

(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2004-132017
(P2004-132017A)

(43) 公開日 平成16年4月30日(2004.4.30)

(51) Int.Cl.⁷
E 0 5 F 15/14
B 6 0 J 5/04
E 0 5 F 15/20

F I
E O 5 F 15/14
B 6 0 J 5/04
E O 5 F 15/20

C
テーマコード (参考)
2 E O 5 2

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2002-296607 (P2002-296607)	(71) 出願人	000226611
(22) 出願日	平成14年10月9日 (2002. 10. 9)		日産車体株式会社
			神奈川県平塚市天沼 1 〇番 1 号
		(74) 代理人	100106378
			弁理士 宮川 宏一
		(72) 発明者	清水 純夫
			神奈川県平塚市天沼 1 〇番 1 号 日産車体株式会社内
		(72) 発明者	菅井 一夫
			神奈川県平塚市天沼 1 〇番 1 号 日産車体株式会社内
		F ターム (参考)	2E052 AA09 BA02 CA06 DA01 DA06 DB01 DB06 EA12 EA15 EB01 EC01 GA03 GB12 GB13 GD09 HA01 KA01 KA02 KA06 KA13 KA15 KA16 KA27 LA09

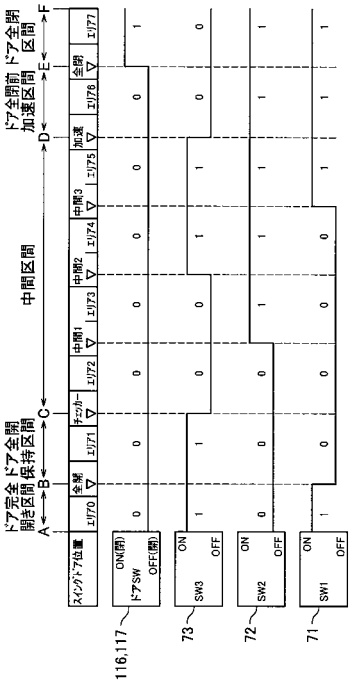
(54) 【発明の名称】 ドアスイッチ故障検出装置及びこれを備えたスイングドア

(57) 【要約】

【課題】 廉価で高性能かつ信頼性の高いオートスイングドアのスイッチ故障検出装置を提供する。

【解決手段】 ドア開閉範囲を複数区間に区切り各区間に対応した複数スイッチ 1 1 6 , 1 1 7 , 7 1 ~ 7 3 のオン・オフ状態の組み合わせによって区間が特定されるように、各区間毎に異なるスイッチ出力の組み合わせが設定されると共に、ドア開閉に伴うスイッチのオン・オフ状態の組み合わせが変化していく順序を予め記憶したスイッチ状態記憶手段と、スイッチで検出されたオン・オフ状態が前記憶手段で記憶されたスイッチ出力の組み合わせ以外の組み合わせに該当する場合や複数のスイッチのオン・オフ状態の変化が前記憶手段における所定の順序と異なる組み合わせに変化したときスイッチの故障と判断する。

【選択図】 図 6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

全開から全閉までのドア開閉範囲を複数区間に区切り、
前記複数区間には、ドア全開保持区間と、ドア全閉前加速区間と、前記ドア全開保持区間とドア全閉前加速区間の間の中間区間とが設けられ、前記中間区間は、さらに所定距離ごとに区切られた複数の区間が設けられており、
前記各区間に対応した複数のスイッチのオン・オフ状態の組み合わせによって前記各区間の 1 つが特定されるように、前記各区間毎に異なるスイッチ出力の組み合わせが設定されると共に、ドア開時の全開から全閉まであるいはドア閉時の全開から全閉までの移動によって前記複数のスイッチのオン・オフ状態の組み合わせが変化していく順序を予め記憶したスイッチ状態記憶手段と、
前記複数のスイッチで検出されたオン・オフ状態が前記記憶手段で記憶されたスイッチ出力の組み合わせ以外の組み合わせに該当する場合、又は前記複数のスイッチのオン・オフ状態の変化が前記スイッチ状態記憶手段における所定の順序と異なる組み合わせに変化したとき、スイッチの故障と判断する故障判断手段を備えたことを特徴とするドアスイッチ故障検出装置。 10

【請求項 2】

前記請求項 1 に記載のスイッチ故障検出装置と、請求項 1 に記載の複数区間に対応して設けられ前記スイッチ故障検出装置にスイッチオン・オフの状態を知らせる複数のスイッチと、前記複数区間にドアを移動させるモータを備えたことを特徴とするスイングドア。 20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】

