

(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2004-100345

(P2004-100345A)

(43) 公開日 平成16年4月2日(2004.4.2)

(51) Int. Cl.⁷E 0 5 F 15/14
B 6 0 J 5/06

F I

E O 5 F 15/14
B 6 0 J 5/06

テーマコード (参考)

2 E O 5 2

A

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2002-266312 (P2002-266312)
(22) 出願日 平成14年9月12日 (2002.9.12)(71) 出願人 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 100080001
弁理士 筒井 大和
(74) 代理人 100093023
弁理士 小塚 善高
(72) 発明者 志賀 直彦
群馬県桐生市広沢町一丁目二六八一番地
株式会社ミツバ内
Fターム(参考) 2E052 AA09 CA06 DA01 DA03 DB01
DB03 EA15 EB01 EC01 GA07
GA09 GA10 GB12 GB15 GD01
GD05 HA04

(54) 【発明の名称】 車両用自動開閉装置

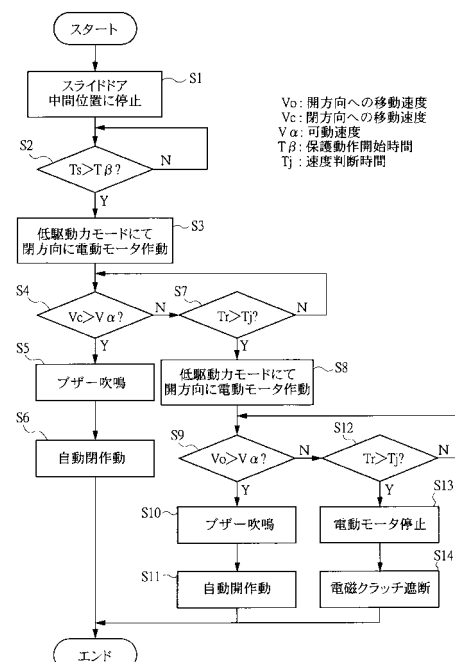
(57) 【要約】

【課題】車両用自動開閉装置の操作感を向上させることと、バッテリーの負担を低減することである。

【解決手段】スライドドアが中間位置に保護動作開始時間 $T\beta$ 以上停止したときには、電動モータを低駆動力モードにて閉方向に作動させる。そして、スライドドアの移動速度 Vc が可動速度 $V\alpha$ 以上とされたときにはスライドドアを自動閉作動により全閉位置にまで移動し、電磁クラッチを遮断する。一方、速度判断時間 Tj 以上スライドドアの移動速度 Vc が可動速度 $V\alpha$ 以上とされない場合には、低駆動力モードにて閉方向に電動モータを作動させ、スライドドアの移動速度 Vo が可動速度 $V\alpha$ 以上とされたときにはスライドドアを自動開作動させる。さらに、速度判断時間 Tj 以上スライドドアの移動速度 Vo が可動速度 $V\alpha$ 以上とされない場合には、電動モータを停止させ、電磁クラッチを遮断状態とする。

【選択図】 図6

図 6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両に開閉自在に装着された開閉部材と前記開閉部材を駆動する駆動手段と前記駆動手段を制御する制御手段とを有し、前記開閉部材を自動的に開閉する車両用自動開閉装置であって、

全開位置と全閉位置との間の中間位置に停止する前記開閉部材の停止時間を検出する停止時間検出手段と、

前記停止時間検出手段により前記開閉部材が所定時間以上前記中間位置に停止していることが検出されたときに、前記駆動手段を低駆動力で作動させる低駆動力モード設定手段と

、
前記低駆動力モードにおける前記開閉部材の移動速度が所定時間以内に所定速度以上となったときに、前記開閉部材を自動開閉作動させる自動開閉モード設定手段とを有し、

前記車両が前記開閉部材の開閉方向に傾斜しているときには、前記開閉部材を前記傾斜の下方側に向けて自動的に作動させることを特徴とする車両用自動開閉装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の車両用自動開閉装置において、前記低駆動力モードは、前記駆動手段を開方向もしくは閉方向のいずれか一方側に作動させても前記開閉部材の移動速度が所定時間以内に前記所定速度以上とされないときには、前記駆動手段を前記開方向もしくは前記閉方向のいずれか他方側に作動させることを特徴とする車両用自動開閉装置。

【請求項 3】

請求項 2 記載の車両用自動開閉装置において、前記低駆動力モードにおける前記駆動手段が前記開方向もしくは前記閉方向のいずれの方向にも前記開閉部材を所定時間以内に所定速度以上とすることができないときには、前記駆動手段を停止させることを特徴とする車両用自動開閉装置。

【請求項 4】

請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の車両用自動開閉装置において、前記低駆動力モードにおける前記駆動手段の駆動力を前記車両が水平であるときには前記開閉部材を移動させることができない程度に設定することを特徴とする車両用自動開閉装置。

【請求項 5】

請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の車両用自動開閉装置において、前記低駆動力モードにおける前記駆動手段の駆動力を、前記車両が前記開閉部材の開閉方向に傾斜しているときに、前記傾斜の下方側に前記開閉部材の移動を僅かに補助する程度に設定することを特徴とする車両用自動開閉装置。

【請求項 6】

請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の車両用自動開閉装置において、前記開閉部材と前記駆動手段との間に設けられたクラッチと、前記開閉部材が前記中間位置となったときには前記クラッチを接続状態に維持し、前記開閉部材が前記全開位置もしくは前記全閉位置となったときには前記クラッチを遮断状態とし、前記低駆動力モードにおいて前記開閉部材が前記開方向もしくは前記閉方向のいずれの方向にも所定時間以内に所定速度以上とされないときには前記クラッチを遮断状態とするクラッチ制御手段とを有することを特徴とする車両用自動開閉装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は車両に設けられた開閉部材を自動的に開閉する車両用自動開閉装置に関し、特に、スライドドアの開閉に適用して有効な技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

