

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3639942号
(P3639942)

(45) 発行日 平成17年4月20日(2005.4.20)

(24) 登録日 平成17年1月28日(2005.1.28)

(51) Int. Cl.⁷

F I

B 6 2 D 5/04	B 6 2 D 5/04
B 6 2 D 6/00	B 6 2 D 6/00
// B 6 2 D 101:00	B 6 2 D 101:00
B 6 2 D 113:00	B 6 2 D 113:00
B 6 2 D 117:00	B 6 2 D 117:00

請求項の数 10 (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平9-237538
 (22) 出願日 平成9年9月2日(1997.9.2)
 (65) 公開番号 特開平11-78921
 (43) 公開日 平成11年3月23日(1999.3.23)
 審査請求日 平成14年6月5日(2002.6.5)

(73) 特許権者 000001247
 光洋精工株式会社
 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
 (74) 代理人 100078868
 弁理士 河野 登夫
 (72) 発明者 西本 光彦
 大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号
 光洋精工株式会社内
 (72) 発明者 杉本 正記
 大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号
 光洋精工株式会社内

審査官 大谷 謙仁

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) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

操舵トルクを検出するトルクセンサの出力に基づいて操舵補助する電動パワーステアリング装置において、

前記トルクセンサの出力を所定時間積算する積算手段と、該積算手段が積算した積算値の絶対値と所定値とを比較する手段とを備え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】

操舵トルクを検出するトルクセンサの出力を周期的にサンプリングし、サンプリングした出力に基づき、操舵補助する電動パワーステアリング装置において、

前記出力を所定時間積算する積算手段と、該積算手段が積算した回数を計数する計数手段と、前記積算手段が積算した積算値と前記計数手段が計数した回数とから前記出力の平均値を演算する演算手段と、前記トルクセンサが中立点において出力すべき値と前記演算手段が演算した平均値との差を演算する手段と、該手段が演算した差の絶対値と所定値とを比較する手段とを備え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3】

車速を検出する車速センサと、舵角を検出する舵角検出手段とを備え、前記車速センサが検出した車速が所定車速より高く、前記舵角検出手段が検出した舵角が所定範囲内にあるときに、前記積算手段は積算する請求項1又は2記載の電動パワーステアリング装置。

【請求項4】

10

20

舵角速度を検出する舵角速度検出手段をさらに備え、該舵角速度検出手段が検出した舵角速度が所定舵角速度より低いときに、前記積算手段は積算する請求項 1 又は 2 記載の電動パワーステアリング装置。

【請求項 5】

操舵トルクを検出するトルクセンサの出力に基づいて操舵補助する電動パワーステアリング装置において、

エンジンキーのオン動作を検知する手段と、所定の回数、該手段が前記オン動作を検知する都度、前記トルクセンサの出力を積算する積算手段と、該積算手段が積算した積算値の絶対値と所定値とを比較する手段とを備え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 6】

操舵トルクを検出するトルクセンサの出力に基づいて操舵補助する電動パワーステアリング装置において、

エンジンキーのオン動作を検知する手段と、所定の回数、該手段が前記オン動作を検知する都度、前記トルクセンサの出力を積算する積算手段と、該積算手段が積算した積算値から前記出力の平均値を演算する演算手段と、前記トルクセンサが中立点において出力すべき値と前記演算手段が演算した平均値との差を演算する手段と、該手段が演算した差の絶対値と所定値とを比較する手段とを備え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 7】

操舵トルクを検出するトルクセンサの出力に基づいて操舵補助する電動パワーステアリング装置において、

エンジンキーのオフ動作を検知する手段と、所定の回数、該手段が前記オフ動作を検知する都度、前記トルクセンサの出力を積算する積算手段と、該積算手段が積算した積算値の絶対値と所定値とを比較する手段とを備え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 8】

操舵トルクを検出するトルクセンサの出力に基づいて操舵補助する電動パワーステアリング装置において、

エンジンキーのオフ動作を検知する手段と、所定の回数、該手段が前記オフ動作を検知する都度、前記トルクセンサの出力を積算する積算手段と、該積算手段が積算した積算値から前記出力の平均値を演算する演算手段と、前記トルクセンサが中立点において出力すべき値と前記演算手段が演算した平均値との差を演算する手段と、該手段が演算した差の絶対値と所定値とを比較する手段とを備えることを特徴とする電動パワーステアリング装置。

30

【請求項 9】

前記トルクセンサの出力が所定範囲内にあるか否かを判定する手段を備え、該手段が前記出力は所定範囲内にあると判定したときに、前記積算手段は積算する請求項 5 ~ 8 の何れかに記載の電動パワーステアリング装置。

【請求項 10】

振り切れ防止の為の機械的ストッパーを有して操舵トルクを検出するトルクセンサの出力に基づき、操舵補助する電動パワーステアリング装置において、

前記トルクセンサの前記機械的ストッパーへの到達を検知するストッパー検知手段と、該ストッパー検知手段が前記到達を検知したときの前記トルクセンサの出力を記憶する記憶手段と、前記到達以後に前記ストッパー検知手段が前記トルクセンサの前記機械的ストッパーへの到達を検知したときの前記トルクセンサの出力と前記記憶手段が記憶している出力との差を演算する手段と、該手段が演算した差の絶対値と所定値とを比較する手段とを備えることを特徴とする電動パワーステアリング装置。

40

【発明の詳細な説明】

【0001】

50

【発明の属する技術分野】

本発明は、操舵トルクを検出するトルクセンサの出力に基づいて操舵補助する電動パワーステアリング装置の改良に関し、特にトルクセンサの故障検知に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

図14は、従来の電動パワーステアリング装置の要部構成例を示すブロック図である。この電動パワーステアリング装置は、操舵軸（図示せず）に設けたトルクセンサ2からの操舵トルク信号が、位相補償部11により位相補償され、アシスト制御部12に与えられる。

また、車速センサ7からの車速信号がアシスト制御部12に与えられる。アシスト制御部12は、位相補償部11からの操舵トルク信号及び車速センサ7からの車速信号に基づいた、アシスト制御（操舵補助制御）のための目標電流値を出力し、減算手段15に与える。

【0003】

減算手段15は、アシスト制御部12からの目標電流値と、モータ電流検出回路6によって検出されたモータ5の駆動電流のフィードバック値との偏差を求め、この偏差をモータ駆動回路16に与える。モータ駆動回路16は、この偏差に基づきモータ電流を決定し、モータ5に与えて回転駆動させる。

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

上述したような従来の電動パワーステアリング装置では、トルクセンサ2に過大な入力があったときに、その測定の中立点が移動することがあるが、その移動変化が比較的小さいときには、その移動変化を検出できず、トルクセンサ2の測定誤差が大きい状態で放置される問題があった。

【0005】

類似の問題に対する先行技術としては、入力トルクが一定の範囲に入る回数を左右で別々にカウントし、その左右のカウント値の差が、一定レベルを超えたときに、異常が発生したと判断する「電動パワーステアリング装置のフェイルセーフ装置」が特開平1-178080号公報に開示されているが、これは、測定の中立点の移動変化が大きいときのみ、その異常を検知することができるものである。

本発明は、上述したような事情に鑑みてなされたものであり、トルクセンサの測定の中立点の小さな移動変化でも検出できる電動パワーステアリング装置を提供することを目的とする。

【0006】**【課題を解決するための手段】**

第1発明に係る電動パワーステアリング装置は、操舵トルクを検出するトルクセンサの出力に基づいて操舵補助する電動パワーステアリング装置において、前記トルクセンサの出力を所定時間積算する積算手段と、該積算手段が積算した積算値の絶対値と所定値とを比較する手段とを備えることを特徴とする。

【0007】

この電動パワーステアリング装置では、積算手段が、トルクセンサの出力を所定時間積算する。比較する手段は、その積算値の絶対値と所定値とを比較する。

トルクセンサの出力の積算値は、トルクセンサの出力の中立点が0であれば、長い運転時間で見れば、略0を示す筈である。従って、長い所定時間における積算値が、0より所定値以上ずれていれば、トルクセンサは故障していると判断することができる。これにより、トルクセンサの出力の中立点の設定値が0である場合に、トルクセンサの測定の中立点の小さな移動変化でも検出することができる。

