

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-46864
(P2009-46864A)

(43) 公開日 平成21年3月5日(2009.3.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
E05F 15/14 (2006.01)	E05F 15/14	2E052
B60J 5/00 (2006.01)	B60J 5/00	D
B60J 5/06 (2006.01)	B60J 5/06	A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2007-213394 (P2007-213394)
(22) 出願日 平成19年8月20日 (2007.8.20)

(71) 出願人 390000996
株式会社ハイレックスコーポレーション
兵庫県宝塚市栄町1丁目12番28号
(74) 代理人 100100088
弁理士 奥田 和雄
(72) 発明者 貴傳名 康生
兵庫県宝塚市栄町1丁目12番28号 株
式会社ハイレックスコーポレーション内
(72) 発明者 小屋 淳平
兵庫県宝塚市栄町1丁目12番28号 株
式会社ハイレックスコーポレーション内
Fターム(参考) 2E052 AA09 BA02 CA06 DA03 DB03
EA15 EB01 EC01 GA10 GB06
GC06 HA01 KA15

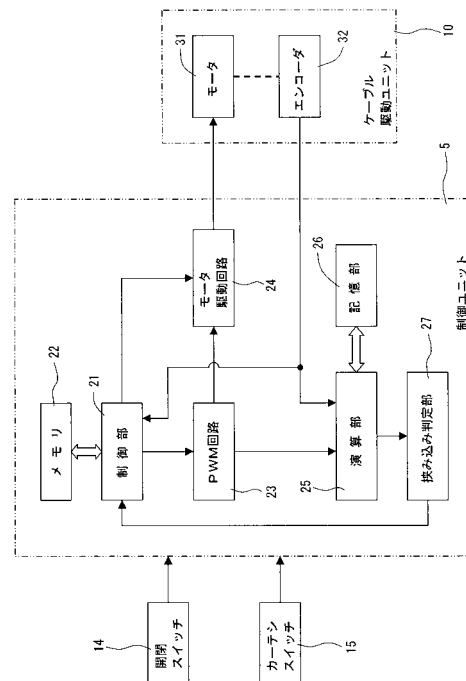
(54) 【発明の名称】 開閉体の挟み込み検出装置

(57) 【要約】

【課題】スライドドアなどの開閉体による挟み込み検出までの時間を短縮することであり、特に、弾性を有する柔らかい物を挟み込んだ場合や、ゆっくり挟み込んだ場合でも挟み込みを早く検出することができること。また、経年劣化の影響を受けないで挟み込みの検出を可能とすること。

【解決手段】PWM回路23からの出力デューティとエンコーダ32からの周波数データとの差を演算する演算部25と、この演算部25による演算結果が所定の閾値を超えている場合に挟み込みと判定する挟み込み判定部27とを設ける。挟み込み発生時に増加する出力デューティから、挟み込み発生時に減少する周波数データを減ずることで、その変化量を大きな値で算出することができ、そのため、挟み込み検出の閾値を精度良く設定することが可能であり、また挟み込み検出までの時間を短縮することができる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

スライド式の開閉体 (2) と、

ケーブルの巻き取り、送り出しにより前記開閉体 (2) を開閉させる正逆転可能なモータ (3 1) と、

前記開閉体 (2) を目標速度に開閉させるべく前記モータ (3 1) を所定のデューティ比にて駆動制御する P W M 回路 (2 3) と、

前記モータ (3 1) の回転速度に応じて周波数が変化するパルス周期を出力するエンコーダ (3 2) と、

前記 P W M 回路 (2 3) からの出力デューティと前記エンコーダ (3 2) からの周波数データとの差を演算する演算部 (2 5) と、

前記演算部 (2 5) による演算結果が所定の閾値を超えている場合に挟み込みと判定する挟み込み判定部 (2 7) と

を備えていることを特徴とする開閉体の挟み込み検出装置。 10

【請求項 2】

前記演算部 (2 5) において、前記 P W M 回路 (2 3) からの出力デューティと前記エンコーダ (3 2) からの周波数データとの差の演算を外乱トルクとして算出し、前記開閉体 (2) の作動に伴い変化し、外乱トルクの変化をトルクの変化量として記憶し、前記外乱トルクの変化量を所定分だけ積分した積分値を演算したものを挟み込み検出のパラメータとし、 20

