

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第3675615号
(P3675615)**

(45) 発行日 平成17年7月27日(2005.7.27)

(24) 登録日 平成17年5月13日(2005.5.13)

(51) Int.Cl.⁷

F I

E O 5 F 15/16

E O 5 F 15/16

B 6 0 J 1/00

B 6 0 J 1/00

C

H O 2 P 1/22

H O 2 P 1/22

請求項の数 3 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願平9-236098	(73) 特許権者	000010098
(22) 出願日	平成9年9月1日(1997.9.1)		アルプス電気株式会社
(65) 公開番号	特開平11-81793		東京都大田区雪谷大塚町1番7号
(43) 公開日	平成11年3月26日(1999.3.26)	(74) 代理人	100078134
審査請求日	平成14年3月7日(2002.3.7)		弁理士 武 顕次郎
		(74) 代理人	100087354
			弁理士 市村 裕宏
		(74) 代理人	100099520
			弁理士 小林 一夫
		(72) 発明者	三浦 幸夫
			東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内
		審査官	住田 秀弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パワーウインド装置の挟み込み検知方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

駆動時にウインド駆動機構を介してウインドを開閉するモーターと、前記モーターを駆動するモーター駆動部と、前記モーターの回転に対応したパルスが発生するパルス発生部と、全体的な制御駆動処理を行うマイクロ制御ユニットと、前記ウインドの開閉を手動操作する操作スイッチとを備え、前記マイクロ制御ユニットは、前記モーター駆動部を介して前記ウインドを開閉する際、前記ウインドに加わるモーター負荷トルクを示すパラメータ値を検出し、前記検出したパラメータ値と予設定された基準中央値とを比較し、前記パラメータ値が前記基準中央値から相当量外れたときにウインドの挟み込みがあったものと判断し、前記モーター駆動部を介して前記モーターを駆動停止または逆転駆動させるパワーウインド装置の挟み込み検知方法であって、ウインドの全移動範囲を複数の分割移動領域に分割し、前記各分割移動領域毎に前記基準中央値を設定するとともに、前記基準中央値をその分割移動領域で挟み込みを生じないときに検出された複数のモーター負荷トルクを表すパラメータ値の平均値に基づいて設定していることを特徴とするパワーウインド装置の挟み込み検知方法。

10

【請求項2】

前記ウインドの挟み込みは、前記複数の分割移動領域毎に設定された前記基準中央値と前記複数の分割移動領域に係わりなく予設定された基準許容値との和によって判断するとともに、前記基準許容値は、前記モーターの駆動電圧の変動に対応して変更させていることを特徴とする請求項1に記載のパワーウインド装置の挟み込み検知方法。

20

【請求項 3】

前記マイクロ制御ユニットは、前記パルス発生部から発生されるパルスのエッジ間隔データに基づいてパラメータ値を算出するとともに、前記エッジ間隔データが規定時間以上のものであるか否かを判断し、規定時間以下のものであればノイズであると判断し、規定時間以上のものであれば正規のエッジ間隔データであると判断してパラメータ値の算出に利用することを特徴とする請求項 1 に記載のパワーウインド装置の挟み込み検知方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、パワーウインド装置の挟み込み検知方法に係わり、特に、ウインドの開閉中に何等かの物体が挟み込まれたことの検知を、正確に、かつ、高速度で行うことが可能なパワーウインド装置の挟み込み検知方法に関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来、自動車のパワーウインド装置においては、ウインドの挟み込みの検知を行うものとして種々のものが知られており、その中の一例として、特開昭 61 - 60981 号に開示のパワーウインド装置のものがある。

【0003】

前記特開昭 61 - 60981 号に開示のパワーウインド装置は、ウインドの挟み込みの検知をするためのパラメータ値にモーター負荷電流値を利用しているものであって、ウインドの全移動範囲を複数の分割移動領域に分割し、それぞれの分割移動領域に対してウインドの挟み込みの発生の可否を表す基準電流値を予設定し、複数の分割移動領域毎に、検知したモーター負荷電流値（前者）とその分割移動領域に設定されている基準電流値（後者）とを比較し、前者が後者を大幅に超えたときにウインドの挟み込みが発生したものと判断しているものである。

【0004】

この場合、前記特開昭 61 - 60981 号に開示のパワーウインド装置は、複数の分割移動領域毎に基準電流値を設定する場合、ウインドの移動（開閉）動作時に、その分割移動領域でウインドの挟み込みが発生しなかったときに得られたモーター負荷電流のピーク値を基づいた設定を行っているものである。

【0005】

この他に、ウインドの挟み込みの検知を行うパワーウインド装置の中には、ウインドの挟み込みの検知を行うためのパラメータ値として、モーター負荷トルクを利用するものも知られている。

【0006】

しかるに、モーター負荷トルクを利用したこのパワーウインド装置は、前記特開昭 61 - 60981 号に開示のパワーウインド装置のように、ウインドの全移動範囲を複数の分割移動領域に分割し、各分割移動領域にそれぞれ適合した基準値を設定しているものではないので、正確なウインドの挟み込みの検知を行うことが難しいものである。

【0007】**【発明が解決しようとする課題】**

ところで、前記特開昭 61 - 60981 号に開示のパワーウインド装置は、ウインドの挟み込みを検知するパラメータ値にモーター負荷電流のピーク値を利用しているので、モーターの駆動電圧、即ち、自動車に搭載されたバッテリーの出力電圧が定格出力電圧から変動すると、モーター負荷電流のピーク値が変動するようになり、また、検出されたモーター負荷電流値のピーク値に何等かの原因でノイズが重畳したような場合、同様に、モーター負荷電流のピーク値が変動するようになる。

【0008】

この場合、前記特開昭 61 - 60981 号に開示のパワーウインド装置は、各分割移動領域の基準値が、ウインドの移動（開閉）時に、その分割移動領域でウインドの挟み込みが

10

20

30

40

50

発生しないときに得られたモーター負荷電流のピーク値に基づいて設定されることから、バッテリーの出力電圧が定格出力電圧から変動した時に得られたモーター負荷電流のピーク値や、検出されたモーター負荷電流のピーク値に大きなノイズが重畳したときのモーター負荷電流のピーク値は、バッテリーの出力電圧が定格出力電圧の時に得られたモーター負荷電流のピーク値や検出されたモーター負荷電流のピーク値にノイズが重畳しない時のモーター負荷電流のピーク値と異なり、設定された基準値も何等かの誤差を含んだものになる。そして、このような誤差を含んだ基準値を用いてウインドの挟み込みの検知を行った時には、ウインドの挟み込みの検知を正確に行うことができないもので、ウインドの挟み込みが生じていないにも係わらず、ウインドの挟み込みが生じたと誤判断したり、ウインドの挟み込みが生じたにも係わらず、ウインドの挟み込みが生じていないと誤判断したりするという問題を有している。

10

【0009】

本発明は、このような問題点を解決するもので、その主たる目的は、検出出力にノイズが重畳しても、そのノイズによって設定される基準中央値に影響を与えることがなく、ウインドの挟み込みの判断を正確に行うことが可能なパワーウインド装置の挟み込み検知方法を提供することにある。

【0010】

また、本発明の他の目的は、モーター駆動電圧が変動しても、その変動によってウインドの挟み込みの判断の確度を低下させることがないパワーウインド装置の挟み込み検知方法を提供することにある。

20

【0011】

【課題を解決するための手段】

前記主たる目的を達成するために、本発明によるパワーウインド装置の挟み込み検知方法は、ウインドを開閉する際、ウインドに加わるモーター負荷トルクを示すパラメータ値を検出し、検出したパラメータ値と予設定された基準中央値とを比較し、パラメータ値が基準中央値から相当量外れたときにウインドの挟み込みがあったものと判断し、モーター駆動部を介してモーターを駆動停止または逆転駆動させる場合に、ウインドの全移動範囲を複数の分割移動領域に分割し、各分割移動領域毎に基準中央値を設定し、その基準中央値をその分割移動領域で挟み込みを生じないときに検出された複数のモーター負荷トルクを表すパラメータ値の平均値に基づいて設定した第1の手段を具備する。

