

(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2015-155658

(P2015-155658A)

(43) 公開日 平成27年8月27日(2015.8.27)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
 F 0 2 D 29/02 (2006.01) F 0 2 D 29/02 3 2 1 A 3 G 0 9 3

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2014-30368 (P2014-30368)
 (22) 出願日 平成26年2月20日 (2014.2.20)

(71) 出願人 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (74) 代理人 100121821
 弁理士 山田 強
 (74) 代理人 100139480
 弁理士 日野 京子
 (74) 代理人 100125575
 弁理士 松田 洋
 (72) 発明者 森田 哲生
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内
 Fターム(参考) 3G093 BA21 BA22 DA05 DA06 DA07
 DB00 DB05 DB11 DB15

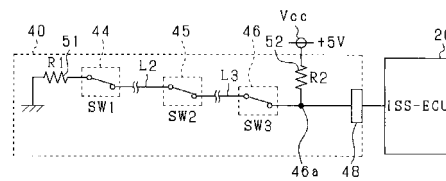
(54) 【発明の名称】 エンジン制御システム

(57) 【要約】

【課題】回路構成の簡略化を図りつつ、アイドルングストップ制御の信頼性を高めることができるエンジン制御システムを提供する。

【解決手段】車体に設けられた開閉部41～43の開閉状態を検出する検出回路40と、検出回路の検出結果を所定の自動停止条件及び所定の再始動条件の少なくともいずれかとして含み、これら自動停止条件、再始動条件の成否に基づいて、エンジン10の自動停止及び再始動を実施するアイドルングストップECU20と、を備えるエンジン制御システムであって、検出回路40は、複数の開閉部41～43にそれぞれ設けられ、信号線L2, L3により互いに直列又は並列に接続された複数のスイッチ44～46と、複数のスイッチ44～46の直列回路の出力側の側に設けられ、出力端電圧をプルアップするプルアップ抵抗52と、を有する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車体に設けられた開閉部（４１～４３）の開閉状態を検出する検出回路（４０）と、前記検出回路の検出結果を所定の自動停止条件及び所定の再始動条件の少なくともいずれかとして含み、これら自動停止条件、再始動条件の成否に基づいて、エンジン（１０）の自動停止及び再始動を実施するアイドルングストップ制御手段（２０）と、を備え、

前記検出回路は、

複数の前記開閉部にそれぞれ設けられ、信号線により互いに直列又は並列に接続された複数の検出部（４４～４６）と、

前記複数の検出部の直列回路又は並列回路の出力端の側に設けられ、出力端電圧をプルアップ又はプルダウンする電圧調整手段（５２）と、

を有することを特徴とするエンジン制御システム。

【請求項 2】

前記検出回路の前記電圧調整手段は、前記複数の開閉部の少なくとも１つが開状態の場合の出力端電圧と、前記直列回路又は前記並列回路を構成する前記信号線の断線及び天絡の少なくともいずれかが生じた場合の出力電圧とを同じ電圧にするものである請求項 1 に記載のエンジン制御システム。

【請求項 3】

前記検出回路の前記電圧調整手段は、前記複数の開閉部が全て閉状態の場合に第 1 電圧 V_1 を出力させ、前記複数の開閉部の少なくとも１つが開状態の場合に第 2 電圧 V_2 (V_1) を出力させ、前記直列回路又は前記並列回路を構成する前記信号線の地絡が生じた場合に第 3 電圧 V_3 (V_1, V_2) を出力させるものである請求項 1 又は 2 に記載のエンジン制御システム。

【請求項 4】

前記電圧調整手段は、抵抗体（５２）を有する請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載のエンジン制御システム。

【請求項 5】

前記開閉部は、前記エンジンが収容されたエンジン収容部（Ｓ１）、バッテリーが収容されたバッテリー収容部（Ｓ２）に少なくとも設けられている請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載のエンジン制御システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、アイドルングストップ制御によるエンジンの自動停止・再始動を行う車両に適用されるエンジン制御システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