【0008】

第2発明に係る電動パワーステアリング装置は、操舵トルクを検出するトルクセンサの出力を周期的にサンプリングし、サンプリングした出力に基づき、操舵補助する電動パワー

10

20

30

40

50

ステアリング装置において、前記出力を所定時間積算する積算手段と、該積算手段が積算した回数を計数する計数手段と、前記積算手段が積算した積算値と前記計数手段が計数した回数とから前記出力の平均値を演算する演算手段と、前記トルクセンサが中立点において出力すべき値と前記演算手段が演算した平均値との差を演算する手段と、該手段が演算した差の絶対値と所定値とを比較する手段とを備えることを特徴とする。

【0009】

この電動パワーステアリング装置では、周期的にサンプリングしたトルクセンサの出力を所定時間積算し、計数手段はその積算した回数を計数する。演算手段は、積算手段が積算した積算値と計数手段が計数した回数とからトルクセンサの出力の平均値を演算する。そして、差を演算する手段は、トルクセンサが中立点において出力すべき値と演算した平均値との差を演算し、比較する手段が、その演算した差の絶対値と所定値とを比較する。

10

【0010】

トルクセンサの出力の平均値は、長い運転時間で見れば、略中立点を示す筈である。従って、長い所定時間における出力の平均値が、中立点より所定値以上ずれていれば、トルクセンサは故障していると判断することができる。これにより、トルクセンサの出力の中立点の設定値が0でない場合に、トルクセンサの測定の中立点の小さな移動変化でも検出することができる。

【0011】

第3発明に係る電動パワーステアリング装置は、車速を検出する車速センサと、舵角を検出する舵角検出手段とを備え、前記車速センサが検出した車速が所定車速より高く、前記舵角検出手段が検出した舵角が所定範囲内にあるときに、前記積算手段は積算することを特徴とする。

20

【0012】

この電動パワーステアリング装置では、車速センサが検出した車速が所定車速より高く、舵角検出手段が検出した舵角が所定範囲内にあるときに、積算手段がトルクセンサの出力を積算するので、車両が略直進している状態におけるトルクセンサの出力の小さな値が処理対象となり、トルクセンサの測定の中立点の小さな移動変化の検出精度を高めることができる。

【0013】

第4発明に係る電動パワーステアリング装置は、舵角速度を検出する舵角速度検出手段をさらに備え、該舵角速度検出手段が検出した舵角速度が所定舵角速度より低いときに、前記積算手段は積算することを特徴とする。

30

【0014】

この電動パワーステアリング装置では、舵角速度検出手段が検出した舵角速度が所定舵角速度より低いときに、積算手段がトルクセンサの出力を積算するので、車両が略直進している状態におけるトルクセンサの出力の小さな値が処理対象となり、トルクセンサの測定の中立点の小さな移動変化の検出精度を高めることができる。

【0015】

第5発明に係る電動パワーステアリング装置は、操舵トルクを検出するトルクセンサの出力に基づいて操舵補助する電動パワーステアリング装置において、エンジンキーのオン動作を検知する手段と、所定の回数、該手段が前記オン動作を検知する都度、前記トルクセンサの出力を積算する積算手段と、該積算手段が積算した積算値の絶対値と所定値とを比較する手段とを備えることを特徴とする。

40

【0016】

この電動パワーステアリング装置では、検知する手段がエンジンキーのオン動作を検知し、所定の回数、積算手段が、その検知したときのトルクセンサの出力を積算する。比較する手段は、その積算値の絶対値と所定値とを比較する。

運転者は、エンジンキーをオンするときは、ハンドルから手を放していることが多い。従って、トルクセンサの出力の中立点の設定値が0である場合に、検知する手段がエンジンキーのオン動作を検知したときのトルクセンサの出力を積算すれば、トルクセンサの出力

50

の小さな値が処理対象となり、トルクセンサの測定の中立点の小さな移動変化の検出精度を高めることができる。

【0017】

第6発明に係る電動パワーステアリング装置は、操舵トルクを検出するトルクセンサの出力に基づいて操舵補助する電動パワーステアリング装置において、エンジンキーのオン動作を検知する手段と、所定の回数、該手段が前記オン動作を検知する都度、前記トルクセンサの出力を積算する積算手段と、該積算手段が積算した積算値から前記出力の平均値を演算する演算手段と、前記トルクセンサが中立点において出力すべき値と前記演算手段が演算した平均値との差を演算する手段と、該手段が演算した差の絶対値と所定値とを比較する手段とを備えることを特徴とする。

10

【0018】

この電動パワーステアリング装置では、検知する手段がエンジンキーのオン動作を検知し、所定の回数、積算手段が、そのオン動作を検知したときのトルクセンサの出力を積算する。演算手段は、その積算値からトルクセンサの出力の平均値を演算し、差を演算する手段は、トルクセンサが中立点において出力すべき値と平均値との差を演算する。そして、比較する手段は、演算した差の絶対値と所定値とを比較する。

【0019】

運転者は、エンジンキーをオンするときは、ハンドルから手を放していることが多い。従って、トルクセンサの出力の中立点の設定値が0でない場合に、検知する手段がエンジンキーのオン動作を検知したときのトルクセンサの出力を積算し平均値を求めれば、トルクセンサの出力の小さな値が処理対象となり、トルクセンサの測定の中立点の小さな移動変化の検出精度を高めることができる。

20

【0020】

第7発明に係る電動パワーステアリング装置は、操舵トルクを検出するトルクセンサの出力に基づいて操舵補助する電動パワーステアリング装置において、エンジンキーのオフ動作を検知する手段と、所定の回数、該手段が前記オフ動作を検知する都度、前記トルクセンサの出力を積算する積算手段と、該積算手段が積算した積算値の絶対値と所定値とを比較する手段とを備えることを特徴とする。

【0021】

この電動パワーステアリング装置では、検知する手段がエンジンキーのオフ動作を検知し、所定の回数、積算手段が、その検知したときのトルクセンサの出力を積算する。比較する手段は、その積算値の絶対値と所定値とを比較する。

30

運転者は、エンジンキーをオフするときは、ハンドルから手を放していることが多い。従って、検知する手段がエンジンキーのオフ動作を検知したときのトルクセンサの出力を積算すれば、トルクセンサの出力の中立点の設定値が0である場合に、トルクセンサの出力の小さな値が処理対象となり、トルクセンサの測定の中立点の小さな移動変化の検出精度を高めることができる。

【0022】

第8発明に係る電動パワーステアリング装置は、操舵トルクを検出するトルクセンサの出力に基づいて操舵補助する電動パワーステアリング装置において、エンジンキーのオフ動作を検知する手段と、所定の回数、該手段が前記オフ動作を検知する都度、前記トルクセンサの出力を積算する積算手段と、該積算手段が積算した積算値から前記出力の平均値を演算する演算手段と、前記トルクセンサが中立点において出力すべき値と前記演算手段が演算した平均値との差を演算する手段と、該手段が演算した差の絶対値と所定値とを比較する手段とを備えることを特徴とする。

40

【0023】

この電動パワーステアリング装置では、検知する手段がエンジンキーのオフ動作を検知し、所定の回数、積算手段が、そのオフ動作を検知したときのトルクセンサの出力を積算する。演算手段は、その積算値から前記トルクセンサの出力の平均値を演算し、差を演算する手段は、トルクセンサが中立点において出力すべき値と平均値との差を演算する。そし

50

て、比較する手段は、その差の絶対値と所定値とを比較する。

【0024】

運転者は、エンジンキーをオフするときは、ハンドルから手を放していることが多い。従って、トルクセンサの出力の中立点の設定値が0でない場合に、検知する手段がエンジンキーのオフ動作を検知したときのトルクセンサの出力を積算し平均値を求めれば、トルクセンサの出力の小さな値が処理対象となり、トルクセンサの測定の中立点の小さな移動変化の検出精度を高めることができる。