30

【0012】

また、前記主たる目的及び他の目的を達成するために、本発明のパワーウインド装置の挟み込み検知方法は、前記第1の手段に加えて、ウインドの挟み込みを、複数の分割移動領域毎に設定された基準中央値と複数の分割移動領域に係わりなく予設定された基準許容値との和によって判断し、その際に、基準許容値をモーターの駆動電圧の変動に対応して変更させる第2の手段を具備する。

【0013】

前記第1の手段によれば、複数の分割移動領域のそれぞれに新たな基準中央値を予設定する場合、ウインドがそれぞれの分割移動領域を移動する際に検出した最新の複数パラメータ値の平均値を求め、求めた複数パラメータ値の平均値を用いて新たな基準中央値を算出しているので、検出した複数パラメータ値の中の1つのパラメータ値に比較的大きなレベルのノイズが重畳しても、ノイズが重畳したパラメータ値の大レベルのノイズ成分がノイズが重畳していない他の多くのパラメータ値に実質的に分散するようになってほぼ無視できるレベルになり、ノイズが重畳したとしても新たに設定される基準中央値の誤りをなくし、常時、正確なウインドの挟み込みの検知を行うことができる。

40

【0014】

また、前記第2の手段によれば、前記第1の手段で得られる正確なウインドの挟み込みの検知が可能になるとともに、基準中央値に加算されてウインドの挟み込みの可否の判断基準となる基準許容値を、モーターの駆動電圧の変動に対応して変更するようにしているので、モーター駆動電圧が定格電圧から変動しても、そのモーター駆動電圧の変動の影響を

50

相殺するように基準許容値が変動し、実質的にモーター駆動電圧の変動の影響を受けないウインドの挟み込みの検知を行うことができる。

【0015】

【発明の実施の形態】

本発明の1つの実施の形態において、パワーウインド装置の挟み込み検知方法は、駆動時にウインド駆動機構を介してウインドを開閉するモーターと、モーターを駆動するモーター駆動部と、モーターの回転に対応した2相パルスが発生するパルス発生部と、全体的な制御駆動処理を行うマイクロ制御ユニットと、ウインドの開閉を手動操作する操作スイッチとを備え、マイクロ制御ユニットは、モーター駆動部を介してウインドを開閉する際、ウインドに加わるモーター負荷トルクを示すパラメータ値を検出し、検出したパラメータ値と予設定された基準中央値とを比較し、パラメータ値が基準中央値から相当量外れたときにウインドの挟み込みがあったものと判断し、モーター駆動部を介してモーターを駆動停止または逆転駆動させるものであって、ウインドの全移動範囲を複数の分割移動領域に分割し、各分割移動領域毎に基準中央値を設定するとともに、基準中央値をその分割移動領域で挟み込みを生じないときに検出された複数のモーター負荷トルクを表すパラメータ値の平均値に基づいて設定しているものである。

10

【0016】

また、本発明の他の実施の形態において、パワーウインド装置の挟み込み検知方法は、前記1つの実施の形態に加え、ウインドの挟み込みを、複数の分割移動領域毎に設定された基準中央値と複数の分割移動領域に係わりなく予設定された基準許容値との和によって判断するとともに、基準許容値をモーターの駆動電圧の変動に対応して変更させているものである。

20

【0017】

本発明の1つの実施の形態によれば、ウインドの全移動範囲を複数の分割移動領域に分割し、それぞれの分割移動領域毎に基準中央値の設定を行い、複数の分割移動領域のそれぞれについてウインドが移動（開閉）する度ごとに新たな基準中央値を予設定するもので、この予設定を行う場合、ウインドがそれぞれの分割移動領域を移動（開閉）する際に検出した最新の複数パラメータ値からそれらパラメータ値の平均値を求め、求めた複数パラメータ値の平均値を用いて新たな基準中央値を設定するようにしているので、検出した複数パラメータ値の1つのパラメータ値に比較的大レベルのノイズが重畳したとしても、ノイズが重畳したパラメータ値の大レベルのノイズ成分がノイズが重畳していない他の多くのパラメータ値に実質的に分散されるようになって、ノイズ成分の大レベルがほぼ無視できるレベルになり、ノイズの重畳によっても新たに設定される基準中央値に誤りがなく、常時、正確なウインドの挟み込みの検知を行うことができる。

30

【0018】

また、本発明の他の実施の形態によれば、前記1つの実施の形態によって得られる正確なウインドの挟み込みの検知ができるとともに、基準中央値に加算されてウインドの挟み込みの判断基準となる基準許容値を、モーター駆動電圧の変動に対応して変更するようにしているので、モーターの駆動電圧が定格電圧から変動しても、そのモーター駆動電圧の変動の影響を相殺するように基準許容値が変動するようになって、実質的にモーター駆動電圧の変動の影響を受けないウインドの挟み込みの検知を行うことができる。

40

【0019】

【実施例】

以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

【0020】

図1は、本発明によるパワーウインド装置の挟み込み検知方法の第1実施例が実施されるパワーウインド装置を示すブロック構成図である。

【0021】

図1に示されるように、パワーウインド装置は、スイッチ装置1と、マイクロ制御ユニット(MCU)2と、モーター駆動部3と、モーター4と、パルス発生器5と、プルアップ

50

抵抗 6 と、分圧抵抗器 7 と、パルス伝送路 8 とを備える。

【 0 0 2 2 】

また、図 2 (a) は、図 1 に図示のパワーウインド装置に用いられるパルス発生器のパルス発生原理構造図であり、図 2 (b) は、モーターの駆動時に、パルス発生器から発生される 2 相方形波パルスを示す波形図である。

【 0 0 2 3 】

図 2 (a) に示されるように、パルス発生器 5 は、回転体 5₁ と、ホール素子 5₂、5₃ とを備えている。

【 0 0 2 4 】

そして、スイッチ装置 1 は、個別に操作される 3 個のスイッチ 1₁、1₂、1₃ を具備する。これらのスイッチ 1₁ 乃至 1₃ の中で、スイッチ 1₁ は、ウインドの上昇（閉）動作を指令するものであり、スイッチ 1₂ は、ウインドの下降（開）動作を指令するためのものであって、スイッチ 1₁、1₂ を操作しているときだけ、ウインドが指定された方向に移動し、スイッチ 1₁、1₂ の操作を停止すると、ウインドの移動も停止する。スイッチ 1₃ は、動作の自動継続を指令するものであって、スイッチ 1₃ とスイッチ 1₁ とを同時操作すると、前述のようにウインドが上昇（閉）動作を始めるが、その後、スイッチ 1₃ とスイッチ 1₁ の操作を停止しても、ウインドの上昇（閉）動作が継続され、ウインドが窓枠の最上部に達したときに停止する。また、スイッチ 1₃ とスイッチ 1₂ とを同時操作すると、やはり前述のようにウインドが下降（開）動作を始めるが、その後、スイッチ 1₃ とスイッチ 1₂ の操作を停止しても、ウインドの下降（開）動作が継続され、ウインドが窓枠の最下部に達したときに停止する。

