

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5347311号
(P5347311)

(45) 発行日 平成25年11月20日(2013.11.20)

(24) 登録日 平成25年8月30日(2013.8.30)

(51) Int.Cl. F I
 HO 1 L 21/822 (2006.01) HO 1 L 27/04 F
 HO 1 L 27/04 (2006.01) HO 2 J 1/00 3 O 6 G
 HO 2 J 1/00 (2006.01)

請求項の数 4 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2008-106777 (P2008-106777)	(73) 特許権者	395011665 株式会社オートネットワーク技術研究所 三重県四日市市西末広町1番14号
(22) 出願日	平成20年4月16日(2008.4.16)	(73) 特許権者	000183406 住友電装株式会社 三重県四日市市西末広町1番14号
(65) 公開番号	特開2009-164550 (P2009-164550A)	(73) 特許権者	000002130 住友電気工業株式会社 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
(43) 公開日	平成21年7月23日(2009.7.23)	(74) 代理人	100078868 弁理士 河野 登夫
審査請求日	平成23年2月23日(2011.2.23)	(72) 発明者	林 良明 三重県四日市市西末広町1番14号 株式 会社オートネットワーク技術研究所内
(31) 優先権主張番号	特願2007-322470 (P2007-322470)		
(32) 優先日	平成19年12月13日(2007.12.13)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回路装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

選択的に動作させることができる複数の回路を搭載した回路装置において、
許容される全体の消費電流量及び各回路の消費電流量に基づいて、並列して動作させることができる回路の組み合わせを記憶した記憶手段と、

該記憶手段に記憶された組み合わせ及び各回路の動作状況に基づいて、各回路を動作させることができるか否かを判定する判定手段と、

該判定手段の判定結果に応じて前記回路を動作させる回路動作制御手段と
 を備えることを特徴とする回路装置。

【請求項2】

車輻に搭載され、選択的に動作させることができる複数の回路を搭載した回路装置において、

前記車輻の走行に係る状態を取得する車輻状態取得手段と、

許容される全体の消費電流量及び各回路の消費電流量に基づいて、並列して動作させることができる回路の組み合わせを、前記車輻状態取得手段が取得する車輻状態に対応付けて記憶した記憶手段と、

該記憶手段に記憶された組み合わせ、各回路の動作状況及び前記車輻状態取得手段が取得する車輻状態に基づいて、各回路を動作させることができるか否かを判定する判定手段と、

該判定手段の判定結果に応じて前記回路を動作させる回路動作制御手段と

を備えることを特徴とする回路装置。

【請求項 3】

各回路に対する外部からの動作指示を受け付ける受付手段と、
該受付手段が受け付けた動作指示を記憶する動作指示記憶手段と
を更に備え、

前記回路動作制御手段は、前記動作指示記憶手段が動作指示を記憶した順に、該動作指示に係る回路を動作させるようにしてあること

を特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の回路装置。

【請求項 4】

前記複数の回路には、消費電力量が異なる複数の動作状態で動作させることが可能な回路を含み、

前記判定手段は、前記回路を消費電力量が多い動作状態で動作させることができないと判定した場合に、前記回路を消費電力量が少ない動作状態で動作させることができるかを判定するようにしてあり、

前記回路動作制御手段は、前記判定手段が前記回路を消費電力量が少ない動作状態で動作させることができると判定した場合に、前記回路を消費電力量が少ない動作状態で動作させるようにしてあること

を特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 つに記載の回路装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車輛に搭載された負荷を駆動する駆動回路などの複数の回路を搭載した回路装置に関する。

【背景技術】

【0002】

IC (Integrated Circuit) チップは合成樹脂製のパッケージに封入されて回路基板に実装される場合が多く、IC チップのパッケージにはそれぞれ許容損失が定められている。許容損失は IC チップに搭載された回路を動作させた場合に発生する熱量とパッケージの熱に対する耐性とから決定されるものであるが、発生する熱量は回路を動作させた場合の消費電力量 (消費電力量又は消費電流量等) に依存するため、パッケージの許容損失により回路の最大消費電力量が制限される。

【0003】

近年、半導体製造技術の発展に伴って、IC チップの高集積化及び大型化が可能となっている。これにより、1 つの IC チップに多数の回路を搭載することができ、1 つの IC チップに多数の機能を備えることができる。しかし、上述のように IC チップを封入するパッケージの許容損失から回路の最大消費電力量が制限されるため、IC チップに搭載することができる回路数又は回路規模等が制限されるという問題がある。

【0004】

また近年においては、車輛に搭載される電子機器の数が増加する傾向にあり、車輛の電子制御化が進んでいる。これにより、モータ又はアクチュエータ等の負荷を駆動する駆動回路、複数の機器の間で情報を送受信するための通信回路、バッテリーからの電力を各回路へ供給するための電源回路、ユーザの操作を受け付けるためのスイッチ入力処理回路、及びこれらを制御する制御回路等の種々の回路が必要となる。これらの種々の回路を 1 チップに搭載することによって、製造コストの低減及び回路搭載スペースの削減等の利点が見られるが、上述のパッケージの許容損失から 1 チップ化には限度がある。特に、モータ又はアクチュエータ等の負荷を駆動する駆動回路は消費電力量が大きいいため、1 つの IC チップに多数の駆動回路を搭載することは難しい。

【0005】

特許文献 1 においては、複数の負荷を駆動する場合に、負荷電流の集中的な増加を確実に抑制することができる負荷駆動装置が提案されている。この負荷駆動装置は、例えば 3

10

20

30

40

50

つの負荷について、同時に駆動される期間が存在しなくなるようにPWM (Pulse Width Modulation) 信号を制御回路が出力する。具体的には、制御回路は、共通の搬送波信号の位相を遅延回路によって周期の1/3ずつ相互に変化させ、負荷の数に応じてPWM信号の出力位相を均等に变化させる。

【特許文献1】特開2006-294694号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1に記載の負荷駆動装置は、搬送波信号の位相を遅延させることでPWM信号の出力位相を均等に变化させる構成であり、3つ程度の負荷を駆動する場合には容易に適用できるが、より多くの負荷を駆動する場合には適用は困難である。また、PWM信号を出力する駆動回路のみを対象としたものであるため、種々の回路を1チップに搭載する場合には適用できない。

10

【0007】

本発明は、斯かる事情に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、許容される全体の消費電氣量を超えることなく、搭載した多数の回路を動作させることができる回路装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係る回路装置は、選択的に動作させることができる複数の回路を搭載した回路装置において、許容される全体の消費電氣量及び各回路の消費電氣量に基づいて、並列して動作させることができる回路の組み合わせを記憶した記憶手段と、該記憶手段に記憶された組み合わせ及び各回路の動作状況に基づいて、各回路を動作させることができるか否かを判定する判定手段と、該判定手段の判定結果に応じて前記回路を動作させる回路動作制御手段とを備えることを特徴とする。

20

【0009】

本発明においては、例えば車輻に搭載されたモータ又はアクチュエータ等の複数の負荷をそれぞれ駆動する複数の駆動回路を1チップ化した構成の回路装置の場合など、選択的に並列して動作させることができる複数の回路を搭載した回路装置において、複数の回路についてそれぞれの消費電氣量(消費電流又は消費電力等)を調べておく。また、パッケージに係る許容損失などから、回路装置全体として許容される消費電氣量を調べておく。

30

回路装置は、一の回路を動作させる際に、搭載した各回路の消費電氣量と、許容される全体の消費電氣量と、搭載した他の回路の動作状況とを基に、一の回路を動作させることによって消費電氣量が許容される消費電氣量を超えるか否かを調べることができ、一の回路の動作について可否を判定することができる。この判定結果に応じて一の回路の動作開始又は動作待機等を制御することによって、回路装置は、許容される消費電氣量を超えることなく各回路を動作させて処理を行うことができる。

【0011】

本発明においては、許容される全体の消費電氣量及び各回路の消費電氣量に基づいて、許容される消費電氣量を超えずに並列して動作させることが可能な複数の回路の組み合わせをテーブルなどとして回路装置に予め記憶しておく。回路装置は、一の回路を動作させる際に、この一の回路と既に動作中の他の回路との組み合わせが予め記憶した組み合わせに合致するか否かを調べることによって、簡単に一の回路の動作可否を判定することができる。判定の処理を簡単化することができるため、各回路の動作を制御する制御回路などの大型化を抑制できる。

40

【0014】

また、本発明に係る回路装置は、車輻に搭載され、選択的に動作させることができる複数の回路を搭載した回路装置において、前記車輻の走行に係る状態を取得する車輻状態取得手段と、許容される全体の消費電氣量及び各回路の消費電氣量に基づいて、並列して動作させることができる回路の組み合わせを、前記車輻状態取得手段が取得する車輻状態に

50

対応付けて記憶した記憶手段と、該記憶手段に記憶された組み合わせ、各回路の動作状況及び前記車輛状態取得手段が取得する車輛状態に基づいて、各回路を動作させることができるか否かを判定する判定手段と、該判定手段の判定結果に応じて前記回路を動作させる回路動作制御手段とを備えることを特徴とする。

【0015】

本発明においては、回路全体として許容される消費電気量及び各回路それぞれの消費電気量を調べておく。更に、車輛が走行しているか否か、車輛のエンジンが動作しているか否か、又はイグニッションキーが装着されているか否か等の車輛の走行に係る車輛状態に対して、各回路の動作を許可するか否か（又は各回路を動作させる必要があるか否か）を予め決めておく。