所定のアイドルングストップ条件が成立したか否かに基づいてエンジンを自動停止及び再始動させるエンジンのアイドルングストップ制御が実用化されている。このアイドルングストップ制御が実施されることで、エンジンの燃費向上を図ることができる。一方、エンジンがアイドルングストップ制御で自動停止された状態は、イグニッションがオフとされたエンジンの停止状態と類似している。そのため、エンジンがアイドルングストップ制御で自動停止された状態で、点検などのために、車両のフード等の車両の開閉部が開かれることに伴う不具合が生じるおそれがある。

【0003】

そこで特許文献 1 では、車体に設けられたフード等の開閉部の開閉状態を検出するスイッチを設け、アイドルングストップを制御する ECU (ISS-ECU) が、スイッチからの信号に基づき、開閉部の開閉状態を判定して、アイドルングストップ制御の実施をするか否かを判定している。即ち、各開閉部が開状態の場合にはアイドルングストップ制御

10

20

30

40

50

の実施が許可され、一部の開閉部が開状態の際にはアイドルストップ制御の実施が拒否されるようにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2012-122459号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、車体には開閉部が複数個設けられる場合がある。この際、アイドルストップ制御をするか否かを判定するために、開閉部ごとにスイッチや信号線等の回路構成を設けることは、回路構成を複雑化させ、コストアップにつながる等のデメリットに繋がる。

10

【0006】

本発明は、回路構成の簡略化を図りつつ、アイドルストップ制御の信頼性を高めることができるエンジン制御システムを提供することを技術課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明では、車体に設けられた開閉部の開閉状態を検出する検出回路と、検出回路の検出結果を所定の自動停止条件及び所定の再始動条件の少なくともいずれかとして含み、これら自動停止条件、再始動条件の成否に基づいて、エンジンの自動停止及び再始動を実施するアイドルストップ制御手段と、を備え、検出回路は、複数の開閉部にそれぞれ設けられ、信号線により互いに直列又は並列に接続された複数の検出部と、複数の検出部の直列回路又は並列回路の出力側の側に設けられ、出力端電圧をブルアップ又はブルダウンする電圧調整手段と、を有することを特徴とする。

20

【0008】

上記発明において、検出回路における複数の検出部を信号線により互いに直列又は並列に接続する構成にしたため、複数の開閉部の開閉をまとめて検出でき、開閉部の開閉の検出に関して構成の簡素化を図ることができる。この場合、アイドルストップ制御の実施を想定すると、複数の開閉部のうちいずれか1つでも開状態になっていると自動停止や再始動を停止すべきであり、各開閉部の開閉を検出することの必要性を考慮しても好適な開閉検出を実施できることとなる。

30

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】エンジン制御システムが搭載される車両システムの概略構成図。

【図2】開閉部の配置の例の概略図。

【図3】開閉部の開閉状態を検出する検出回路の回路図。

【図4】検出回路の状態と電圧との関係の具体例の説明図。

【図5】アイドルストップ処理のフローチャート。

【図6】変用例の検出回路の回路図。

40

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、エンジンを走行駆動源とし、アイドルストップ制御を行う車両に具現化した実施形態について図面を参照しつつ説明する。図1は、車両に搭載されたエンジン制御システムの概略構成図である。

【0011】

図1において、エンジン制御システムは、エンジン（内燃機関）10、充放電可能なバッテリー11、スタータ（モータ）12、オルタネータ（発電機）13、車載の各種電装機器（アクセサリ）である補機14、運転者のイグニッションキー操作により開閉するイグニッションスイッチ（以下、IGスイッチ16と記す）、リレー22、エンジンECU3

50

0、アイドルングストップ ECU (以下、ISS-ECU20 と記す) 等を備えて構成されている。

【0012】

エンジン10は、燃料噴射を行うとともに、燃焼室において燃料と空気の混合気を添加して混合気を燃焼させるものであり、エンジン10の図示を略すクランク軸には、スタータ12が接続されているとともに、ベルト等の連結手段を介してオルタネータ13が連結されている。

