

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3644792号
(P3644792)

(45) 発行日 平成17年5月11日(2005.5.11)

(24) 登録日 平成17年2月10日(2005.2.10)

(51) Int.C1.⁷

F 1

H02H 3/08

H02H 3/08

P

B60R 16/02

B60R 16/02

670B

H02J 7/14

H02J 7/14

E

請求項の数 6 (全 15 頁)

(21) 出願番号

特願平9-125837

(22) 出願日

平成9年5月15日(1997.5.15)

(65) 公開番号

特開平10-322880

(43) 公開日

平成10年12月4日(1998.12.4)

審査請求日

平成13年10月12日(2001.10.12)

前置審査

(73) 特許権者 000005290

古河電気工業株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

(72) 発明者 松田 裕

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古

河電気工業株式会社内

審査官 西山 昇

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】車両用電源供給装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電源と、

前記電源によって駆動される車両搭載装備とを電気的に接続する主電源ラインと、
 前記主電源ラインの周囲に近接あるいは絶縁層を介して配設され、前記主電源ラインに比べて電流容量が小さい単数または複数の小電流用電源ラインと、
 前記小電流用電源ライン上の所定の位置に設けられ、当該小電流用電源ラインに異常電流が流れると、接続を遮断する第1の接続遮断手段と、

前記主電源ライン上の所定位置に設けられ、前記第1の接続遮断手段が接続状態から遮断状態に切り換わると、それに連動して接続状態から遮断状態に切り換わる第2の接続遮断手段とを有する車両用電源供給装置。

【請求項 2】

前記第1の接続遮断手段は、前記小電流用電源ラインに流れる電流が、所定の電流値を超えると、接続状態から遮断状態に切り換わる請求項1に記載の車両用電源供給装置。

【請求項 3】

前記第1の接続遮断手段は、ヒューズであり、

前記第2の接続遮断手段は、前記ヒューズが溶断したか否かを検出する溶断検出手段と、スイッチと、前記溶断検出手段が溶断を検出したときに前記スイッチを閉状態から開状態に切り換える制御手段とを有する請求項2に記載の車両用電源供給装置。

【請求項 4】

前記第1の接続遮断手段は、半導体を用いて構成されるインテリジェント・パワー・スイッチである請求項1に記載の車両用電源供給装置。

【請求項5】

前記第2の接続遮断手段は、リレースイッチを備えている請求項1～4のいずれかに記載の車両用電源供給装置。

【請求項6】

前記小電流用電源ラインは、電子回路駆動用の電源を供給するラインである請求項1～5のいずれかに記載の車両用電源供給装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動車などの車両に装備された電源ラインを簡単な構成で異常電流から適切に保護できる車両用電源供給装置に関する。

【0002】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】

最近、車両の急速な電子化に伴い、車両、たとえば、各種の乗用車には、内燃機関、自動変速装置などの運行に必須の主要機器（以下、主機という）の燃費の向上、排気ガスの低減、円滑な走行、安全走行などの観点から、マイクロコンピュータを始めとする電子回路および電子デバイスが搭載されている。また、フロントパネルの計器類を電子的な表示装置、たとえば、カラー液晶表示装置に代えて、車両の運行状態の認識を一層容易にするとともに、車両の種々の情報を種々の形態を提供することも試みられている。さらに、移動手段としての車両の乗り心地の一層の向上、利便性の向上を図るとともに単なる移動手段としてだけでなく車両を居住空間として利用する要望も高く、主機だけでなく、空調装置、G P S を用いた位置評定・運行案内装置、シートの自動調節装置、パワーウィンドー、ワイパ、ドアロック、種々のランプ、ラジオ、C D、T V 装置、娯楽施設などの補助的な装置・機器（以下、補機）の搭載の増大と、それらの電子制御化が進んでいる。

20

【0003】

以上のように、車両に搭載する電気品、主機および補機が電子制御されるに伴って、電気品、主機および補機自体が電気的に駆動される部分が増大する他、主機および補機の電子制御のために各種の電子装置が車両に搭載されている。したがって、主機に搭載された上記装置および機器のために、車両における給電および電子制御装置を動作させる信号伝送が重要になってきている。

30

【0004】

しかしながら、車両における給電および信号送信においては、電源ラインおよび信号ライン（ワイヤハーネス）がドアなどの回転部位を通過したり、移動部位などを通過したり、狭い部位に嵌め込んだり、ビスで止めたり、高温多湿部位などを通過することもあるから、通常の屋内配線より劣化、破断などに起因する短絡（ショート）の可能性が高い。電源ラインまたは信号ラインが短絡すると、これらのラインに異常電流が流れてしまう可能性がある。従来から、図14に示すように、バッテリー2と負荷6との間に配設された電源ライン3に、大容量のメインヒューズ4および小容量のサブヒューズ5を直列に設け、異常電流が流れたときに、ヒューズ4、5の溶断によって通電を遮断し、電源ライン3を保護している。

40

【0005】

しかしながら、ヒューズは異常電流が一定時間継続しなければ溶断しないため、上述した手法では、図15に示すように断続的に異常電流が生じるレアショートでは、ヒューズが溶断されず、電源ラインを適切に保護できないという問題がある。また、異常電流によって、主機または補機の駆動回路および制御回路が破損する恐れもある。

【0006】

このような問題を解決するために、図16に示すように、バッテリー2と負荷6とを接続する電源ライン11に、遮断スイッチ10および電流測定用微小抵抗8を挿入したシステ

50

ムが提案されている。このシステムでは、電源ライン11に異常電流が流れると、この異常が、電流測定用微小抵抗8の両側のa点とb点との電位差に現れる。電流監視回路9は、a点とb点との電位差を検出し、この電位差から異常電流が流れていると判断すると、遮断スイッチ10のコイル10aを励磁して、スイッチ10bを開状態に切り換える。図16に示すシステムによれば、図15に示すようなレアショートを検出し、当該検出結果に基づいて遮断スイッチ10を制御して電源ライン11を適切に保護できる。