10

回路装置は、一の回路を動作させる際に、車輛状態を取得して、まずこの回路の動作可否を判断することができる。車輛状態に対して一の回路の動作が許可されていれば、更に回路装置は、各回路の消費電気量と、許容される全体の消費電気量と、他の回路の動作状況とを基に、一の回路について動作可否を判定する。これにより回路装置は、許容される消費電気量を超えることなく、車輛状態に応じて適切に各回路を動作させることができる。

【0017】

本発明においては、許容される全体の消費電気量及び各回路の消費電気量に基づいて、許容される消費電気量を超えずに並列して動作させることが可能な複数の回路の組み合わせを、車輛状態に対応付けてテーブルなどとして回路装置に予め記憶しておく。回路装置は、一の回路を動作させる際に、この一の回路と既に動作中の他の回路との組み合わせが、車輛状態に応じた組み合わせに合致するか否かを調べることによって、簡単に一の回路の動作可否を判定することができる。判定の処理を簡単化することができるため、各回路の動作を制御する制御回路などの大型化を抑制できる。

20

【0018】

また、本発明に係る回路装置は、各回路に対する外部からの動作指示を受け付ける受付手段と、該受付手段が受け付けた動作指示を記憶する動作指示記憶手段とを更に備え、前記回路動作制御手段は、前記動作指示記憶手段が動作指示を記憶した順に、該動作指示に係る回路を動作させるようにしてあることを特徴とする。

【0019】

本発明においては、回路装置が、外部の機器から与えられる各回路への動作指示を受け付けて記憶しておく。受け付けて記憶した動作指示を、回路装置は記憶順に読み出して、上述のように対応する回路の動作可否を判定して動作可能となった場合に順に動作させる。これは、動作指示の記憶をFIFO(First In First Out)の方式で行うことによって実現できる。これにより回路装置は、外部の機器から与えられる動作指示を受付順に確実に処理することができ、回路装置に搭載された複数の回路を確実に動作させることができる。

30

【0020】

また、本発明に係る回路装置は、前記複数の回路には、消費電気量が異なる複数の動作状態で動作させることが可能な回路を含み、前記判定手段は、前記回路を消費電気量が多い動作状態で動作させることができないと判定した場合に、前記回路を消費電気量が少ない動作状態で動作させることができるか否かを判定するようにしてあり、前記回路動作制御手段は、前記判定手段が前記回路を消費電気量が少ない動作状態で動作させることができると判定した場合に、前記回路を消費電気量が少ない動作状態で動作させるようにしてあることを特徴とする。

40

【0021】

本発明においては、回路装置に搭載される複数の回路には、2段階又はそれ以上の多段階で消費電気量が異なる複数の動作状態（動作モード）で動作させることが可能な回路を含む。このような場合、回路装置は、動作させる一の回路が上述の判定により動作不可能であると判定された場合であっても、消費電気量が低い動作モードで動作させることが可

50

能であれば、一の回路を消費電氣量が低い動作モードで動作させる。これにより回路装置は、許容される消費電氣量を超えることなく、より多くの回路を並列に動作させることができる。よって、回路装置には、許容される全体の消費電氣量を超えるより多くの又はより大規模の回路を搭載することができる。

【発明の効果】

【0022】

本発明による場合は、許容される全体の消費電氣量、搭載した各回路の消費電氣量及び各回路の動作状況に基づいて各回路の動作の可否を判定して動作させる構成とすることにより、回路装置は許容される消費電氣量を超えることなく各回路を動作させて処理を行うことができるため、回路装置には、許容される全体の消費電氣量を超える数又は規模の回路を搭載することができる。よって、多数の回路を回路装置として1チップ化し、小型化及び低コスト化等を実現することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

(実施の形態1)

以下、本発明をその実施の形態を示す図面に基づき具体的に説明する。図1は、本発明に係る回路装置を用いた負荷駆動システムの構成を示すブロック図である。図において1はASIC (Application Specific Integrated Circuit) であり、本発明に係る回路装置に相当するものである。ASIC1は、制御回路10、複数の駆動回路A~Eを有する負荷駆動部20、通信回路31、電源回路32及びスイッチ(以下、SWと略記する)入力処理回路33等の多種多様な複数の回路が1チップに搭載されたICチップとして製造され、図示しない合成樹脂製のパッケージに封入された構成である。

20

【0024】

ASIC1は、例えば車輛のドアのロック及びロック解除等を行うアクチュエータ、車輛のパワーウィンドウを動作させるモータ、並びに車輛のドアミラーの角度調整を行うためのモータ等の負荷52に駆動電圧又は駆動電流を与えて駆動する負荷駆動部20を備えている。負荷駆動部20は、駆動する複数の負荷52にそれぞれ適した複数の駆動回路A~Eにより構成してあり、各駆動回路A~Eはそれぞれ独立して動作することができる。ASIC1は、図示の負荷駆動システムを制御するマイコン51から与えられる動作指示に応じて負荷52の駆動を行うようにしてある。マイコン51からASIC1へ与えられる動作指示は、ASIC1の制御回路10にて受け付けられ、制御回路10が動作指示に応じて負荷駆動部20の駆動回路A~Eの動作をそれぞれ制御することによって、ASIC1による負荷52の駆動が行われるようにしてある。

30

【0025】

マイコン51は、CPU (Central Processing Unit) 又はMPU (Micro Processing Unit) 等の処理装置、及びRAM (Random Access Memory) 又はROM (Read Only Memory) 等の記憶装置等を搭載したICである。マイコン51及びASIC1等は、例えば車輛の各種の電子機器を制御するECU (Electronic Control Unit) 内に備えられた回路基板上に搭載され、金属配線などにより相互に接続されている。

【0026】

また、ASIC1には通信回路31が搭載してあり、通信回路31はマイコン51に通信機能を備えさせるための回路である。マイコン51は通信機能を備えておらず、車輛に搭載された他のECU又は電子機器等との間でデータの送受信を行う場合には、ASIC1に搭載された通信回路31を利用して通信を行うようにしてある。通信回路31は、例えばCAN (Controller Area Network) などの通信プロトコルに従ってデータの送受信を行うことができ、他のECU又は電子機器等からデータを受信した場合にはマイコン51へこの受信データを与え、マイコン51から送信データが与えられた場合にはこの送信データを他のECU又は電子機器等へ送信するようにしてある。

40

【0027】

また、ASIC1には電源回路32が搭載してあり、電源回路32は車輛に搭載された

50

バッテリー53に電源ケーブルなどを介して接続してあり、バッテリー53から電力が供給されている。電源回路32は、例えばバッテリー53から供給される12Vの電力を5Vの電力に変換し、変換した電力をマイコン51及びASIC1内の各回路へ供給するようにしてある。なお、図1においては、バッテリー53から電源回路32への電力供給経路、及び電源回路32からマイコン51への電力供給経路のみ図示し、その他の電力供給経路については図示を省略してある。

【0028】

また、ASIC1にはSW入力処理回路33が搭載してあり、SW入力処理回路33は車輛のインストルメントパネル又はドア等に配設された各種のスイッチに対するユーザの入力を処理する回路である。マイコン51は、ユーザによるスイッチ入力に応じて、負荷52を駆動するための動作指示をASIC1へ与えるなどの処理を行うようにしてある。SW入力処理回路33は、各種のスイッチにケーブルなどを介して接続され、スイッチに対するユーザの入力を検出する処理を行って、検出結果をマイコン51へ通知するようにしてある。

10

【0029】

例えばユーザがドアをロックするスイッチを操作した場合、SW入力処理回路33にてスイッチに対する入力が検出されてマイコン51へ通知され、ドアをロックするためのアクチュエータなどの負荷52を駆動するためにマイコン51がASIC1へ動作指示を与える。動作指示を与えられたASIC1が対応する負荷駆動部20の駆動回路A～Eを動作させることによって、対応する負荷52が駆動され、車輛のドアがロックされる。

20

【0030】

次に、制御回路10による駆動回路A～Eの制御の詳細を説明する。図2は、本発明の実施の形態1に係るASIC1の制御回路10の構成を示すブロック図である。制御回路10は、制御部11、受付部12及び記憶部13等を備えている。マイコン51は、各駆動回路A～Eにそれぞれ対応付けられた1ビットのデジタル信号を動作指示としてASIC1の制御回路10へ与えるようにしてある。例えば動作指示の信号は、電位のH(ハイ)レベルが駆動回路A～Eを動作させる指示であり、電位のL(ロウ)レベルが駆動回路A～Eを動作させない指示に対応付けられている。これらの複数の信号は制御回路10の受付部12に与えられており、受付部12は信号のレベル変化を検出して制御部11へ通知するようにしてある。

30

【0031】

制御部11は、受付部12からの通知に応じて駆動回路A～Eの動作の可否を判定し、判定結果に基づいて駆動信号を各駆動回路A～Eへそれぞれ出力するようにしてある。制御部11が各駆動回路A～Eへそれぞれ出力する駆動信号は1ビットのデジタル信号であり、駆動信号の電位がHレベルの場合に駆動回路A～Eが負荷52の駆動を行い、Lレベルの場合に負荷52の駆動を行わないようにしてある。制御部11は、駆動回路A～Eの動作の可否を、記憶部13に記憶された動作可否判定テーブル131に基づいて判定するようにしてある。

【0032】

記憶部13は、ROM又は書き換え可能な不揮発性メモリ素子等で構成されるものであり、ASIC1の設計段階又は製造段階等にて決定された動作可否判定テーブル131が予め記憶してある。図3は、動作可否判定テーブル131の一例を示す模式図である。なお、図3においては、ASIC1が5つの駆動回路A～Eを搭載しており、駆動回路Aの動作により50mAの電流が消費され、駆動回路Bの動作により150mAの電流が消費され、駆動回路Cの動作により100mAの電流が消費され、駆動回路Dの動作により200mAの電流が消費され、駆動回路Eの動作により300mAの電流が消費されるものとする。また、ASIC1(の負荷駆動部20)全体で許容される消費電流は300mAとする。

