

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7172874号

(P7172874)

(45)発行日 令和4年11月16日(2022.11.16)

(24)登録日 令和4年11月8日(2022.11.8)

(51)国際特許分類

F I

H 0 2 J 1/00 (2006.01)

H 0 2 J 1/00 3 0 3

B 6 0 R 16/02 (2006.01)

B 6 0 R 16/02 6 4 0 K

H 0 2 J 7/00 (2006.01)

B 6 0 R 16/02 6 6 0 M

H 0 2 J 1/00 3 0 6 K

H 0 2 J 7/00 P

請求項の数 8 (全17頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2019-115479(P2019-115479)

(22)出願日 令和1年6月21日(2019.6.21)

(65)公開番号 特開2021-2936(P2021-2936A)

(43)公開日 令和3年1月7日(2021.1.7)

審査請求日 令和3年7月2日(2021.7.2)

(73)特許権者 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 110000567弁理士法人サトー

(72)発明者 木村 健

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式

会社デンソー内

審査官 菅 和幸

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両用装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両の状態に関する情報を表示する機能部（16）、およびマルチメディア系の情報を表示する機能部（17、18、19）を含み、車両に搭載されているバッテリー（25）から電源供給されるデバイスを利用するためにソフトウェアで実現された複数の機能部を備える制御部（12）と、

前記バッテリーから供給される電源電圧を検知する電圧検知回路（34）と、

前記電圧検知回路が検知した電源電圧に基づいて、単一の前記制御部上でソフトウェア制御される全ての機能部を動作可能な状態とするフル動作モードと、当該ソフトウェア制御される複数の機能部のうち少なくとも車両の状態に関する情報を表示する機能部を含む一部の機能部を動作可能な状態に維持しつつ、前記デバイスを利用する一部の機能部の動作を制限する限定動作モードと、に切り替えるモード切替部（24）と、

を備える車両用装置。

【請求項2】

メータパネル（6）に設けられている表示器（2）を備え、

前記モード切替部は、限定動作モードにおいて、前記表示器に情報を表示する機能部を動作可能な状態とする請求項1記載の車両用装置。

【請求項3】

前記モード切替部は、限定動作モードにおいて、マルチメディア系の情報を表示する機能部の動作を制限する請求項1または2記載の車両用装置。

【請求項 4】

前記モード切替部は、前記バッテリーから供給される電源電圧が所定の立ち下がり閾値を下回ると限定動作モードに切り替える一方、前記バッテリーから供給される電源電圧が、前記立ち下がり閾値よりも高く設定されている所定の立ち上がり閾値以上となるとフル動作モードに切り替える請求項 1 から 3 のいずれか一項記載の車両用装置。

【請求項 5】

電源供給が可能になる最低動作電圧が前記立ち下がり閾値および前記立ち上がり閾値よりも低く設定され、限定動作モードにおいて動作可能な機能部によって利用されるデバイス（12、13、20）に電源を供給する第 1 電源回路（29）と、

電源供給が可能になる最低動作電圧が前記第 1 電源回路よりも高く設定され、限定動作モードにおいて動作が制限される機能部によって利用されるデバイス（21、22、23）に対して電源を供給する第 2 電源回路（30）と、を備え、

前記電圧検知回路は、前記第 2 電源回路から供給される電源電圧を検知し、

前記モード切替部は、前記第 2 電源回路から供給される電源電圧が前記立ち下がり閾値を下回ると限定動作モードに切り替える一方、前記第 2 電源回路から供給される電源電圧が前記立ち上がり閾値以上となるとフル動作モードに切り替える請求項 4 記載の車両用装置。

【請求項 6】

前記モード切替部は、前記第 1 電源回路に入力される電源電圧が所定の下限閾値を下回ると停止モードに切り替える一方、前記第 1 電源回路に入力される電源電圧が、前記下限閾値よりも高く設定されている所定の上限閾値以上になると限定動作モードに切り替える請求項 5 記載の車両用装置。

【請求項 7】

複数の表示器（2、3）への表示を制御する請求項 1 から 6 のいずれか一項記載の車両用装置。

【請求項 8】

前記モード切替部は、限定動作モードにおいて、機能部を複数段階に区分けして動作を制限する請求項 1 から 7 のいずれか一項記載の車両用装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両用装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、車両に表示器を設け、例えば速度や警告あるいは法規などの主として車両の状態に関する情報や、例えばナビゲーション画面やメニュー画面などのいわゆるマルチメディア系の表示を行う車両用装置がある。そして、近年では、例えば特許文献 1 のように、車両の状態に関する情報を表示する機能部やマルチメディア系の情報を表示する機能部を統合した車両用装置もある。以下、複数の機能部を統合した車両用装置を、便宜的に統合型の車両用装置と称する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2019-018844 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このような車両用装置は、車両に搭載されているバッテリーから電源が供給されている。このバッテリーは、例えばエンジンを始動する際にクランキングすると、スタータモータを駆動するために電流消費が増大し、定格電圧よりも一時的に電圧が低くなる電圧低下が起

10

20

30

40

50

ることが知られている。また、電圧低下は、例えばバッテリーの劣化や寒さなどの環境要因によっても起こることもある。

【０００５】

しかしながら、マルチメディア系の情報を表示する機能部は、例えば音声出力用のオーディオアンプなどのように最低動作電圧が比較的高いものを利用することがある。そのため、電圧低下が起きた場合には、デバイスが停止してしまい、そのデバイスを利用する機能部が正しく動作しなかったり、機能部を動作させたことによって、低下した電源電圧よりも高い信号が入力されてデバイスが損傷したりするなど、車両用装置に不具合が生じるおそれがある。

本発明の目的は、電圧低下が起きた際に不具合が生じるおそれを低減することができる車両用装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

上記目的を達成するために、本発明では、車両用装置（１）は、車両の状態に関する情報を表示する機能部（１６）、およびマルチメディア系の情報を表示する機能部（１７、１８、１９）を含む複数の機能部を備える制御部（１２）と、車両に搭載されているバッテリー（２５）から供給される電源電圧を検知する電圧検知回路（３４）と、電圧検知回路が検知した電源電圧に基づいて、制御部が備える全ての機能部を動作可能な状態とするフル動作モードと、少なくとも車両の状態に関する情報を表示する機能部を含む一部の機能部を動作可能な状態とする限定動作モードと、に切り替えるモード切替部（２４）と、を備える。