【0007】

ところで、図16に示すシステムは、電流測定用微小抵抗8の発熱対策が必要であると共に、電源ライン11の容量が大きくなると、装置が大規模化および高価格化するという問題がある。

10

【0008】

そのため、さらに、図16に示すシステムの問題点を解決するために、図17に示すように、内部導体20の外周に絶縁層22を介して銅箔テープなどの干渉検知電線21を巻き付けた電源ラインを用いて、図18に示す構成で干渉を検知するシステムが提案されている。このシステムでは、内部導体20がボディにショートするとき、それに先立って、干渉検知電線21がボディにショートし、干渉検知電線21の電位がグラウンドに低下して基準電位Vrefより小さくなり、オペアンプ73の出力電圧がマイナスからプラスに反転する。論理回路92は、オペアンプ73の出力電圧を監視することで、干渉検知電線21がボディーにショート(干渉)したことを検出し、その検出結果に基づいて、遮断スイッチ25を切り換えている。しかしながら、このシステムでは、干渉検知電線21は干渉検知のみに用いられており、システムとして無駄が多く経済的でない。

20

【0009】

本発明は上述した従来技術の問題点に鑑みてなされ、簡単かつ効率的な構成で、電源ラインを電流異常から適切に保護できる車両用電源供給装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上述した目的を達成するために、本発明の車両用電源供給装置は、電源と、前記電源によって駆動される車両搭載装備とを電気的に接続する主電源ラインと、前記主電源ラインの周囲に近接あるいは絶縁層を介して配設され、前記主電源ラインに比べて電流容量が小さい単数または複数の小電流用電源ラインと、前記小電流用電源ライン上の所定の位置に設けられ、当該小電流用電源ラインに異常電流が流れると、接続を遮断する第1の接続遮断手段と、前記主電源ライン上の所定位置に設けられ、前記第1の接続遮断手段が接続状態から遮断状態に切り換わると、それに連動して接続状態から遮断状態に切り換わる第2の接続遮断手段とを有する。

30

【0011】

本発明の車両用電源分配装置では、例えば、正常時では、第1の接続遮断手段および第2の接続遮断手段の双方は接続状態になっており、主電源ラインを介して、電源が車両搭載装備に供給されると共に、小電流用電源ラインを介して、電子回路駆動用の電源が、車両搭載装備の駆動を制御する電子回路などに供給される。一方、主電源ライン上有の箇所において、例えばボディーへの短絡が生じるとき、それに先立って、小電流用電源ラインがボディーに短絡し、当該小電流用電源ラインに異常電流が流れる。この異常電流によって、第1の接続遮断手段は遮断状態に切り換わる。また、この切り換わりに応じて、第2の接続遮断手段も遮断状態に切り換わる。これによって、主電源ラインを介した電源と車両搭載装備との接続は遮断され、電源から主電源ラインを介して短絡箇所に過剰電流が流れることを回避できる。このとき、小電流用電源ラインは、主電源ラインの短絡を事前に検知する機能に加えて、電子回路駆動用の電源を供給する機能を果たしている。

40

【0012】

また、本発明の車両用電源供給装置は、好ましくは、前記第1の接続遮断手段は、前記小電流用電源ラインに流れる電流が、所定の電流値を超えると、接続状態から遮断状態に切り換わる。

50

【0013】

また、本発明の車両用電源供給装置は、好ましくは、前記第1の接続遮断手段は、ヒューズであり、前記第2の接続遮断手段は、前記ヒューズが溶断したか否かを検出する溶断検出手段と、スイッチと、前記溶断検出手段が溶断を検出したときに前記スイッチを閉状態から開状態に切り換える制御手段とを有する。

【0014】

また、本発明の車両用電源供給装置は、好ましくは、前記第1の接続遮断手段は、半導体を用いて構成されるインテリジェント・パワー・スイッチである。

【0015】

また、本発明の車両用電源供給装置は、好ましくは、前記第2の接続遮断手段は、リレー 10 スイッチを備えている。

【0016】

また、本発明の車両用電源供給装置は、好ましくは、前記小電流用電源ラインは、電子回路駆動用の電源を供給するラインである。

【0017】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明の実施形態に係わる車両用電源供給装置について説明する。

第1実施形態

図1は、本実施形態に係わる車両用電源供給装置31の構成図である。図1に示すように、車両用電源供給装置31は、バッテリー43と電源供給部32とが主電源ライン28を介して接続され、電源供給部32と電源被供給部33が主電源ライン41を介して接続され、電源被供給部33と負荷50とが主電源ライン42を介して接続された構成をしている。ここで、主電源ライン41は、小電流用電源ライン29と共に、電源ライン51内に組み込まれている。 20

【0018】

電源供給部32では、バッテリー43のプラス電極に、主電源ライン28を介して、ヒューズ19、電源遮断部35のスイッチ35aおよびコイル35bの一端が並列に接続されている。また、バッテリー43のプラス電極は、さらに、ヒューズ溶断監視部36および電子部品用電源回路34に接続されている。この他に、バッテリー43のプラス電極は、オルタネータALTの出力に接続され、オルタネータALTが、エンジン回転時に、バッテリー43のプラス電極に接続する負荷および制御部に電力を供給すると共に、その余剰電力でバッテリー43を充電するように構成されている。 30