40

【0033】

各駆動回路A～Eの消費電流は、例えばASIC1の設計時にシミュレーションなどに

50

より算出する、又は、試作若しくは量産した A S I C 1 にて実際に測定する等の方法により予め取得しておく。なお、各駆動回路 A ~ E の消費電流は、A S I C 1 の使用環境（温度及び電源電圧等）を考慮して、最悪条件（最も消費電流が多い環境）での消費電流を取得しておくことが望ましい。また、A S I C 1 全体で許容される消費電流は、A S I C 1 のパッケージの許容損失などから予め取得することができる。取得した各駆動回路 A ~ E の消費電流及び A S I C 1 で許容される消費電流から、同時に動作させることができる駆動回路 A ~ E の組み合わせ（動作可否判定テーブル 1 3 1 の動作組み合わせ 1、2...）を予め決定することができる。

【 0 0 3 4 】

例えば図示の動作可否判定テーブル 1 3 1 においては、駆動回路 A、B、C の 3 つを同時に動作させることができる組み合わせを動作組み合わせ 1 としてある。動作組み合わせ 1 の場合、駆動回路 A、B、C を同時に動作させることにより消費電流は $50\text{ mA} + 150\text{ mA} + 100\text{ mA} = 300\text{ mA}$ となり、A S I C 1 の全体で許容される消費電流 300 mA 以内となる。同様にして、駆動回路 A、D の 2 つを同時に動作させることができる組み合わせを動作組み合わせ 2 としてあり、駆動回路 C、D の 2 つを同時に動作させることができる組み合わせを動作組み合わせ 3 としてあり、駆動回路 E のみを動作させることができる組み合わせを動作組み合わせ 4 としてある。

【 0 0 3 5 】

制御回路 1 0 の制御部 1 1 は、マイコン 5 1 からの動作指示を受付部 1 2 にて受け付けた場合、記憶部 1 3 から動作可否判定テーブル 1 3 1 を読み出して、動作中の駆動回路 A ~ E と、動作指示を与えられて新たに動作させる必要がある駆動回路 A ~ E との組み合わせが、動作可否判定テーブル 1 3 1 に記憶された動作組み合わせに合致するか否かを調べるようにしてある。動作可否判定テーブル 1 3 1 の動作組み合わせに合致する場合、制御部 1 1 は与えられた動作指示に係る駆動回路 A ~ E へ駆動信号を出力して動作させる。また、動作可否判定テーブル 1 3 1 の動作組み合わせに合致しない場合、制御部 1 1 は動作指示に係る駆動回路 A ~ E を動作させず、マイコン 5 1 へエラー信号を返信するようにしてある。なお、図 1 及び図 2 においては、制御部 1 1 からマイコン 5 1 へのエラー信号の返信経路は図示を省略してある。

【 0 0 3 6 】

例えば、駆動回路 A、B が動作しているときに、マイコン 5 1 から駆動回路 C に対する動作指示を受付部 1 2 が受け付けた場合、制御部 1 1 は、駆動回路 A、B、C の組み合わせが動作可否判定テーブル 1 3 1 の動作組み合わせ 1 に合致することから、駆動回路 C を動作可能と判定し、駆動回路 C へ駆動信号を出力するようにしてある。また例えば、駆動回路 A、B が動作しているときに、マイコン 5 1 から駆動回路 D に対する動作指示を受付部 1 2 が受け付けた場合、制御部 1 1 は、駆動回路 A、B、D の組み合わせが動作可否判定テーブル 1 3 1 に記憶された全ての組み合わせに合致しないことから、駆動回路 D を動作不可能と判定し、マイコン 5 1 へエラー信号を返信するようにしてある。エラー信号を受信したマイコン 5 1 は、例えば所定期間待機した後に動作指示を再度与えるなどの処理を行うことができる。

【 0 0 3 7 】

図 4 は、本発明の実施の形態 1 に係る A S I C 1 の制御回路 1 0 が行う動作制御処理の手順を示すフローチャートであり、制御回路 1 0 の制御部 1 1 にて行われる処理である。まず制御部 1 1 は、受付部 1 2 からの通知の有無により、受付部 1 2 にてマイコン 5 1 からの動作指示を受け付けたか否かを調べ（ステップ S 1）、動作指示を受け付けていない場合には（S 1 : N O）、動作指示を受け付けるまで待機する。マイコン 5 1 からの動作指示を受け付けた場合（S 1 : Y E S）、制御部 1 1 は記憶部 1 3 から動作可否判定テーブル 1 3 1 を読み出す（ステップ S 2）。

【 0 0 3 8 】

次いで、制御部 1 1 は、動作中の駆動回路 A ~ E と、動作指示を受け付けた駆動回路 A ~ E との組み合わせが、動作可否判定テーブル 1 3 1 に記憶された動作組み合わせに合致する

10

20

30

40

50

か否かを調べる（ステップS3）。動作可否判定テーブル131の動作組み合わせに合致する場合（S3：YES）、制御部11は、受け付けた動作指示に係る駆動回路A～Eへ駆動信号を出力することにより、駆動回路A～Eの動作を開始して（ステップS4）、処理を終了する。動作可否判定テーブル131の動作組み合わせに合致しない場合（S3：NO）、制御部11は、エラー信号をマイコン51へ返信して（ステップS5）、処理を終了する。

【0039】

以上の構成のASIC1においては、同時に動作させることができる駆動回路A～Eの組み合わせを動作可否判定テーブル131として記憶部13に予め記憶しておき、マイコン51から受け付けた動作指示に係る駆動回路A～Eと、動作中の駆動回路A～Eとの組み合わせが動作可否判定テーブル131の動作組み合わせに合致するか否かを制御部11が判定する構成とすることにより、ASIC1の全体で許容される消費電流量、各駆動回路A～Eの消費電流量及び各駆動回路A～Eの動作状況に応じた駆動回路A～Eの動作可否を制御部11が簡単に判定することができる。制御部11がこの判定結果に基づいて駆動回路A～Eの動作を制御することにより、ASIC1は全体で許容される消費電流量を超えることなく、複数の駆動回路A～Eを並列して動作させることができる。よって、ASIC1に多数の駆動回路A～Eを搭載して1チップ化することができ、負荷52を駆動するシステムの小型化及び低コスト化等を実現することができる。

【0040】

なお、本実施の形態においては、車輻に搭載されたモータ又はアクチュエータ等の負荷52を駆動するシステムを例に説明を行ったが、これに限るものではなく、車輻に搭載された負荷52以外の負荷を駆動するシステムに本発明を適用してもよい。また、制御回路10が動作を制御する回路を駆動回路A～Eとしたが、これに限るものではなく、図1に示した通信回路31、電源回路32及びSW入力処理回路33等の他の回路の動作を制御する構成としてもよく、更には図示しない定電流回路、定電圧回路、発振回路、増幅回路又は各種のデジタル回路等の他の回路の動作を制御する構成としてもよい。

【0041】

また、マイコン51から制御回路10へ動作指示を駆動回路A～E毎に与える構成としたが、これに限るものではなく、例えばコマンド入力などの形式で動作指示をマイコン51から制御回路10へ与えるなど、その他の方法で動作指示を与える構成としてもよい。また、図1に示したASIC1は通信回路31、電源回路32及びSW入力処理回路33等を搭載しているが、これに限るものではなく、これらの回路を搭載しない構成であってもよく、その他の回路を更に搭載した構成であってもよい。

【0042】

（実施の形態2）

上述の実施の形態1に係るASIC1は記憶部13に記憶した動作可否判定テーブル131に基づいて制御部11が駆動回路A～Eの動作可否を判定する構成としたが、制御部11が動作を制御する回路の数が多い場合には動作可否判定テーブル131に記憶する動作組み合わせが増大する虞がある。そこで、実施の形態2においては、動作可否判定テーブル131を用いずに駆動回路A～Eの動作可否を判定する構成について説明する。

【0043】

図5は、本発明の実施の形態2に係るASIC1の制御回路210の構成を示すブロック図である。実施の形態2の制御回路210は、記憶部13に動作可否判定テーブル131に代えて消費電流テーブル231を記憶している。制御回路210の制御部211は、マイコン51からの動作指示を受付部12にて受け付けた場合に、記憶部13から消費電流テーブル231を読み出し、消費電流テーブル231を基に駆動回路A～Eの動作可否を判定するようにしてある。

【0044】

図6は、消費電流テーブル231の一例を示す模式図である。消費電流テーブル231は、ASIC1に搭載された駆動回路A～Eを動作させた場合の消費電流を記憶したテ

10

20

30

40

50

ブルである。各駆動回路 A ~ E の消費電流は、シミュレーション又は実測定等の方法により予め取得したものである。図示の消費電流テーブル 2 3 1 においては、駆動回路 A の消費電流が 5 0 m A であり、駆動回路 B の消費電流が 1 5 0 m A であり、駆動回路 C の消費電流が 1 0 0 m A であり、駆動回路 D の消費電流が 2 0 0 m A であり、駆動回路 E の消費電流が 3 0 0 m A である。