自動車などの車両に設けられる開閉部材としては、ガイドレールに沿ってスライド式に開閉を行うスライドドアが知られている。例えば、ワゴン車やワンボックス車には、側面に

10

20

30

40

50

スライドドアを設け、車両側方からの乗降や荷物の積み下ろし等を容易に行い得るようにしたものが多く見られる。

【0003】

このスライドドアは、開閉時に必要とされる開放スペースが小さくてすむため、比較的大きな開口部に適用されることが多く、スライドドア自体も大型化する傾向にある。そのため、スライドドアの重量も重くなり、女性や子供ではその開閉を自在に行うことが難しい場合もあった。特に坂道では、スライドドアの自重により容易に開けられなかったり、急に閉まってしまうなどの問題があった。そこで、ワンボックス車等のファミリーユースが増加している状況の下、女性や子供でも容易に開閉できるように、スライドドアの自動開閉装置を搭載した車両が登場し、その利便性から増加する傾向にある。この自動開閉装置としては、スライドドアに装着されたケーブルが巻き付けられるドラムと、このドラムを回転駆動する電動モータとを有するものが知られており、電動モータを正逆回転させることによりスライドドアが自動的に開閉駆動されるようになっている。

【0004】

また、自動開閉装置を搭載した車両であっても、手動による開閉操作の併用を要望する声も多い。しかしながら、電動モータとドラムの間には、電動モータの出力を減速する歯車減速機構が設けられているため、手動でスライドドアの移動操作をすると減速歯車を介して電動モータも回転されることになり、スライドドアにかかる抵抗が大きく、開閉操作が重いものとなる問題があった。そこで、歯車減速機構とドラムとの間に電磁クラッチを設けて、スライドドアが全開状態もしくは全閉状態となって停止したときにはこの電磁クラッチを切断して、手動による開閉操作を行うことができるようにしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

このような自動開閉装置では、電磁クラッチが切断されているとドラムは容易に回転するので、スライドドアが全開位置と全閉位置との間の中間位置で停止されたときに電磁クラッチを遮断状態とすると、車両が傾斜している場合には、スライドドアは自重により急激に開閉することになり危険である。そのため、特開平10-317795号公報に示されるものでは、スライドドアが中間位置で停止しているときには電磁クラッチを接続状態として坂道等においてスライドドアが自重により急激に開閉することを防止するようにしている。しかし、電磁クラッチはバッテリーから電流が供給されることにより接続状態に維持されるので、スライドドアが長時間に渡って中間位置に停止されているとバッテリーの負担が増加し、場合によってはバッテリー上がりを生じる恐れがあった。

【0006】

これに対して、特開平10-193978号公報に示されるように、スライドドアが途中で停止したときに、電磁クラッチを断続制御してスライドドアを開閉端部まで移動させてから電磁クラッチを遮断状態に切り換えるようにしたものが知られている。しかし、この場合では、電磁クラッチを断続することによりクラッチ面の摩耗を早めたり、また、クラッチの断続による音の発生や、電氣的なノイズの原因となることがあった。

【0007】

本発明の目的は、車両用自動開閉装置の操作感を向上させることにある。

【0008】

本発明の他の目的は、車両用自動開閉装置によるバッテリーの負担を低減することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明の車両用自動開閉装置は、車両に開閉自在に装着された開閉部材と前記開閉部材を駆動する駆動手段と前記駆動手段を制御する制御手段とを有し、前記開閉部材を自動的に開閉する車両用自動開閉装置であって、全開位置と全閉位置との間の中間位置に停止する前記開閉部材の停止時間を検出する停止時間検出手段と、前記停止時間検出手段により前記開閉部材が所定時間以上前記中間位置に停止していることが検出されたときに、前記駆動手段を低駆動力で作動させる低駆動力モード設定手段と、前記低駆動力モードにおける

前記開閉部材の移動速度が所定時間以内に所定速度以上となったときに、前記開閉部材を自動開閉作動させる自動開閉モード設定手段とを有し、前記車両が前記開閉部材の開閉方向に傾斜しているときには、前記開閉部材を前記傾斜の下方側に向けて自動的に作動させることを特徴とする。

【0010】

本発明の車両用自動開閉装置は、前記低駆動力モードは、前記駆動手段を開方向もしくは閉方向のいずれか一方側に作動させても前記開閉部材の移動速度が所定時間以内に前記所定速度以上とされないときには、前記駆動手段を前記開方向もしくは前記閉方向のいずれか他方側に作動させることを特徴とする。

【0011】

本発明の車両用自動開閉装置は、前記低駆動力モードにおける前記駆動手段が前記開方向もしくは前記閉方向のいずれの方向にも前記開閉部材を所定時間以内に所定速度以上とすることができないときには、前記駆動手段を停止させることを特徴とする。

【0012】

本発明の車両用自動開閉装置は、前記低駆動力モードにおける前記駆動手段の駆動力を前記車両が水平であるときには前記開閉部材を移動させることができない程度に設定することを特徴とする。

【0013】

本発明の車両用自動開閉装置は、前記低駆動力モードにおける前記駆動手段の駆動力を、前記車両が前記開閉部材の開閉方向に傾斜しているときに、前記傾斜の下方側に前記開閉部材の移動を僅かに補助する程度に設定することを特徴とする。

【0014】

本発明の車両用自動開閉装置は、前記開閉部材と前記駆動手段との間に設けられたクラッチと、前記開閉部材が前記中間位置となったときには前記クラッチを接続状態に維持し、前記開閉部材が前記全開位置もしくは前記全閉位置となったときには前記クラッチを遮断状態とし、前記低駆動力モードにおいて前記開閉部材が前記開方向もしくは前記閉方向のいずれの方向にも所定時間以内に所定速度以上とされないときには前記クラッチを遮断状態とするクラッチ制御手段とを有することを特徴とする。

【0015】

本発明にあっては、中間位置に停止した開閉部材の作動は車両の傾斜状態に応じて制御されることになるので、乗員等に違和感を感じさせず、その操作感を向上させることができる。

【0016】

また、本発明にあっては、所定時間以上中間位置で停止した開閉部材は、車両の傾斜状態に拘わらず自重により移動することがなく、また、車両の傾斜状態に応じて制御された後でクラッチを遮断できるので、バッテリーの負担を低減することができる。

【0017】

さらに、本発明にあっては、クラッチは車両の傾斜状態に応じて制御された後で遮断されるので、クラッチの摩耗や音の発生、電氣的なノイズを防止することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0019】

図1は本発明の一実施の形態であるパワースライドドア装置が設けられた車両を示す説明図であり、図2は図1に示すパワースライドドア装置の詳細を示す拡大平面図である。

【0020】

図1に示すように、車両1には車両用自動開閉装置としてのパワースライドドア装置2が設けられており、このパワースライドドア装置2は開閉部材としてのスライドドア3を有している。このスライドドア3は車両1の側部に固定されたスライドレール4に沿って実線で示す全開位置と一点鎖線で示す全閉位置との間で車両前後方向に移動可能となって