【0025】

第9発明に係る電動パワーステアリング装置は、前記トルクセンサの出力が所定範囲内にあるか否かを判定する手段を備え、該手段が前記出力は所定範囲内にあると判定したとき

10

【0026】

この電動パワーステアリング装置では、判定する手段がトルクセンサの出力は所定範囲内にあると判定したときに、積算手段が積算するので、エンジンキーをオン又はオフするときに、運転者が例外的にハンドルに力を加えたときのような大きなトルクセンサの出力は積算されない。従って、例外的な状態におけるトルクセンサの出力は積算されず、小さな値のみが処理対象となり、検出精度を高めることができる。

【0027】

第10発明に係る電動パワーステアリング装置は、振り切れ防止の為の機械的ストッパを有して操舵トルクを検出するトルクセンサの出力に基づき、操舵補助する電動パワース

20

【0028】

この電動パワーステアリング装置では、ストッパ検知手段は、トルクセンサの機械的ストッパへの到達を検知する。記憶手段は、その検知したときのトルクセンサの出力を記憶する。そして、演算する手段は、その到達以後にストッパ検知手段が、トルクセンサ

30

の機械的ストッパへの到達を検知したときのトルクセンサの出力と、記憶手段が記憶している出力との差を演算し、比較する手段は、演算する手段が演算した差の絶対値と所定値とを比較する。
トルクセンサが機械的ストッパに到達したときのトルクセンサの出力は、略同一と考えられるので、そのときのズレを監視し、そのズレが所定値以上になれば、トルクセンサは故障していると判断できる。これにより、トルクセンサの測定の中立点の小さな移動変化でも検出することができる。

【0029】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明に係る電動パワーステアリング装置の実施の形態を、それを示す図面を参

40

照しながら説明する。
図1は、第1, 3発明に係る電動パワーステアリング装置の実施の形態の要部構成を示すブロック図である。この電動パワーステアリング装置は、操舵軸(図示せず)に設けたトルクセンサ2の出力である操舵トルク信号を周期的にサンプリングし、そのサンプリングされた操舵トルク信号は、位相補償部11により位相補償され、アシスト制御部12に与えられる。

【0030】

また、車速センサ7からの車速信号はアシスト制御部12と舵角中点演算部20とトルクセンサ異常検出部8とに与えられる。アシスト制御部12は、位相補償部11からの操舵トルク信号及び車速センサ7からの車速信号に基づき、アシスト制御(操舵補助制御)の

50

ための目標電流値を出力する。

一方、トルクセンサ 2 の出力である操舵トルク信号は、トルクセンサ異常検出部 8 にも与えられる。

【 0 0 3 1 】

操舵力補助用のモータ 5 の回転数を検出するモータ回転センサ 1 8 からのモータ回転数信号が、相対舵角検出部 1 9 に与えられ、相対舵角検出部 1 9 は、このモータ回転数信号からハンドル（舵輪）の相対舵角を検出し、舵角中点演算部 2 0 と減算手段 2 1 に与える。舵角中点演算部 2 0 は、与えられた相対舵角から、車両が直進するハンドルの舵角中点を演算し、その演算結果を減算手段 2 1 に与える。減算手段 2 1 は、与えられた演算結果を相対舵角から減算して、舵角中点からの舵角である絶対舵角を求め、その信号をトルクセンサ異常検出部 8 に与える。

10

【 0 0 3 2 】

尚、本実施の形態では、操舵機構に連結されたモータ 5 の回転数に基づいて、相対舵角を検出する例を示したが、モータ 5 の回転数に代えて、例えば、ロータリエンコーダを用いてハンドルに連結された操舵軸の回転数を検出して、相対舵角を検出してもよい。また、相対舵角検出値を用いて絶対舵角を検出する方法に代えて、直接、絶対舵角を検出してもよい。

【 0 0 3 3 】

減算手段 1 5 は、アシスト制御部 1 2 からの目標電流値と、モータ電流検出回路 6 によって検出されたモータ 5 の駆動電流のフィードバック値との偏差を求め、この偏差をモータ駆動回路 1 6 に与える。モータ駆動回路 1 6 は、この偏差に基づきモータへの印加電圧を決定し、モータ 5 に与えて回転駆動させる。

20

トルクセンサ異常検出部 8 は、車速センサ 7 が検出した車速が所定車速より高く、減算手段 2 1 から与えられた絶対舵角が所定範囲内にあるときに、トルクセンサ 2 の出力である操舵トルク信号の値を、タイマー 9 が計時する所定時間積算し、その積算値の絶対値と所定値とを比較し、積算値の絶対値が所定値以上のときに、トルクセンサ 2 は故障しているとして、アラームランプ駆動部 3 を介してアラームランプ 4 を点灯させる。

【 0 0 3 4 】

以下に、このような構成の電動パワーステアリング装置の制御動作を、それを示す図 2 のフローチャートを参照しながら説明する。

30

まず、トルクセンサ異常検出部 8 は、タイマー 9 が作動中（計時中又は計時終了信号出力中）であるか否かを調べ（S 1）、作動中でないときは、出力積算値 S を 0 にして（S 3）、タイマー 9 に計時を開始させる（S 5）。

次に、トルクセンサ異常検出部 8 は、車速センサ 7 からの車速（信号）を読み込み（S 7）、その車速が所定値以上か否かを調べる（S 9）。その車速が所定値以上のときは、減算手段 2 1 から絶対舵角を読み込み（S 1 1）、その絶対舵角が所定範囲内であるか否かを調べる（S 1 3）。

【 0 0 3 5 】

トルクセンサ異常検出部 8 は、その絶対舵角が所定範囲内であるときは、トルクセンサ 2 からの操舵トルク信号の値 T_r を読み込み（S 1 5）、積算値 S に加える（S 1 7）。

40

トルクセンサ異常検出部 8 は、車速が所定値未満であるとき（S 9）又は絶対舵角が所定範囲内でないとき（S 1 3）はリターンする。

【 0 0 3 6 】

トルクセンサ異常検出部 8 は、タイマー 9 が作動中（S 1）で計時を終了しているとき（S 1 9）、積算値 S の絶対値と所定値とを比較する（S 2 1）。その結果、積算値 S の絶対値が所定値以上のときは、トルクセンサ 2 は故障しているとして、アラームランプ駆動部 3 を介してアラームランプ 4 を点灯させる（S 2 3）。積算値 S の絶対値が所定値未満のとき（S 2 1）はリターンする。

【 0 0 3 7 】

図 3 は、第 2 , 3 発明に係る電動パワーステアリング装置の動作を示すフローチャートで

50

ある。第 2, 3 発明に係る電動パワーステアリング装置の実施の形態の要部構成は、上述した第 1, 3 発明に係る電動パワーステアリング装置の実施の形態の要部構成と同様であるので、説明を省略する。

但し、トルクセンサ異常検出部 8 は、車速センサ 7 が検出した車速が所定車速より高く、減算手段 21 から与えられた絶対舵角が所定範囲内にあるときに、トルクセンサ 2 からの操舵トルク信号の値 T_r を、タイマー 9 が計時する所定時間積算し、その積算値から求めた操舵トルク信号の平均値とトルクセンサ 2 が中立点において出力すべき値との差を演算し、その差の絶対値と所定値とを比較し、差の絶対値が所定値以上のときに、トルクセンサ 2 は故障しているとして、アラームランプ駆動部 3 を介してアラームランプ 4 を点灯させる。

10

【0038】

以下に、第 2, 3 発明に係る電動パワーステアリング装置の動作を、図 3 のフローチャートを参照しながら説明する。

まず、トルクセンサ異常検出部 8 は、タイマー 9 が作動中（計時中又は計時終了信号出力中）であるか否かを調べ（S1）、作動中でないときは、出力積算値 S を 0 にし（S3）、その積算した回数 N を 0 にして（S4）、タイマー 9 に計時を開始させる（S5）。

【0039】

次に、トルクセンサ異常検出部 8 は、車速センサ 7 からの車速（信号）を読み込み（S7）、その車速が所定値以上か否かを調べる（S9）。その車速が所定値以上のときは、減算手段 21 から絶対舵角を読み込み（S11）、その絶対舵角が所定範囲内であるか否かを調べる（S13）。

20

トルクセンサ異常検出部 8 は、その絶対舵角が所定範囲内であるときは、トルクセンサ 2 からの操舵トルク信号の値 T_r を読み込み（S15）、積算値 S に加え（S17）、回数 N に 1 を加える（S18）。