本発明は、オートスイングドアのスイッチ故障検出装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から例えばマイクロバス等にはオートスイングドアが一般的に使用されている。かかるオートスイングドアはモータで開閉されるようになっているが、例えば車両が急坂で停車している場合、ドア全閉からドアを開ける際にも、ドア全開からドアを閉める際にも大きなトルクでモータを駆動する必要がある。さらには、通常のドア閉止動作においてもドア全閉時にはドア周囲のウェザーストリップの反力等に抗してドアのラッチが車体パネルのストライカに完全に係合するようにドア全閉直前には大きなトルクでモータを駆動する必要もある。 30

【0003】

さらにまた、ドア開閉途中においてドアに人や物が挟まった時、これを速やかに検出してドア駆動モータを停止させる必要もある。

【0004】

このようにドアの開度に応じてモータのトルクを制御するためのドア開閉制御装置が従来から知られている。

【0005】

一例として、車両が坂道に停車している際、モータ制御用ロータリエンコーダを用いてスライドドアの自重による移動方向や移動速度を求め、これに基づいて車両の傾斜度合いを算出してこれに応じたドア開閉速度制御を行なうドア開閉制御装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。 40

【0006】

このドア開閉制御装置は、ロータリエンコーダから出力される 2 相パルス信号の位相関係からロータリエンコーダの回転方向、すなわちスライドドアの移動方向を検出すると共に、割り込みパルス間のクロックパルス数をカウントすることでスライドドアの速度を認識するようになっている。そして、これらの検出結果よりスライドドアの加速度を求めることで車両停車時における傾きを求め、スライドドアの開閉速度制御に役立てている。 50

【 0 0 0 7 】

一方、このようなロータリエンコーダを用いる代わりに主モータと補助モータの2つのモータを備えてドア開閉速度制御を行なうドア開閉装置も知られている（例えば、特許文献2参照。）。

【 0 0 0 8 】

このドア開閉装置は、車両用ドアの開閉を指示する操作スイッチと、この操作スイッチの操作に応じて正転及び逆転する主モータと、この他に車両用ドアの閉止直前の状態を検出する検出スイッチと、この検出スイッチの状態検出に 응답してドアを主モータと共に閉止方向へ駆動する補助モータとを備えている。

【 0 0 0 9 】

そして、図9に示すようにドア全開状態（ドア全開スイッチオンの状態）からドア全閉状態（ドア全閉スイッチオンの状態）までの間において、ドア中間スイッチがオンからオフになった状態（ドア全閉直前の状態）を検出し、この時点からドア全閉までの間を加速区間として主モータに加えて補助モータを駆動し、他の区間より大きな速度でドアを動かすようになっている。そして、このドアの加速動作によって、ドアのラッチを車体パネルのストライカに確実に係合させている。

【 0 0 1 0 】

【特許文献1】

特開平10-280805号公報（第5頁、図9）

【特許文献2】

実開平2-47377号公報（第25-26頁、第1図）

【発明が解決しようとする課題】

前者のドア自動開閉制御装置はロータリエンコーダを備えているが、ロータリエンコーダは立ち上がりパルス間のクロックパルス数をカウントしてモータ回転数を検出すると共に、モータ回転方向に応じたパルス変化をみることでモータ回転方向を検出しているので構造的に複雑となりコスト的に高くなる。

【 0 0 1 1 】

一方、後者のドア開閉装置は主モータの他にドア加速用の補助モータも備えなければならず、ロータリエンコーダを用いた場合と同様にコスト的に高くなる。

【 0 0 1 2 】

なお、ドアが車体側のパネルに対してハーフラッチ（半ロック）位置にくるとドアのラッチをフルラッチ（フルロック）位置まで閉め込むオートクロージャという機構も存在するが、構造上さらに複雑となり、上述の2つの従来例に比べてさらにコスト上割高となる。

【 0 0 1 3 】

そこで、これらの高価なドア開閉速度制御用要素の代わりにモータの駆動軸にカムを取り付け、このカムの回転量を例えばリミットスイッチなどの複数の廉価なスイッチで検出することでドアがどの程度の開き度合いにあるかを判断する構造も考えられる。しかしながら、リミットスイッチ自体は機械的にオン・オフするものであり長期間の使用に伴い故障の恐れもある。そこで、廉価で信頼性の高いドア開閉装置を提供するためには安価なスイッチを用いてドア開閉速度制御を行うと共にかかるスイッチの故障検出も同時に行うのが望ましい。