10

20

30

40

50

おり、つまり、このスライドドア3は車両1に開閉自在に装着されている。そして、車室内に設けられたセカンドシート5やサードシート6に乗降する際や、荷物を載せる際などには、スライドドア3は全開位置まで開けて使用される。

【0021】

図2に示すように、スライドレール4にはスライドレール4に沿って移動するローラアッシー7が組み込まれており、このローラアッシー7にはスライドドア3に固定されたアーム8の先端部が揺動自在に取り付けられている。これにより、スライドドア3はアーム8とローラアッシー7とを介してスライドレール4に案内されて車両前後方向に移動可能となっている。また、スライドレール4の車両後方端にはストッパゴム11とチェッカー12とが設けられており、スライドドア3を全開位置まで開いたときにはローラアッシー7はこのストッパゴム11とチェッカー12との間に保持されてその移動が規制されるようになっている。

10

【0022】

スライドレール4の車両前方端には曲部4aが形成されており、この曲部4aにローラアッシー7が案内されることによりスライドドア3は車両1の側面と同一面に収まるように車両1の内側に引き込まれて閉じられるようになっている。また、スライドドア3にはドアロック13が設けられており、全閉位置となったスライドドア3はこのドアロック13により閉じた状態で保持されるようになっている。

【0023】

スライドドア3には、アーム8、ローラアッシー7を介してケーブル14が取り付けられている。このケーブル14はスライドレール4の両端に設けられた反転プーリ15、16に向けて車両1の前方側と後方側とに案内されており、このケーブル14のいずれか一方側を引くことによって、スライドドア3の開閉動作が行われるようになっている。そして、このケーブル14を駆動するために、このパワースライドドア装置2にはスライドアクチュエータ20が設けられている。スライドアクチュエータ20はスライドレール4の中央部近傍において車両1に固定されており、ケーブル14は反転プーリ15、16を介して車両前方側と後方側とからスライドアクチュエータ20の内部に案内されるようになっている。

20

【0024】

図3は図1に示すスライドアクチュエータの詳細を示す平面図であり、図4は図3におけるA-A線に沿う断面図である。また、図5は図1に示すパワースライドドアの制御形態を示す説明図である。

30

【0025】

図3、図4に示すように、スライドアクチュエータ20には、駆動手段としての電動モータ21が設けられている。この電動モータ21は図示しない電源端子間に電圧が印加、つまり電流が供給されることにより作動つまり回転軸22が回転するようになっている。また、図示しない給電端子間に供給する電流の方向を変えることにより、回転軸22を正転もしくは逆転させることができるようになっている。

【0026】

回転軸22には10極に着磁された多極着磁磁石23が固定されており、この多極着磁磁石23の回転軌道近傍には互いに90度の位相差をもって2つのホールIC24が設けられている。これらのホールIC24は多極着磁磁石23が回転して磁界が変化する度にパルス信号Psを出力することができ、回転軸22が1回転すると、ホールIC24からは位相が90度ずれた10周期分のパルス信号Psを出力するようになっている。なお、ホールICとは磁界の変化を電圧に変換するセンサである。

40

【0027】

この電動モータ21の出力つまり駆動力は駆動ギヤ25、大径スパーギヤ26および小径スパーギヤ27を介して従動ギヤ28に伝達されるようになっている。つまり、駆動ギヤ25は回転軸22に固定されており、この駆動ギヤ25は大径スパーギヤ26に噛み合わされ、この大径スパーギヤ26と同軸且つ一体的に回転するように形成された小径スパー

50

ギヤ 27 が従動ギヤ 28 と噛み合わされている。これにより、回転軸 22 の回転は減速して従動ギヤ 28 に伝達されることになる。

【0028】

このスライドアクチュエータ 20 には出力軸 30 が回転自在に設けられており、従動ギヤ 28 はこの出力軸 30 に相対回転自在に支持されている。そして、従動ギヤ 28 と出力軸 30 つまり電動モータ 21 とスライドドア 3 との間にはクラッチとしての電磁クラッチ 31 が設けられている。

【0029】

電磁クラッチ 31 は所謂摩擦式となっており、互いに摩擦面を対向させて配置された駆動ディスク 32 のアーマチュア 32a と従動ディスク 33 およびコイル部 34 とを有している。駆動ディスク 32 は従動ギヤ 28 に対してスプライン継手 35 を介して接続されており、従動ギヤ 28 と一体に回転するとともに従動ギヤ 28 に対して軸方向に移動自在となっている。一方、従動ディスク 33 は出力軸 30 に固定されており、出力軸 30 と一体に回転するようになっている。コイル部 34 は従動ディスク 33 の背後に配置されており、電流が供給されることにより電磁力を生じて駆動ディスク 32 のアーマチュア 32a を従動ディスク 33 に近づく方向に引きつけることができるようになっている。したがって、コイル部 34 に電流が供給されると、それぞれのディスク 32, 33 の摩擦面が互いに圧着されて電磁クラッチ 31 は接続状態となる。つまり、接続状態においては従動ギヤ 28 と出力軸 30 とは各ディスク 32, 33 を介して互いに固定された状態となり、動力伝達が可能となる。一方、コイル部 34 への電流の供給が停止されると、各ディスク 32, 33 間の摩擦力が低減して電磁クラッチ 31 は遮断状態となり、従動ギヤ 28 と出力軸 30 との間は遮断される。

【0030】

図 3 に示すように、スライドアクチュエータ 20 には螺旋状の案内溝が形成されたドラム 36 が設けられており、スライドアクチュエータ 20 に案内されたケーブル 14 はこのドラム 36 に案内溝に沿って複数回巻き付けられている。このドラム 36 は出力軸 30 に固定されており、この出力軸 30 と一体に回転するようになっている。つまり、このドラム 36 はギヤ 25 ~ 28、電磁クラッチ 31 および出力軸 30 を介して電動モータ 21 に接続されて、電動モータ 21 により回転駆動されるようになっている。そして、ドラム 36 が回転駆動されるとケーブル 14 の車両前方側もしくは車両後方側のいずれか一方側が巻き取られて、スライドドア 20 が開閉動作するようになっている。したがって、電動モータ 21 を正転させてドラム 36 を図 3 において時計回りとなる開方向に回転させると、車両後方側のケーブル 14 がドラム 36 に巻き取られてスライドドア 3 はケーブル 14 に引かれながら全開位置へ向かって移動することになる。逆に、電動モータ 21 を逆転させてドラム 36 を図 3 において反時計回りとなる閉方向に回転させると、車両前方側のケーブル 14 がドラム 36 に巻き取られてスライドドア 3 はケーブル 14 に引かれながら全閉位置へ向かって移動することになる。このように、スライドドア 3 は電動モータ 21 により駆動されるようになっている。