前記挟み込み検出パラメータが所定の閾値を超えた場合に挟み込みと認識するようにしていることを特徴とする請求項 1 に記載の開閉体の挟み込み検出装置。

【請求項 3】

前記エンコーダ (3 2) からの周波数データを P W M 回路 (2 3) 側にフィードバックして、前記開閉体 (2) の開閉速度と目標速度との差がゼロとなるフィードバック制御とすることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の開閉体の挟み込み検出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電動式のケーブル駆動機構により循環走行するケーブルにて車両のドアをスライドさせて開閉を行なうスライドドア等の開閉体の挟み込み検出装置に関するものである。 30

【背景技術】

【0002】

従来、この種の電動式のケーブル駆動機構により循環走行するケーブルにて車両のドアをスライドさせて開閉を行なうスライドドアの挟み込みを検出するものとして、例えば、以下の特許文献 1 ~ 3 が挙げられる。

【0003】

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 5 6 2 5 0 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 5 - 3 5 1 0 4 2 号公報 40

【特許文献 3】特開 2 0 0 6 - 1 8 3 3 9 2 号公報

【0004】

上記特許文献 1 では、車両の振動の影響を受けないように、モータの回転数データに所定の積分時定数で計算を行なって、挟み込みの検出精度の向上を図っている。そして、最新の回転数データと所定分前の回転数データとを比較し、その差が基準値を超えた場合に、挟み込みと判定している。

【0005】

また、上記特許文献 2 では、モータ駆動用のデューティを用いて、現在のデューティと所定周期前のデューティとの差を監視し、デューティを増加させても、デューティ差を監視して、デューティ差が基準値を超えれば、挟み込みと検出しているものである。 50

【0006】

上記特許文献3では、モータの補正電流値により挟み込みを判定する第1挟込条件と、ドアの移動速度により挟み込みを判定する第2挟込条件と、モータの回転速度に応じて挟み込みを判定する第3挟込条件を備えていて、これらの第1～第3挟込条件のすべての判定結果に基づいて挟み込みを判定したり、また、第2、第3挟込条件が成立していなくても第1挟込条件が成立している場合には、挟み込みと判定している。

【0007】

しかしながら、これら特許文献1～3における挟み込み検出を行なうパラメータは、モータの回転数の差、モータ駆動用のデューティの差、モータの電流、ドアの速度、モータの回転速度等であり、個々のパラメータから挟み込みの判定を行なっているため、挟み込み検出の所定の閾値に達するまでの時間が長くなるという問題を有している。

10

【0008】

ところで、スライドドアの挟み込み検出を、スライドドアの移動量を同期して出力されるエンコーダのパルス周期を利用する場合、スライドドアの作動中に硬い物体を挟み込んだ場合にはスライドドアの移動が急激に止まるため、エンコーダからのパルス周期の変化を容易に検出できて、挟み込みの検出をスムーズに行なうことができる。

【0009】

しかしながら、弾性を有する柔らかい物を挟み込んだ場合や、徐々に負荷のかかった挟み込みが発生した場合は、エンコーダからのパルス周期は、その周期の変化が現れにくく、挟み込みの検出に時間がかかるという問題を有している。

20

また、電動式のスライドドアでは、速度が遅くなるにつれてモータ出力を増加させるフィードバック制御を行なっているため、パルス周期に反映されにくくなり、挟み込み荷重の増加の要因となる。

【0010】

上記特許文献1～3の場合もそうであるが、挟み込み検出のためのパラメータを1つのみとした場合には、以下に示すような種々の問題点がある。

まず、駆動モータ側に設けてあるエンコーダからのパルスのみによる挟み込み検出の場合には、以下の問題点がある。

(1) 柔らかい物を挟み込んだときはエンコーダからのパルス周期は徐々に変化するため、パルス周期が挟み込み検出の閾値に達するまでに時間がかかる。この場合、閾値を小さくすることにより挟み込み検出までの時間を短縮することができるが、挟み込み以外の要因によりパルス周期が変化したときにも挟み込みと誤検出してしまう。

