

(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2009-81948

(P2009-81948A)

(43) 公開日 平成21年4月16日(2009.4.16)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>HO2H 3/08 (2006.01)</b>	HO2H 3/08 N	5G004
<b>HO2J 1/00 (2006.01)</b>	HO2J 1/00 306F	5G065
<b>HO2H 3/087 (2006.01)</b>	HO2H 3/087	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2007-249463 (P2007-249463)  
 (22) 出願日 平成19年9月26日 (2007.9.26)

(71) 出願人 00004260  
 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 100095751  
 弁理士 菅原 正倫  
 (72) 発明者 坂根 裕之  
 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) 5G004 AA04 AB03 BA04 DC14  
 5G065 BA04 EA02 FA01 GA09 HA07  
 JA07 KA05 LA02

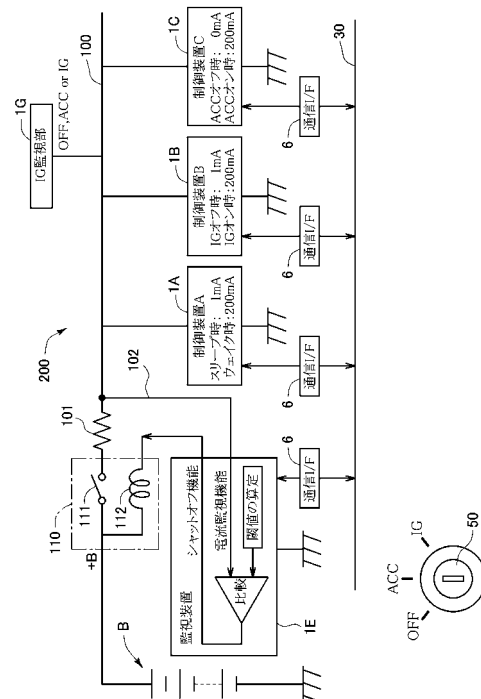
(54) 【発明の名称】 電源制御システム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 電流異常が発生した場合に、電源ライン上のスイッチにより、これにつながる複数の制御装置を一括して遮断できるとともに、各制御装置の動作状態に応じてその電流遮断閾値を動的に変更設定できる電源制御システムを提供する。

【解決手段】 同じ電源ライン100につながる複数の制御装置1A, 1B, 1Cは、それぞれ自分が把握している自身の動作状態もしくはその動作状態に適合する割当閾電流値を、遮断閾電流値の算定用情報として監視装置1Eに通信ライン30を介して自己申告する。監視装置1E側では、これを受けて、個々の制御装置1A, 1B, 1Cに対する割当閾電流値を定め、それら割当閾電流値の算定値を用いて遮断閾電流値を動的に更新しつつ設定し、電源出力電流値が遮断閾電流値を超えた場合に、電源ライン100上の電源スイッチ110を遮断状態とする。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

各々個別に電子機器の動作制御を行なう複数の制御装置と、それら制御装置に係る電源監視を行なう監視装置とが通信ラインを介して接続されるとともに、各制御装置に動作電圧を供給する電源ライン上に、複数の前記制御装置への動作電圧供給を一括して遮断可能な電源スイッチが設けられ、さらに、

各前記制御装置又は前記監視装置に設けられ、前記電源スイッチの遮断閾電流値に寄与する各制御装置の割当閾電流値を、各制御装置の動作状態に応じて異なる値に算定する割当閾電流値算定手段と、

各前記制御装置に設けられ、該制御装置の動作状態又は当該動作状態に応じて算定した前記割当閾電流値を前記遮断閾電流値の算定用情報として前記監視装置に前記通信ラインを介して自己申告する算定情報自己申告手段と、

前記監視装置に設けられ、前記制御装置が自己申告する前記算定情報に対応する前記割当閾電流値の算定値を用いて前記遮断閾電流値を動的に更新しつつ設定する遮断閾電流値設定手段と、

前記監視装置に設けられ、前記電源ラインの電源出力電流値を取得する電源出力電流値取得手段と、

前記監視装置に設けられ、前記電源出力電流値が前記遮断閾電流値を超えた場合に前記電源スイッチを遮断状態とする電源遮断制御手段と、

を有することを特徴とする電源制御システム。

**【請求項 2】**

前記遮断閾電流値設定手段は、各前記制御装置の割当閾電流値の算定値を加算することにより前記遮断閾電流値を設定する請求項 1 記載の電源制御システム。

**【請求項 3】**

前記制御装置は車載電子機器の制御装置であり、前記電源ラインは車載バッテリーから電源電圧を受電するものである請求項 1 又は請求項 2 に記載の電源制御システム。

**【請求項 4】**

前記制御装置は複数の動作モードの間で切替可能に構成され、前記割当閾電流値が該動作モード毎に異なる固有の値に定められるとともに、前記割当閾電流値算定手段は、各制御装置にて前記動作モードの切替が生ずる毎に、前記割当閾電流値を切替後の動作モードに対応する値にその都度更新する形で算定するものであり、

前記制御装置は、前記動作モードを切り変える毎に、切替後の動作モード又は該切替後の動作モードに対応する前記割当閾電流値の算定値の少なくともいずれかを前記算定用情報として前記監視装置に対し前記通信線を介して自己申告するものである請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 項に記載の電源制御システム。