【0031】

このような構造により、電動モータ 21 に供給する電流を制御することでスライドドア 3 の開閉動作を制御することができ、また、電磁クラッチ 31 への電流の供給を制御することで、電動モータ 21 とスライドドア 3 との間を接続状態と遮断状態とに切り換えられるようになっている。

【0032】

ドラム 36 には、その側面において 10 極に着磁された多極着磁磁石 37 が装着されており、この多極着磁磁石 37 の回転軌道近傍にはホール IC 38 が設けられている。このホール IC 38 は多極着磁磁石 37 が回転して磁界が変化する度にパルス信号を出力することができ、ドラム 36 が 1 回転すると、ホール IC 38 からは 10 周期分のパルス信号が出力されるようになっている。

【0033】

図 5 に示すように、このスライドアクチュエータ 20 には電動モータ 21 と電磁クラッチ 31 とを制御するために電子制御ユニットつまり ECU 40 が設けられている。この ECU 40 には車両 1 に搭載された図示しないバッテリーが接続されており、このバッテリーから供給される電力により作動するようになっている。

【0034】

ECU 40 はマイクロプロセッサ（以下 CPU 41 とする）を備えており、この CPU 41 には、バスライン 42 を介して ROM 43、RAM 44、タイマ 45 および I/O ポート 46 が接続されている。ROM 43 には制御プログラム、演算式およびマップデータなどが格納されており、RAM 44 は CPU 41 で演算処理したデータを一時的に格納することができるようになっている。また、I/O ポート 46 には、ホール IC 24、38 および図示しないスライドドア開閉スイッチ（以下開閉スイッチとする）が接続されており、これらの部材からのパルス信号もしくは指令信号は I/O ポート 46 を介して CPU 41 に入力されるようになっている。

【0035】

ECU 40 は、ホール IC 24 から入力されるパルス信号 Ps の周期 Tp に基づいて電動モータ 21 の回転速度つまりスライドドア 3 の開方向への移動速度 Vo と閉方向への移動速度 Vc を検出することができ、これらのパルス信号の出現タイミングを基に電動モータ 21 の回転方向つまりスライドドア 3 の移動方向を検出することができるようになっている。また、ECU 40 は、パルス信号 Ps の周期 Tp が予め設定されたしきい値 Ta 以下となったことを検出することで、スライドドア 3 の移動速度 Vo、Vc が予め設定された所定速度つまり可動速度 Va 以上となったか否かを判断することができるようになっている。

【0036】

また、ECU 40 はホール IC 38 から入力されるパルス信号によりドラム 36 の回転角度を解析し、この回転角度に基づいてスライドドア 3 の位置を検出することができるようになっている。これは、多極着磁磁石 37 は、ECU 40 にスライドドア 3 の基準位置を認識させる基準パルス信号をホール IC 38 に発生させるように着磁されており、この基準パルス信号に基づいたスライドドア 3 の基準位置からパルス信号を増減することによって行われる。なお、基準位置としてはスライドドア 3 の全開位置や全閉位置としてもよく、複数の基準位置を設けてもよい。さらに、ECU 40 はタイマ 45 により所定の時点からの経過時間を検出することができるようになっている。なお、このホール IC 38 に限らず、レゾルバやロータリーエンコーダなどを用いて、スライドドア 3 の位置を検出するようにしてもよい。

【0037】

さらに、ECU 40 は検出したスライドドア 3 の移動速度 Vo、Vc とスライドドア 3 の位置とから、スライドドア 3 が全開位置と全閉位置との間の中間位置にて停止したことを認識することができるようになっている。そして、停止時間検出手段としての ECU 40 はスライドドア 3 が中間位置にて停止したことを認識すると、スライドドア 3 が中間位置にて停止してからの経過時間をカウントするようになっている。つまり、ECU 40 は中間位置に停止するスライドドアの停止時間 Ts を検出することができるようになっている。また、ECU 40 はこの停止時間 Ts が所定時間以上、つまり予め設定された保護動作開始時間 Tβ（本実施の形態においては 10 分）以上となったか否かを判断することができるようになっている。

【0038】

I/O ポート 46 には、さらに電動モータ 21 と電磁クラッチ 31 とが接続されており、CPU 41 は、ホール IC 24、38 および開閉スイッチからの入力信号を ROM 43 に格納された制御プログラムに従って演算して、電動モータ 21 の駆動制御や電磁クラッチ 31 の切換制御を実行するようになっている。

【0039】

制御手段としての ECU 40 による電動モータ 21 の駆動制御は PWM（Pulse

10

20

30

40

50

Width Modulation) 制御により行われる。PWM制御では、電動モータ 21 の図示しない給電端子間に印可される電圧は所定のキャリア周波数を有するパルスのパルス幅に応じて断続的に印加されるようになっており、このパルス幅を変化させることにより電圧のデューティ比つまり電動モータ 21 に印可される電圧値を調整することができるようになってい。したがって、ECU 40 は電動モータ 21 に印加する電圧のデューティ比つまり駆動デューティ比を変化させることにより、電動モータ 21 の出力つまり駆動力を制御できる。また、ECU 40 は電動モータ 21 の給電端子間に印可する電圧の高電位側と低電位側とを逆にするこにより、電動モータ 21 に供給する電流の向きを切り換えることができる。つまり、ECU 40 は電動モータ 21 の回転方向を正転と逆転とに切り換えることができるようになってい。

10

【0040】

ECU 40 は電動モータ 21 に印加する電圧のデューティ比を変化させることにより、電動モータ 21 の作動を自動開閉モードと低駆動力モードとに切り換えることができるようになってい。自動開閉モード設定手段としての ECU 40 は、自動開閉モードにおいては電動モータ 21 の駆動力を車両 1 が水平状態もしくは傾斜状態のいずれであってもスライドドア 3 を十分に開閉駆動することができる程度に設定するようになってい。一方、低駆動力設定手段としての ECU 40 は、低駆動力モードにおいては電動モータ 21 の駆動力を車両 1 が水平であるときにはスライドドア 3 を移動させることができない程度の微力に設定するようになってい。なお、低駆動力モードにおける電動モータ 21 の駆動力を、車両 1 がスライドドア 3 の開閉方向に所定角度以上に傾斜しているときに、その傾斜の下方側にスライドドア 3 の移動を僅かに補助する程度に設定するようにしてもよい。

