

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4064529号  
(P4064529)

(45) 発行日 平成20年3月19日 (2008.3.19)

(24) 登録日 平成20年1月11日 (2008.1.11)

(51) Int. Cl.

F 1

**B 6 0 J** 5/00 (2006.01)

B 6 0 J 5/00 D

**B 6 0 J** 5/06 (2006.01)

B 6 0 J 5/06 A

**E 0 5 F** 15/14 (2006.01)

E 0 5 F 15/14

請求項の数 3 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-153319

(22) 出願日 平成10年6月2日 (1998.6.2)

(65) 公開番号 特開平11-342741

(43) 公開日 平成11年12月14日 (1999.12.14)

審査請求日 平成16年11月29日 (2004.11.29)

(73) 特許権者 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(73) 特許権者 000144027

株式会社ミツバ

群馬県桐生市広沢町1丁目2681番地

(74) 代理人 100089266

弁理士 大島 陽一

(72) 発明者 菊地 泰三

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会

社 本田技術研究所内

(72) 発明者 越智 一成

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会

社 本田技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用自動スライドドアの挟み込み制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両にスライド自在に設けられたスライドドアの少なくとも閉扉動作をモータにより駆動して自動的に行う際に、前回の挟み込み判定時のスライド速度から求めた判定値と今回の挟み込み判定時のスライド速度とを比較してスライド速度の大きな低下に基づいて挟み込み判定を行うようにした車両用自動スライドドアの挟み込み制御方法であって、

前記スライドドアを所定速度でスライドさせるための目標速度と実速度とを比較して、前記実速度よりも前記目標速度の方が大きい場合には前記モータの駆動力を増減させる駆動制御を行い、前記目標速度よりも前記実速度の方が大きい場合には前記モータの制動力を増減させる制動制御を行うと共に、

前記制動制御を行う際には、前記駆動制御時の判定値よりも大きな判定値によって挟み込み判定を行うことを特徴とする車両用自動スライドドアの挟み込み制御方法。

【請求項2】

請求項1記載の車両用自動スライドドアの挟み込み制御方法において、

前記挟み込み判定値の許容値を前記挟み込み判定時のスライド速度に係数を掛けて算出し、

前記制動制御を行う際には、前記駆動制御時の係数として予め定められた設定値に1よりも大きい値を掛けた係数を用いて前記判定値を求めることを特徴とする車両用自動スライドドアの挟み込み制御方法。

【請求項3】

請求項 1 または請求項 2 のいずれか 1 項に記載の車両用自動スライドドアの挟み込み制御方法において、

前記モータの回転をパルスで検出し、

1 パルス毎に、検出されたパルスから求めた前記モータの周期に基づいて前記判定値を算出することを特徴とする車両用自動スライドドアの挟み込み制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両用自動スライドドアの挟み込み制御方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、車両としての例えば自動車に設けられたスライドドアにおいて、モータによりスライドさせてドアの自動開閉を可能にしたものがある。さらに、目標スライド速度に実スライド速度が一致するようにモータの駆動力を速度偏差に比例させるデューティ制御を行うようにしたものがある。

【0003】

また、スライドドアの閉扉時には挟み込みを防止する必要がある。例えば、モータ回転パルスのパルス検出毎に周期を算出し、その周期が例えば 3 回連続して挟み込み判定値（例えば前回検出周期に 1 以上の係数を掛けた値）を超えた場合には挟み込みであることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

そのような自動スライドドアにおいて比較的大型の後席ドアを車両前後方向にスライドさせるものにおいて、スライドさせる方向が下向きになるような坂道などに停車している状態では、ドアの自重による重力加速度が加わるためモータの駆動力を増減させる制御だけではスライド速度を十分に抑えることができないため、図 7 に示されるように積極的に制動（電流制動など）するようにしている。なお、図 7 にあっては、速度偏差が 0（目標速度 = 実速度）の場合にはデューティを 0 とし、実速度の方が大きい（速度偏差 > 0）場合には制動デューティを設定し、実速度の方が小さい（速度偏差 < 0）場合には駆動デューティを設定することを示している。