**【請求項 5】**

前記動作モードは、通常モードと該通常モードよりも消費電力の小さい省電力モードとを有するものであり、前記割当閾電流値は前記省電力モードにおいて前記通常モードよりも低く定められている請求項 4 記載の電源制御システム。

**【請求項 6】**

前記電源遮断制御手段は、前記電源出力電流値が前記遮断閾電流値を超えた場合に、前記制御装置において、前記割当閾電流値の前記省電力モードに対応する値から前記通常モードに対応する値への更新確保に十分な時間だけ待機した後前記遮断閾電流値の値を再取得し、当該再取得されたの遮断閾電流値に基づいて前記電源スイッチの遮断制御を行なう請求項 5 記載の電源制御システム。

**【請求項 7】**

前記制御装置は、前記動作モードの切替に先立って前記監視装置に対し当該動作モード切替に係る予告通知を行なうものであり、

前記監視装置は、該予告通知内容を受けて、前記遮断閾電流値を、当該制御装置の前記割当閾電流値を切替後の動作モードに対応する値に更新する形で再設定し、該設定後に前

10

20

30

40

50

記制御装置に対し当該動作モードの切替許可を行なうものであり、

前記制御装置は、該切替許可を受けて前記動作モードの切替を行なう請求項 5 記載の電源制御システム。

【請求項 8】

前記電源ラインに接続された制御装置が複数の電源系統に区分され、前記電源ラインからの各制御装置の受電状態を電源系統毎に切り替える電源切替スイッチが設けられ、

前記割当閾電流値算定手段は、個々の前記制御装置の前記割当閾電流値を、前記電源切替スイッチの切替ポジション毎に異なる固有の値に設定するものである請求項 1 ないし請求項 7 のいずれか 1 項に記載の電源制御システム。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

この発明は電源制御システムに関する。

【背景技術】

【0002】

【特許文献 1】特開 2000 - 236621 号公報

【特許文献 2】特開 2000 - 245055 号公報

【0003】

自動車（車両）等においては、搭載される電子機器（デバイス）の数及び種類は年々増大する傾向にあり、通信ラインを介して接続された複数の制御装置により多数の電子機器を連携制御することが行なわれている。しかし、個々の電子機器は、その制御を直接分担する制御装置は違っても、電源供給系統は共用化されていることが多い。例えば、車載用電子機器の場合は、それら制御装置が車載バッテリーからの電源ラインにつながっている。電源ラインを流れる総電流、すなわち、個々の制御装置における消費電流の合計が閾値を上回ると電源ライン上のヒューズが溶断し、全ての制御装置への電力供給が遮断される。他方、特許文献 1 及び特許文献 2 には、1 つの制御装置（マイコン）に接続される複数の電子機器の動作状態や接続負荷数に応じ、電源遮断するための閾電流値を変更可能に設定できる電源制御システムが開示されている。

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0004】

しかし、上記ヒューズによる遮断機構では、電源ラインの遮断電流閾値はヒューズ特性により、個々の制御装置の動作状態とは無関係に固定的に定められる。具体的には、制御装置毎に最大電流値が算定され、その最大電流値を制御装置の数だけ合計した値を電源ラインの遮断電流閾値として定めることになる。ところが、車載電子機器の場合、エンジンを始動した状態（つまり、イグニッションスイッチのポジションが I G - O N のとき）と、エンジンを停止した状態（イグニッションスイッチのポジションが I G - O F F か、A C C（アクセサリスイッチ）- O N のとき）とで、制御装置毎の実質的な最大電流値が大きく相違することがある。すなわち、後者の場合、接続負荷が停止し、制御設定パラメータ等のメモリバックアップ程度にしか動作しない状態、例えば R A M バックアップを行な

いつつ C P U のクロック動作を停止したスリープモード（省電力モード）となることが予め知られている制御装置が少なからず存在する。この場合、当該制御装置に関しては、電流異常と判定すべき電流閾値は、クロック動作が継続する通常動作時と比較すればはるかに小さいはずであるが、電源ラインの遮断電流閾値は通常動作時における高い電流閾値を基準に設定されたままである。その結果、例えば電源ラインのショートなど、明らかに大電流が流れてしまう異常に対しては対応できても、本来スリープモードとなるはずの制御装置が暴走を起こし C P U がクロック動作を継続する場合など、通常モードと比較すれば電流レベルは小さいがスリープモードとしては異常暗電流となるような、中間レベルの電流異常には明らかに対応できず、バッテリー消耗につながる問題がある。また、特許文献 1 及び特許文献 2 のように、個々の制御装置毎に電源遮断機構を設け、閾電流値を変更可

40

50

能に設定する構成は明らかにコストアップを招く。

【0005】

本発明の課題は、電流異常が発生した場合に、電源ライン上のスイッチにより、これにつながる複数の制御装置を一括して遮断できるとともに、各制御装置の動作状態に応じてその電流遮断閾値を動的に変更設定でき、ひいては該動作状態に応じて発生する中間レベルの電流異常に対しても問題なく対応できる電源制御システムを提供することにある。