【0040】

トルクセンサ異常検出部 8 は、車速が所定値未満であるとき（S9）又は絶対舵角が所定範囲内でないとき（S13）はリターンする。

トルクセンサ異常検出部 8 は、タイマー 9 が作動中（S1）で計時を終了しているとき（S19）、積算値 S と回数 N とから、操舵トルク信号 T_r の平均値 $M = S / N$ を演算し（S20）、次に、トルクセンサ 2 が中立点において出力すべき値 C と平均値 M との差 E （ $E = C - M$ ）を演算する（S20a）。

30

次に、トルクセンサ異常検出部 8 は、差 E の絶対値と所定値とを比較し（S22）、その結果、差 E の絶対値が所定値以上のときは、トルクセンサ 2 は故障していると判断し、アラームランプ駆動部 3 を介してアラームランプ 4 を点灯させる（S23）。差 E の絶対値が所定値未満のとき（S22）はリターンする。

【0041】

図 4 は、第 1, 4 発明に係る電動パワーステアリング装置の実施の形態の要部構成を示すブロック図である。この電動パワーステアリング装置では、車速センサ 7 からの車速信号はアシスト制御部 12 に与えられる。

操舵力補助用のモータ 5 の回転数を検出するモータ回転センサ 18 からのモータ回転数信号は、相対舵角検出部 19 に与えられ、相対舵角検出部 19 は、このモータ回転数信号からハンドル（舵輪）の相対舵角を検出し、舵角速度検出部 24 に与える。舵角速度検出部 24 は、与えられた相対舵角から、舵角速度を演算し、その演算結果をトルクセンサ異常検出部 8a に与える。

40

【0042】

トルクセンサ異常検出部 8a は、舵角速度検出部 24 が検出した舵角速度が所定舵角速度より低いときに、トルクセンサ 2 からの操舵トルク信号の値 T_r を、タイマー 9 が計時する所定時間積算し、その積算値の絶対値と所定値とを比較し、積算値の絶対値が所定値以上のときに、トルクセンサ 2 は故障していると判断し、アラームランプ駆動部 3 を介してアラームランプ 4 を点灯させる。その他の構成は、上述した第 1, 3 発明に係る電動パワ

50

ーステアリング装置の要部構成と同様であるので、説明を省略する。

【0043】

以下に、このような構成の電動パワーステアリング装置の動作を、それを示す図5のフローチャートを参照しながら説明する。

まず、トルクセンサ異常検出部8aは、タイマー9が作動中であるか否かを調べ(S25)、作動中でないときは、出力積算値を0にして(S27)、タイマー9に計時を開始させる(S29)。

【0044】

次に、トルクセンサ異常検出部8aは、舵角速度検出部24からの舵角速度を読み込み(S31)、その舵角速度が所定値以下か否かを調べる(S33)。その舵角速度が所定値以下のときは、トルクセンサ2からの操舵トルク信号の値Trを読み込み(S35)、積算値Sに加える(S37)。

10

トルクセンサ異常検出部8aは、舵角速度が所定値を超えると時(S33)はリターンする。

【0045】

トルクセンサ異常検出部8aは、タイマー9が作動中(S25)で計時を終了しているとき(S39)、積算値Sの絶対値と所定値とを比較する(S41)。その結果、積算値Sの絶対値が所定値以上のときは、トルクセンサ2は故障していると判断し、アラームランプ駆動部3を介してアラームランプ4を点灯させる(S43)。積算値Sの絶対値が所定値未満のとき(S41)はリターンする。

20

【0046】

図6は、第2,4発明に係る電動パワーステアリング装置の動作を示すフローチャートである。第2,4発明に係る電動パワーステアリング装置の実施の形態の要部構成は、上述した第1,4発明に係る電動パワーステアリング装置の実施の形態の要部構成と同様であるので、説明を省略する。

但し、トルクセンサ異常検出部8aは、舵角速度検出部24が検出した舵角速度が所定舵角速度以下のときに、トルクセンサ2からの操舵トルク信号の値Trを、タイマー9が計時する所定時間積算し、その積算値から求めた操舵トルク信号の平均値とトルクセンサ2が中立点において出力すべき値との差を演算し、その差の絶対値と所定値とを比較し、差の絶対値が所定値以上のときに、トルクセンサ2は故障しているとして、アラームランプ駆動部3を介してアラームランプ4を点灯させる。

30

【0047】

以下に、第2,4発明に係る電動パワーステアリング装置の動作を、図6のフローチャートを参照しながら説明する。

まず、トルクセンサ異常検出部8aは、タイマー9が作動中であるか否かを調べ(S25)、作動中でないときは、出力積算値Sを0にし(S27)、その積算した回数Nを0にして(S28)、タイマー9に計時を開始させる(S29)。

【0048】

次に、トルクセンサ異常検出部8aは、舵角速度検出部24からの舵角速度を読み込み(S31)、その舵角速度が所定値以下か否かを調べる(S33)。その舵角速度が所定値以下のときは、トルクセンサ2からの操舵トルク信号の値Trを読み込み(S35)、積算値Sに加え(S37)、回数Nに1を加える(S38)。

40

トルクセンサ異常検出部8aは、舵角速度が所定値を超えると時(S33)はリターンする。

【0049】

トルクセンサ異常検出部8aは、タイマー9が作動中(S25)で計時を終了しているとき(S39)、積算値Sと回数Nとから、操舵トルク信号Trの平均値 $M = S / N$ を演算し(S40)、次に、トルクセンサ2が中立点において出力すべき値Cと平均値Mとの差 $E (= C - M)$ を演算する(S40a)。

次に、トルクセンサ異常検出部8は、差Eの絶対値と所定値とを比較し(S42)、その

50

結果、差Eの絶対値が所定値以上のときは、トルクセンサ2は故障していると判断し、アラームランプ駆動部3を介してアラームランプ4を点灯させる(S43)。差Eの絶対値が所定値未満のとき(S42)はリターンする。

【0050】

図7は、第5～9発明に係る電動パワーステアリング装置の実施の形態の要部構成を示すブロック図である。この電動パワーステアリング装置では、車速センサ7からの車速信号はアシスト制御部12に与えられる。

エンジンキー(図示せず)のオン又はオフを検知するエンジンキーオン/オフ検知部10からの検知信号が、トルクセンサ異常検出部8bに与えられる。

【0051】

トルクセンサ異常検出部8bは、エンジンキーオン/オフ検知部10がエンジンキーのオン動作を検知したときの、トルクセンサ2の出力値が所定範囲内にあるとき、その出力値を積算し、その積算した回数が所定の回数に達したときに、その積算値の絶対値と所定値とを比較し、積算値の絶対値が所定値以上のときに、トルクセンサ2は故障していると判断し、アラームランプ駆動部3を介してアラームランプ4を点灯させる。その他の構成は、上述した第1,3発明に係る電動パワーステアリング装置の要部構成と同様であるので、説明を省略する。

【0052】

以下に、このような構成の電動パワーステアリング装置の動作を、それを示す図8のフローチャートを参照しながら説明する。

まず、トルクセンサ異常検出部8bは、出力積算値Sを0にし(S45)、その積算した回数Nを0にする(S47)。

次に、トルクセンサ異常検出部8bは、回数Nが所定の回数に達したか否かを調べ(S49)、所定の回数に達していないときは、エンジンキーオン/オフ検知部10からエンジンキーのオン動作の検知信号が入力される迄待機する(S51)。

【0053】

トルクセンサ異常検出部8bは、エンジンキーオン/オフ検知部10からエンジンキーのオン動作の検知信号が入力されたとき(S51)、トルクセンサ2からの操舵トルク信号の値Trを読み込み(S53)、その値Trの絶対値が所定値以上か否かを調べる(S55)。

トルクセンサ異常検出部8bは、その値Trの絶対値が所定値以上でないとき(所定範囲内のとき)、その値Trを積算値Sに加える(S57)。

【0054】

次に、トルクセンサ異常検出部8bは、回数Nに1を加えて(S59)、回数Nが所定の回数に達したか否かを調べる(S49)。

トルクセンサ異常検出部8bは、回数Nが所定の回数に達したときは(S49)、積算値Sの絶対値と所定値とを比較し(S63)、積算値Sの絶対値が所定値以上のときに、トルクセンサ2は故障していると判断し、アラームランプ駆動部3を介してアラームランプ4を点灯させる(S65)。積算値Sの絶対値が所定値未満のとき(S63)はS45に戻る。

