

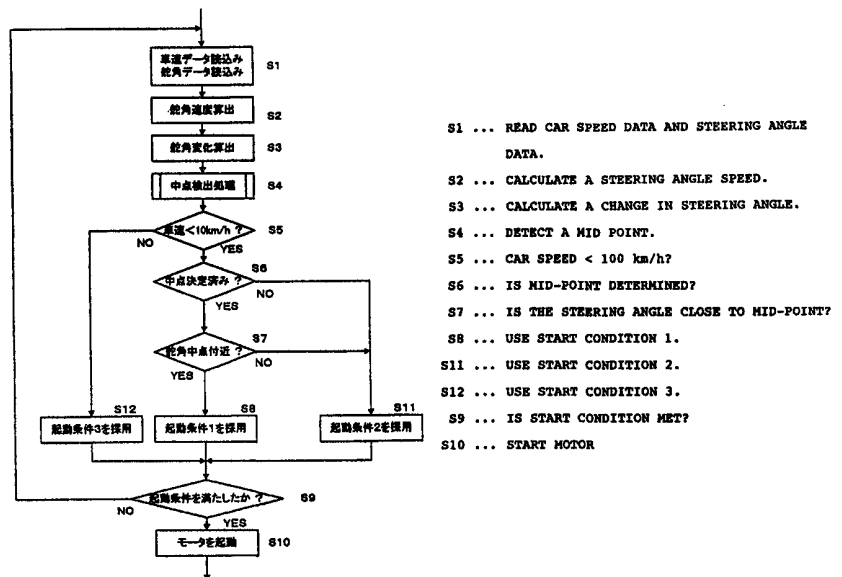
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>(51) 国際特許分類6</b><br><b>B62D 6/00, 5/07</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>A1</b> | <b>(11) 国際公開番号</b><br><b>WO99/16655</b><br><br><b>(43) 国際公開日</b><br>1999年4月8日 (08.04.99)                                           |
| <b>(21) 国際出願番号</b> PCT/JP98/03943<br><b>(22) 国際出願日</b> 1998年9月2日 (02.09.98)<br><b>(30) 優先権データ</b><br>特願平9/262365 1997年9月26日 (26.09.97) JP<br><b>(71) 出願人</b> (米国を除くすべての指定国について)<br>光洋精工株式会社(KOYO SEIKO CO., LTD.)[JP/JP]<br>〒542-0081 大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号<br>Osaka, (JP)<br><b>(72) 発明者; および</b><br><b>(75) 発明者/出願人</b> (米国についてのみ)<br>冷水由信(SHIMIZU, Yoshinobu)[JP/JP]<br>〒599-8253 大阪府堺市深阪1877-1 Osaka, (JP)<br><b>(74) 代理人</b><br>弁理士 亀井弘勝(KAMEI, Hirokatsu)<br>〒541-0054 大阪府大阪市中央区南本町4丁目5番20号<br>住宅金融公庫・住友生命ビル12F あい特許事務所<br>Osaka, (JP) |           | <b>(81) 指定国</b> BR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).<br><b>添付公開書類</b><br>国際調査報告書 |

**(54) Title: A POWER STEERING DEVICE**

**(54) 発明の名称** パワーステアリング装置

**(57) Abstract**

A power steering device that produces a steering assist force by a hydraulic pressure generated by a motor-driven pump, comprising a steering angle detecting section (11, S1, S4) which detects an absolute steering angle based on a steering mid-point and a relative steering angle, a first control section (31, S6, S8-S10) which starts the motor when an absolute steering angle detected by the steering detection section exceeds a first threshold value, and a second control section (31, S6, S11, S9, S10) which, while the steering angle detection section is not detecting an absolute steering angle, starts the motor when the change of a steering angle is larger than a second threshold value that is smaller than the first threshold value.



(57)要約

電動モータにより駆動されるポンプの発生油圧によって操舵補助力を発生させるパワーステアリング装置である。この装置は、舵角中点および相対舵角を基に絶対舵角を検出する舵角検出部（11, S1, S4）と、この舵角検出部が検出する絶対舵角が第1しきい値以上となったことに応答して電動モータを起動する第1制御部（31, S6, S8～S10）と、舵角検出部が絶対舵角を検出していないときに、舵角変化が、第1しきい値よりも小さな第2しきい値以上となったことに応答して電動モータを起動する第2制御部（31, S6, S11, S9, S10）とを含む。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