【課題を解決するための手段及び発明の効果】

【0006】

上記の課題を解決するために、本発明の電源制御システムは、

各々個別に電子機器の動作制御を行なう複数の制御装置と、それら制御装置に係る電源監視を行なう監視装置とが通信ラインを介して接続されるとともに、各制御装置に動作電圧を供給する電源ライン上に、複数の制御装置への動作電圧供給を一括して遮断可能な電源スイッチが設けられ、さらに、

各制御装置又は監視装置に設けられ、電源スイッチの遮断閾電流値に寄与する各制御装置の割当閾電流値を、各制御装置の動作状態に応じて異なる値に算定する割当閾電流値算定手段と、

各制御装置に設けられ、該制御装置の動作状態又は当該動作状態に応じて算定した割当閾電流値を遮断閾電流値の算定用情報として監視装置に通信ラインを介して自己申告する算定情報自己申告手段と、

監視装置に設けられ、制御装置が自己申告する算定情報に対応する割当閾電源電流の算定値を用いて遮断閾電流値を動的に更新しつつ設定する遮断閾電流値設定手段と、

監視装置に設けられ、電源ラインの電源出力電流値を取得する電源出力電流値取得手段と、

監視装置に設けられ、電源出力電流値が遮断閾電流値を超えた場合に電源スイッチを遮断状態とする電源遮断制御手段と、を有することを特徴とする。

【0007】

上記構成によると、同じ電源ラインにつながる複数の制御装置は、それぞれ自分が把握している自身の動作状態もしくはその動作状態に適合する割当閾電流値を、遮断閾電流値の算定用情報として監視装置に通信ラインを介して自己申告する。監視装置側では、これを受けて、個々の制御装置に対する割当閾電流値を定め（つまり、監視装置は、各制御装置から自己申告される当閾電源電流値の算定値を取得するか、あるいは自己申告される動作状態に対応する割当閾電流値を自ら算定するか、のいずれかとなる）、それら割当閾電源電流の算定値を用いて遮断閾電流値を動的に更新しつつ設定し、電源出力電流値が遮断閾電流値を超えた場合に、電源ライン上の電源スイッチを遮断状態とする。その結果、電流異常が発生した場合に、電源ライン上のスイッチにより、これにつながる複数の制御装置を一括して遮断できる。そして、各制御装置から自己申告される動作状態に応じて個々の割当閾電流値を適正な値に常に更新でき、ひいては電源遮断判定に係る電流遮断閾値を、各制御装置の動作状態に応じて適正な値に動的に変更設定することができ、例えば動作状態に応じて発生する中間レベルの電流異常に対しても問題なく対応することができる。

【0008】

この場合、各制御装置へ分配される電流の合計が電源ラインを流れる総電流値となるので、遮断閾電流値設定手段は、各制御装置の割当閾電流値の算定値を加算することにより遮断閾電流値を合理的に設定することができる。

【0009】

特に、制御装置は車載電子機器の制御装置であり、電源ラインが車載バッテリーから電源電圧を受電するものである場合、本発明の採用により、制御装置の動作状態に応じて中間レベルの電流異常に対しても遮断対応が可能となるので、制御装置での暗電流発生による車載バッテリーの消耗を抑制することができる。

【0010】

制御装置は複数の動作モードの間で切替可能に構成することができる。割当閾電流値は

10

20

30

40

50

該動作モード毎に異なる固有の値に定めることができる。割当閾電流値算定手段は、各制御装置にて動作モードの切替が生ずる毎に、割当閾電流値を切替後の動作モードに対応する値にその都度更新する形で算定することができる。制御装置は、動作モードを切り変える毎に、切替後の動作モード又は該切替後の動作モードに対応する割当閾電流値の少なくともいずれかを算定用情報として監視装置に対し通信線を介して自己申告するものとする。動作モード毎に割当閾電流値を固有の値に定めることで、特定すべき動作状態が高々動作モードの総数程度となり、割当閾電流値の算定処理を大幅に簡略化することができる。

【0011】

動作モードは、具体的には、通常モードと、該通常モードよりも消費電力の小さい省電力モードとを有するものとして、割当閾電流値は省電力モードにおいて通常モードよりも低く定めることができる。省電力モードでの割当閾電流値を通常モードよりも低く定めることで、通常モードでは異常とならなくとも、制御装置のCPU暴走など、省電力モードとしては異常となる暗電流発生などを的確に特定し電源遮断できるので、車載バッテリーの消耗を抑制できる。

10

【0012】

なお、制御装置が省電力モードから通常モードへ復帰すれば、対応する制御装置の消費電力は急増することになる。しかし、該制御装置の割当閾電流値が省電力モード対応の低い値のままであれば、遮断閾電流値も省電力モード対応の低い値のままであり、モード復帰による消費電力の急増により該遮断閾電流値を超え、電源遮断されてしまう恐れがある。そこで、電源遮断制御手段は、電源出力電流値が遮断閾電流値を超えた場合に、制御装置において、割当閾電流値の省電力モードに対応する値から通常モードに対応する値への更新確保に十分な時間だけ待機した後遮断閾電流値の値を再取得し、当該再取得された遮断閾電流値に基づいて電源スイッチの遮断制御を行なうように構成すれば、モード復帰に伴う消費電力の急増を異常と見誤って電源遮断してしまう不具合を効果的に回避できる。