【 0 0 2 5 】

MCU 2 は、制御・演算部 9 と、メモリ 10 と、モーター駆動電圧検出部 11 と、パルスエッジカウンタ 12 と、タイマー 13 とを具備する。これらの構成要素の中で、制御・演算部 9 は、スイッチ装置 1 の操作状態に対応した制御信号を発生し、この制御信号をモーター駆動部 3 を介してモーター 4 に供給し、モーター 4 を回転駆動させ、同時に、モーター駆動電圧検出部 11 やパルスエッジカウンタ 12 から供給されるデータやメモリ 10 に記憶されている記憶データに基づいて、所定のデータ処理やデータ演算等を行い、モーター駆動部 3 を介してモーター 4 の回転状態を制御する。メモリ 10 は、基準中央値記憶エリア 10₁、基準許容値記憶エリア 10₂、トルクデータ加算値記憶エリア 10₃、起動キャンセル記憶エリア 10₄、分割移動領域内トルクデータ数記憶エリア 10₅、総トルクデータ数記憶エリア 10₆ からなる 6 つの記憶エリアと、第 1 タイムテーブル 10₇、第 2 タイムテーブル 10₈ からなる 2 つのタイムテーブルを具備する。なお、これら 6 つの記憶エリア 10₁ 乃至 10₆ 及びこれら 2 つのタイムテーブル 10₇ 乃至 10₈ への記憶内容については後述する。モーター駆動電圧検出部 11 は、分圧抵抗器 7 の分圧点に得られる車載電源（バッテリー）電圧を表す分圧電圧の検出を行う。パルスエッジカウンタ 12 は、パルス発生器 5 から供給された 2 相方形波パルスのパルスエッジの検出を行う。

【 0 0 2 6 】

モーター駆動部 3 は、制御信号反転用の 2 つのインバータ 3₁、3₂ と、モーターの回転を正転、逆転、停止のいずれかに切替設定する 2 つのリレー 3₃、3₄ と、火花発生防止用の 2 個のダイオード 3₅、3₆ とを具備し、MCU 2 から供給される制御信号の状態に応じたモーター 4 の回転駆動を行う。

【 0 0 2 7 】

モーター 4 は、回転軸が図示されていないウインド駆動機構を介して自動車のウインドに結合されており、モーターの回転時、例えば、正方向回転時にウインドを閉じ、逆方向回転時にウインドを開く。

【 0 0 2 8 】

パルス発生器 5 は、モーター 4 に直接装着されているもので、図 2 (a) に示されるように、モーター 4 の回転軸に取り付けられ、対向円周部分に S 極及び N 極が着磁された回転体 5₁ と、この回転体 5₁ の円周部分の近くに、モーター 4 の回転時に互いに 90° 位相

10

20

30

40

50

を異にする 2 相パルスが発生するように配置されたホール素子 5_2 、 5_3 とを具備している。そして、モーター 4 が回転すると、その回転によって回転体 5_1 も同時回転し、図 2 (b) に示されるように、2 個のホール素子 5_2 、 5_3 が回転体 5_1 の着磁部分を検出し、2 個のホール素子 5_2 、 5_3 からそれぞれモーター 4 の 1 回転時に 1 周期となる、互いに $1/4$ 周期ずれた 2 相方形波パルスが出力される。

【0029】

プルアップ抵抗 6 は、スイッチ装置 1 の出力及び M C U 2 の入力と、5 V 電源との間に接続された 3 個の並列結合抵抗からなるもので、3 個のスイッチ 1_1 、 1_2 、 1_3 の非操作時に M C U 2 の入力に電源電圧 (5 V) を供給する。

【0030】

分圧抵抗器 7 は、車載電源 (バッテリー) と接地間に直列接続された 2 個の抵抗からなり、これらの抵抗の接続点が M C U 2 のモーター駆動電圧検出部 11 に接続される。

【0031】

パルス伝送路 8 は、パルス発生器 5 の出力と 5 V 電源との間に接続された 2 個のプルアップ抵抗と、同出力と接地間に接続されたコンデンサと、同期出力と M C U 2 のパルスエッジカウンタ 12 の入力との間に接続された 2 個の直列抵抗とからなり、パルス発生器 5 から出力された 2 相方形波パルスをパルスエッジカウンタ 12 に伝送する。

【0032】

モーター 4 が回転し、ウインドの開閉動作が行われているとき、パルス発生器 5 で発生された 2 相方形波パルスは、パルス伝送路 8 を介して M C U 2 に供給される。このとき、パルスエッジカウンタ 12 は、2 相方形波パルスのそれぞれのパルスエッジ (立上り及び立下り) を検出し、パルスエッジが到来する度にエッジ検出信号を制御・演算部 9 に供給する。制御・演算部 9 は、エッジ検出信号の供給タイミングをタイマー 13 でカウントし、1 つのエッジ検出信号とそれに続く 1 つのエッジ検出信号との到来時間間隔 (以降、これをエッジ間隔データという) を測定する。なお、このエッジ間隔データは、モーター 4 が $1/4$ 回転する度に 1 つ得られるものである。

【0033】

ところで、図 1 に図示のパワーウインド装置においては、ウインドへの挟み込みの有無を検知するため、その検出パラメータとしてモーター負荷トルク値を用いており、基準中央値や基準許容値もモーター負荷トルクによって設定されている。また、図 1 に図示のパワーウインド装置は、ウインドの全移動領域 (全開位置と全閉位置との間の移動領域) を、エッジ間隔データの到来毎にカウントされるカウント数に基づいて複数に分割した分割移動領域が設定されており、各分割移動領域に対して、予設定したモーター負荷トルクの基準中央値及び基準許容値が設定されている。

【0034】

図 3 は、図 1 に図示のパワーウインド装置におけるウインドの全移動領域を 36 の分割移動領域に分割した場合の、各分割移動領域にそれぞれ設定されたモーター負荷トルクの基準中央値及び基準許容値の一例を示す特性図であり、また、図 4 は、図 3 に示された 36 の分割移動領域中の 1 つの分割移動領域において、32 のエッジ間隔データが到来する状態の一例を示す特性図である。

【0035】

図 3 において、縦軸はモーター負荷トルクを示し、横軸はウインドが全開位置から全閉位置に向かって移動したとき、エッジ間隔データの到来毎にカウントしたカウント数を示す。そして、下側の階段状特性 (S) はモーター負荷トルクの基準中央値、上側の階段状特性 (A) はモーター負荷トルクの基準許容値 (正確には、基準中央値 + 基準許容値であるが、以下、基準許容値として説明する) であり、実線 (M) はウインドへの物体の挟み込みがない場合のモーター負荷トルクの経緯曲線、一点鎖線 (H) はウインドへの物体の挟み込みがあった場合のモーター負荷トルクの経緯曲線である。また、図 4 において、縦軸はエッジ間隔データの値を示し、横軸はウインドが開位置方向から閉位置方向に移動したとき、エッジ間隔データの到来毎にカウントしたカウント数を示し、所々にノイズが加わ

10

20

30

40

50

った場合の例を示している。

【0036】

ここで、図3に示されたモーター負荷トルクの基準中央値は、ウインドへの実質的な挟み込みがないときのウインドの移動に必要とされるモーター負荷トルク値であって、実際には、ウインドの重量や、ウインド及びサッシ間の機械的な摩擦力等がモーター負荷トルクとして計測されるもので、挟み込みがないときに既に計測されたトルク値に基づいて決定され、ウインドが移動する度ごとに、それまでの基準中央値が新たな基準中央値に更新される、いわゆる学習されるものである。また、モーター負荷トルクは、後述するように、エッジ間隔データやモーター駆動電圧から算出されるものであるが、エッジ間隔データは、モーター4が1/4回転する度に1つ得られ、ウインドが全開位置から全閉位置までの範囲を移動した際、即ち、36の分割移動領域を移動した際に、それぞれの分割移動領域で32のエッジ間隔データが得られることから、全体で約1200のエッジ間隔データが得られることになる。

10

【0037】

また、図3に示されたモーター負荷トルクの基準許容値は、分割移動領域の存在位置に係りなく、一定値であって、一般には、規格等により決められている、ウインドに挟み込みが生じた時の挟み込み物体に印加可能な最大許容力をモータートルクに換算した値か、その値に何等かの補正を加えた値が用いられる。

