

(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2005-351237
(P2005-351237A)

(43) 公開日 平成17年12月22日(2005. 12. 22)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
FO2N 11/08	FO2N 11/08	X
FO2N 15/00	FO2N 15/00	C
	FO2N 15/00	D

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2004-175279 (P2004-175279)	(71) 出願人	000003207
(22) 出願日	平成16年6月14日 (2004. 6. 14)		トヨタ自動車株式会社
			愛知県豊田市トヨタ町1番地
		(74) 代理人	110000028
			特許業務法人明成国際特許事務所
		(72) 発明者	長坂 晃
			愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

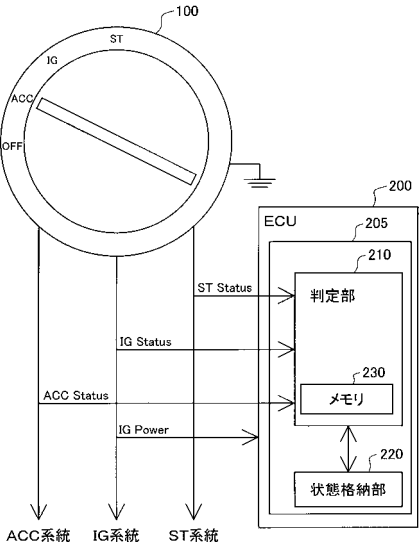
(54) 【発明の名称】 動力装置の起動スイッチの故障検出装置及び故障検出方法

(57) 【要約】

【課題】 複数系統のそれぞれのオンオフを切り替える複数のスイッチを備える装置において、複数のスイッチの少なくとも1つの異常を検出する技術を提供する。

【解決手段】 本発明は、複数の系統のそれぞれのオンオフを切り替える複数のスイッチの少なくとも1つの異常を検出するスイッチ異常検出装置である。この装置は、複数のスイッチのそれぞれのオンオフ状態を検出するスイッチ状態検出部と、想定されたオンオフ状態の組合せを格納する状態格納部と、検出された複数のスイッチのオンオフ状態の組合せと、格納された組合せとに応じて複数のスイッチの少なくとも1つのスイッチの異常を検出する判定部とを備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

N 個（N は 2 以上の整数）の系統のそれぞれのオンオフを切り替える N 個のスイッチの少なくとも 1 つの異常を検出するスイッチ異常検出装置であって、

前記 N 個のスイッチが正常であることを仮定して想定されたオンオフ状態の組合せと、前記 N 個のスイッチのうちの少なくとも 1 つのスイッチが故障したことを仮定して想定されたオンオフ状態の組合せと、の少なくとも一方を格納する状態格納部と、

前記 N 個のスイッチのそれぞれのオンオフ状態を検出するとともに、前記検出された N 個のスイッチのオンオフ状態の組合せと、前記格納された組合せとに応じて前記 N 個のスイッチの少なくとも 1 つのスイッチの異常を検出する判定部と、
を備えることを特徴とする、スイッチ異常検出装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載のスイッチ異常検出装置であって、

前記状態格納部は、さらに、前記オンオフ状態の組合せの状態遷移を表す遷移情報を格納し、

前記判定部は、さらに、前記遷移情報と、前記検出されたオンオフ状態の組合せの状態遷移とに応じて、前記異常を検出する、スイッチ異常検出装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載のスイッチ異常検出装置であって、

前記判定部は、前記判定部の起動時と停止時の少なくとも一方を含む所定のタイミングにおける前記検出されたオンオフ状態の組合せに応じて、前記異常を検出する、スイッチ異常検出装置。

20

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のスイッチ異常検出装置であって、さらに、

前記オンオフ状態の組合せの状態の持続時間を計測するタイマーを備え、

前記判定部は、前記持続時間が所定の時間よりも長いかに否かに応じて前記異常を検出する、スイッチ異常検出装置。

【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のスイッチ異常検出装置であって、

前記 N 個の系統は、

動力部と、

補機部と、

前記動力部を制御する制御部と、

を含み、

前記 N 個のスイッチは、

前記動力部のオンオフを切り替える動力部スイッチと、

前記補機部のオンオフを切り替える補機部スイッチと、

前記制御部のオンオフを切り替える制御部スイッチと、

を含み、

前記判定部は、

前記動力部スイッチのオンオフ状態を検出する動力部スイッチ状態検出部と、

前記補機部スイッチのオンオフ状態を検出する補機部スイッチ状態検出部と、

前記制御部スイッチのオンオフ状態を検出する制御部スイッチ状態検出部と、

を含む、スイッチ異常検出装置。

30

40

【請求項 6】

N 個（N は 2 以上の整数）の系統のそれぞれのオンオフを切り替える N 個のスイッチの少なくとも 1 つの異常を検出する方法であって、

（a）前記 N 個のスイッチが正常であることを仮定して想定されたオンオフ状態の組合せと、前記 N 個のスイッチのうちの少なくとも 1 つのスイッチが故障したことを仮定して想定されたオンオフ状態の組合せと、の少なくとも一方を格納する工程と、