【 0 0 4 5 】

制御回路 2 1 0 の制御部 2 1 1 は、マイコン 5 1 からの動作指示を受付部 1 2 にて受け付けた場合、記憶部 1 3 から消費電流テーブル 2 3 1 を読み出して、動作中の駆動回路 A ~ E による消費電流の合計値（合計消費電流）を算出するようにしてある。更に制御部 2 1 1 は、A S I C 1（の負荷駆動部 2 0）全体で許容される消費電流から、動作中の駆動回路 A ~ E による合計消費電流を減算することによって、増加させることができる消費電流の値（増加可能消費電流）を算出するようにしてある。これにより、制御部 2 1 1 は、受け付けた動作指示に係る駆動回路 A ~ E の消費電流が増加可能消費電流を超えるか否かを判定することにより、受け付けた動作指示に係る駆動回路 A ~ E の動作可否を判定することができる。

10

【 0 0 4 6 】

例えば駆動回路 A、B が動作しているときに、マイコン 5 1 から駆動回路 C に対する動作指示を受付部 1 2 が受け付けた場合、制御部 2 1 1 は、駆動回路 A、B の消費電流を合計して合計消費電流 2 0 0 m A（= 5 0 m A + 1 5 0 m A）を算出し、全体で許容される消費電流（3 0 0 m A）から合計消費電流を減算することにより増加可能消費電流 1 0 0 m A（= 3 0 0 m A - 2 0 0 m A）を算出する。制御部 2 1 1 は、動作指示に係る駆動回路 C の消費電流 1 0 0 m A が増加可能消費電流 1 0 0 m A を超えないことから、駆動回路 C を動作可能と判定し、駆動信号を出力する。また例えば駆動回路 A、B が動作しているときに、マイコン 5 1 から駆動回路 D に対する動作指示を受付部 1 2 が受け付けた場合、制御部 2 1 1 は、動作指示に係る駆動回路 D の消費電流 2 0 0 m A が増加可能消費電流 1 0 0 m A を超えることから、駆動回路 D を動作不可能と判定し、マイコン 5 1 へエラー信号を返信する。

20

【 0 0 4 7 】

図 7 は、本発明の実施の形態 2 に係る A S I C 1 の制御回路 2 1 0 が行う動作制御処理の手順を示すフローチャートであり、制御回路 2 1 0 の制御部 2 1 1 にて行われる処理である。まず制御部 2 1 1 は、受付部 1 2 からの通知の有無により、受付部 1 2 にてマイコン 5 1 からの動作指示を受け付けたか否かを調べ（ステップ S 2 1）、動作指示を受け付けていない場合には（S 2 1 : N O）、動作指示を受け付けるまで待機する。マイコン 5 1 からの動作指示を受け付けた場合（S 2 1 : Y E S）、制御部 2 1 1 は記憶部 1 3 から消費電流テーブル 2 3 1 を読み出す（ステップ S 2 2）。

30

【 0 0 4 8 】

次いで、制御部 2 1 1 は、動作中の駆動回路 A ~ E の消費電流を消費電流テーブル 2 3 1 から取得して合計消費電流を算出して（ステップ S 2 3）、全体で許容される消費電流から合計消費電流を減算することによって増加可能消費電流を算出すると共に（ステップ S 2 4）、受け付けた動作指示に係る駆動回路 A ~ E の消費電流を消費電流テーブル 2 3 1 から取得する（ステップ S 2 5）。

40

【 0 0 4 9 】

次いで、制御部 2 1 1 は、受け付けた動作指示に係る駆動回路 A ~ E の消費電流が増加可能消費電流を超えるか否かを調べる（ステップ S 2 6）。増加可能消費電流を超えない場合（S 2 6 : N O）、制御部 2 1 1 は、受け付けた動作指示に係る駆動回路 A ~ E へ駆動信号を出力することにより、駆動回路 A ~ E の動作を開始して（ステップ S 2 7）、処理を終了する。増加可能消費電流を超える場合（S 2 6 : Y E S）、制御部 1 1 は、エラー信号をマイコン 5 1 へ返信して（ステップ S 2 8）、処理を終了する。

【 0 0 5 0 】

以上の構成の実施の形態 2 に係る A S I C 1 においては、搭載した駆動回路 A ~ E の消

50

費電流を消費電流テーブル 231 として記憶部 13 に予め記憶しておき、消費電流テーブル 231 から読み出した消費電量から加算、減算及び比較等の演算処理により動作指示を受け付けた駆動回路 A ~ E の動作可否を判定する構成とすることにより、A S I C 1 の全体で許容される消費電流量、各駆動回路 A ~ E の消費電流量及び各駆動回路 A ~ E の動作状況に応じた駆動回路 A ~ E の動作可否を制御部 211 が簡単に判定することができる。よって、実施の形態 1 と同様に、制御部 211 がこの判定結果に基づいて駆動回路 A ~ E の動作を制御することにより、A S I C 1 は全体で許容される消費電流量を超えることなく、複数の駆動回路 A ~ E を並列して動作させることができる。

【0051】

なお、実施の形態 2 に係る A S I C 1 のその他の構成は、実施の形態 1 に係る A S I C 1 の構成と同様であるため、同様の箇所には同じ符号を付して詳細な説明を省略する。

【0052】

(実施の形態 3)

上述の実施の形態 1 及び実施の形態 2 に係る A S I C 1 は、マイコン 51 から受け付けた動作指示に係る駆動回路 A ~ E が動作不可能と判定した場合、この駆動回路 A ~ E の動作を行わずにマイコン 51 へエラー信号を返信する構成とした。これに対して実施の形態 3 に係る A S I C 1 は、マイコン 51 から受け付けた動作指示に係る駆動回路 A ~ E が動作不可能と判定した場合、動作中の駆動回路 A ~ E の動作終了を待って、動作指示に係る駆動回路 A ~ E を動作させる構成である。

【0053】

図 8 は、本発明の実施の形態 3 に係る A S I C 1 の制御回路 310 の構成を示すブロック図である。実施の形態 3 の制御回路 310 は、制御部 311、受付部 12 及び記憶部 13 等に加えて動作指示記憶部 314 を備える構成である。受付部 12 は、マイコン 51 から与えられた動作指示を順に動作指示記憶部 314 へ与えるようにしてある。動作指示記憶部 314 は、F I F O 型のメモリで構成されるものであり、受付部 12 から与えられた動作指示を順に記憶すると共に、記憶した動作指示を順に制御部 311 へ与えるようにしてある。

【0054】

制御部 311 は、動作指示記憶部 314 に記憶された動作指示を順に取得して、記憶部 13 に記憶された動作可否判定テーブル 131 を基に、動作指示に係る駆動回路 A ~ E の動作可否を判定するようにしてある。また、動作不可能と判定した場合、制御部 311 は、動作中の駆動回路 A ~ E のいずれかが終了するまで待機した後に再度判定を行うようにしてあり、動作指示記憶部 314 から取得した動作指示に係る駆動回路 A ~ E が実行可能と判定されるまで、待機及び判定を繰り返すようにしてある。なお、駆動回路 A ~ E の動作終了は、例えばマイコン 51 から終了指示が与えられる構成であってもよく、駆動回路 A ~ E が自発的に動作を終了する構成であってもよい。

【0055】

例えば、図 3 に示した動作可否判定テーブル 131 において、駆動回路 A、B が動作しているときに、駆動回路 D に対する動作指示を動作指示記憶部 314 から制御部 311 が取得した場合、まず制御部 311 は駆動回路 D が動作不可能であると判定する。その後、制御部 311 は、動作中の駆動回路 A、B のいずれかの動作が終了するまで待機し、判定を再度行うようにしてある。このとき、制御部 311 は、例えば駆動回路 B の動作が終了した場合には駆動回路 D は動作可能であると判定し、駆動回路 A の動作が終了した場合には駆動回路 D は動作不可能であると判定して、駆動回路 B の動作が終了するまで待機するようにしてある。

【0056】

図 9 は、本発明の実施の形態 3 に係る A S I C 1 の制御回路 310 が行う動作制御処理の手順を示すフローチャートであり、制御回路 310 の制御部 311 にて行われる処理である。まず制御部 311 は、動作指示記憶部 314 にマイコン 51 からの動作指示が記憶されているか否かを調べ(ステップ S41)、動作指示が記憶されていない場合には(S

10

20

30

40

50

4 1 : N O)、マイコン 5 1 から動作指示が与えられて動作指示記憶部 3 1 4 に記憶されるまで待機する。動作指示記憶部 3 1 4 に動作指示が記憶されている場合 (S 4 1 : Y E S)、制御部 3 1 1 は、動作指示記憶部 3 1 4 から 1 つの動作指示を取得すると共に (ステップ S 4 2)、記憶部 1 3 から動作可否判定テーブル 1 3 1 を読み出す (ステップ S 4 3)。

【 0 0 5 7 】

次いで、制御部 3 1 1 は、動作中の駆動回路 A ~ E と、動作指示を受け付けた駆動回路 A ~ E との組み合わせが、動作可否判定テーブル 1 3 1 に記憶された動作組み合わせに合致するか否かを調べる (ステップ S 4 4)。動作可否判定テーブル 1 3 1 の動作組み合わせに合致しない場合 (S 4 4 : N O)、制御部 3 1 1 は、動作中の駆動回路 A ~ E のいずれかの動作終了まで待機して (ステップ S 4 5)、ステップ S 4 4 へ戻り、動作可否判定テーブル 1 3 1 に基づく判定を再度行う。

