

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5576396号
(P5576396)

(45) 発行日 平成26年8月20日 (2014. 8. 20)

(24) 登録日 平成26年7月11日 (2014. 7. 11)

(51) Int. Cl. F I
B 6 2 D 6/00 (2006. 01) B 6 2 D 6/00
B 6 2 D 5/04 (2006. 01) B 6 2 D 5/04
 B 6 2 D 119/00 (2006. 01) B 6 2 D 119:00

請求項の数 6 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2011-541399 (P2011-541399)	(73) 特許権者	509019750
(86) (22) 出願日	平成21年12月15日 (2009. 12. 15)		ヴァレオ システム ドゥ コントロール モトゥール
(65) 公表番号	特表2012-512782 (P2012-512782A)		フランス国 エフ-95892 セルジ ポントワーズ アヴェニュー デ ベギーヌ 14 ボワトゥ ポスタル 68532
(43) 公表日	平成24年6月7日 (2012. 6. 7)	(74) 代理人	100060759
(86) 国際出願番号	PCT/EP2009/067224		弁理士 竹沢 荘一
(87) 国際公開番号	W02010/069974	(74) 代理人	100087893
(87) 国際公開日	平成22年6月24日 (2010. 6. 24)		弁理士 中馬 典嗣
審査請求日	平成24年10月26日 (2012. 10. 26)	(74) 代理人	100086726
(31) 優先権主張番号	08/07128		弁理士 森 浩之
(32) 優先日	平成20年12月18日 (2008. 12. 18)	(72) 発明者	ミシェル プレドー
(33) 優先権主張国	フランス (FR)		フランス国 エフ-95590 プレル リュ ドゥ リスル アダン 18
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動車のステアリングホイールの位置センサ制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両が停止しているとき、位置センサ(13)の取得期間に制御信号を生成し、ステアリングホイール(3)の位置の変化が検出されたときに、前記制御信号の周波数が増加する制御信号生成手段(9)を備え、

前記制御信号生成手段(9)は、前記ステアリングホイール(3)の回転速度の加速度または減速度に比例して周波数が変化する信号を生成することを特徴とする、自動車のステアリングホイール(3)の位置センサ制御装置(2)。

【請求項 2】

前記制御信号生成手段(9)は、ロータ(8)の半回転の検出に適する待機周波数の信号を生成することを特徴とする、請求項1に記載の自動車のステアリングホイール(3)の位置センサ制御装置(2)。

【請求項 3】

前記待機周波数は、500Hz~1000Hzであることを特徴とする、請求項2に記載の自動車のステアリングホイール(3)の位置センサ制御装置(2)。

【請求項 4】

前記制御信号生成手段(9)は、前記位置センサ(13)が前記ステアリングホイール(3)の回転動作を検出するとき、前記待機周波数よりも確実に高い動作周波数の信号を生成することを特徴とする、請求項1に記載の自動車のステアリングホイール(3)の位置センサ制御装置(2)。

10

20

【請求項 5】

前記制御信号生成手段(9)は、
 前記位置センサ(13)が前記ステアリングホイール(3)の回転速度の減速を検出したとき、または、
 前記位置センサ(13)が、ある期間、前記ステアリングホイール(3)の回転を検出しないとき、
 前記動作周波数を減少させて前記待機周波数とすることを特徴とする、請求項1~4のいずれか1項に記載の自動車のステアリングホイール(3)の位置センサ制御装置(2)。

【請求項 6】

少なくとも、
 上端部にステアリングホイール(3)を支持するステアリングコラム(5)と、
 前記ステアリングコラム(5)の下端部で動作するラック(6)と、
 前記ラック(6)に機械的に連結されるパワーステアリングモータ(7)と、
 前記ステアリングホイール(3)にドライバが付与するトルクを測定可能な前記ステアリングコラム(5)に装着されるトルクセンサ(4)と、
 前記ラック(6)、または、
 前記ステアリングコラム(5)に配設され、
 前記ロータ(8)に作用する減速比に基づく前記パワーステアリングモータ(7)の前記ロータ(8)の半回転数または回転数を前記位置センサ(13)が計数可能な状態に保つことができる請求項1~5のいずれか1項記載の制御装置とを備えることを特徴とする自動車の支援ステアリングシステム(1)。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、パワーステアリングモータが装着された自動車の位置センサ制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