|                 |            |                   |               |
|-----------------|------------|-------------------|---------------|
| AE アラブ首長国連邦     | ES スペイン    | LI リヒテンシュタイン      | SG シンガポール     |
| AL アルバニア        | FI フィンランド  | LK スリ・ランカ         | SI スロヴェニア     |
| AM アルメニア        | FR フランス    | LR リベリア           | SK スロヴァキア     |
| AT オーストリア       | GA ガボン     | LS レソト            | SL シェラ・レオネ    |
| AU オーストラリア      | GB 英国      | LT リトアニア          | SN セネガル       |
| AZ アゼルバイジャン     | GD グレナダ    | LU ルクセンブルグ        | SZ スワジランド     |
| BA ボスニア・ヘルツェゴビナ | GE グルジア    | LV ラトヴィア          | TD チャード       |
| BB バルバドス        | GH ガーナ     | MC モナコ            | TG トーゴ        |
| BE ベルギー         | GM ガンビア    | MD モルドヴァ          | TJ タジキスタン     |
| BF ブルキナ・ファソ     | GN ギニア     | MG マダガスカル         | TM トルクメニスタン   |
| BG ブルガリア        | GW ギニア・ビサウ | MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア | TR トルコ        |
| BJ ベナン          | GR ギリシャ    | 共和国               | TT トリニダード・トバゴ |
| BR ブラジル         | HR クロアチア   | マリ                | UA ウクライナ      |
| BY ベラルーシ        | HU ハンガリー   | ML モンゴル           | UG ウガンダ       |
| CA カナダ          | ID インドネシア  | MN モーリタニア         | US 米国         |
| CF 中央アフリカ       | IE アイルランド  | MW マラウイ           | UZ ウズベキスタン    |
| CG コンゴ          | IL イスラエル   | MX メキシコ           | VN ヴェトナム      |
| CH スイス          | IN インド     | NE ニジェール          | YU ユーゴスラビア    |
| CI コートジボアール     | IS アイスランド  | NL オランダ           | ZA 南アフリカ共和国   |
| CM カメルーン        | IT イタリア    | NO ノールウェー         | ZW ジンバブエ      |
| CN 中国           | JP 日本      | NZ ニュー・ジーランド      |               |
| CU キューバ         | KE ケニア     | PL ポーランド          |               |
| CY キプロス         | KG キルギスタン  | PT ポルトガル          |               |
| CZ チェッコ         | KP 北朝鮮     | RO ルーマニア          |               |
| DE ドイツ          | KR 韓国      | RU ロシア            |               |
| DK デンマーク        | KZ カザフスタン  | SD スーダン           |               |
| EE エストニア        | LC セントルシア  | SE スウェーデン         |               |

## 明 細 書

## パワーステアリング装置

## 技術分野

- 5 本発明は、電動モータにより駆動されるポンプの発生油圧によりステアリング機構に操舵補助力を与えるパワーステアリング装置に関する。

## 背景技術

従来から、ステアリング機構に結合されたパワーシリンダにオイルポンプから  
10 の作動油を供給することによって、ステアリングホイールの操作を補助するパワーステアリング装置が用いられている。オイルポンプは、電動モータによって駆動され、その回転数に応じた操舵補助力がパワーシリンダから発生される。ステアリングが切り込まれていない状態では操舵補助力を要しないから、ステアリングが舵角中点近傍にある直線操舵状態においては、電動モータを停止させ、一定  
15 値以上の舵角変化が検出されたことに応答して電動モータを起動するようにして、いわゆるストップ・アンド・ゴー制御が行われている。

舵角中点の検出は、たとえば、ステアリング機構に関連して設けられた舵角センサの出力に基づいて行われる。舵角センサは、初期舵角を基準とした舵角変位、すなわち相対舵角を検出するものである。初期舵角は、イグニッションキースイ  
20 ッチが導通されたときの舵角であるから、かならずしも舵角中点であるとは限らず、ステアリングホイールが切り込まれた舵角の状態の場合もある。そこで、たとえば、舵角データを逐次検出し、舵角データの出現頻度を求めて、最頻出舵角データを舵角中点の舵角データとして定めるようにしている。

一方、低速走行時には高速走行時に比較して大きな操舵補助力が必要とされる  
25 ことから、たとえば、車速が10km/h未満のときには、わずかな舵角変化（たとえば、3度）で電動モータを起動させ、車速が10km/h以上のときにはそれよりも大きな舵角変化（たとえば、9度）で電動モータを起動させることが提案されている。これにより、とくに低速走行時におけるキャッチアップ（引っかかり感）が低減される。

しかし、舵角中点付近では、操舵補助力を要しないので、たとえ車速が10 km/h未満であっても、わずかな舵角変化で電動モータを始動させては、過剰な操舵補助が行われ、省エネルギー性が損なわれることになる。

そこで、舵角の大小による電動モータの起動制御と、車速の高低による電動モータの起動制御とを併用することが考えられる。

ところが、上述のとおり、舵角中点は、エンジンの始動後直ちに決定されるわけではなく、ある程度の距離を走行した後でなければ決定することができない。したがって、エンジンの始動直後の期間には、舵角の検出を行うことができず、当然に、舵角の大小による電動モータの起動制御を行うことができない。

10   そのため、従来は、舵角の大小に拘わらず、低速走行時には、わずかな舵角変化に応答して電動モータを起動するようにして、操舵フィーリングの向上を優先し、省エネルギー性を或る程度犠牲にしている。

#### 発明の開示

15   本発明の目的は、上述の技術的課題を解決し、舵角検出が行えない期間における操舵フィーリングを悪化させることなく省エネルギー性を向上することができるパワーステアリング装置を提供することである。