20

【0041】

また、ECU 40 は、低駆動力モードにて電動モータ 21 を作動させると、その作動開始時からの経過時間つまり作動時間 T_r をカウントするようになってい。そして、作動時間 T_r が予め設定された速度判断時間 T_j 以上となったか否かを判断することができるようになってい。

【0042】

さらに、クラッチ制御手段としての ECU 40 は、電磁クラッチ 31 のコイル部 34 に対する電流の供給を制御することにより、電磁クラッチ 31 を接続状態と遮断状態とに切り換えることができるようになってい。

30

【0043】

図 5 に示すように、ドラム 36 と 2 つの反転プーリ 15, 16 との間にはそれぞれテンションナ 51, 52 が設けられており、ケーブル 14 の弛みを取ってその張力を常に一定範囲に維持できるようになってい。このテンションナ 51, 52 は固定プーリ 53, 54 と移動プーリ 55, 56 とにより構成されており、固定プーリ 53, 54 と移動プーリ 55, 56 は連結部材 57, 58 によって連結されている。固定プーリ 53, 54 の中心軸 53a, 54a はスライドアクチュエータ 20 に固定される一方、移動プーリ 55, 56 の中心軸 55a, 56a は連結部材 57, 58 に形成されており、移動プーリ 55, 56 は自転するとともに固定プーリ 53, 54 の中心軸 53a, 54a を中心として揺動自在となっている。また、移動プーリ 55, 56 の中心軸 55a, 56a には、一端が固定されるテンションスプリング 59, 60 の他端が装着されており、移動プーリ 55, 56 は固定プーリ 53, 54 との間に掛け渡されるケーブル 14 を押しつけ、テンションスプリング 59, 60 により定められる所定の張力をケーブル 14 に与えることができるようになってい。このように、テンションナ 51, 52 により、ドラム 36 が電動モータ 21 により回転駆動された直後に生じるケーブル 14 の弛みや、ローラアッシー 7 がスライドレール 4 の曲部 4a を通過する際に生じるケーブル 14 の弛みを吸収することができるようになってい。

40

【0044】

次に、このような構造のパワースライドドア装置 2 の作動について説明する。

【0045】

50

スライドドア 3 が全閉状態のときに運転者により開閉スイッチが操作され、E C U 4 0 にスライドドア 3 を開動作させる旨の指令信号が入力されると、E C U 4 0 はスライドドア 3 を自動開作動させることになる。この自動開作動は以下の手順で行われる。

【0046】

まず、E C U 4 0 は電磁クラッチ 3 1 のコイル部 3 4 に電流を供給して電磁クラッチ 3 1 を接続状態に切り換える。次に、電動モータ 2 1 を自動開閉モードにて正転つまり開方向に作動させてドラム 3 6 を開方向に回転させる。これにより、ケーブル 1 4 の車両後方側がドラム 3 6 に巻き上げられ、スライドドア 3 はケーブル 1 4 に引かれながら全開位置に向けて移動を開始する。このとき、E C U 4 0 はホール I C 2 4 からのパルス信号 P s によるスライドドア 3 の移動方向と移動速度 V o の検出を開始し、また、ホール I C 3 8 からのパルス信号によるスライドドア 3 の位置の検出を開始する。そして、ローラアッシー 7 がチェッカー 1 2 を乗り越えてスライドドア 3 が全開位置まで移動すると、電流の供給が遮断されて電動モータ 2 1 が停止され、次いで、電磁クラッチ 3 1 が遮断状態に切り換えられる。

10

【0047】

逆に、スライドドア 3 が全開状態のときに運転者により開閉スイッチが操作され、E C U 4 0 にスライドドア 3 を閉動作させる旨の指令信号が入力されると、E C U 4 0 はスライドドア 3 を自動閉作動させることになる。この自動閉作動は以下の手順で行われる。

【0048】

まず、E C U 4 0 は電磁クラッチ 3 1 のコイル部 3 4 に電流を供給して電磁クラッチ 3 1 を接続状態に切り換える。次に、電動モータ 2 1 を自動開閉モードにて逆転つまり閉方向に作動させてドラム 3 6 を閉方向に回転させる。これにより、ケーブル 1 4 の車両前方側がドラム 3 6 に巻き上げられ、スライドドア 3 はケーブル 1 4 に引かれながら全閉位置に向けて移動を開始する。このとき、自動開動作の場合と同様に、E C U 4 0 はスライドドア 3 の移動方向と移動速度 V c およびスライドドア 3 の位置の検出を開始する。そして、スライドドア 3 が全閉位置まで達すると、電流の供給が遮断されて電動モータ 2 1 が停止され、次いで、ドアロック 1 3 によりスライドドア 3 が全閉位置に保持され、電磁クラッチ 3 1 が遮断状態に切り換えられる。

20

【0049】

このパワースライドドア装置 2 は、前述の自動開閉作動つまり自動開作動および自動閉作動によりスライドドア 3 の開閉操作を自動で行うことができるとともに、スライドドア 3 の開閉操作を手動によって行うこともできるようになっている。つまり、スライドドア 3 が全開位置もしくは全閉位置となったときには電磁クラッチ 3 1 は遮断状態とされ、スライドドア 3 側からの入力によってもドラム 3 6 は容易に回転し、スライドドア 3 を手動にて容易に開閉することができるようになっている。

30

【0050】

また、このパワースライドドア装置 2 は、スライドドア 3 が自動開作動もしくは自動閉作動にて開閉作動しているときに再度開閉スイッチを操作することにより、このスライドドア 3 を全開位置と全閉位置との間の中間位置にて停止させることができる。そして、スライドドア 3 が中間位置にて停止されたときには、車両 1 がスライドドア 3 の開閉方向に傾斜している場合であっても、中間位置で停止したスライドドア 3 が傾斜の下方側に向かって自重により移動することを防止するために、電磁クラッチ 3 1 を接続状態に維持するようになっている。つまり、電磁クラッチ 3 1 を接続状態に維持することでドラム 3 6 を容易に回転しないようにして、中間位置にて停止するスライドドア 3 をその中間位置に保持するようになっている。

40

【0051】

図 6 は、図 1 に示すパワースライドドア装置におけるバッテリー保護動作の制御手順を示すフローチャート図である。また、図 7、図 8 は、バッテリー保護動作における制御タイミングを示す説明図である。

