

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5632959号  
(P5632959)

(45) 発行日 平成26年11月26日(2014.11.26)

(24) 登録日 平成26年10月17日(2014.10.17)

(51) Int.Cl. F I  
**E O 5 F 15/10 (2006.01)** E O 5 F 15/10  
**B 6 0 J 1/00 (2006.01)** B 6 0 J 1/00 C

請求項の数 10 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2013-505022 (P2013-505022)	(73) 特許権者	309026484 株式会社リブ技術研究所 滋賀県栗東市纒2丁目4番5
(86) (22) 出願日	平成24年10月16日(2012.10.16)	(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
(86) 国際出願番号	PCT/JP2012/076694	(74) 代理人	100074273 弁理士 藤本 英夫
(87) 国際公開番号	W02013/121623	(72) 発明者	森 節朗 滋賀県栗東市纒2丁目4番5 株式会社リブ技術研究所内
(87) 国際公開日	平成25年8月22日(2013.8.22)	(72) 発明者	江口 強 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
審査請求日	平成25年1月31日(2013.1.31)		
(31) 優先権主張番号	特願2012-30196 (P2012-30196)		
(32) 優先日	平成24年2月15日(2012.2.15)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両の開閉部制御装置および車両の開閉部制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両の開閉部の開閉駆動を行うモータに取り付けられて、モータの回転数の変化から異物の挟み込み判定を行なう挟み込み判定装置を備え、かつ、前記開閉駆動の終了時に逆極性の電力をパルス的にモータに供給する消磁パルス印加手段を備えることを特徴とする車両の開閉部制御装置。

【請求項2】

前記挟み込み判定装置によって異物を挟み込んだと判断された場合に前記開閉部を逆転駆動する逆転部を備え、前記消磁パルス印加手段はこの逆転部を通じて前記モータに電力を供給するものである請求項1に記載の開閉部制御装置。

【請求項3】

前記挟み込み判定装置によって異物を挟み込んだと判断された時から第1の所定時間を計測する第1のタイマと、前記モータへの電力供給の終了時点から第2の所定時間を計測する第2のタイマを備え、前記逆転部は、第1のタイマまたは第2のタイマが時間を計測している間に前記モータに電力を供給するものである請求項2に記載の開閉部制御装置。

【請求項4】

前記第2の所定時間は、前記逆転部からモータに電力を供給しても前記開閉部が移動しない時間に設定されている請求項3に記載の開閉部制御装置。

【請求項5】

車両の窓の開閉駆動を行うモータに取り付けられて、閉鎖方向に駆動するモータの回転

数の変化から異物の挟み込み判定を行なう挟み込み判定装置を備え、かつ、前記モータによる窓の開放方向の駆動終了時に窓を閉鎖させる極性の電力を窓が移動しない程度のパルス幅でモータに供給する消磁パルス印加手段を備えることを特徴とする車両の開閉部制御装置。

【請求項 6】

車両の開閉部の開閉駆動を行うモータの回転数の変化から異物の挟み込み判定を行なう挟み込み判定方法において、前記開閉駆動の終了時に逆極性の電力をパルス的にモータに供給することを特徴とする車両の開閉部制御方法。

【請求項 7】

前記開閉駆動の終了時に逆極性の電力をモータに供給する時に、前記挟み込み判定方法によって異物を挟み込んだと判断された場合にモータを逆転駆動する逆転部を利用して電力供給を行なう請求項 6 に記載の開閉部制御方法。

10

【請求項 8】

前記挟み込み判定方法によって異物を挟み込んだと判断された時から第 1 の所定時間を第 1 のタイマによって計測し、前記モータへの電力供給の終了時点から第 2 の所定時間を第 2 のタイマによって計測する一方、前記逆転部は、第 1 のタイマまたは第 2 のタイマが時間を計測している間に前記モータに電力を供給する請求項 7 に記載の開閉部制御方法。

【請求項 9】

前記第 2 の所定時間は、前記逆転部からモータに電力を供給しても前記開閉部が移動しない時間である請求項 8 に記載の開閉部制御方法。

20

【請求項 10】

車両の窓の開閉駆動を行うモータが閉鎖方向に回転する回転数の変化から異物の挟み込み判定を行なう挟み込み判定方法において、モータによる窓の開放方向の駆動終了時に窓を閉鎖させる極性の電力を窓が移動しない程度のパルス幅でモータに供給することを特徴とする車両の開閉部制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両の開閉部制御装置および車両の開閉部制御方法に関する。

【背景技術】

30

【0002】

車両の開閉部である窓を開閉する開閉部制御装置としてパワーウィンドウ装置が実用化されるに至っている。また、パワーウィンドウ装置によって窓の開動作を行っているときに、身体などの異物が挟まれて大きな力が加わらないようにする安全装置が発明され、実用化されるに至っている。特許文献 1（特開 2007-126960 号公報）にはモータ回転速度の現在値と過去値とに基づいて回転速度の変化量を算出して、この変化量を用いて挟み込みを検出することが記載されている。

【0003】

図 9 は従来のパワーウィンドウ装置 90 の構成を説明する図であり、車両のバッテリー 91 に接続されたパワーウィンドウ制御部 92 に、操作スイッチ 93、モータ駆動回路 94、各窓のモータ 95 ...、ロータリーエンコーダ 96 ...、荷重センサ 97 ...、温度センサ 98 ...、加速度センサ 99 ... を接続してなる。100 はパワーステアリング制御部である。

40

【0004】

前記パワーウィンドウ制御部 92 は操作スイッチ 93 の入力によって指定された窓に設けたモータ 95 に対して電力を供給するようにモータ駆動回路 94 に信号を出力し、モータ駆動回路 94 は当該モータ 95 に電力を供給する。このとき、ロータリーエンコーダ 96 が回転し、パワーウィンドウ制御部 92 はロータリーエンコーダ 96 からの信号を入力することにより、モータ 95 の回転速度を求め、さらにこのモータ 95 によって開閉する窓の変位量を計算し、フィードバック制御を行う。加えて、予め記憶させたモータ 95 の過去の回転速度と回転位置とを比較することにより、挟み込みが発生した場合には例えば