30

(2) モータのフィードバック制御により目標のパルス周期になるようにモータのデューティが変更されるため、パルス周期が変化しにくい。

(3) 経年劣化を考慮したパルス周期を設定する必要がある。

【0011】

また、モータを駆動制御するためのデューティのみによる挟み込み検出では以下の問題点がある。

(1) フィードバック制御のため、デューティが挟み込み検出の閾値に達するまでに時間がかかる。

40

(2) 経年劣化を考慮したデューティを設定する必要がある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

本発明は上述の問題点を鑑みて提供したものであって、少なくとも以下の目的を持った開閉体の挟み込み検出装置を提供するものである。

(1) スライドドアなどの開閉体による挟み込み検出までの時間を短縮することであり、特に、弾性を有する柔らかい物を挟み込んだ場合や、ゆっくり挟み込んだ場合でも挟み込みを早く検出することができること。

(2) 経年劣化の影響を受けないで挟み込みの検出を可能とすること。

50

【課題を解決するための手段】

【0013】

そこで、本発明の請求項1に記載の開閉体の挟み込み検出装置では、スライド式の開閉体2と、ケーブルの巻き取り、送り出しにより前記開閉体2を開閉させる正逆転可能なモータ31と、前記開閉体2を目標速度に開閉させるべく前記モータ31を所定のデューティ比にて駆動制御するPWM回路23と、前記モータ31の回転速度に応じて周波数が変化するパルス周期を出力するエンコーダ32と、前記PWM回路23からの出力デューティと前記エンコーダ32からの周波数データとの差を演算する演算部25と、前記演算部25による演算結果が所定の閾値を超えている場合に挟み込みと判定する挟み込み判定部27とを備えていることを特徴としている。

10

【0014】

請求項2に記載の開閉体の挟み込み検出装置では、前記演算部25において、前記PWM回路23からの出力デューティと前記エンコーダ32からの周波数データとの差の演算を外乱トルクとして算出し、前記開閉体2の作動に伴い変化する外乱トルクの変化をトルクの変化量として記憶し、前記外乱トルクの変化量を所定分だけ積分した積分値を演算したものを挟み込み検出のパラメータとし、

前記挟み込み検出パラメータが所定の閾値を超えた場合に挟み込みと認識するようにしていることを特徴としている。

【0015】

請求項3に記載の開閉体の挟み込み検出装置では、前記エンコーダ32からの周波数データをPWM回路23側にフィードバックして、前記開閉体2の開閉速度と目標速度との差がゼロとなるフィードバック制御としていることを特徴としている。

20

【発明の効果】

【0016】

本発明の請求項1に記載の開閉体の挟み込み検出装置によれば、PWM回路23からの出力デューティと前記エンコーダ32からの周波数データとの差を演算し、この演算結果が所定の閾値を超えている場合に挟み込みと判定するようにしているので、挟み込み発生時に増加する出力デューティから、挟み込み発生時に減少する周波数データを減ずることで、その変化量を大きな値で算出することができ、そのため、挟み込み検出の閾値を精度良く設定することが可能であり、また挟み込み検出までの時間を短縮することができる。

30

【0017】

請求項2に記載の開閉体の挟み込み検出装置によれば、PWM回路23からの出力デューティと前記エンコーダ32からの周波数データとの差の演算を外乱トルクとして算出し、前記開閉体2の作動に伴い変化する外乱トルクの変化をトルクの変化量として記憶し、前記外乱トルクの変化量を所定分だけ積分した積分値を演算したものを挟み込み検出のパラメータとし、前記挟み込み検出パラメータが所定の閾値を超えた場合に挟み込みと認識するようにしているので、弾性を有する柔らかいものを挟み込んだ場合や、ゆっくり挟み込んだ場合でも、挟み込みを容易に検出することができる。また、積分計算により増加量を算出しているため、耐久、経年劣化等によりモータ31の出力が低下した場合でも、挟み込み荷重の変化に影響を受けにくく、従来のように経年劣化を考慮してパルス周期やデューティ比を設定する必要がない。