【0038】

次に、図5及び図6は、図1に図示のパワーウインド装置を用いて、ウインドの挟み込み検知を行う際の概略の動作経緯を示すフローチャートである。

20

【0039】

図5及び図6に図示のフローチャートを用いて、図1に図示のパワーウインド装置の動作経緯について説明する。

【0040】

まず、図5及び図6に図示のフローチャートの動作の説明するのに先立って、パワーウインド装置においては、次のような動作が実行される。

【0041】

即ち、スイッチ装置1の中の1つのスイッチ、例えばスイッチ1₁を操作すると、スイッチ1₁に接続されたMCU2の入力が5V電位から接地電位に変化する。MPU2の制御・演算部9は、入力された接地電位に応答してモーター制御部3にモーター4を正方向回転する制御信号を供給し、モーター制御部3は、制御信号に応答して2つのリレー3₃、3₄を切替え、モーター4を正方向回転する。モーター4が正方向回転すると、モーター4に連結されたウインド駆動機構を介してウインドが閉じる方向に移動する。また、モーター4の回転により、モーター4に取り付けられたパルス発生器5が2相方形波パルスを発生し、発生した2相方形波パルスがパルス伝送路8を介してMCU2のパルスエッジカウンタ12に供給される。

30

【0042】

ここで、スイッチ1₁の操作を停止すると、スイッチ1₁に接続されたMCU2の入力が接地電位から5V電位に変化する。MPU2の制御・演算部9は、入力した5V電位に応答してモーター制御部3にモーター4の回転を停止する制御信号を供給し、モーター制御部3は、この制御信号に応答して2つのリレー3₃、3₄を切替え、モーター4への電源の供給を止め、モーター4の回転を停止させる。モーター4の回転が停止すると、モーター4に連結されたウインド駆動機構の動作が停止し、ウインドが現在の位置で停止する。また、モーター4の回転が停止すると、モーター4に取り付けられたパルス発生器5の2相方形波パルスの発生も停止し、MCU2のパルスエッジカウンタ12に2相方形波パルスが供給されなくなる。

40

【0043】

次に、スイッチ装置1の中の他のスイッチ、例えばスイッチ1₂を操作すると、前述の場合と同様に、スイッチ1₂に接続されたMCU2の入力が接地電位に変化する。MPU2

50

の制御・演算部 9 は、入力された接地電位に应答してモーター制御部 3 にモーター 4 を逆方向回転する制御信号を供給し、モーター制御部 3 は、この制御信号に应答して 2 つのリレー 3₃、3₄ を切替え、モーター 4 を逆方向に回転する。モーター 4 が逆方向に回転すると、モーター 4 に連結された駆動機構を介してウインドを開く方向に移動させる。この場合も、モーター 4 が回転すると、モーター 4 に取り付けられたパルス発生器 5 が 2 相方形波パルスを発生し、発生した 2 相方形波パルスがパルス伝送路 8 を介して M C U 2 のパルスエッジカウンタ 1 2 に供給される。

【 0 0 4 4 】

その後、スイッチ 1₂ の操作を停止した場合、スイッチ 1₁ とスイッチ 1₃ とを同時操作した場合、スイッチ 1₂ とスイッチ 1₃ とを同時操作した場合の動作も、前述の各動作と

10

【 0 0 4 5 】

このような動作が行われるとき、始めに、ステップ S 1 において、M C U 2 の制御・演算部 9 は、パルスエッジカウンタ 1 2 において、パルス発生器 5 から供給された 2 相方形波パルスのパルスエッジを検出したか否かを判断する。そして、パルスエッジを検出したと判断した (Y) ときは、次のステップ S 2 に移行し、一方、パルスエッジを未だ検出していないと判断した (N) ときは、このステップ S 1 を繰り返し実行する。

【 0 0 4 6 】

次に、ステップ S 2 において、制御・演算部 9 は、パルスエッジカウンタ 1 2 がパルスエッジの検出を行った際に、タイマー 1 3 のカウントによって、前回パルスエッジを検出した時点と今回パルスエッジを検出した時点との時間間隔を表すエッジ間隔データを取得する。

20

【 0 0 4 7 】

次いで、ステップ S 3 において、制御・演算部 9 は、取得したエッジ間隔データが規定時間 (例えば、3 . 5 m s e c) 以上のものであるか否か、即ち、正規のエッジ間隔データであるかまたはノイズであるかを判断する。そして、エッジ間隔データが規定時間以上のものであると判断した (Y) ときは、次のステップ S 4 に移行し、エッジ間隔データが規定時間に満たない、即ち、ノイズであると判断した (N) ときは、最初のステップ S 1 に戻り、ステップ S 1 以降の動作が繰り返し実行される。なお、この判断において、エッジ間隔データにノイズが重畳加算されている場合は、正規のエッジ間隔データであると判断

30

【 0 0 4 8 】

続く、ステップ S 4 において、制御・演算部 9 は、モーター駆動電圧検出部 1 1 において分圧抵抗器 7 で検出した分圧電圧をモーター駆動電圧 E として取得する。

【 0 0 4 9 】

続いて、ステップ S 5 において、制御・演算部 9 は、取得したモーター駆動電圧 E とエッジ間隔データ P w とを用いて演算を行い、モーター負荷トルク T c を算出する。モーター負荷トルク T c の算出は、次式 (1) に基づいて算出する。即ち、

【 0 0 5 0 】

【 数 1 】

40

$$T_c = \left\{ \left(k_t \cdot \frac{E}{R_m} \right) - T_m \right\} - \frac{k_e \cdot k_t}{R_m \cdot P_w} \dots \dots \dots (1)$$

ここで、 T_c ：モーター負荷トルク

E ：モーター駆動電圧

k_t ：モータートルク係数

R_m ：モーター巻線抵抗

k_e ：モーター発電係数

P_w ：エッジ間隔データ

T_m ：モーター内部トルク

10

【0051】

この場合、第1タイムテーブル10₇には、式(1)の前半項 $\{k_t \cdot (E / R_m) - T_m\}$ 、即ち、モーター駆動電圧 E の依存項を示す計算結果がそれぞれのモーター駆動電圧 E の値に対応して記憶されており、また、第2タイムテーブル10₈には、式(1)の後半項 $\{(k_e \cdot k_t) / (R_m \cdot P_w)\}$ 、即ち、エッジ間隔データ P_w の依存項を示す計算結果がそれぞれのエッジ間隔データ P_w の値に対応して記憶されているもので、制御・演算部9は、モーター負荷トルク T_c を算出する際に、その時点に計測したモーター駆動電圧 E 及びエッジ間隔データ P_w から、それらの値に対応したモーター駆動電圧 E の依存項を示す計算結果を第1タイムテーブル10₇から読み出し、エッジ間隔データ P_w の依存項を示す計算結果を第2タイムテーブル10₈から読み出し、読み出した計算結果を用いてモーター負荷トルク T_c の算出を行う。

20

【0052】

次に、ステップS6において、制御・演算部9は、モーター4の起動時の動作が終了したか否か、即ち、起動時キャンセルが終了したか否かを判断する。そして、起動時の動作が終了したと判断した(Y)ときは、次のステップS7に移行し、一方、起動時の動作が未だ終了していないと判断した(N)ときは、最初のステップS1に戻り、ステップS1以降の動作が繰り返し実行される。

30

【0053】

ここで、モーター4の起動時の動作が終了したか否かを判断する理由は、モーター4の起動時に、モーター4の内部トルクが極大の状態から定常状態に変化する段階があることから、このとき計測されたモータートルク値に基づいて挟み込みを判断してしまうと、大きなモーター負荷トルク値の計測によって、ウインドに挟み込みが生じたものとの誤判断を生じる結果になるためであり、また、この大きなモータートルク値を基準中央値の更新のために用いると、新たな基準中央値が実態に合わない誤った値に設定されることがあるためである。

40

【0054】

このため、モーター4の起動時の動作が終了していないと判断した場合は、後述するように、基準中央値を更新するためのモータートルク値の平均化処理を行わない。この場合、モーター4の起動時の動作が終了したか否かの判断は、最初のパルスエッジを検出してから所定回数のパルスエッジを検出するまでの期間に基づいて行われるもので、モーター4の起動時の動作が終了していない場合、メモリ10の起動キャンセル記憶エリア10₄にその旨が記憶され、記憶回数が所定回数に達した後はクリアされる手順とされている。