【0019】

ヒューズ19の他端は、小電流用電源ライン39の一端に接続されている。小電流用電源ライン39の他端は、小電流用電源ライン29を介して、小電流用電源ライン49に接続されている。ここで、小電流用電源ライン39, 29, 49は、バッテリー43から電子部品用電源回路44に、メモリをバックアップしたり、電子回路を駆動するための駆動用電源を供給し、電流容量は10A程度で、主電源ライン28, 41, 42の電流容量50~100Aに比べて小さい。また、ヒューズ19としては、例えば10A以下の電流で溶断する小容量のものが用いられる。ヒューズ19の両端は、ヒューズ溶断監視部36にも接続されている。ヒューズ溶断監視部36は、ヒューズ下流側の電位監視手段によって、ヒューズ19が溶断したか否かを検出し、その検出結果を論理回路37に出力する。 40

【0020】

スイッチ35aの他端は、主電源ライン41の一端に接続されている。コイル35bの他端は、インバータ38を介して論理回路37に接続されている。電子部品用電源回路34は、論理回路37にも接続されている。電子部品用電源回路34は、主電源ライン28から供給された12Vの電源電圧を、DC-DC変換して5Vの電子回路駆動用電圧に変換し、これを論理回路37に供給する。論理回路37は、この電子回路駆動用電圧によって駆動される。論理回路37は、ヒューズ溶断監視部36からの検出結果S19が、溶断したことを示す場合には、インバータ38を介して、コイル35bを消磁し、スイッチ35 50

aを開状態にする。一方、ヒューズ溶断監視部36からの検出結果S19が、溶断していないことを示す場合には、インバータ38を介して、コイル35bを励磁し、スイッチ35aを閉状態にする。

【0021】

電源被供給部33では、主電源ライン41が、電源遮断部45内で、スイッチ45aおよびコイル45bの一端に接続されている。スイッチ45aの他端は、主電源ライン42を介して、負荷50に接続されている。また、コイル45bの他端は、インバータ48を介して、論理回路47に接続されている。さらに、小電流用電源ライン49の他端は、電子部品用電源回路44に接続され、電子部品用電源回路44は論理回路47に接続されている。論理回路47は、信号ライン55を介して、論理回路37に接続されている。 10

【0022】

図2は、電源ライン51の内部構成図である。図2に示すように、電源ライン51は、中心導体である主電源ライン41の周囲をPVCなどの絶縁体52で被覆し、絶縁体52の周囲にECU用電源などの小電流用電源ライン29を被覆し、その周囲にさらに樹脂53を被覆して構成される。

【0023】

以下、車両用電源供給装置31の機能について説明する。電源ライン51に異常がない場合には、図1に示すように、論理回路37, 47は、それぞれインバータ38, 48を介して、コイル35b, 45bを消磁しており、スイッチ35a, 45aが開状態になっている。そのため、論理回路47によってコイル45bが励磁されており、スイッチ45aが閉状態であるとき、バッテリー43からの電源電流が、主電源ライン28、電源遮断部35、主電源ライン41、電源遮断部45および主電源ライン42を介して、負荷50に供給される。また、主電源ライン28から、ヒューズ19、小電流用電源ライン39および小電流用電源ライン29を介して、電子部品用電源回路44に電子部品の駆動用電流が供給される。 20

【0024】

ところで、例えば、図1に示す主電源ライン41上のa点がボディにショートする場合には、それに先立って、小電流用電源ライン29がボディ、すなわちグラウンドにショートし、小電流用電源ライン39, 29, 49に過剰電流が流れる。そのため、ヒューズ19が溶断し、当該溶断がヒューズ溶断監視部36によって検出される。このとき、ヒューズ19としては、10A以下の小容量のものが用いられているため、断続的なショート(リアショート)を敏感に感知し、ヒューズ19を溶断できる。 30

【0025】

そして、溶断されたことを示す検出結果S19が、ヒューズ溶断監視部36から論理回路37に出力される。論理回路37は、この検出結果S19を入力すると、インバータ38を介して、コイル35bを消磁し、図3に示すように、スイッチ35aを開状態に切り換える。これによって、主電源ライン28と主電源ライン41とは非導通状態になり、主電源ライン41がショートしても、主電源ライン41に異常電流は流れない。また、ヒューズ19は、溶断しているため、主電源ライン28と小電流用電源ライン39とは非導通状態になり、小電流用電源ライン29にも異常電流は流れない。 40

【0026】

以上説明したように、車両用電源供給装置31によれば、小電流用電源ライン29に接続されたヒューズ19の溶断を監視することで、主電源ライン41の短絡を事前に検出し、短絡箇所を切り離すことができる。また、車両用電源供給装置31によれば、小電流用電源ライン29に、短絡監視機能に加えて、電子部品の駆動用電源を給電する機能を持たせているため、無駄の無い簡単なシステム構成にすることができる。

【0027】

なお、車両用電源供給装置31において、電源ライン51は、図4に示すように、中心導体である主電源ライン41の周囲をPVCなどの絶縁体52で被覆し、絶縁体52の周囲に小電流用電源ライン29を螺旋状に巻き付け、その周囲にさらに樹脂53を被覆した構 50

成にしてもよい。

【0028】

第2実施形態

図5は、本実施形態に係わる車両用電源供給装置81の構成図である。なお、図5において、車両用電源供給装置31と同じ構成要素には、図1と同じ符号を付している。車両用電源供給装置81では、電源供給部62内で、主電源ライン28に、IPS(Intelligent Power Switch)61および論理回路67が接続されている。IPS61と電源被供給部63の論理回路77とは、小電流用電源ライン71を介して接続されている。電源遮断部35のスイッチ35aと、電源遮断部45のスイッチ45aとは、主電源ライン72を介して接続されている。また、論理回路67と論理回路77とは、多重伝送ライン73を介して接続されている。ここで、小電流用電源ライン71および主電源ライン72は、例えば、図4に示す電源ライン51と同様に、主電源ライン72の外周に、絶縁層を介して、小電流用電源ライン71を巻き付けて構成され、1本の電源ライン78内に組み込まれている。

