータ制御信号に基づいてモータ10に駆動電力を供給する駆動回路40とを備えている。

【0018】

図2に示すように、マイコン30は、アシスト指令値演算部31と、電流指令値演算部32と、モータ制御信号生成部33とを有している。

アシスト指令値演算部31は、トルクセンサ11、車速センサ12、および横加速度センサ13を通じて取得される操舵トルク $T_h$ 、車速 $V$ 、および横加速度 $LA$ に基づき、アシスト指令値 $T_{a*}$ を演算する。

【0019】

電流指令値演算部32は、アシスト指令値 $T_{a*}$ に基づいて電流指令値 $I^*$ を演算する。

モータ制御信号生成部33は、電流指令値 $I^*$ 、実電流値 $I$ 、およびモータ10の回転角 $\theta_m$ を取り込む。モータ制御信号生成部33は、モータ10の回転角 $\theta_m$ を用いて実電流値 $I$ の相を変換し、電流指令値 $I^*$ と実電流値 $I$ の偏差に応じてフィードバック制御を行うことにより、モータ制御信号を生成する。

【0020】

つぎに、アシスト指令値演算部31の構成を詳しく説明する。図2に示すように、アシスト指令値演算部31は、基本アシスト成分演算部50、目標ピニオン角度演算部51、分配比演算部52、LKA角度指令値演算部53、LA判定部54、LKA角度指令値補正部55、加算器56、ピニオン角度演算部57、角度フィードバック制御部58、および加算器59を有している。

【0021】

基本アシスト成分演算部50は、操舵トルク $T_h$ および車速 $V$ に基づいてアシスト指令値 $T_{a*}$ の基本成分である基本アシスト成分 $T_{a1*}$ を演算する。基本アシスト成分演算部50は、操舵トルク $T_h$ の絶対値が大きくなるほど、また車速 $V$ が小さくなるほど、基本アシスト成分 $T_{a1*}$ の絶対値をより大きい値に設定する。

【0022】

目標ピニオン角度演算部51は、基本アシスト成分演算部50により演算される基本ア

10

20

30

40

50

シスト成分  $T a 1 *$  およびトルクセンサ 1 1 により検出される操舵トルク  $T h$  を用いて、運転者の操舵に応じたピニオン角度指令値  $p$  を理想モデルに基づいて演算する。ピニオン角度指令値  $p$  は、操舵に応じて転舵輪を転舵させるラックアンドピニオン機構におけるピニオンシャフト（図示しない）の回転角であるピニオン角  $\theta$  の目標値である。ピニオン角  $\theta$  は、モータ 1 0 の回転角  $m$  等から求められる。理想モデルは、基本アシスト成分  $T a 1 *$  および操舵トルク  $T h$  に対応して、車両が取るべき理想的なピニオン角度指令値  $p$  を予め実験などによりモデル化したものである。

【 0 0 2 3 】

L K A 角度指令値演算部 5 3 は、運転支援制御の一例として、レーンキーピングアシスト（L K A）制御を行う。L K A 角度指令値演算部 5 3 は、操舵トルク  $T h$  および車速  $V$  に基づいて L K A 角度指令値  $L K$  を演算する。L K A 制御では、たとえばカメラ等の外部検出手段 5 3 a で認識した道路の白線に沿って車両が走行するように、モータ 1 0 を制御する。

【 0 0 2 4 】

分配比演算部 5 2 は、目標ピニオン角度演算部 5 1 で演算されるピニオン角度指令値  $p$  および L K A 角度指令値演算部 5 3 で演算される L K A 角度指令値  $L K$  に基づいて、次式を用いて分配比  $D$  を演算する。

【 0 0 2 5 】

分配比  $D = | L K A 角度指令値 L K | / ( | L K A 角度指令値 L K | + | ピニオン角度指令値 p | ) \dots ( 1 )$

分配比  $D$  は、L K A 角度指令値  $L K$  およびピニオン角度指令値  $p$  の総和のうち、L K A 角度指令値  $L K$  の占める割合を示す。ここで、式 ( 1 ) の右辺において、分母および分子に絶対値が用いられるのは、分配比  $D$  が過大に大きく見積もられることを抑制するためである。すなわち、L K A 角度指令値  $L K$  とピニオン角度指令値  $p$  の符号が逆である場合、式 ( 1 ) の分母において、L K A 角度指令値  $L K$  とピニオン角度指令値  $p$  が打ち消しあってしまうため、式 ( 1 ) の分母の絶対値は小さくなる。式 ( 1 ) の分母が 0 に近づくと、分配比  $D$  は本来の値に比べて過大に大きくなってしまふ。このため、L K A 角度指令値  $L K$  およびピニオン角度指令値  $p$  を絶対値にする処理を行った後に分配比  $D$  を求めることにより、分配比  $D$  をより正確に演算することが可能となる。