【0052】

50

このパワースライドドア装置 2 では、スライドドア 3 が中間位置に停止してから所定時間つまり保護動作開始時間 $T\beta$ 以上（たとえば本実施の形態においては 10 分）経過したときには、バッテリー保護動作を行うようになっている。以下に、このバッテリー保護動作の制御手順について、図 6 に示すフローチャート図にしたがって説明する。

【0053】

まず、スライドドア 3 が自動開作動もしくは自動閉作動にて作動しているときに開閉スイッチを再操作すると、ステップ S 1 にてスライドドア 3 は中間位置にて途中停止し、ECU 40 は停止時間 T_s のカウントつまり検出を開始する。次に、ステップ S 2 において停止時間 T_s が保護動作開始時間 $T\beta$ 以上となったか否かが判断される。そして、ステップ S 2 において停止時間 T_s が保護動作開始時間 $T\beta$ 以上となったと判断されると、ステップ S 3 において低駆動力モードが設定され、電動モータ 21 は低駆動力にて閉方向に作動される。つまり、スライドドア 3 が保護動作開始時間 $T\beta$ 以上中間位置で停止したときには、電動モータ 21 は低駆動力で閉方向つまりスライドドア 3 を全閉位置に向かって駆動する方向に作動され、スライドドア 3 には閉方向に向く低駆動力が付与されることになる。

10

【0054】

次に、ステップ S 4 においてスライドドア 3 の全閉位置に向く方向の移動速度 V_c が可動速度 V_a 以上となったか否かが判断される。ここで、可動速度 V_a とは、スライドドア 3 が移動したか否かを判断するために予め設定された比較値である。そして、ステップ S 4 にて移動速度 V_c が可動速度 V_a 以上であると判断されると、ステップ S 5 にて図示しないブザーが吹鳴された後、ステップ S 6 にて電動モータ 21 は自動開閉モードで閉方向に作動され、自動閉作動によりスライドドア 3 は全閉位置に向けて移動する。つまり、図 7 に示すように、パルス信号 P_s の周期 T_p 、つまり低出力モードが設定されてから n 番目の周期 T_{pn} がしきい値 T_a 以下となって低駆動力モードにおけるスライドドア 3 の移動速度 V_c が可動速度 V_a 以上となったことが検出されたときには、自動開閉モードに切り換えられてスライドドア 3 は自動閉作動されることになる。ここで、ステップ S 4 にて移動速度 V_c が可動速度 V_a 以上であると判断されるのは、車両 1 がスライドドア 3 の閉方向側つまり車両前方側が下方側となるように傾斜している場合であり、このような場合には、スライドドア 3 は傾斜の下方側となる全閉位置に向かって自動閉作動により自動的に作動されるのである。そして、自動閉作動によりスライドドア 3 が全閉位置となった時点で電磁クラッチ 31 は遮断状態に切り換えられることになる。つまり、電動モータ 21 を低駆動力で閉方向に作動させ、これによるスライドドア 3 の移動速度 V_c が可動速度 V_a 以上となったことを検出することで、車両 1 が閉方向に傾斜していることを判断し、その場合には傾斜の下方側にスライドドア 3 を移動することにより、乗員等の違和感をなくしつつ、スライドドア 3 を全閉位置にまで移動させ、スライドドア 3 が自重により落下することが無い状態で電磁クラッチ 31 を遮断状態に切り換えるのである。

20

30

【0055】

このように、車両 1 がスライドドア 3 の開閉方向に傾斜しているときには、所定時間以上中間位置に停止したスライドドア 3 は、自動的にその傾斜の下方側に向けて作動されるので、スライドドア 3 が傾斜に反して、つまり傾斜の上方側に移動したり、車両 1 が水平状態であるにも拘わらず移動を開始することが無く、乗員等に与える違和感を無くしてこのパワースライドドア装置 2 の操作感を向上させることができる。

40

【0056】

また、車両 1 がスライドドア 3 の開閉方向に傾斜しているときには、所定時間以上中間位置に停止したスライドドア 3 は自動的にその傾斜方向下側に移動されるので、スライドドア 3 が自重により落下することが無い状態で電磁クラッチ 31 を遮断状態に切り換えることができ、バッテリーの負担を低減することができる。

【0057】

一方、ステップ S 4 にて移動速度 V_c が可動速度 V_a 以下であると判断されると、ステップ S 7 において作動時間 T_r が速度判断時間 T_j 以上となったか否かが判断される。そし

50

て、ステップ S 7 において作動時間 T_r が速度判断時間 T_j 以上であると判断されると、ステップ S 8 において電動モータ 21 はその回転方向が逆転され、つまり低駆動力モードにて開方向に作動され、スライドドア 3 には開方向に向く低駆動力が付与される。つまり、低駆動力モードで閉方向に作動する電動モータ 21 により、速度判断時間 T_j 以内にスライドドア 3 の移動速度 V_c が可動速度 V_a 以上とされないときには、車両 1 が水平状態もしくは所定の傾斜角以上に開方向側つまり車両後方側が下方側となるように傾斜していると判断して、電動モータ 21 の作動方向を逆向きとするのである。なお、ステップ S 7 において作動時間 T_r が速度判断時間 T_j 以下であると判断された場合には、ステップ S 4 に戻されて再度スライドドア 3 の移動速度 V_c が可動速度 V_a 以上となったか否かの判断が行われる。

10

【0058】

次に、ステップ S 9 においてスライドドア 3 の全開位置に向く方向の移動速度 V_o が可動速度 V_a 以上となったか否かが判断される。そして、ステップ S 9 にて移動速度 V_o が可動速度 V_a 以上であると判断されると、ステップ S 10 にて図示しないブザーが吹鳴された後、ステップ S 11 において電動モータ 21 は自動開閉モードで開方向に作動され、図 7 に示すように、スライドドア 3 は自動開作動により全閉位置に向けて移動する。ここで、ステップ S 9 にて移動速度 V_o が可動速度 V_a 以上であると判断されるのは、車両 1 がスライドドア 3 の開方向側つまり車両後方側が下方側となるように傾斜している場合であり、このような場合には、スライドドア 3 は傾斜の下方側となる全開位置に向かって自動開作動により自動的に作動されるのである。そして、自動開作動によりスライドドア 3 が全開位置となった時点で電磁クラッチ 31 は遮断状態に切り換えられることになる。このように、電動モータ 21 を低駆動力で閉方向に作動させてもスライドドア 3 が移動されない、つまり全閉位置に向く方向の移動速度 V_c が可動速度 V_a 以上とされない場合には、電動モータ 21 の作動方向を逆向きとし、これによりスライドドア 3 の移動速度 V_c が可動速度 V_a 以上とされたときには、車両 1 が開方向に傾斜していると判断して、開方向に向けてスライドドア 3 を自動開作動させるのである。したがって、車両 1 が開方向に傾斜している場合には、スライドドア 3 はこの傾斜の下方側に移動することになり、乗員等の違和感を感じさせずにスライドドア 3 を全開位置にまで移動させることができる。そして、全開位置においてはスライドドア 3 が自重により落下することが無く、この状態で電磁クラッチ 31 は遮断状態に切り換えられるのである。

