

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6066342号
(P6066342)

(45) 発行日 平成29年1月25日(2017.1.25)

(24) 登録日 平成29年1月6日(2017.1.6)

(51) Int.Cl.		F I	
E O 5 F	15/695	(2015.01)	E O 5 F 15/695
B 6 0 J	1/00	(2006.01)	B 6 0 J 1/00 C
B 6 0 J	1/17	(2006.01)	B 6 0 J 1/17 A

請求項の数 6 (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2014-137583 (P2014-137583)	(73) 特許権者	510123839
(22) 出願日	平成26年7月3日(2014.7.3)		オムロンオートモーティブエレクトロニクス株式会社
(65) 公開番号	特開2016-14292 (P2016-14292A)		愛知県小牧市大草年上坂6368番地
(43) 公開日	平成28年1月28日(2016.1.28)	(74) 代理人	100121131
審査請求日	平成28年2月22日(2016.2.22)		弁理士 西川 孝
		(74) 代理人	100082131
			弁理士 稲本 義雄
		(72) 発明者	小川 大輔
			愛知県小牧市大草年上坂6368番地 オムロンオートモーティブエレクトロニクス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 窓開閉制御システム及び窓開閉制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両の運転席側の窓及び前記運転席とは異なる他席側の窓の開閉を制御する窓開閉制御システムにおいて、

前記他席側に設けられている他席用ユニットと、
前記運転席側に設けられている窓開閉制御装置と
を含み、

前記他席用ユニットは、

前記他席側の窓を閉める場合に操作される第1の接点、及び、前記他席側の窓を開ける場合に操作される第2の接点を有するモメンタリ型の他席用サブスイッチを

10

含み、

前記第1の接点は、

前記他席側の窓を開閉する他席用モータの一端に接続されている第1の共通端子と、
第1の配線を介して前記車両の電源の正極に接続され、前記他席側の窓を閉める操作により前記第1の共通端子と接続される第1の常閉端子と、

第1の常閉端子と

を備え、

前記第2の接点は、

前記他席用モータの他端に接続されている第2の共通端子と、
前記第1の配線を介して前記電源の正極に接続され、前記他席側の窓を開ける操作に

20

より前記第 2 の共通端子と接続される第 2 の常開端子と、

第 2 の常閉端子と

を備え、

前記窓開閉制御装置は、

前記運転席側の窓を開閉操作するための運転席用メインスイッチと、

前記他席側の窓を閉める場合に操作される第 3 の接点、及び、前記他席側の窓を開ける場合に操作される第 4 の接点を有し、前記他席側の窓を開閉操作するための他席用メインスイッチと、

前記他席用モータに流れる電流を検出するモータ電流検出部と、

第 1 のリレー接点であって、

第 2 の配線により前記第 1 の常閉端子と接続されている第 1 の共通リレー端子と、

前記電源の正極に接続されている第 1 の常開リレー端子と、

グラウンドに接続されている第 1 の常閉リレー端子と

を備える第 1 のリレー接点を有し、前記他席側の窓を閉める場合に駆動される第 1 のリレー回路部と、

第 2 のリレー接点であって、

第 3 の配線により前記第 2 の常閉端子と接続されている第 2 の共通リレー端子と、

前記電源の正極に接続されている第 2 の常開リレー端子と、

グラウンドに接続されている第 2 の常閉リレー端子と

を備える第 2 のリレー接点を有し、前記他席側の窓を開ける場合に駆動される第 2 のリレー回路部と、

前記運転席用メインスイッチ及び前記他席用メインスイッチから信号が入力され、前記運転席用メインスイッチ及び前記他席用メインスイッチに対する操作を検出する操作検出部と、

前記他席用メインスイッチに対する操作に応じて、前記第 1 のリレー回路部及び前記第 2 のリレー回路部を制御する開閉制御部と、

前記モータ電流検出部により検出されたモータ電流のリップルの周期を検出し、前記周期の変化に基づいて、前記他席側の窓の挟み込みを検出する挟み込み検出部と

を含み、

前記第 1 のリレー回路部或いは前記第 2 のリレー回路部のいずれかが駆動されている場合において、前記挟み込み検出部は、前記リップルの周期が所定の周期以上であり、かつ、前記モータ電流が所定の第 1 の閾値未満まで減少したとき、前記他席側の窓の挟み込みが発生したとは判定せず、前記他席用サブスイッチが操作されたと判定する

窓開閉制御システム。

【請求項 2】

前記挟み込み検出部は、前記リップルの周期が所定の周期以上であり、かつ、前記モータ電流が前記第 1 の閾値未満まで減少することなく所定の第 2 の閾値以上まで増加した場合、又は、前記リップルの周期が所定の周期以上であり、かつ、前記モータ電流が前記第 1 の閾値未満まで減少することなく所定の増加率以上で増加した場合、前記他席側の窓の挟み込みが発生したと判定する

請求項 1 に記載の窓開閉制御システム。

【請求項 3】

前記操作検出部は、前記他席用メインスイッチに対して前記他席側の窓を閉める操作が行われている場合に、前記モータ電流が前記第 1 の閾値未満まで減少した後、所定の第 1 の規定時間内に前記第 1 の閾値より大きい所定の第 3 の閾値以上に増加したとき、前記他席用サブスイッチに対して前記他席側の窓を閉める操作が行われたと判定し、前記他席用メインスイッチに対して前記他席側の窓を閉める操作が行われている場合に、前記モータ電流が前記第 1 の閾値未満まで減少した後、前記モータ電流が前記第 1 の閾値未満の状態が所定の第 2 の規定時間以上継続したとき、前記他席用サブスイッチに対して前記他席側の窓を開ける操作が行われたと判定する

請求項 1 又は 2 に記載の窓開閉制御システム。

【請求項 4】

前記窓開閉制御装置は、

前記モータ電流のリップルに基づいて、前記他席側の窓の開閉方向の位置を検出する窓位置検出部を

さらに含む請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の窓開閉制御システム。

【請求項 5】

前記モータ電流検出部は、前記モータ電流が流れる経路上に設けられた抵抗器からなる請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の窓開閉制御システム。

【請求項 6】

車両の運転席とは異なる他席側に設けられている他席用ユニットであって、前記他席側の窓を閉める場合に操作される第 1 の接点、及び、前記他席側の窓を開ける場合に操作される第 2 の接点を有するモメンタリ型の他席用サブスイッチを

含み、

前記第 1 の接点は、

前記他席側の窓を開閉する他席用モータの一端に接続されている第 1 の共通端子と、第 1 の配線を介して前記車両の電源の正極に接続され、前記他席側の窓を閉める操作により前記第 1 の共通端子と接続される第 1 の常開端子と、

第 1 の常閉端子と

を備え、

前記第 2 の接点は、

前記他席用モータの他端に接続されている第 2 の共通端子と、前記第 1 の配線を介して前記電源の正極に接続され、前記他席側の窓を開ける操作により前記第 2 の共通端子と接続される第 2 の常開端子と、

第 2 の常閉端子と

を備える他席用ユニットと、第 2 の配線及び第 3 の配線を介して接続されるとともに、前記車両の運転席側に設けられ、前記運転席側の窓及び前記他席側の窓の開閉を制御する窓開閉制御装置において、

前記運転席側の窓を開閉操作するための運転席用メインスイッチと、

前記他席側の窓を閉める場合に操作される第 3 の接点、及び、前記他席側の窓を開ける場合に操作される第 4 の接点を有し、前記他席側の窓を開閉操作するための他席用メインスイッチと、

前記他席用モータに流れる電流を検出するモータ電流検出部と、

第 1 のリレー接点であって、

第 2 の配線により前記第 1 の常閉端子と接続されている第 1 の共通リレー端子と、

前記電源の正極に接続されている第 1 の常開リレー端子と、

グラウンドに接続されている第 1 の常閉リレー端子と

を備える第 1 のリレー接点を有し、前記他席側の窓を閉める場合に駆動される第 1 のリレー回路部と、

第 2 のリレー接点であって、

第 3 の配線により前記第 2 の常閉端子と接続されている第 2 の共通リレー端子と、

前記電源の正極に接続されている第 2 の常開リレー端子と、

グラウンドに接続されている第 2 の常閉リレー端子と

を備える第 2 のリレー接点を有し、前記他席側の窓を開ける場合に駆動される第 2 のリレー回路部と、

前記運転席用メインスイッチ及び前記他席用メインスイッチから信号が入力され、前記運転席用メインスイッチ及び前記他席用メインスイッチに対する操作を検出する操作検出部と、

前記他席用メインスイッチに対する操作に応じて、前記第 1 のリレー回路部及び前記第 2 のリレー回路部を制御する開閉制御部と、

10

20

30

40

50

前記モータ電流検出部により検出されたモータ電流のリップルの周期を検出し、前記周期の変化に基づいて、前記他席側の窓の挟み込みを検出する挟み込み検出部と
を含み、

前記第1のリレー回路部或いは前記第2のリレー回路部のいずれかが駆動されている場合において、前記挟み込み検出部は、前記リップルの周期が所定の周期以上であり、かつ、前記モータ電流が所定の閾値未満まで減少したとき、前記他席側の窓の挟み込みが発生したとは判定せず、前記他席用サブスイッチが操作されたと判定する

窓開閉制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、窓開閉制御システム及び窓開閉制御装置に関し、特に、運転席以外の席を含む車両の各席の窓の開閉操作を運転席から行うための窓開閉制御システム及び窓開閉制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

電動モータにより車両の窓を開閉するパワーウィンドウシステムにおいては、操作スイッチの操作状況に応じて、モータが正転方向又は逆転方向に回転し、窓の開閉が行われる。例えば、操作スイッチを閉側（UP側）へ操作すると、モータが正転方向に回転して窓が閉じ、操作スイッチを開側（DOWN側）へ操作すると、モータが逆転方向に回転して窓が開く。モータの正転方向及び逆転方向の回転制御は、操作スイッチからの信号に基づき、モータ駆動回路においてモータに流れる電流の方向を切り替えることにより行う。

20

【0003】

一般に、自動車においては、運転席と、それ以外の他席（助手席、右後部席、左後部席など）のそれぞれに操作スイッチが備わっている。運転席に備わる操作スイッチ（メインスイッチ）には、運転席の窓の開閉を操作する運転席用スイッチのほかに、他席の窓の開閉を遠隔操作する他席用スイッチが含まれている。他席に備わる操作スイッチ（サブスイッチ）は、その席の窓の開閉のみを操作するものである。そして、メインスイッチやサブスイッチの操作に基づいて、窓の開閉を制御する制御部が設けられる。

【0004】

30

また、窓の開閉の制御には、操作スイッチを操作している間だけ窓を開閉する制御（マニュアル動作）と、操作を止めても窓が全開あるいは全閉するまで窓を開閉する制御（オート動作）がある。一般的には、メインスイッチにのみ運転席の窓をオート動作するための操作スイッチが設けられ、サブスイッチにはマニュアル動作のための操作スイッチしか設けられない。

【0005】

特許文献1には、運転席のメインスイッチと他席のサブスイッチのそれぞれに対して制御部が設けられ、各席のスイッチ操作に応じて、各席の制御部が各席の窓のマニュアル動作及びオート動作の制御を行う窓開閉制御装置が開示されている。この装置では、各席の制御部がシリアル通信線で接続されている。そして、運転席のメインスイッチで他席の窓の開閉操作が行われた場合は、シリアル通信線を介して運転席の制御部から該当する席の制御部へ通信が行われ、その席の制御部がモータを駆動制御する。

40

【0006】

特許文献2には、1つの制御部が、運転席のメインスイッチや他席のサブスイッチからの入力を受けて、各席の窓の駆動用モータを制御するようにした窓開閉制御装置が開示されている。この他席のサブスイッチには、オートスイッチが設けられており、このオートスイッチを操作することにより、他席の窓をオート動作で開閉することができる。

【0007】

特許文献3には、モータに流れる電流のリップルを検出し、その検出結果に基づきモータの回転数を算出して、窓の開閉制御を行うようにした窓開閉制御装置が開示されている

50

【0008】

特許文献4には、運転席側の制御ユニット（運転席ユニット）と、他席側の制御ユニット（他席ユニット）とを単一の信号ラインで接続した窓開閉制御装置が開示されている。この装置では、運転席ユニットで窓の開閉操作が行われたときに、他席ユニットの窓閉スイッチおよび窓開スイッチの各接点を用いて、モータに流れる電流の方向が切り替えられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2008-19625号公報

【特許文献2】特開平6-343279号公報

【特許文献3】特開2009-108493号公報

【特許文献4】特開2012-82647号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

ところで、通常パワーウィンドウシステムには、車両の各窓を閉める場合に、窓と車体との間の指や手などの物体の挟み込みの有無を検出し、挟み込みを検出した場合に窓を反転動作させる挟み込み防止機能が設けられている。そして、挟み込みの検出精度を高め、例えば、挟み込みが発生していないにも関わらず、誤検出により窓の反転動作が行われることを防ぐようにすることが望まれている。