【0005】

また、モータによる速度制御において、例えば前回の実周期（ $T$ ）に許容偏差分（ $\Delta T$ ）を加算して求める挟み込み判定値（ $T + \Delta T$ ）を算出する際にその許容偏差分（ $\Delta T$ ）を前回の実周期に係数を掛け（ $K \cdot T$ ）て求めて良いが、駆動制御ではスライド速度を速くするように制御するのに対して制動状態ではスライド速度を遅くするように制御する。そのため、制動制御にあっては判定タイミング（例えば回転パルス検出時）毎に周期が長くなることから、駆動制御時に合わせた係数（ $K$ ）を制動制御時にも用いると、挟み込み判定値よりも実周期の方が長い場合が生じて、挟み込みの誤判定を起こしてしまう虞があるという問題がある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

このような課題を解決して、傾斜停車時にスライドドアの自重により重力加速度が加わることに対して制動制御を行う場合に挟み込みの誤判定を防止することを実現するために、本発明に於いては、車両にスライド自在に設けられたスライドドアの少なくとも閉扉動作をモータにより駆動して自動的に行う際に、前回の挟み込み判定時のスライド速度から求めた判定値と今回の挟み込み判定時のスライド速度とを比較してスライド速度の大きな低下に基づいて挟み込み判定を行うようにした車両用自動スライドドアの挟み込み制御方法であって、前記スライドドアを所定速度でスライドさせるための目標速度と実速度とを比較して、前記実速度よりも前記目標速度の方が大きい場合には前記モータの駆動力を増減させる駆動制御を行い、前記目標速度よりも前記実速度の方が大きい場合には前記モータ

10

20

30

40

50

タの制動力を増減させる制動制御を行うと共に、前記制動制御を行う際には、前記駆動制御時の判定値よりも大きな判定値によって挟み込み判定を行うものとした。特に、前記挟み込み判定値の許容値を前記挟み込み判定時のスライド速度に係数を掛けて算出し、前記制動制御を行う際には、前記駆動制御時の係数として予め定められた設定値に1よりも大きい値を掛けた係数を用いて前記判定値を求めると良く、さらに、前記モータの回転をパルスで検出し、1パルス毎に、検出されたパルスから求めた前記モータの周期に基づいて前記判定値を算出すると良い。

#### 【0007】

このようにすることにより、スライドドアの閉扉方向側を下げるように傾斜して停車している場合にスライドドアには自重による重力加速度が加わるため、閉扉時には駆動制御で  
10  
はなく制動制御を行ってスライド速度を低下させることになるが、その際の挟み込み判定値を駆動制御時よりも緩めることから、制動制御により周期が長くなった際の挟み込み判定を確実に言い得る。

#### 【0008】

##### 【発明の実施の形態】

以下に添付の図面に示された具体例に基づいて本発明の実施の形態について詳細に説明する。

#### 【0009】

図1は、本発明が適用された車両用スライドドアのスライド制御装置の概略構成を示す全体図である。図1において、図示されない車両の後席への乗降用として車両前後方向にス  
20  
ライド自在なスライドドア1が設けられている。スライドドア1は、その上下端の一部を図示されないドアサッシに設けられているレールによりガイドかつ支持されていると共に、車両前後方向に延在するように設けられたガイドレール2にスライド自在に支持されたスライダ3を介して車両後方側の一部が支持されている。そのスライダ3は、ガイドレール2の両端部近傍に配設された両プーリ4間に巻き掛けられたワイヤ5に結合されている。

#### 【0010】

ワイヤ5の両端は駆動ユニット6のケーシング内に設けられた駆動ドラム6aに互いに逆方向に巻回され、同じく駆動ユニット6のケーシング内に設けられたモータ7により駆動ドラム6aが回転駆動されるようになっており、モータ7の正逆転に応じて駆動ドラム6  
30  
aも正逆転するため、ワイヤ5が往復動するようになっている。それにより、スライダ3がガイドレール2にガイドされつつ車両前後（図における左右）方向に往復動して、スライドドア1がスライドによる開閉動作を行い得る。