【0013】

二次電池であるバッテリー11は、例えば12~14Vの鉛蓄電池であり、スタータ12や補機14の他、エンジンECU30及びISS-ECU20に電力を供給する。

10

【0014】

スタータ12は、IGスイッチ16がオンの際、及びアイドルングストップ制御で自動停止されたエンジン10が再始動される際に駆動される。なおスタータ12はリレー22を介してバッテリー11と接続されている。

【0015】

オルタネータ13は、エンジン10の回転に伴って発電し、発電した電力をバッテリー11や補機14へと供給する。補機14は、オルタネータ13とバッテリー11とからの電力供給を受けて駆動される。

【0016】

IGスイッチ16は、車両の電源状態を切り替えるためのものであり、図示を略すイグニッションキーの回転操作等によって、オフ位置、イグニッション(IG)位置、及びスタート位置に切り替えられる。

20

【0017】

IGスイッチ16がオフ位置の場合、バッテリー11から各機器への電力供給が停止される。IGスイッチ16がIG位置の場合、エンジンECU30や、車載の各種機器へ電力が供給される。IGスイッチ16がスタート位置の場合、リレー22が通電されて、バッテリー11からスタータ12に電力が供給され、スタータ12によるエンジン10のクランクキングが開始する。

【0018】

なお、IGスイッチ16がIG位置又はスタート位置の場合、IGスイッチ16から、エンジンECU30とISS-ECU20とに対して、スタータ12が駆動中であることを示す信号が送信される。

30

【0019】

エンジンECU30は、中央処理装置(CPU)及び記憶装置(ROM及びRAM)、不揮発性のフラッシュメモリ等よりなるマイクロコンピュータを主体として構成されており、車両の運転状態を検出する各種センサからの信号を取り込んで、エンジン10の運転状態を制御する。例えば、車速を検出する車速センサ19、シフトレバーの位置を検出するシフトポジションセンサ18、ブレーキの踏み込みを検出するブレーキセンサ21の他、エンジン10の冷却水温を検出するための水温センサや、クランク角センサ、アクセルセンサ等からの信号を取り込む。そしてROM等に記憶された制御プログラム等を実行して、エンジン10の運転状態を制御する。例えば、燃料噴射量制御、点火時期制御などを制御する。

40

【0020】

また、エンジンECU30は、信号線L1を介してISS-ECU20と接続されており、ISS-ECU20との双方向通信によって互いに情報伝達がされるように構成されている。これによりエンジンECU30が取得した各種センサからの検出信号は、信号線L1を介してISS-ECU20にも入力される。

【0021】

ISS-ECU20は、中央処理装置(CPU)及び記憶装置(ROM及びRAM)、不揮発性のフラッシュメモリ等よりなるマイクロコンピュータを主体として構成されてい

50

る。ISS-ECU20は、エンジンECU30が取得した車両の運転状態の検出信号に基づいて、所定の自動停止条件が成立した際にエンジン10の燃焼を停止して、エンジン10を自動停止させる。また、エンジン10の自動停止後、所定の自動再始動条件が成立した際に、スタータ12の駆動やエンジン10の燃焼を再開させる。

【0022】

またISS-ECU20は、エンジン運転に伴い駆動される各種アクチュエータの車体における各收容個所に設けられた複数の開閉部の開閉状態の情報を取り込んで、アイドルングストップ制御によるエンジン10の自動停止や再始動を実施するか否かを判定する。すなわち、複数の開閉部の全てが開状態の場合には、アイドルングストップ制御による自動停止を実施すると判定し、複数の開閉部のいずれかが開状態の場合には、アイドルングストップ制御による自動停止を実施しないと判定する。またエンジン10の自動停止状態で、複数の開閉部のいずれかが開状態となった場合には、エンジン10の再始動を許可（実施）しないと判定する。