【0011】

本発明は、オート操作のための部材が設けられておらず、マニュアル操作のための接点を有している他席側に設けられた操作スイッチを用いて、運転席側の制御装置から他席側の窓をオートで開閉するとともに、運転席側の制御装置により他席側の窓の挟み込みを検出できるようにするものである。また、本発明は、モータ電流のリップルに基づいて他席側の窓の挟み込みを検出する場合に、挟み込みの誤検出を防止できるようにするものである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の窓開閉制御システムは、車両の運転席側の窓及び運転席とは異なる他席側の窓の開閉を制御する窓開閉制御システムにおいて、他席側に設けられている他席用ユニットと、運転席側に設けられている窓開閉制御装置とを含み、他席用ユニットは、他席側の窓を閉める場合に操作される第1の接点、及び、他席側の窓を開ける場合に操作される第2の接点を有するモメンタリ型の他席用サブスイッチを含み、第1の接点は、他席側の窓を開閉する他席用モータの一端に接続されている第1の共通端子と、第1の配線を介して車両の電源の正極に接続され、他席側の窓を閉める操作により第1の共通端子と接続される第1の常開端子と、第1の常閉端子とを備え、第2の接点は、他席用モータの他端に接続されている第2の共通端子と、第1の配線を介して電源の正極に接続され、他席側の窓を開ける操作により第2の共通端子と接続される第2の常開端子と、第2の常閉端子とを備え、窓開閉制御装置は、運転席側の窓を開閉操作するための運転席用メインスイッチと、他席側の窓を閉める場合に操作される第3の接点、及び、他席側の窓を開ける場合に操作される第4の接点を有し、他席側の窓を開閉操作するための他席用メインスイッチと、他席用モータに流れる電流を検出するモータ電流検出部と、第1のリレー接点であって、第2の配線により第1の常閉端子と接続されている第1の共通リレー端子と、電源の正極に接続されている第1の常開リレー端子と、グラウンドに接続されている第1の常閉リレー端子とを備える第1のリレー接点を有し、他席側の窓を閉める場合に駆動される第1のリレー回路部と、第2のリレー接点であって、第3の配線により第2の常閉端子と接続されている第2の共通リレー端子と、電源の正極に接続されている第2の常開リレー端子と、

10

20

30

40

50

グラウンドに接続されている第2の常閉リレー端子とを備える第2のリレー接点を有し、他席側の窓を開ける場合に駆動される第2のリレー回路部と、運転席用メインスイッチ及び他席用メインスイッチから信号が入力され、運転席用メインスイッチ及び他席用メインスイッチに対する操作を検出する操作検出部と、他席用メインスイッチに対する操作に応じて、第1のリレー回路部及び第2のリレー回路部を制御する開閉制御部と、モータ電流検出部により検出されたモータ電流のリップルの周期を検出し、周期の変化に基づいて、他席側の窓の挟み込みを検出する挟み込み検出部とを含み、第1のリレー回路部或いは第2のリレー回路部のいずれかが駆動されている場合において、挟み込み検出部は、リップルの周期が所定の周期以上であり、かつ、モータ電流が所定の第1の閾値未満まで減少したとき、他席側の窓の挟み込みが発生したとは判定せず、他席用サブスイッチが操作されたと判定する。

10

【0013】

本発明の窓開閉制御システムにおいては、モータ電流のリップルの周期が検出され、周期の変化に基づいて、他席側の窓の挟み込みを検出されるとともに、第1のリレー回路部或いは第2のリレー回路部のいずれかが駆動されている場合において、リップルの周期が所定の周期以上であり、かつ、モータ電流が所定の第1の閾値未満まで減少したとき、他席側の窓の挟み込みが発生したとは判定されず、他席用サブスイッチが操作されたと判定される。

【0014】

従って、オート操作のための部材が設けられておらず、マニュアル操作のための接点を有している他席側に設けられた操作スイッチを用いて、運転席側の制御装置から他席側の窓をオートで開閉するとともに、運転席側の制御装置により他席側の窓の挟み込みを検出することができる。また、モータ電流のリップルに基づいて他席側の窓の挟み込みを検出する場合に、挟み込みの誤検出を防止することができる。

20

【0015】

この開閉部は、例えば、リレー、スイッチ等により実現される。この電源は、例えば、バッテリーにより実現される。この操作検出部、開閉制御部、挟み込み検出部は、例えば、CPUにより実現される。

【0016】

この挟み込み検出部には、前記リップルの周期が所定の周期以上であり、かつ、前記モータ電流が前記第1の閾値未満まで減少することなく所定の第2の閾値以上まで増加した場合、又は、前記リップルの周期が所定の周期以上であり、かつ、前記モータ電流が前記第1の閾値未満まで減少することなく所定の増加率以上で増加した場合、前記他席側の窓の挟み込みが発生したと判定させることができる。

30

【0017】

これにより、挟み込みの検出精度をより向上させることができる。

【0018】

この操作検出部には、他席用メインスイッチに対して他席側の窓を閉める操作が行われている場合に、モータ電流が第1の閾値未満まで減少した後、所定の第1の規定時間内に第1の閾値より大きい所定の第3の閾値以上に増加したとき、他席用サブスイッチに対して他席側の窓を閉める操作が行われたと判定させ、他席用メインスイッチに対して他席側の窓を閉める操作が行われている場合に、モータ電流が第1の閾値未満まで減少した後、モータ電流が第1の閾値未満の状態が所定の第2の規定時間以上継続したとき、他席用サブスイッチに対して他席側の窓を開ける操作が行われたと判定させることができる。

40

【0019】

これにより、他席側の操作スイッチの接点情報を用いずに、モータ電流が低下した原因を検出することができる。

【0020】

この窓開閉制御装置には、モータ電流のリップルに基づいて、他席側の窓の開閉方向の位置を検出する窓位置検出部をさらに設けることができる。

50

【 0 0 2 1 】

これにより、センサを用いずに他席側の窓の開閉方向の位置を検出することができる。

【 0 0 2 2 】

この窓位置検出部は、例えば、CPUにより実現される。

【 0 0 2 3 】

このモータ電流検出部を、モータ電流が流れる経路上に設けられた抵抗器により実現することができる。

【 0 0 2 4 】

これにより、簡単な構成によりモータ電流を検出することができる。

【 0 0 2 5 】

本発明の窓開閉制御装置は、車両の運転席とは異なる他席側に設けられている他席用ユニットであって、他席側の窓を閉める場合に操作される第1の接点、及び、他席側の窓を開ける場合に操作される第2の接点を有するモメンタリ型の他席用サブスイッチを含み、第1の接点は、他席側の窓を開閉する他席用モータの一端に接続されている第1の共通端子と、第1の配線を介して車両の電源の正極に接続され、他席側の窓を閉める操作により第1の共通端子と接続される第1の常開端子と、第1の常閉端子とを備え、第2の接点は、他席用モータの他端に接続されている第2の共通端子と、第1の配線を介して電源の正極に接続され、他席側の窓を開ける操作により第2の共通端子と接続される第2の常開端子と、第2の常閉端子とを備える他席用ユニットと、第2の配線及び第3の配線を介して接続されるとともに、車両の運転席側に設けられ、運転席側の窓及び他席側の窓の開閉を制御する窓開閉制御装置において、運転席側の窓を開閉操作するための運転席用メインスイッチと、他席側の窓を閉める場合に操作される第3の接点、及び、他席側の窓を開ける場合に操作される第4の接点を有し、他席側の窓を開閉操作するための他席用メインスイッチと、他席用モータに流れる電流を検出するモータ電流検出部と、第1のリレー接点であって、第2の配線により第1の常閉端子と接続されている第1の共通リレー端子と、電源の正極に接続されている第1の常開リレー端子と、グラウンドに接続されている第1の常閉リレー端子とを備える第1のリレー接点を有し、他席側の窓を閉める場合に駆動される第1のリレー回路部と、第2のリレー接点であって、第3の配線により第2の常閉端子と接続されている第2の共通リレー端子と、電源の正極に接続されている第2の常開リレー端子と、グラウンドに接続されている第2の常閉リレー端子とを備える第2のリレー接点を有し、他席側の窓を開ける場合に駆動される第2のリレー回路部と、運転席用メインスイッチ及び他席用メインスイッチから信号が入力され、運転席用メインスイッチ及び他席用メインスイッチに対する操作を検出する操作検出部と、他席用メインスイッチに対する操作に応じて、第1のリレー回路部及び第2のリレー回路部を制御する開閉制御部と、モータ電流検出部により検出されたモータ電流のリップルの周期を検出し、周期の変化に基づいて、他席側の窓の挟み込みを検出する挟み込み検出部とを含み、第1のリレー回路部或いは第2のリレー回路部のいずれかが駆動されている場合において、挟み込み検出部は、リップルの周期が所定の周期以上であり、かつ、モータ電流が所定の閾値未満まで減少したとき、他席側の窓の挟み込みが発生したとは判定せず、他席用サブスイッチが操作されたと判定する。

【 0 0 2 6 】

本発明の窓開閉制御装置においては、モータ電流のリップルの周期が検出され、周期の変化に基づいて、他席側の窓の挟み込みを検出されるとともに、第1のリレー回路部或いは第2のリレー回路部のいずれかが駆動されている場合において、リップルの周期が所定の周期以上であり、かつ、モータ電流が所定の閾値未満まで減少したとき、他席側の窓の挟み込みが発生したとは判定されず、他席用サブスイッチが操作されたと判定される。

【 0 0 2 7 】

従って、オート操作のための部材が設けられておらず、マニュアル操作のための接点を有している他席側に設けられた操作スイッチを用いて、運転席側の制御装置から他席側の窓をオートで開閉するとともに、運転席側の制御装置により他席側の窓の挟み込みを検出

10

20

30

40

50

することができる。また、モータ電流のリップルに基づいて他席側の窓の挟み込みを検出する場合に、挟み込みの誤検出を防止することができる。

【0028】

この開閉部は、例えば、リレー、スイッチ等により実現される。この電源は、例えば、バッテリーにより実現される。この操作検出部、開閉制御部、挟み込み検出部は、例えば、CPUにより実現される。

【発明の効果】

【0029】

本発明によれば、オート操作のための部材が設けられておらず、マニュアル操作のための接点を有している他席側に設けられた操作スイッチを用いて、運転席側の制御装置から他席側の窓をオートで開閉するとともに、運転席側の制御装置により他席側の窓の挟み込みを検出することができる。また、本発明によれば、モータ電流のリップルに基づいて他席側の窓の挟み込みを検出する場合に、挟み込みの誤検出を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】本発明を適用したパワーウィンドウシステムの一実施の形態を示す回路図である。

【図2】制御部の機能の構成例を示すブロック図である。

【図3】運転席用メインスイッチに対してマニュアル閉操作が行われた場合のパワーウィンドウシステムの状態を示す図である。

【図4】運転席用メインスイッチに対してマニュアル開操作が行われた場合のパワーウィンドウシステムの状態を示す図である。

【図5】他席用メインスイッチに対してマニュアル閉操作が行われた場合のパワーウィンドウシステムの状態を示す図である。

【図6】他席用メインスイッチに対してマニュアル開操作が行われた場合のパワーウィンドウシステムの状態を示す図である。

【図7】他席用サブスイッチに対して閉操作が行われた場合のパワーウィンドウシステムの状態を示す図である。

【図8】他席用サブスイッチに対して開操作が行われた場合のパワーウィンドウシステムの状態を示す図である。

【図9】車両の各窓の開閉方向の位置の検出方法を説明するための図である。

【図10】車両の各窓の挟み込みの検出方法を説明するための図である。

【図11】他席用メインスイッチのマニュアル閉操作中に他席用サブスイッチに対して閉操作が行われているときのパワーウィンドウシステムの状態を示す図である。

【図12】他席用メインスイッチのマニュアル閉操作中に他席用サブスイッチに対して閉操作が行われた後のパワーウィンドウシステムの状態を示す図である。

【図13】他席用メインスイッチのマニュアル閉操作中に他席用サブスイッチに対して開操作が行われているときのパワーウィンドウシステムの状態を示す図である。

【図14】他席用メインスイッチのマニュアル閉操作中に他席用サブスイッチに対して開操作が行われた後のパワーウィンドウシステムの状態を示す図である。

【図15】他席用メインスイッチのマニュアル閉操作中に、他席用サブスイッチに対して閉操作が行われた場合と、助手席の窓の挟み込みが発生した場合のモータ電流の変化を比較した図である。

【図16】他席用メインスイッチのマニュアル閉操作中に、他席用サブスイッチに対して開操作が行われた場合と、助手席の窓の挟み込みが発生した場合のモータ電流の変化を比較した図である。

【発明を実施するための形態】

【0031】

以下、本発明を実施するための形態（以下、実施の形態という）について説明する。なお、説明は以下の順序で行う。

1. 実施の形態

2. 変形例

【0032】

< 1. 実施の形態 >

{ パワーウィンドウシステム 1 の構成例 }

図 1 は、本発明を適用したパワーウィンドウシステムの一実施の形態であるパワーウィンドウシステム 1 の構成例を示す回路図である。なお、以下、パワーウィンドウシステム 1 が、車両の運転席側、助手席側、右後部座席側、及び、左後部座席側の 4 つの窓の開閉を行う場合について説明する。

【0033】

なお、以下、運転席側の窓、助手席側の窓、右後部座席側の窓、及び、左後部座席側の窓を、それぞれ単に運転席の窓、助手席の窓、右後部座席の窓、及び、左後部座席の窓とも称する。また、以下、運転席とは異なる席を他席と総称する。

【0034】

パワーウィンドウシステム 1 は、窓開閉制御システム 1 1、モータ 1 2、モータ 1 3 a 乃至 1 3 c、メインリレー 1 4、BCM (Body Control Module) 1 5、イグニッションスイッチ 1 6、及び、電源 B を含むように構成される。

【0035】

窓開閉制御システム 1 1 は、車両の窓の開閉を行うための操作部を含み、操作部に対する操作に応じて、モータ 1 2 及びモータ 1 3 a 乃至 1 3 c に流れるモータ電流のオン/オフ及び方向を制御し、車両の各窓の開閉を制御する。なお、モータ 1 2 は、運転席の窓の開閉を行うモータであり、モータ 1 3 a 乃至 1 3 c は、それぞれ助手席、右後部座席、及び、左後部座席の窓の開閉を行うモータである。