50

(b) 前記 N 個のスイッチのそれぞれのオンオフ状態を検出する工程と、
(c) 前記検出された N 個のスイッチのオンオフ状態の組合せと、前記格納された組合せ
とに応じて前記 N 個のスイッチの少なくとも 1 つのスイッチの異常を検出する工程と、
を備えることを特徴とする、スイッチ異常検出方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジンその他の動力装置の起動スイッチの故障検出に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、エンジンのスターターへの供給電流とスタータスイッチのオンオフの状態とを照
合してスタートスイッチの異常を検知する方法（特許文献 1）や、エンジンの運転状態と
スタータスイッチのオンオフの状態とを比較してスタータスイッチの異常を検知する方
法（特許文献 2）が提案されている。

【0003】

【特許文献 1】特開平 5 - 3 2 1 7 9 9 号公報

【特許文献 2】特開平 5 - 3 2 1 8 0 1 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、従来技術では、スタータスイッチ以外のスイッチについては故障検知を行うこ
とができない。さらに、ハイブリッド自動車システムその他の複数の系統から構成される
複雑なシステムでは、各スイッチの操作とその反応に基づいて故障の特定を行うことが困
難となっていた。

【0005】

本発明は、上述の課題を解決するためになされたものであり、複数系統のそれぞれのオ
ンオフを切り替える複数のスイッチを備える装置において、複数のスイッチの少なくとも
1 つの異常を検出する技術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】

【0006】

本発明は、N 個（N は 2 以上の整数）の系統のそれぞれのオンオフを切り替える N 個の
スイッチの少なくとも 1 つの異常を検出するスイッチ異常検出装置であって、

前記 N 個のスイッチが正常であることを仮定して想定されたオンオフ状態の組合せと、
前記 N 個のスイッチのうちの少なくとも 1 つのスイッチが故障したことを仮定して想定さ
れたオンオフ状態の組合せと、の少なくとも一方を格納する状態格納部と、

前記 N 個のスイッチのそれぞれのオンオフ状態を検出するとともに、前記検出された N
個のスイッチのオンオフ状態の組合せと、前記格納された組合せとに応じて前記 N 個のス
イッチの少なくとも 1 つのスイッチの異常を検出する判定部と、
を備えることを特徴とする。

【0007】

本発明のスイッチ異常検出装置では、検出された N 個のスイッチのオンオフ状態の組合
せと、予め想定された組合せと、に応じて N 個のスイッチの少なくとも 1 つのスイッチの
異常が検出されるので、簡易にスイッチの異常を検出することができる。

【0008】

ここで、「スイッチの異常」は、スイッチ自体の故障だけでなく、ユーザによるスイッ
チ操作の内容を検出する機構をも含む広い概念を有する。すなわち、「スイッチの異常」
は、機構的なスイッチの破損だけでなく、たとえば自己保持回路を用いて構成されるス
イッチ回路の異常も含まれる。また、「異常を検出」とは、故障が検知されることだけでな
く、正常であることが確認できないことをも含む広い意味を有する。

【0009】

10

20

30

40

50

上記スイッチ異常検出装置において、前記状態格納部は、さらに、前記オンオフ状態の組合せの状態遷移を表す遷移情報を格納し、

前記判定部は、さらに、前記遷移情報と、前記検出されたオンオフ状態の組合せの状態遷移とに応じて、前記異常を検出するようにしても良い。こうすれば、さらに精度良く異常を検出することができる。

【0010】

上記スイッチ異常検出装置において、前記判定部は、前記判定部の起動時と停止時の少なくとも一方を含む所定のタイミングにおける前記検出されたオンオフ状態の組合せに応じて、前記異常を検出するようにしても良い。