40

【0018】

請求項3に記載の開閉体の挟み込み検出装置によれば、フィードバック制御の場合でも、挟み込み検出までの時間を短縮することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。先ず、図1を参照してスライドドアの開閉システムの全体構成について説明する。車両1の側面にはスライドドア2が開閉自在に設けられており、このスライドドア2の前部の上下には、車両1の側面の上部及び下部にアッパーレールとロアレール（共に図示せず）が前後方向に配設されてい

50

る。そして、このアッパーレールとロアレールにスライドドア 2 が摺動自在にガイドされる。

また、スライドドア 2 の後部の上下方向における中間部分には、車両 1 の後部の前後方向に設けられているセンターレール 3 によりスライドドア 2 が走行自在にガイドされるようになっている。

【 0 0 2 0 】

センターレール 3 の近傍には、スライドドア 2 を開閉駆動するケーブル駆動機構 4 が配設されており、また、このケーブル駆動機構 4 を駆動制御するコントローラとしての制御ユニット 5 が車両 1 のボディ側に設けられている。上記ケーブル駆動機構 4 は、センターレール 3 の前後に設けられ、ケーブルの方向転換を行なうプリー 6、7 と、センターレール 3 の近傍に配設されているケーブル駆動ユニット 10 と、前記プリー 6、7 を介してケーブル駆動ユニット 10 からセンターレール 3 にかけて配索されるコントロールケーブル 11 とから構成されている。

10

【 0 0 2 1 】

前記プリー 6、7 は、センターレール 3 の前後端近辺に配置され、ボディのインナーパネルに固定され、また、コントロールケーブル 11 はアウターケーシングと、このアウターケーシングの内部に配索されているインナーケーブルとで構成されている。このコントロールケーブル 11 のインナーケーブルがケーブル駆動ユニット 10 の駆動力をスライドドア 2 に伝達するものであり、該インナーケーブルは、センターレール 3 内に摺動自在に収容され、インナーケーブルの端部に固着したケーブルエンドがボディ側に設けたローアッセンブリ 12 のエンドホルダーに係止されている。

20

【 0 0 2 2 】

また、スライドドア 2 を自動で開閉操作するための開閉スイッチ 14 が運転席の近傍に設けてあり、スライドドア 2 側にも開閉スイッチ 14 a を設けるようにしても良い。かかる場合には、両開閉スイッチ 14、14 a は回路的には並列の構成となる。また、スライドドア 2 を開閉操作するためのスイッチをキー側に設けて、該キーの操作によりワイヤレスでスライドドア 2 を開閉するようにしても良い。

また、スライドドア 2 が配置される車両 1 の開口部のピラー側にはカーテシスイッチ 15 が設けられており、スライドドア 2 が全閉状態となったことを検出するものである。

【 0 0 2 3 】

なお、ケーブル駆動ユニット 10 は、モータ、減速機、ドラム、クラッチ等で構成されており、このケーブル駆動ユニット 10 はボディ側に設けられる場合や、スライドドア 2 側に設けられる場合もある。

30

スライドドア開閉システムの作用は周知なので詳述はしないが簡単に説明すると、ケーブル駆動ユニット 10 のモータが、例えば正転駆動されることで、ケーブル駆動ユニット 10 内のドラムでコントロールケーブル 11 のインナーケーブルが巻き取り、送り出されてスライドドア 2 が開かれる。また、逆にモータが逆転駆動されてスライドドア 2 が閉められる。

【 0 0 2 4 】

図 2 は制御ユニット 5 及びケーブル駆動ユニット 10 のブロック図を示しており、制御ユニット 5 は、制御部 21 と、メモリ 22 と、PWM 回路 23 と、モータ駆動回路 24 と、演算部 25 と、記憶部 26 及び挟み込み判定部 27 等で構成されている。

40

また、ケーブル駆動ユニット 10 は、コントロールケーブル 11 の巻き取り、送り出しをしてスライドドア 2 を開閉させるための正転、逆転可能なモータ 31 と、このモータ 31 の出力軸の回転に応じてパルス信号を出力するエンコーダ 32 等で構成されている。

【 0 0 2 5 】

上記制御部 21 は、予め定められているプログラムの手順に基づいて全体の制御を行なうものであり、また、メモリ 22 はプログラムを格納しておく ROM やデータを一時的に保存する RAM から構成されている。また、制御部 21 からはスライドドア 2 を所望の速度で開閉すべくデューティ比となるように信号を PWM 回路 23 に出力しており、この制

