

(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2018-58487

(P2018-58487A)

(43) 公開日 平成30年4月12日(2018.4.12)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 6 2 D 6/00 (2006.01)	B 6 2 D 6/00	3 D 2 3 2
B 6 2 D 5/04 (2006.01)	B 6 2 D 5/04	3 D 3 3 3

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2016-197239 (P2016-197239)
 (22) 出願日 平成28年10月5日 (2016.10.5)

(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
 (74) 代理人 110002310
 特許業務法人あい特許事務所
 (72) 発明者 中原 裕貴
 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 應矢 敏明
 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 CC02 DA03 DA04 DA15 DA46
 DA63 DA64 DC01 DC08 DC10
 DD01 DD02 DD10 DD17 EB04
 EB12 EC23 EC29 EC37 GG01
 最終頁に続く

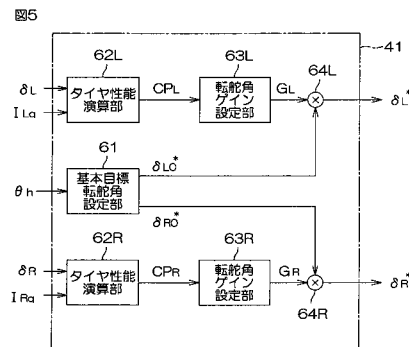
(54) 【発明の名称】 車両用操舵装置

(57) 【要約】

【課題】左転舵輪および右転舵輪の少なくとも一方のタイヤ性能が低下した場合に、旋回性能が低下するのを抑制できる車両用操舵装置を提供する

【解決手段】基本目標転舵角設定部61は、左基本目標転舵角 θ_{L0}^* および右基本目標転舵角 θ_{R0}^* を設定する。タイヤ性能演算部62L, 62Rは、左転舵輪3Lのコーナリングパワー CPL および右転舵輪3Rのコーナリングパワー CPR を演算する。転舵角ゲイン設定部63L, 63Rは、コーナリングパワー CPL, CPR に基づいて、左転舵角ゲイン G_L および右転舵角ゲイン G_R を設定する。ゲイン乗算部64Lは、左基本目標転舵角 θ_{L0}^* に左転舵角ゲイン G_L を乗算することによって左目標転舵角 θ_L^* を演算する。ゲイン乗算部64Rは、右基本目標転舵角 θ_{R0}^* に右転舵角ゲイン G_R を乗算することによって右目標転舵角 θ_R^* を演算する。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

左転舵輪および右転舵輪を個別に転舵するための左転舵機構および右転舵機構を含み、操向のために操作される操舵部材と前記左転舵機構および右転舵機構とが機械的に結合されていない状態で、前記左転舵機構および右転舵機構がそれぞれ左転舵モータおよび右転舵モータによって駆動される車両用操舵装置であって、

前記左転舵輪の転舵角の基本目標値である左基本目標転舵角および前記右転舵輪の転舵角の基本目標値である右基本目標転舵角を設定する基本目標転舵角設定手段と、

前記左転舵輪のタイヤ性能を検出する左タイヤ性能検出手段と、

前記右転舵輪のタイヤ性能を検出する右タイヤ性能検出手段と、

前記左タイヤ性能検出手段によって検出された前記左転舵輪のタイヤ性能に基づいて、前記左基本目標転舵角を修正することにより、左目標転舵角を演算する左目標転舵角演算手段と、

前記右タイヤ性能検出手段によって検出された前記右転舵輪のタイヤ性能に基づいて、前記右基本目標転舵角を修正することにより、右目標転舵角を演算する右目標転舵角演算手段と、

前記左目標転舵角演算手段によって演算された左目標転舵角に基づいて前記左転舵モータを制御する左転舵モータ制御手段と、

前記右目標転舵角演算手段によって演算された右目標転舵角に基づいて前記右転舵モータを制御する右転舵モータ制御手段とを含む、車両用操舵装置。

10

20

【請求項 2】

前記左目標転舵角演算手段は、

前記左転舵輪のタイヤ性能に基づいて左転舵角ゲインを設定する左転舵角ゲイン設定手段と、

前記左転舵角ゲイン設定手段によって設定された左転舵角ゲインを前記左基本目標転舵角に乗算することにより、左目標転舵角を演算する手段とを含み、

前記右目標転舵角演算手段は、

前記右転舵輪のタイヤ性能に基づいて右転舵角ゲインを設定する右転舵角ゲイン設定手段と、

前記右転舵角ゲイン設定手段によって設定された右転舵角ゲインを前記右基本目標転舵角に乗算することにより、右目標転舵角を演算する手段とを含む、請求項 1 に記載の車両用操舵装置。

30

【請求項 3】

前記左目標転舵角演算手段は、

前記左転舵輪のタイヤ性能に基づいて左転舵角修正量を設定する左転舵角修正量設定手段と、

前記左転舵角修正量設定手段によって設定された左転舵角修正量を前記左基本目標転舵角に加算することにより、左目標転舵角を演算する手段とを含み、

前記右目標転舵角演算手段は、

前記右転舵輪のタイヤ性能に基づいて右転舵角修正量を設定する右転舵角修正量設定手段と、

前記右転舵角修正量設定手段によって設定された右転舵角修正量を前記右基本目標転舵角に加算することにより、右目標転舵角を演算する手段とを含む、請求項 1 に記載の車両用操舵装置。

40

【請求項 4】

前記左転舵モータに流れる q 軸電流である左 q 軸電流を検出する左 q 軸電流検出手段と

、

前記右転舵モータに流れる q 軸電流である右 q 軸電流を検出する右 q 軸電流検出手段と

、

前記左転舵輪の転舵角である左転舵角を検出する左転舵角検出手段と、

50

前記右転舵輪の転舵角である右転舵角を検出する右転舵角検出手段とをさらに含み、

前記左タイヤ性能検出手段は、前記左q軸電流検出手段によって検出される左q軸電流と、前記左転舵角検出手段によって検出される左転舵角とに基づいて、前記左転舵輪のタイヤ性能を演算するように構成されており、

前記右タイヤ性能検出手段は、前記右q軸電流検出手段によって検出される右q軸電流と、前記右転舵角検出手段によって検出される右転舵角とに基づいて、前記右転舵輪のタイヤ性能を演算するように構成されている、請求項1～3のいずれか一項に記載の車両用操舵装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

この発明は、左右の転舵輪を個別に転舵するための左右の転舵機構を含み、操向のために操作される操舵部材と左右の転舵機構とが機械的に結合されていない状態で、左右の転舵機構が左右の転舵モータによって個別に駆動される車両用操舵装置に関する。

【背景技術】

【0002】

自動運転に代表される高度運転支援機能を成立させるとともに、エンジンルームのレイアウトの自由度向上を目的とした、中間シャフトを使用しないステア・バイ・ワイヤシステムの有効性が評価され始めている。そして、エンジンルームのレイアウトの更なる自由度向上を図るために、下記特許文献1, 2に示すように、ラックアンドピニオン機構等を含むステアリングギヤ装置を使用せず、左右の転舵輪を個別の転舵アクチュエータで制御する左右独立転舵システムが提案されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2008-174160号公報

【特許文献2】特開2015-20586号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

30

左右独立転舵システムでは、左右の転舵輪が独立して転舵されるため、少なくとも一方のタイヤ性能が低下すると、旋回性能が低下し、運転者に違和感を与える可能性がある。タイヤ性能は、空気圧低下やタイヤの摩耗によって低下する。タイヤ性能の指標には、コーナリングパワーがある。コーナリングパワーとは、タイヤの横滑り角に対するコーナリングフォースの立ち上がり勾配をいう。

