

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3607079号
(P3607079)

(45) 発行日 平成17年1月5日(2005.1.5)

(24) 登録日 平成16年10月15日(2004.10.15)

(51) Int.C1.⁷

F 1

B60J 5/00

B60J 5/00

D

B60J 5/06

B60J 5/06

A

E05F 15/14

E05F 15/14

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平10-155520

(22) 出願日

平成10年6月4日(1998.6.4)

(65) 公開番号

特開平11-342742

(43) 公開日

平成11年12月14日(1999.12.14)

審査請求日

平成13年10月12日(2001.10.12)

審判番号

不服2003-23381(P2003-23381/J1)

審判請求日

平成15年12月3日(2003.12.3)

(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】車両用スライドドアのスライド制御装置

(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(1)に連結されたワイヤ(5)を巻き掛けられたブーリ(6a)を駆動するためのモータ(7)と、前記車両の停車時の傾斜状態にかかわらず前記スライドドア(1)を所定速度で開閉するべく前記モータ(7)をデューティ制御するモータ制御装置(8)とを有する車両用スライドドアのスライド制御装置であって、

前記モータ制御装置(8)が、前記スライドドア(1)を全開位置から閉じる向きにスライドさせる際に水平停車状態において所定の定速度でスライドさせる所定の基準デューティ制御により当該全開位置近傍における所定量をスライドするに要した所定のパラメータの実測値(Tb)を検出し、前記基準デューティ制御による前記所定量に要する前記パラメータの基準値(Ta)に対する前記実測値(Tb)の大小に応じて前記基準デューティ制御に対してデューティ(d)を増減させて、前記傾斜状態によらず常に所定の定速度となるように前記増減されたデューティ(d)を用いて前記所定量のスライド以後における前記モータ(7)のデューティ制御を行うことを特徴とする車両用スライドドアのスライド制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両用スライドドアのスライド制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、車両としての例えは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。そのような自動スライドドアのスライド制御にあっては、スライド速度を一定にしてスライドドアの開閉を行うことが考えられ、そのためには例えはモータをデューティ制御すると良い。そのようなデューティ制御の制御幅としては、車両が傾斜（後席閉扉時あっては上向き）して停車している場合を想定して設定する必要があり、許容最大傾斜状態においても一定のスライド速度を得られるよう設定していた。

【0003】

10

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、例えはデューティ制御においてモータ回転パルスを検出し、そのパルス周期の長短変化に応じてデューティを増減させて、モータ速度が一定になるように制御することが考えられるが、閉扉時に何らかの挟み込みを生じた場合には上記パルス周期が長くなるため、デューティをより一層上げる制御を行うことになる。そのため、挟み込み処理を行うまでに、過大な荷重が生じてしまうという問題があった。

【0004】

【課題を解決するための手段】

このような課題を解決して、定速度制御において過大な荷重が生じることなく挟み込み検出を行う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に連結されたワイヤを巻き掛けられたブーリを駆動するためのモータと、前記車両の停車時の傾斜状態にかかわらず前記スライドドアを所定速度で開閉するべく前記モータをデューティ制御するモータ制御装置とを有する車両用スライドドアのスライド制御装置であって、前記モータ制御装置が、前記スライドドアを全開位置から閉じる向きにスライドさせる際に水平停車状態において所定の定速度でスライドさせる所定の基準デューティ制御により当該全開位置近傍における所定量をスライドするのに要した所定のパラメータの実測値を検出し、前記基準デューティ制御による前記所定量に要する前記パラメータの基準値に対する前記実測値の大小に応じて前記基準デューティ制御に対してデューティを増減させて、前記傾斜状態によらず常に所定の定速度となるように前記増減されたデューティを用いて前記所定量のスライド以後における前記モータのデューティ制御を行うものとした。

20

【0005】

このようにすることにより、全開状態からの閉扉時にその全開位置近傍の所定量として例えは所定の区間を移動させる間の所定のパラメータとして例えはスライド時間を見ることにより、その実スライド時間と基準スライド時間とを比較して、実スライド時間の方が長い場合には、何らかの負荷がある場合であり、また全開位置近傍における移動時であることから挟み込みではなく、停車時の車両の傾斜状態であると判断でき、基準値との差が傾斜による負荷分によるものであるとして、その負荷分に対応してデューティを増減させて、モータのデューティ制御における無駄な駆動力を発生させることなく、常に所定の速度でスライド動作させることができる。また、上記所定区間を定速度制御する場合には、パラメータとして、駆動出力値（例えは PWM 制御における駆動出力パルス数）を見たり、駆動制御・制動（駆動によるオーバシューを抑えるため）制御の比率を見ることができる。あるいは、所定量としては所定の時間であっても良く、その場合にはその所定の時間に要したモータの回転数が負荷の違いで変化することをもって、上記と同様に処理できる。