【0011】

上記スイッチ異常検出装置において、前記オンオフ状態の組合せの状態の持続時間を計測するタイマーを備え、

前記判定部は、前記持続時間が所定の時間よりも長いかに否かに応じて前記異常を検出するようにしても良い。

【0012】

上記スイッチ異常検出装置において、

前記N個の系統は、動力部と、補機部と、前記動力部を制御する制御部とを含み、

前記N個のスイッチは、前記動力部のオンオフを切り替える動力部スイッチと、前記補機部のオンオフを切り替える補機部スイッチと、前記制御部のオンオフを切り替える制御部スイッチとを含み、

前記判定部は、前記動力部スイッチのオンオフ状態を検出する動力部スイッチ状態検出部と、前記補機部スイッチのオンオフ状態を検出する補機部スイッチ状態検出部と、前記制御部スイッチのオンオフ状態を検出する制御部スイッチ状態検出部とを含むようにしても良い。

【0013】

なお、本発明は、スイッチの異常検出方法やスイッチ異常検出装置を搭載する移動体などの装置その他の種々の態様で実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の実施の形態について、実施例に基づき以下の順序で説明する。

A．本発明の第1実施例におけるスタータスイッチと故障検知システムの構成：

B．本発明の第1実施例におけるスタータスイッチの故障検知の方法：

C．本発明の第2実施例におけるスタータスイッチの故障検知の方法：

D．本発明の第3実施例におけるスタータスイッチの故障検知の方法：

E．変形例：

【0015】

A．本発明の実施例におけるスタータスイッチと故障検知システムの構成：

図1は、本発明の第1実施例におけるスタータスイッチ100と故障検知システム205の構成を示す説明図である。スタータスイッチ100は、アクセサリ系統（ACC系統）、イグニッション系統（IG系統）、およびエンジンスタータ系統（ST系統）の3つの系統のオンオフスイッチとして機能する。一方、故障検知システム205は、エンジン制御ユニット（ECU）200に内蔵されている。ECU200は、IG系統と同時に電力が供給されるように回路が構成されている。

【0016】

故障検知システム205は、判定部210と状態格納部220とを備えている。判定部210には、ACC系統、IG系統、およびST系統のそれぞれのオンオフ状態を表すACCステータス信号、IGステータス信号、およびSTステータス信号がスタータスイッチ100から供給されている。判定部210は、各系統のオンオフ状態の状態遷移の履歴を格納するためのメモリ230を備えている。状態格納部220は、本実施例では、ACC系統、IG系統、およびST系統の予め想定された各系統のオンオフ状態の状態遷移を

10

20

30

40

50

表す情報を格納するリードオンリーメモリとして構成されている。この格納された情報の詳細については後述する。

【0017】

図2は、本発明の第1実施例における自動車用のスタータスイッチ100の外観とその機能を示す説明図である。図2(a)は、スタータスイッチ100の外観を示している。スタータスイッチ100は、キーホール120を有するローター110と、スイッチハウジング130とを備えている。キーホール120は、自動車のキー(図示せず)が差し込まれるためのキー孔である。スイッチハウジング130には、スタータスイッチ100の操作状態を示すための刻印が施されている。この刻印には、「OFF」や「ACC」、「IG」、「ST」といったものがある。

10

【0018】

スタータスイッチ100の操作は以下のようにして行われる。スタータスイッチ100は、ローター110をスイッチハウジング130に対して回転させることによって操作される。ローター110の回転は、運転者が自動車のキーをキーホール120に差し込んで回転させることによって行われる。運転者は、キーの一端が「OFF」や「ACC」、「IG」、「ST」のいずれかの位置に任意にキーを回転させることができる。ただし、スタータスイッチ100は、「OFF」、「ACC」、および「IG」の3つのポジションでのみ固定できるように構成されている。

【0019】

図2(b)は、キーの各位置におけるスタータスイッチ100の状態を示している。キーの各位置は、3つの系統のオンオフ状態が異なる5つの領域A~Eに分けることができる。

20

- (1) 領域A: 3系統の全てがオフ。
- (2) 領域B: アクセサリ系統のみがオン。
- (3) 領域C: アクセサリ系統とイグニッション系統のみがオン。
- (4) 領域D: 3系統の全てがオン。
- (5) 領域E: アクセサリ系統のみがオフ。

【0020】

図3は、スタータスイッチ100の操作シーケンスと3つの系統のオンオフ状態とを示す説明図である。図3(a)と図3(b)では、これらがそれぞれ表とダイアグラムとで表現されている。この操作シーケンスは、図示しない自動車エンジンを作動させるためのシーケンスである。この操作シーケンスは、(1)初期状態、(2)アクセサリオン、(3)イグニッションオン、(4)スタータオン、(5)スタータオフ、(6)イグニッションオフ、(7)アクセサリオフの順に進行する。