【0055】

次いで、ステップS7において、制御・演算部9は、ステップS5において算出したモーター負荷トルク T_c を基準中央値と比較する。この比較においては、メモリ10における

50

、全分割移動領域について予設定された基準中央値を記憶している基準中央値記憶エリア 10₁、分割移動領域に係わりなしに一定の基準値許容差を記憶している基準許容値記憶エリア 10₂ が用いて行われる。

【0056】

次いで、ステップ S 8 において、制御・演算部 9 は、現在計測中の分割移動領域で算出されたモーター負荷トルク T_c が、当該分割移動領域に予設定された基準中央値に基準許容値を加えた値（許容基準値）の範囲内であるか否かを判断する。そして、モーター負荷トルク T_c が許容基準値の範囲内であると判断した（Y）ときは、次のステップ S 9 に移行し、一方、モーター負荷トルク T_c が許容基準値の範囲内を超えていると判断した（N）ときは、他のステップ S 17 に移行する。

10

【0057】

続く、ステップ S 9 において、制御・演算部 9 は、現在計測中の 1 つの分割移動領域において算出した全てのモーター負荷トルク T_c を加算し、トルクデータ加算値記憶エリア 10₃ に記憶する。

【0058】

続いて、ステップ S 10 において、制御・演算部 9 は、現在計測中の 1 つの分割移動領域において得られた全てのモーター負荷トルク T_c の数をカウントし、分割移動領域内トルクデータ数記憶エリア 10₅ に記憶する。

【0059】

次に、ステップ S 11 において、制御・演算部 9 は、ウインドの全開位置から現在計測中の 1 つの分割移動領域までに得られた全てのモーター負荷トルク T_c の数をカウントし、総トルクデータ数記憶エリア 10₆ に記憶する。

20

【0060】

次いで、ステップ S 12 において、制御・演算部 9 は、総トルクデータ数記憶エリア 10₆ に記憶されている総トルクデータ数からウインドの現在の分割移動領域の判断をする。

【0061】

続く、ステップ S 13 において、制御・演算部 9 は、ステップ S 12 の判断に基づいて、ウインドの現在の分割移動領域が 1 つの分割移動領域から次の分割移動領域に移動したか否かを判断する。そして、ウインドの分割移動領域が次の分割移動領域に移動したと判断した（Y）ときは、次のステップ S 14 に移行し、一方、ウインドの分割移動領域が未だ次の分割移動領域に移動していないと判断した（N）ときは、最初のステップ S 1 に戻り、ステップ S 1 以降の動作が繰り返し実行される。

30

【0062】

続いて、ステップ S 14 において、制御・演算部 9 は、前記 1 つの分割移動領域で算出されたモーター負荷トルク T_c の値から、この 1 つの分割移動領域における新たな基準中央値を設定する。この新たな基準中央値の設定は、この 1 つの分割移動領域で得られたそれぞれのエッジ間隔データに基づいて算出されたモーター負荷トルク T_c の値の平均値が用いられるもので、例えば、図 4 に示されるように、1 つのエッジ間隔データ（パルスカウント数 75）がノイズだけであった場合ステップ S 3 のデータが不採用になり、このノイズはモーター負荷トルク T_c の値の平均値の算出に用いられることがなく、また、1 つのエッジ間隔データ（パルスカウント数 84）にノイズが重畳されて大きな値になっていたとしても、その大きな値に基づいて算出されたモーター負荷トルク T_c の値と他の多くのモーター負荷トルク T_c の値とが平均化されるので、ノイズが重畳した大きなエッジ間隔データの値が存在しても、新たな基準中央値が誤った値に導かれることはない。

40

【0063】

次に、ステップ S 15 において、制御・演算部 9 は、ステップ S 14 において新たに設定した基準中央値を、メモリ 10 内の基準中央値記憶エリア 10₁ にそれまでの基準中央値に代えて書き込む。

【0064】

続く、ステップ S 16 において、制御・演算部 9 は、モーター負荷トルク T_c の値の平均

50

値を求めるために用いたメモリ 10 内の平均化処理エリア、つまりトルクデータ加算値記憶エリア 10₃。及び分割移動領域内トルクデータ数記憶エリア 10₅ を初期化する。この初期化が行われると、最初のステップ S 1 に戻り、再び、ステップ S 1 以降の動作が繰り返し実行される。

【0065】

このようなフローチャートにおける繰り返しの動作は、スイッチ 1₁ またはスイッチ 1₂ 等の操作によってモーター 4 の駆動が停止され、ウインドの移動が停止するまで行われるか、または、後述するステップ S 17 において、ウインドの挟み込みが検知され、それによりモーター 4 の駆動が停止され、ウインドの移動が停止するようになるかもしくはモーター 4 が反対方向へ回転駆動され、ウインドの移動が逆方向になるようになるまで行われる

10

【0066】

また、ステップ S 17 において、制御・演算部 9 は、モーター制御部 3 に制御信号を供給して、2つのリレー 3₃、3₄ を切替え、モーター 4 の回転を停止させてウインドの移動を停止させるか、または、モーター 4 の回転をそれまでの回転方向と逆の方向に回転させてウインドの移動をそれまでの方向と逆の方向に移動させ、ウインドに挟み込まれた物体を損傷から保護するように動作する。

【0067】

なお、このフローチャートにおいて、ステップ S 2 乃至ステップ S 6 は、エッジ間隔データの取得を行うデータ取得の動作過程であり、ステップ S 7 及びステップ S 8 は、ウインドへの物体の挟み込みを判断する挟み込み判断の動作過程であり、ステップ S 9 乃至ステップ S 16 は、モーター負荷トルクの基準値中央値を更新する基準値中央値更新の動作過程であり、ステップ S 17 はモーターの駆動停止または駆動反転させるモーター駆動停止の動作過程である。

20

【0068】

この場合、図 1 に図示のパワーウインド装置において、図 5 及び図 6 に示されたフローチャートに従った動作が実行され、その際にウインドが全開位置から全閉位置まで移動し、その移動時にウインドの挟み込みを生じなかった場合は、モーター負荷トルクとして図 4 の実線 (M) に示すような特性が得られるもので、全分割移動領域においてモーター負荷トルクは、それぞれの分割移動領域に設定された基準中央値に基準許容値を加えた値を超えることがない。

30

【0069】

これに対して、ウインドが中間位置から全閉位置方向に移動し、その移動時にウインドの挟み込みを生じた場合は、モーター負荷トルクとして図 4 の一点鎖線 (H) に示すような特性が得られるもので、挟み込みを生じた分割移動領域におけるモーター負荷トルクは、その分割移動領域に設定された基準中央値に基準許容値を加算した値を超えるようになる。

【0070】

このように、第 1 実施例におけるパワーウインド装置の挟み込み検知方法によれば、複数の分割移動領域のそれぞれに新たな基準中央値を予設定する場合、ウインドがそれぞれの分割移動領域を移動 (開閉) する際に検出した最新の複数パラメータ値の平均値を求め、求めた複数パラメータ値の平均値を用いて新たな基準中央値を算出するようにしている。このため、検出した複数パラメータ値の中の 1 つのパラメータ値に比較的大きなレベルのノイズが重畳していたとしても、ノイズが重畳したパラメータ値の大レベルのノイズ成分がノイズが重畳していない他の多くのパラメータ値に実質的に分散されるようになってほぼ無視できるレベルに低下するようになり、ノイズが重畳したとしても新たに設定される基準中央値の誤りをなくして、常時、正確なウインドの挟み込みの検知が行える。

40

【0071】

また、第 1 実施例におけるパワーウインド装置の挟み込み検知方法によれば、モーター負荷トルク T_c を算出する場合、メモリ 10 の中の第 1 タイムテーブル 10₇ に記憶されて