【 0 0 1 4 】

本発明の目的は、廉価で高性能かつ信頼性の高いオートスイングドアのドアスイッチ故障検出装置を提供することにある。

【 0 0 1 5 】

【課題を解決するための手段】

上述の課題を解決するために、本発明の請求項1に記載のドアスイッチ故障検出装置は、全開から全閉までのドア開閉範囲を複数区間に区切り、複数区間には、ドア全開保持区間と、ドア全閉前加速区間と、ドア全開保持区間とドア全閉前加速区間の間の中間区間とが

10

20

30

40

50

設けられ、中間区間は、さらに所定距離ごとに区切られた複数の区間が設けられており、各区間に対応した複数のスイッチのオン・オフ状態の組み合わせによって各区間の1つが特定されるように、各区間毎に異なるスイッチ出力の組み合わせが設定されると共に、ドア開時の全閉から全開まであるいはドア閉時の全開から全閉までの移動によって複数のスイッチのオン・オフ状態の組み合わせが変化していく順序を予め記憶したスイッチ状態記憶手段と、複数のスイッチで検出されたオン・オフ状態がスイッチ状態記憶手段で記憶されたスイッチ出力の組み合わせ以外の組み合わせに該当する場合、又は複数のスイッチのオン・オフ状態の変化がスイッチ状態記憶手段における所定の順序と異なる組み合わせに変化したとき、スイッチの故障と判断するスイッチ故障判断手段を備えている。

【0016】

10

ドア開時または閉時、予め設定された各区間ごとのスイッチのオン・オフ状態組み合わせの何れにも一致しないスイッチのオン・オフ組み合わせが検出された場合、もしくはこのような場合でなくてもスイッチオン・オフ状態の変化していく順序が、予め設定されたスイッチオン・オフの組み合わせ変化と異なるスイッチオン・オフの組み合わせに変化したときスイッチの故障と判別するため、スイッチの故障が容易に検出できる。

【0017】

また、スイッチの故障はドア開閉制御動作と同時に判別でき、通常の作動とは異なるスイッチ故障検出のための特有の作動モードを設定する必要がない。

【0018】

さらに、ドア開閉途中（半開状態）でドアの作動を停止した場合であってもその直後の開閉動作からすぐにスイッチの故障を検出できる。

20

【0019】

また、本発明の請求項2に記載のスイングドアは、請求項1に記載のスイッチ故障検出装置と、請求項1に記載の複数区間に対応して設けられ前記スイッチ故障検出装置にスイッチオン・オフの状態を知らせる複数のスイッチと、複数区間にドアを移動させるモータとを備えたことを特徴とする。

【0020】

スイッチを用いてドア開閉制御を行う場合、スイッチの故障をドア開閉状態の如何にかかわらず迅速に検出できるので信頼性の高いスイングドアを提供することができる。

【0021】

30

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態にかかるオートスイングドアのスイッチ故障検出装置について、図面に基づいて説明する。

【0022】

最初にオートスイングドアの構造について説明する。

【0023】

オートスイングドア（以下、単に「ドア」とする）1は、図1及び図2に示すように例えばマイクロバスのフロア2から一段下がったステップ3を有する乗降口を形成しているフロントピラー4とリヤピラー5間のドア開口部に設けられ、ドア開口部を閉じるドア全閉位置からドア1が車体に対して平行に移動し、ドア開口部の後外側に位置するドア全開位置に至るようになっている。すなわち、ドア全閉位置においては、ドアは図示しないウェザーストリップを介してドアピラー（フロントピラー4及びリアピラー5等）と密着し（図1中2点鎖線参照）、ドア全開位置においては車体側方から一定距離離間して車体と平行に位置するようになっている（図1中実線参照）。そして、ドア全開位置には図示しないチェッカーが設けられ、ドア全開位置にドア1を開保持している。ドア全開時このチェッカーを乗り越えてドア1が保持され、ドア閉時、最初にこのチェッカーを乗り越えて閉作動が行われる。

40

【0024】

ドア1は、U字型のメインリンク10、20及び棒状のサブリンク30を介して車体に連結している。メインリンク10、20は、図2に示すドア側リンク固定シャフト40と車

50

体側リンク固定シャフト50とを連結する二本の略U字型リンクからなり、下側のリンク20には突出部21が設けられ、その先端にドアパネル部と当接するゴム製のストッパ22が備わっている。また、ドア側リンク固定シャフト40の両端はドアパネルに取り付けられたブラケット41, 42によって回動自在に支持されている。一方、車体側リンク固定シャフト50もその両端部が車体に取り付けられたブラケット51, 52(図2参照)を介して回動自在に支持されている。そして、下側メインリンク20の突出部近傍にさらに固定端アーム23が設けられ、ドア開閉用ロッド24の一端とボールジョイント25を介して回動自在に連結されている。