【0036】

メインリレー 1 4 は、BCM 1 5 の制御の下に、電源 B からモータ 1 3 a 乃至 1 3 c への電路を開閉する。具体的には、イグニッションスイッチ 1 6 がオンされた場合、BCM 1 5 はメインリレー 1 4 の接点をオンする。これにより、電源 B からモータ 1 3 a 乃至 1 3 c へのモータ電流の供給が可能になり、助手席及び左右の後部座席の窓の開閉が可能になる。一方、イグニッションスイッチ 1 6 がオフされた場合、BCM 1 5 はメインリレー 1 4 の接点をオフする。これにより、電源 B からモータ 1 3 a 乃至 1 3 c へのモータ電流の供給ができなくなり、助手席及び左右の後部座席の窓の開閉ができなくなる。

【0037】

電源 B は、例えば、車両に設けられているバッテリーからなり、パワーウィンドウシステム 1 の各部の駆動用の電力を供給する。

【0038】

窓開閉制御システム 1 1 は、窓開閉制御装置 2 1、及び、他席用ユニット 2 2 a 乃至 2 2 c を含むように構成される。なお、他席用ユニット 2 2 a 乃至 2 2 c は、メインリレー 1 4 を介して電源 B の正極に接続されている。

【0039】

窓開閉制御装置 2 1 は、運転席付近 (例えば、運転席側のドアの内側) に設けられ、運転席の窓及び他席の窓の開閉を運転席から行うための装置である。窓開閉制御装置 2 1 は、例えば、1 つの筐体内に各部品が納められた 1 つのユニットとして提供される。

【0040】

他席用ユニット 2 2 a は、助手席付近 (例えば、助手席側のドアの内側) に設けられ、助手席において助手席の窓の開閉を行うためのユニットである。

【0041】

他席用ユニット 2 2 b は、右後部座席付近 (例えば、右後部座席側のドアの内側) に設けられ、右後部座席において右後部座席の窓の開閉を行うためのユニットである。

【0042】

他席用ユニット 2 2 c は、左後部座席付近 (例えば、左後部座席側のドアの内側) に設

10

20

30

40

50

けられ、左後部座席において左後部座席の窓の開閉を行うためのユニットである。

【 0 0 4 3 】

窓開閉制御装置 2 1 は、制御部 3 1、運転席用メインスイッチ 3 2、他席用メインスイッチ 3 3 a 乃至 3 3 c、運転席用制御回路 3 4、他席用制御回路 3 5 a 乃至 3 5 c、入力回路 3 6、及び、電源回路 3 7 を含むように構成される。

【 0 0 4 4 】

制御部 3 1 は、例えば、CPU (Central Processing Unit) により構成される。制御部 3 1 は、運転席用メインスイッチ 3 2 及び他席用メインスイッチ 3 3 a 乃至 3 3 c に対する操作に応じて、運転席用制御回路 3 4 及び他席用制御回路 3 5 a 乃至 3 5 c を制御し、車両の各窓の開閉を制御する。また、制御部 3 1 は、運転席用制御回路 3 4 及び他席用制御回路 3 5 a 乃至 3 5 c から供給されるモータ電流の検出結果等に基づいて、各窓の動作方向（開いているか閉じているか）、各窓の開閉方向の位置（以下、単に各窓の位置と称する）、及び、挟み込みの検出を行う。ここで、挟み込みとは、窓を閉める場合に窓と車体の間に物体が挟み込まれることをいう。

10

【 0 0 4 5 】

運転席用メインスイッチ 3 2 は、運転席において運転席の窓を開閉操作するためのモニタリ型の操作スイッチである。運転席用メインスイッチ 3 2 は、接点 5 1 L、5 1 U、5 1 D 及び 5 1 A、並びに、入力回路 5 2 を含むように構成される。

【 0 0 4 6 】

接点 5 1 L は、他席用ユニット 2 2 a 乃至 2 2 c の他席用サブスイッチ 9 1 a 乃至 9 1 c に対する操作を無効にするロック機能の設定を行う場合に操作される常開型の接点である。接点 5 1 L は、ロック機能を設定する操作を行った場合にオンし、解除する操作を行った場合にオフする。

20

【 0 0 4 7 】

接点 5 1 U は、運転席の窓を閉める場合に操作される常開型の接点である。接点 5 1 U は、運転席用メインスイッチ 3 2 に対して運転席の窓を閉めるための閉操作が行われている場合にオンし、閉操作が行われていない場合にオフする。

【 0 0 4 8 】

接点 5 1 D は、運転席の窓を開ける場合に操作される常開型の接点である。接点 5 1 D は、運転席用メインスイッチ 3 2 に対して運転席の窓を開けるための開操作が行われている場合にオンし、開操作が行われていない場合にオフする。

30

【 0 0 4 9 】

接点 5 1 A は、運転席の窓を自動で開閉する場合に操作される常開型の接点である。接点 5 1 A は、運転席用メインスイッチ 3 2 に対して運転席の窓を自動的に閉めるための閉操作（以下、オート閉操作と称する）又は自動的に開けるための開操作（以下、オート開操作と称する）が行われた場合にオンする。

【 0 0 5 0 】

なお、以下、オート閉操作に対して、マニュアルで窓を閉めるための閉操作をマニュアル閉操作とも称し、マニュアルで窓を開けるための開操作をマニュアル開操作とも称する。

40

【 0 0 5 1 】

なお、運転席用メインスイッチ 3 2 に対するマニュアル操作とオート操作の方法は、スイッチの仕様により異なる。例えば、運転席用メインスイッチ 3 2 の操作ノブ（不図示）に対する操作の強弱により、マニュアル操作とオート操作が区別される。例えば、操作ノブを軽く引き上げる操作がマニュアル閉操作とされ、さらに力を加え、操作ノブをもう一段階強く引き上げる操作がオート閉操作とされる。一方、例えば、操作ノブを軽く押す操作がマニュアル開操作とされ、さらに力を加え、操作ノブをもう一段階強く押す操作がオート開操作とされる。

【 0 0 5 2 】

或いは、例えば、運転席用メインスイッチの操作ノブに対する操作時間により、マニユ

50

アル操作とオート操作が区別される。例えば、操作ノブを引き上げる時間が所定の時間未満である場合、マニュアル閉操作とされ、操作ノブを引き上げる時間が所定の時間以上である場合、オート閉操作とされる。一方、操作ノブを押す時間が所定の時間未満である場合、マニュアル開操作とされ、操作ノブを押す時間が所定の時間以上である場合、オート開操作とされる。

【 0 0 5 3 】

入力回路 5 2 は、接点 5 1 L、5 1 U、5 1 D 及び 5 1 A の各接点の状態を示す信号を制御部 3 1 に供給する。

【 0 0 5 4 】

他席用メインスイッチ 3 3 a は、運転席において助手席の窓を開閉操作するためのモメンタリ型の操作スイッチである。他席用メインスイッチ 3 3 a は、接点 6 1 U a、6 1 D a 及び 6 1 A a、並びに、入力回路 6 2 a を含むように構成される。

10

【 0 0 5 5 】

接点 6 1 U a は、助手席の窓を閉める場合に操作される常開型の接点である。接点 6 1 U a は、他席用メインスイッチ 3 3 a に対して助手席の窓を閉めるための閉操作が行われている場合にオンし、閉操作が行われていない場合にオフする。

【 0 0 5 6 】

接点 6 1 D a は、助手席の窓を開ける場合に操作される常開型の接点である。接点 6 1 D a は、他席用メインスイッチ 3 3 a に対して助手席の窓を開けるための開操作が行われている場合にオンし、開操作が行われていない場合にオフする。

20

【 0 0 5 7 】

接点 6 1 A a は、助手席の窓を自動で開閉する場合に操作される常開型の接点である。接点 6 1 A a は、他席用メインスイッチ 3 3 a に対してオート閉操作又はオート開操作が行われた場合にオンする。

【 0 0 5 8 】

なお、他席用メインスイッチ 3 3 a に対するマニュアル操作とオート操作は、例えば、運転席用メインスイッチ 3 2 に対するマニュアル操作とオート操作と同様の方法により行われる。

【 0 0 5 9 】

入力回路 6 2 a は、接点 6 1 U a、6 1 D a 及び 6 1 A a の各接点の状態を示す信号を制御部 3 1 に供給する。

30

【 0 0 6 0 】

他席用メインスイッチ 3 3 b 及び他席用メインスイッチ 3 3 c は、それぞれ運転席において右後部座席及び左後部座席の窓を開閉操作するためのモメンタリ型の操作スイッチである。他席用メインスイッチ 3 3 b 及び他席用メインスイッチ 3 3 c は、他席用メインスイッチ 3 3 a と同様の回路構成を有しており、その説明及び図示は省略する。なお、図示を省略した他席用メインスイッチ 3 3 b の各部の符号には、他席用メインスイッチ 3 3 a の各部の符号の末尾の " a " を " b " に置き換えた符号を用いる。また、図示を省略した他席用メインスイッチ 3 3 c の各部の符号には、他席用メインスイッチ 3 3 a の各部の符号の末尾の " a " を " c " に置き換えた符号を用いる。

40

【 0 0 6 1 】

運転席用制御回路 3 4 は、モータ 1 2 の制御を行う回路である。運転席用制御回路 3 4 は、切替回路 7 1、駆動回路 7 2、増幅回路 7 3、及び、抵抗器 R 1 1 を含むように構成される。

【 0 0 6 2 】

切替回路 7 1 は、運転席の窓を閉める場合に駆動されるリレー回路 7 1 U (リレー接点 7 1 Y U のみ図示)、並びに、運転席の窓を開ける場合に駆動されるリレー回路 7 1 D (リレー接点 7 1 Y D のみ図示) を含むように構成される。

【 0 0 6 3 】

リレー回路 7 1 U は、コイル 7 1 X U (不図示)、及び、コイル 7 1 X U を流れる駆動

50

電流により状態が切り替わる切替接点からなるリレー接点 7 1 Y U を備えている。リレー接点 7 1 Y U の常開端子 (N O 端子) である端子 a は、配線 L 3 を介して電源 B の正極に接続されている。リレー接点 7 1 Y U の常閉端子 (N C 端子) である端子 b は、抵抗器 R 1 1 を介してグラウンドに接続されている。リレー接点 7 1 Y U の共通端子 (コモン端子) である端子 c は、配線 L 1 を介してモータ 1 2 の一端に接続されている。

【 0 0 6 4 】

リレー回路 7 1 D は、コイル 7 1 X D (不図示)、及び、コイル 7 1 X D を流れる駆動電流により状態が切り替わる切替接点からなるリレー接点 7 1 Y D を備えている。リレー接点 7 1 Y D の常開端子 (N O 端子) である端子 a は、配線 L 3 を介して電源 B の正極に接続されている。リレー接点 7 1 Y D の常閉端子 (N C 端子) である端子 b は、抵抗器 R 1 1 を介してグラウンドに接続されている。リレー接点 7 1 Y D の共通端子 (コモン端子) である端子 c は、配線 L 2 を介してモータ 1 2 の他端に接続されている。

10

【 0 0 6 5 】

駆動回路 7 2 は、制御部 3 1 の制御の下に、リレー回路 7 1 U 及び 7 1 D を駆動する。すなわち、駆動回路 7 2 は、制御部 3 1 の制御の下に、リレー回路 7 1 U のコイル 7 1 X U、及び、リレー回路 7 1 D のコイル 7 1 X D への駆動電流を制御することにより、リレー接点 7 1 Y U 及び 7 1 Y D の状態を制御する。

【 0 0 6 6 】

増幅回路 7 3 は、抵抗器 R 1 1 の両端に接続されている。増幅回路 7 3 は、切替回路 7 1 から出力されるモータ 1 2 のモータ電流により抵抗器 R 1 1 の両端に生じる電圧を増幅して、制御部 3 1 に入力する。制御部 3 1 は、増幅回路 7 3 からの入力電圧に基づいて、モータ 1 2 のモータ電流の監視を行う。

20

【 0 0 6 7 】

なお、以下、モータ電流がリレー接点 7 1 Y U、モータ 1 2、リレー接点 7 1 Y D の順に流れる方向を順方向と称し、リレー接点 7 1 Y D、モータ 1 2、リレー接点 7 1 Y U の順に流れる方向を逆方向と称する。また、以下、モータ 1 2 に順方向のモータ電流が流れた場合、運転席の窓が上方向に移動し、運転席の窓が閉まり、モータ 1 2 に逆方向のモータ電流が流れた場合、運転席の窓が下方向に移動し、運転席の窓が開くものとする。

【 0 0 6 8 】

他席用制御回路 3 5 a は、他席用ユニット 2 2 a を介して、モータ 1 3 a の制御を行う回路である。他席用制御回路 3 5 a は、切替回路 8 1 a、駆動回路 8 2 a、増幅回路 8 3 a、及び、抵抗器 R 2 1 a を含むように構成される。

30

【 0 0 6 9 】

切替回路 8 1 a は、助手席の窓を閉める場合に駆動されるリレー回路 8 1 U a (リレー接点 8 1 Y U a のみ図示)、並びに、助手席の窓を開ける場合に駆動されるリレー回路 8 1 D a (リレー接点 8 1 Y D a のみ図示) を含むように構成される。

【 0 0 7 0 】

リレー回路 8 1 U a は、コイル 8 1 X U a (不図示)、及び、コイル 8 1 X U a を流れる駆動電流により状態が切り替わる切替接点からなるリレー接点 8 1 Y U a を備えている。リレー接点 8 1 Y U a の常開端子 (N O 端子) である端子 a は、配線 L 6 及びメインリレー 1 4 を介して電源 B の正極に接続されている。リレー接点 8 1 Y U a の常閉端子 (N C 端子) である端子 b は、抵抗器 R 2 1 a を介してグラウンドに接続されている。リレー接点 8 1 Y U a の共通端子 (コモン端子) である端子 c は、配線 L 4 a を介して、他席用サブスイッチ 9 1 a の接点 9 1 U a の端子 b に接続されている。