10

【 0 0 5 8 】

動作可否判定テーブル 1 3 1 の動作組み合わせに合致する場合 (S 4 4 : Y E S)、制御部 3 1 1 は、受け付けた動作指示に係る駆動回路 A ~ E へ駆動信号を出力することにより、駆動回路 A ~ E の動作を開始して (ステップ S 4 6)、動作指示記憶部 3 1 4 に更に別の動作指示が記憶されているか否かを調べる (ステップ S 4 7)。動作指示記憶部 3 1 4 に動作指示が記憶されている場合 (S 4 7 : Y E S)、制御部 3 1 1 は、ステップ S 4 2 へ戻り、動作指示記憶部 3 1 4 から動作指示を取得して上述の処理を繰り返し行う。動作指示記憶部 3 1 4 に動作指示が記憶されていない場合 (S 4 7 : N O)、制御部 3 1 1 は

20

【 0 0 5 9 】

以上の構成の実施の形態 3 に係る A S I C 1 は、マイコン 5 1 から与えられる駆動回路 A ~ E への動作指示を受付部 1 2 が受け付けて動作指示記憶部 3 1 4 に順に記憶し、制御部 3 1 1 が動作指示記憶部 3 1 4 から順に動作指示を取得して駆動回路 A ~ E の動作可否の判定及び動作制御等を行う構成であるため、マイコン 5 1 から与えられた動作指示を確実に実行することができるという利点がある。

【 0 0 6 0 】

なお、実施の形態 3 においては、制御部 3 1 1 が動作可否判定テーブル 1 3 1 を用いて判定を行う構成としたが、これに限るものではなく、実施の形態 2 に示した制御部 2 1 1 のように消費電流テーブル 2 3 1 を用いて判定を行う構成としてもよい。この場合には、図 9 に示したフローチャートのステップ S 4 3 及び S 4 4 を、図 7 に示したフローチャートのステップ S 2 2 ~ S 2 6 と同様の処理に置き換えることにより、制御部 3 1 1 が消費電流テーブル 2 3 1 を用いた判定を行うことが可能となる。

30

【 0 0 6 1 】

なお、実施の形態 3 に係る A S I C 1 のその他の構成は、実施の形態 1 に係る A S I C 1 の構成と同様であるため、同様の箇所には同じ符号を付して詳細な説明を省略する。

【 0 0 6 2 】

(実施の形態 4)

実施の形態 4 に係る A S I C 1 は、搭載した駆動回路 A ~ E のうちの一又は複数が、消費電流が異なる複数の動作モードに切り替えて動作させることができる構成である。図 1 0 は、本発明の実施の形態 4 に係る A S I C 1 が記憶する動作可否判定テーブルの一例を示す模式図である。なお、図 4 においては、A S I C 1 が 5 つの駆動回路 A ~ E を搭載しており、駆動回路 D が高消費電流動作モード (消費電流 2 0 0 m A) 又は低消費電流動作モード (消費電流 1 0 0 m A) の 2 つの動作モードに切り替えて動作させることができるものとする。また、その他の駆動回路 A、B、C、E については、図 3 に示したものと同じであり、A S I C 1 の全体で許容される消費電流は 3 0 0 m A としてある。

40

【 0 0 6 3 】

A S I C 1 の制御回路は、マイコン 5 1 からの動作指示を受け付けた場合、予め記憶した動作可否判定テーブルを読み出して、動作中の駆動回路 A ~ E と、動作指示を与えられ

50

て新たに動作させる必要がある駆動回路 A ~ E との組み合わせが、動作可否判定テーブルに記憶された動作組み合わせに合致するか否かを調べるようにしてある。なお、駆動回路 D が動作中の場合には、駆動回路 D がいずれの動作モードで動作しているかを考慮して、A S I C 1 の制御回路が動作可否判定テーブルの組み合わせを調べるものとする。動作可否判定テーブルの動作組み合わせに合致する場合、A S I C 1 の制御部は与えられた動作指示に係る駆動回路 A ~ E へ駆動信号を出力して動作させる。

【 0 0 6 4 】

例えば、駆動回路 A、B が動作しているときに、マイコン 5 1 から駆動回路 D に対する動作指示を A S I C 1 が受け付けた場合、まず A S I C 1 の制御回路は駆動回路 D を高消費電流モードで動作させることを試み、駆動回路 A、B 及び高消費電流モードの駆動回路 D の組み合わせが動作可否判定テーブルの動作組み合わせに合致するか否かを調べる。この組み合わせは図示の動作可否判定テーブルに合致しないため、A S I C 1 の制御回路は、駆動回路 A、B 及び低消費電流モードの駆動回路 D の組み合わせが動作可否判定テーブルの動作組み合わせに合致するか否かを更に調べる。この組み合わせは図示の動作可否判定テーブルの動作組み合わせ 5 に合致するため、A S I C 1 の制御回路は駆動回路 D を低消費電流モードで動作可能と判定し、低消費電流モードで動作を行う駆動信号を駆動回路 D へ出力する。

10

【 0 0 6 5 】

以上の構成の実施の形態 4 に係る A S I C 1 においては、駆動回路を消費電流が異なる複数の動作モードで動作可能とし、消費電流が多い動作モードで動作不可能と判定した場合には、更に消費電流が少ない動作モードで動作可否を判定して、消費電流が少ない動作モードで動作させる構成とすることにより、全体として許容される消費電流を超えることなく、より多くの駆動回路を動作させることができる。

20

【 0 0 6 6 】

なお、実施の形態 4 においては、駆動回路を高消費電流動作モード及び低消費電流動作モードの 2 つの動作モードに切り替え可能な構成としたが、これに限るものではなく、3 つ以上の動作モードに切り替え可能な構成としてもよい。この場合、A S I C の制御回路は、最も消費電流の多い動作モードから順に消費電流量の少ない動作モードへ動作可否判定テーブルを用いた判定を行えばよい。

【 0 0 6 7 】

なお、実施の形態 4 に係る A S I C 1 のその他の構成は、実施の形態 1 に係る A S I C 1 の構成と同様であるため、同様の箇所には同じ符号を付して詳細な説明を省略する。

30

【 0 0 6 8 】

(実施の形態 5)

実施の形態 1 ~ 4 に係る A S I C (回路装置) は消費電流に応じて各駆動回路の動作可否を判断する構成であるが、実施の形態 5 に係る A S I C は消費電流と車輛状態とに応じて動作可否を判断する構成である。よって、実施の形態 5 に係る A S I C は車輛に搭載された負荷を駆動するための車載用 A S I C である。

【 0 0 6 9 】

図 1 1 は、本発明の実施の形態 5 に係る A S I C 5 0 1 を用いた負荷駆動システムの構成を示すブロック図である。A S I C 5 0 1 は、マイコン 5 1 から与えられる動作指示に基づいて、車輛に搭載されたモータ又はアクチュエータ等の負荷 5 2 を駆動する回路装置であり、各負荷 5 2 に駆動電圧又は駆動電流を与える負荷駆動部 2 0 を備えている。負荷駆動部 2 0 は、各負荷 5 2 に適した複数の駆動回路 A ~ G により構成され、各駆動回路 A ~ G は独立して動作することができる。

40

【 0 0 7 0 】

また、A S I C 5 0 1 は、各駆動回路 A ~ G の動作を制御する制御回路 5 1 0 を備えている。マイコン 5 1 から与えられる動作指示は制御回路 5 1 0 にて受け付けられ、受け付けた動作指示に応じて制御回路 5 1 0 は駆動回路 A ~ G の動作開始 / 停止等の制御を行う。

【 0 0 7 1 】

50

また、A S I C 5 0 1 は車輻中に設けられたネットワークに接続される通信回路 5 3 1 を備えており、制御回路 5 1 0 は通信回路 5 3 1 を利用してネットワークに接続された始動装置 5 5 5 及び車速センサ 5 5 6 等の他の装置との間でデータの送受信を行うことができる。なお、実施の形態 5 に係る A S I C 5 0 1 は、図 1 に示す電源回路 3 2 及び S W 入力処理回路等のその他の回路を更に備えるが、図 5 においてはこれらの回路の図示を省略してある。

【 0 0 7 2 】

始動装置 5 5 5 は、ユーザが所持するイグニッションキーを装着するための装着部（図示は省略する）を備え、装着されたイグニッションキーの回動操作によりエンジンの始動を行う装置である。また、ユーザによるイグニッションキーの回動操作は、エンジンを始動する始動位置、エンジンが動作した状態を維持するエンジンオン位置、エンジンが停止した状態でバッテリーからの電力を車載機器へ供給するアクセサリオン位置、及びバッテリーからの電力供給を停止するキーオフ位置の 4 つの位置に対して行うことができる。A S I C 5 0 1 の制御回路 5 1 0 は、通信回路 5 3 1 を介して始動装置 5 5 5 とデータの送受信を行うことにより、イグニッションキーの回動操作位置を取得することができる。

10

【 0 0 7 3 】

車速センサ 5 5 6 は、車輻の走行速度を検知するセンサである。A S I C 5 0 1 の制御回路 5 1 0 は、通信回路 5 3 1 を介した通信により車速センサ 5 5 6 から車輻の走行速度を取得することができ、取得した走行速度から車輻が走行中であるか又は停車中であるかを判断することができる。

20

【 0 0 7 4 】

図 1 2 は、本発明の実施の形態 5 に係る A S I C 5 0 1 の制御回路 5 1 0 の構成を示すブロック図である。制御回路 5 1 0 は、マイコン 5 1 からの動作指示を受け付ける受付部 1 2 を有しており、受付部 1 2 にて受け付けられた動作指示は制御部 5 1 1 へ与えられる。また、制御回路 5 1 0 は、動作可否判定テーブル 5 1 3 を記憶した記憶部 1 3 を有しており、制御部 5 1 1 は記憶部 1 3 から動作可否判定テーブル 5 1 3 を読み出して参照することができる。