10

【0023】

図2に車体に設けられた複数の開閉部の配置例の概略図を示す。図3に複数の開閉部の開閉状態を検出する検出回路の回路図を示す。図2の例では、ラジエータの冷却ファン23が收容された收容部S1に、開閉部41として開閉扉が設けられている。また、車室内の座席下に設けられたエンジン10の收容部S2（エンジンルーム）に、開閉部42としての座席が設けられている。更には、車体の荷室に設けられたバッテリー11の收容部S3（バッテリー收容部）に、開閉部43として開閉扉が設けられている。また、各開閉部41

20

【0024】

図3において、検出回路40は、各開閉部41～43に設けられたスイッチ44～46と、各スイッチ44～46を接続する信号線L2、L3と、分圧抵抗51と、プルアップ抵抗52と、検出回路40の信号をISS-ECU20へ出力する出力端子48と、を備えている。

【0025】

具体的には、スイッチ44とスイッチ45とが信号線L2を介して接続され、スイッチ45とスイッチ46とが信号線L3を介して接続されている。これにより各スイッチ44～46は直列接続されている。また、スイッチ44の他端は分圧抵抗51を介してアース（例えば車両のボディアース）に接続されている。スイッチ46の他端は出力端子48に接続されており、出力端子48がISS-ECU20に接続されている。そして、スイッチ46と出力端子48との間のノード46aは、プルアップ抵抗52を介して定電圧Vcに接続されている。なお定電圧Vcは、DC/DCコンバータでバッテリー11の電圧が所定電圧（例えば5V）に降圧したものとなっている。

30

【0026】

各スイッチ44～46は、各開閉部41～43が開状態の際にオン（導通）となり、閉状態の際にオフ（非導通）となる。したがって、検出回路40は、全スイッチ44～46がオンの際に導通状態となり、スイッチ44～46のいずれかがオフの際に非導通状態となる。

40

【0027】

出力端子48は、検出回路40の状態に応じて異なる電圧Vを出力する。すなわち、検出回路40が導通状態の場合には、定電圧Vc、分圧抵抗51の抵抗R1及びプルアップ抵抗52の抵抗R2で定められる第1電圧 $V_1 = V_c \times R_1 / (R_1 + R_2)$ を出力する。検出回路40が非導通状態の場合には、定電圧Vc及び抵抗R2で定められる第2電圧 $V_2 (= V_c)$ を出力する。なお、第1電圧V1 第2電圧V2である。

【0028】

これによりISS-ECU20は、出力端子48の電圧Vに基づき取得される検出回路40の状態に応じて、エンジン10の自動停止及び再始動を許可するか否かを判定するこ

50

とができる。すなわち、検出回路 40 が導通状態であり、出力端子 48 が第 1 電圧 V_1 の場合には、アイドルストップ制御による自動停止及び再始動を許可すると判定する。検出回路 40 が非導通状態であり、出力端子 48 の電圧 V が第 2 電圧 V_2 の場合には、アイドルストップ制御による自動停止及び再始動を許可しないと判定する。

【0029】

ところで、検出回路 40 において、信号線 L_2 、 L_3 が断線したり、回路が短絡したりする等の異常が生じることが想定される。この場合、検出回路 40 の電圧レベル（出力端子 48 の電圧 V ）が不安定となり、アイドルストップ制御による自動停止の要否の判定を適切に実施できなくなるおそれがある。

【0030】

そこで、本実施形態では、検出回路 40 にプルアップ抵抗 52 を設けることによって、検出回路 40 に断線や短絡等の異常が生じた場合における出力端子 48 の電圧 V を規定することとしている。すなわち、検出回路 40 に断線が生じた場合には、出力端子 48 の電圧 V は、プルアップ抵抗 52 により引き上げられて第 2 電圧 V_2 とし、検出回路 40 に短絡（地絡）が生じた場合の出力端子 48 の電圧 V を接地電圧（第 3 電圧 V_3 ）としている。すなわち、検出回路 40 に異常が生じた場合、その異常の状態に応じて、出力端子 48 から出力される電圧 V が決定される。