【0055】

図9は、第6,9発明に係る電動パワーステアリング装置の動作を示すフローチャートである。第6,9発明に係る電動パワーステアリング装置の実施の形態の要部構成は、上述した第5,9発明に係る電動パワーステアリング装置の実施の形態の要部構成と同様であるので、説明を省略する。

但し、トルクセンサ異常検出部8bは、エンジンキーオン/オフ検知部10がエンジンキーのオン動作を検知したときの、トルクセンサ2の出力が所定範囲内にあるとき、その出力値を積算し、その積算した回数が所定の回数に達したときに、その積算値から出力値の平均値Mを求める。次いで、トルクセンサ2が中立点において出力すべき値Cと平均値Mとの差を演算し、その差の絶対値と所定値とを比較して、差の絶対値が所定値以上のとき

10

20

30

40

50

に、トルクセンサ 2 は故障しているとして、アラームランプ駆動部 3 を介してアラームランプ 4 を点灯させる。

【 0 0 5 6 】

まず、トルクセンサ異常検出部 8 b は、出力積算値 S を 0 にし (S 4 5)、その積算した回数 N を 0 にする (S 4 7)。

次に、トルクセンサ異常検出部 8 b は、回数 N が所定の回数に達したか否かを調べ (S 4 9)、所定の回数に達していないときは、エンジンキーオン/オフ検知部 1 0 からエンジンキーのオン動作の検知信号が入力される迄待機する (S 5 1)。

【 0 0 5 7 】

トルクセンサ異常検出部 8 b は、エンジンキーオン/オフ検知部 1 0 からエンジンキーのオン動作の検知信号が入力されたとき (S 5 1)、トルクセンサ 2 の出力である操舵トルク信号の値 T_r を読み込み (S 5 3)、その値 T_r の絶対値が所定値以上か否かを調べる (S 5 5)。

トルクセンサ異常検出部 8 b は、その値 T_r の絶対値が所定値以上でないとき (所定範囲内のとき)、その値 T_r を積算値 S に加える (S 5 7)。

【 0 0 5 8 】

次に、トルクセンサ異常検出部 8 b は、回数 N に 1 を加えて (S 5 9)、回数 N が所定の回数に達したか否かを調べる (S 4 9)。

トルクセンサ異常検出部 8 b は、回数 N が所定の回数に達したときは (S 4 9)、操舵トルク信号 T_r の平均値 $M (= S / N)$ を演算し (S 6 1)、次に、トルクセンサ 2 が中立点において出力すべき値 C と平均値 M との差 $E (= C - M)$ を演算する (S 6 2)。

次に、トルクセンサ異常検出部 8 b は、差 E の絶対値と所定値とを比較し (S 6 4)、その結果、差 E の絶対値が所定値以上のときは、トルクセンサ 2 は故障しているとして、アラームランプ駆動部 3 を介してアラームランプ 4 を点灯させる (S 6 5)。差 E の絶対値が所定値未満のとき (S 6 4) は S 4 5 に戻る。

【 0 0 5 9 】

図 1 0 は、第 7 , 9 発明に係る電動パワーステアリング装置の動作を示すフローチャートである。第 7 , 9 発明に係る電動パワーステアリング装置の実施の形態の要部構成は、上述した第 5 , 9 発明に係る電動パワーステアリング装置の実施の形態の要部構成と同様であるので、説明を省略する。

但し、エンジンキーオン/オフ検知部 1 0 からトルクセンサ異常検出部 8 b に与えられるのは、エンジンキーのオフ動作の検知信号となる。

【 0 0 6 0 】

以下に、第 7 , 9 発明に係る電動パワーステアリング装置の動作を、図 1 0 のフローチャートを参照しながら説明する。

まず、トルクセンサ異常検出部 8 b は、出力積算値 S を 0 にし (S 6 7)、その積算した回数 N を 0 にする (S 6 9)。

次に、トルクセンサ異常検出部 8 b は、回数 N が所定の回数に達したか否かを調べ (S 7 1)、所定の回数に達していないときは、エンジンキーオン/オフ検知部 1 0 からエンジンキーのオフ動作の検知信号が入力される迄待機する (S 7 3)。

【 0 0 6 1 】

トルクセンサ異常検出部 8 b は、エンジンキーオン/オフ検知部 1 0 からエンジンキーのオフ動作の検知信号が入力されたとき (S 7 3)、トルクセンサ 2 からの操舵トルク信号の値 T_r を読み込み (S 7 5)、その値 T_r の絶対値が所定値以上か否かを調べる (S 7 7)。

トルクセンサ異常検出部 8 b は、その値 T_r の絶対値が所定値以上でないとき (所定範囲内のとき)、その値 T_r を積算値 S に加える (S 7 9)。

【 0 0 6 2 】

次に、トルクセンサ異常検出部 8 b は、積算した操舵トルク信号の回数 N に 1 を加えて (S 8 1)、回数 N が所定の回数に達したか否かを調べる (S 7 1)。

10

20

30

40

50

トルクセンサ異常検出部 8 b は、回数 N が所定の回数に達したとき (S 7 1) は、積算値 S の絶対値と所定値とを比較し (S 8 5)、積算値の絶対値が所定値以上のときに、トルクセンサ 2 は故障しているとして、アラームランプ駆動部 3 を介してアラームランプ 4 を点灯させる (S 8 7)。積算値 S の絶対値が所定値未満のときは (S 8 5) S 6 7 に戻る。

【 0 0 6 3 】

図 1 1 は、第 8, 9 発明に係る電動パワーステアリング装置の動作を示すフローチャートである。第 8, 9 発明に係る電動パワーステアリング装置の実施の形態の要部構成は、上述した第 5, 9 発明に係る電動パワーステアリング装置の実施の形態の要部構成と同様であるので、説明を省略する。

但し、トルクセンサ異常検出部 8 b は、エンジンキーオン/オフ検知部 1 0 がエンジンキーのオフ動作を検知したときの、トルクセンサ 2 の出力が所定範囲内にあるとき、その出力値を積算し、その積算した回数が所定の回数に達したときに、その積算値から出力値の平均値 M を求める。次いで、トルクセンサ 2 が中立点において出力すべき値 C と平均値 M との差を演算し、その差の絶対値と所定値とを比較して、差の絶対値が所定値以上のときに、トルクセンサ 2 は故障しているとして、アラームランプ駆動部 3 を介してアラームランプ 4 を点灯させる。

【 0 0 6 4 】

まず、トルクセンサ異常検出部 8 b は、出力積算値 S を 0 にし (S 6 7)、その積算した回数 N を 0 にする (S 6 9)。

次に、トルクセンサ異常検出部 8 b は、回数 N が所定の回数に達したか否かを調べ (S 7 1)、所定の回数に達していないときは、エンジンキーオン/オフ検知部 1 0 からエンジンキーのオフ動作の検知信号が入力される迄待機する (S 7 3)。

【 0 0 6 5 】

トルクセンサ異常検出部 8 b は、エンジンキーオン/オフ検知部 1 0 からエンジンキーのオフ動作の検知信号が入力されたとき (S 7 3)、トルクセンサ 2 の出力である操舵トルク信号の値 T_r を読み込み (S 7 5)、その値 T_r の絶対値が所定値以上か否かを調べる (S 7 7)。

トルクセンサ異常検出部 8 b は、その値 T_r の絶対値が所定値以上でないとき (所定範囲内のとき)、その値 T_r を積算値 S に加える (S 7 9)。

【 0 0 6 6 】

次に、トルクセンサ異常検出部 8 b は、回数 N に 1 を加えて (S 8 1)、回数 N が所定の回数に達したか否かを調べる (S 7 1)。

トルクセンサ異常検出部 8 b は、回数 N が所定の回数に達したときは (S 7 1)、操舵トルク信号 T_r の平均値 $M (= S / N)$ を演算し (S 8 3)、次に、トルクセンサ 2 が中立点において出力すべき値 C と平均値 M との差 $E (= C - M)$ を演算する (S 8 4)。