【0029】

IPS61は、小電流用電源ライン71を流れる電流を監視し、過電流や定格電流内でも、異常な流れ方をしたときに異常と判断し、小電流用電源ライン71を流れる電流を遮断する半導体素子で構成される。IPS61は、電流が異常であると判断したときにパルスを発生するIPS異常信号S61を論理回路67に出力する。図6は、IPS61の構成図である。図6に示すように、IPS61は、例えば論理回路67からIPS駆動信号S67aを入力する入力ロジック200、駆動回路201および出力回路202を有する。この出力回路202の出力によって、小電流用電源ライン71への給電を駆動あるいは停止する。また、IPS61には、保護回路203および診断回路204が設けられている。保護回路203は、IPS61内の電子回路などを過大電流および過大電圧から保護する。診断回路204は、内部回路状態を診断する。IPS61の実際の製品としては、例えば、東芝製、TPD1004Sを参照されたい。IPS61は、論理回路67からIPS駆動信号S67aを入力し、このIPS駆動信号S67aがハイレベルのときに駆動状態となり、ローレベルのときに停止状態になる。なお、IPS61は、発熱を監視して電流を遮断するものでもよい。

【0030】

図7は、論理回路47の構成図である。図7に示すように、論理回路47は、DC-DCコンバータ82、マイクロコンピュータ83、多重伝送回路84およびバスインターフェース回路85を備えている。DC-DCコンバータ82は、主電源ライン28を介してバッテリー43から入力した12Vの電源電圧を5Vの電子回路駆動用電圧に変換し、これをマイクロコンピュータ83に供給する。マイクロコンピュータ83は、DC-DCコンバータ82からの電子回路駆動用電圧によって駆動し、後述するように、IPS異常信号S61に発生したパルスを検出すると、インバータ38を介してコイル35bを消磁し、スイッチ35aを開状態にする。また、マイクロコンピュータ83は、多重伝送回路84、バスインターフェース回路85および多重伝送ライン73を介して、論理回路77に多重信号を出力する。

【0031】

以下、図5～図8を参照して、車両用電源供給装置81の動作について説明する。図8は、図5に示す電源ライン78のa点において破損が生じた場合における各信号およびラインの電位のタイミングチャートである。図5に示す電源ライン78がa点で破損すると、先ず、小電流用電源ライン71がボディに短絡し、図8(C)に示すように、時刻t1に、小電流用電源ライン71の電位が低下すると共に、小電流用電源ライン71に過剰電流が流れる。この過剰電流は、IPS61において検知され、図8(D)に示すように、時刻t2に、IPS異常信号S61にパルスが発生する。論理回路67は、IPS異常信号S61に含まれるパルスを検出すると、時刻t3に、IPS駆動信号S67aをおよびリレー駆動信号S67bをハイレベルからローレベルに切り換える。これによって、IPS

10

20

30

40

50

61は、主電源ライン28と小電流用電源ライン71とを遮断した状態を保持し、電源遮断部35のコイル35bは消磁され、スイッチ35aは開状態になり、主電源ライン72の電位は、ハイレベルからローレベルに切り換わる。

【0032】

以上説明したように、車両用電源供給装置81によれば、小電流用電源ライン71に接続されたIPS61からの検出結果に基づいて、主電源ライン71の短絡を事前に検出し、短絡箇所を切り離すことができる。また、車両用電源供給装置81によれば、小電流用電源ライン71に、短絡監視機能に加えて、電子部品の駆動用電流を伝送する機能を持たせているため、無駄の無い簡単なシステム構成にすることができる。

【0033】

第3実施形態

図9は、本実施形態に係わる車両用電源供給装置91の構成図である。図9に示すように、多重伝送ライン96, 97に対して、図中左側に、多重伝送回路92、制御回路93およびバスインターフェース94で構成される端末110が配設されている。また、多重伝送ライン96, 97に対して、図中右側に、多重伝送回路102、制御回路103およびバスインターフェース104で構成される端末111が配設されている。ここで、多重伝送回路92と制御回路93とは、データ伝送ライン95および異常信号ライン98を介して接続され、多重伝送回路92とバスインターフェース94とは、送信ラインTxおよび受信ラインRxを介して接続されている。さらに、バスインターフェース94と制御回路93とは、異常信号ライン99を介して接続されている。

【0034】

なお、図9には図示しないが、端末110と端末111との間には、多重伝送ライン96, 97に加えて、図10に示すように、主電源ライン112および回路駆動用電源ライン113が配設される。これらのラインは、主電源ライン112および回路駆動用電源ライン113の双方を、平行に位置する多重伝送ライン96, 97を巻き付け、保護層114で被覆してワイヤハーネス115内に組み込まれている。ところで、多重伝送ライン96, 97は、ツイストペア線を構成するように、ワイヤハーネス115内に組み込んでもよい。このように、多重伝送ライン96および多重伝送ライン97を用いて後述するように、レベルが相互に反転した実質的に同一の信号を送信することで、電送中に生じる同相ノイズの影響を抑制できると共に、一方の多重伝送ラインがショートしても、他方の多重伝送ラインを介して信号を送信できる。

【0035】

多重伝送回路92は、データ伝送ライン95を介して制御回路93から入力したパラレル信号を図11(A)に示すような時分割のシリアル信号に変換し、このシリアル信号を、送信ラインTxを介して、バスインターフェース94に出力する。このシリアル信号は、最初の2ビットがデータ本体の開始を示しており、それに続く8ビットがデータ本体を示している。データ本体の変調には、1ビットを3つの位相に分割して、第1の位相を常にハイレベルとし、第2の位相をデータの値に応じてローレベルまたはハイレベルとし、第3の位相を常にローレベルとするPWM(Pulse Width Modulation)が用いられている。