【0031】

この場合、 $ISS-ECU20$ は、出力端子 48 の電圧 V に応じてアイドルストップ制御を実施するか否かを判定する。すなわち電圧 V が第 1 電圧 V_1 の場合には、アイドルストップ制御を許可すると判定し、出力端子 48 の電圧 V が第 2 電圧 V_2 又は第 3 電圧 V_3 の場合には、アイドルストップ制御を許可しないと判定する。これにより、開閉部 41～43 の全てが閉状態であり且つ検出回路 40 が正常の場合にのみ、アイドルストップ制御が許可されるようになり、ひいては、アイドルストップ制御の信頼性を高めることができる。

【0032】

図 4 に、検出回路 40 の各状態と出力端子 48 の電圧 V との関係の説明図を示す。なお図 4 では、検出回路 40 における分圧抵抗 51 の抵抗 $R_1 = 1\text{ k}$ 、プルアップ抵抗 52 の抵抗 $R_2 = 4\text{ k}$ 、定電圧 $V_{cc} = 5\text{ V}$ であり、出力端子 48 における第 1 電圧 $V_1 = 1\text{ V}$ 、第 2 電圧 $V_2 = 5\text{ V}$ 、第 3 電圧 $V_3 = 0\text{ V}$ となる例を示している。なお図 4 において、各スイッチ 44～46 が導通状態の場合を「1」、各スイッチ 44～46 が非導通状態の場合を「0」と示している。

【0033】

検出回路 40 が正常の場合には、全開閉部 41～43 が閉状態であれば（全スイッチ 44～46 が導通状態であれば）、出力端子 48 からは第 1 電圧 $V_1 = 1\text{ V}$ が出力される。また開閉部 41～43 のいずれかが開状態であれば、出力端子 48 からは第 2 電圧 V_2 が出力される。一方、検出回路 40 に断線又は天絡の異常が生じている場合には、開閉部 41～43 の開閉状態に関わらず、出力端子 48 からは第 2 電圧 $V_2 = 5\text{ V}$ が出力される。一方、検出回路 40 に地絡の異常が生じている場合には、開閉部 41～43 の開閉状態に関わらず、出力端子 48 からは第 3 電圧 $V_3 = 0$ が出力される。

【0034】

すなわち検出回路 40 が正常であり、且つ全開閉部 41～43 が閉状態の場合にのみ、出力端子 48 から第 1 電圧 V_1 が出力される。この場合、 $ISS-ECU20$ は、出力端子 48 の電圧 V が第 1 電圧 V_1 （ 1 V ）の場合に、アイドルストップ制御による自動停止及び再始動を許可することで、開閉部 41～43 のいずれかが開状態又は検出回路 40 に異常がある場合におけるアイドルストップ制御の実施が回避される。

【0035】

次に以上の構成を備えるエンジン制御システムにおけるアイドルストップ処理について説明する。図 5 はアイドルストップ処理のフローチャートである。

【0036】

10

20

30

40

50

図5において、ステップS11でエンジン10が運転状態であるか否かを判定する。例えば、クランク角センサによるクランク軸の回転速度が所定以上の場合に、エンジン10が運転状態であると判定する。

【0037】

肯定判定した場合にはステップS12に進み、自動停止条件として、ブレーキセンサ21によるブレーキ操作が検出されていること、車速が所定未満(10km/h未満)であることの各条件が成立しているかを判定する。

【0038】

肯定判定した場合には、ステップS13に進み、検出回路40による検出電圧(出力端子48の電圧V)が、全開閉部41~43が閉状態であることを示す第1電圧V1であるか否かを判定する。これらのステップS12及びS13の両方を肯定判定した場合、自動停止条件が成立したとして、エンジン10を自動停止する。

【0039】

一方、ステップS13で否定判定した場合、すなわち出力端子48の電圧Vが第2電圧V2又は第3電圧V3の場合には、エンジン10の自動停止を実施せずに本処理を終了する。