次に、トルクセンサ異常検出部 8 b は、差 E の絶対値と所定値とを比較し (S 8 6)、その結果、差 E の絶対値が所定値以上のときは、トルクセンサ 2 は故障しているとして、アラームランプ駆動部 3 を介してアラームランプ 4 を点灯させる (S 8 7)。差 E の絶対値が所定値未満のとき (S 8 6) は S 6 7 に戻る。

【 0 0 6 7 】

図 1 2 は、第 1 0 発明に係る電動パワーステアリング装置の実施の形態の要部構成を示すブロック図である。この電動パワーステアリング装置では、車速センサ 7 からの車速信号はアシスト制御部 1 2 に与えられる。

トルクセンサ 2 が機械的ストッパに達したことを検知するストッパ検知部 1 7 のその検知信号が、トルクセンサ異常検出部 8 c に与えられる。

【 0 0 6 8 】

トルクセンサ異常検出部 8 c は、ストッパ検知部 1 7 が、トルクセンサ 2 が機械的ストッパに達したことを検知したときの、トルクセンサ 2 の出力値を記憶しておく。以後、ストッパ検知部 1 7 が前記達したことを検知する都度、そのときのトルクセンサ 2 の出

10

20

30

40

50

力値と記憶しておいた出力値との差を演算し、次いで、その差の絶対値と所定値とを比較して、差の絶対値が所定値以上のときに、トルクセンサ2は故障していると判断し、アラームランプ駆動部3を介してアラームランプ4を点灯させる。その他の構成は、上述した第1, 3発明に係る電動パワーステアリング装置の要部構成と同様であるので、説明を省略する。

【0069】

以下に、このような構成の電動パワーステアリング装置の動作を、それを示す図13のフローチャートを参照しながら説明する。

まず、トルクセンサ異常検出部8cは、ストッパ検知部17からその検知信号を与えられたとき(S89)、トルクセンサ2の出力値Trを読み込み(S91)、その出力値Trを記憶しておく(S93)。

10

【0070】

次に、トルクセンサ異常検出部8cは、ストッパ検知部17からその検知信号を与えられたとき(S95)、そのときのトルクセンサ2の出力値Trnを読み込み(S97)、記憶しておいた出力値Trと読込んだ出力値Trnとの差を演算する(S99)。次いで、その差の絶対値と所定値とを比較して(S101)、その差の絶対値が所定値以上のときに、トルクセンサ2は故障しているとして、アラームランプ駆動部3を介してアラームランプ4を点灯させる(S103)。

トルクセンサ異常検出部8cは、その差の絶対値が所定値未満のとき(S101)、読込んだ出力値Trnを消去して(S105)、ストッパ検知部17から次にその検知信号

20

【0071】**【発明の効果】**

第1発明に係る電動パワーステアリング装置によれば、トルクセンサの出力の中立点の設定値が0である場合に、トルクセンサの測定の中立点の小さな移動変化でも検出することができる。

【0072】

第2発明に係る電動パワーステアリング装置によれば、トルクセンサの出力の中立点の設定値が0でない場合に、トルクセンサの測定の中立点の小さな移動変化でも検出することができる。

30

【0073】

第3, 4発明に係る電動パワーステアリング装置によれば、車両が略直進している状態におけるトルクセンサの出力の小さな値が処理対象となり、トルクセンサの測定の中立点の小さな移動変化の検出精度を高めることができる。

【0074】

第5発明に係る電動パワーステアリング装置によれば、トルクセンサの出力の中立点の設定値が0である場合に、検出する手段がエンジンキーのオン動作を検知したときのトルクセンサの出力を積算するので、トルクセンサの出力の小さな値が処理対象となり、トルクセンサの測定の中立点の小さな移動変化の検出精度を高めることができる。

【0075】

第6発明に係る電動パワーステアリング装置によれば、トルクセンサの出力の中立点の設定値が0でない場合に、検出する手段がエンジンキーのオン動作を検知したときのトルクセンサの出力を積算し平均値を求めるので、トルクセンサの出力の小さな値が処理対象となり、トルクセンサの測定の中立点の小さな移動変化の検出精度を高めることができる。

40

【0076】

第7発明に係る電動パワーステアリング装置によれば、検出する手段がエンジンキーのオフ動作を検知したときのトルクセンサの出力を積算するので、トルクセンサの出力の中立点の設定値が0である場合に、トルクセンサの出力の小さな値が処理対象となり、トルクセンサの測定の中立点の小さな移動変化の検出精度を高めることができる。

【0077】

50

第 8 発明に係る電動パワーステアリング装置によれば、トルクセンサの出力の中立点の設定値が 0 でない場合に、検知する手段がエンジンキーのオフ動作を検知したときのトルクセンサの出力を積算し平均値を求めるので、トルクセンサの出力の小さな値が処理対象となり、トルクセンサの測定の中立点の小さな移動変化の検出精度を高めることができる。

【 0 0 7 8 】

第 9 発明に係る電動パワーステアリング装置によれば、例外的な状態におけるトルクセンサの出力は積算されず、小さな値のみが処理対象となり、検出精度を高めることができる。

【 0 0 7 9 】

第 1 0 発明に係る電動パワーステアリング装置によれば、トルクセンサが機械的ストッパに到達したときのトルクセンサの出力は、略同一と考えられるので、そのときのズレを監視し、そのズレが所定値以上になれば、トルクセンサは故障していると判断できる。これにより、トルクセンサの測定の中立点の小さな移動変化でも検出することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 第 1 , 3 発明に係る電動パワーステアリング装置の実施の形態の要部構成を示すブロック図である。

【 図 2 】 第 1 , 3 発明に係る電動パワーステアリング装置の動作を示すフローチャートである。

【 図 3 】 第 2 , 3 発明に係る電動パワーステアリング装置の動作を示すフローチャートである。

【 図 4 】 第 1 , 4 発明に係る電動パワーステアリング装置の実施の形態の要部構成を示すブロック図である。

【 図 5 】 第 1 , 4 発明に係る電動パワーステアリング装置の動作を示すフローチャートである。

【 図 6 】 第 2 , 4 発明に係る電動パワーステアリング装置の動作を示すフローチャートである。

【 図 7 】 第 5 ~ 9 発明に係る電動パワーステアリング装置の実施の形態の要部構成を示すブロック図である。

【 図 8 】 第 5 , 9 発明に係る電動パワーステアリング装置の動作を示すフローチャートである。

【 図 9 】 第 6 , 9 発明に係る電動パワーステアリング装置の動作を示すフローチャートである。

【 図 1 0 】 第 7 , 9 発明に係る電動パワーステアリング装置の動作を示すフローチャートである。

【 図 1 1 】 第 8 , 9 発明に係る電動パワーステアリング装置の動作を示すフローチャートである。

【 図 1 2 】 第 1 0 発明に係る電動パワーステアリング装置の実施の形態の要部構成を示すブロック図である。

【 図 1 3 】 第 1 0 発明に係る電動パワーステアリング装置の動作を示すフローチャートである。

【 図 1 4 】 従来の電動パワーステアリング装置の要部構成例を示すブロック図である。

【 符号の説明 】

2 トルクセンサ

4 アラームランプ

5 モータ

7 車速センサ

8 , 8 a トルクセンサ異常検出部 (積算手段)

8 b トルクセンサ異常検出部 (積算手段、演算手段、演算する手段、判定する手段、比較する手段)

8 c トルクセンサ異常検出部 (記憶手段、演算手段、演算する手段、比較する手段)