40

【 0 0 7 1 】

リレー回路 8 1 D a は、コイル 8 1 X D a (不図示)、及び、コイル 8 1 X D a を流れる駆動電流により状態が切り替わる切替接点からなるリレー接点 8 1 Y D a を備えている。リレー接点 8 1 Y D a の常開端子 (N O 端子) である端子 a は、配線 L 6 及びメインリレー 1 4 を介して電源 B の正極に接続されている。リレー接点 8 1 Y D a の常閉端子 (N C 端子) である端子 b は、抵抗器 R 2 1 a を介してグラウンドに接続されている。リレー

50

接点 8 1 Y D a の共通端子 (コモン端子) である端子 c は、配線 L 5 a を介して、他席用サブスイッチ 9 1 a の接点 9 1 D a の端子 b に接続されている。

【 0 0 7 2 】

駆動回路 8 2 a は、制御部 3 1 の制御の下に、リレー回路 8 1 U a 及び 8 1 D a を駆動する。すなわち、駆動回路 8 2 a は、制御部 3 1 の制御の下に、リレー回路 8 1 U a のコイル 8 1 X U a、及び、リレー回路 8 1 D a のコイル 8 1 X D a への駆動電流を制御し、リレー接点 8 1 Y U a 及び 8 1 Y D a の状態を制御する。

【 0 0 7 3 】

増幅回路 8 3 a は、モータ 1 3 a に流れるモータ電流を検出するモータ電流検出部としての抵抗器 R 2 1 a の両端に接続されている。そして、増幅回路 8 3 a は、切替回路 7 1 から出力されるモータ 1 3 a のモータ電流により抵抗器 R 2 1 a の両端に生じる電圧を増幅して、制御部 3 1 に入力する。制御部 3 1 は、増幅回路 8 3 a からの入力電圧に基づいて、モータ 1 3 a のモータ電流の監視を行う。

【 0 0 7 4 】

他席用制御回路 3 5 b は、他席用ユニット 2 2 b を介して、モータ 1 3 b の制御を行う回路であり、他席用制御回路 3 5 c は、他席用ユニット 2 2 c を介して、モータ 1 3 c の制御を行う回路である。他席用制御回路 3 5 b 及び他席用制御回路 3 5 c の回路構成は、他席用制御回路 3 5 a と同様であり、その説明及び図示は省略する。なお、図示を省略した他席用制御回路 3 5 b の各部の符号には、他席用制御回路 3 5 a の各部の符号の末尾の " a " を " b " に置き換えた符号を用いる。また、図示を省略した他席用制御回路 3 5 c の各部の符号には、他席用制御回路 3 5 c の各部の符号の末尾の " a " を " c " に置き換えた符号を用いる。

【 0 0 7 5 】

入力回路 3 6 は、制御部 3 1 と配線 L 6 との間に接続されており、配線 L 6 を流れる電流の一部を制御部 3 1 に入力する。従って、メインリレー 1 4 がオンされている場合、入力回路 3 6 から制御部 3 1 に電流が入力され、メインリレー 1 4 がオフされている場合、入力回路 3 6 から制御部 3 1 に電流が入力されない。これにより、制御部 3 1 は、入力回路 3 6 からの入力に基づいて、メインリレー 1 4 のオン/オフの状態を検出することができる。

【 0 0 7 6 】

電源回路 3 7 は、配線 L 3 を介して電源 B の正極に接続されるとともに、配線 L 6 及びメインリレー 1 4 を介して電源 B の正極に接続されており、電源 B からの電力を窓開閉制御装置 2 1 の各部に供給する。

【 0 0 7 7 】

他席用ユニット 2 2 a は、他席用サブスイッチ 9 1 a を含むように構成される。

【 0 0 7 8 】

他席用サブスイッチ 9 1 a は、助手席において助手席の窓を開閉操作するためのモメンタリ型の操作スイッチである。他席用サブスイッチ 9 1 a は、接点 9 1 U a 及び 9 1 D a を含むように構成される。

【 0 0 7 9 】

接点 9 1 U a は、助手席の窓を閉めるために他席用サブスイッチ 9 1 a が操作された場合に切り替わる切替接点である。接点 9 1 U a の常開端子 (N O 端子) である端子 a は、配線 L 6 及びメインリレー 1 4 を介して電源 B の正極に接続されている。接点 9 1 U a の常閉端子 (N C 端子) である端子 b は、配線 L 4 a を介してリレー接点 8 1 Y U a の端子 c に接続されている。接点 9 1 U a の共通端子 (コモン端子) である端子 c は、配線 L 7 a を介してモータ 1 3 a の一端に接続されている。例えば、他席用サブスイッチ 9 1 a に対して助手席の窓を閉めるための閉操作が行われている場合、端子 a と端子 c が接続され、閉操作が行われていない場合、端子 b と端子 c が接続される。

【 0 0 8 0 】

接点 9 1 D a は、助手席の窓を開けるために他席用サブスイッチ 9 1 a が操作された場

10

20

30

40

50

合に切り替わる切替接点である。接点 9 1 D a の常開端子 (N O 端子) である端子 a は、配線 L 6 及びメインリレー 1 4 を介して電源 B の正極に接続されている。接点 9 1 D a の常閉端子 (N C 端子) である端子 b は、配線 L 5 a を介してリレー接点 8 1 Y D a の端子 c に接続されている。接点 9 1 D a の共通端子 (コモン端子) である端子 c は、配線 L 8 a を介してモータ 1 3 a の他端に接続されている。例えば、他席用サブスイッチ 9 1 a に対して助手席の窓を開けるための開操作が行われている場合、端子 a と端子 c が接続され、開操作が行われていない場合、端子 b と端子 c が接続される。

【 0 0 8 1 】

なお、以下、モータ電流が接点 9 1 U a、モータ 1 3 a、接点 9 1 D a の順に流れる方向を順方向と称し、接点 9 1 D a、モータ 1 3 a、接点 9 1 U a の順に流れる方向を逆方向と称する。また、以下、モータ 1 3 a に順方向のモータ電流が流れた場合、助手席の窓が上方向に移動し、助手席の窓が閉まり、モータ 1 3 a に逆方向のモータ電流が流れた場合、助手席の窓が下方向に移動し、助手席の窓が開くものとする。

【 0 0 8 2 】

なお、他席用ユニット 2 2 b 及び 2 2 c の回路構成は、他席用ユニット 2 2 a と同様であり、その説明は省略する。

【 0 0 8 3 】

ここで、窓開閉制御装置 2 1 とモータ 1 2 とは、配線 L 1 , L 2 の 2 本の配線で接続され、窓開閉制御装置 2 1 と各他席用ユニット 2 2 a 乃至 2 2 c とは、配線 L 4 a 乃至 L 4 c 及び配線 L 5 a 乃至 L 5 c の 6 本の配線で接続されている。すなわち、窓開閉制御装置 2 1 は、車両に設けられているモータ 1 2 及び他席用ユニット 2 2 a 乃至 2 2 c と少ない配線で簡単に接続することが可能である。

【 0 0 8 4 】

なお、図 1 では、窓開閉制御装置 2 1 と他席用ユニット 2 2 a 乃至 2 2 c とが、配線 L 6 を介して接続されているが、配線 L 6 は、メインリレー 1 4 と、窓開閉制御装置 2 1 及び他席用ユニット 2 2 a 乃至 2 2 c とを接続するものである。従って、必ずしも窓開閉制御装置 2 1 と他席用ユニット 2 2 a 乃至 2 2 c とを配線 L 6 で直接接続する必要はない。

【 0 0 8 5 】

なお、以下、モータ 1 3 a 乃至 1 3 c を個々に区別する必要がない場合、単にモータ 1 3 と称する。また、以下、他席用ユニット 2 2 a 乃至 2 2 c、他席用メインスイッチ 3 3 a 乃至 3 3 c、及び、他席用制御回路 3 5 a 乃至 3 5 c をそれぞれ個々に区別する必要がない場合、それぞれ単に他席用ユニット 2 2、他席用メインスイッチ 3 3、及び、他席用制御回路 3 5 と称する。

【 0 0 8 6 】

さらに、以下、他席用ユニット 2 2 a 乃至 2 2 c、他席用メインスイッチ 3 3 a 乃至 3 3 c、及び、他席用制御回路 3 5 a 乃至 3 5 c 内の各部を個々に区別する必要がない場合、末尾の " a " 乃至 " c " を除いた符号を用いる。例えば、他席用ユニット 2 2 a 乃至 2 2 c の他席用サブスイッチ 9 1 a 乃至 9 1 c を個々に区別する必要がない場合、単に他席用サブスイッチ 9 1 と称する。

【 0 0 8 7 】

また、以下、切替接点の端子 a と端子 c を接続すること (a 接点をオンすること) を、切替接点をオンすると称する。例えば、接点 9 1 U a の端子 a と端子 c を接続することを、接点 9 1 U a をオンすると称する。また、以下、切替接点の端子 b と端子 c を接続すること (b 接点をオンすること) を、切替接点をオフすると称する。例えば、接点 9 1 U a の端子 b と端子 c を接続することを、接点 9 1 U a をオフすると称する。

【 0 0 8 8 】

{ 制御部 3 1 の機能の構成例 }

図 2 は、制御部 3 1 の機能の構成例を示している。制御部 3 1 は、操作検出部 1 0 1、窓位置検出部 1 0 2、挟み込み検出部 1 0 3、及び、開閉制御部 1 0 4 を含むように構成される。なお、この図には、制御部 3 1 の機能の一部であり、以下の説明に必要な機能の

10

20

30

40

50

みを図示している。

【 0 0 8 9 】

操作検出部 1 0 1 は、入力回路 5 2 及び 6 2 a 乃至 6 2 c から供給される信号に基づいて、運転席用メインスイッチ 3 2 及び他席用メインスイッチ 3 3 a 乃至 3 3 c に対する操作を検出する。また、操作検出部 1 0 1 は、増幅回路 8 3 a 乃至 8 3 c からの入力電圧に基づいて、モータ 1 3 a 乃至 1 3 c のモータ電流を監視する。そして、操作検出部 1 0 1 は、モータ 1 3 a 乃至 1 3 c のモータ電流に基づいて、他席用サブスイッチ 9 1 a 乃至 9 1 c に対する操作を検出する。操作検出部 1 0 1 は、検出結果を制御部 3 1 の各部に供給する。

【 0 0 9 0 】

窓位置検出部 1 0 2 は、増幅回路 7 3 及び 8 3 a 乃至 8 3 c からの入力電圧に基づいて、モータ 1 2 及びモータ 1 3 a 乃至 1 3 c のモータ電流を監視する。窓位置検出部 1 0 2 は、モータ 1 2 及びモータ 1 3 a 乃至 1 3 c のモータ電流、並びに、運転席用メインスイッチ 3 2 及び他席用メインスイッチ 3 3 a 乃至 3 3 c に対する操作の検出結果に基づいて、車両の各席の窓の位置及び動作方向を検出する。窓位置検出部 1 0 2 は、検出結果を制御部 3 1 の各部に供給する。

【 0 0 9 1 】

挟み込み検出部 1 0 3 は、増幅回路 7 3 及び 8 3 a 乃至 8 3 c からの入力電圧に基づいて、モータ 1 2 及びモータ 1 3 a 乃至 1 3 c のモータ電流を監視する。挟み込み検出部 1 0 3 は、モータ 1 2 及びモータ 1 3 a 乃至 1 3 c のモータ電流、運転席用メインスイッチ 3 2 及び他席用メインスイッチ 3 3 a 乃至 3 3 c に対する操作の検出結果、並びに、車両の各席の窓の位置及び動作方向の検出結果に基づいて、各窓の挟み込みの検出を行う。挟み込み検出部 1 0 3 は、検出結果を制御部 3 1 の各部に供給する。

【 0 0 9 2 】

開閉制御部 1 0 4 は、運転席用メインスイッチ 3 2、他席用メインスイッチ 3 3 a 乃至 3 3 c、及び、他席用サブスイッチ 9 1 a 乃至 9 1 c に対する操作、各窓の位置及び動作方向、並びに、各窓の挟み込みの有無の検出結果に基づいて、車両の各窓の開閉を制御する。具体的には、開閉制御部 1 0 4 は、駆動回路 7 2 を制御して、リレー回路 7 1 U 及び 7 1 D を制御することにより、モータ 1 2 のモータ電流を制御し、運転席の窓の開閉を制御する。また、開閉制御部 1 0 4 は、駆動回路 8 2 a 乃至 8 2 c を制御して、リレー回路 8 1 U a 乃至 8 1 U c 及び 8 1 D a 乃至 8 1 D c を制御することにより、モータ 1 3 a 乃至 1 3 c のモータ電流を制御し、助手席及び左右の後部座席の窓の開閉を制御する。

【 0 0 9 3 】

{ パワーウィンドウシステム 1 の基本動作 }

次に、図 3 乃至図 8 を参照して、パワーウィンドウシステム 1 の基本的な動作について説明する。なお、図 3 乃至図 8 では、特に説明に必要な部分及び符号の図示を省略している。

【 0 0 9 4 】

{ 運転席用メインスイッチ 3 2 に対して閉操作が行われた場合 }

図 3 は、運転席用メインスイッチ 3 2 に対してマニュアル閉操作が行われた場合のパワーウィンドウシステム 1 の状態を示している。

【 0 0 9 5 】

運転席用メインスイッチ 3 2 に対してマニュアル閉操作が行われた場合、接点 5 1 U がオンする。そして、操作検出部 1 0 1 が接点 5 1 U のオンを検出すると、開閉制御部 1 0 4 は、駆動回路 7 2 を介して、リレー接点 7 1 Y U をオンする。これにより、電源 B から、リレー接点 7 1 Y U の端子 a、モータ 1 2、リレー接点 7 1 Y D の端子 b、及び、抵抗器 R 1 1 を介して、グラウンドに電流が流れる。その結果、モータ 1 2 に順方向のモータ電流が流れ、運転席の窓が閉まる。