【0040】

一方、ステップS11で否定判定した場合には、ステップS15に進みエンジン10が自動停止中であるか否かを判定する。肯定判定した場合には、ステップS16に進み、再始動条件が成立したか否かを判定する。例えば、ブレーキセンサ21からの信号に基づき、ブレーキが離されたか否かを判定する。肯定判定した場合にはステップS17に進み、検出回路40の電圧Vが第1電圧V1であるか否かを判定する。これらのステップS16及びS17の両方を肯定判定した場合には、自動再始動条件が成立したとして、ステップS18に進み、エンジン10の自動再始動を実施する。一方、ステップS17で否定判定した場合、すなわち出力端子48の電圧Vが第2電圧V2又は第3電圧V3の場合には、エンジン10の再始動を実施せずに本処理を終了する。なお、ステップS12, S13, S15~S17で否定判定した場合にも本処理を終了する。

【0041】

上記によれば以下の優れた効果を奏する。

【0042】

(1) 検出回路40において、複数のスイッチ44~46を信号線L2, L3により互いに直列接続する構成にしたため、複数の開閉部41~43の開閉をまとめて検出でき、開閉部41~43の開閉の検出に関して構成の簡素化を図ることができる。この場合、アイドルグストップ制御の実施を想定すると、複数の開閉部41~43のうちいずれか1つでも開状態になっていると自動停止や再始動を停止すべきであり、各開閉部41~43の開閉を検出することの必要性を考慮しても好適な開閉検出を実施できることとなる。

【0043】

(2) 検出回路40に断線や天絡が生じた場合においてエンジン10の自動停止や再始動を行わせないようにすることができ、アイドルグストップ制御を適正に実施できる。

【0044】

(3) 複数の開閉部41~43の全閉時、少なくとも1つの開放時、地絡時のそれぞれについて出力電圧を相違させる構成にしたため、アイドルグストップ制御を適正に実施できる。また、地絡の検出も可能になっている。

【0045】

本発明は、上記実施形態の記載内容に限定されず、次のように実施されてもよい。

【0046】

・上記ではスイッチ毎に検出回路を設ける構成と比べて、各スイッチ44~46を直列接続し、その直列回路の一端の電圧を検出することで、複数の各開閉部41~43の開閉状態を検出する検出回路40の構成が簡略化されている。これ以外にも、複数の各スイッチをコンパレータを介して並列接続するとともに、コンパレータの出力端子と定電圧Vc

10

20

30

40

50

cとの間にプルアップ抵抗52を接続することで、車両に複数の開閉部41～43が設けられている場合における検出回路40の構成を簡略化することができる。

【0047】

・上記のスイッチ44～46に変えて、各開閉部41～43にセンサが設けられてもよい。この場合、各センサを直列接続したり、コンパレータで並列接続したりすることで、車両に複数の開閉部が設けられている場合における構成の簡略化を実現できる。

【0048】

・検出回路40は、プルダウン回路であってもよい。例えば図3におけるノード46aを接地側に接続するとともに、分圧抵抗51を定電圧側に接続する。この場合、検出回路40に断線などが生じた場合の出力端子48の電圧Vは第3電圧V3となる。

10

【0049】

・自動停止条件と再始動条件のうち、自動停止条件のみ全開閉部41～43が閉じていることが条件に含まれていてもよく、再始動条件のみ全開閉部41～43が閉じていることが条件に含まれるようにしてもよい。

【0050】

・検出回路40は、複数の開閉部のいずれかが開状態であるか、検出回路40に異常が生じている異常時の際に、これらの異常がない正常時とは異なる電圧(状態)となる構成であればよく、ISS-ECU20は、正常時の電圧V(状態)とは異なる電圧(状態)を検出した際に、アイドルストップ制御を許可しないと判定するものであればよい。