本発明は、電動モータにより駆動されるポンプの発生油圧によって操舵補助力を発生させるパワーステアリング装置において、舵角中点および絶対舵角を基に  
20   絶対舵角を検出する舵角検出手段（図1の舵角センサ11および図2のステップS1、S4）と、この舵角検出手段が検出する絶対舵角が第1しきい値以上となったことに応答して上記電動モータを起動する第1制御手段（図1のCPU31など、および図2のステップS6、S8～S10）と、上記舵角検出手段が絶対舵角を検出していないときに、舵角変化が、上記第1しきい値よりも小さな第2  
25   しきい値以上となったことに応答してして上記電動モータを起動する第2制御手段（図1のCPU31など、および図2のステップS6、S11、S9、S10）とを含むことを特徴とするパワーステアリング装置である。

上記の構成によれば、絶対舵角の検出が行われているときには、絶対舵角が比較的大きな第1しきい値に達したときに電動モータを起動するようにしている。

したがって、舵角中点付近においては、わずかな舵角変化では電動モータが起動しないから、省エネルギー性を向上できる。

一方、絶対舵角の検出が行われていないときには、舵角変化が比較的小さな第2しきい値に達したことに応答して電動モータが起動されるから、とくに舵角が比較的大きなときに生じやすいキャッチアップの発生を効果的に防止できる。これにより、操舵フィーリングが良くなる。

このように、絶対舵角の検出が行われているときと行われていないときとで、しきい値を変化させることによって、操舵フィーリングを悪化させることなく、省エネルギー性の向上を図ることができる。

10    なお、舵角検出手段が絶対舵角を検出している状態とは、舵角中点が決定された状態であってもよい。舵角中点が決定すれば、この舵角中点と相対舵角とを用いて、絶対舵角の検出が可能になる。

上記パワーステアリング装置は、さらに、舵角検出手段が絶対舵角を検出している状態において、絶対舵角が中点付近の所定範囲内の値を有する場合には、絶対舵角が比較的大きな第3しきい値（上記第1しきい値と等しくてもよい。）に達したことを条件として上記電動モータを起動し、絶対舵角が中点付近の所定範囲外の値を有する場合には、舵角変化が第3しきい値よりも小さな第4しきい値（上記第2しきい値と等しくてもよい。）に達したことに応答して上記電動モータを起動する手段（図2のステップS7，S8，S11など）を有していてもよい。このようにすれば、舵角中点付近では電動モータが無用に起動されることがなくなる一方、舵角が大きな場合にはわずかな舵角変化で電動モータを起動させることにより、キャッチアップの発生を防止できる。

さらに、上記パワーステアリング装置は、車速を検出する車速検出手段（図1の車速センサ12および図2のステップS1）と、上記車速検出手段によって検出される車速が所定値未満の場合に、舵角検出手段による絶対舵角の検出が行われているか否かに応じて、絶対舵角を基準としたモータ起動制御と、舵角変化を基準としたモータ起動制御との切り替えを許容する手段（図2のステップS5，S6）を含むものであってもよい。このようにすれば、低速走行時におけるモータの起動制御を適切に行うことができ、適切な操舵補助を行える。

本発明における上述の、またはさらに他の目的、特徴および効果は、添付図面を参照して次に述べる実施の形態の説明により明らかにされる。

#### 図面の簡単な説明

- 5 図1は、この発明の一実施形態に係るパワーステアリング装置の基本的な構成を示す概念図である。

図2は、電動モータの起動に関連する処理を説明するためのフローチャートである。

#### 10 発明を実施するための形態

図1は、この発明の一実施形態に係るパワーステアリング装置の基本的な構成を示す概念図である。このパワーステアリング装置は、車両のステアリング機構1に関連して設けられ、このステアリング機構1に操舵補助力を与えるためのものである。

- 15 ステアリング機構1は、ドライバによって操作されるステアリングホイール2と、このステアリングホイール2に連結されたステアリング軸3と、ステアリング軸3の先端部に設けられたピニオンギア4と、このピニオンギア4に噛合するラックギア部5aを有し、車両の左右方向に延びたラック軸5とを有している。
- 20 ラック軸5の両端にはタイロッド6がそれぞれ結合されており、このタイロッド6は、それぞれ、操舵輪としての前左右輪FL、FRを支持するナックルアーム7に結合されている。ナックルアーム7は、キングピン8まわりに回動自在に設けられている。

- この構成により、ステアリングホイール2が操作されてステアリング軸3が回転されると、この回転がピニオンギア4およびラック軸5によって車両の左右方向に沿う直線運動に変換される。この直線運動は、ナックルアーム7のキングピン8まわりの回動に変換され、これによって、前左右輪FL、FRの転舵が達成される。
- 25

ステアリング軸3の途中部には、ステアリングホイール2に加えられた操舵トルクの方角および大きさに応じてねじれを生じるトーションバー9と、このトー

ションバー 9 のねじれの方向および大きさに応じて開度に変化する油圧制御弁 23 とが介装されている。この油圧制御弁 23 は、ステアリング機構 1 に操舵補助力を与えるパワーシリンダ 20 に接続されている。パワーシリンダ 20 は、ラック軸 5 に一体的に設けられたピストン 21 と、このピストン 21 によって区画された一対のシリンダ室 20 a, 20 b とを有しており、シリンダ室 20 a, 20 b は、それぞれ、オイル供給／帰還路 22 a, 22 b を介して、油圧制御弁 23 に接続されている。

