

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5333473号
(P5333473)

(45) 発行日 平成25年11月6日 (2013. 11. 6)

(24) 登録日 平成25年8月9日 (2013. 8. 9)

(51) Int. Cl.

F I

H05K 1/02 (2006.01)

H05K 1/02 K

H05K 3/28 (2006.01)

H05K 1/02 Q

H05K 3/28 B

請求項の数 7 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2011-22926 (P2011-22926)
 (22) 出願日 平成23年2月4日 (2011. 2. 4)
 (65) 公開番号 特開2012-164757 (P2012-164757A)
 (43) 公開日 平成24年8月30日 (2012. 8. 30)
 審査請求日 平成24年10月15日 (2012. 10. 15)

(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
 (73) 特許権者 000006231
 株式会社村田製作所
 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 〇番 1 号
 (74) 代理人 100095795
 弁理士 田下 明人
 (74) 代理人 100143454
 弁理士 立石 克彦
 (72) 発明者 谷本 直樹
 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
 社デンソー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板上にて複数の電子部品がそれぞれ実装されて接続されるランドと前記複数電子部品により共用される共用配線とを接続する配線間に、少なくとも 1 つの過電流保護用の遮断配線が設けられる電子制御装置であって、
 当該遮断配線の溶断により接続を遮断された電子部品以外の保護対象電子部品を前記過電流により発生した熱から保護するために、前記遮断配線に近接して設けられた熱拡散用配線を備え、

当該熱拡散用配線は、前記遮断配線および前記保護対象電子部品の間に配置され、前記遮断配線から伝達される熱を、当該熱拡散用配線の全体に拡散させるとともに蓄熱し、
 前記保護対象電子部品は、発振子であり、前記基板に表面実装されており、
 前記基板の表面は、当該基板を保護するための保護層で被覆されており、
 当該保護層には、前記熱拡散用配線を露出させるための開口が設けられており、
 当該開口により露出した前記熱拡散用配線には、放熱材が設けられていることを特徴とする電子制御装置。

【請求項 2】

前記開口により露出した前記熱拡散用配線には、前記放熱材としてはんだが塗布されていることを特徴とする請求項 1 に記載の電子制御装置。

【請求項 3】

前記基板は多層基板で構成され、

10

20

前記熱拡散用配線は、
互いに異なる層に配置された複数の配線層と、
当該複数の配線層を熱伝達可能に互いに接続するスルーホールと、
を有していることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電子制御装置。

【請求項 4】

前記スルーホール内には、前記複数の配線層間の熱の伝達効率を向上させるための充填材が充填されていることを特徴とする請求項 3 に記載の電子制御装置。

【請求項 5】

前記複数の配線層は、前記基板の前記保護対象電子部品が表面実装された側の最外層として設けられた外層配線と、当該外層配線よりも内層側に設けられた内層配線を有し、
当該内層配線の表面積は、前記外層配線の表面積よりも大きいことを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の電子制御装置。

【請求項 6】

前記内層配線は、少なくとも一部が前記基板の厚さ方向に前記遮断配線と重なるように配置されていることを特徴とする請求項 5 に記載の電子制御装置。

【請求項 7】

前記内層配線は、少なくとも一部が前記基板の厚さ方向に前記遮断配線が接続された電子部品と重なるように配置されていることを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の電子制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基板上に過電流保護用の遮断配線が設けられる電子制御装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、小型部品により高密度化される電子制御装置では、小型化された部品内での短絡故障時に生じる短絡電流が大電流に至らないために、電子制御装置に関する故障に対応して設けられるヒューズでの遮断までに長時間を要することとなり、特にヒューズ設置数を削減してコスト低減を目的とした複数の電子制御装置を保護する大型ヒューズでは、遮断に更に長時間を要することとなる。このため、遮断時に部品の高温化や電源配線等での長時間の電圧低下などの問題が生じる。一方、電子制御の高度化や多機能化に伴って搭載される多くの回路や部品に共用されて作動に必要な電源を供給する電源配線（例えばバッテリー経路とアース経路）等の共用配線には、通常装置作動時でも比較的大きな電流が流れることとなる。このため、共用配線経路に設けられる大型ヒューズの遮断電流は更に大きくなる傾向から、個々の回路や部品の短絡故障で十分な遮断性能が確保出来ないことが懸念される。例えば、車両用の電子制御装置のように、環境温度が高いだけでなく搭載装置が多い装置では、上述した問題が顕著となる。

【0003】

このため、下記特許文献 1 に開示されるプリント基板制御装置のように、各基板上での電源配線経路に遮断配線を設けて、過電流が流れたときにパターン遮断配線を溶断させることで、短絡故障したときには基板ごとまたは装置ごとに電源配線経路を遮断している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2007 - 311467 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、高密度化された基板面では、電子部品が実装されて接続されるランドなどの

10

20

30

40

50

配線と、この電子部品を含めた複数の他の電子部品が、互いに近接するように配置される。このため、上記の配線に遮断配線を単に設けた場合、過電流により遮断配線などに生じた高熱が、基板などを介して近接する他の電子部品に伝わり、これらを高熱にさらしてしまう。その結果、性能の低下や耐用期間が短くなるなどの影響が他の電子部品に生じるおそれがあり、特に、温度によって特性が変化する電子部品の動作に不具合を来すおそれがある。

【 0 0 0 6 】

本発明は、上述した課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、高密度化された基板において、過電流により遮断配線に生じた高熱が電子部品に影響を及ぼすことを抑制し得る電子制御装置を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

上記の目的を達成するため、特許請求の範囲に記載の請求項 1 の電子制御装置では、基板上にて複数の電子部品がそれぞれ実装されて接続されるランドと前記複数電子部品により共用される共用配線とを接続する配線間に、少なくとも 1 つの過電流保護用の遮断配線が設けられる電子制御装置であって、当該遮断配線の溶断により接続を遮断された電子部品以外の保護対象電子部品を前記過電流により発生した熱から保護するために、前記遮断配線に近接して設けられた熱拡散用配線を備え、当該熱拡散用配線は、前記遮断配線および前記保護対象電子部品の間に配置され、前記遮断配線から伝達される熱を、当該熱拡散用配線の全体に拡散させるとともに蓄熱し、前記保護対象電子部品は、発振子であり、前記基板に表面実装されており、前記基板の表面は、当該基板を保護するための保護層で被覆されており、当該保護層には、前記熱拡散用配線を露出させるための開口が設けられており、当該開口により露出した前記熱拡散用配線には、放熱材が設けられていることを特徴とする。