10

20

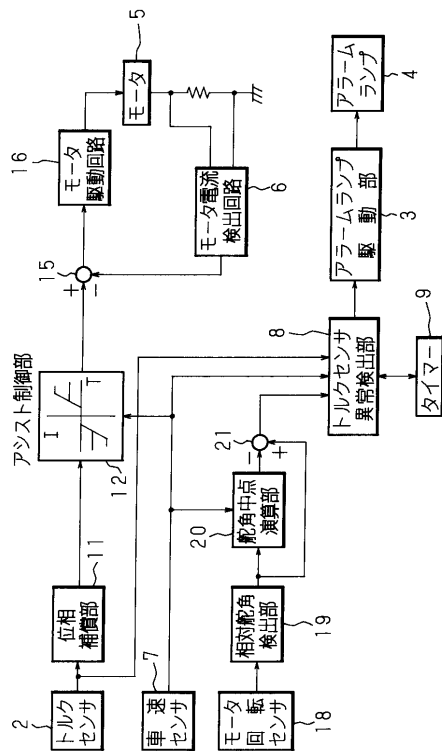
30

40

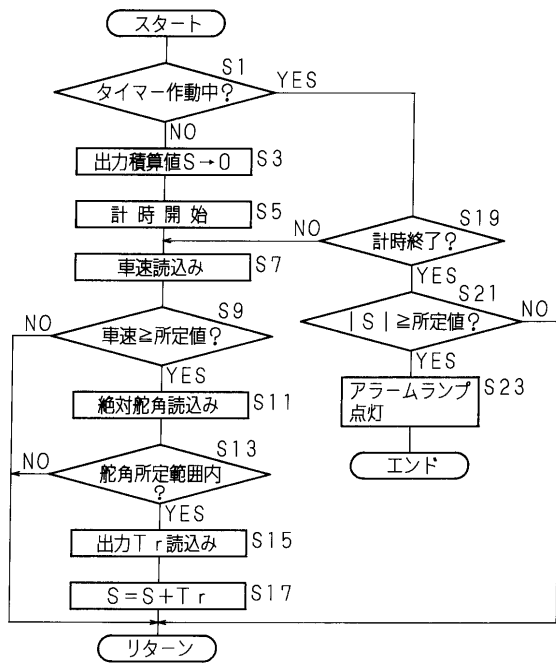
50

- 9 タイマー
- 10 エンジンキーオン/オフ検知部
- 12 アシスト制御部
- 17 ストッパー検知部 (ストッパー検知手段)
- 18 モータ回転センサ (舵角検出手段、舵角速度検出手段)
- 19 相対舵角検出部 (舵角検出手段、舵角速度検出手段)
- 20 舵角中点演算部 (舵角検出手段)
- 21 減算手段 (舵角検出手段)
- 24 舵角速度検出部 (舵角速度検出手段)