【 0 0 2 6 】

L A 判定部 5 4 は、入力された分配比  $D$ 、横加速度  $L A$ 、および横加速度閾値（L A 閾値） $T$  に基づいて L A 判定フラグを生成する。すなわち、L A 判定部 5 4 は、次式 ( 2 ) に基づき演算される L K A 角度指令値  $L K$  分の横加速度  $L A'$  とメモリ（図示しない）などに格納された L A 閾値  $T$  を比較することにより、L A 判定フラグを生成する。なお、横加速度  $L A'$  は、横加速度  $L A$  における L K A 制御によって生じた横加速度である。L A 閾値  $T$  は、マッピングや経験則から設定される値であって、たとえば、運転者が不快と感じない横加速度  $L A$  の限界値に設定される。

【 0 0 2 7 】

横加速度  $L A' = 横加速度 L A \times 分配比 D \dots ( 2 )$

ところで、横加速度  $L A$  が大きくなると、運転者の不快感などが増すおそれがあるために、横加速度  $L A$  を減らすことが好ましい。しかし、単純に横加速度  $L A$  を減らしてしまうと、L K A 制御によって生じた横加速度  $L A'$  だけでなく、運転者が操舵したことによって生じた横加速度まで減らしてしまう。すなわち、運転者が操舵したことによって生じるピニオン角度指令値  $p$  を減衰させることにより横加速度を減衰させるので、運転者の要求するアシスト力が得られないおそれがある。このため、単純に横加速度  $L A$  を減衰させるのではなく、運転者が操舵したことによって生じる横加速度は減衰させず、L K A 制御によって生じる横加速度  $L A'$  を減衰したい。すなわち、運転者が操舵したことによって生じるピニオン角度指令値  $p$  を減衰させることなしに、L K A 制御によって生じる L K A 角度指令値  $L K$  を減衰する。

【 0 0 2 8 】

10

20

30

40

50

このため、本実施形態では、式(2)により演算した横加速度 $L A'$ と $L A$ 閾値 $T$ を比較することにより、 $L K A$ 角度指令値 $L K$ を補正する。すなわち、 $L A$ 判定部54は、 $L A$ 閾値 $T$ よりも横加速度 $L A'$ が大きい場合には、横加速度 $L A'$ を減衰させる旨の $L A$ 判定フラグを生成する。これに対し、 $L A$ 判定部54は、 $L A$ 閾値 $T$ よりも横加速度 $L A'$ が小さい場合には、横加速度 $L A'$ を減衰させない旨の $L A$ 判定フラグを生成する。

【0029】

$L K A$ 角度指令値補正部55は、 $L A$ 判定フラグに応じて、 $L K A$ 角度指令値 $L K$ を補正する。すなわち、 $L K A$ 角度指令値補正部55は、 $L K A$ 角度指令値 $L K$ を漸減するローパスフィルタ55aを備えている。 $L A$ 判定フラグが、横加速度 $L A'$ を減衰させる旨を示すものである場合、 $L K A$ 角度指令値補正部55は、ローパスフィルタ55aによって $L K A$ 角度指令値 $L K$ を漸減させることにより、フィルタ後 $L K A$ 角度指令値 $L K'$ を生成する。これに対して、 $L A$ 判定フラグが横加速度 $L A'$ を減衰させない旨を示すものである場合、 $L K A$ 角度指令値補正部55は、 $L K A$ 角度指令値 $L K$ を補正しない。換言すれば、ローパスフィルタ55aにより $L K A$ 角度指令値 $L K$ は減衰されない。

10

【0030】

加算器56は、目標ピニオン角度演算部51で演算されるピニオン角度指令値 $p$ および $L K A$ 角度指令値補正部55で演算されるフィルタ後 $L K A$ 角度指令値 $L K'$ または $L K A$ 角度指令値 $L K$ の総和を演算して、角度指令値 $*$ を演算する。