20

【 0 0 1 2 】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の電子制御装置において、前記開口により露出した前記熱拡散用配線には、前記放熱材としてはんだが塗布されていることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 または 2 に記載の電子制御装置において、前記基板は多層基板で構成され、前記熱拡散用配線は、互いに異なる層に配置された複数の配線層と、当該複数の配線層を熱伝達可能に互いに接続するスルーホールと、を有していることを特徴とする。

30

【 0 0 1 4 】

請求項 4 に記載の発明は、請求項 3 に記載の電子制御装置において、前記スルーホール内には、前記複数の配線層間の熱の伝達効率を向上させるための充填材が充填されていることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

請求項 5 に記載の発明は、請求項 3 または 4 に記載の電子制御装置において、前記複数の配線層は、前記基板の前記保護対象電子部品が表面実装された側の最外層として設けられた外層配線と、当該外層配線よりも内層側に設けられた内層配線を有し、当該内層配線の表面積は、前記外層配線の表面積よりも大きいことを特徴とする。

40

【 0 0 1 6 】

請求項 6 に記載の発明は、請求項 5 に記載の電子制御装置において、前記内層配線は、少なくとも一部が前記基板の厚さ方向に前記遮断配線と重なるように配置されていることを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

請求項 7 に記載の発明は、請求項 5 または 6 に記載の電子制御装置において、前記内層配線は、少なくとも一部が前記基板の厚さ方向に前記遮断配線が接続された電子部品と重なるように配置されていることを特徴とする。

50

【発明の効果】

【0020】

請求項1の発明では、過電流により遮断配線で発生した熱が、基板などを介して周囲に伝達される際、熱源である遮断配線に近接して設けられた熱拡散用配線に到達すると、熱拡散用配線の全体に拡散されるとともに蓄熱され、その分、熱から保護すべき保護対象電子部品への熱の伝達が抑制される。それにより、高熱にさらされることによる保護対象電子部品の性能の低下や耐用期間が短くなるなどの影響が、保護対象電子部品に生じることが抑制でき、保護対象電子部品の正常な動作を維持することができる。

【0021】

また、請求項1の発明では、遮断配線で発生した熱は、基板などを介して周囲に伝わる際、保護対象電子部品との間において遮断配線に近接して設けられた熱拡散用配線に到達すると、この熱拡散用配線によって拡散するとともにこれに蓄熱される。このように、遮断配線から保護対象電子部品への熱の伝達経路に熱拡散用配線を配置することによって、保護対象電子部品に到達する前に、確実に熱を拡散させられるので、保護対象電子部品への熱の伝達を確実に抑制することができる。

10

【0022】

また、請求項1の発明では、保護対象電子部品として発振子が、熱拡散用配線によって熱から保護される。発振子は、回路全体の動作を同期させるために用いられ、回路の正常な動作を司る重要な部品であり、そのような発振子を熱から保護することによって、発振子だけでなく、発振子を用いた回路全体の正常な動作を維持することができる。

20

【0023】

また、請求項1の発明では、基板に表面実装された電子部品が、熱拡散用配線によって保護される。通常、電子部品の表面実装にははんだが用いられており、その融点は比較的、低いために、高熱にさらされるとはんだが溶融し、電子部品の接続に不具合が発生するおそれがある。これに対し、熱拡散用配線を設けたことにより、保護対象電子部品の基板との接続部に到達する熱もまた、抑制されるので、保護対象電子部品の正常な動作を維持することができる。

【0024】

また、請求項1の発明では、熱拡散用配線に伝達された熱は、熱拡散用配線により拡散するだけでなく、基板を保護するためにその表面を被覆する保護層に設けられた開口から露出し、放熱材が設けられた熱拡散用配線から、放熱される。それにより、保護対象電子部品への熱の伝達をさらに抑制でき、保護対象電子部品の正常な動作を確実に維持することができる。

30

【0025】

請求項2の発明では、熱拡散用配線に伝達された熱は、はんだが塗布された熱拡散用配線によって迅速に拡散されるとともに、放熱される。具体的には、熱拡散用配線だけの場合よりも、熱拡散用配線に塗布されたはんだの分、両者を併せた断面積が増大し、両者による熱伝導率が高くなるので、より迅速に熱を拡散させることができる。また、塗布されたはんだは、配線表面からわずかに隆起した状態になるので、その分、露出面の面積が増大することによって、効率的に放熱させることができる。したがって、保護対象電子部品への熱の伝達を、より効果的に抑制することができる。

40

【0026】

請求項3の発明では、熱拡散用配線に到達した熱は、複数の配線層を熱伝達可能に互いに接続するスルーホールによって、他の配線層に伝達される。このように、複数の配線層を設け、熱拡散用配線全体の熱容量を増大させることによって、より大きな熱量を複数の配線層全体に拡散させるとともに蓄熱することができるので、保護対象電子部品への熱の伝達をさらに抑制することができる。

【0027】

請求項4の発明では、充填材が充填されたスルーホールにより、配線層間の熱の伝達がより効率的に行われるので、熱拡散用配線の複数の配線層全体に迅速に熱を拡散させるこ

50

とができ、保護対象電子部品への熱の伝達をさらに抑制することができる。

【 0 0 2 8 】

請求項5の発明では、最外層の外層配線と、これよりも大きな表面積を有する内層側の内層配線によって、熱が拡散させられる。前述したように、高密度基板の表面には多数の電子部品や配線が配置されており、基板の大型化を回避しながら表面積の大きな配線を配置することは困難である。これに対し、サイズや配置の自由度が比較的、高い内層配線の表面積をより大きくし、その体積を増大させることによって、熱拡散用配線全体の熱容量を容易に増大させることができ、熱拡散用配線による熱の拡散をより効果的に行うことができる。その結果、保護対象電子部品への熱の伝達をさらに抑制でき、保護対象電子部品を効果的に熱から保護することができる。

10

【 0 0 2 9 】

請求項6の発明では、遮断配線で発生した熱は、基板の厚さ方向に遮断配線と少なくとも一部が重なるように配置された内層配線から、熱拡散用配線全体に拡散する。このように、熱拡散用配線の一部である内層配線を、熱源である遮断配線に近接して配置することにより、発生した熱を熱拡散用配線全体により迅速に拡散させることができ、保護対象電子部品への熱の伝達をより確実に抑制することができる。