【 0 0 9 6 】

一方、運転席用メインスイッチ 3 2 に対するマニュアル閉操作が停止された場合、接点

10

20

30

40

50

5 1 U がオフする。そして、操作検出部 1 0 1 が接点 5 1 U のオフを検出すると、開閉制御部 1 0 4 は、駆動回路 7 2 を介して、リレー接点 7 1 Y U をオフする。これにより、モータ 1 2 へのモータ電流の供給が停止し、運転席の窓の閉動作が停止する。

【 0 0 9 7 】

また、運転席用メインスイッチ 3 2 に対してオート閉操作が行われた場合、接点 5 1 U 及び接点 5 1 A がオンする。そして、マニュアル閉操作が行われた場合と同様に、リレー接点 7 1 Y U がオンし、モータ 1 2 に順方向のモータ電流が流れ、運転席の窓が開まる。その後、運転席用メインスイッチ 3 2 に対するオート閉操作が停止され、接点 5 1 U 及び接点 5 1 A がオフしても、開閉制御部 1 0 4 は、運転席の窓が全閉されるまで、駆動回路 7 2 を介して、リレー接点 7 1 Y U がオンした状態を維持する。これにより、運転席の窓が自動的に全閉する。

10

【 0 0 9 8 】

なお、例えば、運転席の窓のオート閉動作の最中に、運転席用メインスイッチ 3 2 に対してマニュアル開操作又はオート開操作が行われ、操作検出部 1 0 1 が接点 5 1 D のオンを検出すると、開閉制御部 1 0 4 は、駆動回路 7 2 を介して、リレー接点 7 1 Y U をオフする。これにより、運転席のオート閉動作が停止する。

【 0 0 9 9 】

{ 運転席用メインスイッチ 3 2 に対して開操作が行われた場合 }

図 4 は、運転席用メインスイッチ 3 2 に対してマニュアル開操作が行われた場合のパワーウィンドウシステム 1 の状態を示している。

20

【 0 1 0 0 】

運転席用メインスイッチ 3 2 に対してマニュアル開操作が行われた場合、接点 5 1 D がオンする。そして、操作検出部 1 0 1 が接点 5 1 D のオンを検出すると、開閉制御部 1 0 4 は、駆動回路 7 2 を介して、リレー接点 7 1 Y D をオンする。これにより、電源 B から、リレー接点 7 1 Y D の端子 a、モータ 1 2、リレー接点 7 1 Y U の端子 b、及び、抵抗器 R 1 1 を介して、グラウンドに電流が流れる。その結果、モータ 1 2 に逆方向のモータ電流が流れ、運転席の窓が開く。

【 0 1 0 1 】

一方、運転席用メインスイッチ 3 2 に対するマニュアル開操作が停止された場合、接点 5 1 D がオフする。そして、操作検出部 1 0 1 が接点 5 1 D のオフを検出すると、開閉制御部 1 0 4 は、駆動回路 7 2 を介して、リレー接点 7 1 Y D をオフする。これにより、モータ 1 2 へのモータ電流の供給が停止し、運転席の窓の開動作が停止する。

30

【 0 1 0 2 】

また、運転席用メインスイッチ 3 2 に対してオート開操作が行われた場合、接点 5 1 D 及び接点 5 1 A がオンする。そして、マニュアル開操作が行われた場合と同様に、リレー接点 7 1 Y D がオンし、モータ 1 2 に逆方向のモータ電流が流れ、運転席の窓が開く。その後、運転席用メインスイッチ 3 2 に対するオート開操作が停止され、接点 5 1 D 及び接点 5 1 A がオフしても、開閉制御部 1 0 4 は、運転席の窓が全開されるまで、駆動回路 7 2 を介して、リレー接点 7 1 Y D がオンした状態を維持する。これにより、運転席の窓が自動的に全開する。

40

【 0 1 0 3 】

なお、例えば、運転席の窓のオート開動作の最中に、運転席用メインスイッチ 3 2 に対してマニュアル閉操作又はオート閉操作が行われ、操作検出部 1 0 1 が接点 5 1 U のオンを検出すると、開閉制御部 1 0 4 は、駆動回路 7 2 を介して、リレー接点 7 1 Y D をオフする。これにより、運転席のオート開動作が停止する。

【 0 1 0 4 】

{ 他席用メインスイッチ 3 3 a に対して閉操作が行われた場合 }

図 5 は、他席用メインスイッチ 3 3 a に対してマニュアル閉操作が行われた場合のパワーウィンドウシステム 1 の状態を示している。

【 0 1 0 5 】

50

他席用メインスイッチ 33 a に対してマニュアル閉操作が行われた場合、接点 61 U a がオンする。そして、操作検出部 101 が接点 61 U a のオンを検出すると、開閉制御部 104 は、駆動回路 82 a を介して、リレー接点 81 Y U a をオンする。これにより、電源 B から、メインリレー 14、リレー接点 81 Y U a の端子 a、接点 91 U a の端子 b、モータ 13 a、接点 91 D a の端子 b、リレー接点 81 Y D a の端子 b、及び、抵抗器 R 21 a を介して、グラウンドに電流が流れる。その結果、モータ 13 a に順方向のモータ電流が流れ、助手席の窓が閉まる。

【0106】

一方、他席用メインスイッチ 33 a に対するマニュアル閉操作が停止された場合、接点 61 U a がオフする。そして、操作検出部 101 が接点 61 U a のオフを検出すると、開閉制御部 104 は、駆動回路 82 a を介して、リレー接点 81 Y U a をオフする。これにより、モータ 13 a へのモータ電流の供給が停止し、助手席の窓の閉動作が停止する。

10

【0107】

また、他席用メインスイッチ 33 a に対してオート閉操作が行われた場合、接点 61 U a 及び接点 61 A a がオンする。そして、マニュアル閉操作が行われた場合と同様に、リレー接点 81 Y U a がオンし、モータ 13 a に順方向のモータ電流が流れ、助手席の窓が閉まる。その後、他席用メインスイッチ 33 a に対するオート閉操作が停止され、接点 61 U a 及び接点 61 A a がオフしても、開閉制御部 104 は、助手席の窓が全閉されるまで、駆動回路 82 a を介して、リレー接点 81 Y U a をオンした状態を維持する。これにより、助手席の窓が自動的に全閉する。

20

【0108】

なお、例えば、助手席の窓のオート閉動作の最中に、他席用メインスイッチ 33 a に対してマニュアル開操作又はオート開操作が行われ、操作検出部 101 が接点 61 D a のオンを検出すると、開閉制御部 104 は、駆動回路 82 a を介して、リレー接点 81 Y U a をオフする。これにより、助手席のオート閉動作が停止する。

【0109】

{ 他席用メインスイッチ 33 a に対して開操作が行われた場合 }

図 6 は、他席用メインスイッチ 33 a に対してマニュアル開操作が行われた場合のパワーウィンドウシステム 1 の状態を示している。

【0110】

30

他席用メインスイッチ 33 a に対してマニュアル開操作が行われた場合、接点 61 D a がオンする。そして、操作検出部 101 が接点 61 D a のオンを検出すると、開閉制御部 104 は、駆動回路 82 a を介して、リレー接点 81 Y D a をオンする。これにより、電源 B から、メインリレー 14、リレー接点 81 Y D a の端子 a、接点 91 D a の端子 b、モータ 13 a、接点 91 U a の端子 b、リレー接点 81 Y U a の端子 b、及び、抵抗器 R 21 a を介して、グラウンドに電流が流れる。その結果、モータ 13 a に逆方向のモータ電流が流れ、助手席の窓が開く。

【0111】

一方、他席用メインスイッチ 33 a に対するマニュアル開操作が停止された場合、接点 61 D a がオフする。そして、操作検出部 101 が接点 61 D a のオフを検出すると、開閉制御部 104 は、駆動回路 82 a を介して、リレー接点 81 Y D a をオフする。これにより、モータ 13 a へのモータ電流の供給が停止し、助手席の窓の開動作が停止する。

40

【0112】

また、他席用メインスイッチ 33 a に対してオート開操作が行われた場合、接点 61 D a 及び接点 61 A a がオンする。そして、マニュアル開操作が行われた場合と同様に、リレー接点 81 Y D a がオンし、モータ 13 a に逆方向のモータ電流が流れ、助手席の窓が開く。その後、他席用メインスイッチ 33 a に対するオート開操作が停止され、接点 61 D a 及び接点 61 A a がオフしても、開閉制御部 104 は、助手席の窓が全開されるまで、駆動回路 82 a を介して、リレー接点 81 Y D a をオンした状態を維持する。これにより、助手席の窓が自動的に全開する。

50

【 0 1 1 3 】

なお、例えば、助手席の窓のオート開動作の最中に、他席用メインスイッチ 3 3 a に対してマニュアル閉操作又はオート閉操作が行われ、操作検出部 1 0 1 が接点 6 1 U a のオンを検出すると、開閉制御部 1 0 4 は、駆動回路 8 2 a を介して、リレー接点 8 1 Y D a をオフする。これにより、助手席のオート開動作が停止する。

【 0 1 1 4 】

なお、詳細な説明は省略するが、他席用メインスイッチ 3 3 b 又は 3 3 c に対して操作を行った場合も、同様の方法により右又は左の後部座席の窓を開閉することができる。

【 0 1 1 5 】

{ 他席用サブスイッチ 9 1 a に対して閉操作が行われた場合 }

10

図 7 は、他席用サブスイッチ 9 1 a に対して閉操作が行われた場合のパワーウィンドウシステム 1 の状態を示している。

【 0 1 1 6 】

他席用サブスイッチ 9 1 a に対して閉操作が行われた場合、接点 9 1 U a がオンする。これにより、電源 B から、メインリレー 1 4、接点 9 1 U a の端子 a、モータ 1 3 a、接点 9 1 D a の端子 b、リレー接点 8 1 Y D a の端子 b、及び、抵抗器 R 2 1 a を介して、グラウンドに電流が流れる。その結果、モータ 1 3 a に順方向のモータ電流が流れ、助手席の窓が閉まる。

【 0 1 1 7 】

一方、他席用サブスイッチ 9 1 a に対する閉操作が停止された場合、接点 9 1 U a がオフする。これにより、モータ 1 3 a へのモータ電流の供給が停止し、助手席の窓の閉動作が停止する。

20

【 0 1 1 8 】

{ 他席用サブスイッチ 9 1 a に対して開操作が行われた場合 }

図 8 は、他席用サブスイッチ 9 1 a に対して開操作が行われた場合のパワーウィンドウシステム 1 の状態を示している。

【 0 1 1 9 】

他席用サブスイッチ 9 1 a に対して開操作が行われた場合、接点 9 1 D a がオンする。これにより、電源 B から、メインリレー 1 4、接点 9 1 D a の端子 a、モータ 1 3 a、接点 9 1 U a の端子 b、リレー接点 8 1 Y U a の端子 b、及び、抵抗器 R 2 1 a を介して、グラウンドに電流が流れる。その結果、モータ 1 3 a に逆方向のモータ電流が流れ、助手席の窓が開く。

30

【 0 1 2 0 】

一方、他席用サブスイッチ 9 1 a に対する開操作が停止された場合、接点 9 1 D a がオフする。これにより、モータ 1 3 a へのモータ電流の供給が停止し、助手席の窓の開動作が停止する。

【 0 1 2 1 】

このように、他席用サブスイッチ 9 1 a に対する操作が行われた場合、窓開閉制御装置 2 1 の制御によらずに、助手席の窓の開閉を行うことができる。

【 0 1 2 2 】

なお、詳細な説明は省略するが、他席用サブスイッチ 9 1 b 又は 9 1 c に対して操作を行った場合も、同様の方法により右又は左後部座席の窓を開閉することができる。

40

【 0 1 2 3 】

{ 車両の各窓の位置の検出方法 }

次に、図 9 を参照して、車両の各窓の位置の検出方法の例について説明する。

【 0 1 2 4 】

窓位置検出部 1 0 2 は、増幅回路 7 3 及び 8 3 a 乃至 8 3 c からの入力電圧に基づいて、モータ 1 2 及びモータ 1 3 a 乃至 1 3 c を流れるモータ電流を常時監視している。また、各モータを流れるモータ電流には、リップルが含まれている。そして、挟み込みが発生していない状態では、モータ電流のリップルの波形は、図 9 の上のグラフに示すような安

50

定した波形となる。

【0125】

窓位置検出部102は、このモータ電流のリップルを図9の下のグラフに示すようなパルス列に変換する。そして、窓位置検出部102は、図9のパルス列に基づいて、各モータの回転数を算出し、算出したモータの回転数に基づいて、運転席及び他席の各窓の位置を検出する。このため、各窓の位置を検出するためのセンサが不要となる。

【0126】

ここで、他席用サブスイッチ91aの接点91Ua及び接点91Daの状態を示す信号が制御部31に供給されないため、制御部31は、接点91Ua及び接点91Daの状態を検出することができない。従って、操作検出部101は、他席用サブスイッチ91aに対して開操作又は閉操作のいずれの操作が行われているかを、接点91Ua及び接点91Daの状態により直接検出することができない。

【0127】

一方、助手席の窓を閉める場合の方が、助手席の窓を開ける場合より、窓を持ち上げる分だけモータ13aにかかる負荷が大きくなる。従って、窓を閉める場合の方が、窓を開ける場合より、モータ13aを流れるモータ電流が大きくなる。

【0128】

そこで、操作検出部101は、他席用サブスイッチ91aにより助手席の窓の開閉を行っている場合、モータ13aのモータ電流の大きさに基づいて、他席用サブスイッチ91aの操作方向（閉操作又は開操作）を検出する。同様に、窓位置検出部102は、モータ13aのモータ電流の大きさに基づいて、窓の動作方向（閉めているのか開けているのか）を検出する。

【0129】

これは、他席用サブスイッチ91bにより右後部座席の窓の開閉を行っている場合、及び、他席用サブスイッチ91cにより左後部座席の窓の開閉を行っている場合も同様である。