50

御部 2 1 からの信号と内部で生成されている三角波あるいはノコギリ波とでパルス幅変調が行なわれて、P W M 回路 2 3 からは所定のデューティ比のパルス信号が出力される。

【 0 0 2 6 】

モータ駆動回路 2 4 は、スイッチング素子を用いたインバータ回路で構成され、P W M 回路 2 3 からのパルス信号 (P W M 信号) により上記スイッチング素子が所定のデューティ比にてスイッチングされて、ケーブル駆動ユニット 1 0 のモータ 3 1 を回転駆動する。なお、制御部 2 1 からは、開閉スイッチ 1 4 からのスライドドア 2 の開作動か閉作動かを判断してモータ駆動回路 2 4 のスイッチング素子を選択し、モータ 3 1 を正転、あるいは逆転となるように制御している。

【 0 0 2 7 】

上記モータ 3 1 の回転に応じてエンコーダ 3 2 からはパルス信号を出力しており、スライドドア 2 の位置に応じた数のパルスが出力される。また、モータ 3 1 の回転速度に応じてエンコーダ 3 2 から出力されるパルス周期 (周波数データ) も変化し、モータ 3 1 の回転速度が遅くなるに従いパルス周期が長くなる。つまりエンコーダ 3 2 から出力されるパルス周期の周波数が低くなる。

このエンコーダ 3 2 からの信号 (パルス) が制御部 2 1 にフィードバックされて、制御部 2 1 ではスライドドア 2 の実際の速度 (実速度) から目標の速度となるようにフィードバック制御を行なっている。

【 0 0 2 8 】

演算部 2 5 は、外乱トルクとして P W M 回路 2 3 から出力される出力デューティを反映させた挟み込み検出のパラメータを算出すると共に、スライドドア 2 の作動に伴い変化する外乱トルクの変化をトルクの変化量として記憶部 2 6 に記憶し、その記憶した外乱トルク変化量を所定分だけ積分した積分値を演算するものであり、その積分値を演算したものを挟み込み検出のパラメータとしている。

【 0 0 2 9 】

挟み込み判定部 2 7 では、演算部 2 5 での演算結果により予め定めた閾値を超えているか否かを判断し、閾値を超えている場合には、スライドドア 2 が物を挟み込んでいると判定する。そして、挟み込み判定部 2 7 は、挟み込みを検出した場合には制御部 2 1 に信号を送り、制御部 2 1 は P W M 回路 2 3 及びモータ駆動回路 2 4 に信号を送ってモータ 3 1 を反転駆動させる。

【 0 0 3 0 】

図 3 はスライドドア 2 の全開位置と全閉位置との間を開閉させる場合の位置に応じた目標速度を示すものであり、周知のように開作動の場合は徐々に速度を上げ、所定の位置からは一定の速度で開けていき、さらに所定の位置から速度を下げていく。また、閉作動の場合も同様であり、スライドドア 2 の位置に対応して、加減速域、定速域、加減速域の目標速度となっている。

【 0 0 3 1 】

スライドドア 2 の実速度が目標速度となるように上述の通りフィードバック制御を行っており、図 4 は、かかるフィードバック制御の概略図を示している。制御部 2 1 からの目標ドア速度の信号と、スライドドア 2 の実速度の信号との差の信号がアンプ A M P に入力され、このアンプ A M P の出力 (信号) が P W M 回路 2 3 に入力され、さらにモータ駆動回路 2 4 にてモータ 3 1 を駆動して、目標ドア速度の信号と、実ドア速度の信号との差がゼロになるようにフィードバック制御される。

【 0 0 3 2 】

ここで、上記演算部 2 5 における外乱トルクとして出力デューティを反映させた挟み込み検出のパラメータの算出方法について説明する。以下の計算式にて挟み込み検出に用いるパラメータを外乱トルクとして算出する。

$$T = (K V * V_{bat} * D U T Y _ P W M) - (K D * D E L T A _ P L S)$$

T : 外乱トルク

K V : デューティ比例係数

10

20

30

40

50

Vbat : バッテリ電圧
 DUTY_PWM : 出力デューティ
 KD : DELTA_PLS の比例係数
 DELTA_PLS : エンコーダ 3 2 の周波数