【０００７】

このような構成とすることにより、電圧低下が起きた際、動作可能な機能部を一部に限定することが可能となり、例えば最低動作電圧が比較的高く電圧低下時に動作が不安定になるおそれがあるデバイスを利用する一部の機能部の動作を制限することができる。また、電圧低下が起きた際にも安定して動作可能なデバイスを利用する一部の機能部については、動作を維持することができる。

【０００８】

したがって、そのデバイスを利用する機能部が正しく動作しなかったり、機能部を動作させたことによって、低下した電源電圧よりも高い信号が入力されてデバイスが損傷したりするなど、車両用装置に不具合が生じるおそれを低減することができる。さらに、電圧低下時においても動作を維持したい機能部については動作を維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】実施形態による車両用装置の構成を模式的に示す図

【図２】メータディスプレイの構成を模式的に示す図

【図３】センターディスプレイの構成を模式的に示す図

【図４】主制御部のソフトウェア構成を模式的に示す図

【図５】車両用装置に設定されている動作モードを模式的に示す図

【図６】モード切替部の処理の流れを示す図その１

【図７】モード切替部の処理の流れを示す図その２

【図８】動作モードが遷移する様子を模式的に示す図

【発明を実施するための形態】

【００１０】

以下、実施形態について説明する。図１に示すように、車両用装置１は、例えばメータディスプレイ２やセンターディスプレイ３などの表示器に接続されている。これらの表示器には、後述するように、車両の状態に関する情報や走行に必要な情報、あるいはナビゲーション画面やメニュー画面などの情報を表示するために設けられている。また、車両用装置１は、ナビゲーション時の案内音声の出力や音楽の再生などを行うスピーカ４に接続されている。この車両用装置１は、各種の情報をユーザに提示するいわゆる車両イン

10

20

30

40

50

フォテイメントを実現するコックピットシステム 5 を構成している。

【0011】

メータディスプレイ 2 は、例えば液晶ディスプレイや有機 E L ディスプレイで構成されており、運転者の正面付近に位置するメータパネル 6 に設けられている。このメータパネル 6 には、図 2 に示すように、速度計 7 や回転数計 8 および各種の警告灯 9 などが設けられているとともに、その中央部分にメータディスプレイ 2 が設けられている。なお、メータパネル 6 全体を表示器で構成してメータディスプレイ 2 とし、速度計 7 や回転数計 8 あるいは警告灯 9 などをフルグラフィック表示する構成とすることもできる。

【0012】

このメータディスプレイ 2 には、例えば速度や警告あるいは法規により定められている情報等、車両の状態に関する情報や車両の走行あるいは安全に関する情報が主として表示される。以下、それらを便宜的に車両情報と称する。また、メータディスプレイ 2 には、車両用装置 1 が起動する際の起動メッセージや、車両用装置 1 が停止する際の停止メッセージなども表示される。

【0013】

センターディスプレイ 3 は、例えば液晶ディスプレイや有機 E L ディスプレイで構成されており、いわゆるセンターコンソール付近に設けられている。このセンターディスプレイ 3 には、図 3 に示すように、例えばナビゲーション画面 10 やメニュー画面 11 などが表示される。また、センターディスプレイ 3 は、テレビ放送や再生している楽曲の情報などを表示することもできる。つまり、センターディスプレイ 3 には、主として、ナビゲーション画面 10 やメニュー画面 11 等、いわゆるマルチメディア系の情報が表示される。

【0014】

すなわち、車両用装置 1 は、車両の状態に関する情報を表示する機能部とマルチメディア系の情報を表示する機能部とを含む複数の機能部が統合された統合型のものとなっている。また、車両用装置 1 は、各種の情報をユーザに対して視覚的に提示することができる。なお、メータディスプレイ 2 およびセンターディスプレイ 3 は、ともに車両用装置 1 によって表示制御が行われている。そのため、各表示器は、互いにシームレスに連係可能であり、例えばナビゲーション画面 10 をメータディスプレイ 2 に表示したり、速度をセンターディスプレイ 3 に表示したりすることができる。ただし、車両用装置 1 に接続される表示器の数や配置あるいは種類は一例であり、これらに限定されない。

【0015】

制御部 12 は、図示しない CPU 等を有するいわゆるマイクロコンピュータで構成されている。この制御部 12 は、eMMC などの不揮発性メモリなどで構成された記憶部 13 に記憶されているプログラムを実行することにより、車両用装置 1 を制御する。本実施形態の場合、制御部 12 は、図 4 に示すように、ハイパーバイザ 14 と、そのハイパーバイザ 14 上で動作する例えば 2 つのオペレーティングシステム 15 とが動作する仮想化環境が構築されている。

【0016】

つまり、車両用装置 1 では、1 つのハードウェア上で複数のシステムが動作している。以下、オペレーティングシステム 15 を、OS 15 と称する。なお、例えば OS 15 A がハイパーバイザ機能を有している場合には、そのハイパーバイザ機能上で OS 15 B を動作させる構成とすることもできる。

【0017】

OS 15 A は、いわゆるリアルタイム OS であり、OS 15 B に比べてリアルタイム性が要求される処理、例えば、車両の走行あるいは安全に関係する処理などを主に実行する。このようなリアルタイム OS は、一般的に、OS 15 A 自体に不具合が起きにくく、また、アプリケーションの実行時間などを予測あるいは制限できる等、汎用 OS に比べて相対的に安定性が高いと考えることができる。

【0018】

OS 15 B は、いわゆる汎用 OS であり、OS 15 A に比べるとリアルタイム性能は相

10

20

30

40

50

対的に低いものの、マルチメディア機能のような汎用的な処理を容易に実行できるというメリットがある。そして、制御部 12 は、それぞれの OS 15 上で適宜プログラムを実行することにより、各種の機能部を制御している。

【0019】

制御部 12 が備える機能部としては、例えばメータディスプレイ 2 に車両情報を表示する車両情報描画部 16、センターディスプレイ 3 にナビゲーション画面 10 を表示するナビ描画部 17、メニュー画面 11 を表示するメニュー描画部 18、および外部の装置と通信する通信部 19 などがある。これらの機能部は、制御部 12 上で実行されるプログラムによってソフトウェアで実現されている。なお、図 4 に示す機能部は一例であり、これらに限定されない。

【0020】

このうち、車両情報は、車両の走行や安全に関するものであることから、迅速な表示と、適切な更新とが求められる。そのため、車両情報描画部 16 は、より安定性の高い OS 15 A 上に設けられている。また、車両情報描画部 16 は、バッテリー 25 から供給される電源電圧に電圧低下が起きた場合でも動作を維持すべき機能部であると言える。なお、車両情報描画部 16 が表示する情報は、図 1 に示すように、メータ表示回路 20 を経由して、例えば L V D S 形式の描画データとしてメータディスプレイ 2 に送信される。