30

【0021】

操作内容は以下のとおりである。初期状態では、キー位置は領域Aにある。領域Aでは、図2(b)に示されるように3系統の全てがオフとなっている。アクセサリオンの操作は、キー位置が領域Bに移動するようにキーを回転させる操作である。アクセサリオンの操作が実行されると、ACC系統のみがオンとなる。イグニッションオンの操作は、キー位置が領域Cに移動するようにキーを回転させる操作である。イグニッションオンの操作が実行されると、ACC系統に加えてIG系統がオンとなる。

40

【0022】

スタータオンの操作は、キー位置が領域Dと領域Eとに移動するようにキーを回転させる操作である。スタータオンの操作が実行されると、エンジンスタータ系統(ST系統)に電力が供給されてエンジンが起動される。ここで、「領域D」は、ST系統がオンとなる領域である。「領域E」は、アクセサリ系統をオフとしてST系統への電力の供給能力を増大させる領域である。エンジンが起動されると、スタータオフの操作(キーを領域Cに戻す操作)がなされてST系統がオフとなる。この状態では、ACC系統とIG系統とがオンとなっている状態でエンジンが作動している。

【0023】

50

イグニッションオフの操作は、キー位置を領域 B に戻す操作である。この操作は、図示しないエンジンを停止させるための操作である。イグニッションオフの操作が実行されると、エンジンの停止シーケンスが開始される。エンジンの停止シーケンスが完了すると、E C U 2 0 0 がオフとなってその機能が停止する（図 3（b））。アクセサリオフの操作は、キー位置を領域 A に戻す操作である。アクセサリオフの操作が実行されると、初期状態に戻って 3 系統の全てがオフとなる。

【 0 0 2 4 】

このように、スタータスイッチ 1 0 0 は、A C C 系統、I G 系統、および S T 系統の 3 つの系統のそれぞれのオンオフを切り替える 3 個のスイッチを含んでいる。なお、3 個のスイッチは、特許請求の範囲における「N 個のスイッチ」に相当する。

10

【 0 0 2 5 】

B . 本発明の第 1 実施例におけるスタータスイッチの故障検知の方法：

図 4 は、本発明の第 1 実施例において想定された各系統のスイッチの故障モードとその状態を示す表である。A C C O F F 故障は、スタータスイッチ 1 0 0 の操作に拘わらず E C U 2 0 0 が A C C 系統の操作入力が常時 O F F であると認識する故障モードである。この故障モードは、断線等の理由によって A C C S t a t u s 信号（たとえば高電位状態）が E C U 2 0 0 に送信されないモードである（図 1）。この故障モードでは、E C U 2 0 0 は、デフォルト状態として A C C 系統の操作入力が O F F であると認識する。

【 0 0 2 6 】

一方、A C C O N 故障は、スタータスイッチ 1 0 0 の操作に拘わらず E C U 2 0 0 が A C C 系統の操作入力が常時 O N であると認識する故障モードである。この故障モードは、短絡等の理由によって A C C S t a t u s 信号が E C U 2 0 0 に常時送信されるモードである。なお、I G O F F 故障や I G O N 故障、S T O F F 故障や S T O N 故障といった故障モードも同様の原因で発生する故障モードである。

20

【 0 0 2 7 】

図 5 は、本発明の第 1 実施例における各故障モードにおける各系統のオンオフ状態の状態遷移を示す表である。図 5（a）は、A C C O F F 故障時における各系統のオンオフ状態の状態遷移を示しており、また、図 5（b）～図 5（f）は、それぞれ A C C O N 故障時、I G O F F 故障時、I G O N 故障時、S T O F F 故障時、および S T O N 故障時における各系統のオンオフ状態の状態遷移を示している。

30

【 0 0 2 8 】

なお、シーケンス番号の 1 番と 2 番の状態が削除されているのは、これらの状態では異常の検知を行う判定部 2 1 0 を有する E C U 2 0 0 が作動していないからである。この表の内容は、状態格納部 2 2 0 に格納されている。

【 0 0 2 9 】

判定部 2 1 0 は、検出された各系統のオンオフ状態の状態遷移の履歴をメモリ 2 3 0 に格納するとともに、図 5（a）～図 5（f）のいずれかに該当するか否かを決定する。この結果、メモリ 2 3 0 に格納された履歴と、状態格納部 2 2 0 に格納された図 5（a）～図 5（f）の表とを照合して一致するものがあれば故障モードを特定することができる。