【0036】

図12は、バスインターフェース94の構成図である。なお、端末111のバスインターフェース104は、バスインターフェース94と同じ構成をしている。図12に示すように、バスインターフェース94内には、送信回路94a、受信回路94bおよび受信回路94cが内蔵されている。送信回路94a内では、送信ラインTxが、電流源121に接続されると共に、インバータ120を介して電流源122に接続されている。従って、送信ラインTxのレベルに応じた電圧が電流源121に印加されると共に、送信ラインTxのレベルを反転したレベルに応じた電圧が電流源122に印加される。

【0037】

電流源121, 122は、印加された電圧に比例した電流を、それぞれ伝送ライン123, 124に出力する。ここで、伝送ライン123は抵抗136を介してグランドに接続さ

10

20

30

40

50

れ、伝送ライン 124 は抵抗 135 を介して電源電圧に接続されている。図 11 (A) に示す時分割のシリアル信号が送信ライン Tx を介して電流源 121 に入力されると、このシリアル信号に応じて、電流源 121 から伝送ライン 123 に出力される電流が変動し、抵抗 136 のバイアス機能によって、伝送ライン 123 および多重伝送ライン 96 の電位は、図 11 (B) に示すようになる。また、図 11 (A) に示す時分割のシリアル信号を反転したシリアル信号が、インバータ 120 を介して電流源 122 に入力されると、抵抗 135 のバイアス機能によって、伝送ライン 124 および多重伝送ライン 97 の電位は、図 11 (C) に示すようになる。

【0038】

また、受信回路 94b 内では、伝送ライン 123 が、コンデンサ 125 を介して、パルスレベル設定回路 129 の一方の入力端子に接続され、その出力端子がコンパレータ 131 の + 入力端子に接続されている。また、伝送ライン 124 が、コンデンサ 126 を介して、パルスレベル設定回路 129 の他方の入力端子に接続され、その出力端子がコンパレータ 131 の - 入力端子に接続されている。コンパレータ 131 は、+ 入力端子の電位と、- 入力端子の電位との差分電圧を受信信号として、出力端子から受信ライン Rx に出力する。受信信号は、排他的論理和 (XOR) 回路 133 の一方の入力端子にも出力される。ここで、受信回路 94b は、多重伝送ライン 96 および 97 のうち、一方に短絡などの故障が生じた場合であっても、他方の多重伝送ラインを介して受信した受信信号を判別して、受信ライン Rx を介して多重伝送回路 92 に出力するように、パルスレベル設定回路 129 において受信信号のレベルを設定している。多重伝送回路 92 は、受信ライン Rx を介して、入力した受信信号を、シリアル信号からパラレル信号に変換し、データ伝送ライン 95 を介して、制御回路 93 に出力する。

【0039】

さらに、受信回路 94c 内では、伝送ライン 123 が、コンデンサ 127 を介して、パルスレベル設定回路 130 の一方の入力端子に接続され、その出力端子がコンパレータ 132 の + 入力端子に接続されている。また、伝送ライン 124 が、コンデンサ 128 を介して、パルスレベル設定回路 130 の他方の入力端子に接続され、その出力端子がコンパレータ 132 の - 入力端子に接続されている。コンパレータ 132 は、+ 入力端子の電位と、- 入力端子の電位との差分電圧を受信信号として、出力端子から、排他的論理和回路 133 の他方の入力端子に出力する。ここで、受信回路 94c は、多重伝送ライン 96 および 97 の双方から正確な受信信号を受信しないと、受信信号を判別できないように、パルスレベル設定回路 130 において受信信号のレベルを設定している。

【0040】

排他的論理和回路 133 は、コンパレータ 131 およびコンパレータ 132 の双方の出力端子から、受信信号を入力し、その排他的論理和を演算し、演算結果を異常信号として、異常信号ライン 99 を介して制御回路 93 に出力する。具体的には、排他的論理和回路 133 からの異常信号は、受信信号の双方が同一であればハイレベル、異なればローレベルとなる。

【0041】

以下、図 9 に示す車両用電源供給装置 91 において、a 点で多重伝送ライン 97 が、ボディと干渉し、グランドに短絡した場合の動作を説明する。図 13 は、a 点で多重伝送ライン 97 が短絡した場合における車両用信号伝送装置 91 の各信号の波形図である。なお、多重伝送ライン 96, 97 の短絡は、図 10 に示すワイヤハーネス 115 の構造上、通常、主電源ライン 112 および回路駆動用電源ライン 113 の短絡に先立って発生する。図 13 に示す時刻 t1 に、多重伝送ライン 96 上の a 点が短絡すると、多重伝送ライン 96 および 97 を介して端末 110 から端末 111 に伝送される送信信号 S96 および S97 の電位の波形は、図 13 (A) および (B) に示すようになる。このとき、端末 111 のバスインターフェース 104 内で、多重伝送ライン 97 を介して受信した送信信号 S97 に基づいて、図 12 に示す受信回路 94b に対応する受信回路において、図 13 (C) に示す受信信号 SRx が生成され、この受信信号 SRx が受信ライン Rx を介して、多重伝送

10

20

30

40

50

回路 102 に出力される。

【0042】

一方、図 12 に示す受信回路 94c に対応する受信回路において生成される異常信号 S150 は、図 13 (D) に示すように、時刻 t1 に、ハイレベルからローレベルに切り換わる。制御回路 103 は、受信回路 94c から入力した異常信号 S150 がハイレベルからローレベルに切り換わったことを検出すると、図 13 (E) に示すように、リレー駆動信号をハイレベルからローレベルに切り換える。このリレー駆動信号は、制御回路 103 から、端末 111 に電源を供給する図 10 に示す主電源ライン 112 上に設けられたリレースイッチ (図示せず) に出力される。このリレースイッチは、リレー駆動信号がハイレベルからローレベルに切り換わると、接続状態から遮断状態に切り換わる。これによって、主電源ライン 112 の電位は、図 13 (F) に示すように、12V から 0V に落ちる。なお、図 10 に示す回路駆動用電源ライン 113 上にも、リレースイッチを設け、制御回路 103 からのリレー駆動信号に基づいて、このリレースイッチを遮断状態にしてもよい。