30

【0006】

【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。

【0007】

40

50

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ブーリ4間に巻き掛けられたワイヤ5に結合されている。

【0008】

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6a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。

【0009】

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。

【0010】

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、その閉扉時ににおける本発明に基づく制御を以下に示す。

【0011】

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VH(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VL(例えば100mm/sec)で移動させるようにしてあり、それら各定速制御をPWM制御により行う。なお、高速VH制御から低速VL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。

【0012】

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。

【0013】

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(例えばパルス立ち下がり時)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Tdとして算出し、その基準周期Td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。

【0014】

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T分を加算して判定値Tj(=T+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Trとを比較して、Tr > Tjの状態であつ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

10

20

30

40

50

容偏差 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。

【0015】

次に、モータの PWM デューティ制御を行う際のデューティの求め方を図 4 を参考して示す。図 4 の第 1 ステップ S T 1 では実スライド時間から算出するモータ 7 の 1 回転周期であって良い負荷算出周期 T_b の測定が終了したか否かを判別する。この負荷算出周期 T_b の測定は、全開位置近傍の所定区間 S を通過するスライドドア 1 の走行時間から算出するようになっている。なお、この所定区間 S は、図 2 に示されるように全開位置から最初の定速度である高速 V_H に達した後であって、極力全開位置に近い所である。本実施の形態にあっては、所定量として所定区間 S を用い、パラメータとして走行（スライド）時間を適用するものである。

【0016】

ところで、自動車のスライドドア構造にあっては、一般的にスライドドア 1 の全開位置における停止状態を確保するべくガイドレール 2 の所定の位置に突状のチェックバー 9 が設けられているため、そのチェックバー 9 をスライダ 3 が乗り越えた後のガイドレール 2 の直線部分を測定区間としている。本実施の形態では、全閉位置でパルスカウント値を 0 として、開扉時にパルス数をカウントしていく、全開位置（例えば所定の全開相当カウント数）からチェックバーを乗り越えかつ上記定速度（高速 V_H ）になったとして良い所定の助走カウント数経過後から測定開始し、所定の測定カウント数をカウントしたら測定終了している。これによれば、別個に変位センサなどを設ける必要がなく、部品点数を少なくし得る。

【0017】

上記第 1 ステップ S T 1 で測定が終了していないと判別された場合には本ルーチンを終了し、次回の割り込み処理で再度第 1 ステップ S T 1 を実行する。第 1 ステップ S T 1 で負荷算出周期 T_d の測定が終了したと判断された場合には第 2 ステップ S T 2 に進む。

【0018】

車両の停車状態は常に水平状態であるとは限らず、道路形状により車両前側が下向きあるいは上向きになる。したがって、車両前方に向けてスライドドア 1 を移動させて閉扉するものにあっては、車両前側が上向きの状態で停車している場合にはスライドドア 1 は全開側に自然にスライドしようとするため、閉扉時には傾斜による開扉方向の力が負荷として作用する。

【0019】

本発明では、第 2 ステップ S T 2 で、モータ 7 に対するデューティ制御におけるデューティ d を例えば図 5 に示される関係式から算出する。図 5 には、スライド時の予め設定された定速度に対応する定速度周期 T_a と、その定速度を水平停車状態にいて確保し得る標準デューティ d_a との両者の交点を通る直線が示されているが、これは、上記測定区間を標準デューティ d_a で駆動した場合における負荷（デューティ d ）と測定時間（周期 T_b ）との変化である。

【0020】

前下がりで停車している場合には負荷が軽くなり、それとは逆に前上がりで停車している場合には負荷が重くなることから、標準デューティ d_a で駆動した場合には上記測定区間をスライドする際の周期 T_b が負荷の違いに応じて異なる。例えば、本制御対象の最低負荷時と最高負荷時とにおける各周期を図 5 において低負荷周期 T_L と高負荷周期 T_H として示す。そして、各場合における上記定速度でスライドさせるためのデューティ d が、それぞれ低負荷デューティ d_{min} と高負荷デューティ d_{max} として示されるようになる。