油圧制御弁 23 は、さらに、リザーバタンク 25 およびオイルポンプ 26 を通るオイル循環路 24 の途中部に介装されている。オイルポンプ 26 は、モータ 27 によって駆動され、リザーバタンク 25 に貯留されている作動油をくみ出して油圧制御弁 23 に供給する。余剰分の作動油は、油圧制御弁 23 からオイル循環路 24 を介してリザーバタンク 25 に帰還される。

油圧制御弁 23 は、トーションバー 9 に一方方向のねじれが加わった場合には、オイル供給／帰還路 22 a, 22 b のうちの一方を介してパワーシリンダ 20 のシリンダ室 20 a, 20 b のうちの一方に作動油を供給する。また、トーションバー 9 に他方方向のねじれが加えられた場合には、オイル供給／帰還路 22 a, 22 b のうちの他方を介してシリンダ室 20 a, 20 b のうちの他方に作動油を供給する。トーションバー 9 にねじれがほとんど加わっていない場合には、油圧制御弁 23 は、いわば平衡状態となり、作動油はパワーシリンダ 20 に供給されることなく、オイル循環路 24 を循環する。油圧制御弁に関連する構成例は、たとえば、特開昭 59-118577 号公報に詳しく開示されており、その開示内容はここに引用により組み込まれるものとする。

パワーシリンダ 20 のいずれかのシリンダ室に作動油が供給されると、ピストン 21 が車幅方向に沿って移動する。これにより、ラック軸 5 に操舵補助力が作用することになる。

操舵補助力の大きさは、オイルポンプ 26 を作動させる電動モータ 27 への印加電圧を制御することによって調整される。モータ 27 は、電子制御ユニット 30 によって制御されるようになっている。この電子制御ユニット 30 は、ステアリングホイール 2 の舵角を検出する舵角センサ 11 の出力信号と、車両の速さを

検出する車速センサ 12 の出力信号と、トーションバー 9 に加えられたトルクの方  
向および大きさを検出するトルクセンサ 13 の出力信号とに基づいて、モータ  
27 への印加電圧を定める。これによって、舵角、車速および操舵トルクに応じ  
た操舵補助力がステアリング機構 1 に与えられることになる。車速センサ 12 は、  
5 車両の速度を直接的に検出するものでもよく、また、車輪に関連して設けられた  
車輪速センサの出力パルスに基づいて車両の速度を計算により求めるものであっ  
てもよい。

電子制御ユニット 30 は、CPU 31、CPU 31 のワークエリアなどを提供  
する RAM 32、および CPU 31 の動作プログラムなどを記憶した ROM 33  
10 と、これらを相互接続するバス 34 とを有している。

CPU 31 は、ROM 33 に記憶された動作プログラムに従って動作し、舵角、  
車速および操舵トルクに対応した適切な操舵補助力がステアリング機構 1 に与え  
られるようにモータ 27 への印加電圧を制御する。

舵角センサ 11 は、イグニッションキースイッチが導通されてエンジンが始動  
15 されたときのステアリングホイール 2 の舵角を初期値「0」として、この初期値  
からの相対舵角を検出するものである。電子制御ユニット 30 は、舵角センサ 1  
1 からの舵角データに基づいて舵角中点を検出し、この検出された舵角中点と舵  
角センサ 11 からの相対舵角データとに基づいて、舵角中点を基準としたステア  
リングホイール 2 の舵角である絶対舵角を算出する。舵角中点の検出は、たとえ  
20 ば、舵角センサ 11 からの舵角データをサンプリングし、舵角データの値のヒス  
トグラムを作成し、所定のサンプリング数のデータが収集された後に最頻出舵角  
データの値を舵角中点の舵角データとして求めることにより達成される。その他、  
舵角中点の検出には、ここに引用により組み込まれる特開平 8-198129 号  
公報に開示された技術など任意の方法が適用可能である。いずれの方法を適用す  
25 る場合であっても、イグニッションキースイッチが導通されて電子制御ユニット  
30 による処理が開始された直後の期間には、舵角中点は決定しておらず、車両  
がある程度の距離を走行するまでは、舵角中点が確定することはない。

電子制御ユニット 30 は、下記表 1 に示す起動条件 1、起動条件 2、または起  
動条件 3 のいずれかに基づいて、モータ 27 を起動する。

## 【表 1】

起動条件 1 : 絶対舵角の絶対値が第 1 しきい値 (たとえば、9 度) 以上

または、舵角速度が 9 0 度/秒以上

起動条件 2 : 舵角変化が第 2 しきい値 (たとえば、3 度) 以上

5 起動条件 3 : 舵角変化が第 3 しきい値 (たとえば、1 6 度) 以上

または、舵角速度が 9 0 度/秒以上

ただし、第 3 しきい値 > 第 1 しきい値 > 第 2 しきい値 である。

起動条件 1 は、絶対舵角の絶対値が比較的大きな第 1 しきい値 (たとえば、9 度) に達したとき、または、舵角速度が 9 0 度/秒以上のときに、モータ 2 7 を  
10 起動させる条件である。この起動条件 1 は、車速が 10km/h 未満で、かつ舵角が中点付近の所定範囲 (たとえば、± 5 度。すなわち、ステアリングホイール 2 の遊び角程度の範囲) 内の値であるときに適用される。