【0025】

サブリンク30は一端がドア下端前方(車体のフロントピラー4側)に備わったブラケット31に回動自在に取り付けられ、他端が図示しないブラケットを介してステップ3の裏面に回動自在に取り付けられている。 10

【0026】

一方、ステップ3の後方部にはドア開閉モータ駆動ユニットボックス6が設けられ、駆動ユニットボックス6から突出したモータ駆動シャフト64(図2参照)にドア開閉用ロッド24の他端が接続されている。なお、ドア開閉用ロッド24の一部には長さ調整用のネジ部24aとナット24bが備わっている(図3参照)。

【0027】

また、ドア1には図2に示すようにドア内側に手動操作のインナーハンドル1aとロックレバー1bが備わり、ドア外側には図示しないアウターハンドルが備わっている。また、車体のフロア2には乗客保護用のガードバー2aがドア近傍に備わっている。 20

【0028】

そして、ドア1にはその前後に図示しないラッチ及びボールが備わったドアロック装置が設けられており、車体のフロントピラー4とリアピラー5には当該ラッチと係合する図示しないストライカが備わっている。なお、ボールはドア1のラッチが車体パネルのストライカに嵌合した際、ラッチの段差に引っかかりラッチがストライカとの嵌合を解除する方向へ回動するのを阻止し、ドア1を全開位置でロックするためのものである。

【0029】

一方、ドア全開位置においては、ドアに設けられた図示しないチェッカーが車体パネルのリアピラー5内部に入り込み、チェッカーに備わったゴムの弾性力によってドア全開状態を保持するようになっている。そして、このチェッカーによって例えば車両が急坂で停車した時、ドア全開時にドアが自重で閉まるのを防止する。 30

【0030】

続いて、ドア開閉モータ駆動ユニットボックス(以下、単に「駆動ユニットボックス」とする)6について説明する。駆動ユニットボックス6はドア1を自動で動かすための駆動装置であり、図3に内部構造を露出した状態で示すように、駆動モータ61と、ギアボックス及びコントローラボックスからなるパワーユニット62と、パワーユニット62の側方に設けられたオート/マニュアル切替スイッチ63と、パワーユニット62から上方に突出したモータ駆動シャフト64とを備えている。なお、オート/マニュアル切替スイッチ63はドア1を自動で開閉するか手動で開閉するかの切替スイッチである。また、上述したようにモータ駆動シャフト64にはドア開閉用ロッド24の端部が駆動リンク28及びボールジョイント29を介して回動自在に取り付けられている(図4参照)。 40

【0031】

そして、モータ駆動シャフト64の一部には、図4に示すようにカム65が固定されるとともに、カム65によってオン・オフされるドア中間位置検出用の3つのリミットスイッチ71~73が設けられている。カム65は樹脂で一体成型された2枚のカムプレートからなり、各カムプレートの周方向適所にリミットスイッチ動作用の凸部65a, 65b, 65cが一定範囲に亘って形成されている。

【0032】

ドア中間位置検出用の3つのリミットスイッチ71~73にはいわゆる公知の物体有無検 50

知用リミットスイッチが使用されており、第1スイッチ71及び第2スイッチ72の検出端ローラ71a, 72aがカム周方向に一定距離離間して下段カムプレート65dとそれぞれ摺動接触し、第3スイッチ73の検出端ローラ73aが下段カムプレート65dから上方へ突出した上段カムプレート65uの凸部65a, 65bと適所で摺動接触し、後述するドア中間位置の分割されたエリアごとに各スイッチが異なる組み合わせでオン・オフするようになっている。

【0033】

続いて、上述したドア1の開閉速度を制御するドア開閉制御装置100の回路構成を図5のブロック図に基づいて説明する。

【0034】

ドア開閉制御装置100の回路は、ドア開閉制御用CPU(ECU)101と、当該CPUに電氣的に接続された図中一点鎖線で囲むドアロック/アンロック駆動ユニット110と、同じく当該CPUに電氣的に接続された図中二点鎖線で囲むドア開閉駆動用ユニット120を備えている。

【0035】

ドア開閉制御用CPU101は後述するスイッチ故障検出のフローチャートに従ってスイッチの故障を検出し駆動モータ61を停止制御するようになっており、内部にドア全開から全閉までの複数の区間に応じた複数スイッチのオン・オフ状態の組み合わせを記憶したスイッチ状態記憶手段(メモリ)と、この記憶手段の内容と実際のスイッチオン・オフ出力とを比較してスイッチ故障の有無を判断するスイッチ故障判断手段を有している。