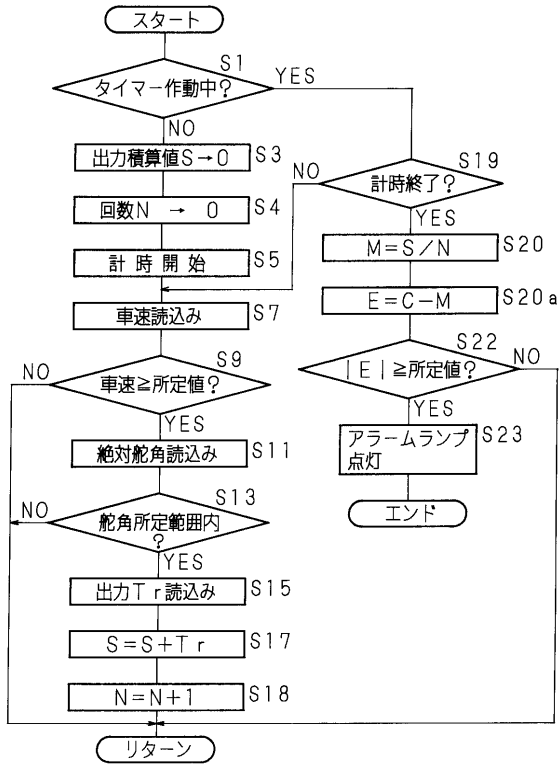
【 図 1 】



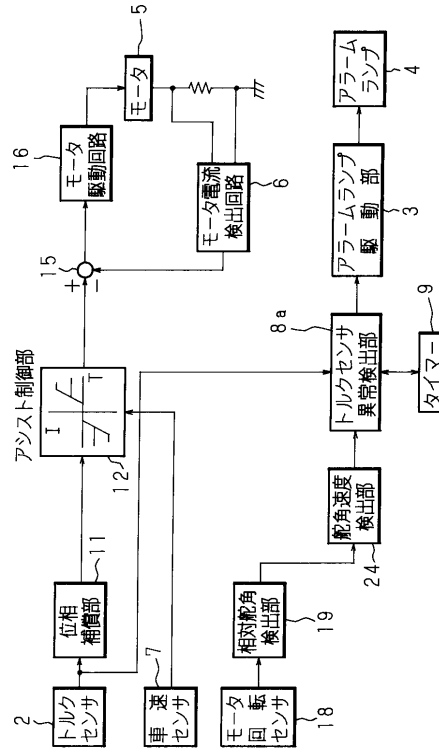
【 図 2 】



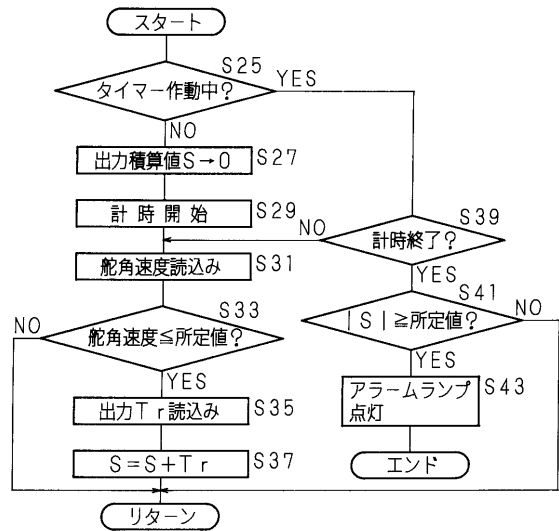
【 図 3 】



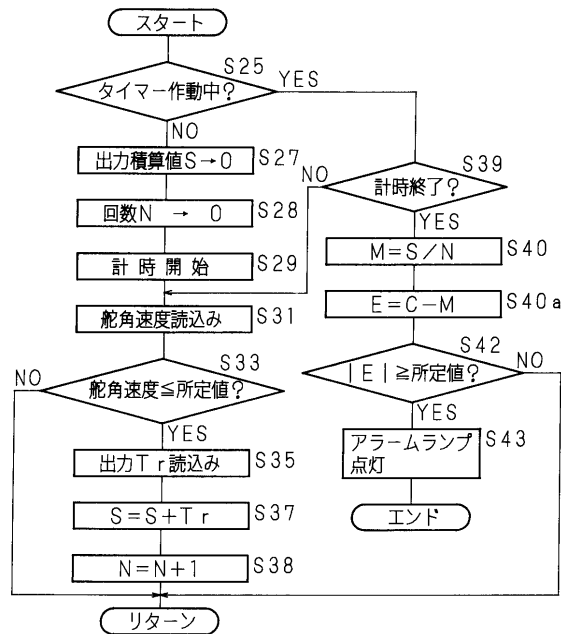
【 図 4 】



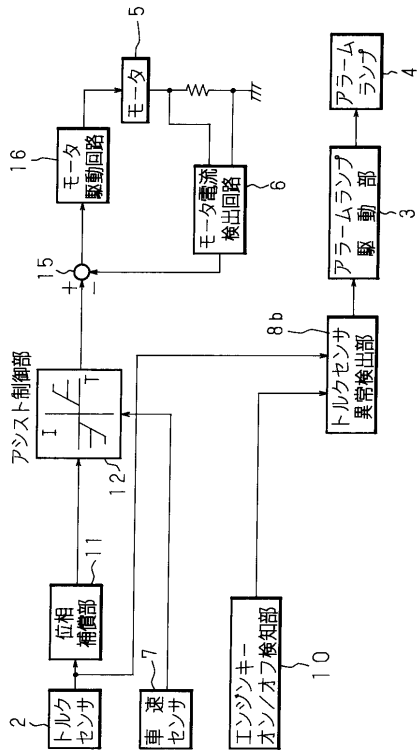
【 図 5 】



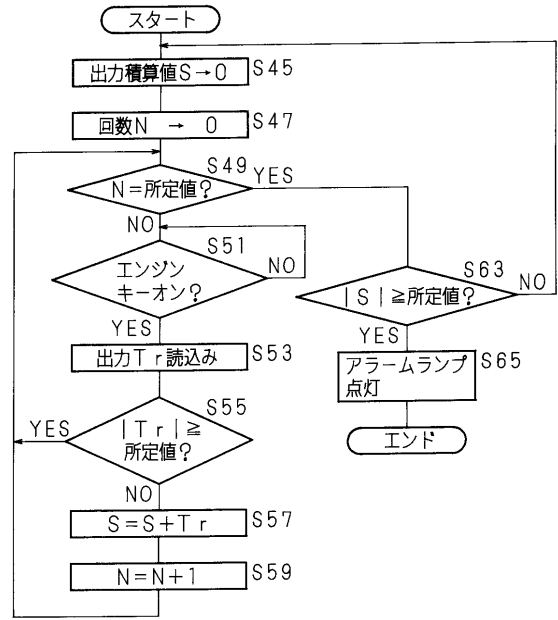
【 図 6 】



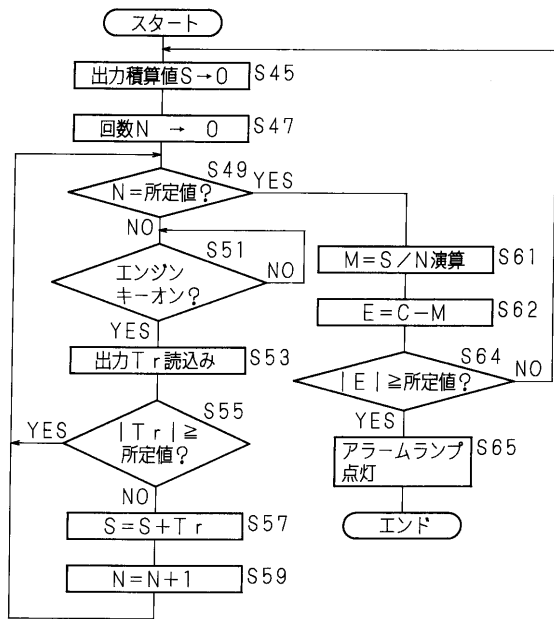
【 図 7 】



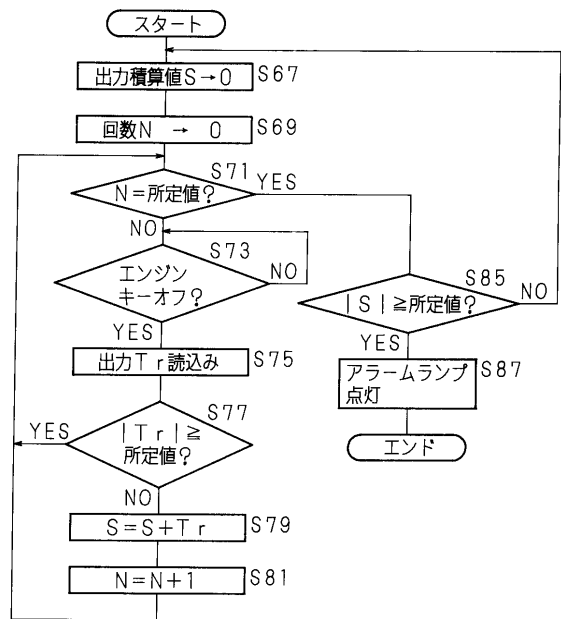
【 図 8 】



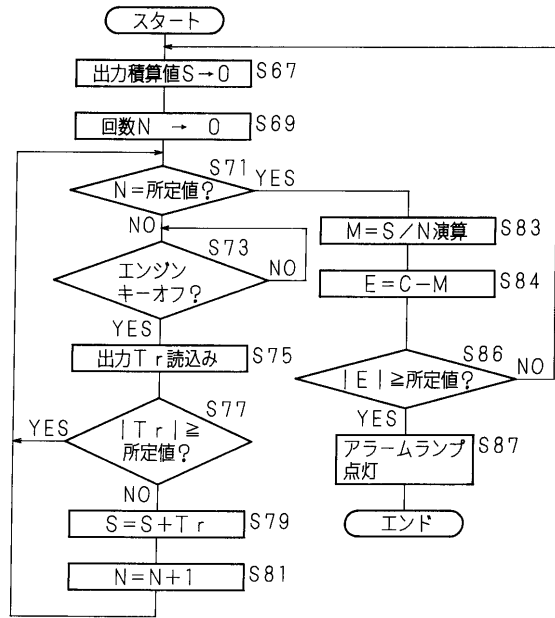
【 図 9 】



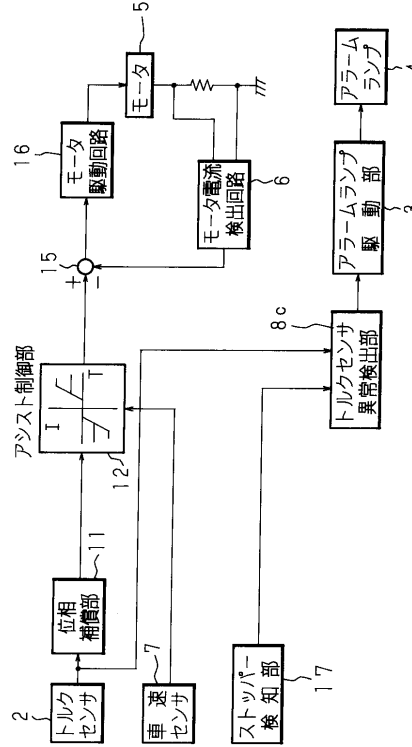
【 図 10 】



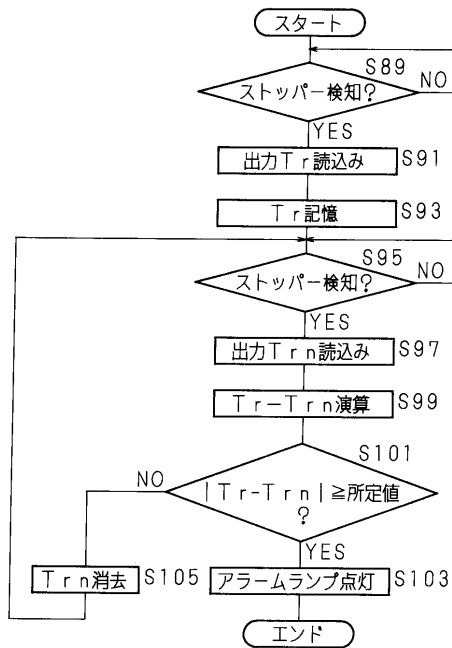
【 図 1 1 】



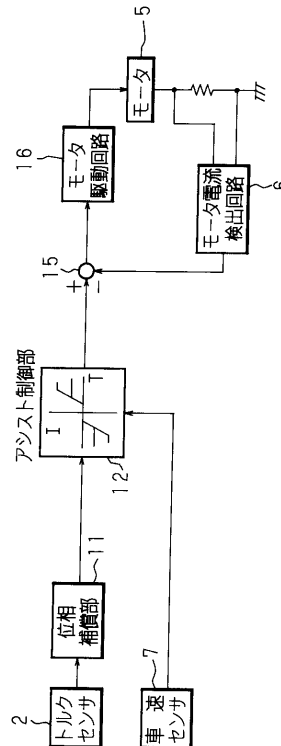
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷ F I
B 6 2 D 119:00 B 6 2 D 119:00
B 6 2 D 137:00 B 6 2 D 137:00

(56) 参考文献 特開平 0 1 - 1 7 8 0 8 0 (J P , A)
特開昭 6 0 - 0 1 8 4 5 1 (J P , A)
特開平 0 7 - 0 6 9 2 3 1 (J P , A)
実開平 0 6 - 0 6 5 1 5 3 (J P , U)
特開平 0 8 - 1 5 0 9 5 0 (J P , A)
特開昭 6 4 - 0 0 9 0 6 4 (J P , A)
特開平 0 9 - 0 8 6 4 2 1 (J P , A)
特開平 0 8 - 1 0 7 2 1 7 (J P , A)
特開平 0 9 - 0 2 0 2 5 5 (J P , A)
特開平 0 1 - 2 4 4 9 7 2 (J P , A)
特開平 1 0 - 2 7 8 8 1 7 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl.⁷, D B 名)

B62D 5/04

B62D 6/00