50

モータ95を逆回転させることにより、危険を回避することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2007-126960号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、モータ95の中にはトルク発生時の大電流によってロータ部分に磁化が発生し、駆動方向を反転させた次の始動時において急激な回転を発生させることがある。この急激な回転はすぐに通常の回転速度に戻るものの、モータ95の回転速度の変化から挟み込み判定を行なう場合にはこの回転速度の急峻な変化を挟み込みと判定する可能性があり、誤動作の原因となるという問題があった。

10

【0007】

前記急激な速度変化を挟み込みと判断しないようにするためには、ロータの磁化状態を検出するようなセンサを設けたり、複雑な演算処理を行なって挙動を監視して学習機能を設けるなどの解決法が考えられるが、これらによって製造コストを引き上げてしまうだけでなく、演算処理が複雑になればなるほど挟み込み検知のための演算処理装置にかかる負荷が多くなり、より高性能の演算処理装置を必要としたり、信頼性が低下し、誤動作発生の危険性が高くなるという問題があった。

20

【0008】

本発明は上述の事柄を考慮に入れてなされたものであり、極めて簡素な構成でありながら、開閉部の挟み込み判定をより正確に行なうことができるようにモータを制御する車両の開閉部制御装置および車両の開閉部制御方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

前記課題を解決するため、第1発明は、車両の開閉部の開閉駆動を行うモータに取り付けられて、モータの回転数の変化から異物の挟み込み判定を行なう挟み込み判定装置を備え、かつ、前記開閉駆動の終了時に逆極性の電力をパルス的にモータに供給する消磁パルス印加手段を備えることを特徴とする車両の開閉部制御装置を提供する。(請求項1)

30

【0010】

モータに電力を供給することにより、開閉部はその極性によって開放または閉鎖する方向に移動するが、挟み込み判定装置はモータの回転数をモニタし、その変化から異物の挟み込み判定を行なう。また、モータに電流が流れるとき、そのロータが電磁石となることによりモータは回転するが、とりわけ開閉駆動の終了時にロータに磁化が発生することがある。ロータの磁化が発生すると、次にモータを逆方向に駆動した始動時に回転トルクが増大して回転速度が一瞬速くなることがあるが、前記消磁パルス印加手段は開閉駆動の終了時に逆極性の電力をパルス的にモータに印加することにより、ロータが磁化されたとしてもこれを消磁することができる。したがって、ロータの消磁が行なわれたモータは始動時に急激に動作することがなく、挟み込み判定装置に誤動作が発生することはない。

40

【0011】

消磁パルス印加手段はモータに供給される電力の監視を行ないその電力供給の終了時のエッジをトリガにする簡単なタイマ回路とリレー回路を組み合わせたエッジ回路またはワンショット回路を用いたハードウェアによって簡潔に形成することができる。磁化の発生状況はモータの特性によって異なるが、消磁パルス印加手段によって印加させる逆極性のパルス(以下、消磁パルスという)をモータの特性に合わせて調整しておくことにより、挟み込み判定装置はロータの磁化による誤動作を起こすことがない。しかしながら、消磁パルス印加手段としてモータの駆動信号の終了時に消磁パルスを印加させるプログラム(以下、消磁処理という)をECU内の演算処理装置で実行させることにより実現してもよい。この場合、前記消磁処理を実行する演算処理装置が消磁パルス印加手段となるが、前

50

記消磁処理は極めて単純なサブルーチン程度のプログラムによって実現できるので、演算処理装置に負荷をかけることがなく、製造コストを引き上げることもない。

【 0 0 1 2 】

なお、消磁パルス印加手段がモータに流れる電流のモニタを行なうことによりロータの磁化率を推測する磁化率推測手段と、この磁化率に合わせて消磁パルスの幅を調節する消磁パルス幅調節手段を設けて、ロータの磁化状態に合わせた消磁を行なってもよい。また、消磁パルスの幅は開閉部を移動させない程度のパルス幅を上限とする。さらに、パルス印加手段は開閉部を駆動する電圧よりも低い逆極性の消磁パルスを印加させるものであってもよい。すなわち、モータと電源との間に抵抗体を介在させた逆極性の消磁パルスを印加させるスイッチ回路を備えることにより、消磁パルスによって開閉部が逆方向に移動することを避けるようにしてもよい。なお、消磁パルスの印加電圧をソフトウェア処理によって調節することも考えられる。上記いずれの場合も車両の開閉部制御装置は調整された消磁パルスを生成するだけの簡潔な構成であるから比較的簡潔であり、磁化状態を考慮に入れた挟み込み判定を行う場合のように異物の挟み込み判定を複雑にすることもない。

10

【 0 0 1 3 】

なお、本明細書における開閉部とは、車両の側面に設けたガラス窓のみならず、車両の屋根部に設けたルーフ窓やリア窓であっても、車両の側部に設けたスライドドアや車両の後に設けたテールゲートやトランクルームの扉であってもよい。

【 0 0 1 4 】

前記モータの回転数の変化から異物の挟み込み判定を行なう挟み込み判定装置は、電源電圧の変動に合わせて調節された相対時間を計測する時間計測部を備え、この相対時間を基準にしてモータの回転数の変化から開閉部の移動速度を相対速度として求め、この相対速度の変化から、電源電圧の低下に伴うモータの回転速度の低下の影響をキャンセルした相対速度変化を計算し、この相対速度変化（相対加速度）を相対加速度閾値と比較することにより挟み込みを判定するものであることが好ましい。

20

【 0 0 1 5 】

なお、電源電圧に合わせて調整された時間軸で求めた相対速度を用いて挟み込みの判定を行う場合には、相対時間内に回転するモータの回転速度が電源の電圧変動に伴って変動しても、これが電源電圧の変動に起因するものであれば相対速度は変化しないので、複雑な演算処理を行わなくても相対速度変化によって無条件に厳密な閾値を設定して挟み込み判定を行うことができる。ゆえに、電源電圧の高低に関係なく挟み込みが発生した時には、挟まれた身体などにほとんど衝撃を与えない状態でこれを検知できる。