【 0 0 3 0 】

請求項7の発明では、遮断配線で発生した熱は、遮断配線が接続された電子部品と基板の厚さ方向に少なくとも一部が重なるように配置された内層配線から、熱拡散用配線全体に拡散する。電子部品の短絡故障時には、遮断配線だけでなく、これに接続された電子部品もまた発熱するため、この電子部品に熱拡散用配線の一部である内層配線を近接して配置することにより、電子部品で発生した熱を熱拡散用配線全体により迅速に拡散させることができ、保護対象電子部品への熱の伝達をより確実に抑制することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 3 】

【図 1】本発明の第 1 実施形態に係るトラクションコントロール装置を備える車両制御システムの概略構成を示すブロック図である。

【図 2】図 1 のトラクションコントロール装置の要部を示す説明図である。

【図 3】図 2 の説明図を部分的に拡大して示す拡大図である。

【図 4】図 2 の A - A 線相当の切断面による断面図である。

30

【図 5】第 2 実施形態に係るトラクションコントロール装置の要部を示す説明図である。

【図 6】図 5 の B - B 線相当の切断面による断面図である。

【図 7】検証用遮断配線および検証用開口の詳細形状を説明するための説明図である。

【図 8】検証用開口の有無について遮断電流値および遮断時間の関係を示すグラフである。

。

【図 9】第 3 実施形態に係るトラクションコントロール装置の要部を示す説明図である。

【図 1 0】図 9 の C - C 線相当の切断面による断面図である。

【図 1 1】第 4 実施形態に係るトラクションコントロール装置の要部を示す説明図である。

。

【図 1 2】第 5 実施形態に係る電子制御装置の要部を示す説明図である。

40

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 4 】

[第 1 実施形態]

以下、本発明の第 1 実施形態に係る電子制御装置について、図面を参照して説明する。図 1 は、第 1 実施形態に係るトラクションコントロール装置 2 0 (電子制御装置) を備える車両制御システム 1 1 の概略構成を示すブロック図である。

図 1 に示すように、車両制御システム 1 1 は、自動車 1 0 に搭載される各種機器を制御するエンジン E C U やブレーキ E C U 、ステアリング E C U をはじめボディ E C U やナビゲーション装置などの複数の電子制御装置 1 2 を備えて構成されている。

【 0 0 3 5 】

50

また、車両制御システム 11 には、上記複数の電子制御装置 12 に加えて、本第 1 実施形態に係る電子制御装置が適用されたトラクションコントロール装置 20 が設けられている。このトラクションコントロール装置 20 は、駆動輪の加速スリップを防止する加速スリップ防止機能を有する装置で、走行制御等の主要な車両制御に関して他の電子制御装置よりも比較的重要性が低い装置である。

【0036】

トラクションコントロール装置 20 を含めた複数の電子制御装置 12 は、過電流保護用として採用されるヒューズ 14 a およびヒューズ 14 b のいずれかを介して直流電源（以下、バッテリー 13 という）に電氣的に接続されている。ヒューズ 14 a およびヒューズ 14 b としては、多くの電子制御装置等に対して作動に必要な電力を供給する経路に設けられるために、例えば 15 A 用や 20 A 用の大型のヒューズが採用されている。これにより、例えば、ヒューズ 14 a に接続される各種電子制御装置 12 のうちのいずれかに不具合が生じ、所定の電流値を超える過電流が発生すると、この過電流によりヒューズ 14 a が溶断し、当該ヒューズ 14 a を介した電力供給が遮断されて、他の電子制御装置 12 への影響が防止される。なお、本実施形態では、各電子制御装置 12 は、2 つの大型ヒューズ 14 a およびヒューズ 14 b のいずれかを介してバッテリー 13 にそれぞれ電氣的に接続されているが、これに限らず、単一の大型ヒューズを介してバッテリー 13 にそれぞれ電氣的に接続されてもよいし、3 つ以上のヒューズのいずれかを介してバッテリー 13 にそれぞれ電氣的に接続されてもよい。

【0037】

次に、本第 1 実施形態に係るトラクションコントロール装置 20 の構成について、図 2 ~ 図 4 を用いて説明する。図 2 は、図 1 のトラクションコントロール装置 20 の要部を示す説明図である。図 3 は、図 2 を部分的に拡大して示す拡大図であり、図 4 は、図 2 の A - A 線相当の切断面による断面図である。

トラクションコントロール装置 20 は、上述した加速スリップ防止機能を実現するための複数の電子部品や回路を高密度化して実装した回路基板 21（基板）が図略のケースに収容されて構成されている。この回路基板 21 は、図略のコネクタ等を介して外部の機器や他の電子制御装置 12 と電氣的に接続されており、外部から入力される所定の信号に応じて駆動輪の加速スリップを防止するための制御を実行する。

【0038】

図 2 に示すように、回路基板 21 の表面には、セラミックコンデンサ 24（電子部品）および発振子 22（保護対象電子部品）や、図示しない電子部品を含む多数の電子部品と、電源配線 23 および共用配線 27 などの銅で構成された多数の配線が、密集して配置されている。

【0039】

図 3 に示すように、セラミックコンデンサ 24 の外部電極 24 a が、はんだ 25 を介して回路基板 21 の配線の一部として設けられたランド 26 に接続されており、それにより、セラミックコンデンサ 24 は回路基板 21 に表面実装されている。このセラミックコンデンサ 24 は、温度特性や周波数特性を向上させ小型で大容量を実現するため、例えばチタン酸バリウム系の高誘電率のセラミック誘電体と内部電極とを層状に積み重ねて一体化して構成されている。

【0040】

共用配線 27 には、多くの回路や電子部品（図示せず）が接続され、これらによって共用されており、この共用配線 27 は、高密度化を図るため、セラミックコンデンサ 24 が接続されたランド 26、26 間を通るように配置されている。また、一方のランド 26 と共用配線 27 との間には、遮断配線 30 が配置されている。この遮断配線 30 は、過電流による発熱に応じて溶断することで過電流保護機能を発揮して当該遮断配線 30 を介した電氣的接続を遮断する配線である。これにより、その基板に応じた過電流保護を実現することができる。

【0041】

遮断配線 30 は、第 1 配線部 31 と、この第 1 配線部 31 よりも配線長が短い第 2 配線部 32 とで L 字型に形成されており、第 1 配線部 31 が共用配線 27 の端部に接続され、第 2 配線部 32 がランド 26 に接続されている。また、遮断配線 30 は、その配線幅（基板上で電流の方向に直交する配線の幅）が共用配線 27 の配線幅に対して十分に小さくなるように設定されている。具体的には、例えば、遮断配線 30 の配線幅が 0.2 ~ 0.3 mm 程度に設定され、共用配線 27 の配線幅が 2 mm 程度に設定されている。