50

いる、モーター負荷トルク T_c を表す式 (1) におけるそれぞれのモーター駆動電圧 E の値に対応したモーター駆動電圧 E の依存項の計算結果、及び、第2タイムテーブル 10₈ に記憶されている、同じ式 (1) におけるそれぞれのエッジ間隔データ P_w の値に対応したエッジ間隔データ P_w の依存項の計算結果を用いて算出するようにしているので、エッジ間隔データ P_w 及びモーター駆動電圧 E が得られた時点時点におけるモーター負荷トルク T_c を算出を極めて高速度で行うことができ、モーター負荷トルク T_c の算出に時間遅れが生じることはない。

【0072】

これまでに説明した第1実施例は、モーター4の駆動電圧、即ち、車載用バッテリーの出力電圧が定格電圧から変動した場合の影響を考慮したものではないが、モーター4の駆動電圧の定格電圧から変動した場合、モーター4の駆動が停止してからモーター4の回転が停止するまでの時間、即ち、モーター4の慣性による回転停止時間が変動するので、モーター4の駆動電圧が変動した場合にウインドの挟み込みの検知の判断に若干の影響を及ぼすことになる。

【0073】

ここで、図10は、モーター駆動電圧が変動した場合のモーター駆動停止後の慣性によるモーター回転状態の一例を示す特性図である。

【0074】

図10において、縦軸はモーター駆動停止後の慣性によるモーター回転状態、横軸はモーター駆動電圧であって、定格電圧12Vに対してモーター駆動電圧が10.0Vから15.5Vの範囲内で変動した際のモーター駆動停止後の慣性によるモーター回転量を示すものである。

【0075】

図10に図示の特性曲線に示されるように、モーター駆動電圧が定格電圧12Vである場合、モーター駆動停止後の慣性によるモーターの回転量は約1/4回転であるが、モーター駆動電圧が定格電圧12Vより低下して10.0V以下になると、モーター駆動停止後の慣性によるモーターの回転量はほぼ0になり、一方、モーター駆動電圧が定格電圧12Vより増大して14.0Vに近くなると、モーター駆動停止後の慣性によるモーターの回転量は約1/2回転になり、さらにモーター駆動電圧が定格電圧12Vより増大して15.5Vに近くなると、モーター駆動停止後の慣性によるモーターの回転量は約3/4回転になる。

【0076】

そこで、本発明の第2実施例は、このようなモーター駆動電圧の変動の影響を考慮し、モーター駆動電圧の変動に応じて基準許容値を適宜変動させるようにして、ウインドの挟み込みの検知の判断がモーター駆動電圧の変動の影響を受けないようにしたものである。

【0077】

図7は、本発明によるパワーウインド装置の挟み込み検知方法の第2実施例が実施されるパワーウインド装置を示すブロック構成図である。

【0078】

図7において、図1に図示された構成要素と同じ構成要素については同じ符号を付けている。

【0079】

また、図8は、図7に図示のパワーウインド装置において、MCU2のメモリ10の駆動電圧依存基準許容値記憶エリア10₉に記憶されるモーター駆動電圧に対する基準許容値の一例を示す特性図である。

【0080】

図8において、縦軸は基準許容量、横軸はモーター駆動電圧であって、モーター駆動電圧が9.0Vから16.0Vの範囲内で変動した場合の基準許容量の設定値の変化状態を示すものである。

【0081】

10

20

30

40

50

そして、図 7 に図示の第 2 実施例に用いられるパワーウインド装置（以下、これを第 2 実施例装置という）と、図 1 に図示の第 1 実施例に用いられるパワーウインド装置（以下、これを第 1 実施例装置という）との構成の違いは、MCU 2 のメモリ 10 の構成として、図 7 に図示されるように、第 2 実施例装置が第 1 実施例装置に設けられた基準許容値記憶エリア 10₂ に代えて、モーター駆動電圧に依存して変動する基準許容量を記憶する駆動電圧依存基準許容値記憶エリア 10₃ を具備している点だけであって、その他、第 2 実施例装置と第 1 実施例装置との間に構成の違いはない。このため、第 2 実施例装置の構成については、これ以上の説明は省略する。

【0082】

次に、図 9 は、図 7 に図示のパワーウインド装置を用いて、ウインドの挟み込みの検知を行う際の概略の動作経緯を示すフローチャートであって、第 1 実施例装置と比べて、第 2 実施例装置に特有の動作が行われる動作経緯部分だけを抽出して示したものである。

【0083】

図 9 において、図 5 に示された各ステップと同じ動作が行われる各ステップについては同じ記号を付けている。

【0084】

まず、ステップ S 1 からステップ S 6 までの動作は、図 5 に図示のステップ S 1 からステップ S 6 までの動作と同じである。

【0085】

次に、ステップ S 6' において、制御・演算部 9 は、モーター駆動電圧検出部 11 でモーター駆動電圧を検出し、その検出結果に対応した駆動電圧依存基準許容値を駆動電圧依存基準許容値記憶エリア 10₃ から読み出し取得する。

【0086】

次いで、ステップ S 7 において、制御・演算部 9 は、ステップ S 5 において算出したモーター負荷トルク T_c を基準中央値と比較する。この比較においては、メモリ 10 内の基準中央値記憶エリア 10₁ に記憶されている基準中央値の読み出し取得、駆動電圧依存基準許容値記憶エリア 10₃ に記憶されている駆動電圧依存基準許容値の読み出し取得によって行われる。

【0087】

続いて、ステップ S 8 において、制御・演算部 9 は、現在計測中の分割移動領域で算出されたモーター負荷トルク T_c が、当該分割移動領域に予設定されている、読み出し取得した基準中央値に読み出し取得した基準許容値駆動電圧依存を加算した値の範囲内であるかを判断する。そして、モーター負荷トルク T_c が加算した値の範囲内であると判断した（Y）ときは、次のステップ S 9 に移行し、一方、モーター負荷トルク T_c が加算した値の範囲内を超えていると判断した（N）ときは、他のステップ S 17 に移行する。

【0088】

その後、ステップ S 9 以降の動作及びステップ S 17 の動作は、図 5 及び図 6 に図示のステップ S 9 以降及びステップ S 17 の各動作と同じである。

【0089】

このように、パワーウインド装置の挟み込みの検知方法の第 2 実施例は、第 1 実施例で達成できる正確なウインドの挟み込みの検知が可能になるだけでなく、基準中央値に加算されてウインドの挟み込みの可否の判断基準となる基準許容値を、モーターの駆動電圧の変動に対応して変更する駆動電圧依存基準許容値を用いているので、モーター駆動電圧が定格電圧から変動しても、そのモーター駆動電圧の変動の影響を相殺するように駆動電圧依存基準許容値が変動し、実質的にモーター駆動電圧の変動の影響を受けないウインドの挟み込みの検知を行うことができる。

【0090】

【発明の効果】

以上のように、請求項 1 に記載の発明によれば、複数の分割移動領域のそれぞれに新たな基準中央値を予設定する場合、ウインドがそれぞれの分割移動領域を移動（開閉）する際

10

20

30

40

50

に検出した最新の複数パラメータ値の平均値を求め、求めた複数パラメータ値の平均値を用いて新たな基準中央値を算出しているため、検出した複数パラメータ値の中の1つのパラメータ値に比較的大きなレベルのノイズが重畳しても、ノイズが重畳したパラメータ値の大レベルのノイズ成分がノイズが重畳していない他の多くのパラメータ値に実質的に分散するようになってほぼ無視できるレベルになり、ノイズが重畳したとしても新たに設定される基準中央値の誤りをなくし、常時、正確なウインドの挟み込みの検知を行うことができるという効果がある。