【0043】

ところで、図 9 に示す a 点で、多重伝送ライン 96 および 97 の双方が同時に短絡した場合には、バスインターフェース 104 は、送信信号を全く受信しなくなる。制御回路 103 は、バスインターフェース 104 が送信信号を一定時間受信しない場合に、リレー駆動信号をハイレベルからローレベルに切り換え、主電源ライン 112 を遮断する。制御回路 103 は、例えば、通信サイクルが 50ms のときに、100ms の間、送信信号を受信しないと、リレー駆動信号をハイレベルからローレベルに切り換える。

【0044】

以上説明したように、車両用電源供給装置 91 によれば、多重伝送ライン 96, 97 を介して端末 111 が受信した受信結果に基づいて、図 10 に示す主電源ライン 112 および回路駆動用電源ライン 113 の短絡を事前に検出し、短絡箇所を切り離すことができる。また、車両用電源供給装置 91 によれば、多重伝送ライン 96, 97 は、短絡監視機能の他に、多重信号伝送機能を持っており、無駄の無い簡単なシステム構成にすることができる。

【0045】

本発明は上述した実施形態には限定されない。例えば、上述した実施形態では、電源供給部および電源被供給部や、2 個の端末相互間でのデータ通信を例示したが、単数の電源供給部と複数の電源被供給部とが接続されている場合や、3 以上の端末が多対多あるいは 1 対多で接続されている場合にも本発明は適用できる。

【0046】

また、上述した実施形態では、第 1 の接続遮断手段として、ヒューズや IPS を例示したが、小電流用電源ラインの異常を検出し、接続を遮断するものであれば、その他の接続遮断手段を用いてもよい。

【0047】

【発明の効果】

以上説明したように、車両用電源供給装置によれば、主電源ラインに障害が生じる前に、主電源ラインを介した電源と車両搭載装備との接続が遮断され、主電源ラインを介して電源から障害箇所に過剰電流が流れることを回避できる。また、本発明の車両用電源供給装置によれば、小電流用電源ラインは、主電源ラインの短絡を事前に検知する機能に加えて、電子回路駆動用の電源を供給する機能および信号伝送機能を果たしており、簡単で無駄のないシステム構成にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】図 1 は、本発明の第 1 実施形態に係わる車両用電源供給装置の正常状態での構成図である。

【図 2】図 2 は、図 1 に示す電源ラインの内部構成図である。

【図 3】図 3 は、図 1 に示す車両用電源供給装置が異常状態になったときの構成図である。

10

20

30

40

50

【図 4】図 4 は、図 1 に示す電源ラインのその他の内部構成図である。

【図 5】図 5 は、本発明の第 2 実施形態に係わる車両用電源供給装置の構成図である。

【図 6】図 6 は、IPS の構成図である。

【図 7】図 7 は、図 5 に示す論理回路の構成図である。

【図 8】図 8 は、図 5 に示す電源ラインの a 点において破損が生じた場合における各信号およびラインの電位のタイミングチャートである。

【図 9】図 9 は、本発明の第 3 実施形態に係わる車両用電源供給装置の構成図である。

【図 10】図 9 に示す多重伝送ラインを組み込んだワイヤハーネスの構造を説明するための図である。

【図 11】(A) は送信ライン T_x を介して伝送される送信信号の波形図、(B) は第 1 の伝送ラインを流れる電流の波形図、(C) は第 2 の伝送ラインを流れる電流の波形図である。