【0042】

また、前述した発振子 22 は、前述したセラミックコンデンサ 24 と同様に、回路基板 21 に表面実装されており、ランド 26 a、26 a にはんだを介して接続されることによって、電源配線 23 に接続されている。この発振子 22 は、発振回路の一部として、回路全体の動作を同期させるために用いられる。また、発振子 22 の近傍には、他の電子部品 22 a、22 b（保護対象電子部品）などが、回路基板 21 に表面実装されている。

【0043】

図 4 に示すように、回路基板 21 は、例えば 3 層の絶縁層 21 a および 4 層の導体層を積層した多層基板で構成されている。絶縁層 21 a には、ガラス織布にエポキシ樹脂を含浸させたものが用いられており、導体層は、各種の回路の一部を構成する配線として、銅などの導電性材料で構成されている。前述した共用配線 27 および遮断配線 30 などの基板表面の各種配線は、最も外側の導体層の一部として形成されている。また、表裏の基板面は、いずれもソルダレジスト 28 によって被覆され、保護されている。なお、便宜上、回路基板 21 のセラミックコンデンサ 24 や遮断配線 30 が配置された表面側を「上」、裏面側を「下」として、以下の説明を行う。

【0044】

回路基板 21 には熱拡散用配線 40 が設けられている。この熱拡散用配線 40 は、共用配線 27 などと同じく銅で構成されており、表裏の外層配線 41、42 および 2 層の内層配線 43、43 と、これらを互いに接続する一対のスルーホール 44、44 を有している。表面側の外層配線 41 は、共用配線 27 などと同様、ソルダレジスト 28 で被覆されている。また、この外層配線 41 は、所定の配線幅を有し、遮断配線 30 およびセラミックコンデンサ 24 と、発振子 22 および他の電子部品 22 a、22 b との間に配置されており、両者を区画するように、まっすぐに延びている。

【0045】

内層配線 43、43 は、中間の絶縁層 21 a と上下の絶縁層 21 a、21 a の間にそれぞれ設けられており、各内層配線 43 は、矩形の平面形状、および外層配線 41 よりも大きな表面積を有している。また、内層配線 43 の形状およびサイズは、セラミックコンデンサ 24、および遮断配線 30 に隣接する発振子 22 を含む他の電子部品（図示せず）と上下方向に重ならないように設定されている。

【0046】

外層配線 42 は、回路基板 21 の裏面に形成されてソルダレジスト 28 で被覆されており、内層配線 43 と同じ形状およびサイズを有している。これら 3 者 42、43、43 は、遮断配線 30 およびこれを接続したセラミックコンデンサ 24 と上下方向（基板の厚さ方向）に重なるように、両者 30、24 の直下（図 2 に破線で示す位置）に配置されている。

【0047】

一対のスルーホール 44、44 は、遮断配線 30 と発振子 22 の間に配置され、表面側の外層配線 41 から、上下の内層配線 43、43 を通過し、裏面側の外層配線 42 まで、回路基板 21 を貫通している。各スルーホール 44 の内周面には、外層配線 41、42 および内層配線 43、43 と一体の内周配線 44 a が、例えば銅めっきにより形成されている。また、スルーホール 44 の内部には、充填材 45 が充填されており、この充填材 45 は、例えば銅ペーストで構成されている。

【0048】

このように構成されるトラクションコントロール装置 20 では、例えば、セラミックコ

10

20

30

40

50

ンデンサ 24 が損傷等して短絡し、過電流が遮断配線 30 を流れると、この遮断配線 30 がその過電流に応じて発熱する。そして、この発熱が所定の温度以上になると、遮断配線 30 が溶断し、当該遮断配線 30 を介した電氣的接続が遮断される。これにより、共用配線 27 に接続される他の電子部品が上記過電流から保護される。また、上記遮断時の電流はヒューズ 14a を遮断するほど大きくなりないので、当該ヒューズ 14a を介して電力供給される他の電子制御装置 12 に対して、トラクションコントロール装置 20 の損傷が影響することもない。さらに、過電流の発生から遮断配線 30 の溶断までの時間は、数 ms (ミリ秒) 程度であり、上述した大型ヒューズ 14a、14b 等の溶断時間は通常 0.02 s (秒) 程度であることから、処理速度の向上が図られる電子制御装置や電子部品であっても好適に過電流保護を実施することができる。

10

【0049】

また、セラミックコンデンサ 24 が損傷等して短絡した場合、過電流により、遮断配線 30 だけでなく、セラミックコンデンサ 24 自体も発熱する場合がある。この場合、セラミックコンデンサ 24 および遮断配線 30 で発生した熱 (以下、「過電流による熱」という) は、絶縁層 21a および共用配線 27などを介し、セラミックコンデンサ 24 および遮断配線 30 を中心として、周囲に伝達される。熱拡散用配線 40 は、前述したように銅で構成され、絶縁層 21a よりも高い熱伝導率を有しているので、過電流による熱が熱拡散用配線 40 に到達すると、他の部位に伝わるよりも早く、熱拡散用配線 40 全体に迅速に拡散するとともに蓄熱される。

【0050】

20

より具体的には、まず、遮断配線 30 に隣接する外層配線 41 や直下の内層配線 43 に到達した過電流による熱は、当該外層配線 41 および内層配線 43 の全体に伝わり、拡散されるだけでなく、スルーホール 44、44 を介して、下側の内層配線 43 および裏面側の外層配線 42 に伝達される。その際、スルーホール 44 内に充填材 45 が充填されていることにより、過電流による熱は、充填材 45 やスルーホール 44 の内周配線 44a を介して迅速に伝達され、熱拡散用配線 40 全体に拡散するとともに蓄熱される。このように、過電流による熱が、熱拡散用配線 40 の全体に迅速に拡散し、これに一時的に蓄熱されることによって、外層配線 41 の遮断配線 30 と反対側に設けられた発振子 22 や電子部品 22a、22b などに伝達される熱が抑制される。

【0051】

30

以上説明したように、本実施形態によるトラクションコントロール装置 20 によれば、遮断配線 30 から発振子 22 や他の電子部品 22a、22b への熱の伝達経路に熱拡散用配線 40 を配置したことによって、発振子 22 などに到達する前に、過電流による熱を、熱拡散用配線 40 全体に確実に拡散させるとともに蓄熱することができ、発振子 22 などへの熱の伝達を確実に抑制することができる。また、発振子 22 が、熱拡散用配線 40 によって過電流による熱から保護されるので、発振子 22 だけでなく、発振子 22 を用いた回路全体の正常な動作を維持することができる。また、発振子 22 などを実装したランド 26a への熱の伝達もまた、抑制されるので、発振子 22 などの接続に不具合が発生するのを回避できる。