20

【0013】

他方、制御装置は、動作モードの切替に先立って監視装置に対し当該動作モード切替に係る予告通知を行なうものとして構成することもできる。監視装置は、該予告通知内容を受けて、遮断閾電流値を、当該制御装置の割当閾電流値を切替後の動作モードに対応する値に更新する形で再設定し、該設定後に制御装置に対し当該動作モードの切替許可を行なうものとする。制御装置は、該切替許可を受けて動作モードの切替を行なう。この構成であると、制御装置から動作モード切替予告を監視装置側で受け取り、割当閾電流値を切替後の動作モードでの値に更新してから制御装置に対し当該動作モードの切替許可が出されるので、割当閾電流値については遮断閾電流値の更新前に制御装置側で動作モードが先に切り替わり、モード復帰に伴う消費電力の急増を異常と見誤って電源遮断してしまう不具合が本質的に生じなくなる。

30

【0014】

電源ラインに接続された制御装置は複数の電源系統に区分することができ、これに対応して、電源ラインからの各制御装置の受電状態を電源系統毎に切り替える電源切替スイッチを設けることができる。割当閾電流値算定手段は、個々の制御装置の割当閾電流値を、電源切替スイッチの切替ポジション毎に異なる固有の値に設定するよう構成できる。電源切替スイッチの切替ポジションに応じて、電源系統毎に各制御装置（あるいはこれに接続される電子機器）の受電状態が段階的に変化することを利用することで、個々の制御装置毎に特定すべき動作状態を、選択可能な電源切替スイッチの切替ポジションの総数に対応して少なく抑えることができ、割当閾電流値の算定処理を大幅に簡略化することができる。特に、電源切替スイッチの切替ポジションに応じて、制御装置の動作モードが決まっている場合は、割当閾電流値の算定処理を一層簡単に行なうことができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

50

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。

図 1 は、本発明の電源制御システムの一例を示す概略ブロック図である。

すなわち、該電源制御システム 200 においては、各々個別に電子機器の動作制御を行なう複数の制御装置 1A, 1B, 1C と、それら制御装置 1A, 1B, 1C に係る電源監視を行なう監視装置 1E とが通信ライン 30 を介して接続されるとともに、各制御装置 1A, 1B, 1C に動作電圧を供給する電源ライン 100 上に、複数の制御装置 1A, 1B, 1C への動作電圧供給を一括して遮断可能な電源スイッチ 110 が設けられている。制御装置 1A, 1B, 1C は車載電子機器の制御装置であり、電源ライン 100 は車載バッテリー B から電源電圧を受電するものである。

【0016】

制御装置 1A, 1B, 1C 及び監視装置 1E は、いずれもマイコンハードウェアを主体に構成されるものである。通信ライン 30 は例えば CAN 通信や LIN 通信などのシリアル通信バスで構成されるが、少なくとも一部が無線通信バスとされていてもよい。電源スイッチ 110 は、本実施形態では機械接点式の SPST スイッチ 111 と、これを開閉駆動するソレノイド 112 からなるリレー式スイッチとして構成されているが、トランジスタやサイリスタを用いた半導体スイッチであってもよい。

【0017】

また、電源ライン 100 に接続された制御装置 1A, 1B, 1C は複数の電源系統に区分され、電源ライン 100 からの各制御装置 1A, 1B, 1C の受電状態を電源系統毎に切り替える電源切替スイッチ 50 が設けられている。具体的には、該電源切替スイッチ 50 はイグニッションスイッチであり、周知のごとく、アクセサリ系負荷（カーオーディオ装置、カーナビゲーション装置、パワーウィンドウなど）及びエンジン電装系負荷がともに電源遮断される OFF 位置と、アクセサリ系負荷は受電し、エンジン電装系負荷は受電しない ACC 位置と、アクセサリ系負荷及びエンジン電装系負荷がともに受電する IG-ON 位置との 3 つのポジションの間で順次切替が可能とされている。当該イグニッションスイッチの現在のポジションは通信ライン 30 に接続された IG 監視部 1G により監視され、該通信ライン 30 を介して監視装置 1E ならびに制御装置 1A, 1B, 1C に各々通知される。

【0018】

図 2 は、制御装置 1A, 1B, 1C（いずれもハードウェアの基本構造が同じなので、制御装置 1A で代表させている）の電気的構造を示すブロック図である。該制御装置 1A は、CPU 3、RAM 4、ROM 5 及び入出力部 2 が内部バスにて接続されたマイコンハードウェアを主体とする ECU である。また、該内部バスは、シリアルインターフェース 6A 及び通信バッファメモリ 6B からなる通信インターフェース部 6 を介してシリアル通信バス 30 と接続されている。入出力部 2 には、制御対象となる電子機器（負荷）L が図示しないドライバを介して接続され、また、その動作制御のための信号入力を行なうスイッチ/センサも同様に接続されている。CPU 3 は、ROM 5 に搭載された制御アプリケーションを実行することにより、必要に応じて外部からのスイッチやセンサからの入力信号や、シリアル通信バス 30 を介した外部からの（例えば他の制御装置からの）取得制御情報を参照しつつ、電子機器 L の動作制御を行なう。制御装置 1A は電子機器 L とともに、電源ライン 100 から動作電源を受電している。また、ROM 5 には電源制御用ソフトウェアも搭載されているが、その機能については後に詳述する。