【図 12】図 12 は、図 9 に示すバスインターフェースの構成図である。

【図 13】図 13 は、図 9 に示す a 点で第 1 の多重伝送ラインが短絡した場合の各信号およびラインの波形図である。

【図 14】図 14 は、従来の車両用電源供給装置を説明するための図である。

【図 15】図 15 は、電源ラインに生じるレアショートを説明するための図である。

【図 16】図 16 は、従来のその他の車両用電源供給装置を説明するための図である。

【図 17】図 17 は、従来の車両用電源供給装置に用いられる干渉検知電線の構造を説明するための図である。

【図 18】図 18 は、図 17 に示す干渉検知電線を用いた車両用電源供給装置を説明するための図である。

【符号の説明】

3 1 , 8 1 , 9 1 ... 車両用電源供給装置

2 9 , 7 1 ... 小電流用電源ライン

3 2 , 6 2 ... 電源供給部

3 3 , 6 3 ... 電源被供給部

4 1 , 7 2 ... 主電源ライン

4 3 ... バッテリー

3 5 , 4 5 ... 電源遮断部

5 0 ... 負荷

5 1 ... 電源ライン

7 3 ... 多重伝送ライン

9 6 , 9 7 ... 多重伝送ライン

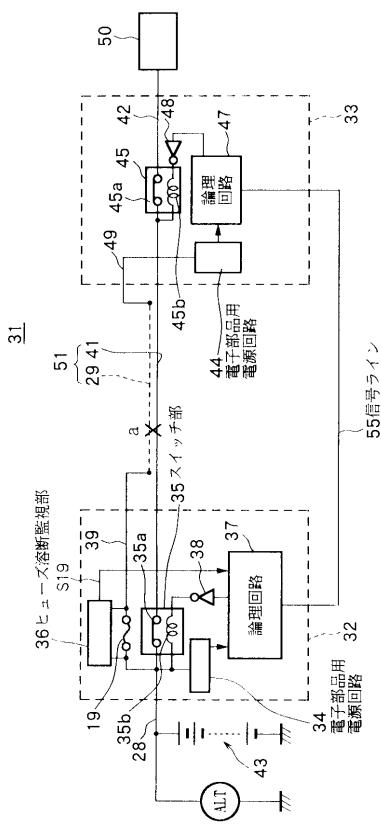
1 1 0 , 1 1 1 ... 端末

10

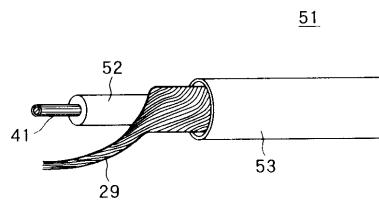
20

30

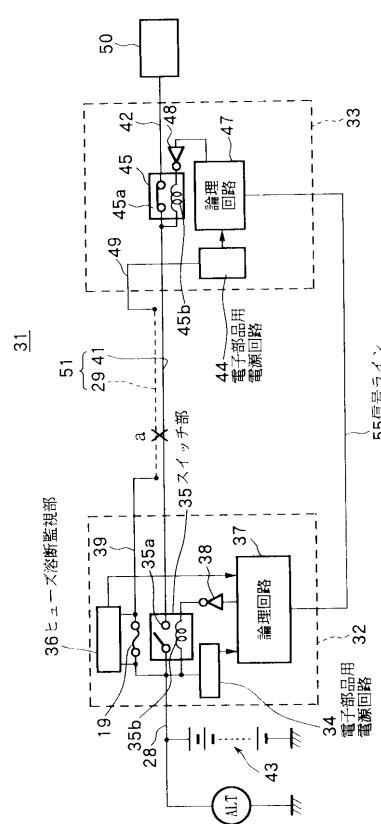
【図1】



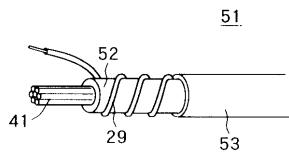
【図2】



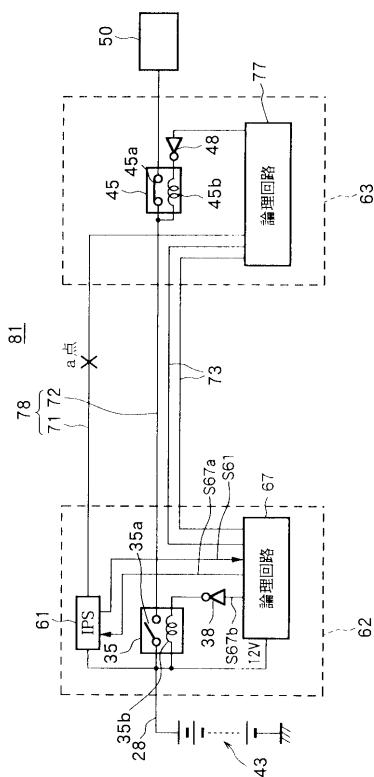
【図3】



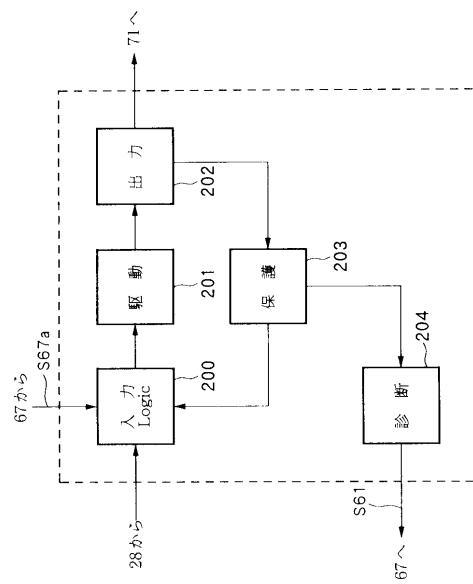
【図4】