【0005】

この発明は、左転舵輪および右転舵輪の少なくとも一方のタイヤ性能が低下した場合に、旋回性能が低下するのを抑制できる車両用操舵装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

40

請求項1に記載の発明は、左転舵輪(3L)および右転舵輪(3R)を個別に転舵するための左転舵機構(5L)および右転舵機構(5R)を含み、操向のために操作される操舵部材(2)と前記左転舵機構および右転舵機構とが機械的に結合されていない状態で、前記左転舵機構および右転舵機構がそれぞれ左転舵モータ(4L)および右転舵モータ(4R)によって駆動される車両用操舵装置(1)であって、前記左転舵輪の転舵角の基本目標値である左基本目標転舵角および前記右転舵輪の転舵角の基本目標値である右基本目標転舵角を設定する基本目標転舵角設定手段(61)と、前記左転舵輪のタイヤ性能を検出する左タイヤ性能検出手段(62L)と、前記右転舵輪のタイヤ性能を検出する右タイヤ性能検出手段(62R)と、前記左タイヤ性能検出手段によって検出された前記左転舵輪のタイヤ性能に基づいて、前記左基本目標転舵角を修正することにより、左目標転舵角

50

を演算する左目標転舵角演算手段(63L, 64L; 73L, 74L)と、前記右タイヤ性能検出手段によって検出された前記右転舵輪のタイヤ性能に基づいて、前記右基本目標転舵角を修正することにより、右目標転舵角を演算する右目標転舵角演算手段(63R, 64R; 73R, 74R)と、前記左目標転舵角演算手段によって演算された左目標転舵角に基づいて前記左転舵モータを制御する左転舵モータ制御手段(42L~52L)と、前記右目標転舵角演算手段によって演算された右目標転舵角に基づいて前記右転舵モータを制御する右転舵モータ制御手段(42R~52R)とを含む、車両用操舵装置である。なお、括弧内の英数字は後述の実施形態における対応構成要素等を表すが、むろん、この発明の範囲は当該実施形態に限定されない。以下、この項において同じ。

【0007】

この構成では、左転舵輪および右転舵輪の少なくとも一方のタイヤ性能が低下した場合に、旋回性能が低下するのを抑制できるようになる。

請求項2に記載の発明は、前記左目標転舵角演算手段は、前記左転舵輪のタイヤ性能に基づいて左転舵角ゲインを設定する左転舵角ゲイン設定手段(63L)と、前記左転舵角ゲイン設定手段によって設定された左転舵角ゲインを前記左基本目標転舵角に乗算することにより、左目標転舵角を演算する手段(64L)とを含み、前記右目標転舵角演算手段は、前記右転舵輪のタイヤ性能に基づいて右転舵角ゲインを設定する右転舵角ゲイン設定手段(63R)と、前記右転舵角ゲイン設定手段によって設定された右転舵角ゲインを前記右基本目標転舵角に乗算することにより、右目標転舵角を演算する手段(64R)とを含む、請求項1に記載の車両用操舵装置である。

【0008】

請求項3に記載の発明は、前記左目標転舵角演算手段は、前記左転舵輪のタイヤ性能に基づいて左転舵角修正量を設定する左転舵角修正量設定手段(73L)と、前記左転舵角修正量設定手段によって設定された左転舵角修正量を前記左基本目標転舵角に加算することにより、左目標転舵角を演算する手段(74L)とを含み、前記右目標転舵角演算手段は、前記右転舵輪のタイヤ性能に基づいて右転舵角修正量を設定する右転舵角修正量設定手段(73R)と、前記右転舵角修正量設定手段によって設定された右転舵角修正量を前記右基本目標転舵角に加算することにより、右目標転舵角を演算する手段(74R)とを含む、請求項1に記載の車両用操舵装置である。

【0009】

請求項4に記載の発明は、前記左転舵モータに流れるq軸電流である左q軸電流を検出する左q軸電流検出手段(51L)と、前記右転舵モータに流れるq軸電流である右q軸電流を検出する右q軸電流検出手段(51R)と、前記左転舵輪の転舵角である左転舵角を検出する左転舵角検出手段(10L)と、前記右転舵輪の転舵角である右転舵角を検出する右転舵角検出手段(10R)とをさらに含み、前記左タイヤ性能検出手段は、前記左q軸電流検出手段によって検出される左q軸電流と、前記左転舵角検出手段によって検出される左転舵角とに基づいて、前記左転舵輪のタイヤ性能を演算するように構成されており、前記右タイヤ性能検出手段は、前記右q軸電流検出手段によって検出される右q軸電流と、前記右転舵角検出手段によって検出される右転舵角とに基づいて、前記右転舵輪のタイヤ性能を演算するように構成されている、請求項1~3のいずれか一項に記載の車両用操舵装置である。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1は、この発明の一実施形態に係る車両用操舵装置の構成を説明するための図解図である。

【図2】図2は、ECUの電氣的構成例を示すブロック図である。

【図3】図3は、左転舵モータの構成を説明するための図解図である。

【図4】図4は、転舵モータ制御部の構成例を示すブロック図である。

【図5】図5は、目標転舵角設定部の構成を示すブロック図である。

【図6】図6は、操舵角 h に対する左基本目標転舵角 L_0^* および右基本目標転舵角

10

20

30

40

50

$R O^*$ の設定例を示すグラフである。

【図 7】図 7 は、コーナリングパワー $C P_L$ に対する左転舵角ゲイン G_L の設定例を示すグラフである。

【図 8】図 8 は、目標転舵角設定部の他の構成例を示すブロック図である。

【図 9】図 9 は、コーナリングパワー $C P_L$ に対する左転舵角修正量 L の設定例を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下では、この発明の実施の形態を、添付図面を参照して詳細に説明する。

図 1 は、この発明の一実施形態に係る車両用操舵装置の構成を説明するための図解図であり、左右独立転舵システムが採用されたステア・パイ・ワイヤシステムの構成が示されている。

10

この車両用操舵装置 1 は、運転者が操向のために操作する操舵部材としてステアリングホイール 2 と、左転舵輪 3 L および右転舵輪 3 R と、ステアリングホイール 2 の回転操作に応じて駆動される左転舵モータ 4 L および右転舵モータ 4 R と、左転舵モータ 4 L の駆動力に基づいて左転舵輪 3 L を転舵する左転舵機構 5 L と、右転舵モータ 4 R の駆動力に基づいて右転舵輪 3 R を転舵する右転舵機構 5 R とを備えている。左転舵モータ 4 L には、左転舵モータ 4 L の回転角を検出するための回転角センサ 11 L が設けられている。右転舵モータ 4 R には、右転舵モータ 4 R の回転角を検出するための回転角センサ 11 R が設けられている。

20

【0012】

ステアリングホイール 2 と左転舵機構 5 L および右転舵機構 5 R との間には、ステアリングホイール 2 に加えられた操舵トルクが左転舵機構 5 L および右転舵機構 5 R に機械的に伝達されるような機械的な結合はなく、ステアリングホイール 2 の操作量等に応じて左転舵モータ 4 L および右転舵モータ 4 R が駆動制御されることによって、左転舵輪 3 L および右転舵輪 3 R が転舵されるようになっている。左転舵機構 5 L および右転舵機構 5 R としては、例えば、特許文献 2 に開示されたサスペンション装置や、特許文献 1 に開示された転舵装置を用いることができる。