【0036】

一方、ドアロック/アンロック駆動ユニット110はイグニッション131から電源をとっている。そして、ドアロック/アンロック駆動ユニット110はモータ111と、ドアアンロック用リレー112と、ドアロック用リレー113を備え、これらのリレー112, 113のオン・オフでモータ111の回転方向を変えるようになっている。また、モータ111にはドアロック検出スイッチ114とドアアンロック検出スイッチ115とが設けられている。なお、モータ111はストライカに対してラッチをロック可能状態にするかロック解除状態にするかの役目を果たしている。すなわち、モータ111の作動によりラッチに係合しているボールを強制的に係合解除でき、これによってドア1を選択的に施錠可能状態又は解除状態とする。

【0037】

なお、モータ111に備わったスイッチ114, 115のほかに、車体のリアピラー側にはドアロックスイッチ116が備わり、ドアの車体フロントピラー側にはドアスイッチ117が備わり、実際のドアの全閉状態を確認できるようになっている。

【0038】

一方、ドア開閉駆動用ユニット120には駆動モータ61が備わり、車種に応じた24Vまたは12Vの電源をバッテリー132から当該駆動モータ61に供給するようになっている。また、ドア開閉駆動用ユニット120には、ドア自動・手動切り替え用のオート/マニュアル切替スイッチ63と、ドア中間位置検出用の上述した3つのリミットスイッチ71~73と、ドア全閉及び全開からのドア開閉駆動直前に警報音を発するブザー122と、ドア開閉いずれかの方向に押している間だけ(OPEN又はCLOSE側にスイッチ接点が接合しているときだけ)ドア1を開閉作動させ、離すとドア開閉動作を停止するドア開閉スイッチ123が備わっている。さらには、ドア開閉駆動用ユニット120には車速センサ124が設けられ、所定の車速有りを検知するとドア1の自動開閉を不可能にし、安全なドア開閉制御を行なうようになっている。

【0039】

なお、ドア開閉スイッチ123はそのオープン側とクローズ側が駆動モータ61に接続された二つのモータリレー125, 126にそれぞれ導通接続され、ドア開閉スイッチ123の選択によって駆動モータ61の回転方向を変え、ドア1の開閉方向を選択できるようになっている。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 0 】

続いて、3つのドア中間位置検出用リミットスイッチ71～73の検出状態とドア開閉位置との関係を図6に基づいて説明する。

【 0 0 4 1 】

ドア開閉位置は、図6に示す記号A - B間のドア完全開き区間と、記号B - C間のドア全開保持区間（チェッカー乗り越し区間）と、記号C - D間に示す中間区間、すなわちチェッカーがドアピラーから外れた時点とドア閉止速度を加速する時点との間のドア中間区間と、記号D - E間で示すドア閉止のための加速域を表すドア全閉前加速区間と、記号E - F間で示すドア全閉区間とで区分される。そして、ドア中間区間は、第1の中間位置、第2の中間位置、及び第3の中間位置とで均等に区切られ、その結果この中間区間が4つの均等な距離を有する中間エリア（区間）に更に分割されている。 10

【 0 0 4 2 】

なお、ドア全開保持区間においては、ドアチェッカーをリアピラー5から外すために駆動モータ61をデューティ比30%と通常トルクより若干大きいトルクで駆動する。また、4つのエリアからなるドア中間区間では各エリアを通常0.7秒でドアが通過するように駆動モータ61をデューティ比15%とし通常トルクで駆動する。さらに、ドア全閉前加速区間においては、ドア1のラッチを車体のストライカにしっかりと係合させるためにデューティ100%の最大トルクでモータを駆動する。