【0019】

また、制御装置 1A は、ある条件で、例えば、車両が駐車状態にある場合、又はあるスイッチ操作がない場合にはスリープモードに移行する。このスリープモードへの移行は、具体的には全てのアプリケーションが動作終了し、次の動作開始のための待機状態になっている場合に、制御装置 1A（ECU）全体を低消費電力モード（ここでは、CPU 3 の動作クロックを与える主クロック回路 8 を停止したスタンバイモードとする）へ移行させる形で行なうものであり、その制御はスリープ管理ソフトウェアが担う。制御アプリケーション（複数のアプリケーションからなる場合もある）は、対応する機能への動作要求が

10

20

30

40

50

入力されない状態で一定時間経過すれば、上記のスリープ状態に移行可能となる。ここで、敢えて移行「可能」と記載したのは、他のソフトウェアに係る機能への動作要求入力が存在する場合は、CPU3全体をスリープモードに移行させることができないからである。

#### 【0020】

また、一旦スリープモードへ移行したCPU3は、いずれかのアプリケーションに対する外部からの起動要求を、外部ウェイクアップ信号として受けることによりウェイクアップするが、CPU3が一時的にでもウェイクアップしていないと入力を認識できない起動要求信号も存在する。このような入力をトリガーとして特定のアプリケーションを起動したい場合は、スリープ中であっても対応するアプリケーションを周期的に一定時間だけウェイクアップさせ、上記受信入力等がなければ再びスリープ状態に移行する処理が必要となる。すなわち、複数のアプリケーションのいずれに対しても外部からの作動要求がない場合にCPU3をスリープモードへ移行させ、その後、一定のスリープ期間と、外部からの作動要求の有無を確認するために通常モードへウェイクアップさせる一定のウェイクアップ期間とからなるスリープ/ウェイクアップ周期を繰り返す処理（以下、内部ウェイクアップ処理という）が必要となり、この機能は、上記のスリープ管理ソフトウェアと、CPU3とは別ハードウェアとして構成されたスリープ制御回路7とによって実現される。

10

#### 【0021】

内部ウェイクアップ処理に関しては、要求されるウェイクアップ周期が、一般にはアプリケーション毎に異なり、かつ、外部ウェイクアップ信号によりウェイクアップしてから、再びスリープに移行するタイミングもまちまちである。スリープ管理ソフトウェア5cはタイマルーチンを有し、各アプリケーションに対する外部からの起動要求信号の受信タイミングを把握し、全てのアプリケーションへの起動要求信号の入力が途絶えた場合に、共通休止作動期間に入ったものと判定する。そして、各アプリケーションから要求されるウェイクアップ周期も統括的に把握するとともに、最も短いウェイクアップ周期を見出し、上記共通休止作動期間に入ってから予め定められた時間経過すれば、スリープ制御回路7内に設けられたスリープタイマーにその見出されたウェイクアップ周期をセットして主クロック回路8の動作を停止し、CPU3をスリープさせる。

20

#### 【0022】

一旦スリープしたCPU3は、演算回路としての動作を停止しているのだから、ウェイクアップ処理を自分で行なうことはできない。そこで、スリープ制御回路7は、スリープタイマーにセットされたウェイクアップ周期が経過すると、主クロック回路8に起動信号（内部ウェイクアップ信号）を送ってこれを起動させ、CPU3の動作を再開させる。そして、CPU3に対しても、割り込み起動信号（内部ウェイクアップ信号）を送る。CPU3はこれを受け、予め定められた割り込み処理によりウェイクアップのためのリソース設定処理等を行い、ウェイクアップする。

30

#### 【0023】

次に、図3は、監視装置1Eの電氣的構造を示すブロック図である。監視装置1Eは、CPU3'、RAM4'、ROM5'及び入出力部2'が内部バスにて接続されたマイコンハードウェアを主体とするECUである。また、該内部バスは、シリアルインターフェース6A'及び通信バッファメモリ6B'からなる通信インターフェース部6'を介してシリアル通信バス30と接続されている。図1に示すごとく、電源ライン100上には、全ての制御装置1A~1CよりもバッテリーB側に位置する位置にシャント抵抗100が挿入されている。そして、図3に示すように、監視装置1Eの入出力部2'のA/Dポートには、シャント抵抗100の接地側端から分岐する形で電流検出電圧が入力されている。他方、入出力部2'からは、電源スイッチ110の駆動ドライバ120に対し、当該電源スイッチ110の導通・遮断動作を指令するための制御信号が入力される。CPU3'は、ROM5に搭載された監視制御アプリケーションを実行することにより、本発明の電源制御システム200における監視装置1Eの動作制御を司る。