【0013】

この実施形態では、転舵モータ 4 L , 4 R が正転方向に回転されると、右方向に車両を換向させる方向（右転舵方向）に転舵輪 3 L , 3 R の転舵角が変化し、転舵モータ 4 L , 4 R が逆転方向に回転されると、左方向に車両を換向させる方向（左転舵方向）に転舵輪 3 L , 3 R の転舵角が変化するものとする。

30

ステアリングホイール 2 は、車体側に回転可能に支持された回転シャフト 6 に連結されている。この回転シャフト 6 には、ステアリングホイール 2 に作用する反力トルク（操作反力）を発生する反力モータ 7 が設けられている。この反力モータ 7 は、例えば、回転シャフト 6 と一体の出力シャフトを有する電動モータにより構成されている。反力モータ 7 には、反力モータ 7 の回転角を検出するための回転角センサ 12 が設けられている。

【0014】

回転シャフト 6 の周囲には、回転シャフト 6 の回転角（ステアリングホイール 2 の操舵角 h ）を検出するための操舵角センサ 8 が設けられている。この実施形態では、操舵角センサ 8 は、回転シャフト 6 の中立位置（基準位置）からの回転シャフト 6 の正逆両方向の回転量（回転角）を検出するものであり、中立位置から右方向への回転量を例えば正の値として出力し、中立位置から左方向への回転量を例えば負の値として出力する。

40

【0015】

また、回転シャフト 6 の周囲には、運転者によってステアリングホイール 2 に付与される操舵トルク T_h を検出するためのトルクセンサ 9 が設けられている。この実施形態では、トルクセンサ 9 によって検出される操舵トルク T_h は、右方向への操舵のためのトルクが正の値として検出され、左方向への操舵のためのトルクが負の値として検出され、その絶対値が大きいほど操舵トルクの大きさが大きくなるものとする。

50

【0016】

左転舵機構5Lの近傍には、左転舵輪3Lの転舵角 θ_L を検出するための左転舵角センサ10Lが備えられている。右転舵機構5Rの近傍には、右転舵輪3Rの転舵角 θ_R を検出するための右転舵角センサ10Rが備えられている。

操舵角センサ8、トルクセンサ9、左転舵角センサ10L、右転舵角センサ10R、回転角センサ11L, 11R, 12、左転舵モータ4L、右転舵モータ4Rおよび反力モータ7は、電子制御ユニット(ECU: Electronic Control Unit) 30にそれぞれ接続されている。ECU 30は、左転舵モータ4L、右転舵モータ4Rおよび反力モータ7を制御する。

【0017】

図2は、ECU 30の電氣的構成例を示すブロック図である。

ECU 30は、マイクロコンピュータ31と、マイクロコンピュータ31によって制御され、左転舵モータ4Lに電力を供給する駆動回路(インバータ回路)32Lと、左転舵モータ4Lに流れるモータ電流(三相電流) I_{LUVW} を検出する電流検出部33Lとを含む。ECU 30は、さらに、マイクロコンピュータ31によって制御され、右転舵モータ4Rに電力を供給する駆動回路(インバータ回路)32Rと、右転舵モータ4Rに流れるモータ電流(三相電流) I_{RUVW} を検出する電流検出部33Rとを含む。ECU 30は、さらに、マイクロコンピュータ31によって制御され、反力モータ7に電力を供給する駆動回路(インバータ回路)34と、反力モータ7に流れるモータ電流を検出する電流検出部35とを含む。

【0018】

マイクロコンピュータ31は、CPUおよびメモリ(ROM、RAM、不揮発性メモリなど)を備えており、所定のプログラムを実行することによって、複数の機能処理部として機能するようになっている。この複数の機能処理部には、左転舵モータ4Lの駆動回路32Lおよび右転舵モータ4Rの駆動回路32Rを制御するための転舵モータ制御部40と、反力モータ7の駆動回路34を制御するための反力モータ制御部80とを備えている。

【0019】

左転舵モータ4Lは、例えば三相ブラシレスモータであり、図3に図解的に示すように、界磁としてのロータ100と、U相、V相およびW相のステータ巻線101, 102, 103を含むステータ105とを備えている。左転舵モータ4Lは、ロータの外部にステータを対向配置したインナーロータ型のものであってもよいし、筒状のロータの内部にステータを対向配置したアウトロータ型のものであってもよい。

【0020】

各相のステータ巻線101, 102, 103の方向にU軸、V軸およびW軸をとった三相固定座標(UVW座標系)が定義される。また、ロータ100の磁極方向にd軸(磁極軸)をとり、ロータ100の回転平面内においてd軸と直角な方向にq軸(トルク軸)をとった二相回転座標系(dq座標系。実回転座標系)が定義される。dq座標系は、ロータ100とともに回転する回転座標系である。dq座標系では、q軸電流のみがロータ100のトルク発生に寄与するので、d軸電流を零とし、q軸電流を所望のトルクに応じて制御すればよい。ロータ100の回転角(ロータ角(電気角)) θ_L は、U軸に対するd軸の回転角である。dq座標系は、ロータ角 θ_L に従う実回転座標系である。このロータ角 θ_L を用いることによって、UVW座標系とdq座標系との間での座標変換を行うことができる。右転舵モータ4Rおよび反力モータ7も、例えば三相ブラシレスモータからなり、左転舵モータ4Lと同様な構造を有している。

【0021】

反力モータ制御部80は、トルクセンサ9によって検出される操舵トルク T_h 、操舵角センサ8によって検出される操舵角 θ_h 、電流検出部35によって検出されるモータ電流および回転角センサ12によって検出される回転角(ロータ角)に基づいて、反力モータ7の駆動回路34を駆動する。例えば、反力モータ制御部80は、操舵トルク T_h および

10

20

30

40

50

操舵角 h に基づいて、反力モータ 7 に発生させるべき反力トルクの目標値である目標反力トルクを演算する。そして、反力モータ制御部 80 は、目標反力トルクに応じた反力トルクが反力モータ 7 から発生するように、反力モータ 7 の駆動回路 34 を駆動制御する。

【0022】

転舵モータ制御部 40 は、操舵角センサ 8 によって検出される操舵角 h 、左転舵角センサ 10L および右転舵角センサ 10R によってそれぞれ検出される左転舵角 θ_L および右転舵角 θ_R 、電流検出部 33L, 33R によってそれぞれ検出されるモータ電流 $I_{LU}, I_{LV}, I_{RV}, I_{RW}$ ならびに回転角センサ 11L, 11R によってそれぞれ検出される回転角 (ロータ角) ϕ_L, ϕ_R に基づいて、転舵モータ 4L, 4R の駆動回路 32L, 32R を駆動する。

10

【0023】

以下、転舵モータ制御部 40 について、詳しく説明する。

図 4 は、転舵モータ制御部 40 の構成例を示すブロック図である。

転舵モータ制御部 40 は、目標転舵角設定部 41 と、角速度演算部 42L, 42R と、転舵角偏差演算部 43L, 43R と、PI 制御部 (転舵角) 44L, 44R と、角速度偏差演算部 45L, 45R と、PI 制御部 (角速度) 46L, 46R とを含む。転舵モータ制御部 40 は、さらに、電流偏差演算部 47L, 47R と、PI 制御部 (電流) 48L, 48R と、二相三相変換部 49L, 49R と、PWM (Pulse Width Modulation) 制御部 50L, 50R と、三相二相変換部 51L, 51R と、回転角演算部 52L, 52R とを含む。