【0130】

なお、運転席用メインスイッチ32及び他席用メインスイッチ33a乃至33cにより窓の開閉が行われている場合、各スイッチの接点の状態を示す信号が制御部31に供給される。従って、窓位置検出部102は、モータ電流の大きさによらずに、各窓の動作方向を検出することが可能である。なお、運転席用メインスイッチ32及び他席用メインスイッチ33a乃至33cにより窓の開閉が行われている場合も同様に、モータ電流の大きさにより、窓の動作方向を検出するようにすることも可能である。

【0131】

{車両の各窓の挟み込みの検出方法}

次に、図10乃至図16を参照して、各窓の挟み込みの検出方法の例について説明する。

【0132】

挟み込みが発生すると、モータ電流は、図10の上のグラフに示すように、電流レベルが増大しかつリップルの周期が伸びる不安定な波形となる。

【0133】

ここで、挟み込み検出部103は、このリップルの周期Tの変化を監視し、周期Tが一定以上になった場合に、挟み込みが発生したと判定する。あるいは、周期Tに代えて、パルスの幅Wが一定以上になった場合に、挟み込みが発生したと判定するようにしてもよい。このようにして、モータ電流のリップルに基づいて、挟み込みを検出することができる。

【0134】

しかし、このモータ電流のリップルに基づく検出方法のみでは、例えば、他席用メインスイッチ33の操作中に、同じ窓に対応する他席用サブスイッチ91が操作された場合、挟み込みの誤検出が発生するおそれがある。

【 0 1 3 5 】

例えば、上述した図 5 に示されるように他席用メインスイッチ 3 3 a に対してマニュアル閉操作が行われている場合に、他席用サブスイッチ 9 1 a に対して閉操作が行われたとき、モータ 1 3 a のモータ電流が一時的に停止する。具体的には、図 1 1 に示されるように、他席用サブスイッチ 9 1 a に対する閉操作により接点 9 1 U a の端子 c と端子 b とが接続している状態から端子 c と端子 a とが接続している状態に遷移するとき、接点 9 1 U a が非接触の状態となる。これにより、モータ 1 3 a のモータ電流が停止し、助手席の窓の閉動作が一時的に停止する。その後、図 1 2 に示されるように、接点 9 1 U a の端子 a と端子 c とが接続すると（接点 9 1 U a がオンすると）、上述した図 7 の場合と同じ経路でモータ電流が流れ、助手席の窓の閉動作が再開する。

10

【 0 1 3 6 】

このように、他席用メインスイッチ 3 3 a のマニュアル閉操作中に、他席用サブスイッチ 9 1 a に対して閉操作が行われ、モータ電流が一時的に停止した場合、モータ電流のリップルが検出されなくなる。その結果、モータ電流のリップルの周期 T 又はパルス幅 w が一定以上になり、助手席の窓の挟み込みの誤検出が発生する。

【 0 1 3 7 】

これは、例えば、他席用メインスイッチ 3 3 a に対してオート閉操作が行われ、助手席の窓のオート閉動作中に他席用サブスイッチ 9 1 a に対して閉操作が行われた場合も同様である。

【 0 1 3 8 】

また、例えば、他席用メインスイッチ 3 3 a に対してマニュアル閉操作が行われている場合に、他席用サブスイッチ 9 1 a に対して開操作が行われたとき、モータ 1 3 a のモータ電流が停止する。具体的には、図 1 3 に示されるように、他席用サブスイッチ 9 1 a に対する開操作により接点 9 1 D a の端子 c と端子 b とが接続している状態から端子 c と端子 a とが接続している状態に遷移するとき、接点 9 1 D a が非接触の状態となる。これにより、モータ 1 3 a のモータ電流が停止し、助手席の窓の閉動作が停止する。その後、図 1 4 に示されるように、接点 9 1 D a の端子 c と端子 a とが接続しても（接点 9 1 D a がオンしても）、モータ電流は流れず、助手席の窓は停止したままとなる。

20

【 0 1 3 9 】

このように、他席用メインスイッチ 3 3 a のマニュアル閉操作中に、他席用サブスイッチ 9 1 a に対して開操作が行われ、モータ電流が停止した場合、モータ電流のリップルが検出されなくなる。その結果、モータ電流のリップルの周期 T 又はパルス幅 w が一定以上になり、助手席の窓の挟み込みの誤検出が発生する。

30

【 0 1 4 0 】

これは、例えば、他席用メインスイッチ 3 3 a に対してオート閉操作が行われ、助手席の窓のオート閉動作中に他席用サブスイッチ 9 1 a に対して開操作が行われた場合も同様である。

【 0 1 4 1 】

これに対して、モータ電流のリップルに加えて、モータ電流の変化に基づいて挟み込みの検出を行うことにより、上述した挟み込みの誤検出を防ぐことができる。

40

【 0 1 4 2 】

図 1 5 は、他席用メインスイッチ 3 3 a のマニュアル閉操作中に、他席用サブスイッチ 9 1 a に対して閉操作が行われた場合と、他席用メインスイッチ 3 3 a のマニュアル閉操作中に、助手席の窓の挟み込みが発生した場合のモータ 1 3 a のモータ電流の変化を比較した図である。図 1 5 の上のグラフが、他席用サブスイッチ 9 1 a に対して閉操作が行われた場合のグラフであり、下のグラフが、助手席の窓の挟み込みが発生した場合のグラフである。また、図 1 5 の縦軸は、モータ 1 3 a のモータ電流値であり、横軸は時間である。

【 0 1 4 3 】

まず、上述した図 5 に示されるように、他席用メインスイッチ 3 3 a に対してマニユア

50

ル閉操作が行われ、リレー接点 8 1 Y U a がオンしたとき、モータ 1 3 a の始動時に突入電流が流れる。その結果、図 1 5 の上及び下のグラフに示されるように、モータ電流が急上昇する。その後、モータ電流は減少し、安定状態に落ち着く。

【 0 1 4 4 】

そして、他席用サブスイッチ 9 1 a に対して閉操作が行われた場合、上述したように、接点 9 1 U a が非接触状態になり、モータ電流が一時的に停止する。その後、接点 9 1 U a がオンすると、他席用メインスイッチ 3 3 a に対してマニュアル閉操作を行った場合と同様に、再びモータ 1 3 a の始動時に突入電流が流れ、その後、モータ電流は減少し、安定状態に落ち着く。

【 0 1 4 5 】

一方、助手席の窓の挟み込みが発生した場合、モータ 1 3 a がロック状態となり、モータ電流が減少することなく急上昇し、通常より高い値に保たれる。

【 0 1 4 6 】

なお、他席用メインスイッチ 3 3 a に対してオート閉操作が行われ、助手席の窓がオート閉動作を開始した後、他席用サブスイッチ 9 1 a に対して閉操作が行われた場合、モータ 1 3 a のモータ電流は、図 1 5 の上のグラフと同様に变化する。また、他席用メインスイッチ 3 3 a に対してオート閉操作が行われ、助手席の窓がオート閉動作を開始した後、助手席の窓の挟み込みが発生した場合、モータ 1 3 a のモータ電流は、図 1 5 の下のグラフと同様に变化する。

【 0 1 4 7 】

図 1 6 は、他席用メインスイッチ 3 3 a のマニュアル閉操作中に、他席用サブスイッチ 9 1 a に対して開操作が行われた場合と、他席用メインスイッチ 3 3 a のマニュアル閉操作中に、助手席の窓の挟み込みが発生した場合のモータ 1 3 a のモータ電流の変化を比較した図である。図 1 6 の上のグラフが、他席用サブスイッチ 9 1 a に対して開操作が行われた場合のグラフであり、下のグラフが、助手席の窓の挟み込みが発生した場合のグラフである。なお、図 1 6 の下のグラフは、図 1 5 の下のグラフと同じものである。

【 0 1 4 8 】

上述したように、他席用メインスイッチ 3 3 a のマニュアル閉操作中に他席用サブスイッチ 9 1 a に対して開操作が行われた後、モータ電流が停止する。

【 0 1 4 9 】

なお、他席用メインスイッチ 3 3 a に対してオート閉操作が行われ、助手席の窓がオート閉動作を開始した後、他席用サブスイッチ 9 1 a に対して開操作が行われた場合、モータ 1 3 a のモータ電流は、図 1 6 の上のグラフと同様に变化する。

【 0 1 5 0 】

そこで、挟み込み検出部 1 0 3 は、例えば、モータ 1 3 a のモータ電流のリップルの周期 T が一定以上になり、かつ、モータ電流が所定の第 1 の閾値未満まで減少することなく所定の第 2 の閾値以上まで増加した場合に、助手席の窓の挟み込みが発生したと判定する。この第 1 の閾値は、例えば、助手席の窓を閉めている場合にモータ 1 3 a に流れるモータ電流の最小値より小さい値に設定される。また、第 2 の閾値は、例えば、助手席の窓を閉めている場合に、モータ 1 3 a に突入電流が流れた後の安定状態におけるモータ電流の最大値より大きい値に設定される。

【 0 1 5 1 】

なお、モータ 1 3 a のモータ電流が第 2 の閾値以上になった時点で助手席の窓の挟み込みが発生したと判定せずに、その状態が所定の規定時間以上継続した後、助手席の窓の挟み込みが発生したと判定するようにしてもよい。この規定時間は、例えば、モータ 1 3 a の突入電流の継続時間より長い時間に設定される。

【 0 1 5 2 】

或いは、挟み込み検出部 1 0 3 は、例えば、モータ 1 3 a のモータ電流のリップルの周期 T が一定以上になり、かつ、モータ電流が第 1 の閾値未満まで減少することなく所定の増加率以上で増加した場合、助手席の窓の挟み込みが発生したと判定する。ここでモータ

10

20

30

40

50

電流の増加率とは、所定の単位時間（例えば、100ms）当たりのモータ電流の増加量のことである。また、この所定の増加率は、例えば、リップルによるモータ電流の変動率より大きい値に設定される。

【0153】

一方、挟み込み検出部103は、モータ13aのモータ電流がいったん第1の閾値未満になってから増加した場合、仮にモータ電流のリップルの周期Tが一定以上になり、かつ、モータ電流が第2の閾値以上になったとしても、助手席の窓の挟み込みは発生していないと判定する。或いは、挟み込み検出部103は、モータ13aのモータ電流がいったん第1の閾値未満になってから増加した場合、仮にモータ電流のリップルの周期Tが一定以上になり、かつ、モータ電流が所定の増加率以上で増加しても、助手席の窓の挟み込みは発生していないと判定する。また、挟み込み検出部103は、モータ13aのモータ電流のリップルの周期Tが一定以上になったとしても、モータ電流が第1の閾値未満の状態が継続している場合、助手席の窓の挟み込みは発生していないと判定する。従って、モータ13aのモータ電流のリップルの周期Tが一定以上になったとしても、モータ電流が第1の閾値未満になった場合、助手席の窓の挟み込みが発生していないと判定される。

10

【0154】

なお、挟み込み検出部103は、モータ13aのモータ電流のリップルの周期Tを用いずに、上述したモータ電流の変化のみに基づいて、助手席の挟み込みの発生の判定を行うことも可能である。

【0155】

また、助手席以外の運転席及び左右の後部座席の窓の挟み込みについても、同様の判定方法により検出することが可能である。ただし、運転席の窓については、メインスイッチとサブスイッチの競合が発生しないため、上述したモータ電流が第1の閾値未満になった場合の挟み込みの不発生の判定は必ずしも必要ない。

20

【0156】

また、挟み込み検出部103は、運転席用メインスイッチ32及び各他席用メインスイッチ33に対する操作の検出結果、並びに、各席の窓の位置及び動作方向の検出結果に基づいて、挟み込みが発生し得ない状況であると判定した場合、上記の条件を満たしていても、挟み込みは発生していないと判定する。例えば、窓を開けている場合等である。

【0157】

さらに、例えば、操作検出部101は、他席用メインスイッチ33aに対してマニュアル閉操作が行われている場合に、モータ13aのモータ電流が第1の閾値未満まで減少した後、所定の第1の規定時間以内に所定の第3の閾値以上に増加したとき、他席用サブスイッチ91aに対して閉操作が行われたと判定することが可能である。なお、この第3の閾値は、例えば、第1の閾値より大きい値であって、助手席の窓を閉めている場合に、モータ13aに突入電流が流れた後の安定状態におけるモータ電流の平均値に設定される。

30

【0158】

また、例えば、操作検出部101は、他席用メインスイッチ33aに対してマニュアル閉操作が行われている場合に、モータ13aのモータ電流が第1の閾値未満の状態が所定の第2の規定時間以上継続した場合、他席用サブスイッチ91aに対して開操作が行われたと判定することが可能である。

40

【0159】

同様に、例えば、操作検出部101は、助手席の窓のオート閉動作を行っている場合に、モータ13aのモータ電流が第1の閾値未満まで減少した後、第1の規定時間以内に所定の第3の閾値以上に増加したとき、他席用サブスイッチ91aに対して閉操作が行われたと判定することが可能である。また、例えば、操作検出部101は、助手席の窓のオート閉動作を行っている場合に、モータ13aのモータ電流が第1の閾値未満の状態が所定の第2の規定時間以上継続した場合、他席用サブスイッチ91aに対して開操作が行われたと判定することが可能である。

【0160】

50

なお、この第1の規定時間及び第2の規定時間は、例えば、他席用サブスイッチ91aの接点91Ua及び接点91Daが、オフした状態からオンした状態に遷移するのに要する時間に基づいて設定される。

【0161】

また、他席用サブスイッチ91b及び91cに対する閉操作及び開操作についても、他席用サブスイッチ91aと同様の方法により検出することができる。

【0162】

<2. 変形例>

以下、上述した本発明の実施の形態の変形例について説明する。

【0163】

以上の説明では、他席の窓の数が3つである例を示したが、他席の窓の数は任意に設定することが可能である。そして、他席の窓の数に応じて、モータ13、他席用ユニット22、他席用メインスイッチ33、及び、他席用制御回路35の数を増減させるようにすればよい。