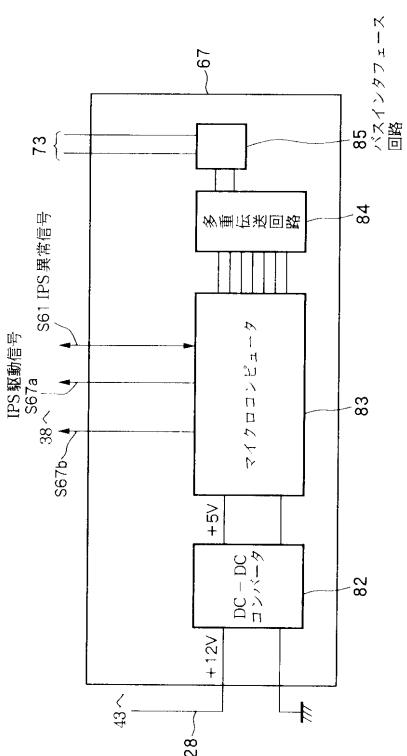
【図5】



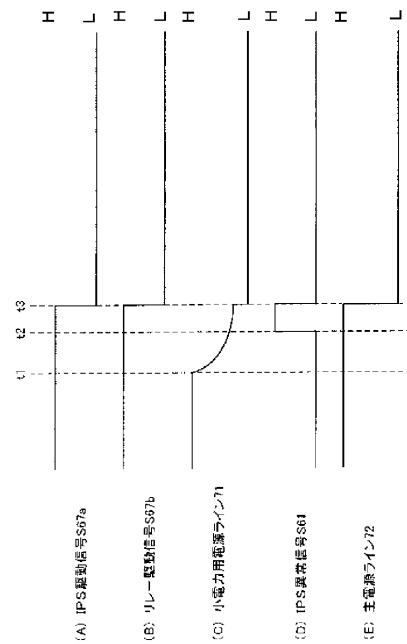
【図6】



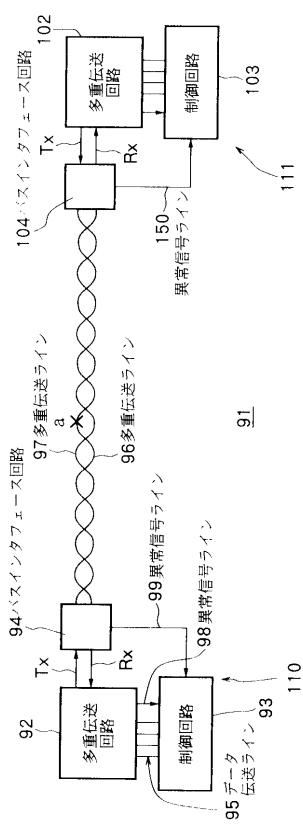
【図7】



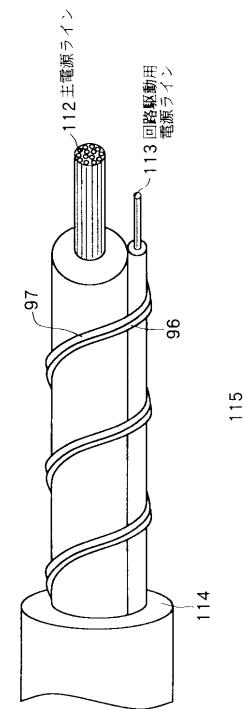
【図8】



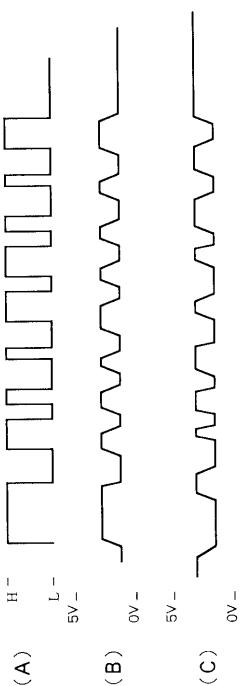
【図 9】



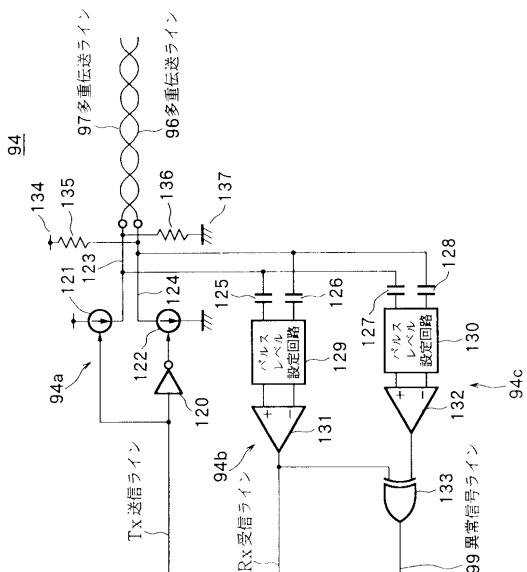
【図 10】



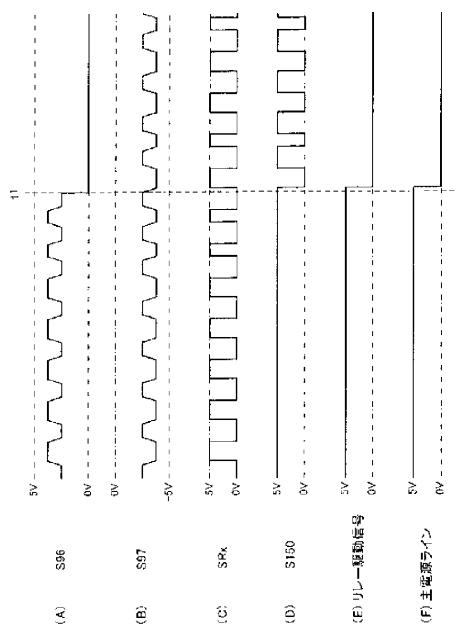
【図 11】



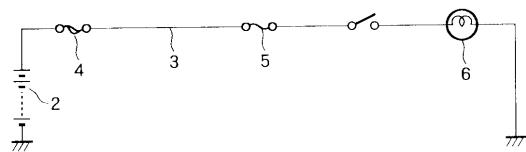
【図 12】



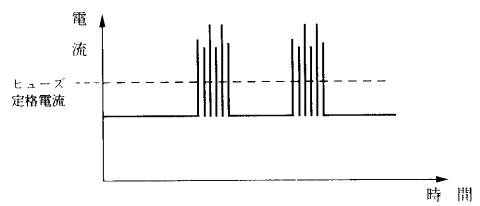
【図 1 3】



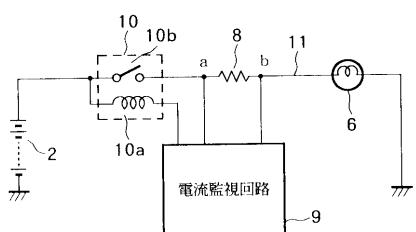
【図 1 4】



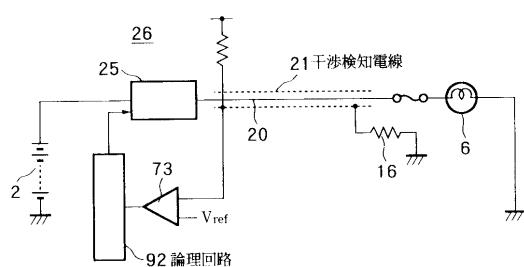
【図 1 5】



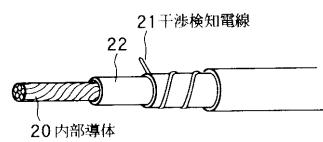
【図 1 6】



【図 1 8】



【図 1 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平07-222342(JP,A)
実開平06-014976(JP,U)
特開平07-095720(JP,A)
特開平07-141921(JP,A)
特開平07-141920(JP,A)
特開平10-134641(JP,A)
特開平07-007842(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H02H 3/08

B60R 16/02

H02J 7/14