30

【 0 0 1 6 】

前記電圧変動に対して調整される相対時間の長さはモータの特性によって微調整することが好ましいが、どの直流モータにおいても電源電圧が低下すればするほど回転速度が遅くなるので、その個体差が大きく現れることは無く、電源電圧に対してほぼ直線的に相対時間の長さを調節すればよい。モータの出力  $P$  と可動部分の相対速度  $V_t$  と可動部分の質量  $m$  には、 $P = m V_t^2$  の関係があり、挟まれた場合に使用者が受ける衝撃はモータの出力  $P$  に比例すると考えられるので、相対速度  $V_t$  の 2 乗が一定になるように、相対時間を調節することが好ましい。

40

【 0 0 1 7 】

前記挟み込み判定装置によって異物を挟み込んだと判断された場合に前記開閉部を逆転駆動する逆転部を備え、前記消磁パルス印加手段はこの逆転部を通じて前記モータに電力を供給するものである場合（請求項 2）には、挟み込み検知の誤検知を防ぐためにモータに印加する逆極性の電力の方向は、挟み込み検知を行なう開閉部の駆動方向（通常は閉じる方向）と逆方向（開く方向）なので、挟み込みが検知された場合に開閉部を駆動する方向（通常は開閉部を開く方向）と等しいことから、逆転部を共有することができ、構成が簡略化できる。

【 0 0 1 8 】

前記挟み込み判定装置によって異物を挟み込んだと判断された時から第 1 の所定時間を

50

計測する第1のタイマと、前記モータへの電力供給の終了時点から第2の所定時間を計測する第2のタイマを備え、前記逆転部は、第1のタイマまたは第2のタイマが時間を計測している間に前記モータに電力を供給するものである場合（請求項3）には、逆転部からの電力供給量をタイマの計測時間で制御できるので、構成が簡略化できる。

【0019】

前記第2の所定時間は、前記逆転部からモータに電力を供給しても前記開閉部が移動しない時間に設定されている場合（請求項4）には、第2の所定時間の設定によって、パルス的に印加する電力を開閉部が移動しない程度に調整できるので、設定が容易になる。

【0020】

第2発明は、車両の窓の開閉駆動を行うモータに取り付けられて、閉鎖方向に駆動するモータの回転数の変化から異物の挟み込み判定を行なう挟み込み判定装置を備え、かつ、モータによる窓の開放方向の駆動終了時に窓を閉鎖させる極性の電力を窓が移動しない程度のパルス幅でモータに供給する消磁パルス印加手段を備えることを特徴とする車両の開閉部制御装置を提供する。（請求項5）

10

【0021】

第2発明の車両の開閉部制御装置によれば、車両の開閉部として窓の挟み込み判定を行なう場合に、窓の開放方向の駆動終了時だけ、窓を閉鎖させる極性の電力を消磁パルスとしてモータに供給する。これは、窓の挟み込み判定が窓の閉鎖方向への駆動時にしか行なわないため、窓の閉鎖動作終了時にロータに磁化が発生したとしても次に窓を開放させるときには挟み込み判定を行なわないからである。したがって、消磁パルスは窓の閉鎖方向

20

【0022】

窓を閉鎖させる極性の消磁パルスを印加するとき、窓の荷重に逆らって電力を供給するので消磁パルスによって窓が上昇しにくいいため、十分な消磁を行なうことができる。したがって、ロータの消磁が行なわれたモータは、次に窓を閉鎖方向に駆動するときに急激に動作することがない。

【0023】

消磁パルス印加手段はタイマ回路とリレー回路を組み合わせたエッジ回路またはワンショット回路を用いたハードウェアによって簡潔に形成することができ、モータの特性に関係なく、挟み込み判定装置はロータの磁化による誤動作を起こすことがない。しかしながら、消磁パルス印加手段をソフトウェア（プログラム）によって実現して、さらなる製造コストを引き下げを行なってもよい。

30

【0024】

なお、パルス印加手段が前記磁化率推測手段と、消磁パルス幅調節手段を備えて、ロータの磁化状態に合わせた消磁を行なってもよい。また、パルス印加手段は開閉部を駆動する電圧よりも低い逆極性の消磁パルスを印加させるものであってもよい。さらに、消磁パルスの印加電圧をソフトウェア処理によって調節することも考えられる。

【0025】

前記モータの回転数の変化から異物の挟み込み判定を行なう挟み込み判定装置は、電源電圧の変動に合わせて調節された相対時間を計測する時間計測部を備え、この相対時間を基準にしてモータの回転数の変化から開閉部の移動速度を相対速度として求め、この相対速度の変化から、電源電圧の低下に伴うモータの回転速度の低下の影響をキャンセルした相対速度変化を計算し、この相対速度変化（相対加速度）を相対加速度閾値と比較することにより挟み込みを判定するものであることが好ましい。

40

【0026】

第3発明は、車両の開閉部の開閉駆動を行うモータの回転数の変化から異物の挟み込み判定を行なう挟み込み判定において、前記開閉駆動の終了時に逆極性の電力をパルス的にモータに供給することを特徴とする車両の開閉部制御方法を提供する。（請求項6）

【0027】

開閉駆動の終了時に逆極性の電力を消磁パルスとしてパルス的にモータに供給すること

50

により、モータの駆動終了時に発生する危険性のあるロータの磁化を防止することができるので、次の逆転始動時に急激な回転が発生することはない。前記消磁パルスはモータ内の回路、モータ側に設けた回路、モータを駆動する制御用 ECU 内の回路や演算処理装置によって実行可能なプログラム、さらに上位の演算処理装置によって実行可能なプログラムによって生成できる。