起動条件 2 は、舵角変化が比較的小さな第 2 しきい値 (たとえば、3 度) に達したときにモータ 2 7 を起動させる条件である。この起動条件 2 は、車速が 10km  
15 /h 未満であり、舵角が中点付近の上記所定範囲外の値である場合に適用される。

また、車速が 1 0 km/h 未満である場合であって、舵角中点が未決定の場合は、絶対舵角を求めることができないので、この起動条件 2 が適用される。

起動条件 3 は、舵角変化が比較的大きな第 3 しきい値 (たとえば、1 6 度) に達したとき、または、舵角速度が 9 0 度/秒以上のときに、モータ 2 7 を起動さ  
20 せる条件である。この起動条件 3 は、車速が 10km/h 以上の場合に、適用される条件である。

図 2 は、電動モータ 2 7 の起動に関連する電子制御ユニット 3 0 による処理を説明するためのフローチャートである。まず、車速センサ 1 2 からの車速データおよび舵角センサ 1 1 からの舵角データが読み込まれ (ステップ S 1)。そして  
25 舵角データに基づいて、舵角の変化率である舵角速度が算出され (ステップ S 2)、さらに舵角データのサンプリング周期 (たとえば、2 0 0 マイクロ秒) 内における舵角の変化量である舵角変化が算出される (ステップ S 3)。そして、ステップ S 1 で読み込まれた舵角データを用いて中点検出処理 (ステップ S 4) が行われる。上記のように、中点検出処理を行っても必ずしも直ちに舵角中点が決定さ

れるわけではなく、舵角中点が決定的される場合もあれば、決定できない場合もある。

次いで、車速が10 km/h未満かどうか判断される（ステップS 5）。車速が10 km/h未満である場合には、さらに、舵角中点が決定的済みかどうか判断される（ステップS 6）。舵角中点が決定的されていれば、舵角中点と舵角センサ11からの舵角データに基づいて絶対舵角を算出することができるので、次に、ステアリングホイール2の舵角が舵角中点付近の上記所定範囲内の値であるかどうか判断される（ステップS 7）。この判断が肯定されれば、上記起動条件1が採用され（ステップS 8）、この起動条件が満たされれば（ステップS 9）、モータ27が起動される（ステップS 10）。こうして、舵角が中点付近の値の場合には、低速走行時であっても、絶対舵角の絶対値が、比較的大きく設定された第1しきい値に達しておらず、かつ、舵角速度が90度/秒未満のときは、モータ27が起動されない。したがって、操舵補助の不要な舵角中点付近において、モータ27が無用に起動されることがなくなる。これにより、省エネルギー性が向上される。

ステップS 7において、舵角が中点付近の値でないと判断された場合は、起動条件2を採用する（ステップS 11）。これにより、低速走行中において舵角が中点付近の値でない場合には、比較的小さな舵角変化でモータ27が起動されることになるので、キャッチアップの発生を効果的に防止することができる。これにより、低速走行時における良好な操舵フィーリングが得られる。

もしも、ステップS 6において、舵角中点が決定的されていないと判断されたならば、起動条件2が採用され（ステップS 11）、この起動条件2が満たされるか否かで、モータ27の起動を行うか否かが決定される（ステップS 9, S 10）。これにより、舵角中点が決定的される以前においては、全舵角範囲において、比較的小さな舵角変化でモータ27が起動されることになる。これにより、低速走行時におけるキャッチアップの発生を防止でき、良好な操舵フィーリングが得られる。

一方、ステップS 5において、車速が10 km/h以上であると判断されたならば、起動条件3が採用される（ステップS 12）。すなわち、低速走行中でない場合

には、舵角変化が比較的大きくなった場合、または、舵角速度が大きい場合に、モータ 27 が起動されることになる（ステップ S 9，S 10）。

ステップ S 9 において起動条件が満たされない場合には、ステップ S 1 に戻る。ただし、舵角中点が決定的された後には、ステップ S 4 の中点検出処理は省かれて

5 もよい。

また、モータ 27 が起動された後には、一定の条件（たとえば、舵角がステアリングホイール 2 の遊び角の範囲内である状態が一定時間継続するなどの条件）が満たされれば、モータ 27 が停止されることになる。そして、モータ 27 が停止された後には、ステップ S 1 からの処理が行われる。この場合にも、舵角中点  
10 が一旦決定された後には、中点検出処理（ステップ S 4）は、省かれてもよい。

以上のようにこの実施形態によれば、舵角中点が決定的される以前の絶対舵角の検出を行えない期間には、比較的小さな舵角変化が検出されたことに応答してモータ 27 を起動することにより、低速走行時における良好な操舵フィーリングが確保される。そして、舵角中点が決定的された後の絶対舵角の検出が可能な期間に  
15 は、絶対舵角の絶対値が、比較的大きく設定された第 1 しきい値に達したこと、および、舵角速度が 90 度/秒以上であることにそれぞれ応答して、モータ 27 を起動するようにしている。そのため、舵角中点が決定的された後には、舵角中点付近においてモータ 27 が無用に起動されることがなくなるので、省エネルギー性を向上できる。

20 さらに、この実施形態においては、絶対舵角が舵角中点付近の値を有する場合であっても、舵角速度が大きい場合にモータ 27 を起動する起動条件 1 を採用するようにしているので、急操舵時などには必要な操舵補助力を速やかに発生させることができる。