【0021】

一方、例えばナビゲーション画面 10 やメニュー画面 11 は、車両情報に比べるとリアルタイム性をそれほど必要としないとともに、画像や映像あるいは楽曲や案内音声などマルチメディア系の情報である。そのため、ナビ描画部 17 およびメニュー描画部 18 は、OS 15 B 上に実装されている。

【0022】

これらナビ描画部 17 およびメニュー描画部 18 が表示する情報は、センター表示回路 21 を経由して例えば L V D S 形式の描画データとしてセンターディスプレイ 3 に送信される。また、楽曲や案内音声は、オーディオアンプ 22 を経由して音声信号としてスピーカ 4 に出力されて再生される。また、ナビ描画部 17 およびメニュー描画部 18 は、バッテリー 25 から供給される電源電圧に電圧低下が起きた場合動作を維持する必要性が、上記した車両情報描画部 16 に比べると相対的に低い機能部であると言える。

【0023】

外部の装置と通信する通信部 19 は、様々な装置に接続されることが想定されることから、汎用的な処理を行うために OS 15 B に実装されている。この通信回路 23 は、例えば U S B や W i - F i あるいは B l u e t o o t h (登録商標)などの通信方式により、外部の装置と通信する。なお、他の通信方式を採用したり、複数の通信方式を採用したりする構成とすることができる。この通信回路 23 は、バッテリー 25 から供給される電源電圧に電圧低下が起きた場合動作を維持する必要性が、上記した車両情報描画部 16 に比べると相対的に低い機能部であると言える。

【0024】

また、制御部 12 は、図 1 および図 4 に示すように、モード切替部 24 を備えている。このモード切替部 24 は、詳細は後述するが、制御部 12 が備える機能部のうち、全ての機能部を動作可能な状態とするフル動作モードと、一部の機能部を動作可能な状態とする限定動作モードとに切り替える。本実施形態の場合、モード切替部 24 は、限定動作モードにおいて、少なくとも車両の状態に関する情報を表示する機能部であって、メータディスプレイ 2 に情報を表示する機能部である車両情報描画部 16 の動作を維持する。

【0025】

さて、車両用装置 1 は、図 1 に示すように、車両に搭載されているバッテリー 25 から電源が供給される。このとき、車両用装置 1 は、バッテリー 25 にヒューズ 26 a を経由して接続される経路と、イグニッションに連動したスイッチ 26 b を経由して接続される経路とから電源が供給される。以下、バッテリー 25 からヒューズ 26 a を経由して供給される電源を + B と称し、スイッチ 26 b を経由して供給される電源を I G と称する。なお、I

10

20

30

40

50

Gは、I G n i t i o nを略したものである。また、図1では、説明のために+BおよびIGを相対的に太い実線にて示している。

【0026】

さて、統合型の車両用装置1は、上記したように、バッテリー25から供給される電源電圧に電圧低下が起きた場合において、動作を維持すべき機能部と、動作を維持する必要性が相対的に低い機能部とが混在している。以下、電圧低下が起きた場合に動作を維持すべき機能部を便宜的に制御系の機能部と称し、動作を維持する必要性が相対的に低い機能部を便宜的にMM系の機能部と称する。なお、MMは、M u l t i M e d i aを略したものである。

【0027】

制御系の機能部は、制御部12、記憶部13あるいはメータ表示回路20などのデバイスを利用する。以下、制御系の機能部が利用するデバイスを、便宜的に制御系デバイス27と称する。制御系の機能部は、後述する限定動作モードにおいて動作を維持する機能部に相当し、制御系デバイス27は、後述する限定動作モードにおいて動作可能な状態とされる機能部によって利用される限定デバイスに相当する。

【0028】

一方、MM系の機能部は、センター表示回路21、オーディオアンプ22あるいは通信回路23などのデバイスを利用する。以下、MM系の機能部が利用するデバイスを、便宜的にMM系デバイス28と称する。MM系の機能部は、限定動作モードにおいて動作が制限される機能部に相当し、MM系デバイス28は、限定動作モードにおいて動作が制限される機能部によって利用される制限デバイスに相当する。

【0029】

制御系デバイス27には、第1電源回路29から電源が供給される。この第1電源回路29は、バッテリー25から供給される電源電圧に電圧低下が起きた場合であっても制御系デバイス27に電源が供給可能となるように、低電圧対応の回路構成となっている。より詳細には、第1電源回路29は、電源の供給が可能になる最低動作電圧が、後述する立ち下がり閾値および立ち上がり閾値よりも低く設定されている。

【0030】

この第1電源回路29には、IGおよび+Bが、それぞれダイオード31を介したワイヤードORで入力されている。そのため、例えば車両の輸送時などにおいて暗電流を低減するためにヒューズ26aを外した場合であっても、スイッチ26bをオン操作することにより、第1電源回路29から制御系デバイス27に対して電源の供給が可能になる。このため、メータディスプレイ2への表示などが可能になる。また、第1電源回路29、低電圧に対応しているため、クランキング時に電圧低下が起きた場合であっても、制御系デバイス27が正常に動作できるだけの電源を供給することができる。

【0031】

一方、MM系デバイス28は、第2電源回路30から電源が供給される。この第2電源回路30は、最低動作電圧がバッテリー25の定格電圧よりも低くなっているものの、第1電源回路29のような低電圧に対応した回路構成にはなっていない。そのため、バッテリー25からの電源電圧に大きな電圧低下が生じた場合には、MM系デバイス28への電源の供給が不安定になる可能性がある。この第2電源回路30には、+Bが入力されている。

【0032】

これら第1電源回路29および第2電源回路30は、電源制御部32によって制御されている。この電源制御部32は、常時通電されており、通常はスリープ状態となっている。そして、電源制御部32は、CAN回線を介して接続されている外部のECU33から車両用装置1を起動するための所定の信号が入力されると起動して各電源回路の制御を開始する。車両用装置1を起動するための所定の信号としては、例えば車両のドアが開放されたことを示す信号などを適宜採用することができる。

【0033】

また、車両用装置1には、電圧検知回路34が設けられている。電圧検知回路34は、

10

20

30

40

50

例えばヒステリシス付きのコンパレータで構成されており、電源電圧と所定の基準電圧とを比較する。このとき、IGと+Bとは、それぞれ個別の基準電圧が設定されており、電圧検知回路34は、電源電圧が基準電圧を下回っていればLレベルの信号を出力し、電源電圧が基準電圧以上であればHレベルの信号を出力する。