#### 【0028】

前記開閉駆動の終了時に逆極性の電力をモータに供給する時に、前記挟み込み判定方法によって異物を挟み込んだと判断された場合にモータを逆転駆動する逆転部を利用して電力供給を行なう場合（請求項7）には、挟み込み検知の誤検知を防ぐためにモータに印加する逆極性の電力の方向は、挟み込み検知を行なう開閉部の駆動方向（通常は閉じる方向）と逆方向（開く方向）なので、挟み込みが検知された場合に開閉部を駆動する方向（通常は開閉部を開く方向）と等しいことから、逆転部を共有することができ、構成が簡略化できる。

10

#### 【0029】

前記挟み込み判定方法によって異物を挟み込んだと判断された時から第1の所定時間を第1のタイマによって計測し、前記モータへの電力供給の終了時点から第2の所定時間を第2のタイマによって計測する一方、前記逆転部は、第1のタイマまたは第2のタイマが時間を計測している間に前記モータに電力を供給する場合（請求項8）には、逆転部からの電力供給量をタイマの計測時間で制御できるので、構成が簡略化できる。

#### 【0030】

前記第2の所定時間は、前記逆転部からモータに電力を供給しても前記開閉部が移動しない時間である場合（請求項9）には、第2の所定時間の設定によって、パルスの印加する電力を開閉部が移動しない程度に調整できるので、設定が容易になる。

20

#### 【0031】

第4発明は、車両の窓の開閉駆動を行うモータが閉鎖方向に回転する回転数の変化から異物の挟み込み判定を行なう挟み込み判定において、モータによる窓の開放方向の駆動終了時に極性の電力を窓が移動しない程度のパルス幅でモータに供給することを特徴とする車両の開閉部制御方法を提供する。（請求項10）

#### 【0032】

窓の開放方向の駆動終了時に逆極性の電力を消磁パルスとしてパルスの印加により、ロータの磁化を防止し、次の逆転始動時に急激な回転が発生することはない。前記消磁パルスはモータ内の回路、モータ側に設けた回路、モータを駆動する制御用 ECU 内の回路や演算処理装置によって実行可能なプログラム、さらに上位の演算処理装置によって実行可能なプログラムによって生成できる。

30

#### 【発明の効果】

#### 【0033】

前述したように、本発明によれば、車両の開閉部を開閉駆動するモータのロータが磁化したときにこれを消磁することができるので、開閉部の逆転駆動時に急激な動作をすることがない。つまり、モータの回転速度の変化によって挟み込み判定を行なう挟み込み検知装置が誤動作をすることがなく、安定した動作を得ることができ、異物の挟み込みを確実に検出することができる。

40

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0034】

【図1】本発明の第1実施形態の車両の開閉部制御装置を取り付けた車両を示す図であり、（A）は側面図、（B）は平面図である。

【図2】前記車両の開閉部制御装置を示す図である。

【図3】前記車両の開閉部制御装置および車両の開閉部制御方法を説明する図である。

【図4】前記車両の開閉部制御装置のさらに詳細な構成を示す図である。

【図5】前記車両の開閉部制御装置の動作と比較する例を示す図である。

【図6】前記車両の開閉部制御装置の動作を説明する図である。

50

【図 7】前記車両の開閉部制御装置の変形例を示す図である。

【図 8】前記車両の開閉部制御装置の別の変形例を示す図である。

【図 9】従来のパワーウィンドウ装置の構成を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0035】

以下、図 1 ~ 図 6 を用いて、本発明の第 1 実施形態に係る車両の開閉部制御装置 1、その装置を備えた車両 2 および開閉部の挟み込み判定方法を説明する。図 1 は本発明の車両の開閉部制御装置 1 を取り付けした車両 2 を示す。

【0036】

図 1 に示すように、車両 2 には後部の両側面にそれぞれスライドドア 3 A を備えると共に、前方の運転席側ドア、助手席側ドアに加えて後方左右のスライドドア 3 A にそれぞれ窓 3 B を備え、屋根には開閉可能なルーフ窓 3 C を備える。また、これらのスライドドア 3 A は左右方向に、窓 3 B は上下方向に、ルーフ窓 3 C は前後方向に変位可能に構成され、これらが本発明の開閉部 3 の実施例である。Bat は車両のバッテリーであり、このバッテリー Bat に全ての電気負荷が接続される。また、本実施形態の車両の開閉部制御装置 1 はスライドドア制御、パワーウィンドウ制御、サンルーフ制御（サンルーフ窓の開閉制御）、パワーテールゲート制御（テールゲートの開閉制御）、パワートランク制御（トランクルームの開閉制御）を行う ECU (Electronic Control Unit) にそれぞれ設ける。

【0037】

本発明の車両の開閉部制御装置 1 は同乗者が開閉部 3 に身体などを挟むといった事態が発生したときに、この挟み込みを瞬時に判定して逆方向に動かすことにより、挟み込みを解除する挟み込み判定装置を備える。ところで、バッテリー Bat はその充電量によって起電圧に変動が生じ、かつ、他の電気負荷に大電流が流れる場合にはバッテリー Bat の内部抵抗や電線その他の抵抗損失などによって電源電圧が大いに変動し、この電源電圧は 8 ~ 15 V 程度になるため、これらの開閉部 3 を同時に開閉させるときには、その動作速度が著しく低下することがある。

【0038】

そこで、前記挟み込み判定装置は、電源電圧の変動に合わせて調節された相対時間を計測し、この相対時間を基準にしてモータの回転数の変化から開閉部の相対速度を求め、この相対速度の変化から求めた相対加速度を用いて挟み込みの判定を行なう。これにより、電源電圧の変動に伴う開閉部 3 の動作速度の低下に影響されることなく正確な挟み込み判定を行なうことができる。従って、この挟み込み判定装置を設けた車両 2 はたとえ使用者が誤って身体を開閉部 3 に挟むことがあっても、より少ない衝撃で挟み込みを判定するので安全性に優れており、使用者は安心して車両 2 を利用することができる。