【0091】

また、請求項2に記載の発明によれば、請求項1に記載の発明における正確なウインドの挟み込みの検知を行うことができる他に、基準中央値に加算されてウインドの挟み込みの可否の判断基準となる基準許容値を、モーターの駆動電圧の変動に対応して変更する駆動電圧依存基準許容値を用いているので、モーター駆動電圧が定格電圧から変動しても、そのモーター駆動電圧の変動の影響を相殺するように駆動電圧依存基準許容値が変動し、実質的にモーター駆動電圧の変動の影響を受けないウインドの挟み込みを検知できるという効果がある。

さらに、請求項3に記載の発明によれば、請求項1に記載の発明における正確なウインドの挟み込みの検知を行うことができる他に、パルスのエッジ間隔データに基づいてパラメータ値を算出するとともに、エッジ間隔データが規定時間以上のものであるか否かを判断し、規定時間以下のものであればノイズであると判断し、規定時間以上のものであれば正規のエッジ間隔データであると判断してパラメータ値の算出に利用しているため、ノイズがモーター負荷トルクの平均値の算出に影響を与えることがなく、ノイズが正規のエッジ間隔データに重畳していても、エッジ間隔データが平均化されることによりその影響を大きく受けることがない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるパワーウインド装置の挟み込み検知方法の第1実施例が実施されるパワーウインド装置を示すブロック構成図である。

【図2】図1に図示のパワーウインド装置に用いられるパルス発生器のパルス発生原理構造図及びパルス発生器から発生される2相方形波パルスを示す波形図である。

【図3】図1に図示のパワーウインド装置におけるウインドの全移動領域を複数の分割移動領域に分割した場合、各分割移動領域に設定されたモーター負荷トルクの基準中央値及び基準許容値の一例を示す特性図である。

【図4】図3に示された複数の分割移動領域中の1つの分割移動領域において、複数のエッジ間隔データが到来する状態の一例を示す特性図である。

【図5】図1に図示のパワーウインド装置を用いて、ウインドの挟み込み検知を行う際の概略の動作経緯を示すフローチャートの前半部である。

【図6】図1に図示のパワーウインド装置を用いて、ウインドの挟み込み検知を行う際の概略の動作経緯を示すフローチャートの後半部である。

【図7】本発明によるパワーウインド装置の挟み込み検知方法の第2実施例が実施されるパワーウインド装置を示すブロック構成図である。

【図8】図7に図示のパワーウインド装置において駆動電圧依存基準許容値記憶エリアに記憶されるモーター駆動電圧に対する基準許容値の一例を示す特性図である。

【図9】図7に図示のパワーウインド装置を用いてウインドの挟み込みの検知を行う際の概略の動作経緯を示すフローチャートである。

【図10】モーター駆動電圧が変動した場合のモーター駆動停止後の慣性によるモーター回転状態の一例を示す特性図である。

【符号の説明】

1 スイッチ装置

1₁、1₂、1₃ スイッチ

2 マイクロ制御ユニット(MCU)

3 モーター駆動部

10

20

30

40

50

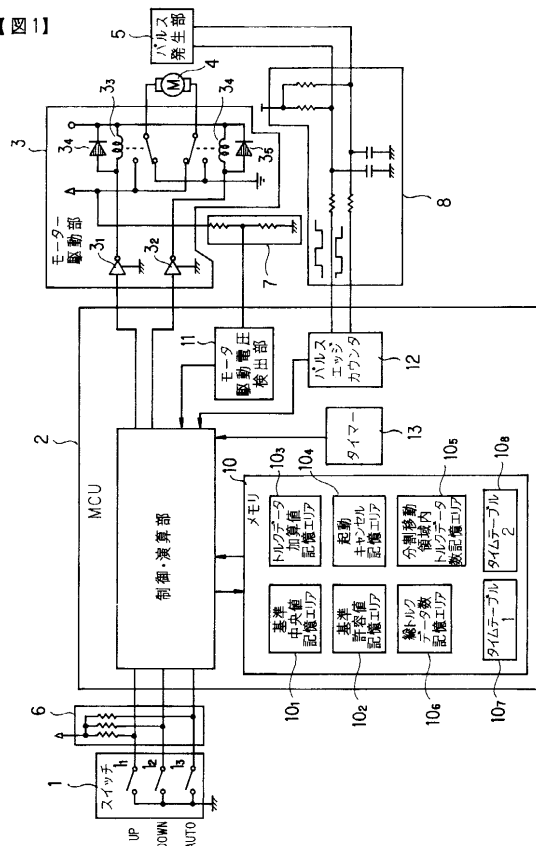
- 3₁、3₂ インバータ
- 3₃、3₄ リレー
- 3₅、3₆ ダイオード
- 4 モーター
- 5 パルス発生器
- 5₁ 回転体
- 5₂、5₃ ホール素子
- 6 プルアップ抵抗
- 7 分圧抵抗器
- 8 パルス伝送路
- 9 制御・演算部
- 10 メモリ
- 10₁ 基準中央値記憶エリア
- 10₂ 基準許容値記憶エリア
- 10₃ トルクデータ加算値記憶エリア
- 10₄ 起動キャンセル記憶エリア
- 10₅ 分割移動領域内トルクデータ数記憶エリア
- 10₆ 総トルクデータ数記憶エリア
- 10₇ 第1タイムテーブル
- 10₈ 第2タイムテーブル
- 10₉ 駆動電圧依存基準許容値記憶エリア
- 11 モーター駆動電圧検出部
- 12 パルスエッジカウンタ
- 13 タイマー