【0031】

ピニオン角度演算部57は、モータ10の回転角 $m$ に基づいてピニオン角 $\theta$ を演算する。

20

角度フィードバック制御部58は、ピニオン角 $\theta$ を角度指令値 $*$ に一致させるべく、これらの偏差に基づくフィードバック制御を行い、補正アシスト成分 $T a 2 *$ を演算する。

【0032】

加算器59は、基本アシスト成分 $T a 1 *$ に補正アシスト成分 $T a 2 *$ を加算することで、アシスト指令値 $T a *$ を演算する。

つぎに、アシスト指令値演算部31で行われる $L K A$ 角度指令値 $L K$ の補正処理の手順を、フローチャートを用いて説明する。

30

【0033】

図3に示すように、まず、 $L K A$ 角度指令値 $L K$ 分の横加速度 $L A'$ を演算する(ステップS1)。

つぎに、 $L K A$ 角度指令値 $L K$ 分の横加速度 $L A'$ が $L A$ 閾値 $T$ より大きいかが否かを判定する(ステップS2)。

【0034】

$L K A$ 角度指令値 $L K$ 分の横加速度 $L A'$ が $L A$ 閾値 $T$ より大きい場合(ステップS2でYES)には、ローパスフィルタ55aにより $L K A$ 角度指令値 $L K$ を漸減させるローパスフィルタ(LPF)処理を行うことにより(ステップS3)、フィルタ後 $L K A$ 角度指令値 $L K'$ を生成し(ステップS4)、処理を終了する。

40

【0035】

$L K A$ 角度指令値 $L K$ 分の横加速度 $L A'$ が $L A$ 閾値 $T$ より小さい場合(ステップS2でNO)には、 $L K A$ 角度指令値 $L K$ の補正を行わずに、そのまま $L K A$ 角度指令値 $L K$ を採用し(ステップS5)、処理を終了する。

【0036】

以上のフローにより、横加速度 $L A$ のうち、運転者の操舵に対応するピニオン角度指令値 $p$ は減衰させることなしに、 $L K A$ 制御に対応する $L K A$ 角度指令値 $L K$ を減衰させることができる。このため、よりの確に横加速度 $L A'$ を減衰できる。

【0037】

本実施形態の効果を説明する。

50

(1) L K A 角度指令値 L K を減衰させることにより、よりの確に L K A 制御によって生じる横加速度 L A ' を減衰させることができる。すなわち、L K A 角度指令値 L K 分の横加速度 L A ' が L A 閾値 T より大きい場合に、ローパスフィルタ 5 5 a に L K A 角度指令値 L K を通過させることで、L K A 角度指令値 L K を減衰させることができる。このため、運転者の操舵に対応するピニオン角度指令値 p を減衰させることなしに、L K A 制御に対応する L K A 角度指令値 L K を減衰させることができる。言い換えれば、横加速度 L A ' が減衰することにより、運転者の要求するアシスト力を確保しつつ、横加速度 L A を減衰できる。

【 0 0 3 8 】

(2) 運転者が操舵したことによって生じるピニオン角度指令値 p と L K A 制御によって生じる L K A 角度指令値 L K の分配比 D を用いて、横加速度 L A ' が L A 閾値 T よりも大きいかなんかを判定するだけで、L K A 角度指令値 L K を減衰して横加速度 L A を補正するべきかなんかを判定することができる。すなわち、横加速度 L A ' が L A 閾値 T よりも大きいかなんかという単純な判定によって、L K A 角度指令値 L K を減衰させるかなんかを判定することができる。

【 0 0 3 9 】

(3) L K A 角度指令値 L K およびピニオン角度指令値 p を絶対値にする処理をしてから分配比 D を求めることにより、より正確な分配比 D を求めることができる。すなわち、絶対値処理をしない場合には、L K A 角度指令値 L K およびピニオン角度指令値 p の符号が反対のとき、分配比 D の分母が小さく見積もられるために、分配比 D が過大に大きく見積もられる場合がある。本実施形態では、L K A 角度指令値 L K およびピニオン角度指令値 p の絶対値処理をしてから分配比 D を求めることにより、より正確な分配比 D を求めることができる。