現代の車両には、パワーステアリングモータが装着される傾向にある。このような車両は、ドライバにより回転可能なステアリングホイールを上端部に支持するステアリングコラムと、ステアリングコラムの下端部で動作するラックと、ラックに機械的に連結されているパワーステアリングモータとから構成されたステアリングシステムを備えている。ECU(電子制御ユニット)型の電子管理システムは、車両の操舵が、通常速度では非常に軽くなり、実質的に0の速度では非常に重くなることを避けるため、ステアリングモータを制御するようになっている。

【0003】

パワーステアリングモータを正しく動作させるためには、ステアリングホイールの自動復帰機能を実行するため、ステアリングホイールの角度位置を示す情報項目が必要である。この情報は、普通、ステアリングホイールに装着されたステアリングホイールセンサから供給される。しかしながら、この機能のためにステアリングホイールセンサを設けることは、少なからず余分な費用を生じさせる。

【0004】

車両のステアリングホイールの角度位置は、パワーステアリングモータに装着された位置センサから得ることもできる。

【0005】

しかし、このタイプのセンサを使用した場合、ある種の問題が生じる。特に、ステアリングホイールの位置は、常時(すなわち、停止しているときも、走行しているときも)分かっている必要はない。従って、車両のイグニッションスイッチがオフであるときも、パワーステアリングモータの位置センサに通電しておく必要がある。このように通電し

10

20

30

40

50

続けることにより、バッテリーが放電するリスクが発生する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

このような状況に鑑み、本発明の目的は、電力消費量を最小とするとともに、車両のバッテリーの放電のリスクを回避し、車両のイグニッションスイッチがオフであるときに、車両のステアリングホイールの角度位置を、正確かつ厳密に計測できる装置を提供することにより、上述した従来の課題を改善することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この目的を達成するため、本発明は、自動車のステアリングホイールの位置センサ制御装置を提供するものであり、この制御装置は、車両が停止しているとき、位置センサの取得期間に制御信号を生成し、ステアリングホイールの位置の変化が検出されたときに、前記制御信号の周波数が増加する制御信号生成手段を備えていることを特徴としている。

【0008】

上記で説明した主たる特徴に加えて、本発明に係る制御装置は、個別に、または、技術的結合として、以下に記載する特徴を1つ以上備えている。

- 前記制御信号生成手段は、ロータの半回転の検出に適する待機周波数の信号を生成する。
- 前記待機周波数は、500Hz～1000Hzである。
- 前記制御信号生成手段は、前記位置センサが前記ステアリングホイールの回転動作を検出するとき、前記待機周波数よりも確実に高い動作周波数の信号を生成する。
- 前記制御信号生成手段は、前記ステアリングホイールの回転速度の加速度または減速度に比例して周波数が増加する信号を生成する。
- 前記制御信号生成手段は、
 - 前記位置センサが前記ステアリングホイールの回転速度の減速を検出したとき、または、
 - 前記位置センサが、ある期間、前記ステアリングホイールの回転を検出しないとき、

前記動作周波数を減少させて前記待機周波数とする。

【0009】

また、本発明は、自動車のパワーステアリングシステムであって、

- 上端部にステアリングホイールを支持するステアリングコラムと、
- 前記ステアリングコラムの下端部で動作するラックと、
- 前記ラックに機械的に連結されるパワーステアリングモータと、
- 前記ステアリングホイールにドライバが付与するトルクを測定可能な前記ステアリングコラムに装着されるトルクセンサとを備えるものに関する。

さらに前記パワーステアリングシステムは、

- 前記ラック、または、
 - 前記ステアリングコラムに配設され、
- 前記ロータに作用する減速比に基づく前記パワーステアリングモータのロータの半回転数または回転数を計数するため、前記位置センサを待機可能とした本発明の位置センサ制御装置を備えることを特徴とする。

【0010】

本発明の他の特徴および利点は、添付の図面を参照して、以下の限定されない実施形態の説明から明らかになると思う。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明に係る自動車のステアリングシステムおよび制御装置を示す単純化した概略図である。