#### 【0011】

また、モータ7の駆動を制御するためのモータ制御装置8が設けられており、そのモータ制御装置8にはモータ7の回転パルス信号Pが入力し、モータ制御装置8からはモータ7に正逆転駆動信号Dが出力されるようになっている。そして、モータ制御装置8では、デューティ制御によりモータ7を定速度で駆動する。

#### 【0012】

図1ではスライドドア1の全開状態が示されており、その状態から閉扉動作を行わせる際にはスライドドア1を図の矢印Aに示される向きに移動させることになり、その閉扉時における本発明に基づく制御を以下に示す。  
40

#### 【0013】

まず、本発明が適用された車両用スライドドアのスライド制御にあっては、図2に示されるように、全開位置から比較的高速V<sub>H</sub>（例えば240mm/sec）で移動させ、全閉手前の所定の位置から比較的低速V<sub>L</sub>（例えば100mm/sec）で移動させるようにしており、それら各定速制御をPWM制御により行う。なお、高速V<sub>H</sub>制御から低速V<sub>L</sub>制御への切り替え位置は、回転パルス信号Pのカウント数で判断でき、実車では全閉位置手前100mm程度であり、図における高速制御と低速制御との区間の比は実際のものとは異なる。

#### 【0014】

10

20

30

40

50

また、図2にあっては、モータ7の駆動信号Dによるスライドドア1の制御速度の変化を実線で示し、その制御値による実際のスライド速度の変化を波線で示している。図の波線に示されるように、実際のスライド速度は、スライドドア1の摺接部分の摩擦抵抗などによりある程度変化する。

【0015】

次に、本スライド制御における挟み込み判定について図3を参照して以下に示す。本制御における挟み込み判定時のタイミングは、モータ7の回転パルス信号の検出時（例えばパルス立ち上がり時）である。例えばモータ7の1回転（例えば20パルス）に要する周期を1パルス入力毎に算出し、その周期の変化を監視する。本実施の形態では、上記モータ7の1回転に要する周期を、判定時の前2パルス分の周期を基準周期 $T_d$ として算出し、その基準周期 $T_d$ を10倍してモータ7の1回転周期に相当する20パルス分を算出して、判定の基準となる換算1回転周期 $T$ としている。

10

【0016】

前回の挟み込み判定時に上記したようにして求めた換算1回転周期 $T$ に許容偏差 $\Delta T$ 分を加算して判定値 $T_j (= T + \Delta T)$ とし、今回の挟み込み判定時に求めた1回転（20パルス分）の実周期 $T_r$ とを比較して、 $T_r > T_j$ の状態であったら挟み込み判定とし、その挟み込み判定が3回連続したら実際に挟み込み状態になったと判定する。なお、上記許容偏差 $\Delta T$ は、予め所定値を定めておくのではなく、換算1回転周期 $T$ に基づき、判定計算時毎に算出する。

【0017】

20

また、図4に本発明が適用されたモータ駆動回路を示す。本装置にあっては、図4に示されるように、モータ7を4つのFET（ $Q_1 \sim Q_4$ ）により構成されたブリッジ回路で正逆転制御するようにしている。駆動制御において正転させる際に例えば $Q_1 \cdot Q_3$ をオンする場合には、逆転させる際には $Q_2 \cdot Q_4$ をオンすれば良い。そして、制動制御においては $Q_1 \cdot Q_2$ をオンする。なお、それぞれにおけるデューティを変化させて必要な駆動力（制動力）を発生させて速度制御を行っている。

【0018】

次に、本発明に基づく閉扉時の挟み込み制御方法について図5のフロー図を参照して以下に示す。第1ステップST1では現在行っている速度制御が駆動制御か制動制御なのかを判別する。これは、上記した各FET（ $Q_1 \sim Q_4$ ）に対する制御出力（それぞれのオン/オフ状態の組み合わせ）により判別可能である。