【0034】

より詳細には、IGに対する基準電圧として、後述する所定の下限閾値(IGL)と所定の上限閾値(IGH)とが設定されている。また、+Bに対する基準電圧として、後述する所定の立ち下がり閾値(+BL)と所定の立ち上がり閾値(+BH)とが設定されている。

【0035】

そして、電圧検知回路34は、IGおよび+Bと各閾値とを比較した結果を、検知結果として制御部12に出力する。なお、電圧検知回路34を、降圧回路やADコンバータで構成して電圧値を制御部12に入力し、閾値との比較については制御部12側で行う構成とすることもできる。

【0036】

次に、上記した構成の車両用装置1の作用について説明する。

上述したように、統合型の車両用装置1では、制御系デバイス27に電源を供給する第1電源回路29は、電圧低下が起きたとしても制御系の機能部が正しく動作するように低電圧対応の構成となっている。

【0037】

その一方で、MM系デバイス28に電源を供給する第2電源回路30は、低電圧対応の構成とはなっていない。そのため、大きな電圧低下が起きた場合には、MM系デバイス28への電源の供給が不安定になり、MM系デバイス28が停止する可能性がある。その結果、MM系の機能部が正しく機能しなくなったり、MM系の機能部を動作させたことによって、低下した電源電圧よりも高い信号が入力されてMM系デバイス28が損傷したりするなどの不具合が生じるおそれがある。

【0038】

そこで、車両用装置1では、電圧低下が起きたときに不具合が生じるおそれを低減している。具体的には、図5に示すように、車両用装置1には、電圧検知回路34が検知したIGおよび+Bの電圧について、所定の基準値よりも高いHの場合と基準値よりも低いLの場合とに区分け動作モードが設定されている。この基準値は、電圧が下回ると電源の供給が不安定になるおそれがある値が設定されている。より具体的には、IGに対する基準値(Th-IG)は、第1電源回路29の最低動作電圧よりも高い値が設定されている。また、+Bに対する基準値(Th-B)は、第2電源回路30の最低動作電圧よりも高い値が設定されている。

【0039】

換言すると、IGがHとなる範囲は、制御系デバイス27への電源の供給が安定している範囲であり、IGがLとなる範囲は、制御系デバイス27への電源の供給が不安定になるおそれがある範囲である。同様に、+BがHとなる範囲は、MM系デバイス28への電源の供給が安定している範囲であり、+BがLとなる範囲は、MM系デバイス28への電源の供給が不安定になるおそれがある範囲である。

【0040】

IGおよび+Bの双方がHの場合、制御系デバイス27およびMM系デバイス28への電源の供給が安定していると考えられる。そのため、IGおよび+Bの双方がHの場合には、制御部12が備える全ての機能部を動作可能な状態とするフル動作モードが設定されている。

【0041】

一方、IGがHで+BがLの場合には、制御系デバイス27への電源の供給が安定している一方、MM系デバイス28への電源の供給が不安定になるおそれがあると考えられる。そのため、IGがHで+BがLの場合には、制御部12が備える機能部のうち一部の機

10

20

30

40

50

能部を動作可能な状態とする限定動作モードが設定されている。

【0042】

本実施形態の場合、限定動作モードでは、制御系の機能部を動作可能な状態とする一方、MM系の機能部の動作は制限される。この限定動作モードでは、動作が制限された機能部によって利用されるデバイスも動作が制限される。例えば、MM系の機能部のうちナビ描画部17の動作が制限された場合には、センター表示回路21の動作も制限される。なお、デバイスに関しては、例えば信号の出力を無効にしたり、入力側をハイインピーダンスにしたりするなど、対象となるデバイスに応じた処理を行うことにより、デバイスの動作を制限することができる。

【0043】

また、IGがLの場合には、+BがHであってもLであっても、制御系デバイス27への電源の供給が不安定になるおそれがあると考えられる。そのため、IGがLの場合には、停止モードが設定されている。この停止モードは、本実施形態では通常の動作中に電圧低下が起きた場合を想定した動作モードである。つまり、IGがHからLになっても制御部12は動作していることから、動作モードの切り替えが可能になる。

【0044】

この停止モードでは、制御部12が備える各機能部の多くが動作を制限された状態となっている。なお、いわゆるコールドスタート時にはIGがLであるものの、その場合にはそもそも電源の供給がされていないため、制御部12は停止した状態となっている。

【0045】

このように、IGおよび+Bの電圧に基づいて動作モードを切り替えることにより、例えばMM系デバイス28への電源の供給が不安定になるおそれがある場合には、MM系の機能部およびMM系デバイス28の動作が制限される。あるいは、制御系デバイス27への電源の供給が不安定になるおそれがある場合には、制御系の機能部および制御系デバイス27の動作が制限される。これらにより、電圧低下が起きたときに不具合が生じるおそれを低減することができる。

【0046】

ところで、IGおよび+Bを単一の基準値と比較すると、次のようなケースが懸念される。すなわち、一時的な電圧低下が起きた場合には、短期間に電圧が上下するふらつきが発生すると考えられる。そして、その電圧のふらつきが動作モードを切り替える基準値を跨ぐ状態で発生すると、短期間に動作モードの切り替えが繰り返されるおそれがある。その結果、ユーザからすると、車両用装置1の動作が非常に不安定になっているように見えてしまう。

【0047】

そして、統合型の車両用装置1の場合、上記したように電圧低下が起きた場合でも正しく動作する機能部と、電圧低下が起きたときに動作が維持されない可能性のある機能部とが混在している。そのため、機能部の一部が正しく動作に関わらず他の機能部が正しく動作していないと、車両用装置1に不具合が生じたと感じ易くなると考えられる。

【0048】

そのため、車両用装置1は、IGと+Bのそれぞれについて、動作モードを切り替える際の閾値を、電圧が立ち上がる場合と電圧が立ち上がる場合とで異なる値に設定している。つまり、車両用装置1は、動作モードの切り替えにヒステリシスを持たせている。

【0049】

具体的には、IGに対しては、下限閾値(IGL)と、その下限閾値(IGL)よりも高く設定されている上限閾値(IGH)とが設定されている。この下限閾値(IGL)は、第1電源回路29の最低動作電圧よりも高く設定されている。そのため、上限閾値(IGH)も、第1電源回路29の最低動作電圧よりも高く設定されている。