【0052】

40

また、遮断配線 30 に隣接する外層配線 41 に加え、裏面側の外層配線 42 および内層配線 43、43 を設け、熱拡散用配線 40 全体の熱容量を増大させるとともに、スルーホール 44、44 により、熱拡散用配線 40 全体に迅速に熱を拡散および蓄熱させることによって、発振子 22 などへの熱の伝達をさらに抑制することができる。また、外層配線 41 よりも大きな表面積を有する内層配線 43、43 および外層配線 42 によって、熱拡散用配線 40 全体として、より大きな熱容量が確保されているので、熱拡散用配線 40 による熱の拡散および蓄熱をより効果的に行うことができる。

【0053】

また、スルーホール 44 には充填材 45 が充填され、配線層間の熱の伝達が効率的に行われるので、熱拡散用配線 40 の 4 層の配線層全体に迅速に熱を拡散させることができ、

50

発振子 2 2 などへの熱の伝達をさらに抑制することができる。

【 0 0 5 4 】

また、外層配線 4 1 だけでなく、熱源である遮断配線 3 0 およびセラミックコンデンサ 2 4 の直下に、内層配線 4 3 を近接して配置したことにより、発生した熱を熱拡散用配線 4 0 全体により迅速に拡散させることができ、発振子 2 2 などへの熱の伝達をより確実に抑制することができる。

【 0 0 5 5 】

以上の結果、発振子 2 2 や他の電子部品 2 2 a、2 2 b などに、性能の低下や耐用期間が短くなるなどの過電流による熱を原因とする不具合が生じることを抑制でき、発振子 2 2 などの電子部品と、これらを用いた回路の正常な動作を維持することができる。また、本実施形態では、発振子 2 2 および他の電子部品 2 2 a、2 2 b を、熱から保護すべき保護対象電子部品の例として説明したが、セラミックコンデンサ 2 4 以外の回路基板 2 1 に実装されたすべての電子部品が、保護対象電子部品として過電流による熱から保護されることは言うまでもない。

【 0 0 5 6 】

なお、上述した第 1 実施形態では、スルーホール 4 4 に充填する充填材 4 5 として、銅ペーストを用いた例を説明したが、充填材としては、銅、アルミまたは銀などによる金属棒を埋め込んでよく、また、アルミペースト、銀ペースト、放熱ゲルまたはセラミックス系の材料など、熱を良好に伝導するものであればよい。また、熱拡散用配線 4 0 の各配線を銅で構成した例を説明したが、充填材と同様に、アルミやセラミックス系の材料など、良好な熱伝導性を有するもので熱拡散用配線を構成してもよい。

【 0 0 5 7 】

また、スルーホール 4 4 の数および配置や、熱拡散用配線 4 0 の各配線層の形状およびサイズを、電子部品や他の配線の配置に応じて任意に設定してもよい。また、回路基板 2 1 の層数に応じて、内層配線 4 3 の層数やいずれの層に配置するかを任意に設定してもよい。さらに、内層配線 4 3 などを省略し、外層配線 4 1 だけを熱拡散用配線として用いてもよい。

【 0 0 5 8 】

[第 2 実施形態]

次に、本発明の第 2 実施形態に係るトラクションコントロール装置について、図 5 および図 6 を用いて説明する。図 5 は、第 2 実施形態に係るトラクションコントロール装置 2 0 a の要部を示す説明図である。図 6 は、図 5 の B - B 線相当の切断面による断面図である。

【 0 0 5 9 】

本第 2 実施形態では、トラクションコントロール装置 2 0 a において、遮断配線 3 0 および熱拡散用配線 4 0 に代えて、構成の異なる遮断配線 3 0 a および熱拡散用配線 4 0 a を採用した点が、主に上記第 1 実施形態と異なる。このため、第 1 実施形態と実質的に同様の構成部分には同一符号を付して説明を省略するとともに、第 1 実施形態との差異を中心として説明する。

【 0 0 6 0 】

図 5 に示すように、本実施形態の遮断配線 3 0 a は、直線状に形成されており、一方の端部において共用配線 2 7 の端部とほぼ 9 0 ° の角度で接続され、他方の端部において、セラミックコンデンサ 2 4 を接続したランド 2 6 に接続されている。

【 0 0 6 1 】

また、本実施形態の熱拡散用配線 4 0 a は、回路基板 2 1 の表面に、外層配線 4 1 に加えて外層配線 4 1 a を有している。この外層配線 4 1 a は、外層配線 4 1 と同様に構成されており、遮断配線 3 0 a およびセラミックコンデンサ 2 4 が間に位置するように、両者 3 0 a、2 4 の外層配線 4 1 と反対側に配置され、外層配線 4 1 と平行に延びている。

【 0 0 6 2 】

また、この外層配線 4 1 a の端部にも、外層配線 4 1 側と同じく一対のスルーホール 4

10

20

30

40

50

4、44が設けられており、図6に示すように、これらによって、外層配線41a、内層配線43、43および外層配線42が互いに接続されている。それにより、遮断配線30aは、両側の外層配線41、41a、計4つのスルーホール44、および直下の内層配線43によって取り囲まれている。

【0063】

また、図6に示すように、ソルダレジスト28には、遮断配線30aの少なくとも一部を外方に露出させるための矩形状の開口28bが形成されている。具体的には、開口28bは、遮断配線30aのうち最も発熱する部位であるその全長の中央近傍部位を外方に露出させるように形成されている。

【0064】

ここで、開口28bを形成する理由について、図7および図8を用いて説明する。図7は、検証用遮断配線101および検証用開口102の詳細形状を説明するための説明図である。図8は、検証用開口102の有無について遮断電流値Iおよび溶断時間tの関係を示すグラフである。

【0065】

図7に示す寸法の検証用開口102により一部が露出する検証用遮断配線101に対して所定の電流を流し、この検証用遮断配線101が溶断するときの遮断電流値Iと当該検証用遮断配線101が溶断するまでの溶断時間tとを測定する。また、検証用開口102が形成されない検証用遮断配線101に対して所定の電流を流したときの遮断電流値Iおよび溶断時間tを測定する。ここで、検証用遮断配線101は、その全体長さL1が2.85mmに設定され、その幅W1が0.25mmに設定される。また、検証用開口102は、L1に平行な開口長L2が0.6mmに設定され、その開口幅W2が0.25mmに設定される。なお、図7では、説明の便宜上、開口幅W2が幅W1よりも長くなるように図示されている。