【0039】

図 2 は前記挟み込み判定装置 J を備える車両の開閉部制御装置（パワーウィンドウ装置）1 の構成を示す図である。この車両の開閉部制御装置 1 は、種々の構成が考えられるが、本実施形態では長手方向を縦にしてドアに固定させたガイドレール 1 1 と、このガイドレール 1 1 に沿って上下方向に移動可能であると共に、窓 3 B の下端部を支持する摺動体 1 2 と、ガイドレール 1 1 の上下に配置されたプーリ 1 3 に巻回されて一部を摺動体 1 2 の連結部 1 2 A に連結させたワイヤ 1 4 と、このワイヤ 1 4 を回動させることにより窓 3 B を開閉駆動する動力を供給するモータ 1 5 と、このモータ 1 5 に電力を供給して正逆回転させることにより窓 3 B の開閉を制御するパワーウィンドウ制御機能を備える ECU 1 6 と、使用者による開閉操作を入力可能とする開閉操作スイッチ 1 7 とを備える。

【0040】

前記開閉操作スイッチ 1 7 は前方後方の左右両側の窓 3 B ... にそれぞれ対応する 4 つのボタン 1 7 A を備え、前後左右の窓 3 B ... を別々に操作することができるよう構成してある。このため、操作者がすべてのボタン 1 7 A を同時に操作するなどした場合にはすべての窓 3 B ... のモータ 1 5 ... が一斉に回動し、バッテリー Bat にかかる負荷が大きくなるため、電源電圧が降下して各モータ 1 5 の回転速度が遅くなるという事態が発生する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 1 】

図 3 は本実施形態の車両の開閉部制御装置 1 の回路構成を示すブロック図であり、この開閉部制御装置 1 は挟み込み判定装置 J を備え、かつ、モータ 1 5 内のロータの磁化を抑制するようにモータ 1 5 側に設けた消磁パルス印加手段 D を備える。なお、本実施形態においては消磁パルス印加手段 D を電子回路（ハードウェア）によって形成する。

## 【 0 0 4 2 】

モータ 1 5 はその回転により 9 0 度位相の異なる A 相パルス P a と B 相パルス P b を発生することにより、2 ビットのグレイコードを出力して窓 3 B の変位量を検出するセンサの一例であるロータリーエンコーダ 1 5 A、1 5 B を備える。2 0 はこれらのパルス P a、P b による回転方向および回転角の検出とその積分による窓 3 B の位置検出を行う方向 / 位置検出部、2 1 は電源電圧 V b を計測する電圧計測部、2 2 はモータに流れるモータ電流 I m を計測する電流計測部、2 3 は電源電圧 V b の低下によって引き下げた周波数の基準パルス P m を発振する V C O（時間計測部）、2 4 は前記 A 相パルス P a の立ち上がりによって窓 3 B が微小変位する間を計測してこの間に前記基準パルス P m の数を計数し、この計数値の逆数を窓 3 B の相対速度 V t として微小時間 t 内における相対速度の変化から相対加速度を計算する相対加速度計算部、2 5 は相対加速度の閾値を設定する相対加速度閾値設定部、2 6 は前記相対加速度と加速度閾値を比較することにより、挟み込み判定を行う比較部、2 7 は比較器によって挟み込みが発生していると判断しているときでかつ前記方向 / 位置検出器 2 0 が窓 3 B の閉鎖方向で閉鎖直前でないと判断した時に挟み込み判定信号 O u t を出力する論理演算部である。尚、L はその他の電気負荷である。

## 【 0 0 4 3 】

したがって、本実施形態においては、前記 2 0 ~ 2 7 が異物の挟み込みを判定する挟み込み判定部 J である。なお、前記 E C U 1 6 は前記ボタン 1 7 A の操作に合わせて窓 3 B への開閉信号 S 1 を出力する処理部 1 6 A と、この開閉信号 S 1 によって制御された方向でモータ 1 5 に電力を供給するドライバ 1 6 B とを備え、処理部 1 6 A は前記論理演算部 2 7 から挟み込み判定信号 O u t が出力されるときに、前記モータ 1 5 の回転方向を少し逆転させることにより挟み込み状態を解除する逆転制御部 R 1（本実施形態の場合は判定信号 O u t を入力してから数百 m 秒 ~ 数秒の間、窓 3 B を開方向に駆動するものである）を備える。

## 【 0 0 4 4 】

また、前記消磁パルス印加手段 D は、処理部 1 6 A 内に形成され、ボタン 1 7 A の操作入力信号を用いてモータ 1 5 に供給される電力の監視を行ない、その電力供給の終了時のエッジをトリガにして、モータ 1 5 の特性に合わせた長さの消磁パルス P d を生成し、開閉駆動の終了時に逆極性の電力をモータ 1 5 に印加させるように、消磁信号 S d をドライバ 1 6 B に出力するものである。

## 【 0 0 4 5 】

図 4 は前記車両の開閉部制御装置 1 のさらに詳細な構成を説明する図である。図 4 に示すように、前記処理部 1 6 A はボタン 1 7 A の操作に従って開閉部への制御信号を生成するウィンドウ制御部 P と、前記挟み込み判定信号 O u t を入力して数百 ~ 数秒の時間を計測することにより、異物を挟み込んだと判断された時点から第 1 の所定時間を計測する第 1 のタイマ R a と、このタイマ R a が前記時間を計測する間窓 3 B を開方向に駆動させる逆転部 R b とを備える。

## 【 0 0 4 6 】

また、前記消磁パルス印加手段 D は、ボタン 1 7 A の操作入力信号を用いてモータ 1 5 に供給される電力の監視を行なう電力供給監視手段 D a と、この電力供給監視手段 D a がとらえた電力供給の終了時のエッジをトリガとしてモータ 1 5 の特性に合わせたパルス幅（第 2 の所定時間）を計測するタイマ D b とを備え、このタイマ D b の出力を前記逆転部 R b に入力することにより消磁信号 S d を生成する。なお、前記電力供給監視手段 D a およびタイマ D b からなる消磁パルス印加手段 D は、エッジ検出回路などのデジタル回路、またはワンショット回路などのアナログ回路によって極めて簡潔に形成することができる