20

【0024】

目標転舵角設定部 41 は、操舵角 h 、転舵角 θ_L, θ_R および三相二相変換部 51L, 51R によって得られる q 軸検出電流 I_{Lq}, I_{Rq} に基づいて、左転舵輪 3L の目標転舵角である左目標転舵角 θ_L^* と、右転舵輪 3R の目標転舵角である右目標転舵角 θ_R^* とを設定する。目標転舵角設定部 41 の詳細については、後述する。

角速度演算部 42L は、左転舵角センサ 10L によって検出される左転舵角 θ_L を時間微分することによって、左転舵角 θ_L の角速度 (左転舵角速度) $\dot{\theta}_L$ を演算する。角速度演算部 42R は、右転舵角センサ 10R によって検出される右転舵角 θ_R を時間微分することによって、右転舵角 θ_R の角速度 (右転舵角速度) $\dot{\theta}_R$ を演算する。

30

【0025】

転舵角偏差演算部 43L は、目標転舵角設定部 41 によって設定される左目標転舵角 θ_L^* と、左転舵角センサ 10L によって検出される左転舵角 θ_L との偏差 ($\theta_L^* - \theta_L$) を演算する。転舵角偏差演算部 43R は、目標転舵角設定部 41 によって設定される右目標転舵角 θ_R^* と、右転舵角センサ 10R によって検出される右転舵角 θ_R との偏差 ($\theta_R^* - \theta_R$) を演算する。

【0026】

PI 制御部 44L は、転舵角偏差演算部 43L によって演算される左転舵角偏差 ($\theta_L^* - \theta_L$) に対する PI 演算を行なうことにより、左転舵角速度の目標値である左目標転舵角速度 $\dot{\theta}_L^*$ を演算する。PI 制御部 44R は、転舵角偏差演算部 43R によって演算される右転舵角偏差 ($\theta_R^* - \theta_R$) に対する PI 演算を行なうことにより、右転舵角速度の目標値である右目標転舵角速度 $\dot{\theta}_R^*$ を演算する。

40

【0027】

角速度偏差演算部 45L は、PI 制御部 44L によって演算される左目標転舵角速度 $\dot{\theta}_L^*$ と、角速度演算部 42L によって演算される左転舵角速度 $\dot{\theta}_L$ との偏差 ($\dot{\theta}_L^* - \dot{\theta}_L$) を演算する。角速度偏差演算部 45R は、PI 制御部 44R によって演算される右目標転舵角速度 $\dot{\theta}_R^*$ と、角速度演算部 42R によって演算される右転舵角速度 $\dot{\theta}_R$ との偏差 ($\dot{\theta}_R^* - \dot{\theta}_R$) を演算する。

【0028】

PI 制御部 46L は、角速度偏差演算部 45L によって演算される左転舵角速度偏差 ($\dot{\theta}_L^* - \dot{\theta}_L$) に対する PI 演算を行なうことにより、左転舵モータ 4L に流すべき二相

50

電流の目標値である目標電流を演算する。具体的には、PI制御部46Lは、目標d軸電流 I_{Ld}^* および目標q軸電流 I_{Lq}^* （以下、これらを総称するときには「左目標二相電流 I_{Ldq}^* 」という。）を演算する。さらに具体的には、PI制御部46Lは、PI演算結果を目標q軸電流 I_{Lq}^* として設定する一方で、目標d軸電流 I_{Ld}^* を零に設定する。PI制御部46Lによって演算される左目標二相電流 I_{Ldq}^* は、電流偏差演算部47Lに与えられる。

【0029】

PI制御部46Rは、角速度偏差演算部45Rによって演算される右転舵角速度偏差（ $\omega_R^* - \omega_R$ ）に対するPI演算を行なうことにより、右転舵モータ4Rに流すべき二相電流の目標値である目標電流を演算する。具体的には、PI制御部46Rは、目標d軸電流 I_{Rd}^* および目標q軸電流 I_{Rq}^* （以下、これらを総称するときには「右目標二相電流 I_{Rdq}^* 」という。）を演算する。さらに具体的には、PI制御部46Rは、PI演算結果を目標q軸電流 I_{Rq}^* として設定するとともに、目標d軸電流 I_{Rd}^* を零に設定する。PI制御部46Rによって演算される右目標二相電流 I_{Rdq}^* は、電流偏差演算部47Rに与えられる。

10

【0030】

回転角演算部52Lは、回転角センサ11Lの出力信号に基づいて、左転舵モータ4Lのロータの回転角（ロータ角 θ_L ）を演算する。三相二相変換部51Lは、電流検出部33Lによって検出されるUVW座標系の三相検出電流 I_{LUVW} （U相電流 I_{LU} 、V相電流 I_{LV} およびW相電流 I_{LW} ）を、dq座標系の二相検出電流 I_{Ldq} （以下総称するときには「二相検出電流 I_{Ldq} 」という。）に変換する。二相検出電流 I_{Ldq} は、d軸検出電流 I_{Ld} およびq軸検出電流 I_{Lq} からなる。これが電流偏差演算部47Lに与えられる。q軸検出電流 I_{Lq} は、目標転舵角設定部41にも与えられる。三相二相変換部51Lにおける座標変換には、回転角演算部52Lによって演算されたロータ角 θ_L が用いられる。

20

【0031】

回転角演算部52Rは、回転角センサ11Rの出力信号に基づいて、右転舵モータ4Rのロータの回転角（ロータ角 θ_R ）を演算する。三相二相変換部51Rは、電流検出部33Rによって検出されるUVW座標系の三相検出電流 I_{RUVW} （U相電流 I_{RU} 、V相電流 I_{RV} およびW相電流 I_{RW} ）を、dq座標系の二相検出電流 I_{Rdq} （以下総称するときには「二相検出電流 I_{Rdq} 」という。）に変換する。二相検出電流 I_{Rdq} は、d軸検出電流 I_{Rd} およびq軸検出電流 I_{Rq} からなる。これらが電流偏差演算部47Rに与えられる。q軸検出電流 I_{Rq} は、目標転舵角設定部41にも与えられる。三相二相変換部51Rにおける座標変換には、回転角演算部52Rによって演算されたロータ角 θ_R が用いられる。

30

【0032】

電流偏差演算部47Lは、PI制御部46Lによって演算される左目標二相電流 I_{Ldq}^* と、三相二相変換部51Lによって演算される二相検出電流 I_{Ldq} との偏差を演算する。より具体的には、電流偏差演算部47Lは、目標d軸電流 I_{Ld}^* に対するd軸検出電流 I_{Ld} の偏差および目標q軸電流 I_{Lq}^* に対するq軸検出電流 I_{Lq} の偏差を演算する。これらの偏差は、PI制御部48Lに与えられる。

40

【0033】

電流偏差演算部47Rは、PI制御部46Rによって演算される右目標二相電流 I_{Rdq}^* と、三相二相変換部51Rによって演算される二相検出電流 I_{Rdq} との偏差を演算する。より具体的には、電流偏差演算部47Rは、目標d軸電流 I_{Rd}^* に対するd軸検出電流 I_{Rd} の偏差および目標q軸電流 I_{Rq}^* に対するq軸検出電流 I_{Rq} の偏差を演算する。これらの偏差は、PI制御部48Rに与えられる。

【0034】

PI制御部48Lは、電流偏差演算部47Lによって演算される左モータ電流偏差に対するPI演算を行なうことにより、左転舵モータ4Lに印加すべき左目標二相電圧 V_{Ld}