【 0 0 7 5 】

更に、制御回路 5 1 0 は、通信回路 5 3 1 を介して始動装置 5 5 5 及び車速センサ 5 5 6 と通信を行うことによって、イグニッションキーの回動操作位置及び車輻が走行中であるか否か等の車輻状態を取得する車輻状態取得部 5 1 4 を有しており、車輻状態取得部 5 1 4 が取得した車輻状態は制御部 5 1 1 へ通知される。

30

【 0 0 7 6 】

制御部 5 1 1 は、受付部 1 2 が受け付けたマイコン 5 1 からの動作指示に係る駆動回路 A ~ G の動作可否を、車輻状態取得部 5 1 4 が取得した車輻状態と、記憶部 1 3 に記憶された動作可否判定テーブル 5 1 3 とを基に判定する。

【 0 0 7 7 】

図 1 3 は、動作可否判定テーブル 5 1 3 の一例を示す模式図である。本例においては、駆動回路 A は車輻のドアのロックを行うためのアクチュエータを駆動するものであり、駆動回路 B はドアのアンロックを行うためのアクチュエータを駆動するものであるため、駆動回路 A 及び B を同時に動作させることは禁止されている。駆動回路 C は車輻のトランクを自動的に開くためのアクチュエータを駆動するものであり、車輻の走行中には駆動が禁止されている。駆動回路 D は、車輻のフロントフォグランプを点灯させるものであり、エンジン停止中は駆動が禁止されている。また、駆動回路 E ~ G は、車輻のリアフォグランプ、ヘッドランプ又はテールランプをそれぞれ点灯させるものであり、イグニッションキーがキーオフ位置の場合に駆動が禁止されている。

40

【 0 0 7 8 】

また、本例においては、駆動回路 A ~ C を動作させた場合の各回路での消費電流はそれぞれ 3 0 0 m A であり、駆動回路 D 又は E を動作させた場合の消費電流はそれぞれ 2 5 0 m A であり、駆動回路 F 又は G を動作させた場合の消費電流はそれぞれ 2 0 0 m A である

50

。よって、駆動回路 A ~ G を全て同時に動作させた場合には消費電流が 1 8 0 0 m A となるが、A S I C 5 0 1 の全体で許容される消費電流は 1 3 0 0 m A であるため、全ての駆動回路 A ~ G を同時に動作させることはできない。

【 0 0 7 9 】

動作可否判定テーブル 5 1 3 は、キーオフ、アクセサリオン、エンジンオン・停車及びエンジンオン・走行の 4 つの車輛状態について、それぞれ選択可能な動作組み合わせが記憶されている。なお、キーオフの状態はイグニッションキーをキーオフ位置へ回動操作した状態であり、アクセサリオンの状態はイグニッションキーをアクセサリオン位置へ回動操作した状態であり、エンジンオン・停車の状態はイグニッションキーをエンジンオン位置へ回動操作し且つ車輛の走行速度が所定速度以下の状態であり、エンジンオン・走行の状態はイグニッションキーをエンジンオン位置へ回動操作し且つ車輛の走行速度が所定速度を超えた状態である。

10

【 0 0 8 0 】

例えば、キーオフの車輛状態においては、制御部 5 1 1 は動作組み合わせ 1 又は 2 にて駆動回路 A ~ G を動作させることができる。動作組み合わせ 1 及び 2 のいずれであっても駆動回路 D ~ G は動作不可能であり、駆動回路 C は動作可能である。また、駆動回路 A は動作組み合わせ 1 の場合に動作可能であり、駆動回路 B は動作組み合わせ 2 の場合に動作可能である。よって、キーオフの車輛状態では、駆動回路 A 又は B のいずれか一方と、駆動回路 C とを動作させることができる。いずれの組み合わせであっても、合計消費電流は最大で 6 0 0 m A であり、許容される消費電流 1 3 0 0 m A を超えることはない。

20

【 0 0 8 1 】

また、アクセサリオンの車輛状態においては、制御部 5 1 1 は動作組み合わせ 3 又は 4 にて駆動回路 A ~ G を動作させることができる。動作組み合わせ 3 及び 4 のいずれであっても駆動回路 C、E ~ G は動作可能であり、駆動回路 D は動作不可能である。また、駆動回路 A は動作組み合わせ 3 の場合に動作可能であり、駆動回路 B は動作組み合わせ 4 の場合に動作可能である。よって、アクセサリオンの車輛状態においては、駆動回路 A 又は B のいずれか一方と、駆動回路 C、E ~ G とを動作させることができる。いずれの組み合わせであっても、合計消費電流は最大で 1 2 5 0 m A であり、許容される消費電流 1 3 0 0 m A を超えることはない。

30

【 0 0 8 2 】

また、エンジンオン・停車の車輛状態においては、制御部 5 1 1 は動作組み合わせ 5 ~ 7 のいずれかにて駆動回路 A ~ G を動作させることができる。動作組み合わせ 5 ~ 7 のいずれであっても駆動回路 D ~ G は動作可能である。しかし、駆動回路 D ~ G を同時に動作させた場合、合計消費電流は 9 0 0 m A であり、許容される消費電流は 1 3 0 0 m A であるため、更に駆動回路 C と駆動回路 A 又は B との 2 つを同時に動作させることはできない。そこで、駆動回路 A は動作組み合わせ 5 の場合に動作可能とし、駆動回路 B は動作組み合わせ 6 の場合に動作可能とし、駆動回路 C は動作組み合わせ 7 の場合に動作可能な構成とすることで、合計消費電流は 1 2 0 0 m A とすることができ、許容される消費電流 1 3 0 0 m A を超えることはない。

40

【 0 0 8 3 】

また、エンジンオン・走行の車輛状態においては、制御部 5 1 1 は動作組み合わせ 8 のみで駆動回路 A ~ G を動作させることができる。動作組み合わせ 8 では、駆動回路 B 及び C が動作不可能であり、それ以外の駆動回路 A、D ~ G は動作可能である。これは、車輛の走行中にドアのアンロック及びトランクの開動作を禁止することで安全性を高めることを目的としたものである。動作組み合わせ 8 において、合計消費電流は最大で 1 2 0 0 m A であり、許容される消費電流 1 3 0 0 m A を満たしている。

【 0 0 8 4 】

制御回路 5 1 0 の制御部 5 1 1 は、マイコン 5 1 からの動作指示を受付部 1 2 にて受け付けた場合、記憶部 1 3 から動作可否判定テーブル 5 1 3 を読み出すと共に、車輛状態取得部 5 1 4 により車輛状態の取得を行う。制御部 5 1 1 は、動作中の駆動回路 A ~ G と、

50

動作指示を与えられて新たに動作させる必要がある駆動回路 A ~ G との組み合わせが、車輛状態に応じた組み合わせに合致するか否かを調べる。車輛状態に応じた動作組み合わせに合致する場合、制御部 5 1 1 は与えられた動作指示に係る駆動回路 A ~ G へ駆動信号を出力して動作させる。また、車輛状態に応じた動作組み合わせに合致しない場合、制御部 5 1 1 は動作指示に係る駆動回路 A ~ G を動作させず、マイコン 5 1 へエラー信号を返信する。

【 0 0 8 5 】

例えば、駆動回路 A、F 及び G が動作しており、且つ、車輛状態がアクセサリオンのときに、マイコン 5 1 から駆動回路 B に対する動作指示を受付部 1 2 が受け付けた場合、制御部 5 1 1 は、駆動回路 A、B、F 及び G の組み合わせに動作可否判定テーブル 5 1 3 の動作組み合わせ 3 及び 4 に合致しないことから、駆動回路 B を動作不可能と判定し、マイコン 5 1 へエラー信号を返信する。またこのときに、マイコン 5 1 から駆動回路 C に対する動作指示を受け付けた場合には、制御部 5 1 1 は駆動回路 A、C、F 及び G の組み合わせが動作組み合わせ 3 に合致することから、駆動回路 C を動作可能と判定し、駆動回路 C へ駆動信号を出力する。

10

【 0 0 8 6 】

図 1 4 は、本発明の実施の形態 5 に係る A S I C 5 0 1 の制御回路 5 1 0 が行う動作制御処理の手順を示すフローチャートであり、制御回路 1 0 の制御部 1 1 にて行われる処理である。まず制御部 5 1 1 は、受付部 1 2 からの通知の有無により、受付部 1 2 にてマイコン 5 1 からの動作指示を受け付けたか否かを調べ（ステップ S 6 1）、動作指示を受け付けていない場合には（S 6 1 : N O）、動作指示を受け付けるまで待機する。マイコン 5 1 からの動作指示を受け付けた場合（S 6 1 : Y E S）、制御部 5 1 1 は記憶部 1 3 から動作可否判定テーブル 5 1 3 を読み出すと共に（ステップ S 6 2）、車輛状態取得部 5 1 4 にて車輛状態の取得を行う（ステップ S 6 3）。

20

【 0 0 8 7 】

次いで、制御部 5 1 1 は、動作中の駆動回路 A ~ G と、動作指示を受け付けた駆動回路 A ~ G との組み合わせが、動作可否判定テーブル 5 1 3 の車輛状態に応じた動作組み合わせに合致するか否かを調べる（ステップ S 6 4）。車輛状態に応じた動作組み合わせに合致する場合（S 6 4 : Y E S）、制御部 5 1 1 は、受け付けた動作指示に係る駆動回路 A ~ G へ駆動信号を出力することにより、駆動回路 A ~ G の動作を開始して（ステップ S 6 5）、処理を終了する。車輛状態に応じた動作組み合わせに合致しない場合（S 6 4 : N O）、制御部 5 1 1 は、エラー信号をマイコン 5 1 へ返信して（ステップ S 6 6）、処理を終了する。