【 0 0 3 3 】

上記の計算式を挟み込み検出パラメータに用いることで、PWM回路 2 3 の出力デューティを増加させて、エンコーダ 3 2 からのパルス周期が変化しない状態が発生しても、パラメータの変化として表すことができる。

すなわち、挟み込みの発生時に増加する出力デューティから、挟み込み発生時に減少するパルス周期を減ずることにより、その変化量（外乱トルク T）を大きな値で算出することができることになる。そのため、挟み込み検出の閾値を精度良く設定することが可能であり、また、挟み込み検出までの時間を短縮することができる。

10

【 0 0 3 4 】

また、実際の挟み込み検出方法としては、演算部 2 5 は、スライドドア 2 の作動に伴い変化する外乱トルクの変化をトルクの変化量として記憶部 2 6 に記憶し、その記憶した外乱トルク変化量を所定分だけ積分した積分値を演算したものを挟み込み検出のパラメータとする。図 5 はドア位置とトルクとの関係を示しており、図中の斜線部分が積分値を示している。

そして、上記挟み込み検出パラメータが所定の閾値を超えることで、制御部 2 1 が挟み込みと認識し、スライドドア 2 を作動方向とは逆方向に反転作動させる。ここで、図 5 に示すように、スライドドア 2 の全開位置 W 1 から閉作動を開始し、W 2 から徐々に外乱トルクが増加していることから、W 2 の時点で挟み込みが発生し始めていることを表している。その後、外乱トルクの積分値が所定の閾値に達した W 3 の位置で挟み込みと認識し、モータ 3 1 を停止させている。

20

【 0 0 3 5 】

図 6 は上記制御動作のフローチャートを示し、バッテリー電源が入力されると（ステップ S 1 参照）、スライドドア 2 が閉状態かどうかを確認し（ステップ S 2 参照）、閉状態であれば、イニシャライズされる（ステップ S 3 参照）。その後、スライドドア 2 の閉作動において、演算部 2 5 には PWM 回路 2 3 とエンコーダ 3 2 から出力デューティ（上記計算式の DUTY_PWM）と、周波数データ（DELTA_PLS）が入力され（ステップ S 4 参照）、該演算部 2 5 では上記計算式から外乱トルク T を計算し、その計算結果をトルクの変化量として記憶部 2 6 に記憶する（ステップ S 5 参照）。なお、この計算は所定の時間毎、例えば、ミリ秒オーダーにて行なっている。

30

【 0 0 3 6 】

次に、ステップ S 6 に示すように、演算部 2 5 で記憶部 2 6 から読み出した外乱トルク変化量を所定分だけ積分し、その積分した積分値が挟み込み判定部 2 7 にて所定の閾値を超えたか否かを判断する（ステップ S 7 参照）。積分値が閾値を超えた場合には挟み込み検出と判定し、スライドドア 2 を反転動作させる（ステップ S 8 参照）。

【 0 0 3 7 】

このように本実施形態では、挟み込み発生時には増加する出力デューティから、挟み込み発生時に減少するエンコーダ 3 2 からのパルスを減ずることで、弾性を有する柔らかいものを挟み込んだ場合や、ゆっくり挟み込んだ場合でも、挟み込みを容易に検出することができる。

40

また、積分計算により増加量を算出しているため、耐久、経年劣化等によりモータ 3 1 の出力が低下した場合でも、挟み込み荷重の変化に影響を受けにくく、従来のように経年劣化を考慮してパルス周期やデューティ比を設定する必要がない。

【 0 0 3 8 】

また、エンコーダ 3 2 からの周波数データを PWM 回路 2 3 側にフィードバックして、前記開閉体 2 の開閉速度と目標速度との差がゼロとなるフィードバック制御としているが、かかるフィードバック制御の場合でも、挟み込み検出までの時間を短縮することができ

50

る。

【0039】

なお、上記の実施形態では、開閉体2をスライドドアの場合として説明したが、スライドドア2に限られるものではない。例えば、サンルーフやウインドガラスの場合にも適用できるものである。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】本発明の実施の形態におけるスライドドアの開閉システムの概略構成図である。