【0164】

また、メインリレー14の代わりに、例えば、マニュアルのスイッチを用いたり、イグニッションスイッチ16を直接用いたりすることも可能である。

【0165】

さらに、モータ13のモータ電流の検出に用いる抵抗器（モータ電流検出部）の位置は、上述した位置に限定されるものではない。例えば、リレー接点81YUaの端子bとグラウンドとの間に抵抗器を設け、さらに81YDaの端子bとグラウンドとの間にも抵抗器設けて、各抵抗器に増幅回路を接続することにより、モータ13aのモータ電流の検出を行うことが可能である。或いは、例えば、リレー接点81YUaの端子cと接点91Uaの端子bとの間に抵抗器を設け、さらに81YDaの端子cと接点91Daの端子bとの間にも抵抗器設けて、各抵抗器に増幅回路を接続することにより、モータ13aのモータ電流の検出を行うことが可能である。すなわち、他席用モータ13に流れる電流の経路上であれば、どこに抵抗器を設けてもよい。

【0166】

また、各モータのモータ電流の検出方法は、上述したように抵抗の両端に生じる電圧を測定する以外の方法を採用することも可能である。

【0167】

なお、本発明は、車両の種類によらず、パワーウィンドウ機能を有する車両に適用することが可能である。

【0168】

また、本発明の実施の形態は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。

【符号の説明】

【0169】

- 1 パワーウィンドウシステム
- 11 窓開閉制御システム
- 12, 13a乃至13c モータ
- 14 メインリレー
- 15 BCM
- 16 イグニッションスイッチ
- 21 窓開閉制御装置
- 22a乃至22c 他席用ユニット
- 31 制御部
- 32 運転席用メインスイッチ
- 33a乃至33c 他席用メインスイッチ
- 34 運転席用制御回路

10

20

30

40

50

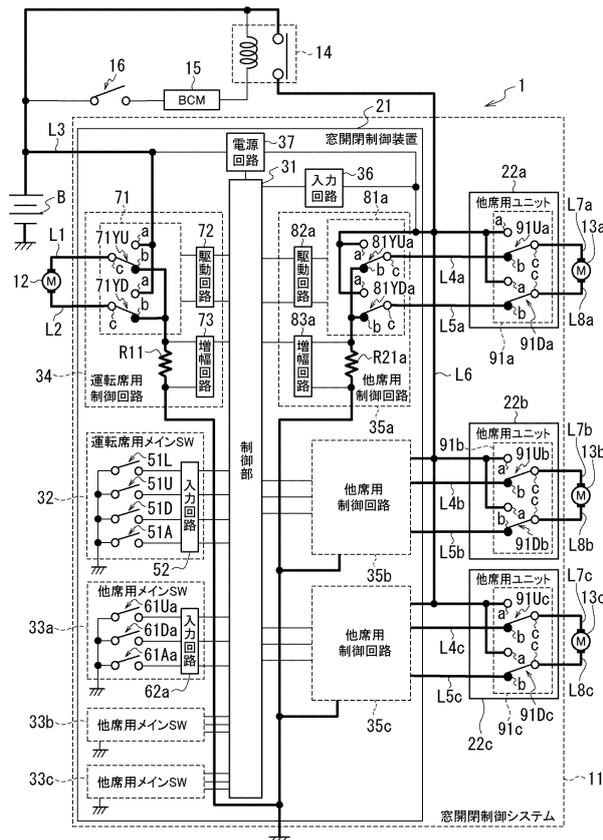
- 35 a 乃至 35 c 他席用制御回路
- 51 L, 51 U, 51 D, 51 A, 61 U a 乃至 61 U c, 61 D a 乃至 61 D c, 61 A a 乃至 61 A c 接点
- 71 切替回路
- 71 U, 71 D リレー回路
- 71 XU, 71 XD コイル
- 71 YU, 71 YD リレー接点
- 72 駆動回路
- 73 増幅回路
- 81 a 乃至 81 c 切替回路
- 81 XU a 乃至 81 XU c, 81 XD a 乃至 81 XD c コイル
- 81 YU a 乃至 81 YU c, 81 YD a 乃至 81 YD c リレー接点
- 82 a 乃至 82 c 駆動回路
- 83 a 乃至 83 c 増幅回路
- 91 a 乃至 91 c 他席用サブスイッチ
- 91 U a 乃至 91 U c, 91 D a 乃至 91 D c 接点
- 101 操作検出部
- 102 窓位置検出部
- 103 挟み込み検出部
- 104 開閉制御部
- L1 乃至 L8 c 配線
- B 電源
- TR1 a 乃至 TR4 c トランジスタ