10

20

30

40

50

【図 2】図 2 A ~ 図 2 D は、本発明に係る制御装置により生成される位置センサの種々の制御信号の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

明確にするため、図における同一の要素には、同一の符号を付してある。またスケールを無視し、かつ、本発明を概略的に理解するために必要な要素のみを示す。

【 0 0 1 3 】

図 1 は、本発明の理解を容易にするため、自動車のステアリングシステム 1 を概略的に示す。このステアリングシステム 1 は、

- 自動車のドライバにより回転可能なステアリングホイール 3 を上端部に支持するステアリングコラム 5 と、
- 前記ステアリングコラム 5 の下端部で動作するラック 6 と、
- 前記ラック 6 に機械的に連結されるパワーステアリングモータ 7 と、
- 前記ステアリングホイール 3 にドライバが付与するトルクを測定可能な前記ステアリングコラム 5 に装着されるトルクセンサ 4 と、
- 位置センサ 1 3 と、
- 前記位置センサ 1 3 を待機可能な制御装置 2 とを備えている。

【 0 0 1 4 】

位置センサ 1 3 は、ロータ 8 及びラック 6 に作用する減速比に基づくパワーステアリングモータ 7 のロータ 8 の半回転数または回転数を計数しうるセンサである。このタイプのセンサは、センサから得られる情報を利用することを除き、先行技術のパワーステアリングモータに使用されている。

【 0 0 1 5 】

制御装置 2 は、他の情報の中、トルクセンサ 4 および位置センサ 1 3 からの情報項目を取得する。前記情報項目は、それぞれ、ドライバによりステアリングホイール 3 に付与されるトルクと、ロータ 8 の位置とに対応している。

【 0 0 1 6 】

また、制御装置 2 は、制御信号生成手段 9 と、前記制御信号生成手段 9 を制御するレギュレータ 1 5 とを備えている。

【 0 0 1 7 】

さらに、制御装置 2 は、位置センサ 1 3 を駆動可能な制御信号を生成する。位置センサ 1 3 は、データ記憶部 1 0 と、データ処理モジュール 1 8 とを備えている。

【 0 0 1 8 】

データ処理モジュール 1 8 は、

- ロータ 8 の角度変化を検出可能な位置検出器 1 6 と、
- データ記憶部 1 0 と通信する比較モジュール 1 1 と、
- 計算モジュール 1 2 とを備えている。

【 0 0 1 9 】

ドライバが車両を始動すると、位置センサ 1 3 には、バッテリーのような電源 1 4 から、電力が連続的に供給される。

【 0 0 2 0 】

一方、車両のイグニッションスイッチがオフにされると、レギュレータ 1 5 は、放電による車両の電源 1 4 の動作に影響を与えないように、位置センサ 1 3 の取得期間の周期を調整する。特に、イグニッションスイッチがオフのときの位置センサ 1 3 の余分な電力消費量は、電源 1 4 の放電に影響する。電源 1 4 の寿命を保持するため、待機状態における位置センサ 1 3 の電力消費量は、200 μ A 以下であることが好ましい。

【 0 0 2 1 】

車両のイグニッションスイッチがオフにされると、レギュレータ 1 5 は、データ記憶部 1 0 および制御信号生成手段 9 に電力を供給する。

【 0 0 2 2 】

10

20

30

40

50

次いで、制御信号生成手段 9 は、データ処理モジュール 18 に対して、待機周波数である所定の周波数で制御信号を送信する。従って、制御装置 2 の通常の電力消費量は、減少する。

【0023】

データ記憶部 10 は、事前に検出されたステアリングホイール 3 の位置を保持することができる。言い換えると、ステアリングホイール 3 の位置の変化が検出されると、情報を保持するデータ記憶部 10 に、その情報が直ちに送信される。

【0024】

同時に、位置検出器 16 は、少なくともロータ 8 が半回転又は 1 回転するのに対応して、ステアリングホイール 3 の位置の変化を常時計測することができる。

10

【0025】

ラック 6 およびロータ 8 間の減速比により、前記ロータ 8 の位置の変化がステアリングホイール 3 の角度位置の変化の正確さおよび厳密さに影響を及ぼすことに留意する必要がある。