【0050】

また、+Bに対しては、立ち下がり閾値(+BL)と、その立ち下がり閾値(+BL)よりも高く設定されている立ち上がり閾値(+BH)とが設定されている。この立ち下が

10

20

30

40

50

り閾値（＋ＢＬ）は、第２電源回路３０の最低動作電圧よりも高く設定されている。そのため、立ち上がり閾値（＋ＢＨ）も、第２電源回路３０の最低動作電圧よりも高く設定されている。なお、上記したように、第２電源回路３０の最低動作電圧は、第１電源回路２９の最低動作電圧よりも高くなっている。

【００５１】

そして、モード切替部２４は、図６および図７に示す処理を実行することにより、動作モードを切り替えている。なお、図６および図７に示す処理は並列で実行することができるが、説明の簡略化のために、個別に説明する。

【００５２】

まず、＋Ｂに基づいて動作モードを切り替える図６に示す処理について説明する。なお、以下では、説明の簡略化のために、電圧低下が発生していないフル動作モードの状態において電圧低下が発生した立ち下りのケースと、その後に電圧低下が解消されて電圧が立ち上がるケースとを例にして説明する。

【００５３】

まず、電圧が立ち下がるケースについて説明する。モード切替部２４は、ステップＳ１において、電圧検知回路３４から検知結果を取得する。このステップＳ１では、検知結果として、＋Ｂと立ち下り閾値（＋ＢＬ）とを比較した結果、および＋Ｂと立ち上がり閾値（＋ＢＨ）とを比較した結果が取得される。検知結果を取得すると、モード切替部２４は、ステップＳ２において、＋Ｂが＋ＢＬ以上であるかを判定する。

【００５４】

モード切替部２４は、＋Ｂが＋ＢＬ以上ではないと判定すると、ステップＳ２においてＮＯとなることから、ステップＳ６に移行して限定動作モードに切り替える。これにより、電圧低下が発生して＋Ｂが＋ＢＬを下回った場合には、ＭＭ系の機能部およびＭＭ系デバイス２８は、少なくとも一部の動作が制限される。換言すると、モード切替部２４は、限定動作モードでは、動作可能な機能部およびデバイスを、制御系の機能部および制御系デバイス２７に限定する。

【００５５】

続いて、モード切替部２４は、ステップＳ５に移行して、車両用装置１の動作が停止するシステム終了であるか否かを判定する。モード切替部２４は、システム終了と判定した場合には、ステップＳ５においてＹＥＳとなることから、処理を終了する。一方、モード切替部２４は、システム終了ではないと判定した場合には、ステップＳ５においてＮＯとなることから、ステップＳ１に移行して検知結果の取得と判定とを繰り返す。

【００５６】

なお、限定動作モードに切り替えられた後に再び＋Ｂが＋ＢＬ以上ではないと判定された場合には、ステップＳ６では、動作モードの切り替えは行われず、現在の限定動作モードが維持されることになる。

【００５７】

さて、限定動作モードに切り替えられた後、電圧低下が解消されて電圧が立ち上がったとする。この場合、モード切替部２４は、ステップＳ１において取得した検知結果をステップＳ２において比較し、＋Ｂが＋ＢＬ以上であると判定することになる。

【００５８】

そのため、モード切替部２４は、ステップＳ２においてＹＥＳとなることから、ステップＳ３において＋Ｂが＋ＢＨ以上であるかを判定する。このとき、モード切替部２４は、＋Ｂが＋ＢＨ以上でないと判定した場合には、ステップＳ３においてＮＯとなることから、ステップＳ６に移行して限定動作モードを維持する。

【００５９】

これに対して、モード切替部２４は、＋Ｂが＋ＢＨ以上であると判定した場合には、ステップＳ３においてＹＥＳとなることから、ステップＳ４においてフル動作モードに切り替える。これにより、本実施形態ではあればＭＭ系の機能部やＭＭ系デバイス２８の動作の制限が解除され、制御部１２が備える全ての機能部が動作可能になる。このように、モ

10

20

30

40

50

ード切替部 24 は、+B に基づいて、フル動作モードと限定動作モードとを切り替えている。

【0060】

次に、IG に基づいて動作モードを切り替える図 7 に示す処理について説明する。なお、以下では、説明の簡略化のために、定格電圧から電圧が立ち下がって限定動作モードになっている状態からさらに電圧低下が発生したケースと、その後に電圧が立ち上がるケースとを例にして説明する。

【0061】

まず、電圧が立ち下がるケースについて説明する。モード切替部 24 は、ステップ S11 において、電圧検知回路 34 から検知結果を取得する。このステップ S11 では、検知結果として、IG と下限閾値 (IGL) とを比較した結果、および IG と上限閾値 (IGH) とを比較した結果が取得される。検知結果を取得すると、モード切替部 24 は、ステップ S12 において、IG が IGL 以上であるかを判定する。

【0062】

モード切替部 24 は、IG が IGL 以上ではないと判定すると、ステップ S12 において NO となることから、ステップ S16 に移行して停止モードに切り替える。これにより、電圧低下が発生して IG が IGL を下回った場合には、つまりは、制御部 12 への電源供給は不安定になる可能性が高いと想定される場合には、制御部 12 が備える各機能部の多くが動作を制限される。この場合、モード切替部 24 については、機能可能な状態になっている。

【0063】

続いて、モード切替部 24 は、ステップ S15 に移行して、車両用装置 1 の動作が停止するシステム終了であるか否かを判定する。モード切替部 24 は、システム終了と判定した場合には、ステップ S15 において YES となることから、処理を終了する。一方、モード切替部 24 は、システム終了ではないと判定した場合には、ステップ S15 において NO となることから、ステップ S11 に移行して検知結果の取得と判定とを繰り返す。

【0064】

なお、停止モードに切り替えられた後に再び IG が IGL 以上ではないと判定された場合には、ステップ S16 では、動作モードの切り替えは行われず、現在の停止モードが維持されることになる。

【0065】

さて、停止モードに切り替えられた後、電圧低下が解消されて電圧が立ち上がったとする。この場合、モード切替部 24 は、ステップ S11 において取得した検知結果をステップ S12 において比較し、IG が IGL 以上であると判定することになる。

【0066】

そのため、モード切替部 24 は、ステップ S12 において YES となることから、ステップ S13 において IG が IGH 以上であるかを判定する。このとき、モード切替部 24 は、IG が IGH 以上でないと判定した場合には、ステップ S13 において NO となることから、ステップ S16 に移行して停止モードを維持する。