20

【0051】

例えば、図6の変用例の検出回路40の回路図に示されるように、図3の検出回路40の構成において、ノード46aと出力端子48との間に、第1コンパレータ61と第2コンパレータ62との並列接続を設ける。例えば第1コンパレータは、電圧Vが4.5V未満の際にハイレベルとなり、4.5V以上の際にローレベルとなる。第2コンパレータ62は、電圧Vが0.5V以上の際にハイレベルとなり、0.5V未満の際にローレベルとなる。なお上述と同様、異常時における第2電圧V2=5V、第3電圧V3=0Vとしている。すなわち、正常時には第1コンパレータ61及び第2コンパレータ62の両方がハイレベルとなり、異常時には第1コンパレータ61及び第2コンパレータ62のいずれかがローレベルとなる。この場合、ISS-ECU20は、出力端子48を介して入力された第1コンパレータ61及び第2コンパレータ62の両方の状態がハイレベルの場合に、アイドルストップ制御を許可すると判定し、第1コンパレータ61及び第2コンパレータ62のいずれかがローレベルの際に、アイドルストップ制御を許可しないと判定することができる。

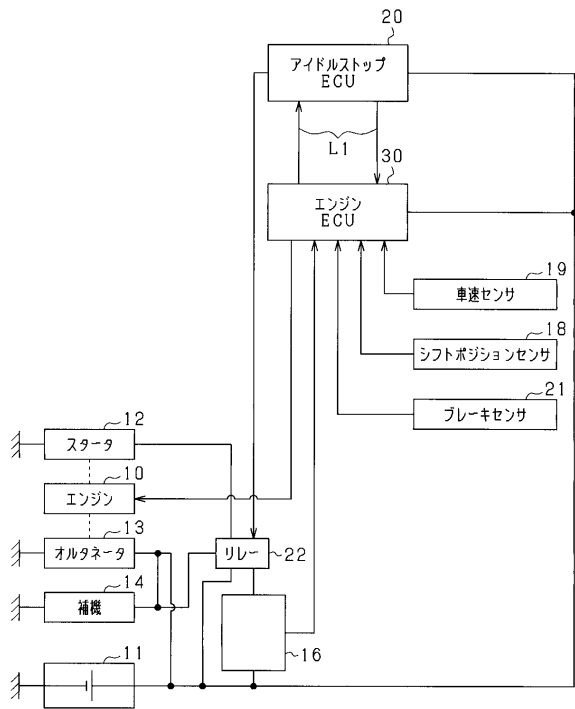
30

【符号の説明】

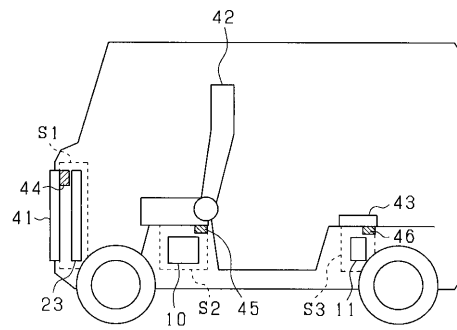
【0052】

10...エンジン、11...バッテリー、40...検出回路、41...開閉部、42...開閉部、43...開閉部、44...スイッチ、45...スイッチ、46...スイッチ、52...プルアップ抵抗、ECU...アイドルストップ。

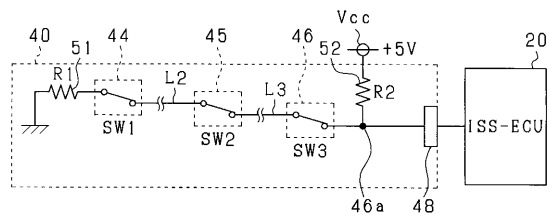
【 図 1 】



【 図 2 】



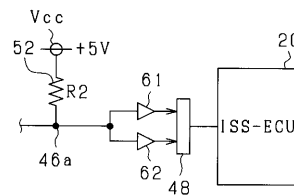
【 図 3 】



【 図 4 】

開閉状態			検出回路の出力電圧			
SW1	SW2	SW3	正常	断線	天路	地路
1	1	1	1V	5V	5V	0V
1	0	1	5V	5V	5V	0V
1	1	0	5V	5V	5V	0V
1	0	0	5V	5V	5V	0V
0	0	0	5V	5V	5V	0V

【 図 6 】



【 図 5 】