50

q^* (目標 d 軸電圧 V_{Ld}^* および目標 q 軸電圧 V_{Lq}^*) を生成する。この左目標二相電圧 V_{Ldq}^* は、二相三相変換部 49L に与えられる。PI 制御部 48R は、電流偏差演算部 47R によって演算される右モータ電流偏差に対する PI 演算を行なうことにより、右転舵モータ 4R に印加すべき右目標二相電圧 V_{Rdq}^* (目標 d 軸電圧 V_{Rd}^* および目標 q 軸電圧 V_{Rq}^*) を生成する。この右目標二相電圧 V_{Rdq}^* は、二相三相変換部 49R に与えられる。

【0035】

二相三相変換部 49L は、左目標二相電圧 V_{Ldq}^* を左目標三相電圧 V_{LUVW}^* に変換する。この座標変換には、回転角演算部 52L によって演算されたロータ角 θ_L が用いられる。左目標三相電圧 V_{LUVW}^* は、目標 U 相電圧 V_{LU}^* 、目標 V 相電圧 V_{LV}^* および目標 W 相電圧 V_{LW}^* からなる。この左目標三相電圧 V_{LUVW}^* は、PWM 制御部 50L に与えられる。

10

【0036】

二相三相変換部 49R は、右目標二相電圧 V_{Rdq}^* を右目標三相電圧 V_{RUVW}^* に変換する。この座標変換には、回転角演算部 52R によって演算されたロータ角 θ_R が用いられる。右目標三相電圧 V_{RUVW}^* は、目標 U 相電圧 V_{RU}^* 、目標 V 相電圧 V_{RV}^* および目標 W 相電圧 V_{RW}^* からなる。この右目標三相電圧 V_{RUVW}^* は、PWM 制御部 50R に与えられる。

【0037】

PWM 制御部 50L は、目標 U 相電圧 V_{LU}^* 、目標 V 相電圧 V_{LV}^* および目標 W 相電圧 V_{LW}^* にそれぞれ対応するデューティの U 相 PWM 制御信号、V 相 PWM 制御信号および W 相 PWM 制御信号を生成し、駆動回路 32L に供給する。これにより、左目標三相電圧 V_{LUVW}^* に相当する電圧が左転舵モータ 4L の各相のステータ巻線に印可されることになる。PWM 制御部 50R は、目標 U 相電圧 V_{RU}^* 、目標 V 相電圧 V_{RV}^* および目標 W 相電圧 V_{RW}^* にそれぞれ対応するデューティの U 相 PWM 制御信号、V 相 PWM 制御信号および W 相 PWM 制御信号を生成し、駆動回路 32R に供給する。これにより、右目標三相電圧 V_{RUVW}^* に相当する電圧が右転舵モータ 4R の各相のステータ巻線に印可されることになる。

20

【0038】

転舵角偏差演算部 43L および PI 制御部 44L は、角度フィードバック制御手段を構成している。この角度フィードバック制御手段の働きによって、左転舵輪 3L の転舵角 θ_L が、目標転舵角設定部 41 によって設定される左目標転舵角 θ_L^* に近づくように制御される。また、角速度偏差演算部 45L および PI 制御部 46L は、角速度フィードバック制御手段を構成している。この角速度フィードバック制御手段の働きによって、左転舵角速度 ω_L が、PI 制御部 44L によって演算される左目標転舵角速度 ω_L^* に近づくように制御される。また、電流偏差演算部 47L および PI 制御部 48L は、電流フィードバック制御手段を構成している。この電流フィードバック制御手段の働きによって、左転舵モータ 4L に流れる二相電流 I_{Ldq} が、PI 制御部 46L によって演算される左目標二相電流 I_{Ldq}^* に近づくように制御される。

30

【0039】

同様に、転舵角偏差演算部 43R および PI 制御部 44R は、角度フィードバック制御手段を構成している。この角度フィードバック制御手段の働きによって、右転舵輪 3R の転舵角 θ_R が、目標転舵角設定部 41 によって設定される右目標転舵角 θ_R^* に近づくように制御される。また、角速度偏差演算部 45R および PI 制御部 46R は、角速度フィードバック制御手段を構成している。この角速度フィードバック制御手段の働きによって、右転舵角速度 ω_R が、PI 制御部 44R によって演算される右目標転舵角速度 ω_R^* に近づくように制御される。また、電流偏差演算部 47R および PI 制御部 48R は、電流フィードバック制御手段を構成している。この電流フィードバック制御手段の働きによって、右転舵モータ 4R に流れる二相電流 I_{Rdq} が、PI 制御部 46R によって演算される右目標二相電流 I_{Rdq}^* に近づくように制御される。

40

50

【 0 0 4 0 】

次に、目標転舵角設定部 4 1 について、詳しく説明する。

図 5 は、目標転舵角設定部 4 1 の構成例を示すブロック図である。

目標転舵角設定部 4 1 は、基本目標転舵角設定部 6 1 と、タイヤ性能演算部（タイヤ性能検出手段）6 2 L , 6 2 R と、転舵角ゲイン設定部 6 3 L , 6 3 R と、ゲイン乗算部 6 4 L , 6 4 R とを含む。

【 0 0 4 1 】

基本目標転舵角設定部 6 1 は、操舵角センサ 8 によって検出される操舵角 h に基づいて、左基本目標転舵角 L_{O}^* および右基本目標転舵角 R_{O}^* を設定する。操舵角 h に対する左基本目標転舵角 L_{O}^* および右基本目標転舵角 R_{O}^* の設定例は図 6 に示されている。左基本目標転舵角 L_{O}^* および右基本目標転舵角 R_{O}^* は、操舵角 h が正のとき（右操舵時）には正の値とされ、操舵角 h が負のとき（左操舵時）には負の値とされる。

10

【 0 0 4 2 】

右操舵時には、右転舵輪 3 R が内輪となり、左転舵輪 3 L が外輪となる。右操舵時には、内輪側の右転舵輪 3 R の転舵角の絶対値を外輪側の左転舵輪 3 L の転舵角の絶対値よりも大きくするために、右基本目標転舵角 R_{O}^* の絶対値は、左基本目標転舵角 L_{O}^* の絶対値に比べて大きくなるように設定されている。この実施形態では、操舵角 h が正のときには、左基本目標転舵角 L_{O}^* の絶対値は、操舵角 h が大きくなるほど一次関数的に大きくなるように設定されている。これに対して、右基本目標転舵角 R_{O}^* の絶対値は、操舵角 h が大きくなるほど二次関数的に大きくなるように設定されている。

20

【 0 0 4 3 】

左操舵時には、左転舵輪 3 L が内輪となり、右転舵輪 3 R が外輪となる。左操舵時には、内輪側の左転舵輪 3 L の転舵角の絶対値を外輪側の右転舵輪 3 R の転舵角の絶対値よりも大きくするために、左基本目標転舵角 L_{O}^* の絶対値は、右基本目標転舵角 R_{O}^* の絶対値に比べて大きくなるように設定されている。この実施形態では、操舵角 h が負のときには、右基本目標転舵角 R_{O}^* の絶対値は、操舵角 h の絶対値が大きくなるほど一次関数的に大きくなるように設定されている。これに対して、左基本目標転舵角 L_{O}^* の絶対値は、操舵角 h の絶対値が大きくなるほど二次関数的に大きくなるように設定されている。このように、本実施形態では、公知のアカーマン・ジャントー理論に基づいて、左右の基本目標転舵角 L_{O}^* , R_{O}^* が設定されている。