【0021】

低負荷周期 T_L 及び低負荷デューティ d_{min} による点と、高負荷周期 T_H 及び高負荷デューティ d_{max} による点とを結ぶ直線により、本制御におけるデューティ d を求めることができ、そのデューティ d の算出式は、

10

20

30

40

50

$$d = T_b \cdot (d_{max} - d_{min}) / (T_H - T_L) \dots (1)$$

となる。第2ステップST2では、定速度制御を行い得るデューティdを上記式(1)を用いて求め、そのデューティdを用いて測定区間S以後におけるモータ7のデューティ制御を行う。

【0022】

このようにして、停車時の傾斜状態による負荷の大小に対応させて標準デューティdaに対する増減を考慮したデューティdをもって速度制御を行うことから、予め最大負荷に応じた過大な駆動力をもって全ての状況下でモータを駆動する必要がなく、スライドドア1を負荷に応じた好適な駆動力をもって常に所定の定速度にて自動的にスライドさせることができる。その駆動力の標準状態(水平停車時)に対する増減分は負荷の増減分と相殺されることになり、挟み込み時の荷重の程度は標準状態と何ら変わることがない。したがって、挟み込みを周期の増大で判断する制御において、挟み込み判断終了までの荷重の増大は、傾斜停車状態による負荷の大小に影響されることなく、周期を基準とした挟み込み判断を好適に行い得る。

【0023】

なお、本発明によれば、基準となる区間のスライド時間(本実施の形態ではモータ1回転当たりの周期に換算している)の基準値に対する大小から負荷の大きさを推定している。したがって、本実施の形態で示した車両進行方向に対する傾斜に限定されるものではなく、季節の温度変化による摺動抵抗の変化など種々の外的要因による負荷の変動に対しても適用可能である。

【0024】

上記実施の形態では、所定区間を基準デューティ制御で走行させることによる実スライド時間と基準スライド時間との比較によりデューティを決定するようにしたが、本発明によればこれに限定されるものではない。

【0025】

例えばPWM制御における駆動(駆動出力パルス)回数を見ることができる。この場合には、上記所定区間Sを定速度(例えば200mm/sec)でスライドさせる定速度制御を行うようにし、その区間での駆動出力回数の基準値(水平停車状態における定速度制御)に対する違いにより負荷を推定する。なお、所定区間としては、チェック9を乗り越した後のチェック9のばね力の影響を受けなくなる位置から開始するようとする。また、パラメータは駆動出力回数となる。

【0026】

この場合には、定速度を維持するためには負荷に見合った駆動出力を発生させなければならず、それはPWM制御においては駆動出力回数に相当する。例えば閉扉方向に上向き停車の場合には駆動出力パルス数は増え、逆に下向きならば駆動出力パルス数は減ることになり、上記実施の形態と同様に処理できる。

【0027】

あるいは、パラメータとして、制動制御と駆動制御との比率を用いることができる。この場合にも上記所定区間Sに対して定速度制御を行って、定速度に維持するために行った制動制御の回数(制動出力パルス数)と駆動制御の回数(駆動制御パルス数)との比率を上記と同様に基準値と比較することにより負荷を推定する。

【0028】

すなわち、閉扉方向に下向き停車の場合にはドアの重力加速度が閉め方向に加わるため駆動より制動の比率が高く、逆に上向き停車の場合には重力加速度が開き方向に加わるため制動より駆動の比率が高くなる。

【0029】

この制動制御と駆動制御との比率から負荷を推定する別の形態としては、任意の区間の駆動出力デューティの総和と、駆動出力デューティの総和/制動出力デューティの総和との比を見ても良い。この場合には、初期の速い目標速度(例えば250mm/sec)に達するまでに徐々に出力デューティを上げていき、安定した一定速度になったとみなされた

10

20

20

30

40

50

時のデューティをもって、負荷に見合ったオフセットのデューティとする。これは、制動も同様に考えることで、直接デューティとなる。

【0030】

あるいは、所定量をスライド時間として、パラメータを駆動パルスのカウント数としても良い。この場合には、例えば上記実施の形態と同様にチェックカーカー9を乗り越えた後の所定の開始位置（例えばパルスカウント数で設定可）から開始する所定のスライド測定時間を定めておき、そのスライド測定時間内を基準デューティ制御により駆動した際の駆動出力パルスの実カウント数と、水平停車状態でのスライド測定時間内における基準デューティ制御による基準カウント数とを比較する。