。加えて、前記第 2 の所定時間は前記逆転部 R b からモータ 1 5 に電力を供給しても前記開閉部 3 が移動しない時間に設定される。

【 0 0 4 7 】

なお、前記方向 / 位置検出部 2 0 はモータ 1 5 の回転方向 d を判別する方向判別部 2 0 A と、開閉部 3 B の現在位置 L を検出する現在位置検出部 2 0 B とを備え、この現在位置検出部 2 0 B は現在位置 L をバックアップする不揮発メモリ M を備える。前記加速度閾値設定部 2 4 は前記パルス P a の 1 周期毎に基準パルス P m を計数することにより相対速度 V t の逆数 ( 1 / V t ) を求めるカウンタ 2 4 A と、時間差 t のある移動平均を計算する移動平均演算器 2 4 B , 2 4 C と、相対加速度 a を求める減算処理部 2 4 D とを備える。すなわち、V C O 2 3 を活用して電源電圧 V b の測定値を用いて基準パルス P m を出力し、この基準パルス P m の 1 周期が示す相対時間を物差しにして窓 3 B の変位量から求めた相対加速度を用いて異物の挟み込みを判定することにより、電源電圧 V b の低下の影響を受けない。

10

【 0 0 4 8 】

図 5 は前記消磁パルスを印加させない場合のモータ 1 5 の回転速度の変化を実際に測定した波形を示す図であり、図 6 は開閉部 ( 窓 ) 3 B の開放方向の駆動終了時に窓 3 B を閉鎖させる極性の電力を消磁パルス P d として印加させた場合の速度変化を比較して示す図である。図 5、図 6 において、符号 C n は前記カウンタ 2 4 A が計数するカウント値であって、前記相対速度 V t の逆数 ( 1 / V t ) を表す。符号 S 1 1 , S 1 2 ... は窓を下降または上昇させるためにモータ 1 5 に電力を印加するための操作信号の例を示すものである。

20

【 0 0 4 9 】

なお、以下の実施形態において開閉部 3 は窓 3 B であるから、挟み込み判定は窓 3 B が閉鎖 ( 上昇 ) するときのみ行なわれる。従って、前記消磁パルス印加手段 D は窓 3 B の開放方向の駆動終了時のみに逆極性 ( 閉鎖方向 ) の電力をパルスのようにモータに供給するものである。しかしながら、開閉部 3 が窓 3 B ではない場合には、挟み込み判定を開閉部 3 の開放方向にも閉鎖方向にも行なう必要が発生することもあり、この場合は開閉部 3 の閉鎖方向、開放方向の何れにおいても、モータの開閉駆動の終了時に逆極性の電力を消磁パルス P d に印加させる必要があることはいうまでもない。

【 0 0 5 0 】

図 5 に示すように、消磁パルス P d を印加させない場合、使用者がボタン 1 7 A などを操作してドライバ 1 6 B に下降操作信号 S 1 1 が出力されると、ドライバ 1 6 B によってモータ 1 5 に窓 3 B をその開放方向に駆動させる電力が供給される。そして、窓 3 B が下降して下端部に到達すると、窓 3 B の動きは下端であるゆえに阻止されるが、モータ 1 5 には大電流が流れてモータ 1 5 内のロータに磁化が発生する。

30

【 0 0 5 1 】

前記ロータの磁化が発生するとモータ 1 5 にはその直前の移動方向と逆向きの力が常に加わることになり、次に、操作信号 S 1 2 に示すように、逆極性の電力が供給されたとき、カウント値 C n 1 が示すように、急激にモータ 1 5 が回転して一瞬だけ高い回転速度となることがある。( なお、カウント値 C n は窓 3 B の相対速度 V t の逆数であるから、相対速度 V t が早くなればなるほどカウント値 C n は低い値となる。 )

40

【 0 0 5 2 】

一瞬高い相対速度 V t となったモータ 1 5 はすぐに通常の回転速度に戻るもののこの間の速度変化が著しいために、これを挟み込み判定装置 J が挟み込みと判定する誤動作が発生することが考えられる。また、このロータの磁化の発生は、モータ 1 5 の特性によって変わるものである。なお、操作信号 S 1 3 に示すように、続けて同じ極性の電力がモータ 1 5 に供給されると、次の始動時にも急激なモータ 1 5 の回転が発生することはない。

【 0 0 5 3 】

次に、図 6 に示すように、本実施形態の車両の開閉部制御装置 1 によれば、モータ 1 5 のドライバ 1 6 B に対して下降操作信号 S 1 1 が出力されたときに、その下降操作 ( 開放

50

方向)の駆動終了時に窓3Bを閉鎖させる極性の電力を窓3Bが移動しない程度の短いパルス幅の消磁パルスPdをモータ15(本実施例ではそのドライバ16B)に印加する。

【0054】

このとき、モータ15内のロータに発生していた磁化が消磁パルスPdによって消磁される。したがって、次に操作信号S12に示すように、逆極性の電力がモータ15に供給されたとしても、カウント値Cn2が示すようにモータ15が急激に回転することがないので、前記挟み込み判定装置に誤動作が発生することがない。

【0055】

なお、前記消磁パルスPdの幅Wはモータ15に合わせてロータを消磁できると共に窓3が移動しない程度の短いパルス幅Wとなるように調整される。つまり、消磁パルス印加手段Dはモータ15側に設けて、モータ15の特性に合わせてパルス幅Wを調整するものであることが好ましく、これによって挟み込み判定装置Jはモータ15の磁化の影響を受けることなく、より厳密な挟み込み判定を行なうことができる。

【0056】

上述の実施形態において消磁パルス印加手段Dは処理部16A内に形成されているが、本発明は消磁パルス印加手段Dを設ける位置がECU16の処理部16A内であることに限定されるものではなく、例えば、モータ15の直近に配置してもよい。

【0057】

図7は、モータ15に電力を供給するドライバ16B内に消磁パルス印加手段Dを設けた変形例を示すものである。図7において、Tr1~Tr4はモータ15に正逆方向の電力を供給するブリッジを構成するトランジスタであり、Drは開閉信号S1に合わせてこれらのトランジスタTr1, Tr4またはTr2, Tr3をオンにする信号を出力するドライブ回路である。