【 0 0 4 3 】

続いて、ドアスイッチ116, 117及びドア中間位置検出用としてのリミットスイッチ71～73のオン・オフ状態とドアの位置関係との相関関係について説明する。なお、図6においては各スイッチがオンの場合は1、各スイッチがオフの場合は0として表している。また、ここではスイングドアが全開状態から全閉状態に至るまでの過程について各スイッチの状態変化を説明する。まず、ドア1が完全開き区間A - B（エリア0）にある場合、ドアスイッチは0、スイッチ1は1、スイッチ2は0、スイッチ3は1である。続いて、ドア全開保持区間B - C（エリア1）に移行した場合のスイッチの状態変化を（ドアスイッチ, スwitch1, スwitch2, スwitch3）とすると、ドア全開保持区間のエリア1において、各スイッチの状態は（0, 0, 0, 1）となる。さらにドアが閉じるとドアは中間区間C - Dに至る。この中間区間C - Dは上述したように予め4つの均等なエリアに区分けされている。そして、最初のエリア2では各スイッチの状態変化は（0, 0, 0, 0）となる。続くエリア3においては各スイッチの状態変化は、（0, 0, 1, 0）となる。そして、続くエリア4におけるスイッチの状態変化は、（0, 0, 1, 1）となる。更にドア中間区間の最後のエリア、すなわちエリア5においては、各スイッチの状態変化は（0, 1, 1, 1）となる。続いて、ドア1が閉じる直前の状態であるドア全閉前加速区間D - Eに至ると、各スイッチの状態変化はエリア6に示すように、（0, 1, 1, 0）となる。そして、ドア1が全閉区間になったとき、各スイッチの状態変化はエリア7に示すように（1, 1, 1, 0）となる。このようにエリア0からエリア7の全てのエリアにおいて各スイッチの状態変化が同一の状態であるエリアは存在せず、各スイッチの出力である0と1の組み合わせによる状態変化が予め定められた順番でシーケンシャルにかつ一義的に変化していくようになっている。従って、このような組み合わせにないスイッチの状態組み合わせが生じた場合や組み合わせは正しいがスイッチの状態変化が上述の順番通りに生じない場合はドアスイッチ116, 117, リミットスイッチ71～73の何れかのスイッチが故障であると判断することができる。 20 30 40

【 0 0 4 4 】

なお、ドア全閉状態からドア1を開放する場合は各スイッチの状態変化が上述と逆のパターンで順々に変化していくので、上述のドア閉止動作の場合と同様に、図6に示す組み合わせにないスイッチの状態組み合わせが生じた場合や組み合わせは正しいがスイッチの状態変化が上述と逆の順番（図6に示す右から左の順番）に生じない場合も同様にドアスイッチ116, 117、リミットスイッチ71～73の何れかのスイッチが故障と判断することができる。

【 0 0 4 5 】

続いて、CPU 101で行われるドア開閉制御用スイッチ故障検出ルーチン（以下、単に「スイッチ故障ルーチン」とする）について説明する。

【 0 0 4 6 】

図7に示すスイッチ故障ルーチンを開始すると（ステップS300）、ドア開閉スイッチ123がオンか否かを判断する（ステップS301）。ここでドア開閉スイッチ123がオフの場合は、図8に示すように駆動モータ61を停止し（ステップS390）、スイッチ故障検出ルーチンを終了する（ステップS391）。

【 0 0 4 7 】

一方、図7に示すステップS301でドア開閉スイッチ123がオンの場合は、駆動モータ61を出力し（ステップS302）、区間変化があるか否かを判断する（ステップS303）。なお、この区間変化の有無はドアスイッチ116, 117及び3つのドア中間位置検出用リミットスイッチ71～73のオン・オフ状態変化が図6に示すスイッチ出力の組み合わせに沿って変化したか否かを確認することで容易に判断できる。

【 0 0 4 8 】

ここで区間変化がない場合は現在の区間をメモリし（ステップS311）、ステップS301に戻る。

【 0 0 4 9 】

一方、ステップS303で区間変化がある場合は、ドア1の動作方向が開方向か否かを判断する（ステップS304）。ここで動作方向が開方向の場合は図8に示すようにメモリの区間と比較し（ステップS321）、スイッチ状態変化の順番が正しいか否かを判断する（ステップS322）。この順番の正しさを判断するに当たって、ドアスイッチ116, 117及び3つのドア中間位置検出用リミットスイッチ71～73のオン・オフ状態変化が図6に示すスイッチ出力の組み合わせに沿ってドア開き方向（図中、右から左の方向）に各スイッチの状態が変化したか否かを確認する。そして、このスイッチ出力が規定の組み合わせ通りに変化した場合は順番が正しいと判断し、図7に示すステップS301に戻る。

【 0 0 5 0 】

一方、各スイッチの組み合わせが図6に示す組み合わせの何れにも該当しない場合や図6に示す規定の組み合わせと異なる組み合わせで変化した場合（順番が正しくない場合）は各スイッチが正常な状態では起こりえない状態変化が生じているとして、図8に示す通り少なくとも何れか1つのスイッチが故障しているとスイッチ故障と判断し（ステップS307）、モータを停止して（ステップS390）、スイッチ故障検出ルーチンを終了する（ステップS391）。