【図2】本発明の実施の形態におけるブロック図である。

【図3】本発明の実施の形態におけるドア位置と目標速度との関係を示す図である。

【図4】本発明の実施の形態におけるフィードバック制御の説明図である。

【図5】本発明の実施の形態におけるドア位置とトルクとの関係を示す図である。

【図6】本発明の実施の形態における制御動作のフローチャートである。

【符号の説明】

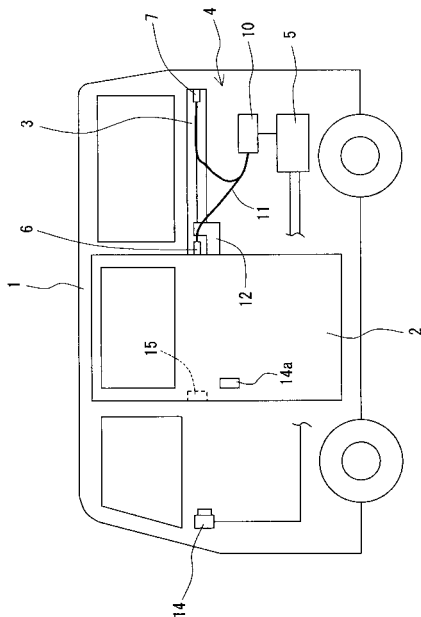
【0041】

- 2 スライドドア（開閉体）
- 21 制御部
- 23 PWM回路
- 25 演算部
- 27 挟み込み判定部
- 31 モータ
- 32 エンコーダ

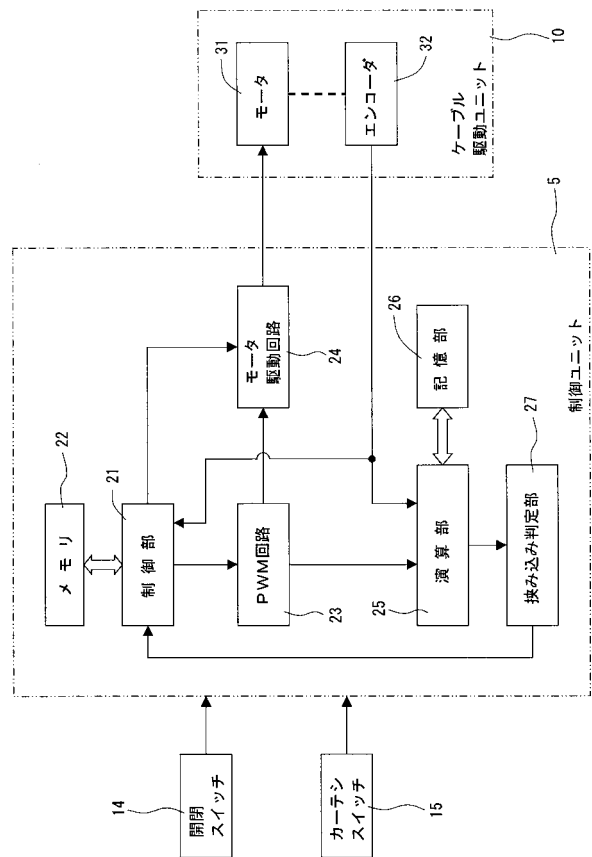
10

20

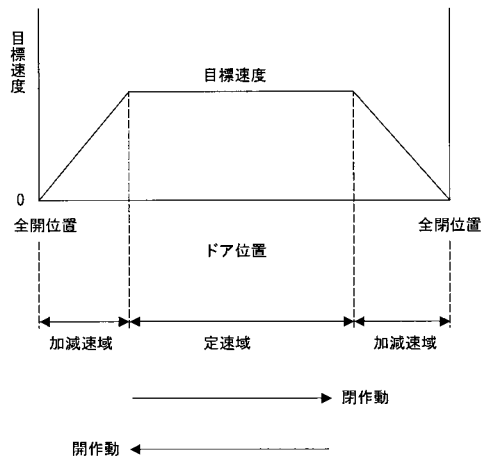
【図1】



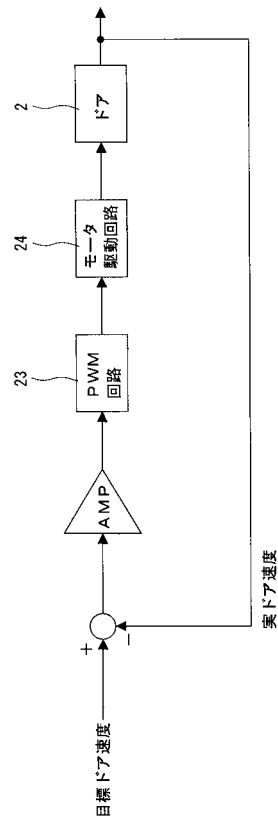
【図2】



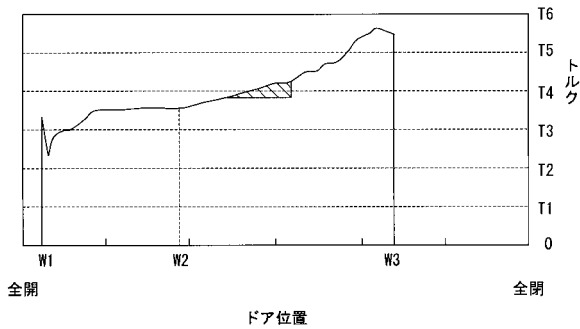
【 図 3 】



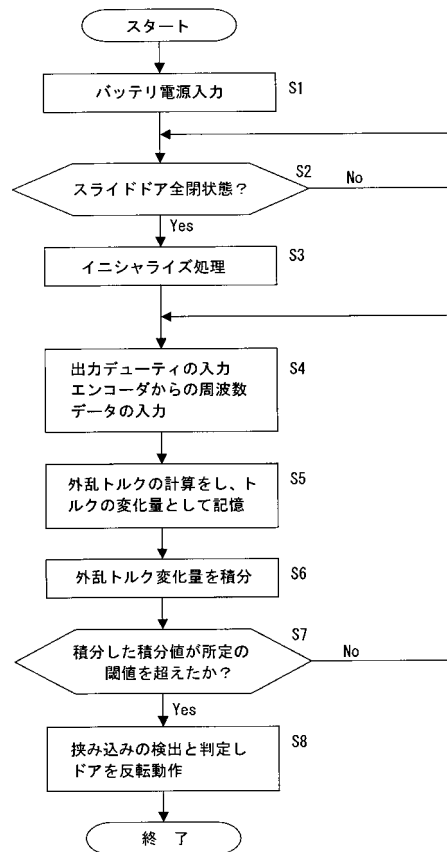
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【手続補正書】

【提出日】平成19年9月5日(2007.9.5)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