30

【 0 0 4 4 】

図 5 に戻り、タイヤ性能演算部 6 2 L は、左転舵輪 3 L のタイヤ性能を演算する。この実施形態では、タイヤ性能演算部 6 2 L は、左転舵輪 3 L のコーナリングパワー CP_L を左転舵輪 3 L のタイヤ性能として演算する。コーナリングパワーとは、タイヤの横滑り角に対するコーナリングフォースの立ち上がり勾配をいう。

具体的には、タイヤ性能演算部 6 2 L は、転舵角センサ 10 L によって検出される左転舵角 L と三相二相変換部 5 1 L によって演算される q 軸検出電流 I_{Lq} とを例えば所定の演算周期毎に取得する。そして、取得した左転舵角 L の絶対値 $|L|$ が所定範囲内であるときには、次式(1)に基づいて、左転舵輪 3 L のコーナリングパワー CP_L を演算して、不揮発性メモリに記憶する。

40

【 0 0 4 5 】

$$CP_L = |I_{Lq} / L| \dots (1)$$

例えば、タイヤの摩耗や空気圧の低下により、左転舵輪 3 L のタイヤ性能が低下すると、左転舵角 L に対する q 軸検出電流 $I_{Ld,q}$ の比の絶対値 $|I_{Lq} / L|$ が小さくなり、コーナリングパワー CP_L も小さくなる。

タイヤ性能演算部 6 2 L は、例えば車両が所定距離を走行する期間毎に、その期間内において不揮発性メモリに記憶されたコーナリングパワー CP_L の平均値を演算し、得られた平均値を最新のコーナリングパワー CP_L として転舵角ゲイン設定部 6 3 L に設定する。

50

【 0 0 4 6 】

転舵角ゲイン設定部 6 3 L は、タイヤ性能演算部 6 2 L によって設定されたコーナリングパワー CP_L に基づいて左転舵角ゲイン G_L を設定する。コーナリングパワー CP_L に対する左転舵角ゲイン G_L の設定例は図 7 に示されている。左転舵角ゲイン G_L の最小値は、1 である。コーナリングパワー CP_L が所定値 A ($A > 0$) 以上である場合には、左転舵角ゲイン G_L は最小値の 1 に設定される。コーナリングパワー CP_L が 0 から A までの範囲である場合には、左転舵角ゲイン G_L は、コーナリングパワー CP_L が小さくなるほど大きくなるように設定される。

【 0 0 4 7 】

ゲイン乗算部 6 4 L は、基本目標転舵角設定部 6 1 によって設定された左基本目標転舵角 L_{0}^* に、転舵角ゲイン設定部 6 3 L によって設定された左転舵角ゲイン G_L を乗算することによって、左目標転舵角 L^* を演算する。したがって、左基本目標転舵角 L_{0}^* が同じであるとする、左目標転舵角 L^* の絶対値は、コーナリングパワー CP_L が小さくなるほど、つまり、左転舵輪 3 L のタイヤ性能が低下するほど大きくなる。つまり、左転舵輪 3 L のタイヤ性能が低下すると、左目標転舵角 L^* の絶対値が増加するように修正されるので、旋回性能が低下するのを抑制することができる。これにより、左転舵輪 3 L のタイヤ性能が低下した場合でも、旋回性能が悪化するのを抑制できる。

10

【 0 0 4 8 】

タイヤ性能演算部 6 2 R は、右転舵輪 3 R のタイヤ性能を演算する。具体的には、タイヤ性能演算部 6 2 R は、転舵角センサ 1 0 R によって検出される右転舵角 R と三相二相変換部 5 1 R によって演算される q 軸検出電流 I_{Rq} とを例えば所定の演算周期毎に取得する。そして、取得した右転舵角 R の絶対値 $|R|$ が所定範囲内であるときには、次式 (2) に基づいて、右転舵輪 3 R のコーナリングパワー CP_R を演算して、不揮発性メモリに記憶する。

20

【 0 0 4 9 】

$$CP_R = |I_{Rq} / L| \dots (2)$$

タイヤ性能演算部 6 2 R は、例えば車両が所定距離を走行する期間毎に、その期間内において不揮発性メモリに記憶されたコーナリングパワー CP_R の平均値を演算し、得られた平均値を最新のコーナリングパワー CP_R として転舵角ゲイン設定部 6 3 R に設定する。

30

【 0 0 5 0 】

転舵角ゲイン設定部 6 3 R は、タイヤ性能演算部 6 2 R によって設定されたコーナリングパワー CP_R に基づいて右転舵角ゲイン G_R を設定する。コーナリングパワー CP_R に対する右転舵角ゲイン G_R の設定例は前述の図 7 と同じである。

ゲイン乗算部 6 4 R は、基本目標転舵角設定部 6 1 によって設定された右基本目標転舵角 R_{0}^* に、転舵角ゲイン設定部 6 3 R によって設定された右転舵角ゲイン G_R を乗算することによって、右目標転舵角 R^* を演算する。したがって、右基本目標転舵角 R_{0}^* が同じであるとする、右目標転舵角 R^* の絶対値は、コーナリングパワー CP_R が小さくなるほど、つまり、右転舵輪 3 R のタイヤ性能が低下するほど大きくなる。つまり、右転舵輪 3 R のタイヤ性能が低下すると、右目標転舵角 R^* の絶対値が増加するように修正されるので、旋回性能が低下するのを抑制することができる。これにより、右転舵輪 3 R のタイヤ性能が低下した場合でも、旋回性能が悪化するのを抑制できる。

40

【 0 0 5 1 】

図 8 は、目標転舵角設定部 4 1 の他の構成例を示すブロック図である。図 8 において、前述の図 5 の各部に対応する部分には、図 5 と同じ符号を付して示す。

目標転舵角設定部 4 1 は、基本目標転舵角設定部 6 1 と、タイヤ性能演算部 6 2 L , 6 2 R と、転舵角修正量設定部 7 3 L , 7 3 R と、修正量加算部 7 4 L , 7 4 R とを含む。

基本目標転舵角設定部 6 1 は、図 5 の基本目標転舵角設定部 6 1 と同様な動作により、左基本目標転舵角 L_{0}^* および右基本目標転舵角 R_{0}^* を設定する。タイヤ性能演算部 6 2 L は、図 5 のタイヤ性能演算部 6 2 L と同様な動作により、左転舵輪 3 L のコーナ

50

リングパワー CP_L を求めて、転舵角修正量設定部 73L に設定する。タイヤ性能演算部 62R は、図 5 のタイヤ性能演算部 62R と同様な動作により、右転舵輪 R のコーナリングパワー CP_R を求めて、転舵角修正量設定部 73R に設定する。

【0052】

転舵角修正量設定部 73L は、タイヤ性能演算部 62L によって設定されたコーナリングパワー CP_L と操舵角 h とに基づいて左転舵角修正量 δ_L を設定する。コーナリングパワー CP_L に対する左転舵角修正量 δ_L の設定例は図 9 に示されている。操舵角 h が零である場合およびコーナリングパワー CP_L が所定値 A ($A > 0$) 以上のときには、左転舵角修正量 δ_L は零に設定される。

【0053】

操舵角 h が正の値である場合には、左転舵角修正量 δ_L は零以上の値をとり、コーナリングパワー CP_L が 0 から所定値 A までの範囲においては、左転舵角修正量 δ_L は、コーナリングパワー CP_L が小さくなるほど大きくなるように設定される。また、左転舵角修正量 δ_L は、操舵角 h が大きくなるほど大きくなるように設定される。