10

20

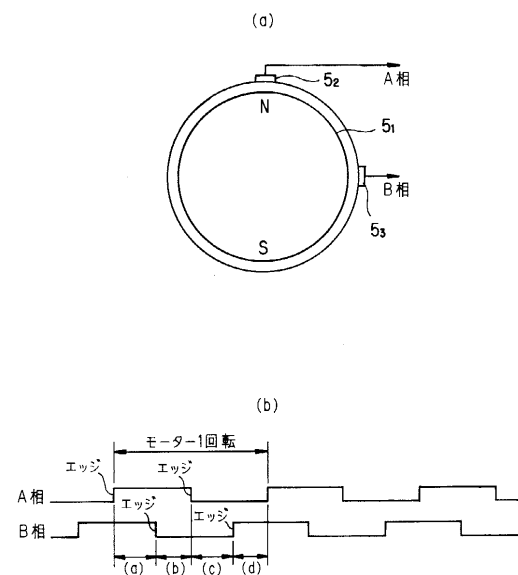
【図1】

【図1】



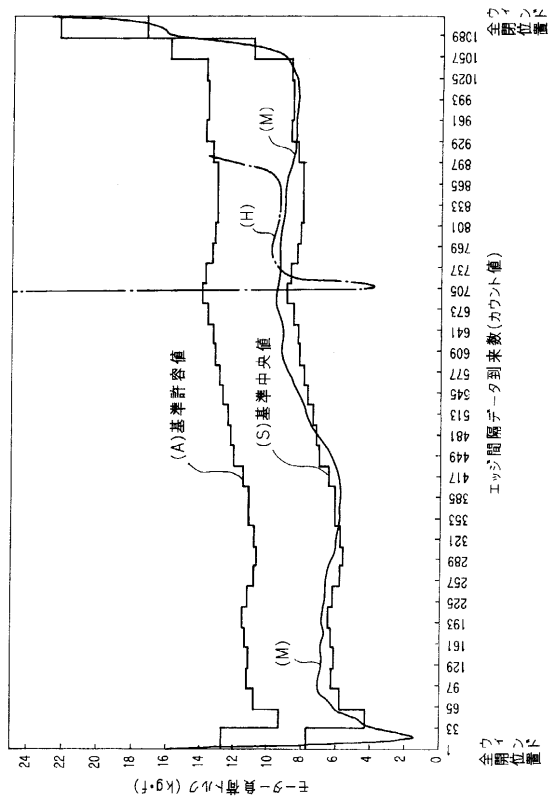
【図2】

【図2】



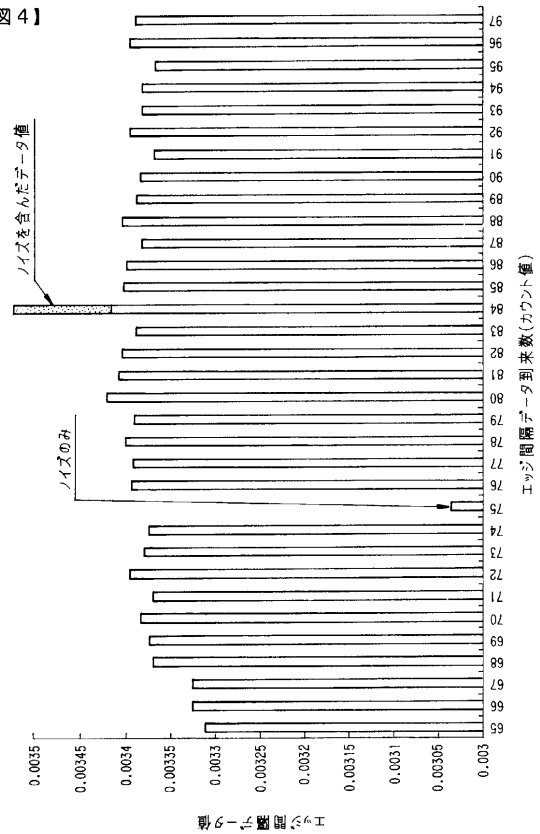
【図 3】

【図 3】



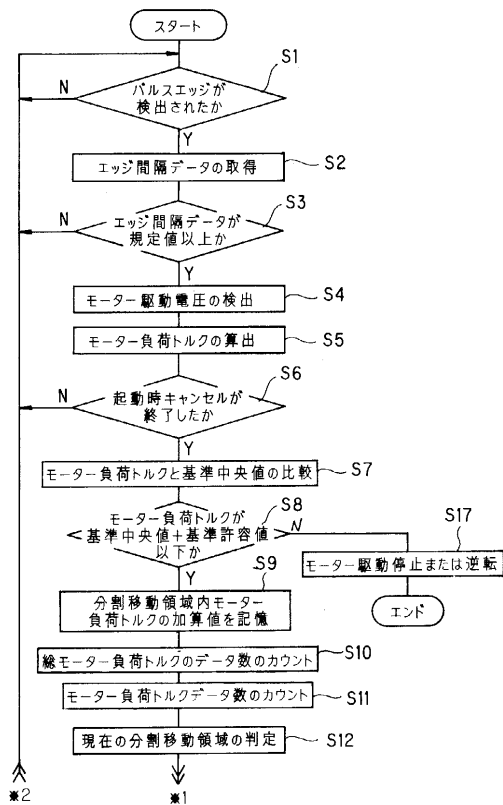
【図 4】

【図 4】



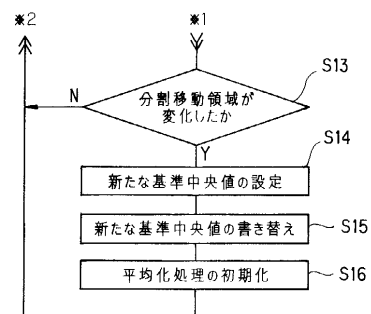
【図 5】

【図 5】



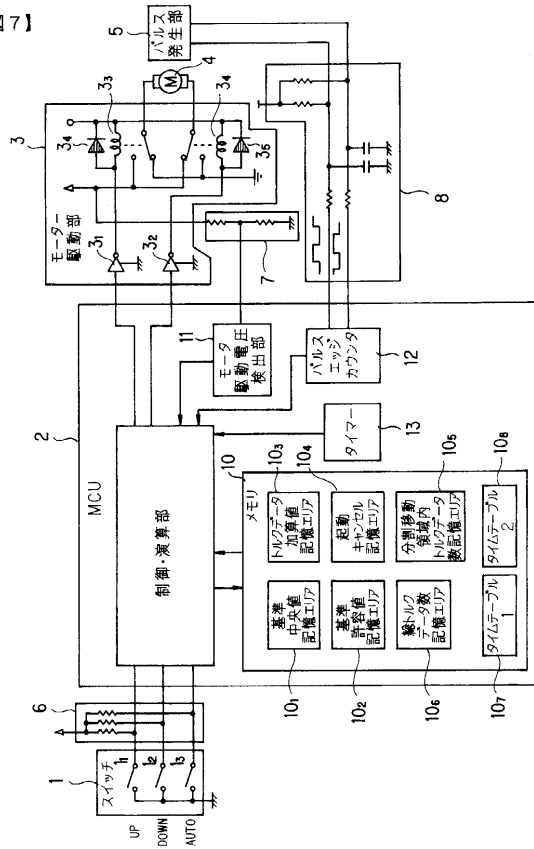
【図 6】

【図 6】



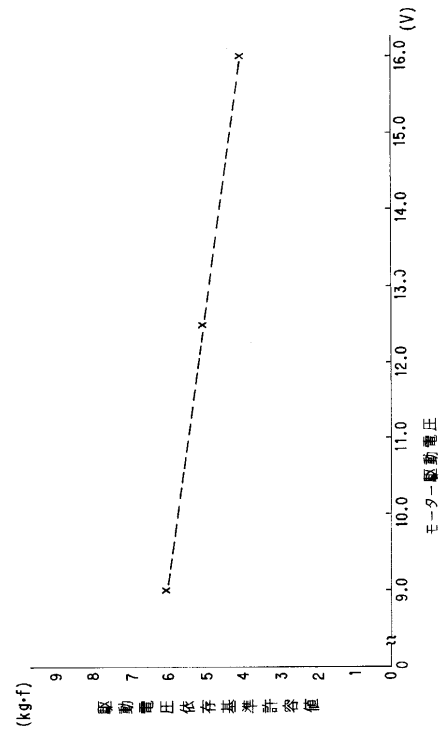
【図 7】

【図 7】



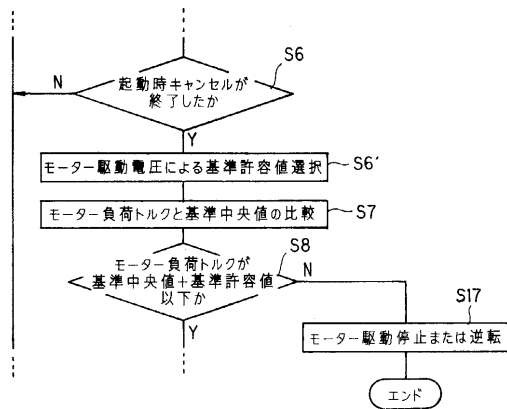
【図 8】

【図 8】



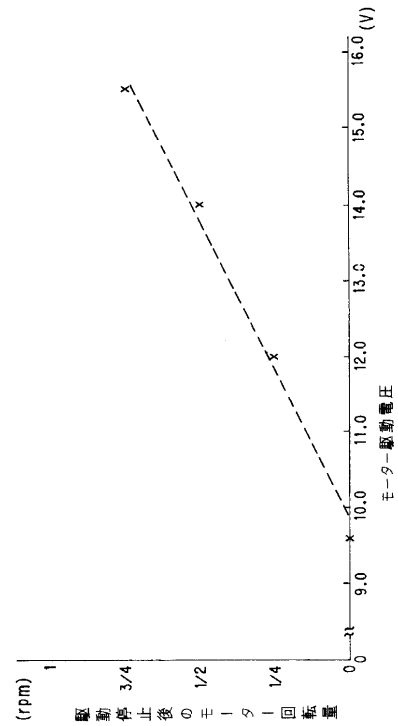
【図 9】

【図 9】



【図 10】

【図 10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実公平07-109149(JP,Y2)
特開平08-260811(JP,A)
特開平07-310471(JP,A)
特開昭59-221769(JP,A)
特開平08-199903(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷,DB名)

E05F 15/16

B60J 1/00

H02P 1/22