40

#### 【0024】

50

図 2 に示す、制御装置 1 A , 1 B , 1 C の各電源制御用ソフトウェアと、監視装置 1 E の監視制御ソフトウェアとは、各々 CPU 3 , 3 ' により実行され、本発明の以下の各機能手段を実現するものである。

- ・割当閾電流値算定手段 ( CPU 3 、電源制御用ソフトウェア) : 電源スイッチ 1 1 0 の遮断閾電流値に寄与する各制御装置 1 A , 1 B , 1 C の割当閾電流値を、各制御装置 1 A , 1 B , 1 C の動作状態に応じて異なる値に算定する。ただし、各制御装置 1 A , 1 B , 1 C から個々の現在動作状態 (動作モード) を示す情報を取得した監視装置 1 E が、当該現在動作状態に対応する割当閾電流値を算定するように構成することも可能である。

- ・算定情報自己申告手段 ( CPU 3 、電源制御用ソフトウェア) : 制御装置 1 A , 1 B , 1 C が、自身の動作状態に応じて各々算定した割当閾電流値を、遮断閾電流値の算定用情報として監視装置 1 E に通信ライン 3 0 を介して自己申告する。

- ・遮断閾電流値設定手段 ( CPU 3 ' 、監視制御ソフトウェア) 制御装置 1 A , 1 B , 1 C が自己申告する算定情報に対応する割当閾電流値の算定値を用いて遮断閾電流値を動的に更新しつつ設定する。具体的に、各制御装置 1 A , 1 B , 1 C の割当閾電流値の算定値を加算することにより遮断閾電流値を設定する。

- ・電源出力電流値取得手段 ( CPU 3 ' 、監視制御ソフトウェア) : 電源ライン 1 0 0 の電源出力電流値を取得する。

- ・電源遮断制御手段 ( CPU 3 ' 、監視制御ソフトウェア) : 電源出力電流値が遮断閾電流値を超えた場合に電源スイッチ 1 1 0 を遮断状態とする。

#### 【 0 0 2 5 】

制御装置 1 A , 1 B , 1 C は、複数の動作モードの間で切替可能とされ、割当閾電流値が該動作モード毎に異なる固有の値に定められる。各制御装置 1 A , 1 B , 1 C は、動作状態の切替が生ずる毎に、割当閾電流値を切替後の動作状態に対応する値にその都度更新する形で算定し、監視装置 1 E に対し通信線を介して自己申告する。

#### 【 0 0 2 6 】

具体例を図 1 に示している。まず、制御装置 1 A は、IG - ON のとき通常モードとなり、OFF 又は ACC - ON のときはウェイクアップモード (すなわち、通常モードによる動作) とスリープモードとを定期的に繰り返す。例えば、スマートエントリーシステムの無線携帯キーに対するポーリング電波送信部や、無線携帯キーからの応答電波の受信部に係る動作制御を行なうものである。割当閾電流値は、イグニッションスイッチ 5 0 のポジションとは無関係に、スリープモードにおいて 1 m A 、ウェイクアップモード (通常モード) で 2 0 0 m A に算定されている。

#### 【 0 0 2 7 】

また、制御装置 1 B は、IG - ON のとき通常モードとなり、OFF 又は ACC - ON のときスリープモードとなる。例えば、タイヤ空気圧監視装置等の動作制御を行なうものである。割当閾電流値は、OFF 又は ACC - ON (スリープモード) において 1 m A 、IG - ON において (ウェイクアップモード : 通常モード) で 2 0 0 m A である。

#### 【 0 0 2 8 】

さらに、制御装置 1 C は、OFF のときは動作を完全停止し、ACC - ON のとき通常モードによる動作となる (つまり、スリープ / ウェイクアップの切替なし)。例えば、カーナビゲーション装置やカーオーディオ装置の動作制御を行なうものである。割当閾電流値は、OFF において 0 m A 、ACC - ON 及び IG - ON (通常モード) において 2 0 0 m A である。

#### 【 0 0 2 9 】

監視装置 1 E は、電源出力電流値が遮断閾電流値を超えた場合に、制御装置 1 A , 1 B , 1 C において、割当閾電流値のスリープ (省電力) モード (あるいは、制御装置 1 C の完全停止状態も広義には省電力モードに含まれる) に対応する値 ( 1 m A 又は 0 m A ) から通常モードに対応する値 ( 2 0 0 m A ) への更新確保に十分な時間だけ待機した後、遮断閾電流値の値を再取得し、当該再取得されたの遮断閾電流値に基づいて電源スイッチ 1 1 0 の遮断制御を行なう。

10

20

30

40

50



## 【 0 0 3 0 】

また、制御装置 1 B , 1 C については、割当閾電流値を、イグニッションスイッチ（電源切替スイッチ）5 0 の切替ポジション毎に異なる固有の値に設定するものにもなっていると見ることできる。すなわち、制御装置 1 B は、OFF 又は ACC - ON のとき割当閾電流値は 1 m A に、IG - ON のとき割当閾電流値は 2 0 0 m A にそれぞれ固定される。また、制御装置 1 C は、OFF のとき割当閾電流値は 0 m A に、ACC - ON 及び IG - ON のとき 2 0 0 m A にそれぞれ固定される。これら制御装置 1 B , 1 C に関し、監視装置 1 E は、IG 監視部 1 G を切替ポジション検出手段として、イグニッションスイッチ 5 0 の現在の切替ポジションを把握し、検出された切替ポジションに対応する遮断閾電流値の算定値を用いて電源スイッチ 1 1 0 の遮断制御を行なうことになる。