この発明の一実施形態について説明したが、この発明は、上記以外の形態でも  
25 実施することができ、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。

#### 産業上の利用可能性

本発明によるパワーステアリング装置は、車両のステアリング機構に操舵補助

力を与えるために用いられる。

## 請 求 の 範 囲

1. 電動モータにより駆動されるポンプの発生油圧によって操舵補助力を発生させるパワーステアリング装置であって、  
舵角中点および相対舵角を基に絶対舵角を検出する舵角検出手段と、  
5 この舵角検出手段が検出する絶対舵角が第1しきい値以上となったことに応答して上記電動モータを起動する第1制御手段と、  
上記舵角検出手段が絶対舵角を検出していないときに、舵角変化が、上記第1しきい値よりも小さな第2しきい値以上となったことに応答して上記電動モータを起動する第2制御手段とを含む、パワーステアリング装置。
- 10 2. 上記舵角検出手段は、相対舵角データを出力する舵角センサと、この舵角センサが出力する相対舵角データに基づいて舵角中点を求める中点検出手段とを含み、  
上記パワーステアリング装置は、上記中点検出手段により舵角中点が決定されたか否かに基づいて、上記舵角検出手段が絶対舵角を検出しているか否かを  
15 判定する判定手段をさらに含む、  
請求項1記載のパワーステアリング装置。
3. 上記舵角検出手段が絶対舵角を検出している状態において、絶対舵角が中点付近の所定範囲内の値を有する場合には、絶対舵角が上記第2しきい値よりも大きな第3しきい値に達したことを条件として上記電動モータを起動し、絶対  
20 舵角が上記所定範囲外の値を有する場合には、舵角変化が上記第3しきい値よりも小さな第4しきい値に達したことに応答して上記電動モータを起動する手段をさらに含む、請求項1または2記載のパワーステアリング装置。
4. 車速を検出する車速検出手段と、  
上記車速検出手段によって検出される車速が所定値未満の場合に、上記舵角  
25 検出手段による絶対舵角の検出が行われているか否かに応じて、絶対舵角を基準としたモータ起動制御と、舵角変化を基準としたモータ起動制御との切り替えを許容する手段をさらに含む、請求項1ないし3のいずれかに記載のパワーステアリング装置。
5. 舵角中点および相対舵角を基に絶対舵角を検出する舵角検出手段と、操舵補

助力を発生するポンプを駆動する電動モータとを有するパワーステアリング装置に適用される上記電動モータの起動制御方法であって、

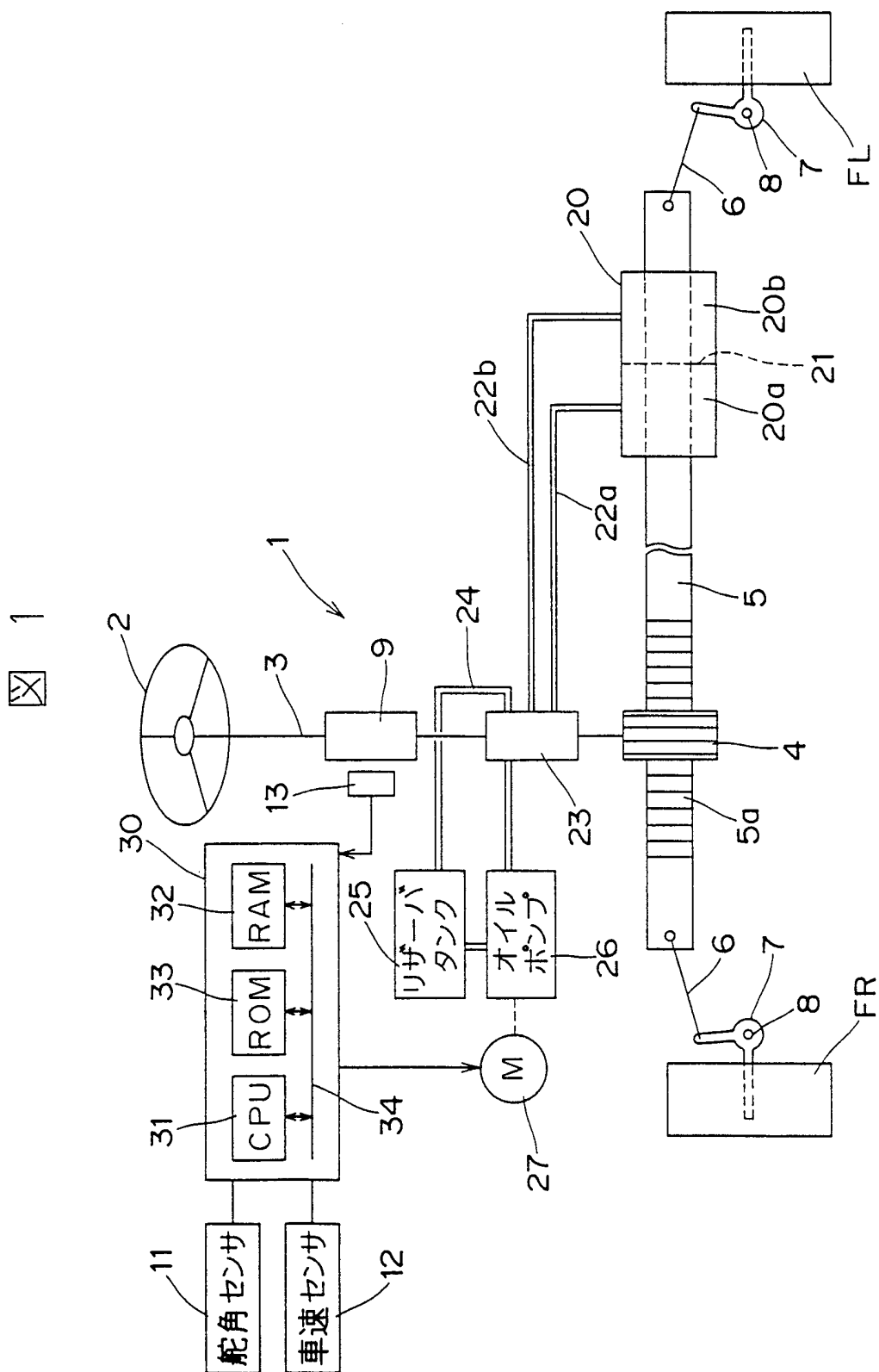
上記舵角検出手段が検出する絶対舵角が第1しきい値以上となったことに応答して上記電動モータを起動する第1制御ステップと、