【 0 0 3 0 】

このように、第 1 実施例では、エンジンの起動から停止までの作動シーケンスにおいて検出された各系統のオンオフ状態の状態遷移の履歴と、このシーケンスにおいて各故障モード毎に予め想定された各系統のオンオフ状態とを照合することによって簡易にスタータスイッチ 1 0 0 の故障を検知するとともに、故障モードを特定することもできる。

40

【 0 0 3 1 】

C . 本発明の第 2 実施例におけるスタータスイッチの故障検知の方法：

本発明の第 2 実施例は、操作シーケンスの一部にのみ着目して故障の検知を行う点で操作シーケンスの全体に基づく第 1 実施例と異なる。第 2 実施例は、スタータスイッチ 1 0 0 の機構の制限によって状態遷移の自由度が限られている点を利用している。状態遷移の自由度の制限とは、たとえばスタータスイッチ 1 0 0 のキー位置（図 2）が領域 B から領

50

域 A や領域 C には直接移行することができるが、領域 C を飛び越えて領域 D や領域 E に移行できないという制限である。

【0032】

図 6 は、本発明の第 2 実施例において ACC OFF 故障が検知される様子を示す説明図である。ACC OFF 故障は、ACC 系統、IG 系統、および ST 系統の状態が、それぞれ「OFF」、「ON」、および「OFF」の状態と「OFF」、「ON」、および「ON」の状態とが連続したことを検出することによって検知することができる。このような検知が可能なのは、ACC 系統、IG 系統、および ST 系統がそれぞれ「OFF」、「ON」、および「OFF」の状態は、ACC OFF 故障時におけるキー位置 C (図 2) の状態と、IG ON 故障時におけるキー位置 A の状態と、ST OFF 故障時におけるキー位置 E の状態としかなく、「OFF」、「ON」、および「ON」の状態に直接的に遷移可能なのは ACC OFF 故障時におけるキー位置 C だけだからである。

10

【0033】

図 7 は、本発明の第 2 実施例において ST ON 故障が検知される様子を示す説明図である。ST ON 故障は、ACC 系統、IG 系統、および ST 系統の状態が、それぞれ「ON」、「OFF」、および「ON」の状態と「ON」、「ON」、および「ON」の状態とが連続したことを検出することによって検知することができる。このような検知が可能なのは、ACC 系統、IG 系統、および ST 系統がそれぞれ「ON」、「OFF」、および「ON」の状態は、ST ON 故障時におけるキー位置 B の状態と、IG OFF 故障時におけるキー位置 D の状態としかなく、「ON」、「ON」、および「ON」の状態に直接的に遷移可能なのは ST ON 故障時におけるキー位置 B だけだからである。

20

【0034】

一方、ACC 系統、IG 系統、および ST 系統の状態が、それぞれ「ON」、「OFF」、および「ON」の状態と、「ON」、「ON」、および「ON」の状態ではなく「ON」、「OFF」、および「OFF」の状態とが連続したことを検出することによって IG OFF 故障を検知することができる。

【0035】

このように、エンジンの起動から停止までの作動シーケンスの一部において検出された各系統のオンオフ状態の状態遷移の履歴と、このシーケンスにおいて各故障モード毎に予め想定された各系統のオンオフ状態とを照合することによってスタータスイッチ信号の故障を特定するようにしても良い。

30

【0036】

D. 本発明の第 3 実施例におけるスタータスイッチの故障検知の方法：

図 8 は、本発明の第 3 実施例におけるスタータスイッチ 100 と故障検知システム 205 a の構成を示す説明図である。故障検知システム 205 a は、判定部 210 の代わりに判定部 210 a を有する点で第 1 実施例の故障検知システム 205 と異なる。判定部 210 a は、タイマー 240 を備えている点で判定部 210 と異なる。

【0037】

タイマー 240 を用いれば、たとえば ACC 系統の状態だけで ACC OFF 故障を検知することが可能である。この検知方法は、故障検知システム 205、205 a が前述のエンジンの停止シーケンスの処理を行っているときを除いて IG ON 状態でのみ作動する点と、IG ON 状態では必ず ACC ON 状態であるようにスタータスイッチ 100 が構成されている点とに着目して構成されたものである。