10

20

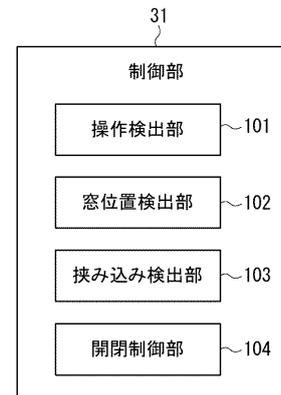
【図1】

図1



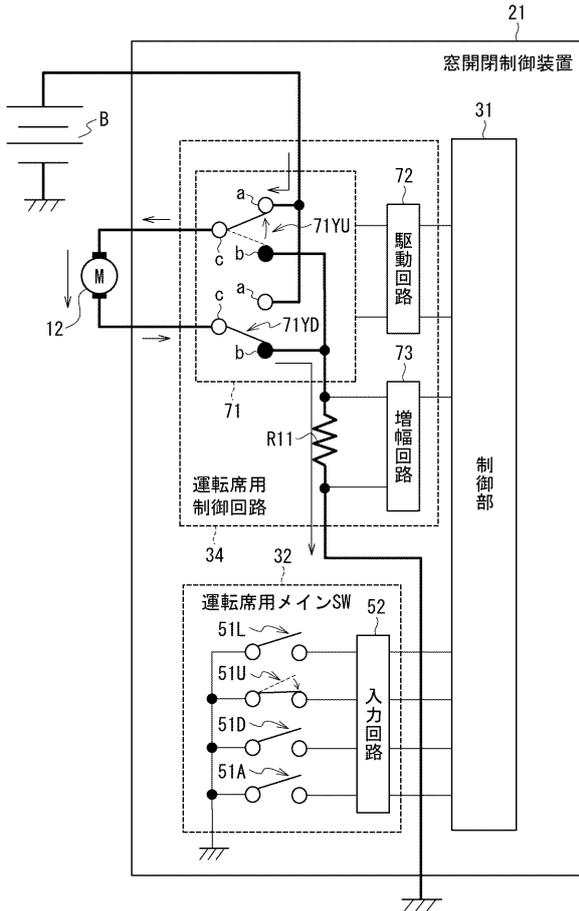
【図2】

図2



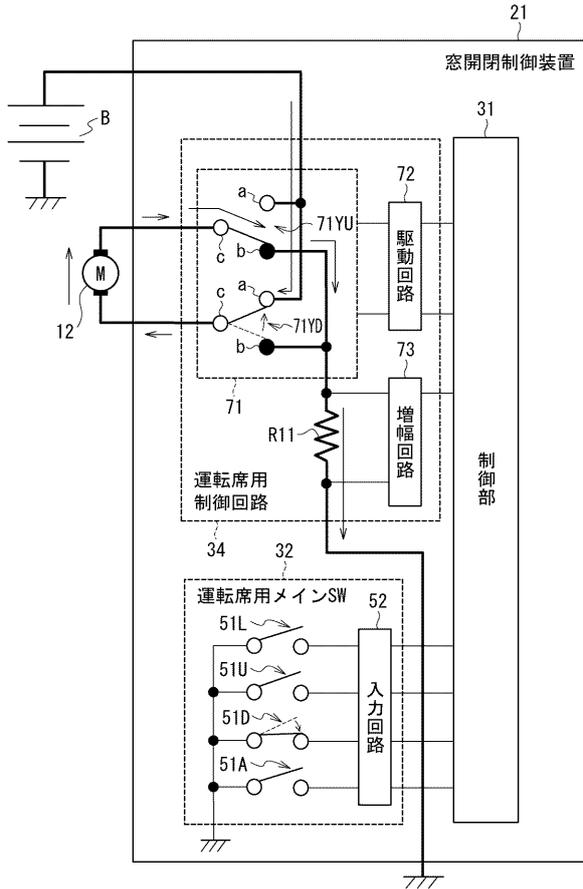
【図3】

図3



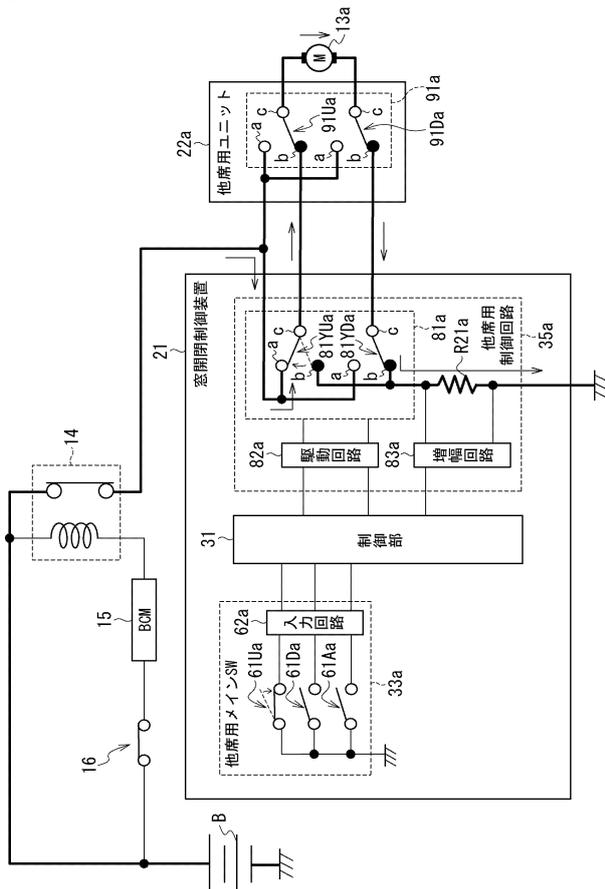
【図4】

図4



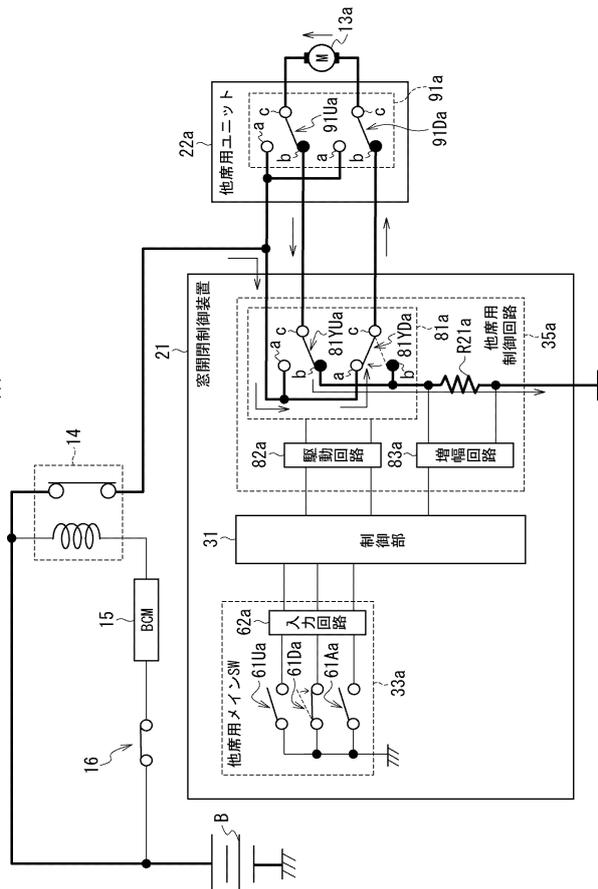
【図5】

図5



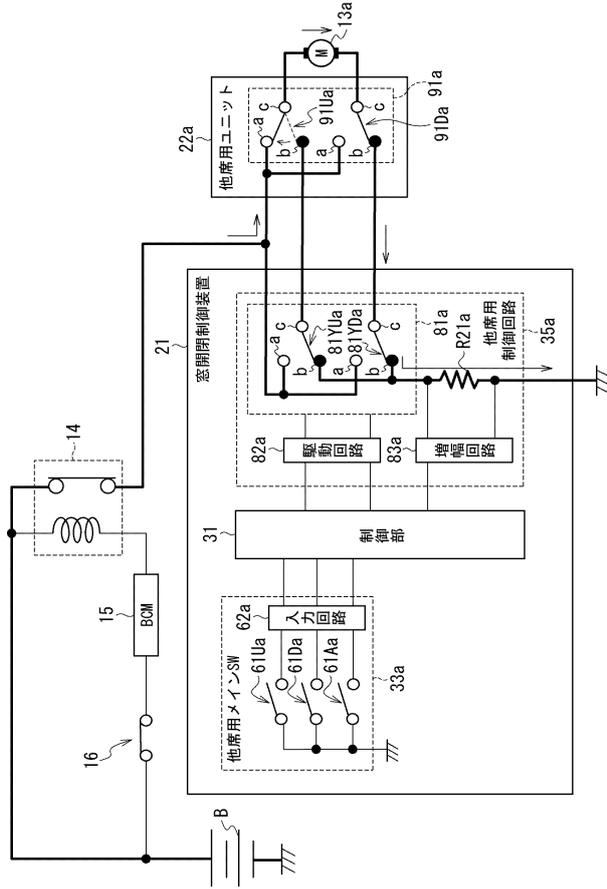
【図6】

図6



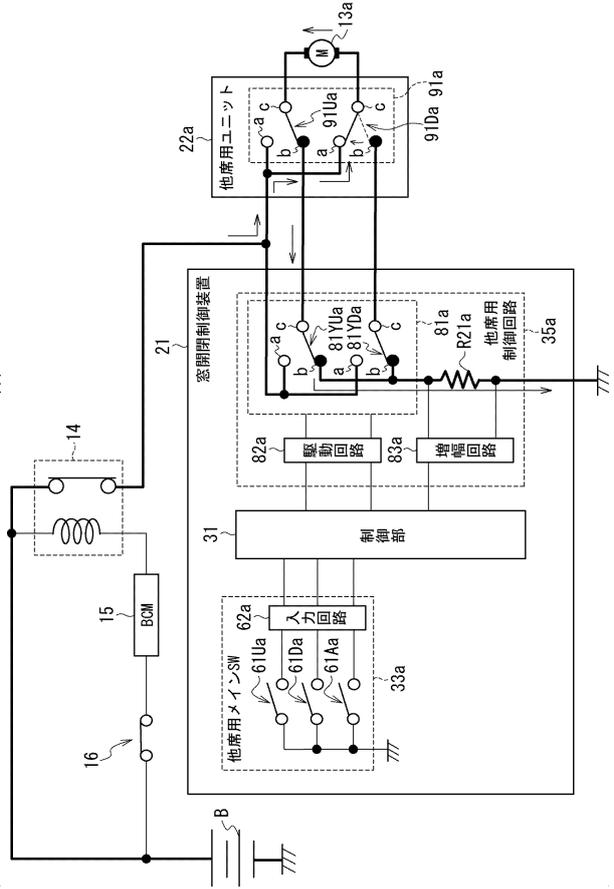
【図7】

図7



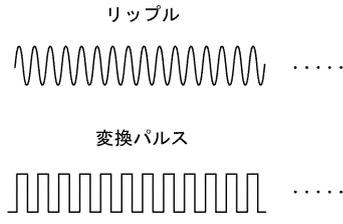
【図8】

図8



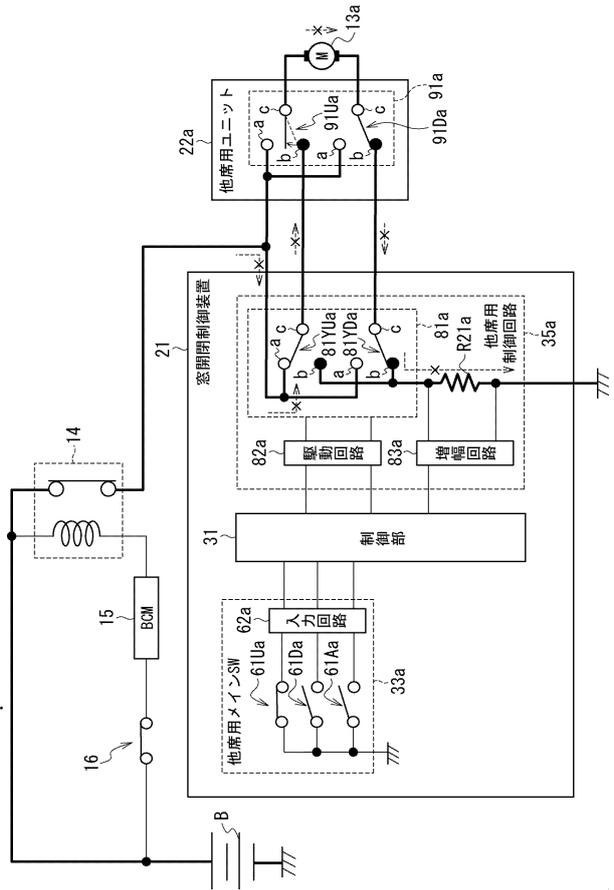
【図9】

図9



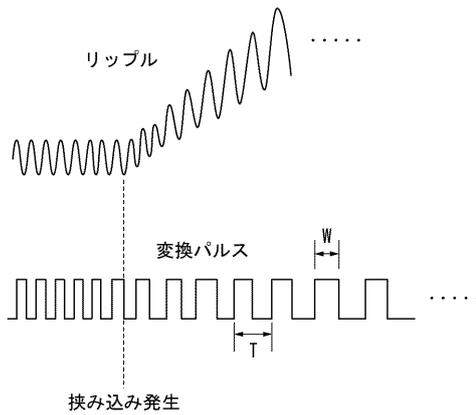
【図11】

図11



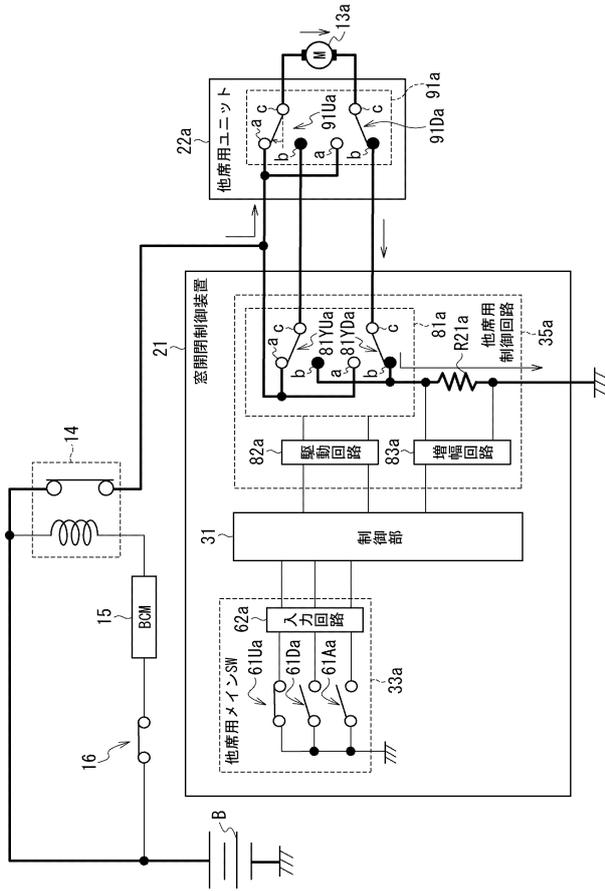
【図10】

図10



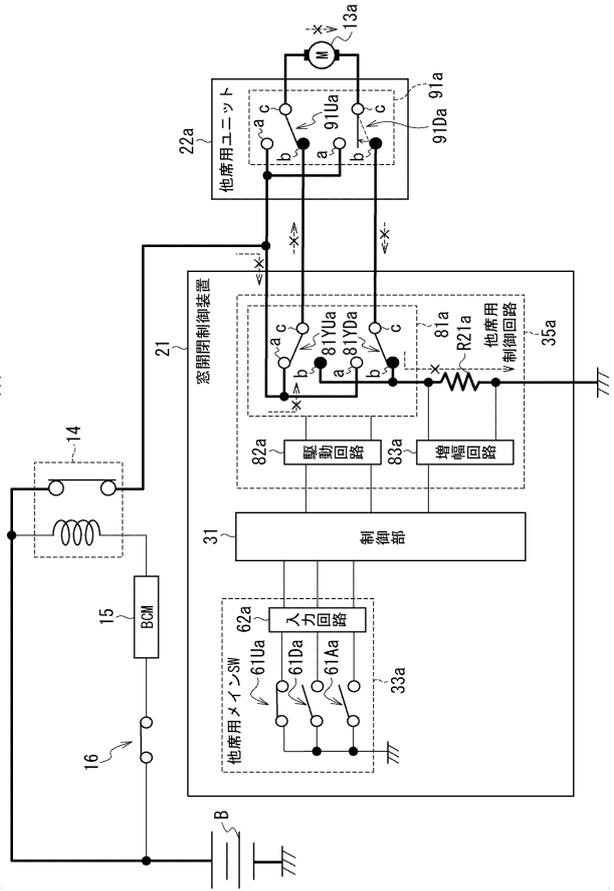
【図12】

図12



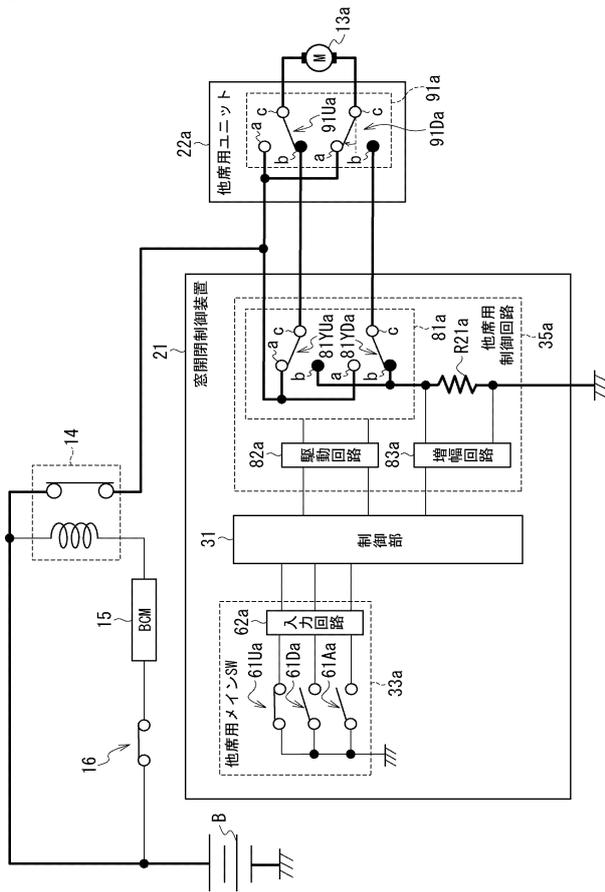
【図13】

図13



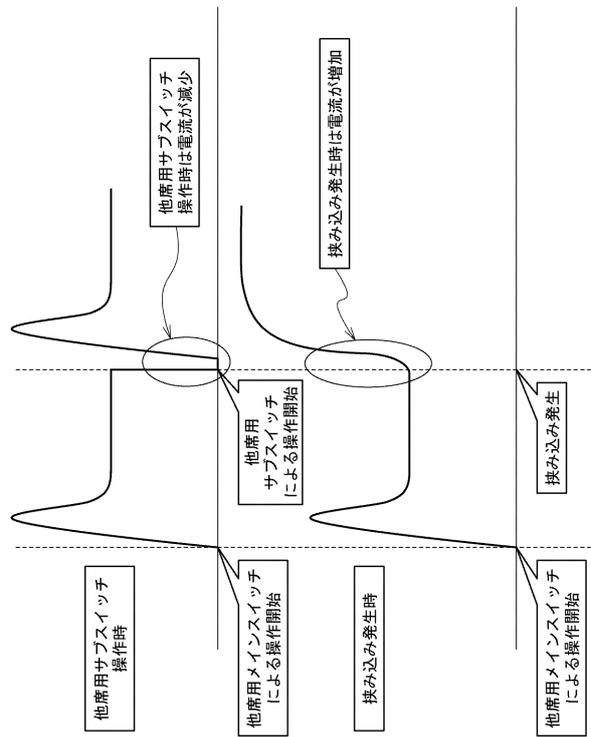
【図14】

図14



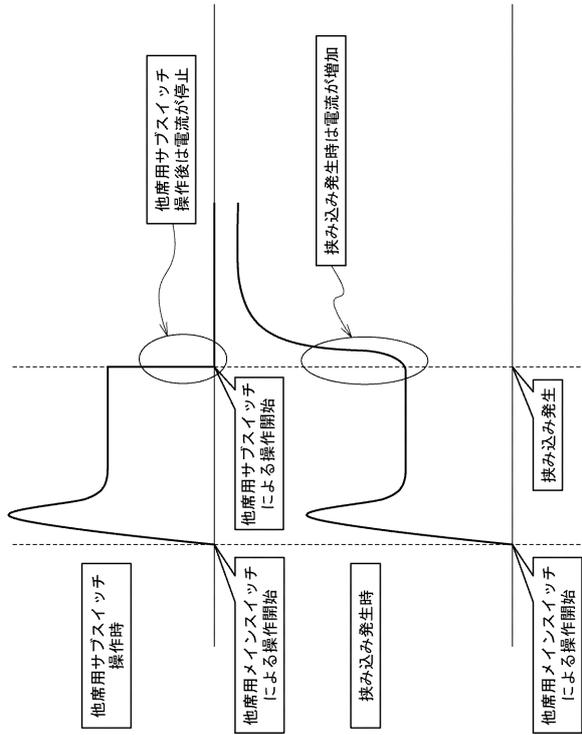
【図15】

図15



【図16】

図16



フロントページの続き

- (72)発明者 木越 勝敬
愛知県小牧市大草年上坂6368番地 オムロンオートモーティブエレクトロニクス株式会社内
- (72)発明者 佐藤 健次
愛知県小牧市大草年上坂6368番地 オムロンオートモーティブエレクトロニクス株式会社内
- (72)発明者 今井 秀和
愛知県小牧市大草年上坂6368番地 オムロンオートモーティブエレクトロニクス株式会社内
- (72)発明者 藤田 篤
愛知県小牧市大草年上坂6368番地 オムロンオートモーティブエレクトロニクス株式会社内
- (72)発明者 各務 明浩
愛知県小牧市大草年上坂6368番地 オムロンオートモーティブエレクトロニクス株式会社内
- (72)発明者 横山 直之
愛知県小牧市大草年上坂6368番地 オムロンオートモーティブエレクトロニクス株式会社内
- (72)発明者 山本 洋介
愛知県小牧市大草年上坂6368番地 オムロンオートモーティブエレクトロニクス株式会社内

審査官 仲野 一秀

- (56)参考文献 欧州特許出願公開第0777029(E P, A1)
特開2014-55431(J P, A)
特開平7-224576(J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E 05 F 15 / 00 - 15 / 79
B 60 J 1 / 00
B 60 J 1 / 17