30

【 0 0 8 8 】

以上の構成の実施の形態 5 に係る A S I C 5 0 1 は、動作可否判定テーブル 5 1 3 に車輛状態に応じた動作組み合わせを記憶しておき、車輛状態取得部 5 1 4 が取得した車輛状態と動作可否判定テーブル 5 1 3 とを基に駆動回路 A ~ G の動作可否を判定する構成とすることにより、A S I C 5 0 1 は消費電流を考慮するのみでなく、車輛状態に応じた適切な動作制御を行うことができる。

【 0 0 8 9 】

なお、本実施の形態においては、車輛状態をキーオフ、アクセサリオン、エンジンオン・停車、及びエンジンオン・走行の 4 つとしたが、一例であってこれに限るものではない。また、イグニッションキーの回動操作位置及び車輛の走行速度に基づく車輛状態を車輛状態取得部 5 1 4 が取得する構成としたが、これに限るものではない。例えば、ヘッドランプ及びテールランプ等の点灯制御を切り替えるスイッチが車輛に搭載されており、ランプの手動点灯又は自動点灯をスイッチにて切り替えることができる場合に、このスイッチの切替位置に基づく車輛状態を車輛状態取得部 5 1 4 が取得してもよい。ランプの自動点灯を行う場合には、周囲の明るさなどを検知するセンサが車輛に搭載されるが、このセンサの検知結果に基づく車輛状態を車輛状態取得部 5 1 4 が更に取得してもよい。また例えば、ルームランプ及びカーテンランプ等の車内灯を点灯するスイッチの操作状態に基づく車輛状態を車輛状態取得部 5 1 4 が取得してもよい。これら複数のスイッチの操作状態及

40

50

びセンサの検出結果等を組み合わせることによって、多種多様な車輛状態を取得して回路制御を行うことができる。

【0090】

また、図13に示した駆動回路A～Gの駆動対象は一例であってこれに限るものではない。また、図13に示した動作可否判定テーブル513は一例であってこれに限るものではない。図15は、動作可否判定テーブル513の他の例を示す模式図である。上述のように、図13に示した動作可否判定テーブル513では、許容される消費電流を1300mAとしてある。これに対して図15に示す動作可否判定テーブル513では、許容される消費電流を1500mAとしてある。よって、エンジンオン・停車の車輛状態においては、駆動回路A又はBのいずれか一方と、駆動回路C～Gとを同時に動作させることができる。このように、動作可否判定テーブル513の動作組み合わせは、ASIC501が許容する消費電流及び車輛の機能等に応じて適宜に設定すればよい。

10

【図面の簡単な説明】

【0091】

【図1】本発明に係る回路装置を用いた負荷駆動システムの構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施の形態1に係るASICの制御回路の構成を示すブロック図である。

【図3】動作可否判定テーブルの一例を示す模式図である。

【図4】本発明の実施の形態1に係るASICの制御回路が行う動作制御処理の手順を示すフローチャートである。

20

【図5】本発明の実施の形態2に係るASICの制御回路の構成を示すブロック図である。

【図6】消費電流テーブルの一例を示す模式図である。

【図7】本発明の実施の形態2に係るASICの制御回路が行う動作制御処理の手順を示すフローチャートである。

【図8】本発明の実施の形態3に係るASICの制御回路の構成を示すブロック図である。

【図9】本発明の実施の形態3に係るASICの制御回路が行う動作制御処理の手順を示すフローチャートである。

30

【図10】本発明の実施の形態4に係るASICが記憶する動作可否判定テーブルの一例を示す模式図である。

【図11】本発明の実施の形態5に係るASICを用いた負荷駆動システムの構成を示すブロック図である。

【図12】本発明の実施の形態5に係るASICの制御回路の構成を示すブロック図である。

【図13】動作可否判定テーブルの一例を示す模式図である。

【図14】本発明の実施の形態5に係るASICの制御回路が行う動作制御処理の手順を示すフローチャートである。

【図15】動作可否判定テーブルの他の例を示す模式図である。

40

【符号の説明】

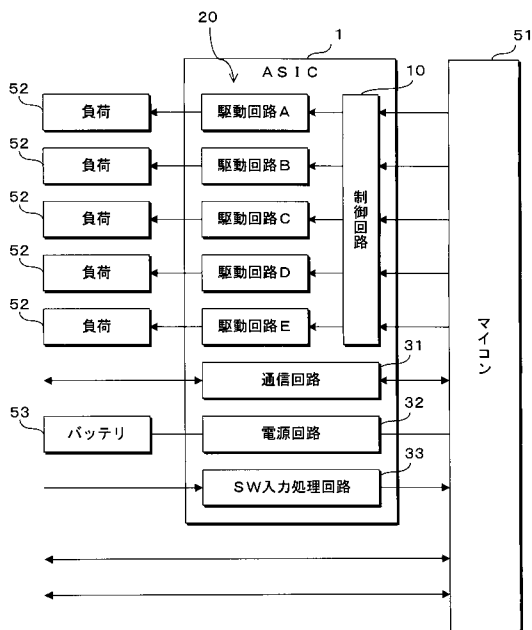
【0092】

- 1 ASIC (回路装置)
- 10 制御回路
- 11 制御部 (判定手段、回路動作制御手段、算出手段)
- 12 受付部 (受付手段)
- 13 記憶部 (記憶手段)
- 20 負荷駆動部
- 51 マイコン
- 52 負荷

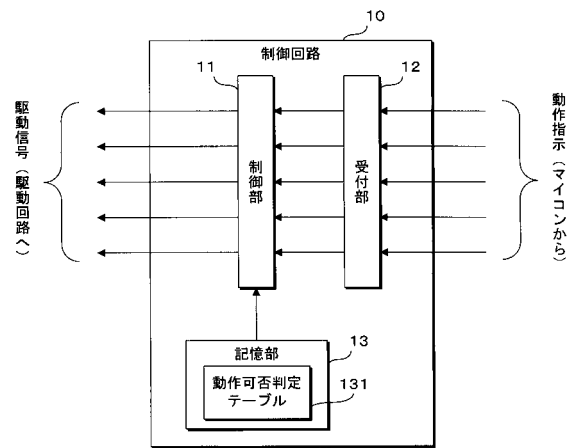
50

- 1 3 1 動作可否判定テーブル
- 2 1 0 制御回路
- 2 1 1 制御部
- 2 3 1 消費電流テーブル
- 3 1 0 制御回路
- 3 1 1 制御部
- 3 1 4 動作指示記憶部（動作指示記憶手段）
- 5 0 1 A S I C（回路装置）
- 5 1 0 制御回路（判定手段、回路動作制御手段）
- 5 1 1 制御部
- 5 1 4 車輛状態取得部（車輛状態取得手段）
- 5 1 3 動作可否判定テーブル
- 5 5 5 始動装置
- 5 5 6 車速センサ
- A ~ G 駆動回路（回路）

【図1】



【図2】



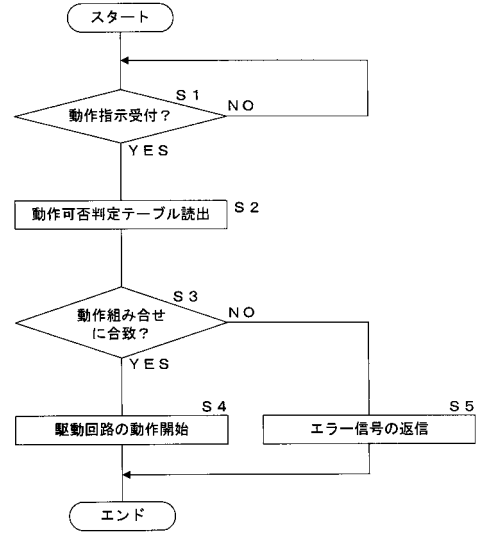
【図3】

動作可否判定テーブル

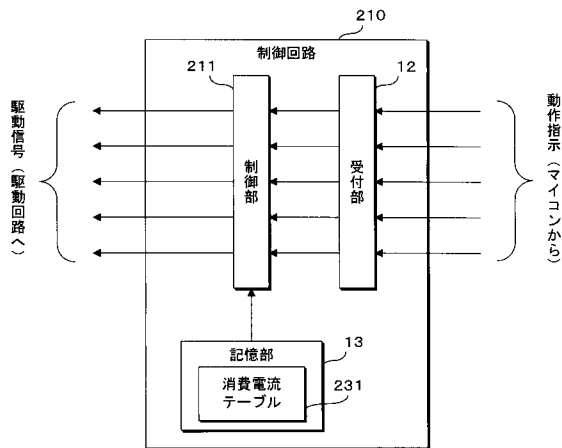
	駆動回路A (50mA)	駆動回路B (150mA)	駆動回路C (100mA)	駆動回路D (200mA)	駆動回路E (300mA)
動作組み合わせ1	動作可	動作可	動作可	動作不可	動作不可
動作組み合わせ2	動作可	動作不可	動作不可	動作可	動作不可
動作組み合わせ3	動作不可	動作不可	動作可	動作可	動作不可
動作組み合わせ4	動作不可	動作不可	動作不可	動作不可	動作可
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