40

【0038】

この検知方法は、図 3 (b) におけるイグニッションオフから故障検知システム 205 a を備える ECU 200 a の停止までの時間が有限であることを利用している。この時間では、前述のエンジンの停止シーケンスの処理が行われている。この停止シーケンスは、所定の時間で終了することが予め分かっているため、この所定の時間よりも十分に長い時間だけ ACC status 信号が入力されなければ ACC OFF 故障を検知することが可能であることが分かる。

50

【 0 0 3 9 】

このように、各系統のオンオフ状態が持続し得る時間が予め分かっている場合には、検出された各系統のオンオフ状態とその持続時間に基づいてスタートスイッチ信号の故障を特定するようにしても良い。

【 0 0 4 0 】

なお、タイマー 2 4 0 は、検出のタイミングの決定に使用することもできる。たとえば判定部の起動時といった特定のタイミングにおける各系統のオンオフ状態が予め分かっている場合には、特定のタイミングで各系統のオンオフ状態を検出して予め想定されたオンオフ状態と比較することによって異常を検出することもできる。

【 0 0 4 1 】

10

E . 変形例 :

以上、本発明のいくつかの実施の形態について説明したが、本発明はこのような実施の形態になんら限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲内において種々なる態様での実施が可能である。例えば、以下のような変形例が可能である。

【 0 0 4 2 】

E - 1 . 上記実施例では、検出された各系統のオンオフ状態の状態遷移や持続時間に基づいて故障が検出されているが、たとえば検出された各系統のオンオフ状態のみに基づいて故障を検出するようにしても良い。

【 0 0 4 3 】

具体的には、ACC系統、IG系統、およびST系統の状態が、それぞれ「ON」、「OFF」、「ON」の状態や「OFF」、「ON」、および「OFF」の状態、「OFF」、「OFF」、および「OFF」の状態といった故障なしでは生じ得ない状態が発生した場合には、故障があることを検知することがある。このような検知は、三つの系統のスイッチが正常であることを仮定して想定されたオンオフ状態の組合せ状態格納部に格納することによって実現することができる。このような検知が行われた場合には、故障の内容を特定することなく自己診断処理機能の起動や警告の表示を行うようにしても良い。

20

【 0 0 4 4 】

このように、本発明で使用する判定部は、一般に、複数のスイッチのそれぞれのオンオフ状態を検出するとともに、検出された複数のスイッチのオンオフ状態の組合せと、格納された組合せとに応じて複数のスイッチの少なくとも1つのスイッチの異常を検出するように構成されていれば良い。

30

【 0 0 4 5 】

ここで、「スイッチの異常」は、スイッチ自体の故障だけでなく、ユーザによるスイッチ操作の内容を検出する機構をも含む広い概念を有する。すなわち、「スイッチの異常」は、機構的なスイッチの破損だけでなく、たとえば自己保持回路を用いて構成されるスイッチ回路の異常も含まれる。また、「異常を検出」とは、故障が検知されることだけでなく、正常であることが確認できないことをも含む広い意味を有する。

【 0 0 4 6 】

E - 2 . 上記実施例では、自動車用エンジンのスタートスイッチの故障検出を行っているが、たとえばエンジンとモーターのハイブリッド方式の自動車の動力装置の制御スイッチに適用しても良い。本発明は、一般に、複数の系統のそれぞれのオンオフを切り替える複数のスイッチに適用することができる。

40

【 0 0 4 7 】

E - 3 . 上記実施例では、各系統のオンオフ状態の状態遷移の履歴をメモリ 2 3 0 に格納するように構成されているが、たとえばメモリ 2 3 0 を不揮発性メモリとすれば判定部の停止時における各系統のオンオフ状態も異常の判定に利用できる。特に、判定部の停止時における各系統のオンオフ状態が予め分かっている場合には、停止時における各系統のオンオフ状態を検出して予め想定されたオンオフ状態と比較することによって異常を検出することもできる。

50

【 0 0 4 8 】

E - 4 . 上記実施例では、判定部 2 0 5、2 0 5 a は、E C U 2 0 0 に内蔵されており、I G O N 状態でのみ作動するように構成されているが、たとえばアクセサリ系統の一部として構成しても良いし、故障検知の対象となる系統から完全に独立して作動するように構成しても良い。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 9 】