30

【0019】

第1ステップST1で駆動制御であると判別された場合には第2ステップST2に進む。その第2ステップST2では、上記許容偏差 $\Delta T$ を求めるための係数 $K$ を設定する。本制御にあっては、前回の挟み込み判定時の周期 $T$ に係数 $K$ を掛けて許容偏差 $\Delta T (= K \cdot T)$ を求めるものであり、駆動制御における係数 $K$ に代入するべく予め記憶されている設定値 $A$ の大きさとしては、 $1 > A > 0$ であって良い。そして、第3ステップST3で判定値 $T_j (= T + K \cdot T)$ を算出する。なお、係数 $K$ を許容偏差 $\Delta T$ で表せば、図3で示した判定値 $T_j (= T + \Delta T)$ と同一になる。

【0020】

40

このようにして求められた判定値 $T_j$ により、駆動制御における挟み込み判定を行うことになり、例えば図5の上段には、実周期 $T_r < \text{判定値 } T_j$ の場合が示されている。この場合には挟み込みであると判定しない。

【0021】

上記第1ステップST1で制動制御であると判別された場合には第4ステップST4に進む。その第4ステップST4では、上記設定値 $A$ を $n (> 1)$ 倍したものを係数 $K$ に代入して、第3ステップST3に進む。ここで $n$ の上限値として2程度であって良く、例えば2にすると良い。

【0022】

このようにして第4ステップST4を経た場合には、判定値 $T_j$ は、図6の下段に示され

50

るように、駆動制御時の判定値  $T_j (= T + A \cdot T)$  よりも大きな（長い周期）判定値  $T_j (= T + n \cdot A \cdot T)$  となる。図 6 の下段に示されるように、駆動制御時の係数  $K (= A)$  から求めた判定値  $T_j (= T + A \cdot T)$  をそのまま用いた場合には実周期  $T_r$  の方が長くなって挟み込みであると判定してしまうのに対して、制動制御時用の判定値  $T_j (= T + n \cdot A \cdot T)$  を用いることにより、判定値  $T_j$  が駆動制御時よりも緩くなるため、制動制御時の実周期  $T_r$  がその判定値  $T_j$  内に収まることができ、挟み込みであると誤判定してしまうことがない。

#### 【 0 0 2 3 】

このようにしても、実際の挟み込み時には急激にスライド速度が低下するため、制動制御時における挟み込み判定に何ら問題を生じることがない。

10

#### 【 0 0 2 4 】

##### 【発明の効果】

このように本発明によれば、スライドドアを自動的にスライドさせる際に駆動モータによる速度制御を行うと共に、特に閉扉方向を下向きにして停車している際にスライドドアに自重による重力加速度が加わる場合の増速をモータの制動制御をもって防止するようにした制御において、制動制御時には挟み込み判定値を駆動制御時よりも緩くすることから、制動制御においてスライド速度の低下による挟み込み誤判定を防止することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明が適用された車両用スライドドアのスライド制御装置の概略構成を示す全体図。