すなわち、同じ基準デューティ駆動では、上り坂閉扉時には負荷の増大によりスライド速度が遅くなつて実カウント数が少くなり、下り坂閉扉時には逆にスライド速度が速くなつて実カウント数が多くなる。そのようにして基準カウント数に対する実カウント数の変化に基づいて、それ以降のデューティを決定する。

【0031】

【発明の効果】

このように本発明によれば、全開状態からの閉扉時における全開位置近傍の所定量としての所定区間を移動させる際の時間や駆動出力値や制動/駆動制御比率、あるいは所定量としての所定時間を移動させる際の駆動（出力パルス）回数をパラメータとして、各基準値に対する実測値の変化により停車時の傾斜などによる負荷の違いを判別して、水平停車時の基準デューティに対して負荷の違いに応じて増減させたデューティをもつてそれ以降のモータのデューティ制御を行うことから、予め最大負荷に対応させたデューティ制御を行うことによる過大な駆動力を発生させてしまうことなく、常に好適な駆動力をもつて所定の定速度でドアのスライド自動動作を行わせることができるため、閉扉時の挟み込みをスライド速度の変化により判断する制御において無用に過大な荷重が生じてしまうなどの問題が生じることを防止し得る。

【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。

【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】本発明に基づく制御フロー図。

【図5】本発明に基づくデューティdの求め方を示す図。

【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 ブーリ
- 5 ワイヤ
- 6 駆動ユニット、6a 駆動ドラム
- 7 モータ
- 8 モータ制御装置
- 9 チェッカ

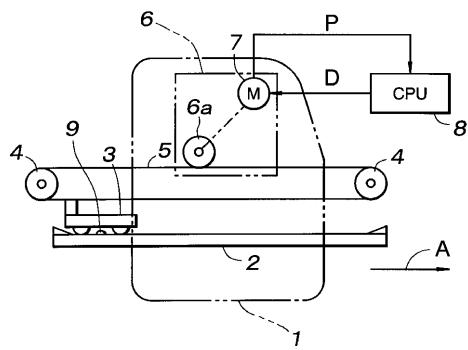
10

20

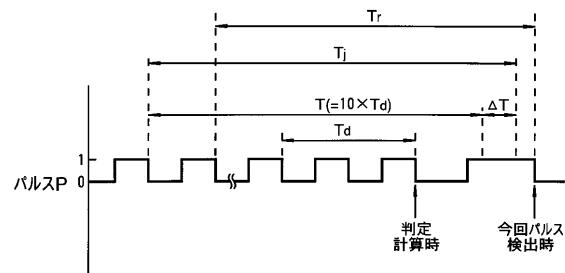
30

40

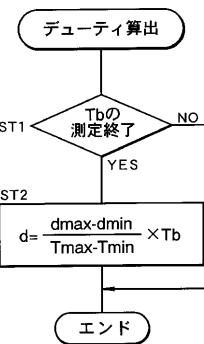
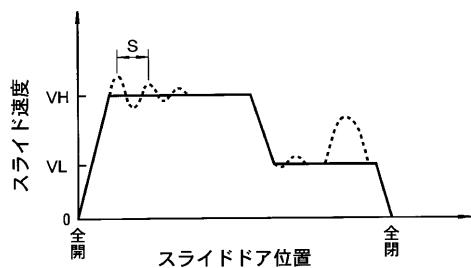
【図1】



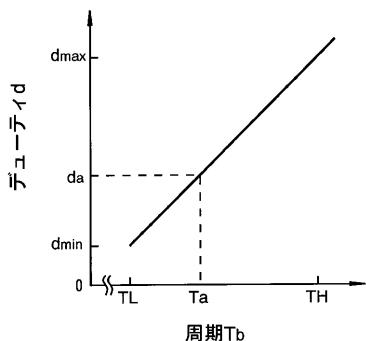
【図3】



【図2】



【図5】



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

(72)発明者 佐山 雅美
群馬県桐生市広沢町1丁目2681番地 株式会社ミツバ内

合議体

審判長 藤井 俊明

審判官 鈴木 久雄

審判官 田々井 正吾

(56)参考文献 特開平9-125818 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

B60J 5/00