【 0 0 4 0 】

なお、本実施形態は次のように変更してもよい。

・本実施形態では、L K A 角度指令値補正部 5 5 は判定フラグにより、L K A 角度指令値 L K をローパスフィルタ 5 5 a に通過させるかなんかを決定したが、これに限らない。たとえば、横加速度 L A ' を減衰させない旨の L A 判定フラグが入力された場合には、L K A 角度指令値補正部 5 5 への給電を停止し、L K A 角度指令値演算部 5 3 が L K A 角度指令値 L K を加算器 5 6 へ出力するようにしてもよい。そして、加算器 5 6 でピニオン角度指令値 p と L K A 角度指令値 L K を足し合わせることでより演算された角度指令値 \* を用いて、角度フィードバック制御部 5 8 は、ピニオン角 を角度指令値 \* に一致させるべく、フィードバック制御を行う。

【 0 0 4 1 】

・本実施形態において、分配比 D の求め方は式 ( 1 ) に限らない。たとえば、実験による経験則などから、L K A 角度指令値 L K およびピニオン角度指令値 p の重み付けを行ってもよい。

【 0 0 4 2 】

・本実施形態では、L K A 角度指令値 L K およびピニオン角度指令値 p を絶対値にする処理をしてから分配比 D を求めたが、絶対値処理は行われなくてよい。この場合、L K A 角度指令値 L K およびピニオン角度指令値 p の符号が反対のとき、分配比 D は過大に大きく見積もられるが、L K A 角度指令値 L K およびピニオン角度指令値 p の符号が同じ場合には、正確な分配比 D を求めることができる。

【 0 0 4 3 】

・本実施形態では、L A 閾値 T は一定の値であったが、車速 V に応じて変化するようにしてもよい。すなわち、車速 V によって運転者が不快に感じる横加速度 L A は変化するからある。また、L A 閾値 T を設けずに、横加速度 L A に応じて、L K A 角度指令値 L K を漸減させる演算処理を行うようにしてもよい。

【 0 0 4 4 】

・本実施形態では、L K A 角度指令値補正部 5 5 にローパスフィルタ 5 5 a が 1 つ設け

10

20

30

40

50

られたが、複数のフィルタが設けられてもよい。たとえば、これらのフィルタが横加速度  $L A$  に応じて選択されるようにしてもよい。

【 0 0 4 5 】

・本実施形態では、ピニオン角  $\delta$  が用いられたが、これに限らない。たとえば、操舵角  $\delta$  であってもよい。

・本実施形態では、運転支援制御の一例として、レーンキーピングアシスト制御が用いられたが、これに限らない。たとえば、駐車支援や車線変更支援などの先進運転支援システム ( A D A S ) を用いてもよい。

【 0 0 4 6 】

・本実施形態では、 $L K A$  角度指令値演算部 5 3 は、 $E P S 1$  の制御を行う  $E C U 2 0$  に設けられたが、たとえば車体の  $E C U$  に設けられてもよい。

・本実施形態では、電動パワーステアリング装置と運転支援制御装置を組み合わせたが、これに限らない。たとえば、ステアバイワイヤと運転支援制御装置を組み合わせてもよい。

【 0 0 4 7 】

・本実施形態の運転支援制御装置はどのような電動パワーステアリング装置に具体化してもよい。たとえば、コラム型の電動パワーステアリング装置であってもよいし、ラック平行型の電動パワーステアリング装置であってもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 8 】