20

【図 2】本発明が適用されたスライドドアの速度制御の要領を示す速度線図。

【図 3】本発明が適用された挟み込み判定の要領を示すタイムチャート。

【図 4】本発明が適用されたモータ駆動回路の要部を示す図。

【図 5】本発明に基づく制御フロー図。

【図 6】本発明に基づく制御を示すタイムチャート。

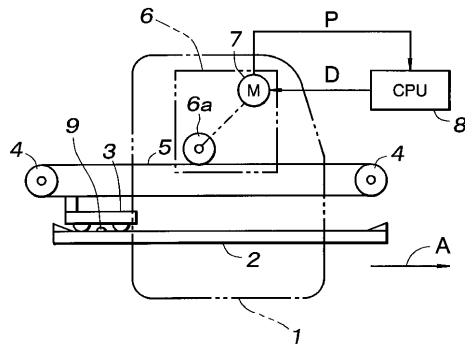
【図 7】速度偏差に対するモータ制御用デューティを求めるための線図。

##### 【符号の説明】

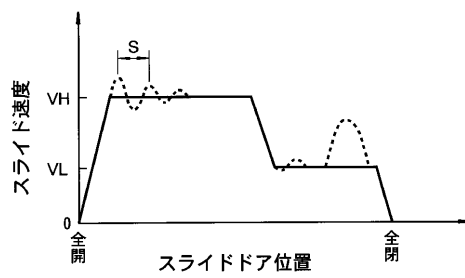
- 1 スライドドア
- 2 ガイドレール
- 3 スライダ
- 4 プーリ
- 5 ワイヤ
- 6 駆動ユニット、6 a 駆動ドラム
- 7 モータ
- 8 モータ制御装置

30

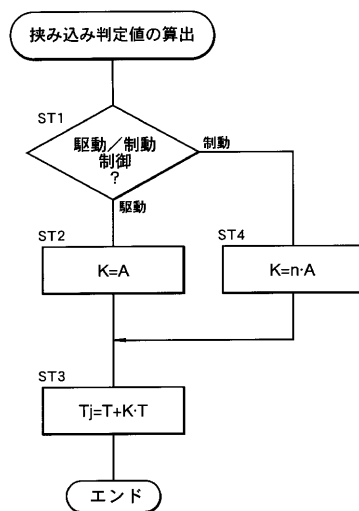
【 図 1 】



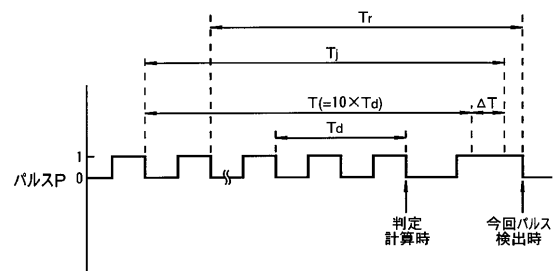
【圖 2】



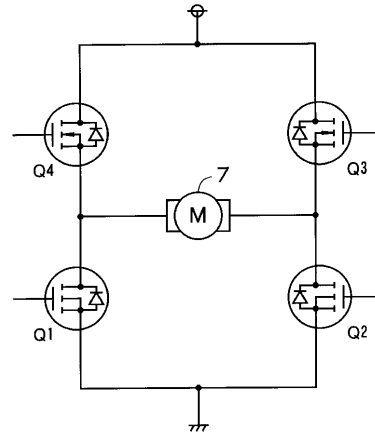
【 図 5 】



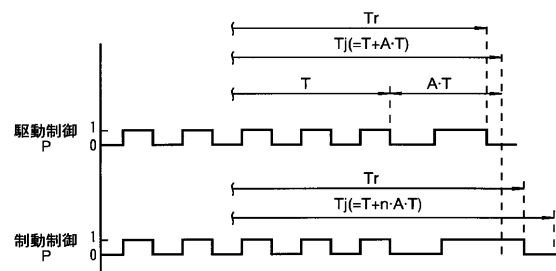
【 図 3 】



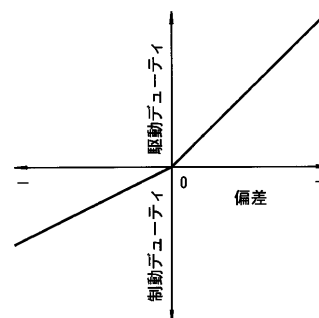
【 図 4 】



【 図 6 】



【圖 7】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 波木 徹  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社 本田技術研究所内
- (72)発明者 坂爪 辰美  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社 本田技術研究所内
- (72)発明者 小野 浩  
群馬県桐生市広沢町1丁目2681番地 株式会社ミツバ内

審査官 小関 峰夫

- (56)参考文献 特開平09-125818(JP,A)  
特開平09-317325(JP,A)  
特開平09-125821(JP,A)  
特開平09-317328(JP,A)  
特開平09-125822(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60J 5/00

E05F 15/14