操舵角 h が負の値である場合には、左転舵角修正量 δ_L は零以下の値をとり、コーナリングパワー CP_L が 0 から所定値 A までの範囲においては、左転舵角修正量 δ_L の絶対値は、コーナリングパワー CP_L が小さくなるほど大きくなるように設定される。また、左転舵角修正量 δ_L は、操舵角 h の絶対値が大きくなるほど、その絶対値が大きくなるように設定される。

【0054】

修正量加算部 74L は、基本目標転舵角設定部 61 によって設定された左基本目標転舵角 L_{0}^* に、転舵角修正量設定部 73L によって設定された左転舵角修正量 δ_L を加算することによって、左目標転舵角 L^* を演算する。したがって、左基本目標転舵角 L_{0}^* が同じであるとすると、左目標転舵角 L^* の絶対値は、コーナリングパワー CP_L が小さくなるほど、つまり、左転舵輪 3L のタイヤ性能が低下するほど大きくなる。つまり、左転舵輪 3L のタイヤ性能が低下すると、左目標転舵角 L^* の絶対値が増加するように修正されるので、旋回性能が低下するのを抑制することができる。これにより、左転舵輪 3L のタイヤ性能が低下した場合でも、操舵感が悪化するのを抑制できる。

【0055】

転舵角修正量設定部 73R は、タイヤ性能演算部 62R によって設定されたコーナリングパワー CP_R に操舵角 h とに基づいて右転舵角修正量 δ_R を設定する。コーナリングパワー CP_R に対する右転舵角修正量 δ_R の設定例は前述の図 9 と同じである。

修正量加算部 74R は、基本目標転舵角設定部 61 によって設定された右基本目標転舵角 R_{0}^* に、転舵角修正量設定部 73R によって設定された右転舵角修正量 δ_R を加算することによって、右目標転舵角 R^* を演算する。したがって、右基本目標転舵角 R_{0}^* が同じであるとすると、右目標転舵角 R^* の絶対値は、コーナリングパワー CP_R が小さくなるほど、つまり、右転舵輪 3R のタイヤ性能が低下するほど大きくなる。つまり、右転舵輪 3R のタイヤ性能が低下すると、右目標転舵角 R^* の絶対値が増加するように修正されるので、旋回性能が低下するのを抑制することができる。これにより、右転舵輪 3R のタイヤ性能が低下した場合でも、操舵感が悪化するのを抑制できる。

【0056】

以上、この発明の一実施形態について説明したが、この発明はさらに他の形態で実施することもできる。たとえば、前記式(1), (2)に代えて、次式(1A), (2A)を用いてもよい。

$$CP_L = |I_{Lq} / \delta_L| / B_L \quad \dots(1A)$$

$$CP_L = |I_{Rq} / \delta_R| / B_R \quad \dots(2A)$$

前記式(1A)において B_L は、左転舵輪 3L のタイヤ性能が低下していないときの左転舵角 δ_L に対する q 軸検出電流 I_{Lq} の比の絶対値 $|I_{Lq} / \delta_L|$ であり、予め設定されている。また、前記式(2A)において B_R は、右転舵輪 3R のタイヤ性能が低下していないときの右転舵角 δ_R に対する q 軸検出電流 I_{Rq} の比の絶対値 $|I_{Rq} / \delta_R|$ であり、予め設定されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 7 】

また、左転舵輪 3 L および右転舵輪 3 R のコーナリングパワー CP_L および CP_R は、左転舵輪 3 L および右転舵輪 3 R にタイヤの摩耗度を検出する摩耗度センサをそれぞれ取り付けておき、これらの摩耗度センサによって検出されるタイヤの摩耗度に基づいて設定するようにしてもよい。具体的には、コーナリングパワー CP_L は左タイヤの摩耗度が高いほど小さくなるように設定され、コーナリングパワー CP_R は右タイヤの摩耗度が高いほど小さくなるように設定される。

【 0 0 5 8 】

また、左転舵輪 3 L および右転舵輪 3 R のコーナリングパワー CP_L および CP_R は、左転舵輪 3 L および右転舵輪 3 R にタイヤの空気圧を検出する空気圧センサをそれぞれ取り付けておき、これらの空気圧センサによって検出されるタイヤの空気圧に基づいて設定するようにしてもよい。具体的には、コーナリングパワー CP_L は左タイヤの空気圧が低いほど小さくなるように設定され、コーナリングパワー CP_R は右タイヤの空気圧が低いほど小さくなるように設定される。

10

【 0 0 5 9 】

また、前述の実施形態では、左転舵角センサ 1 0 L によって左転舵角 θ_L を検出しているが、左転舵モータ 4 L の回転角を検出するための回転角センサ 1 1 L の出力信号に基づいて、左転舵角 θ_L を演算するようにしてもよい。同様に、前述の実施形態では、右転舵角センサ 1 0 R によって右転舵角 θ_R を検出しているが、右転舵モータ 4 R の回転角を検出するための回転角センサ 1 1 R の出力信号に基づいて、右転舵角 θ_R を演算するようにしてもよい。このようにすると、左転舵角センサ 1 0 L および右転舵角センサ 1 0 R を省略できる。

20

【 0 0 6 0 】

また、左転舵モータ 4 L を制御するための ECU と、右転舵モータ 4 R を制御するための ECU と、反力モータ 7 を制御するための ECU とが、それぞれ独立して設けられていてもよい。