20

30

【0059】

このように、電動モータ 21 を閉方向に低駆動力で作動させてもスライドドア 3 の移動速度 V_c が可動速度 V_a 以上とされないときには、電動モータ 21 を開方向に低駆動力で作動させるようにしたので、車両 1 がスライドドア 3 の開閉方向のいずれの側を下側として傾斜している場合であっても、その傾斜の下方側にスライドドア 3 を移動させることができる。

【0060】

一方、ステップ S 9 にて移動速度 V_o が可動速度 V_a 以下であると判断されると、ステップ S 12 において作動時間 T_r が速度判断時間 T_j 以上となったか否かが判断される。そして、ステップ S 12 において作動時間 T_r が速度判断時間 T_j 以上であると判断されるとステップ S 13 において電動モータ 21 は停止され、次いで、ステップ S 14 において電磁クラッチ 31 が遮断状態に切り換えられる。つまり、図 8 に示すように、低駆動力モードで作動する電動モータ 21 によっては、開方向もしくは閉方向のいずれの方向であっても速度判断時間 T_j 以内にスライドドア 3 の移動速度 V_c 、 V_o が可動速度 V_a 以上とされないときには、車両 1 は水平、つまりスライドドア 3 が自重により移動しない状態であると判断して、スライドドア 3 を中間位置としたままで電磁クラッチ 31 を遮断状態に切り換えるのである。なお、ステップ S 12 において作動時間 T_r が速度判断時間 T_j 以下であると判断された場合には、ステップ S 9 に戻されて再度スライドドア 3 の移動速度 V_o が可動速度 V_a 以上となったか否かの判断が行われる。

40

【0061】

50

このように、低駆動力モードによっては、閉方向と開方向とのいずれの方向にもスライドドア3の移動速度 V_c 、 V_o が所定時間以内に可動速度 V_a 以上とされないときには電動モータ21を停止させるようにしたので、車両1が水平であるときにはスライドドア3を中間位置のまま停止させることができる。したがって、車両1が水平状態であるときにはスライドドア3は中間位置に保たれるので、車両1が水平状態であるにも拘わらず自動で開閉動作されることを防止し、乗員等に与える違和感を無くして、このパワースライドドア装置2の操作感を向上させることができる。

【0062】

また、低駆動力モードによっては、閉方向と開方向とのいずれの方向にもスライドドア3の移動速度 V_c 、 V_o が所定時間以内に可動速度 V_a 以上とされないとき、つまり車両が水平状態であると判断されるときには電磁クラッチ31を遮断状態に切り換えるようにしたので、バッテリーの負担を低減することができる。

【0063】

このように、本発明のパワースライドドア装置2では、中間位置に停止したスライドドア3の作動は車両1の傾斜状態に応じて制御される、つまり車両1が傾斜しているときにはその傾斜の下方側に移動され、車両1が水平であるときにはそのまま中間位置で停止されるので、乗員等に違和感を感じさせず、その操作感を向上させることができる。

【0064】

また、本発明のパワースライドドア装置2では、保護動作開始時間 T_β 以上中間位置で停止したスライドドア3は、車両1の傾斜状態に拘わらず自重により移動することがない状態とされ、また、電磁クラッチ31は車両1の傾斜状態に応じて制御された後で遮断されるので、バッテリーの負担を低減することができる。

【0065】

さらに、本発明のパワースライドドア装置2では、電磁クラッチ31は車両1の傾斜状態に応じて制御された後で遮断されるので、電磁クラッチ31が断続制御する必要が無く、電磁クラッチ31の摩耗や音の発生、電氣的なノイズを防止することができる。

【0066】

本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。例えば、本実施の形態においては、開閉部材を車両1の前後方向に開閉自在のスライドドア3としているが、これに限らず、たとえば、車両後端部にヒンジを介して車両横方向に開閉自在に装着されたバックドアなど、他の開閉部材としてもよい。

【0067】

また、本実施の形態においては、低駆動力モードにおいてスライドドア3の閉方向の移動速度 V_c が可動速度 V_a 以上とされないときに、開方向の移動速度 V_o と可動速度 V_a とを比較するようにしているが、先に開方向の移動速度 V_o と可動速度 V_a とを比較し、移動速度 V_o が可動速度 V_a 以上とされないときに閉方向の移動速度 V_c と可動速度 V_a とを比較するようにしてもよい。

【0068】

【発明の効果】

本発明によれば、中間位置に停止した開閉部材の作動は車両の傾斜状態に応じて制御されることになるので、乗員等に違和感を感じさせず、その操作感を向上させることができる。

【0069】

また、本発明によれば、駆動手段を開方向もしくは閉方向のいずれか一方側に低駆動力で作動させても開閉部材が所定時間以内に所定速度以上とされないときには、駆動手段は開方向もしくは閉方向のいずれか他方側に低駆動力で作動させるようにしたので、車両が開閉部材の開閉方向のいずれの側を下側として傾斜している場合であっても、その傾斜の下方側に開閉部材を移動させることができる。

【0070】

さらに、本発明によれば、車両が水平であるときには開閉部材を中間位置としたまま駆動手段が停止されるので、車両が水平であるにも拘わらず自動で開閉部材が移動されることを防止して、この車両用自動開閉装置の操作感を向上させることができる。

【0071】

さらに、本発明によれば、所定時間以上中間位置で停止した開閉部材は、車両の傾斜状態に拘わらず自重により移動することがなく、また、車両の傾斜状態に応じて制御された後でクラッチを遮断できるので、バッテリーの負担を低減することができる。