*全体で許容される消費電流を300mAとした場合

【図4】



【図5】

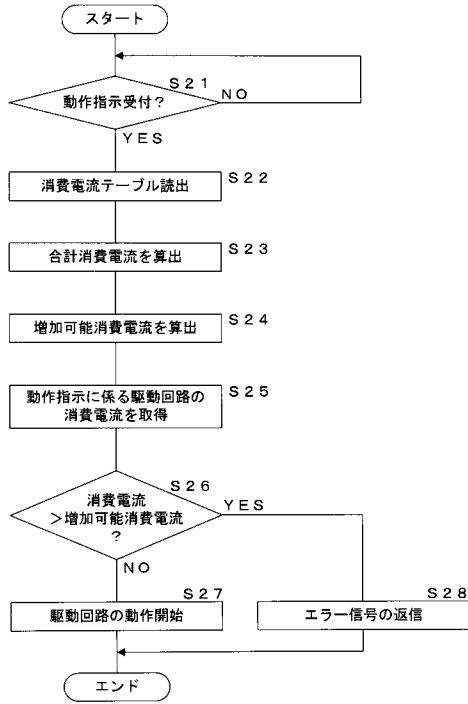


【図6】

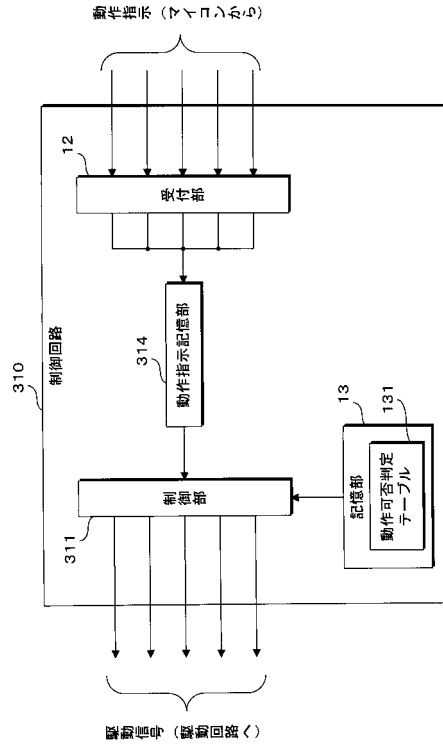
消費電流テーブル

消費電流	駆動回路A 50mA	駆動回路B 150mA	駆動回路C 100mA	駆動回路D 200mA	駆動回路E 300mA
消費電流	50mA	150mA	100mA	200mA	300mA

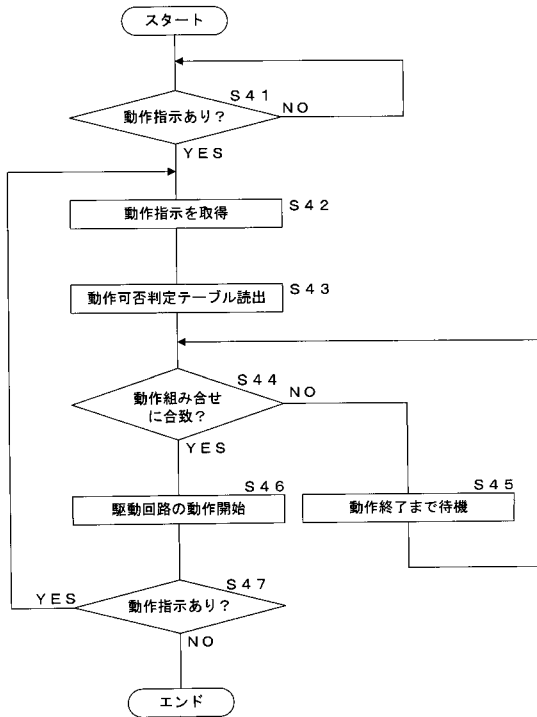
【図7】



【図8】



【図9】

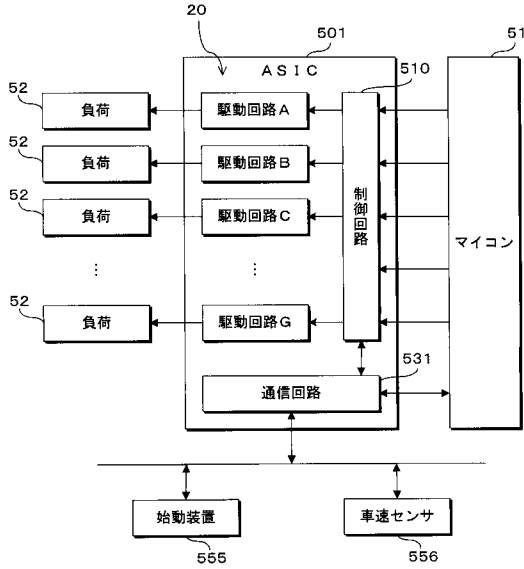


【図10】

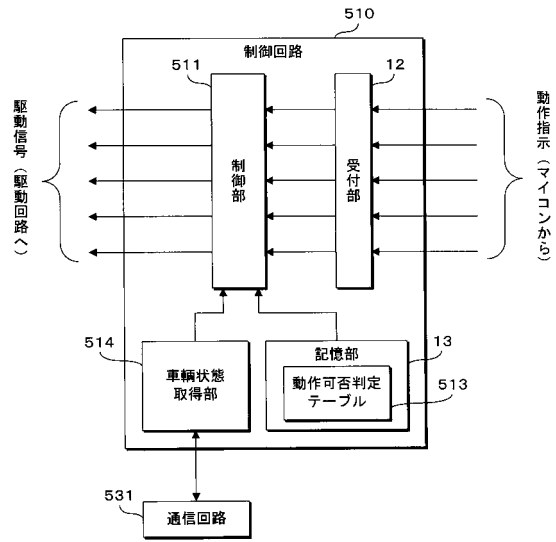
	動作可否判定テーブル				
	駆動回路A (50mA)	駆動回路B (150mA)	駆動回路C (100mA)	駆動回路D (200mA)	駆動回路E (300mA)
動作組み合わせ1	動作可	動作可	動作可	動作不可	動作不可
動作組み合わせ2	動作可	動作不可	動作不可	動作不可	動作不可
動作組み合わせ3	動作不可	動作不可	動作可	動作不可	動作不可
動作組み合わせ4	動作不可	動作不可	動作不可	動作不可	動作可
動作組み合わせ5	動作可	動作可	動作不可	動作不可	動作不可
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

* 全体で許容される消費電流を300mAとした場合

【図11】



【図12】



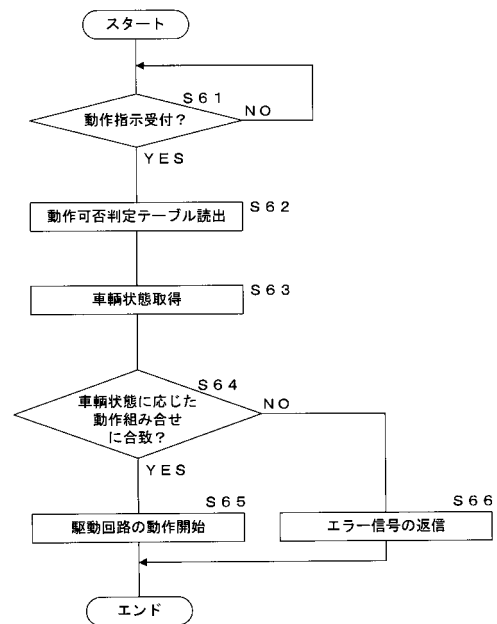
【図13】

動作可否判定テーブル

車輦状態	動作組み合わせ	駆動回路							合計消費電流
		A	B	C	D	E	F	G	
キーオフ	1	動作可	動作不可	動作不可	動作不可	動作不可	動作不可	動作不可	1800mA
	2	動作不可	動作可	動作不可	動作不可	動作不可	動作不可	動作不可	600mA
	3	動作可	動作不可	動作可	動作不可	動作不可	動作不可	動作不可	600mA
	4	動作不可	動作可	動作可	動作不可	動作不可	動作不可	動作可	1250mA
アクセルリオン・エンジンオフ	5	動作可	動作不可	動作可	動作可	動作可	動作可	動作可	1200mA
	6	動作不可	動作可	動作可	動作可	動作可	動作可	動作可	1200mA
エンジンオン・停車	7	動作不可	動作不可	動作可	動作可	動作可	動作可	動作可	1200mA
	8	動作可	動作不可	動作可	動作可	動作可	動作可	動作可	1200mA

*全体で許容される消費電流を1300mAとした場合

【図14】



【 図 15 】

動作可否判定テーブル

車種状態	動作可否判定テーブル							合計消費電流
	駆動回路 A	駆動回路 B	駆動回路 C	駆動回路 D	駆動回路 E	駆動回路 F	駆動回路 G	
動作規定値	ロック 300mA	アン ロック 300mA	トランク 300mA	フロント フォグ 250mA	リア フォグ 250mA	ヘッド ランプ 200mA	テール ランプ 200mA	1800mA
キーオフ	1 動作可	動作不可	動作可	動作不可	動作不可	動作不可	動作不可	600mA
	2 動作不可	動作可	動作可	動作不可	動作不可	動作不可	動作不可	600mA
アクセサリーオン ・エンジンオフ	3 動作可	動作不可	動作可	動作不可	動作可	動作可	動作可	1250mA
	4 動作不可	動作可	動作可	動作不可	動作可	動作可	動作可	1250mA
エンジンオン ・停車	5 動作可	動作不可	動作可	動作可	動作可	動作可	動作可	1500mA
	6 動作不可	動作可	動作可	動作可	動作可	動作可	動作可	1500mA
エンジンオン ・走行	7 動作可	動作不可	動作不可	動作可	動作可	動作可	動作可	1200mA

*全体で許容される消費電流を1500mAとした場合

フロントページの続き

(72)発明者 川村 憲司

三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

審査官 須原 宏光

(56)参考文献 特開2007-118945(JP,A)

特開平09-019055(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 27/04

H02J 1/00