【0066】

上述のように測定された遮断電流値Iおよび溶断時間tの関係を図8のグラフに示す。ここで、図8に示す太実線S1は、検証用開口102により一部が露出する検証用遮断配線101における遮断電流値Iと溶断時間tとの関係を示し、太実線S1を中心に太破線にて囲まれる範囲は、その遮断電流値Iにおける溶断時間tのばらつきの範囲を示す。また、図8に示す細実線S2は、検証用開口102が形成されない検証用遮断配線101における遮断電流値Iと溶断時間tとの関係を示し、細実線S2を中心に細破線にて囲まれる範囲は、その遮断電流値Iにおける溶断時間tのばらつきの範囲を示す。

【0067】

図8からわかるように、同じ遮断電流値では、検証用開口102を形成することで、溶断時間tが短くなっている。さらに、同じ遮断電流値では、溶断時間tのばらつきが小さくなっている。一方、検証用開口102が形成されない検証用遮断配線101では、検証用開口102が形成される場合と比較して、各過大電流域で溶断時間tが長くなり、かつ、溶断時間tのばらつきが生じている。これは、検証用遮断配線101が溶断することで生成された溶融導体が、検証用開口102から流れ出て、溶断前の検証用遮断配線101の位置に滞留しにくくなるからである。

【0068】

このようなことから、開口28bにより遮断配線30aの少なくとも一部を露出させることで、溶断時間tが短くなり保護作用が早期に得られ、保護対象となる部品の温度上昇を抑制することができる。さらに、遮断配線30aの溶断時における電源配線23への電圧低下の影響時間を大きく短縮することができる。また、溶断時間tのばらつきが小さくなることで、各装置や回路で遮断配線30aの溶断時間を考慮した安定化コンデンサなど（電源安定化手段）について容量のより小さなものを採用することができ、低コスト化や小型化を図ることができる。さらに電流の定格領域でも溶断時間tを小さくできるので、回路設計における自由度を向上させることができる。

他の構成は、前述した第1実施形態と同様である。

【 0 0 6 9 】

このように構成されるトラクションコントロール装置 2 0 a では、過電流による熱が、より遠くに伝達される前に、遮断配線 3 0 a およびセラミックコンデンサ 2 4 を取り囲む両側の外層配線 4 1、4 1 a、および直下の内層配線 4 3 によって、迅速に拡散するとともに、4 つのスルーホール 4 4 によって、より下層の内層配線 4 3 および外層配線 4 2 に迅速に伝達されることによって、熱拡散用配線 4 0 a 全体に蓄熱される。

【 0 0 7 0 】

以上説明したように、本実施形態によるトラクションコントロール装置 2 0 a によれば、外層配線 4 1 の反対側にも別の外層配線 4 1 a およびスルーホール 4 4 を設けて、熱源である遮断配線 3 0 a およびセラミックコンデンサ 2 4 などを取り囲むように熱拡散用配線 4 0 a を配置したことにより、過電流による熱が周囲に伝達される前に、より確実かつ迅速に熱拡散用配線 4 0 a 全体に熱を伝達し、蓄熱させることができるので、発振子 2 2 などの保護対象電子部品の正常な動作をより確実に維持することができる。

10

【 0 0 7 1 】

また、本実施形態では、遮断配線 3 0 a が溶断することで生成された熔融導体が開口 2 8 b から流れ出ることとなる。これにより、熔融導体が溶断前の遮断配線 3 0 a の位置に滞留しにくくなるので、熔融導体の滞留に起因する遮断配線 3 0 a の溶断位置や溶断時間のばらつきが抑制されて、遮断配線 3 0 a による遮断性能の低下を抑制することができる。

【 0 0 7 2 】

さらに、開口 2 8 b は、遮断配線 3 0 a のうち最も発熱する部位を露出させるように形成されるため、開口 2 8 b が遮断配線 3 0 a のうち溶断しやすい部位に対応して設けられることとなり、熔融導体の滞留を確実に抑制して、遮断配線 3 0 a による遮断性能の低下を確実に抑制することができる。

20

【 0 0 7 3 】

[第 3 実施形態]

次に、本発明の第 3 実施形態に係るトラクションコントロール装置について、図 9 および図 1 0 を用いて説明する。図 9 は、第 3 実施形態に係るトラクションコントロール装置 2 0 b の要部を示す説明図である。図 1 0 は、図 9 の C - C 線相当の切断面による断面図である。

30

【 0 0 7 4 】

本第 3 実施形態では、トラクションコントロール装置 2 0 b において、遮断配線 3 0 および熱拡散用配線 4 0 に代えて、上述した第 2 実施形態と同様の遮断配線 3 0 a と、構成の異なる熱拡散用配線 4 0 b を採用した点が、主に上記第 1 実施形態と異なる。このため、第 1 および第 2 実施形態と実質的に同様の構成部分には同一符号を付して説明を省略するとともに、両実施形態との差異を中心として説明する。

【 0 0 7 5 】

図 9 に示すように、遮断配線 3 0 a は、共用配線 2 7 の途中から分岐するように設けられ、セラミックコンデンサ 2 4 を実装したランド 2 6 に接続されている。また、熱拡散用配線 4 0 b は、一対の外層配線 4 1 b、4 1 b を基板表面に有しており、これらは、遮断配線 3 0 a およびセラミックコンデンサ 2 4 の両側にそれぞれ配置されていて、互いに平行にまっすぐ延びている。

40

【 0 0 7 6 】

また、図 1 0 に示すように、表面側のソルダレジスト 2 8 には開口 2 8 a、2 8 a が設けられている。各開口 2 8 a は、外層配線 4 1 b に沿って延びており、外層配線 4 1 b のほぼ全面を露出させている。また、露出した外層配線 4 1 b のうち、遮断配線 3 0 a およびセラミックコンデンサ 2 4 の近傍の部位には、放熱材としてはんだ 4 1 c が塗布されている。このはんだ 4 1 c は、外層配線 4 1 b の表面から隆起しており、外層配線 4 1 b 単独の場合よりも、両者 4 1 b、4 1 c を併せた断面積および露出面積が増大している。

【 0 0 7 7 】

50

遮断配線 30 a は、その一端にて一側接続配線 30 b を介して共用配線 27 に電氣的に接続されており、その他端にて他側接続配線 30 c を介してランド 26 に電氣的に接続されている。一側接続配線 30 b および他側接続配線 30 c は、遮断配線 30 a や共用配線 27 と同じ銅などの導電性材料により、遮断配線 30 a よりも導体体積が大きくなるように形成されている。