【0026】

図示していないが、ある実施形態においては、減速比を、ステアリングコラム 5 上に設定することができる。

【0027】

従って、ドライバがステアリングホイール 3 を回転させると、位置検出器 16 は、ロータ 8 の半回転数または回転数を検出する。

20

【0028】

この情報は、同時に比較モジュール 11 に送信される。また、比較モジュール 11 は、データ記憶部 10 から情報項目を受信する。

【0029】

従って、比較モジュール 11 は、保持された値を検出値と比較し、次いで、これらのデータを計算モジュール 12 に送信する。

【0030】

この計算モジュール 12 は、角度差、および / または、ロータ 8 の半回転数または回転数を計算し、この情報をデータ記憶部 10 に送信する。次いで、この情報は、1つ前のデータ項目となる。

30

【0031】

一旦、位置センサ 13 によって処理されると、これらの情報項目は、制御装置 2 に送信される。より具体的には、レギュレータ 15 に送信される。

【0032】

また、前記制御装置 2 は、ドライバによりステアリングホイール 3 に付与されるトルクを測定するため、トルクセンサ 4 からデータを受信する。

【0033】

このように、トルクセンサ 4 および位置センサ 13 によって得られた前記データにより、それぞれ、ドライバによりステアリングホイール 3 に付与されるトルク、および前記ステアリングホイール 3 の角度位置を確認することができる。

40

【0034】

この場合、ドライバにより付与されたトルクが所定の閾値を超えているか、または、前記閾値よりも小さいとき、制御装置 2 は、車両のステアリングホイール 3 の回転を支援するため、ロータ 8 により支援トルクを生成するパワーステアリングモータ 7 に作用する。

【0035】

さらに、位置センサ 13 は、計算モジュール 12 がロータ 8 の位置の変化を検出すると、レギュレータ 15 と通信する。

【0036】

従って、このレギュレータ 15 は、データ処理モジュール 18 に対する制御信号を順次生成する制御信号生成手段 9 を制御する。

50

【 0 0 3 7 】

図 2 は、ステアリングホイール 3 の位置の変化を検出するデータ処理モジュール 1 8 の制御信号の 2 つの例を示す。これらの信号は、データ処理モジュール 1 8 が動作している（すなわち、検出を実行している）1 取得期間に対応する 1 パルスであるパルス信号を基準とする信号である。

【 0 0 3 8 】

曲線 2 a は、車両のドライバによるステアリングホイール 3 の回転の加速度を概略的に示すものである。図 2 C は、制御信号生成手段 9 により生成された第 1 取得期間の制御信号を示す。この第 1 取得期間の制御信号は、2 つの周波数を有する。

- 待機周波数に対応する低周波数 A。
- 動作周波数に対応し、周波数 A よりも確実に高い高周波数 B。

10

【 0 0 3 9 】

このような適用例では、位置センサ 1 3 によりロータ 8 の回転を検出されないと、データ処理モジュール 1 8 は、低周波数 A を受信する。この待機周波数 A は、ロータ 8 が停止状態から回転加速状態に変化するとき、ロータ 8 の半回転または回転を見逃さないように、位置センサ 1 3 を動作させておくのに適した周波数である。ある期間、動作を検出しないときに、位置センサ 1 3 の電力消費量を最小にするため、待機周波数 A は、できるだけ低くする。

【 0 0 4 0 】

ステアリングホイール 3 の回転を検出されると、制御信号生成手段 9 は、ステアリングホイール 3 の回転速度が極大となるとき、周波数 A よりも確実に高い動作周波数 B で、半回転または回転を見逃すことのない制御信号をデータ処理モジュール 1 8 に送信する。

20

【 0 0 4 1 】

この特有の特徴により、位置センサ 1 3 による電力消費量が最適となる。特に、動作が検出されないとき、位置センサ 1 3 の電力消費量は少なく、好ましくは、200 μ A 以下である。従って、電源 1 4 は殆ど消費されない。