【0058】

ドライバ16B内に設けた消磁パルス印加手段Dは、開閉信号S1を用いてモータ15に供給される電力の監視を行なう電力供給監視手段Daと、この電力供給監視手段Daがとらえた開方向の電力供給の終了時のエッジをトリガとしてモータ15の特性に合わせたパルス幅を計測するタイマDbと、ドライバ16BのトランジスタTr1~Tr4によって形成されるブリッジ回路に形成した消磁パルス印加回路Cdとを備える。なお、より具体的には消磁パルス印加手段Dを構成する電力供給監視手段DaとタイマDbはワンショット回路(エッジ検出回路であってもよい)である。

【0059】

前記消磁パルス印加回路Cdは抵抗体RとトランジスタTr5を直列接続させた極めて簡単な回路であり、トランジスタTr1に対して並列に接続されている。この消磁パルス印加回路Cdは前記タイマDbによって計測された時間の間、トランジスタTr5をオンにし、同時にトランジスタTr4をオンにすることにより、消磁パルスPdを印加できるように構成している。なお、トランジスタTr5に対して抵抗体Rが直列接続されているので、この消磁パルス印加回路Cdを介してモータ15に供給される電力を低く抑えることが可能となり、モータ15内のロータの消磁を行なうことができると共にモータ15が逆方向に回動することがない程度に抑えることができる。

【0060】

また、本例は開閉部3が窓3Bである例を示しているので、窓3Bを閉鎖方向に移動させる極性の電力をモータ15に供給させる側のトランジスタTr1(またはTr4)にのみ、消磁パルス印加回路Cdを形成しているが、開閉部3がルーフなどである場合には、窓3Bを開放方向に移動させる極性の電力をモータ15に供給させる側のトランジスタTr2(またはTr3)にも消磁パルス印加回路Cdを形成する。

【0061】

前記電力供給監視手段DaおよびタイマDbはモータ15に給電される電力を電圧または電流によってモニタすることにより、開閉駆動の終了時を検出するものであってもよく、この場合にはさらにモータ15の直近に消磁パルス印加手段Dを個別に形成することが

10

20

30

40

50

できるので、各モータ15の特性に合わせた消磁を行なうことができる。

【0062】

上述の消磁パルス印加手段Dは何れもハードウェアによって形成されているが、本発明はこの点に限定されるものではない。すなわち、消磁パルス印加手段Dを前記ECU16内の演算処理装置において実行可能な消磁処理のソフトウェアによって形成してもよい。この場合、前記電力供給監視手段DaおよびタイマDbはECU16内の演算処理装置によって実行されるプログラム（サブルーチン程度の簡単な処理）で実現できるので、製造コストを引き上げることがなく、また演算処理装置の処理に負荷をかけるものでもない。

【0063】

図8はさらに別の変形例を示す図であり、20は各ドアに設けた複数の操作スイッチ17A~17Dの操作を一括して入力して開閉部3の開閉操作を統括制御する上位の演算処理を行なう統括ECU、20AはこのECU20内の演算処理装置、21は演算処理装置20Aによって実行可能な開閉部統括制御プログラムである。そして、この変形例において、前記電力供給監視手段DaおよびタイマDbは演算処理装置20Aによって実行されるプログラム（ソフトウェア）であって、前記開閉部統括制御プログラム21の動作に合わせて開閉部3の開閉駆動（窓3Bの場合は開方向の駆動のみ）の終了時に既に詳述した所定の時間のみ逆極性の電力をパルス的にモータ15に供給させるように動作するものである。

10

【0064】

前記消磁パルス印加手段Dを統括ECU20側の演算処理部20Aによって実行可能なソフトウェアを用いて実現することにより、各開閉部3の近傍に配置したECU16にそれぞれ消磁パルス印加手段Dを設ける必要がなく、それだけ、製造コストを削減することができる。また、この場合にも消磁パルス印加手段Dは簡単なプログラムによって実現するために演算処理装置20Aに負担をかけることも、製造コストを引き上げることもない。

20

【0065】

上述の各実施形態において、電力供給監視手段Daは開閉部3を開閉操作するボタン17A~17Dの操作入力信号、または、モータ15を開閉制御する開閉信号S1を用いて動作する例を示しているが、前記電力供給監視手段Daはモータ15の近傍に設けた電流計測部22によって測定したモータ電流Imを監視するものであってもよい。

30

【0066】

とりわけ、電力供給監視手段Dをソフトウェアによって実現する場合には、前記電力供給監視手段Daがモータ電流Imの大きさと流れる時間を監視することにより、ロータに生じるであろう磁化の状態を推測する磁化率推測手段を備え、前記タイマDbが磁化率に合わせて消磁パルスの幅を調節する消磁パルス幅調節手段を設けてもよい。なお、消磁パルス印加手段Dをハードウェアによって形成する場合にも、タイマDbの計測時間を可変としロータの磁化率に合わせて調節可能としてもよいことはいうまでもない。

【0067】

さらに、モータ15を回転駆動させるためのドライバ16Bとは別に、消磁パルスPdを印加するためのドライバ回路を別途形成し、モータ15を回転駆動するときよりも低い電圧の消磁パルスPdをモータ15に印加させるようにすることも考えられる。

40

【産業上の利用可能性】

【0068】

本発明によれば、開閉部を開閉駆動するモータのロータが磁化したときにこれを消磁することができるので、開閉部の逆転駆動時に急激な動作をすることがない。つまり、モータの回転速度の変化によって挟み込み判定を行なう挟み込み検知装置が誤動作をすることがなく、安定した動作を得ることができ、異物の挟み込みを確実に検出することができるので、車両の窓、スライドドア、トランクルームの扉などの開閉部に用いられる。