【0067】

これに対して、モード切替部 24 は、IG が IGH 以上であると判定した場合には、ステップ S13 において YES となることから、ステップ S14 において限定動作モードに切り替える。これにより、制御系の機能部および制御系デバイス 27 が動作可能となる。このように、モード切替部 24 は、IG に基づいて、限定動作モードと停止動作モードとを切り替えている。

【0068】

なお、図 7 では限定動作モードと停止モードとの切り替えについて説明したが、限定動作モードでは図 6 に示す処理が実行されるため、IG が IGH 以上であると判定した場合であっても、+B が +BH 以上であると判定された場合には、フル動作モードに移行することになる。この場合、簡易的には図 6 のステップ S13 の後段に図 7 に示す処理を加え

10

20

30

40

50

ることにより、I Gおよび+ Bの検知結果に応じて最終的な動作モードを選択する構成とすることができる。

【0069】

これらの処理を実行することにより、車両用装置1は、図8に示すように、電圧が立ち上がる場合には、I GがI G Hを下回っている範囲では停止モードになり、I GがI G H以上であって、且つ、+ Bが+ B Hを下回っている範囲では限定動作モードになり、+ Bが+ B H以上である範囲ではフル動作モードになる。

【0070】

また、車両用装置1は、電圧が立ち下がる場合には、+ Bが+ B L以上の範囲ではフル動作モードになり、+ Bが+ B Lを下回り、且つ、I GがI G L以上である範囲では限定動作モードになり、I GがI G Lを下回ると停止モードになる。

10

【0071】

このように電圧に応じて動作モードを切り替えることにより、例えばMM系デバイス28の動作が不安定になるおそれのある場合において、そのMM系デバイス28を利用する機能部の動作、ならびに、MM系デバイス28の動作を制限することが可能になる。換言すると、車両用装置1は、電圧低下が起きて動作が不安定になるおそれのある場合には、正常に動作可能な機能部やデバイスを動作可能な状態とする動作モードに切り替わる。

【0072】

以上説明した実施形態によれば、次のような効果を得ることができる。

車両用装置1は、車両に搭載されているバッテリー25から電源が供給される制御部12と、バッテリー25から供給される電源電圧を検知する電圧検知回路34と、電圧検知回路34が検知した電源電圧に基づいて、制御部12が備える全ての機能部を動作可能な状態とするフル動作モードと、一部の機能部を動作可能な状態とする限定動作モードとに切り替えるモード切替部24とを備えている。

20

【0073】

このような構成を備えることにより、電圧低下が起きた際、動作可能な機能部を一部に限定することが可能となり、例えば最低動作電圧が比較的高く電圧低下時に動作が不安定になるおそれがあるデバイスを利用する一部の機能部の動作を制限することができる。また、電圧低下が起きた際にも安定して動作可能なデバイスを利用する一部の機能部については、動作を維持することができる。

30

【0074】

したがって、そのデバイスを利用する機能部が正しく動作しなかったり、機能部を動作させたことによって、低下した電源電圧よりも高い信号が入力されてデバイスが損傷したりするなど、車両用装置1に不具合が生じるおそれを低減することができる。さらに、電圧低下時においても動作を維持したい機能部については、動作を維持することができる。

【0075】

また、車両用装置1は、メータパネル6に設けられている表示器としてのメータディスプレイ2を備え、モード切替部24は、メータディスプレイ2に情報を表示する機能部としての車両情報描画部16を動作可能な状態とする。このメータディスプレイ2には、上記したように、車両の走行や安全に関する車両情報が表示される。そのため、限定動作モードにおいて車両情報描画部16を動作可能な状態とすることにより、それらの車両情報をユーザに提供することが可能になる。

40

【0076】

また、例えば車両のドアの開放をトリガーとして車両用装置1を起動させ、起動中にクラッキングが発生しても、メータディスプレイ2への表示を継続できるため、起動メッセージを途切れることなく表示することができる。

【0077】

また、車両用装置1は、限定動作モードにおいて、マルチメディア系の情報を表示する機能部の動作を制限する。マルチメディア系の情報を提示する例えばナビ描画部17は、音声案内のためにオーディオアンプ22を利用することが想定される。そして、オーディ

50

オンプ 22 は、上記したように電圧低下が起きたときに動作が不安定になる可能性のあるデバイスである。

【0078】

そのため、マルチメディア系の情報を表示する機能部の動作を制限することにより、意図しない音声が出力されたり、意図しない表示が行われたりするなどの不具合が生じるおそれを低減することができる。

【0079】

また、車両用装置 1 では、モード切替部 24 は、バッテリー 25 から供給される電源電圧が所定の立ち下がり閾値（+BL）を下回ると限定動作モードに切り替える一方、バッテリーから供給される電源電圧が、立ち下がり閾値（+BL）よりも高く設定されている所定の立ち上がり閾値（+BH）以上となるとフル動作モードに切り替える。つまり、モード切替部 24 は、ヒステリシスを持たせて動作モードを切り替える。

【0080】

これにより、一時的な電圧低下が起きて短期間に電圧が上下するふらつきが発生した場合であっても、短期間に動作モードの切り替えが繰り返されるおそれを低減することが可能となる。したがって、車両用装置 1 の動作が非常に不安定になっているようにユーザに見えてしまうおそれを抑制できる。

【0081】

また、車両用装置 1 は、立ち下がり閾値および立ち上がり閾値よりも電源供給が可能になる最低動作電圧が低く設定されている第 1 電源回路 29 と、電源供給が可能になる最低動作電圧が第 1 電源回路 29 よりも高く設定されている第 2 電源回路 30 と、を備えている。

【0082】

この第 1 電源回路 29 は、限定動作モードにおいて、限定デバイスへの電源の供給が可能となっている。そして、電圧検知回路 34 は、第 2 電源回路 30 から供給される電源電圧を検知し、モード切替部 24 は、第 2 電源回路 30 から供給される電源電圧が立ち下がり閾値を下回ると限定動作モードに切り替える一方、第 2 電源回路 30 から供給される電源電圧が立ち上がり閾値以上となるとフル動作モードに切り替える。

【0083】

つまり、モード切替部 24 は、限定動作モードでは、電圧低下が起きたときに電源供給が不安定になる第 2 電源回路 30 から電源が供給されるデバイスを利用する機能部の動作を制限する。これにより、上記したように、電圧低下が起きた際、動作可能な機能部を一部に限定することが可能となり、例えば最低動作電圧が比較的高く電圧低下時に動作が不安定になるおそれがあるデバイスを利用する一部の機能部の動作を制限することができる。