【0078】

具体的には、一側接続配線 30 b は、接続対象である共用配線 27 に向かうにつれて円弧状に広がるように、形成されている。すなわち、一側接続配線 30 b は、その配線幅が共用配線 27 側ほど広くなるように形成されることで、遮断配線 30 a との接続部位での断面積が共用配線 27 との接続部位での断面積よりも小さくなるように構成されている。

10

【0079】

また、他側接続配線 30 c は、両側の側縁が遮断配線 30 a の両側の側縁となだらかに連続しており接続対象であるランド 26 に向かうにつれて円弧状に広がるように、形成されている。すなわち、他側接続配線 30 c は、その配線幅がランド 26 側ほど広くなるように形成されることで、遮断配線 30 a との接続部位での断面積が接続対象であるランド 26 との接続部位での断面積よりも小さくなるように構成されている。

【0080】

また、遮断配線 30 a の両側には、当該遮断配線 30 a の溶断に伴い生成された熔融導体を付着させるための付着用配線 70、70 が、遮断配線 30 a に近接して設けられている。この付着用配線 70 もまた、共用配線 27 などと同様、銅などの導電性材料で構成されている。また、ソルダレジスト 28 には、付着用配線 70 と位置および形状を合わせて開口 28 c が設けられており、これにより、付着用配線 70 が露出している。

20

【0081】

このような構成のトラクションコントロール装置 20 b によれば、過電流による熱は、セラミックコンデンサ 24 および遮断配線 30 a の両側に配置された外層配線 41 b、41 b に到達すると、これらの全体に拡散する。その際、外層配線 41 b 単独の場合よりも、これに塗布されたはんだ 41 c の分、両者 41 b、41 c を併せた断面積が増大し、両者 41 b、41 c の熱伝導率がより高くなっているため、過電流による熱は、迅速に熱拡散用配線 40 b 全体に拡散するとともに蓄熱される。また、開口 28 a により外層配線 41 b が露出していることと、塗布されたはんだ 41 c が外層配線 41 b から隆起していることにより両者 41 b、41 c の表面積が増大していることにより、蓄熱された熱は、外層配線 41 b およびはんだ 41 c から効率的に放熱される。

30

【0082】

以上説明したように、本実施形態によるトラクションコントロール装置 20 b によれば、外層配線 41 b およびはんだ 41 c を併せた断面積が増大していることにより、熱拡散用配線 40 b 全体により迅速に過電流による熱を拡散させるとともに蓄熱させることができる。また、両者 41 b、41 c の表面積が増大していることにより、両者 41 b、41 c から効率的に放熱させることができる。したがって、発振子 22 などの保護対象電子部品への熱の伝達を、より効果的に抑制することができ、それらの正常な動作をより確実に維持することができる。

40

【0083】

なお、本実施形態では、熱拡散用配線 40 b を回路基板 21 の表面のみに設けた例を説明したが、前述した第 1 および第 2 実施形態のように、より下層に内層配線などを設けるとともにスルーホールによってそれらを接続し、熱拡散用配線全体の熱容量を増大させることによって、熱の伝達をさらに抑制できるようにしてもよい。

【0084】

また、本実施形態に係るトラクションコントロール装置 20 b では、遮断配線 30 a は、一側接続配線 30 b および他側接続配線 30 c を介して共用配線 27 およびランド 26 に接続されており、遮断配線 30 a および両接続配線 30 b、30 c の側縁がなだらかに連続するため、これら各配線 30 a、30 b、30 c をエッチング液を用いて形成する場

50

合には、遮断配線 30 a の側縁と両接続配線 30 b、30 c の側縁でエッチング液が均一に流れやすくなる。これにより、遮断配線 30 a と両接続配線 30 b、30 c の接続部位でのエッチング液の滞留が抑制されて遮断配線 30 a の配線幅のばらつきが抑えられるので、基板面に設けられる遮断配線 30 a による遮断性能の低下を抑制することができる。

【0085】

また、遮断配線 30 a の熔断時に高温の熔融導体が生成されると、この熔融導体は、回路基板 21 の表面を流動する際に、当該遮断配線 30 a に近接して設けられた付着用配線 70 に付着する。これにより、熔融導体は、付着用配線 70 に付着した状態で保持され、放熱とともに硬化することによって流動性を失うので、熔融導体の流動による他の電子部品等への影響を抑制することができる。

10

【0086】

[第4実施形態]

次に、本発明の第4実施形態に係るトラクションコントロール装置について図11を用いて説明する。図11は、第4実施形態に係るトラクションコントロール装置20cの要部を示す説明図である。

本第4実施形態では、熱拡散用配線40cの外層配線41dを、共用配線として使用される電源配線23に接続させた点が、主に上記第1実施形態と異なる。このため、第1実施形態と実質的に同様の構成部分には同一符号を付して説明を省略する。

【0087】

図11に示すように、回路基板21には、バッテリー13からの電力を供給する電源配線23が、セラミックコンデンサ24や発振子22などの電子部品に対してそれぞれ電氣的に接続されている。このため、電源配線23は、各電子部品により共用される共用配線として機能する。また、熱拡散用配線40cの外層配線41dは、遮断配線30と発振子22などの間に配置され、電源配線23に接続されており、遮断配線30と、発振子22および他の電子部品22a、22bとを区画している。

20

【0088】

このような構成のトラクションコントロール装置20cによれば、過電流による熱は、絶縁層21aだけでなく、電源配線23にも伝達される。電源配線23に伝達された熱の一部は、外層配線41dに伝達され、熱拡散用配線40c全体に拡散するとともに蓄熱されることによって、電源配線23を介した発振子22などへの熱の伝達を抑制することができる。

30

【0089】

また、電源配線23は、トラクションコントロール装置20cと異なる他の電子制御装置12にも電力を供給するバッテリー13から電線を介して各々のコネクタに接続されており、当該トラクションコントロール装置20cおよび複数の電子制御装置12を保護するための共通のヒューズ14aが、バッテリー13からの電源経路上に設けられているので、遮断配線30を設けたトラクションコントロール装置20cが短絡故障等する場合であっても、その遮断配線30が熔断することで、他の電子制御装置12への電源供給に関する影響をなくすることができる。

【0090】

40

[第5実施形態]

次に、本発明の第5実施形態に係る電子制御装置について図12を用いて説明する。図12は、第5実施形態に係る電子制御装置110の要部を示す説明図である。

本第5実施形態に係る電子制御装置110では、同一の基板120上に、上記第1実施形態に係るトラクションコントロール装置20の機能を回路ブロック化した回路ブロック130と、さらに他の機能を回路ブロック化した回路ブロック140、150とを配置して構成されている。なお、他の機能としては、回路ブロック130の機能よりも重要性が高い機能であって、例えば、エンジンECUに対応する機能やブレーキECUに対応する機能であり、回路ブロック140は、エンジンECUに対応する機能を回路ブロック化して構成され、回路ブロック150は、ブレーキECUに対応する機能を回路ブロック化し