- 5      上記舵角検出手段が絶対舵角を検出していないときに、舵角変化が、上記第1しきい値よりも小さな第2しきい値以上となったことに応答して上記電動モータを起動する第2制御ステップとを含む方法。

6.   上記舵角検出手段が絶対舵角を検出している状態において、絶対舵角が中点付近の所定範囲内の値を有する場合には、絶対舵角が上記第2しきい値よりも  
10   大きな第3しきい値に達したことを条件として上記電動モータを起動するステップと、

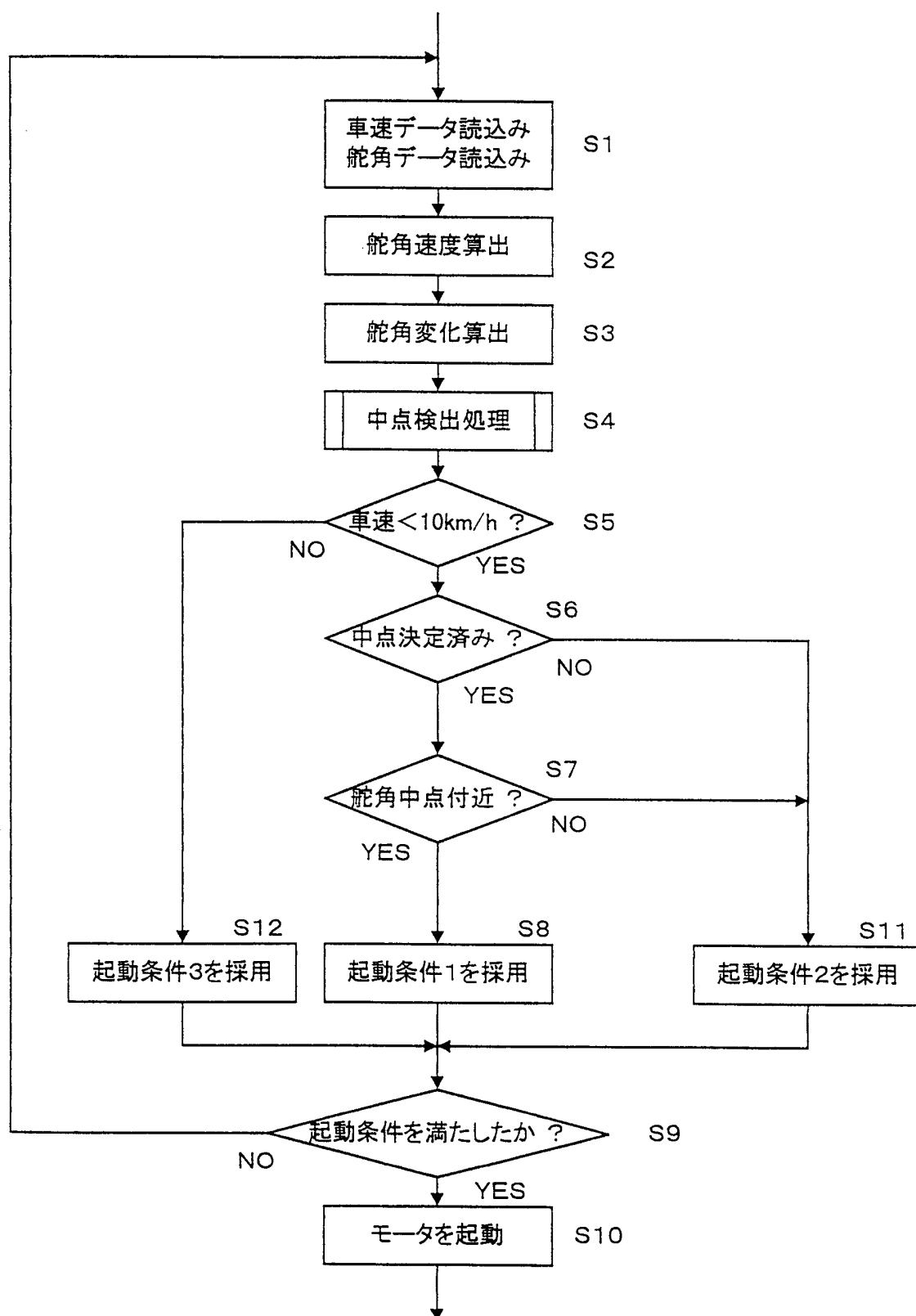
絶対舵角が上記所定範囲外の値を有する場合には、舵角変化が上記第3しきい値よりも小さな第4しきい値に達したことに応答して上記電動モータを起動するステップとをさらに含む、請求項5記載の方法。