その他、特許請求の範囲に記載された事項の範囲で種々の設計変更を施すことが可能である。

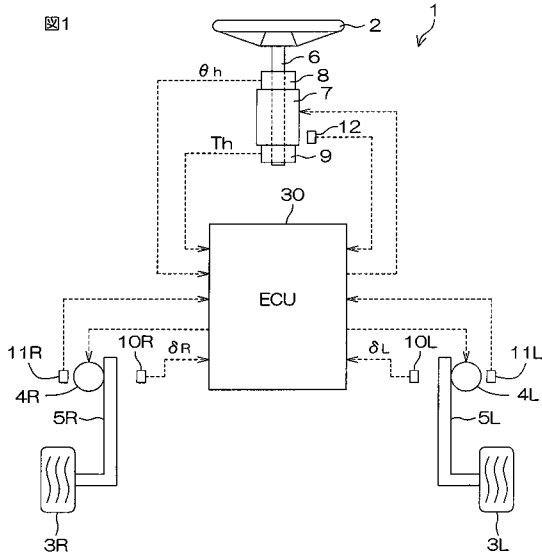
【 符号の説明 】

【 0 0 6 1 】

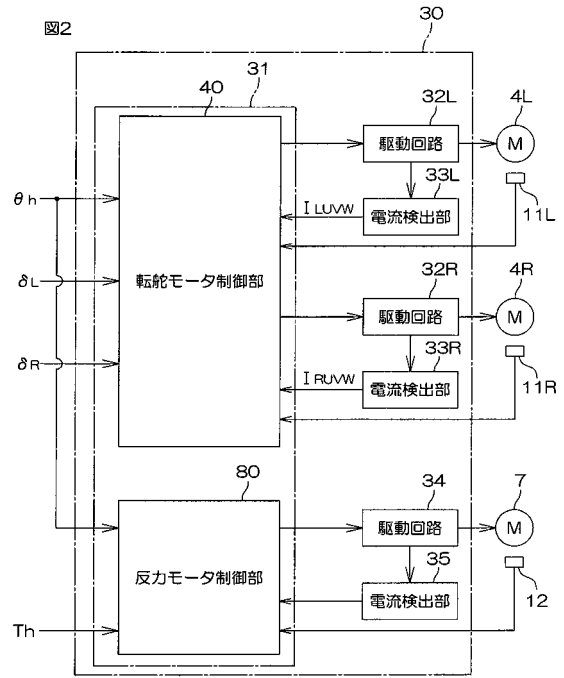
1 ... 車両用操舵装置、 2 ... ステアリングホイール、 3 L ... 左転舵輪、 3 R ... 右転舵輪、 4 L ... 左転舵モータ、 4 R ... 右転舵モータ、 5 L ... 左転舵機構、 5 R ... 右転舵機構、 3 0 ... ECU、 3 1 ... マイクロコンピュータ、 4 0 ... 転舵モータ制御部、 4 1 ... 目標転舵角設定部、 6 1 ... 基本目標転舵角設定部、 6 2 L , 6 2 R ... タイヤ性能演算部、 6 3 L , 6 3 R ... 転舵角ゲイン設定部、 6 4 L , 6 4 R ... ゲイン乗算部、 7 3 L , 7 3 R ... 転舵角修正量設定部、 7 4 L , 7 4 R ... 修正量加算部

30

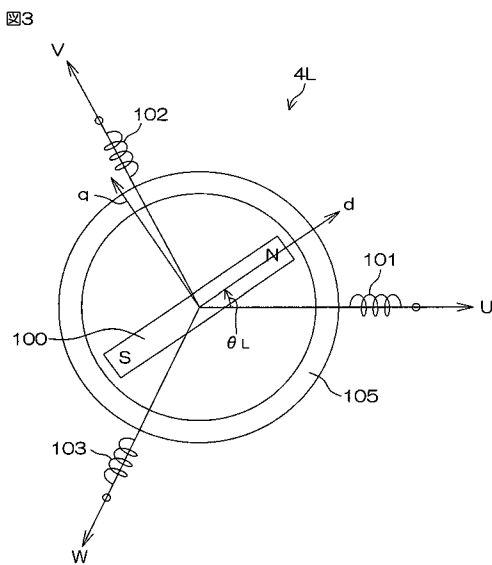
【 図 1 】



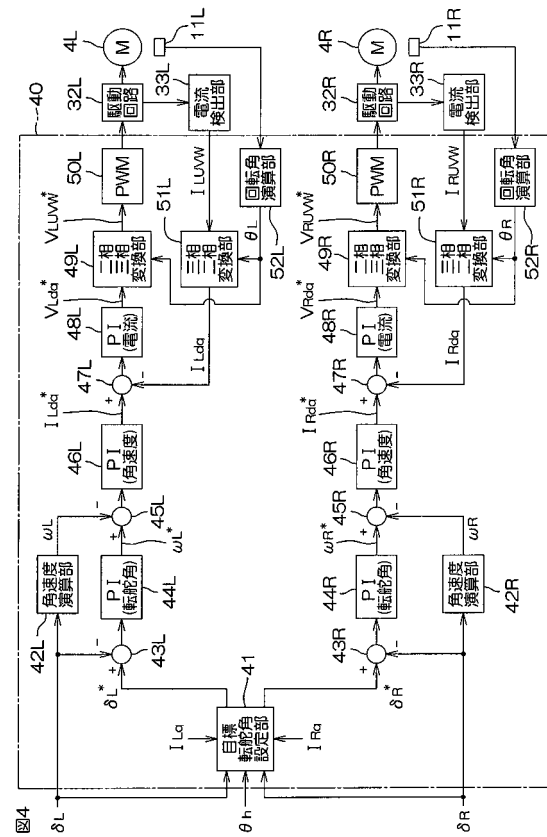
【 図 2 】



【 図 3 】

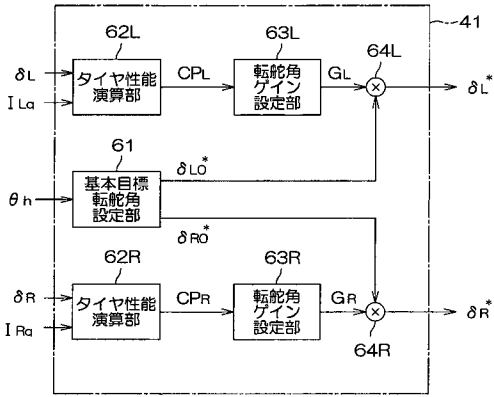


【 図 4 】



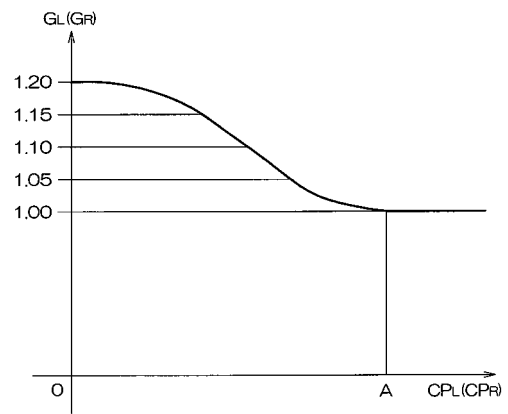
【 図 5 】

図5



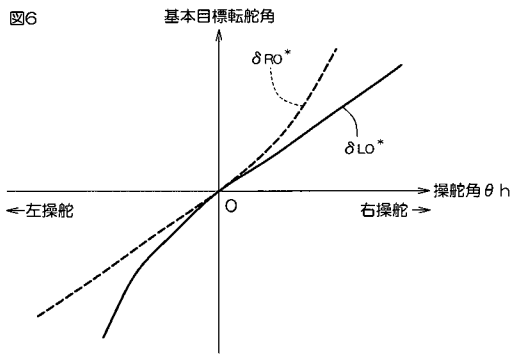
【 図 7 】

図7



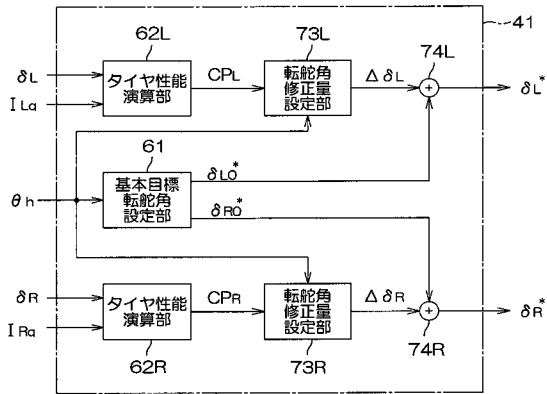
【 図 6 】

図6



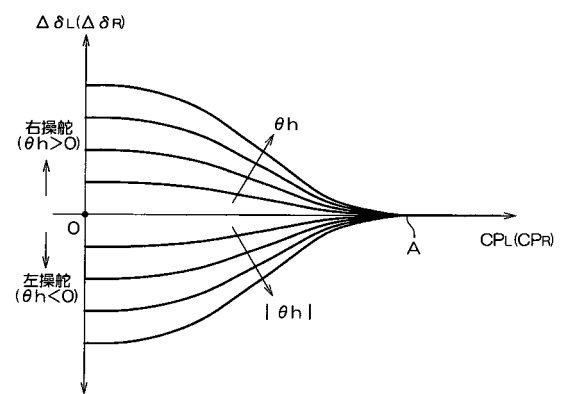
【 図 8 】

図8



【 図 9 】

図9



フロントページの続き

Fターム(参考) 3D333 CB02 CB28 CB29 CB42 CB45 CE45