【図 1】本発明の第 1 実施例におけるスタータスイッチ 1 0 0 と故障検知システム 2 0 5 の構成を示す説明図。

【図 2】本発明の第 1 実施例における自動車用のスタータスイッチ 1 0 0 の外観とその機能を示す説明図。 10

【図 3】スタータスイッチ 1 0 0 の操作シーケンスと 3 つの系統のオンオフ状態とを示す説明図。

【図 4】本発明の第 1 実施例における各系統のスイッチの故障モードとその状態を示す表。

【図 5】本発明の第 1 実施例における各故障モードにおける各系統のオンオフ状態の状態遷移を示す表。

【図 6】本発明の第 2 実施例において A C C O F F 故障が検知される様子を示す説明図。

【図 7】本発明の第 2 実施例において S T O N 故障および I G O F F 故障が検知される様子を示す説明図。 20

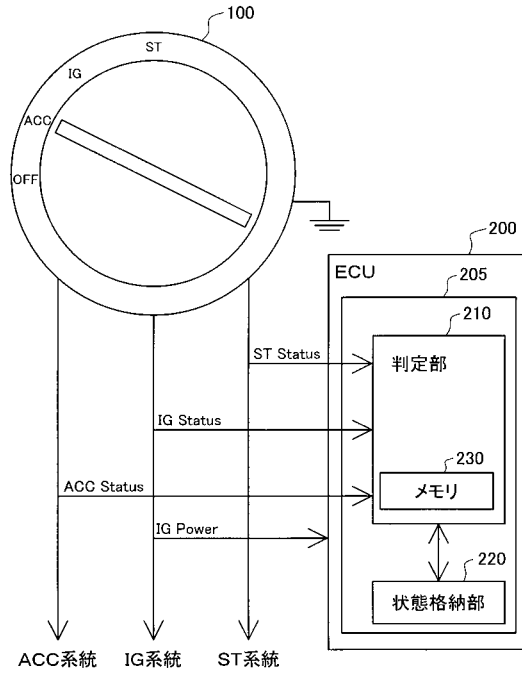
【図 8】本発明の第 3 実施例におけるスタータスイッチ 1 0 0 と故障検知システム 2 0 5 a の構成を示す説明図。

【符号の説明】

【 0 0 5 0 】

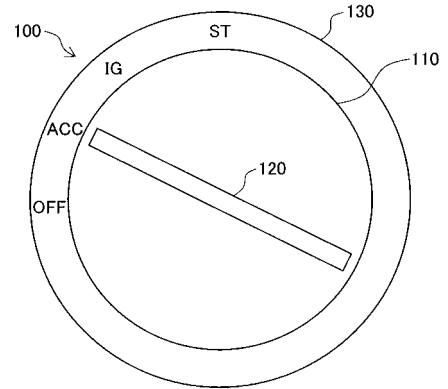
1 0 0 ... スタータスイッチ
 1 1 0 ... ローター
 1 2 0 ... キーホール
 1 3 0 ... スイッチハウジング
 2 0 0 ... E C U
 2 0 5、2 0 5 a ... 故障検知システム
 2 1 0、2 1 0 a ... 判定部
 2 2 0 ... 状態格納部
 2 3 0 ... メモリ
 2 4 0 ... タイマー

【図 1】

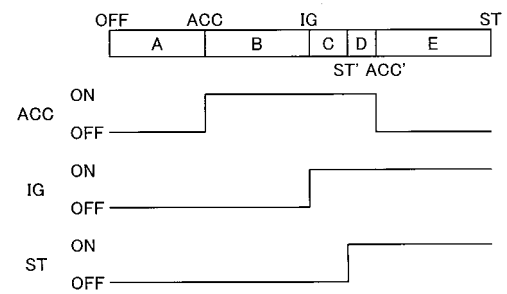


【図 2】

(a)



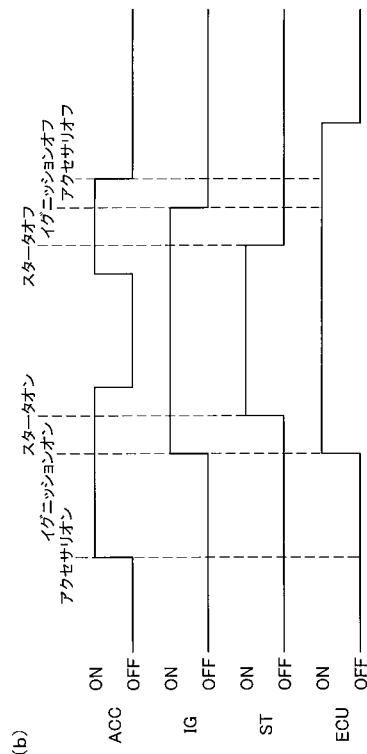
(b)



【図 3】

(a)