10

## 【 0 0 3 1 】

以下、電源制御システム 2 0 0 の動作の流れをフローチャートを用いて説明する。

図 4 に示すように、各制御装置 1 A , 1 B , 1 C では、

- ( 1 ) 各動作モードにおける割当閾電流値；
- ( 2 ) 現在の動作モード；
- ( 3 ) 各切替ポジションにおけるデフォルト動作モード；

が算定用情報として作成され、監視装置 1 E に通知（自己申告 / 送信）される。制御装置 1 B , 1 C では、前述のごとく切替ポジション毎に動作モード（すなわち、割当閾電流値）は固定となる。また、制御装置 1 A では、IG - ON のとき動作モード（すなわち、割当閾電流値）は固定（通常モード（RUN モード）：2 0 0 m A）となり、OFF 又は ACC - ON のときはウェイクアップモード（通常モードに同じ）がデフォルトとなる。

20

## 【 0 0 3 2 】

図 5 は、その通知手順を示すもので（制御装置 1 A を例にとっている）、S 1 において電源状態（切替ポジション）を IG 監視部 1 G から通信取得し、S 2、S 5 でそれぞれ各切替ポジションでのデフォルト動作モードを特定し、S 3、S 8 に対応する算定用情報を作成・通知する。また、S 4 では、現在の動作モードがスリープかウェイクアップかを確認し、ウェイクアップであれば S 5、S 6 に進み、ウェイクアップモード（通常モード（RUN モード））での算定用情報を作成・通知する。

## 【 0 0 3 3 】

監視装置 1 E における回路監視手順は図 6 に示す通りである。すなわち、S 5 1 で電源状態（切替ポジション）を IG 監視部 1 G から通信取得し、取得した替ポジションの種別に応じて S 5 2 ~ S 5 4 のいずれかに進み、対応する切替ポジション（及び動作モード）での各制御装置 1 A , 1 B , 1 C からの算定用情報に含まれる割当閾電流値を抽出し、これを加算して遮断閾電流値を計算する。そして、S 5 5 では電源ライン 1 0 0 上の現在電流値を取得し、S 5 6 でこれを計算された遮断閾電流値と比較する。現在電流値が遮断閾電流値より大であれば異常、小であれば正常と判定する。

30

## 【 0 0 3 4 】

また、監視装置 1 E における電源スイッチ 1 1 0 の動作制御手順は図 7 に示す通りである。すなわち、S 1 0 1 で上記の判定結果を取得し、該判定結果が正常であれば S 1 0 2 に進んで電源スイッチ 1 1 0 を導通状態に維持し、各制御装置 1 A , 1 B , 1 C への通電を継続する。一方、判定結果が異常のときは、図示しないタイマーセトルーチンに従い、正常から異常に転じた場合をトリガーとして遮断用タイマーをセットする。そして、S 1 0 3 に進み、その遮断用タイマーがタイムアップしているかどうかを確認する。制御装置 1 A , 1 B , 1 C がスリープモードからウェイクアップして通常モードへ復帰すれば、対応する制御装置 1 A , 1 B , 1 C の消費電流は急増することになる。つまり、ウェイクアップに伴う消費電流増加は決して異常ではないので、遮断閾電流値がスリープモード対応の低い値から、ウェイクアップ後の高い値に更新される可能性を担保するために、その待機時間を遮断用タイマーにセットするわけである。タイムアップしていなければ S 1 0 2 に進み、電源スイッチ 1 1 0 を導通状態に維持する。他方、タイムアップしていれば S 1 0 4 に進み、電源スイッチ 1 1 0 を遮断する。該手順は、予め定められた間隔で周期的

40

50

に繰り返す。従って、上記の判定結果は S 1 0 1 のステップが到来する毎に再取得が繰り返されることになる。

【 0 0 3 5 】

例えば、I G - O N 状態においては、制御装置 1 A , 1 B , 1 C が自己申告する割当閾電流値がいずれも 2 0 0 m A であり、遮断閾電流値は 6 0 0 m A となる。従って、電源ショート等により、6 0 0 m A を超える過剰電流が電源ライン 1 0 0 上で検出されれば電源スイッチ 1 0 0 が遮断される。他方、O F F 状態においては、制御装置 1 A が自己申告する割当閾電流値は、スリープ時であれば 1 m A であり、制御装置 B が自己申告する割当閾電流値は 1 m A、制御装置 C が自己申告する割当閾電流値は 0 m A である。従って、遮断閾電流値は 2 m A となる。その結果、全てスリープモードとなるはずの制御装置 1 A , 1 B , 1 C のうち一つでも暴走等によりクロック動作が継続すれば、電源ライン 1 0 0 上の電流は遮断閾電流値である 2 m A を超え、電源スイッチ 1 0 0 が遮断される。これにより、該暴走に伴う暗電流によりバッテリー B が消耗してしまう不具合を解消できる。また、仮に制御装置 1 A がウェイクアップしている時であれば割当閾電流値は 2 0 0 m A となるが、残りの 2 つは割当閾電流値はそのままであり、遮断閾電流値は 2 0 1 m A となる。その結果、例えばスリープモードとなるはずの制御装置 1 B が暴走し、クロック動作が継続すれば、制御装置 1 A が通常モードで動作している以上、電源ライン 1 0 0 上の電流は断閾電流値である 2 0 1 m A を超える可能性が高くなり、超えた場合は電源スイッチ 1 0 0 が遮断されるので、制御装置 1 B の暴走に伴う暗電流によりバッテリー B が消耗してしまう不具合を解消できる。