【 0 0 4 2 】

次いで、ロータ 8 の半回転を見逃さないように、データ処理モジュール 1 8 を動作周波数 B でより頻繁に待機動作させるため、周波数が増加される。

【 0 0 4 3 】

特に、角度の精度低下は、現在のパワーステアリング装置によるステアリングホイール 3 の復帰機能に対して、極めて不利である。

30

【 0 0 4 4 】

本発明による変更例は、図示していないが、

- 位置検出器 1 6 によりロータ 8 の回転を検出されないとき、データ処理モジュール 1 8 の低周波数の制御信号を生成し、
- ロータ 8 の半回転または 1 回転がデータ処理モジュール 1 8 により検出されるとき、連続する制御信号を生成することである。

【 0 0 4 5 】

図 2 B は、本発明のさらなる変更を示し、ステアリングホイール 3 の回転速度の加速度または減速度に、実質的に比例するように制御信号が変化する。正確さのために、この周波数は、1000 Hz よりも小さくないことが好ましい。

40

【 0 0 4 6 】

図 2 に示す適用例に加えて、本発明に係る方法は、上述したのものとは異なる電源周波数であってもよい。

【 0 0 4 7 】

図 2 D に示すように、回転が検出されないとき、バッテリーの電力消費量は少ない。ロータ 8 の位置の変化が位置センサ 1 3 により検出されると、制御信号生成手段 9 は、データ処理モジュール 1 8 に対して、待機周波数よりも確実に高い動作周波数の制御信号を生成し、これにより、バッテリーの電力消費量が増加する。この電力消費量は、次いで、

50

- 位置センサ 1 3 が減速度を検出するとき、
- 減速の最後、または、
- 前記位置センサ 1 3 がある期間回転を検出しないとき減少する。

【 0 0 4 8 】

本発明が適用される好適な分野は、車両の分野である。本発明に係る方法は、電源の最適な寿命を保持するために、少ない電力消費量が要求されるパワーステアリングシステムが装着されたいかなるタイプの車両にも適用することができる。すなわち、本発明は、バス、車、トラック、または、その他のいかなるタイプの車両にも適用することができる。

【 符号の説明 】

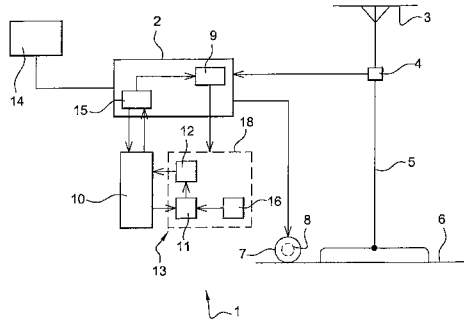
【 0 0 4 9 】

- 1 ステアリングシステム
- 2 制御装置
- 3 ステアリングホイール
- 4 トルクセンサ
- 5 ステアリングコラム
- 6 ラック
- 7 パワーステアリングモータ
- 8 ロータ
- 9 制御信号生成手段
- 1 0 データ記憶部
- 1 1 比較モジュール
- 1 2 計算モジュール
- 1 3 位置センサ
- 1 4 電源
- 1 5 レギュレータ
- 1 6 位置検出器
- 1 8 データ処理モジュール

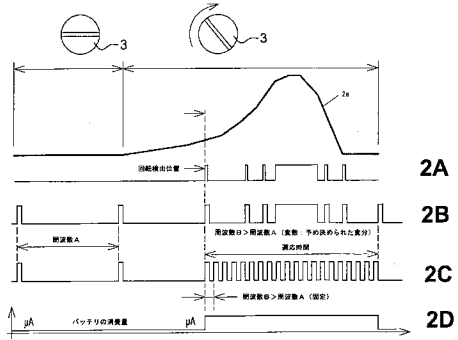
10

20

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 フィリップ ベッタン
フランス国 エフ - 9 5 1 2 0 エルモン リュ デ ソルピエ 5

審査官 柳元 八大

(56)参考文献 特開2006 - 224805 (JP, A)
特開2007 - 015428 (JP, A)
特開2008 - 32424 (JP, A)
特開平11 - 257909 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B 6 2 D 6 / 0 0
B 6 2 D 5 / 0 4
B 6 2 D 1 1 9 / 0 0