シーケンス番号	1	2	3	4	5	6	7
初期状態	アクセサリオン	アクセサリオン	イグニッションオン	スタータオン	スタータオフ	イグニッションオフ	アクセサリオフ
キー位置	A	B	C	D, E, D	C	B	A
ACC	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF
IG	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF
ST	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF
ECU	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON



【図 4】

故障モード	状態
ACC OFF故障	ECUに、ACCの操作入力力がONであるとの信号が入力されない
ACC ON故障	ECUに、ACCの操作入力力がONであるとの信号が常時入力される
IG OFF故障	ECUに、IGの操作入力力がONであるとの信号が入力されない
IG ON故障	ECUに、IGの操作入力力がONであるとの信号が常時入力される
ST OFF故障	ECUに、STの操作入力力がONであるとの信号が入力されない
ST ON故障	ECUに、STの操作入力力がONであるとの信号が常時入力される

【 図 5 】

(a) ACC OFF故障時

シーケンス番号	3	4			5	6	7
操作内容	イグニッションオン	スタータオン			スタータオフ	イグニッションオフ	アクセスオフ
キー位置	C	D	E	D	C	B	A
ACC	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
IG	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF
ST	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF
ECU	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON

(b) ACC ON故障時

シーケンス番号	3	4			5	6	7
操作内容	イグニッションON	スタータON			スタータオフ	イグニッションオフ	アクセサリーオフ
キー位置	C	D	E	D	C	B	A
ACC	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
IG	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF
ST	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF
ECU	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON

(c) IG OFF故障時

シーケンス番号	4				5	6	7
操作内容	イグニッションON				スタータオフ	イグニッションオフ	アクセスナフ
キー位置	C	D	E	D	C	B	A
ACC	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF
IG	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
ST	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF
ECU	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON

(d) IG ON故障時

シーケンス番号	3	4			5	6	7
操作内容	イグニッション	スタータオン			スタータオフ	イグニッションオフ	アクセサリオフ
キ一位置	C	D	E	D	C	B	A
ACC	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF
IG	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
ST	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF
ECU	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON

(e) ST OFF故障時

シーケンス番号	4				5		6		7			
操作内容	イグニッションON				スタータオン		スタータオフ		イグニッションオフ		アクセスリゾフ	
キ-位置	C		D		E		D		B		A	
ACC	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
IG	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	A	
ST	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
ECU	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON

(f) ST ON故障時

シーケンス番号	4				5		6		7	
操作内容	イグニッションON			スタータON	スタータオフ		イグニッションオフ		アクセサリオフ	
キー位置	C	D	E	D	C		B		A	
ACC	ON	ON	OFF	ON	ON		ON		OFF	
IG	ON	ON	ON	ON	ON		OFF		OFF	
ST	ON	ON	ON	ON	ON		ON		ON	
ECU	ON	ON	ON	ON	ON		ON		ON	

【 図 7 】

IG OFF故障モードおよびST ON故障モード検出

(a) IG OFF故障時

シーケンス番号	3	4			5	6	7
操作内容	イグニッションオン	スタータオン			スタータオフ	イグニッションオフ	アクセサリオフ
キー位置	C	D	E	D	C	B	A
ACC	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF
IG	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
ST	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF
ECU	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON

(b) ST ON故障時

シーケンス番号	3	4			5	6	7
操作内容	イグニッションON	スタータオン			スタータオフ	イグニッションオフ	アクセスリゾフ
キー位置	C	D	E	D	C	B	A
ACC	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF
IG	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF
ST	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
ECU	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON

【 図 6 】

ACC OFF故障モード検出

(a) ACC OFF故障時

シーテンス番号	3	4			5	6	7
操作内容	イグニッションオン	スタータオン			スタータオフ	イグニッションオフ	アクセサリオフ
キー位置	C	D	E	D	C	B	A
ACC	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
IG	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF
ST	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF
ECU	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON

(b) IG ON故障時

シーケンス番号	3	4			5	6	7
操作内容	イグニッションオン	スタータオン			スタータオフ	イグニッションオフ	アクセスリフト
キー位置	C	D	E	D	C	B	A
ACC	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF
IG	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
ST	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF
ECU	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON

(c) ST OFF故障時

シーケンス番号	3	4			5	6	7
操作内容	イグニッションオン	スタータオン			スタータオフ	イグニッションオフ	アクセサリオフ
キー位置	C	D	E	D	C	B	A
ACC	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF
IG	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF
ST	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
ECU	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON

【 図 8 】

第3实施例