【 0 0 5 1 】

また、図7に示すステップS304でドアの動作方向が閉じ方向である場合、図8に示すようにメモリの区間と比較し（ステップS305）、各スイッチの出力組み合わせが図6に示す組み合わせの何れかに該当するかを判断すると共に、該当した場合はドアが閉じる方向に各スイッチの状態変化が生じているか否か（順番は正しいか否か）を判断する（ステップS306）。この順番は図6に示すスイッチ出力の組み合わせに沿ってドア閉じ方向（図中、左から右方向）に各スイッチの状態が変化したか否かを確認する。そして、順番が正しいと判断した場合は図7に示すステップS301に戻る。また、図8に示すステップS306で順番が正しくないと判断した場合は、スイッチ故障と判断し（ステップS307）、モータを停止し（ステップS390）、スイッチ故障検出ルーチンを終了する（ステップS391）。

【 0 0 5 2 】

尚、上述のフローチャートは本発明の目的を実現するための一例として示したものであり、本発明を逸脱しない範囲での上述のフローチャートと異なるフローチャートも考えられることは言うまでもない。

【 0 0 5 3 】

10

20

30

40

50

また、上述のドア中間位置を検出する３つのスイッチにはいわゆるリミットスイッチを用いたが、これに限定されず物体有無検知用の他の種類のオン・オフスイッチを用いても良いことは言うまでもない。

【００５４】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の請求項１に記載のオートスイングドアのドアスイッチ故障検出装置は、ドア開時または閉時、予め設定された各区分ごとのスイッチのオン・オフ状態の組み合わせのいずれにも一致しないスイッチオン・オフの組み合わせが検出された場合、もしくはこのような場合でなくてもスイッチオン・オフ状態の変化していく順序が予め設定されたスイッチオン・オフの組み合わせ変化と異なるスイッチのオン・オフ状態の組み合わせに変化したときスイッチの故障と判別するため、スイッチの故障が容易に検出できる。

10

【００５５】

また、スイッチの故障はドア開閉制御動作と同時に判別でき、通常の作動とは異なるスイッチ故障検出のための特有の作動モードを設定する必要がない。

【００５６】

さらに、ドア開閉途中（半開状態）でドアの作動を停止した場合であってもその直後の開閉動作からすぐにスイッチの故障を検出できる。

【００５７】

また、本発明の請求項２に記載のスイングドアは、スイッチを用いてドア開閉制御を行う場合、スイッチの故障をドア開閉状態の如何にかかわらず迅速に検出できるので信頼性の高いスイングドアを提供することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施形態にかかるドアスイッチ故障検出装置の適用されるドア構造を、車体パネル部を破断して示す平面図である。

【図２】図１のドア構造を車両フロア側から示した斜視図である。

【図３】図１のドア構造に示したドア開閉モータ駆動ユニットボックスの内部構造を示した図である。

【図４】図３のドア開閉モータ駆動ユニットボックスの駆動シャフト部近傍を示した詳細斜視図である。

30

【図５】本発明の一実施形態にかかるスイングドア開閉速度制御装置のドア開閉駆動用ユニット回路図である。

【図６】図５のドアスイッチとドア中間位置検出スイッチのオン・オフをドア開閉度合いに応じて示す状態変化図である。

【図７】本発明の一実施形態にかかるドアスイッチ故障検出装置によるドアスイッチ故障検出制御を示すフローチャートである。

【図８】図７に続くフローチャートである。

【図９】従来のドア開閉装置の開閉制御を説明するタイムチャートである。

【符号の説明】

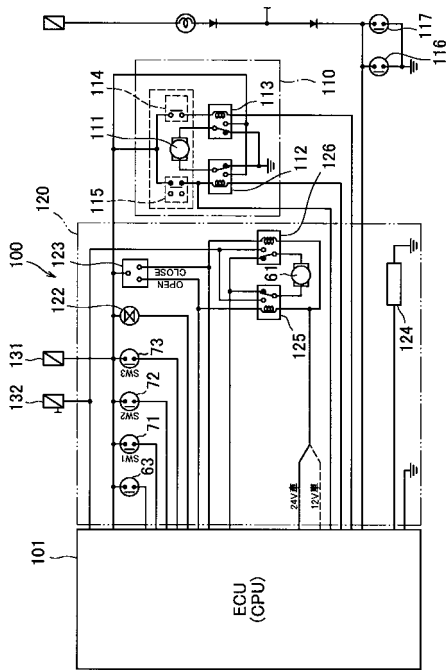
- １ オートスイングドア
- １ a インナーハンドル
- １ b ロックレバー
- ２ フロア
- ２ a ガードバー
- ３ ステップ
- ４ フロントピラー
- ５ リアピラー
- ６ 駆動ユニットボックス
- １ ０ 上側メインリンク
- ２ ０ 下側メインリンク