1 / 2



2/2

図 2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/JP98/03943

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>6</sup> B62D6/00, B62D5/07

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>6</sup> B62D6/00-6/02, B62D5/07

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1998 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1998  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1998 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1998

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                  | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP, 8-244636, A (Koyo Seiko Co., Ltd.),<br>24 September, 1996 (24. 09. 96) (Family: none)                                                           | 1-6                   |
| A         | JP, 8-198129, A (Koyo Seiko Co., Ltd.),<br>6 August, 1996 (06. 08. 96) (Family: none)                                                               | 1-6                   |
| A         | JP, 6-43188, B (Daihatsu Motor Co., Ltd.),<br>8 June, 1994 (08. 06. 94) (Family: none)                                                              | 1-6                   |
| A         | JP, 60-255576, A (Toyota Machine Works, Ltd.),<br>17 December, 1985 (17. 12. 85) (Family: none)                                                     | 1-6                   |
| A         | JP, 2-197465, A (Koyo Seiko Co., Ltd.),<br>6 August, 1990 (06. 08. 90)<br>& GB, 2227998, A1 & US, 5006245, A<br>& EP, 350819, A3 & DE, 68911775, T2 | 1-6                   |
| A         | JP, 59-118577, A (Koyo Auto Mech),<br>9 July, 1984 (09. 07. 84)<br>& US, 4624283, A & DE, 3346874, C2                                               | 1-6                   |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| * Special categories of cited documents:                                                                                                                                | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention                                              |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance                                                                | "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone                                                                     |
| "E" earlier document but published on or after the international filing date                                                                                            | "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) | "&" document member of the same patent family                                                                                                                                                                                                    |
| "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                  |

Date of the actual completion of the international search  
2 December, 1998 (02. 12. 98)

Date of mailing of the international search report  
15 December, 1998 (15. 12. 98)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                              |                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))<br>B 6 2 D 6 / 0 0<br>B 6 2 D 5 / 0 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                              |                  |
| B. 調査を行った分野<br>調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))<br>Int. C 1 ° B 6 2 D 6 / 0 0 - 6 / 0 2<br>Int. C 1 ° B 6 2 D 5 / 0 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                              |                  |
| 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの<br>日本国実用新案公報 1926-1998<br>日本国公開実用新案公報 1971-1998<br>日本国登録実用新案公報 1994-1998<br>日本国実用新案登録公報 1996-1998                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                              |                  |
| 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                              |                  |
| C. 関連すると認められる文献                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                              |                  |
| 引用文献の<br>カテゴリー*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                                                                            | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | J P, 8-244636, A (光洋精工株式会社), 24. 9<br>月. 1996 (24. 09. 96) ファミリーなし                                                                           | 1-6              |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | J P, 8-198129, A (光洋精工株式会社), 06. 8<br>月. 1996 (06. 08. 96) ファミリーなし                                                                           | 1-6              |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | J P, 6-43188, B (ダイハツ工業株式会社), 08. 6<br>月. 1994 (08. 06. 94) ファミリーなし                                                                          | 1-6              |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | J P, 60-255576, A (豊田工機株式会社), 17. 1<br>2月. 1985 (17. 12. 85) ファミリーなし                                                                         | 1-6              |
| <input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                              |                  |
| * 引用文献のカテゴリー<br>「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの<br>「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの<br>「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)<br>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献<br>「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの<br>「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの<br>「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの<br>「&」 同一パテントファミリー文献 |                                                                                                                                              |                  |
| 国際調査を完了した日<br>02. 12. 98                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 国際調査報告の発送日<br>15.12.98                                                                                                                       |                  |
| 国際調査機関の名称及びあて先<br>日本国特許庁 (ISA/J P)<br>郵便番号100-8915<br>東京都千代田区霞が関三丁目4番3号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 特許庁審査官 (権限のある職員)<br>西本 浩司<br>電話番号 03-3581-1101 内線 3341  |                  |

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                                                             |                  |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 引用文献の<br>カテゴリー*       | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                                                                           | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
| A                     | J P, 2-197465, A (光洋精工株式会社), 06. 8<br>月. 1990 (06. 08. 90) & G B, 2227998, A1<br>& U S, 5006245, A & E P, 350819, A3 & D E,<br>68911775, T2 | 1-6              |
| A                     | J P, 59-118577, A (光洋自動機株式会社), 09.<br>7月. 1984 (09. 07. 84) & U S, 4624283, A<br>& D E, 3346874, C2                                         | 1-6              |