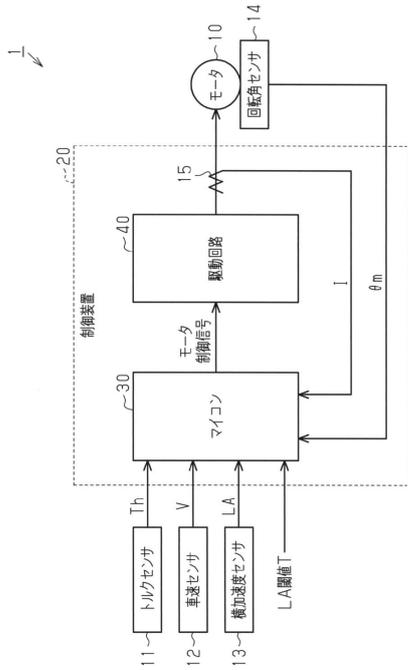
1 ...  $E P S$ 、1 0 ... モータ、1 1 ... トルクセンサ、1 2 ... 車速センサ、1 3 ... 横加速度センサ、1 4 ... 回転角センサ、1 5 ... 電流センサ、2 0 ...  $E C U$ 、3 0 ... マイコンコンピュータ、3 1 ... アシスト指令値演算部、3 2 ... 電流指令値演算部、3 3 ... モータ制御信号生成部、4 0 ... 駆動回路、5 0 ... 基本アシスト成分演算部、5 1 ... 目標ピニオン角度演算部 ( 第 2 の演算部 )、5 2 ... 分配比演算部、5 3 ...  $L K A$  角度指令値演算部 ( 第 1 の演算部 )、5 3 a ... 外部検出手段、5 4 ...  $L A$  判定部 ( 判定部 )、5 5 ...  $L K A$  角度指令値補正部 ( 補正部 )、5 5 a ... ローパスフィルタ、5 6 ... 加算器、5 7 ... ピニオン角度演算部、5 8 ... 角度フィードバック制御部、5 9 ... 加算器、 $T h$  ... 操舵トルク、 $T a 1 *$  ... 基本アシスト成分、 $T a 2 *$  ... 補正アシスト成分、 $T a *$  ... アシスト指令値、 $I a *$  ... 電流指令値、 $V$  ... 車速、 $I$  ... 実電流値、 $m$  ... 回転角、 $\delta$  ... ピニオン角、 $L K$  ...  $L K A$  角度指令値 ( 第 1 の角度指令値 )、 $L K'$  ... フィルタ後  $L K A$  角度指令値、 $p$  ... ピニオン角度指令値 ( 第 2 の角度指令値 )、 $\delta *$  ... 角度指令値、 $D$  ... 分配比、 $L A$  ... 横加速度、 $L A'$  ... 横加速度 ( 第 1 の角度指令値分の横加速度 )、 $T$  ...  $L A$  閾値 ( 閾値 )。

10

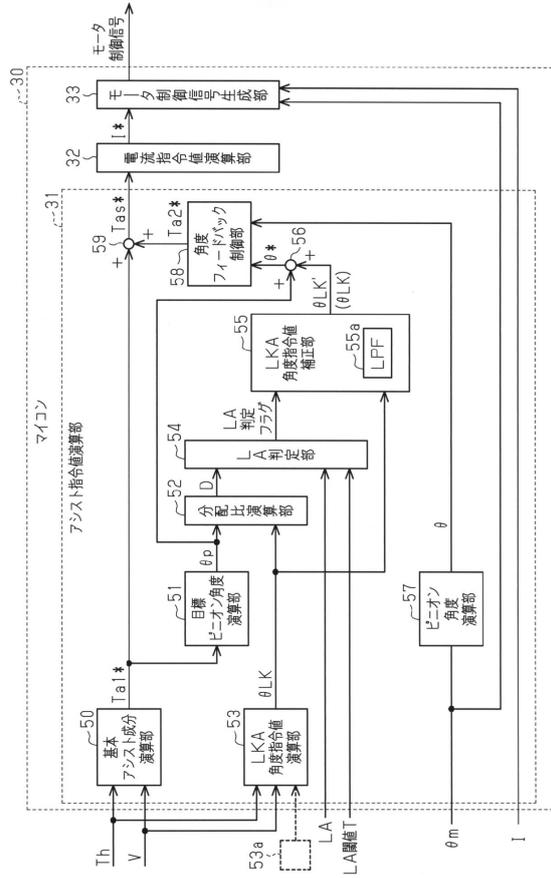
20

30

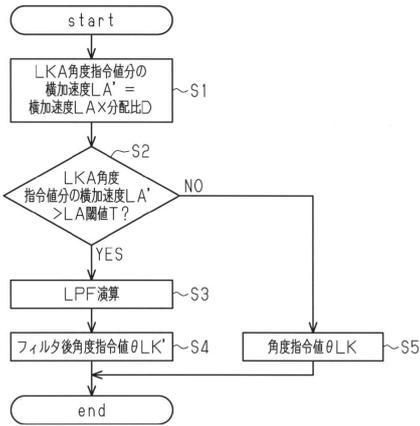
【図1】



【図2】



【図3】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-335213(JP,A)  
特開2012-116366(JP,A)  
特開平11-124047(JP,A)  
特開2006-143096(JP,A)  
特開平07-179140(JP,A)  
特開2014-040179(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B62D 6/00