【0084】

このとき、第 1 電源回路 29 はスイッチ 26b を経由してバッテリー 25 に接続されている。そのため、車両の輸送時などに暗電流を低減するためにヒューズ 26a を外す場合であっても、イグニッション操作によってスイッチ 26b をオンすればメータパネル 6 側への表示を行うことができる。

【0085】

また、車両用装置 1 では、モード切替部 24 は、第 1 電源回路 29 に入力される電源電圧が所定の下限閾値（IGL）を下回ると停止モードに切り替える一方、第 1 電源回路 29 に入力される電源電圧が、下限閾値（IGL）よりも高く設定されている所定の上限閾値（IGH）以上になると限定モードに切り替える。ただし、上記したように、+B が立ち上がり閾値（+BH）以上であれば、フル動作モードに切り替えられる。

【0086】

つまり、モード切替部 24 は、電圧低下が大きくなって下限閾値（IGL）を下回った場合、第 1 電源回路 29 からの電源の供給が不安定になる可能性があるとして、予め停止モードに切り替える。一方、モード切替部 24 は、下限閾値（IGL）以上となった場合、第 1 電源回路 29 から安定して電源を供給できるものとして、停止モードから限定動作

10

20

30

40

50

モードに移行する。

【0087】

これにより、電圧低下が大きくなっていきなり制御部12が停止することが防止される。また、停止モードと限定動作モードとの切り替えについてもヒステリシスを持たせているため、短期間に動作モードの切り替えが繰り返されるおそれを低減可能となり、車両用装置1の動作が非常に不安定になっているようにユーザに見えてしまうおそれを抑制できる。

【0088】

また、車両用装置1は、メータディスプレイ2およびセンターディスプレイ3のように複数の表示器への表示を制御する。この場合、例えばメータディスプレイ2には低電圧対応の電源回路から電源を供給し、センターディスプレイ3には低電圧非対応の電源回路から電源を供給する構成とすることができる。これにより、例えばメータディスプレイ2への表示を行う機能部を限定動作モードにおいて動作可能な状態とすることで、車両の走行や安全に関する情報を提供することができる。

【0089】

また、実施形態ではフル動作モードと限定動作モードとを切り替える例を示したが、限定動作モードにおいて、機能部を複数段階に区分けして動作を制限する構成とすることができる。図5において+BがHの範囲を複数に区分けし、電圧低下が起きたとき、例えば最低動作電圧が相対的に高いオーディオアンプ22を利用する機能部の動作をまず制限し、さらに電圧低下するようであれば、最低動作電圧がオーディオアンプ22に比べて相対的に低い通信回路23を利用する機能部の動作を制限するといった構成とすることができる。

【0090】

このような構成によっても、電圧低下が起きた際、動作可能な機能部を一部に限定することが可能となり、電圧低下時に動作が不安定になるおそれがあるデバイスを利用する一部の機能部の動作を制限することができる。また、電圧低下が起きた際にも安定して動作可能なデバイスを利用する一部の機能部については、動作を維持することができる。

【0091】

限定動作モードに切り替えた場合、例えばメータディスプレイ2に「機能制限中」といったメッセージを表示したり、スピーカ4から音声出力したりすることにより、電圧低下が起きたことを車両用装置1が認識していることを報知する構成とすることができる。これにより、車両用装置1自体は正しく動作していることを報知する構成とすることができる。あるいは、センターディスプレイ3に表示されるメニュー画面11をぼやかしたりグレースアウトしたりすることにより、通常の状態とは異なるものの、車両用装置1自体は正しく動作していることを報知する構成とすることができる。

【0092】

実施形態では所定の信号が入力された際に電源の供給を開始する例を示したが、例えば電圧検知回路34による電圧値の検知結果に基づいて、第1電源回路29および第2電源回路30からの電源の供給の開始と停止とを制御する構成とすることもできる。

【0093】

本開示は、実施例に準拠して記述されたが、本開示は当該実施例や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に含まれるものである。

【0094】

本開示に記載の制御部及びその手法は、コンピュータプログラムにより具体化された一つ乃至は複数の機能を実行するようにプログラムされたプロセッサ及びメモリを構成することによって提供された専用コンピュータにより、実現されてもよい。あるいは、本開示に記載の制御部及びその手法は、一つ以上の専用ハードウェア論理回路によってプロセッ

10

20

30

40

50

サを構成することによって提供された専用コンピュータにより、実現されてもよい。もしくは、本開示に記載の制御部及びその手法は、一つ乃至は複数の機能を実行するようにプログラムされたプロセッサ及びメモリと一つ以上のハードウェア論理回路によって構成されたプロセッサとの組み合わせにより構成された一つ以上の専用コンピュータにより、実現されてもよい。また、コンピュータプログラムは、コンピュータにより実行されるインストラクションとして、コンピュータ読み取り可能な非遷移有形記録媒体に記憶されていてもよい。

【符号の説明】

【0095】

図面中、1は車両用装置、2はメータディスプレイ（表示器）、3はセンターディスプレイ（表示器）、6はメータパネル、12は制御部（デバイス）、13は記憶部（デバイス）、16は車両情報描画部（機能部）、17はナビ描画部（機能部）、18はメニュー描画部（機能部）、19は通信部（機能部）、20はメータ表示回路（デバイス）、21はセンター表示回路（デバイス）、22はオーディオアンプ（デバイス）、23は通信回路（デバイス）、24はモード切替部、25はバッテリー、27は制御系デバイス（デバイス）、28はMM系デバイス（デバイス）、29は第1電源回路、30は第2電源回路、34は電圧検知回路を示す。