40

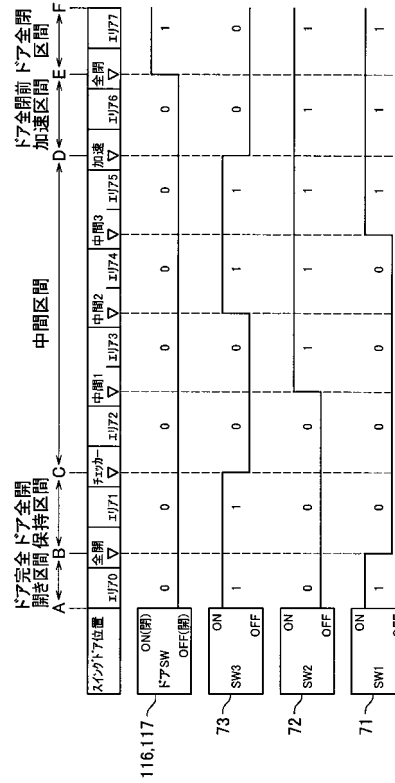
50

2 1	突出部	
2 2	ストッパ	
2 3	固定端アーム	
2 4	ドア開閉用ロッド	
2 4 a	ネジ部	
2 4 b	ナット	
2 5	ボールジョイント	
2 8	駆動リンク	
2 9	ボールジョイント	
3 0	サブリンク	10
3 1	ブラケット	
4 0	ドア側リンク固定シャフト	
4 1 , 4 2	ブラケット	
5 0	車体側リンク固定シャフト	
5 1 , 5 2	ブラケット	
6 1	駆動モータ	
6 2	パワーユニット	
6 3	オート/マニュアル切替スイッチ	
6 4	モータ駆動シャフト	
6 5	カム	20
6 5 a , 6 5 b , 6 5 c	凸部	
6 5 d	下段カムプレート	
6 5 u	上段カムプレート	
7 1 ~ 7 3	リミットスイッチ	
7 1 a , 7 2 a , 7 3 a	検出端ローラ	
1 0 0	ドア開閉制御装置	
1 0 1	ドア開閉制御用 C P U	
1 1 0	ドアロック/アンロック駆動ユニット	
1 1 1	モータ	
1 1 2	ドアアンロック用リレー	30
1 1 3	ドアロック用リレー	
1 1 4	ドアロック検出スイッチ	
1 1 5	ドアアンロック検出スイッチ	
1 1 6	ドア(ロック)スイッチ	
1 1 7	ドアスイッチ	
1 2 0	ドア開閉駆動用ユニット	
1 2 2	ブザー	
1 2 3	ドア開閉スイッチ	
1 2 4	車速センサ	
1 2 5 , 1 2 6	モータリレー	40
1 3 1	イグニッション	
1 3 2	バッテリー	

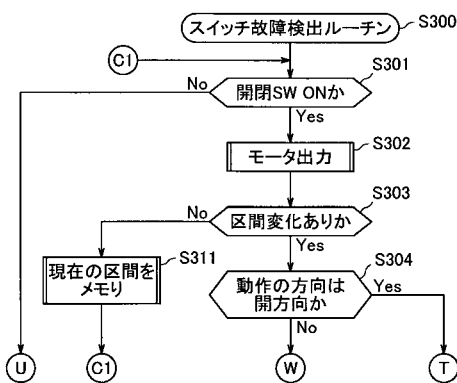
【図 5】



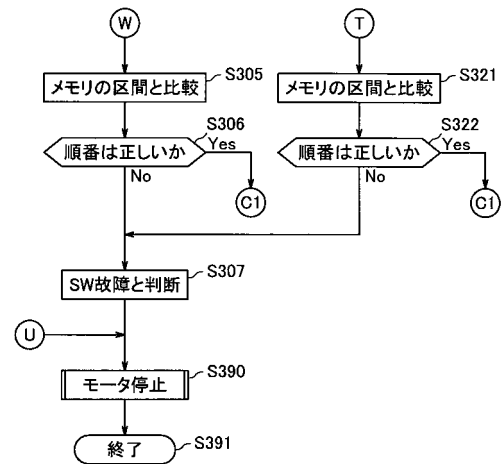
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【 図 9 】