【0072】

さらに、本発明によれば、クラッチは車両の傾斜状態に応じて制御された後で遮断されるので、クラッチの摩耗や音の発生、電氣的なノイズを防止することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態であるパワースライドドア装置が設けられた車両を示す説明図である。

【図2】図1に示すパワースライドドア装置の詳細を示す拡大平面図である。

【図3】図1に示すスライドアクチュエータの詳細を示す平面図である。

【図4】図3におけるA-A線に沿う断面図である。

【図5】図1に示すパワースライドドアの制御形態を示す説明図である。

【図6】図1に示すパワースライドドア装置におけるバッテリー保護動作の制御手順を示すフローチャート図である。

【図7】バッテリー保護動作における制御タイミングを示す説明図である。

20

【図8】バッテリー保護動作における制御タイミングを示す説明図である。

【符号の説明】

- 1 車両
- 2 パワースライドドア装置
- 3 スライドドア
- 4 スライドレール
- 4 a 曲部
- 5 セカンドシート
- 6 サードシート
- 7 ローラアッシー
- 8 アーム
- 11 ストップゴム
- 12 チェッカー
- 13 ドアロック
- 14 ケーブル
- 15, 16 反転プーリ
- 20 スライドアクチュエータ
- 21 電動モータ
- 22 回転軸
- 23 多極着磁磁石
- 24 ホールIC
- 25 駆動ギヤ
- 26 大径スパーギヤ
- 27 小径スパーギヤ
- 28 従動ギヤ
- 30 出力軸
- 31 電磁クラッチ
- 32 駆動ディスク
- 32 a アーマチュア
- 33 従動ディスク

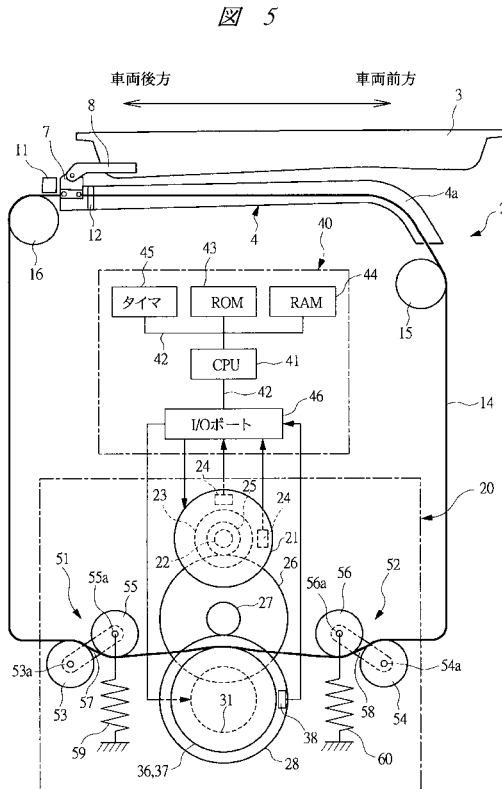
30

40

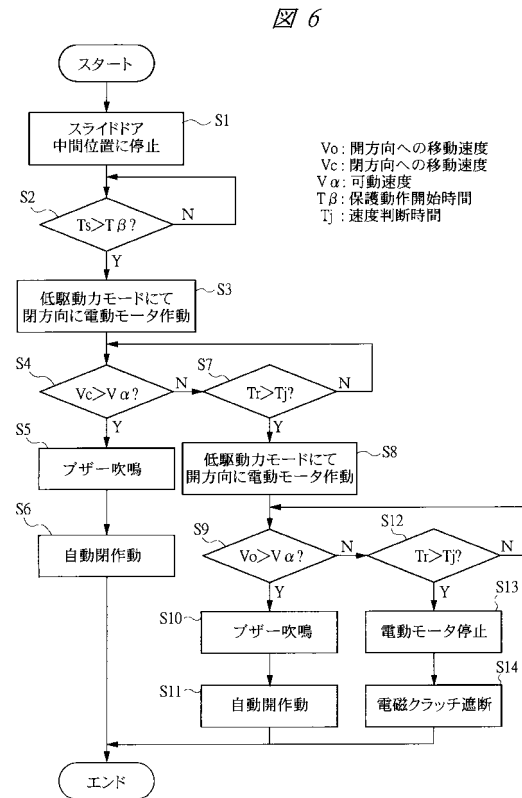
50

3 4	コイル部	
3 5	スプライン継手	
3 6	ドラム	
3 7	多極着磁磁石	
3 8	ホール I C	
4 0	E C U	
4 1	C P U	
4 2	バスライン	
4 3	R O M	
4 4	R A M	10
4 5	タイマ	
4 6	I / O ポート	
5 1 , 5 2	テンショナ	
5 3 , 5 4	固定プーリ	
5 3 a , 5 4 a	中心軸	
5 5 , 5 6	移動プーリ	
5 5 a , 5 6 a	中心軸	
5 7 , 5 8	連結部材	
5 9 , 6 0	テンションスプリング	
P s	パルス信号	20
T p	周期	
V o	開方向への移動速度	
V c	閉方向への移動速度	
T α	しきい値	
V α	可動速度	
T s	停止時間	
T β	保護動作開始時間	
T r	作動時間	
T j	速度判断時間	

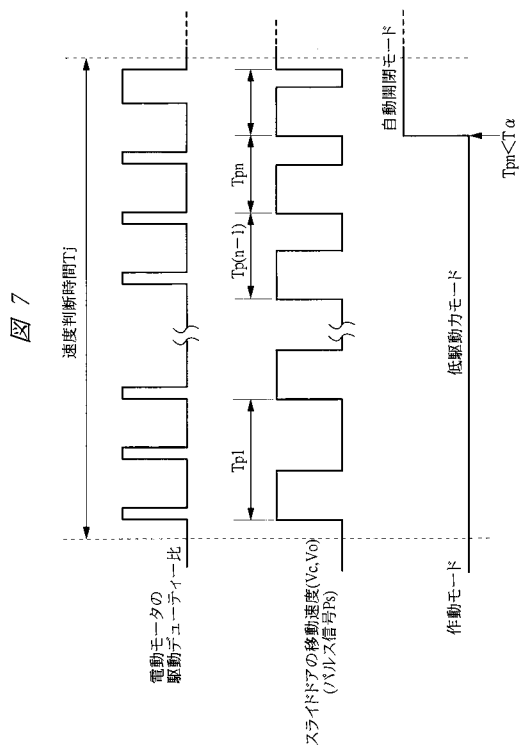
【図 5】



【 図 6 】



【図 7】



【 図 8 】