10

20

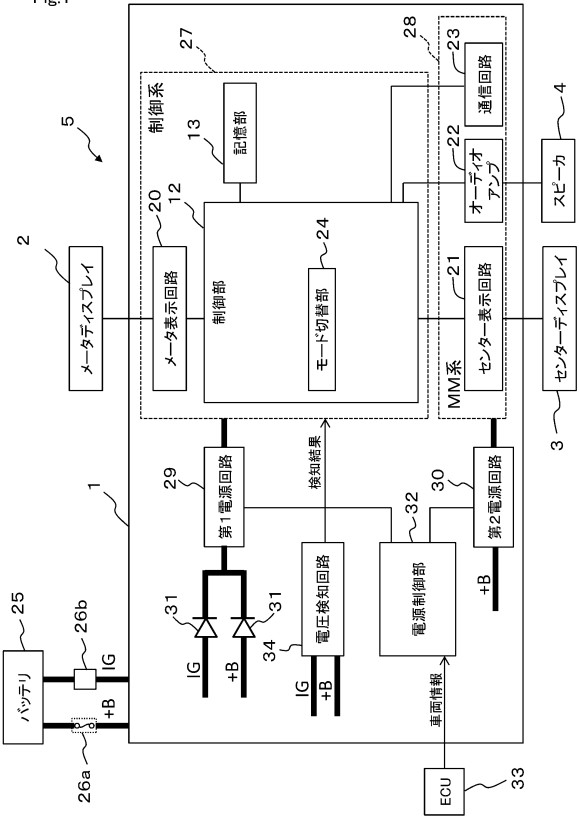
30

40

50

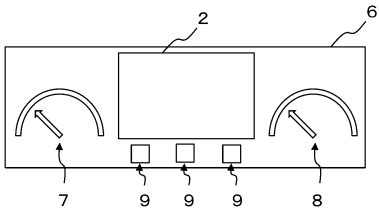
【図面】
【図 1】

Fig.1



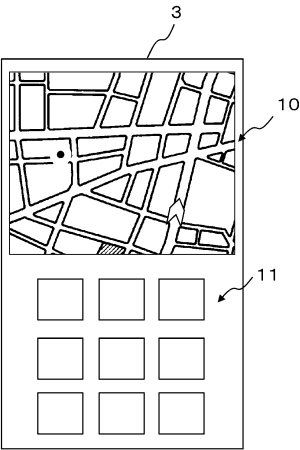
【図 2】

Fig.2



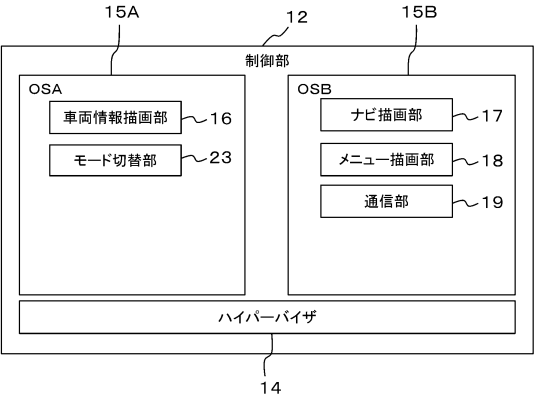
【図 3】

Fig.3



【図 4】

Fig.4



10

20

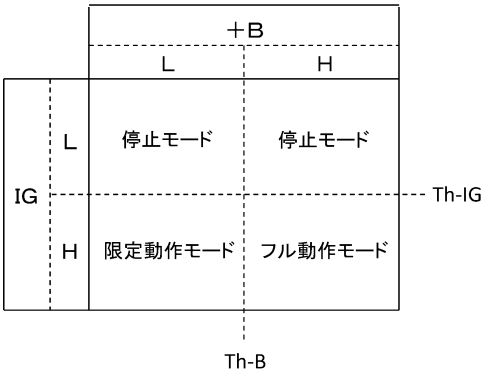
30

40

50

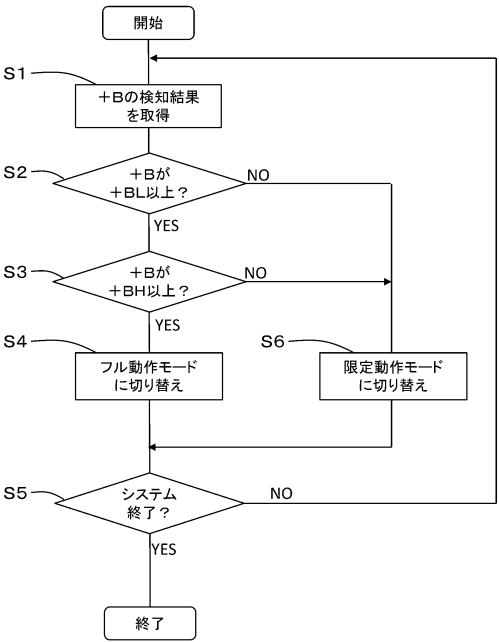
【図 5】

Fig.5



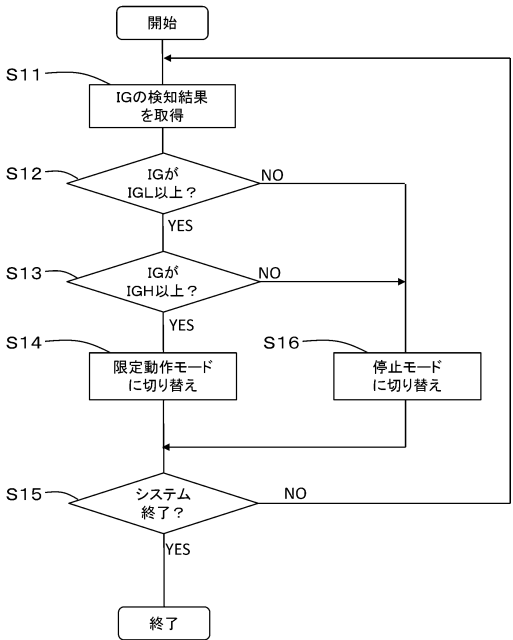
【図 6】

Fig.6



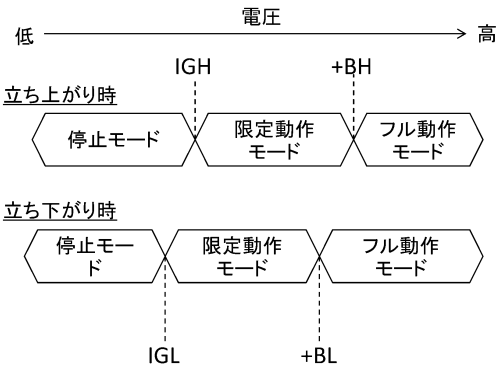
【図 7】

Fig.7



【図 8】

Fig.8



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I
H 0 2 J 7/00 3 0 2 B

(56)参考文献

特開 2 0 0 7 - 0 5 6 7 2 8 (J P , A)
特開 2 0 1 9 - 0 1 8 8 4 4 (J P , A)
特開 2 0 1 6 - 1 1 2 9 5 3 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 2 0 6 5 4 3 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 3 / 1 8 3 0 8 5 (W O , A 1)
特開 2 0 0 7 - 3 2 4 1 7 7 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H 0 2 J 1 / 0 0
B 6 0 R 1 6 / 0 2
H 0 2 J 7 / 0 0