10

20

【 0 0 3 6 】

なお、制御装置 1 A , 1 B , 1 C は、動作モードの切替に先立って監視装置 1 E に対し当該動作モード切替に係る予告通知を行なうものとすることもできる。この場合の手順は、図 8 に示す通りである。監視装置 1 E は、S 1 5 1 にて該予告通知内容を制御装置側から受信し、S 1 5 2 では当該制御装置 1 A , 1 B , 1 C の割当閾電流値を切替後の動作モードに対応する値に更新し、S 1 5 3 では更新後の割当閾電流値を用いて遮断閾電流値を再算定する。そして、その遮断閾電流値の再算定後に S 1 5 4 に進み、制御装置 1 A , 1 B , 1 C に対し当該動作モードの切替許可を通知する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 7 】

30

【 図 1 】 本発明の電源制御システムの全体構成の一例を示すブロック図。

【 図 2 】 制御装置の電氣的構成の一例を示すブロック図。

【 図 3 】 監視装置の電氣的構成の一例を示すブロック図。

【 図 4 】 図 1 の電源制御システムにおける処理手順の流れを示す第一のフローチャート。

【 図 5 】 同じく第二のフローチャート。

【 図 6 】 同じく第三のフローチャート。

【 図 7 】 同じく第四のフローチャート。

【 図 8 】 図 7 の変形例に相当するフローチャート。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 8 】

40

1 A , 1 B , 1 C 制御装置

1 E 監視装置

3 CPU ( 割当閾電流値算定手段、算定情報自己申告手段 )

3 ' CPU ( 遮断閾電流値設定手段、電源出力電流値取得手段、電源遮断制御手段 )

3 0 通信ライン

5 0 電源切替スイッチ

1 0 0 電源ライン

1 1 0 電源スイッチ

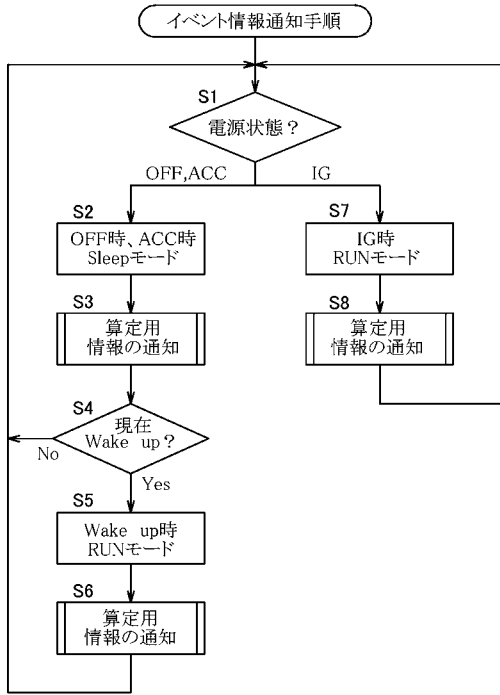
2 0 0 電源制御システム

B 車載バッテリー

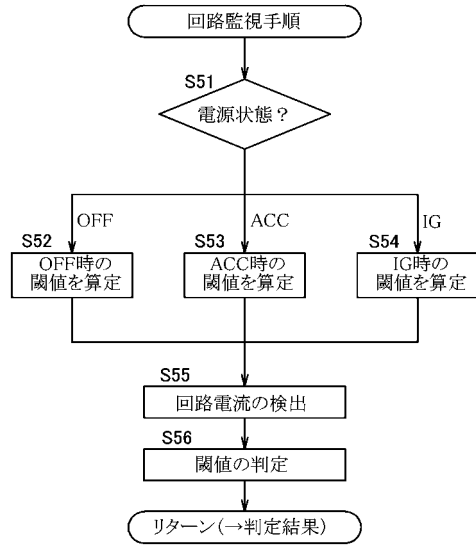
50



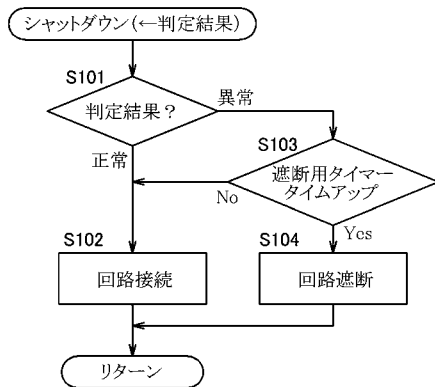
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