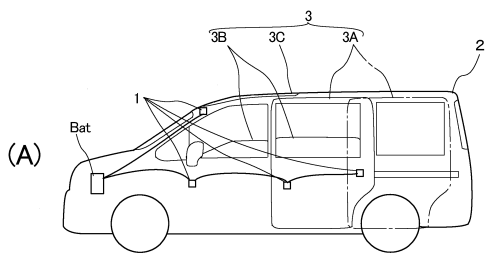
【符号の説明】

【0069】

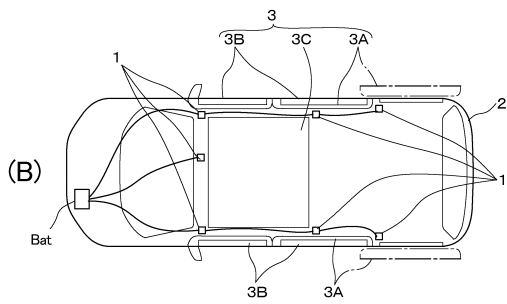
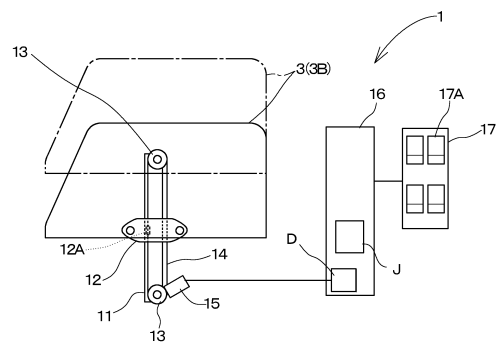
50

- 1 車両の開閉部制御装置
- 2 車両
- 3 開閉部
- 3 A スライドドア
- 3 B 窓
- 3 C ルーフ窓
- 15 モータ
- D 消磁パルス印加手段
- J 挟み込み判定装置
- P d 消磁パルス

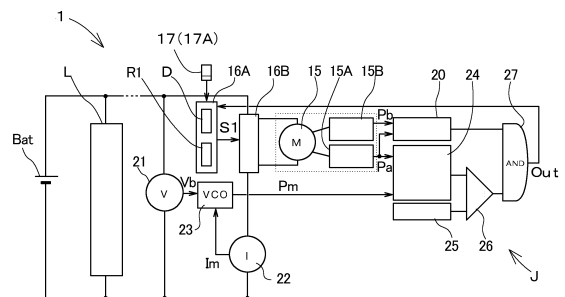
【図1】



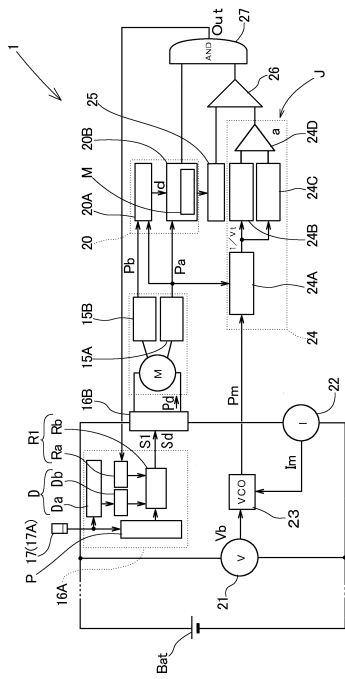
【図2】



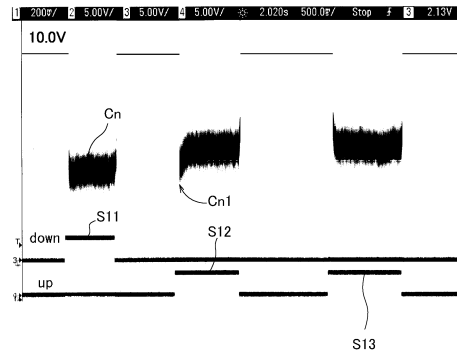
【図3】



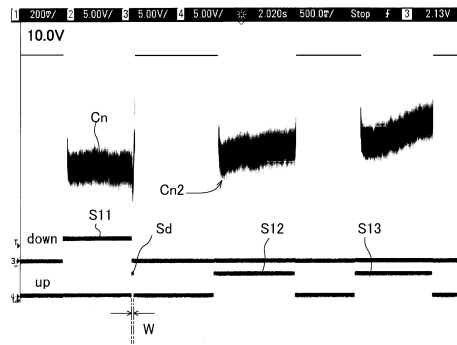
【 図 4 】



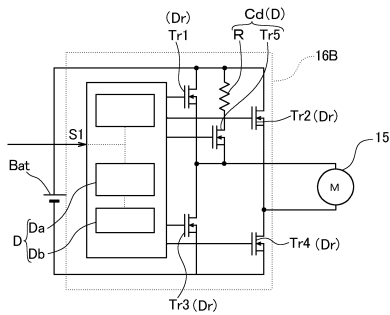
【 図 5 】



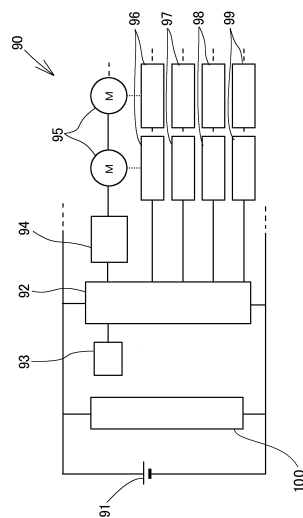
【 図 6 】



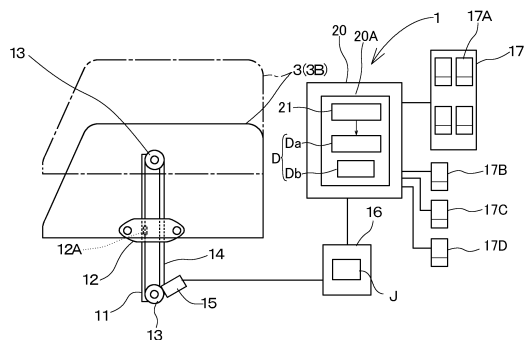
【 図 7 】



【 図 9 】



【 図 8 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 軽部 俊和

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

審査官 神崎 共哉

(56)参考文献 特開2007-126960(JP,A)

特開2006-207300(JP,A)

特開2009-142122(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E05F 15/00 - 15/20