ところで、スライドドアの挟み込み検出を、スライドドアの移動量と同期して出力されるエンコーダのパルス周期を利用する場合、スライドドアの作動中に硬い物体を挟み込んだ場合にはスライドドアの移動が急激に止まるため、エンコーダからのパルス周期の変化を容易に検出できて、挟み込みの検出をスムーズに行なうことができる。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

請求項2に記載の開閉体の挟み込み検出装置では、前記演算部25において、前記PWM回路23からの出力デューティと前記エンコーダ32からの周波数データとの差の演算を外乱トルクとして算出し、前記開閉体2の作動に伴い変化する外乱トルクの変化をトルクの変化量として記憶し、前記外乱トルクの変化量を所定分だけ積分した積分値を演算したものを挟み込み検出のパラメータとし、前記挟み込み検出パラメータが所定の閾値を超えた場合に挟み込みと認識するようにしていることを特徴としている。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

モータ駆動回路24は、スイッチング素子を用いた回路で構成され、PWM回路23からのパルス信号(PWM信号)により上記スイッチング素子が所定のデューティ比にてスイッチングされて、ケーブル駆動ユニット10のモータ31を回転駆動する。なお、制御部21からは、開閉スイッチ14からのスライドドア2の開作動か閉作動かを判断してモータ駆動回路24のスイッチング素子を選択し、モータ31を正転、あるいは逆転となるように制御している。