50

て構成されている。

【 0 0 9 1 】

図 1 2 に示すように、各回路ブロック 1 3 0、1 4 0、1 5 0 には、コネクタ 1 2 1 を介してバッテリー 1 3 からの電力を供給する電源配線 2 3 が、それぞれ分岐配線 1 3 1、1 4 1、1 5 1 を介して電氣的に接続されている。そして、上述した遮断配線 3 0 が回路ブロック 1 3 0 の分岐配線 1 3 1 上に当該回路ブロック 1 3 0 に対して過電流保護として機能するように配置されている。そして、電源配線 2 3 上に、当該基板 1 2 0 に対して過電流保護として機能する遮断配線 1 2 2 が設けられている。すなわち、基板 1 2 0 上には、全ての回路ブロック 1 3 0 ~ 1 5 0 を含めた基板 1 2 0 を保護する遮断配線 1 2 2 と、回路ブロック 1 3 0 を保護する遮断配線 3 0 との 2 つの遮断配線が設けられている。

10

【 0 0 9 2 】

これにより、遮断配線 3 0 が設けられる回路ブロック 1 3 0 において短絡故障等により過電流が生じることから当該遮断配線 3 0 が溶断する場合でも、他の回路ブロック 1 4 0、1 5 0 では、分岐配線 1 4 1、1 5 1 を介した電源配線 2 3 との接続が維持されるので、溶断した遮断配線 3 0 を有する回路ブロック 1 3 0 のみ機能を停止して、他の回路ブロック 1 4 0、1 5 0 での機能を継続することができる。特に、回路ブロック 1 3 0 の機能は、他の回路ブロック 1 4 0、1 5 0 よりも重要性が低いので、重要性が低い回路ブロック 1 3 0 の機能停止が、重要性が高い回路ブロック 1 4 0、1 5 0 の機能に影響を及ぼすことを抑制することができる。また、遮断配線 3 0 が設けられない回路ブロック 1 4 0、1 5 0 において短絡故障等により過電流が生じる場合でも、その過電流が電源配線 2 3 を

20

【 0 0 9 3 】

特に、遮断配線 3 0 を、遮断配線 1 2 2 に対して遮断時の電流値が小さくなるようにその配線幅を小さく形成することで、遮断配線 3 0 が設けられる回路ブロック 1 3 0 において短絡故障等により過電流が生じる場合には、遮断配線 3 0 が遮断配線 1 2 2 よりも確実に早く溶断する。これにより、他の回路ブロック 1 4 0、1 5 0 への影響を確実に抑制することができる。

なお、本実施形態における 1 つの基板上に 2 つの遮断配線を設ける構成は、他の実施形態や変形例に採用されてもよい。

30

【 0 0 9 4 】

なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、以下のように具体化してもよい。例えば、上述した第 1 ~ 第 4 実施形態のトラクションコントロール装置 2 0、2 0 a ~ 2 0 c でそれぞれ説明した熱拡散用配線 4 0、4 0 a ~ 4 0 c を、前述したエンジン ECU やブレーキ ECU、ステアリング ECU をはじめボディ ECU やナビゲーション装置などの複数の電子制御装置 1 2 において、過電流による熱から保護するために採用してもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 9 5 】

40

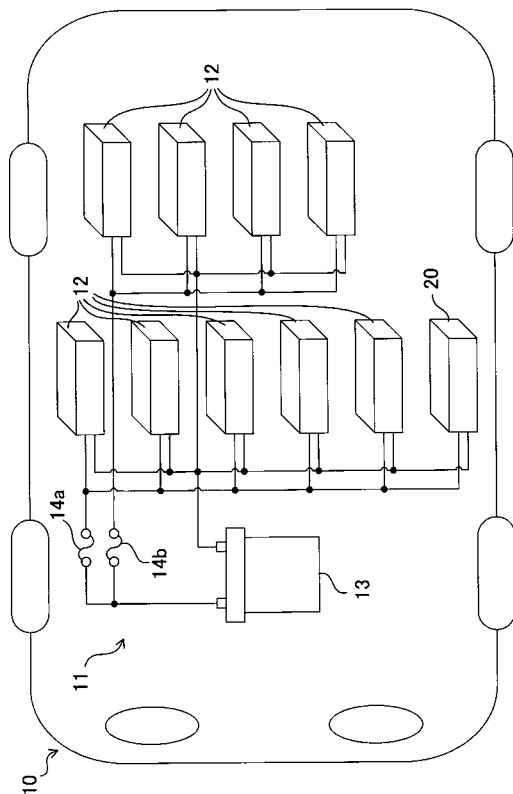
- 1 0 ... 自動車
- 1 1 ... 車両制御システム
- 1 2 ... 電子制御装置
- 1 3 ... バッテリ (電源)
- 1 4 a、1 4 b ... ヒューズ
- 2 0、2 0 a ~ 2 0 c ... トラクションコントロール装置 (電子制御装置)
- 2 1 ... 回路基板 (基板)
- 2 2 ... 発振子 (保護対象電子部品)
- 2 2 a、2 2 b ... 電子部品 (保護対象電子部品)
- 2 3 ... 電源配線 (共用配線)

50

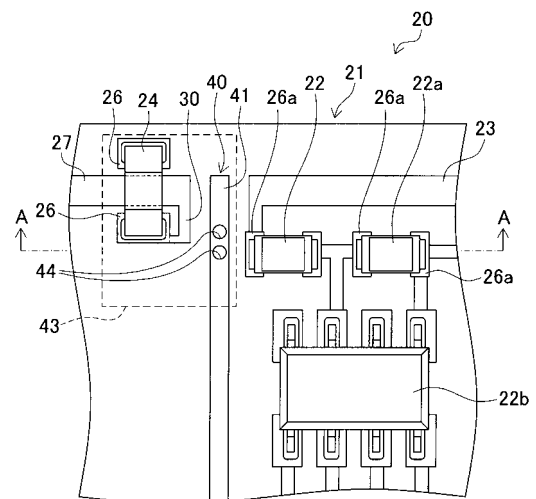
- 24 ... セラミックコンデンサ（電子部品）
- 26 ... ランド（配線）
- 28 ... ソルダレジスト（保護層）
- 28a ~ 28c ... 開口
- 30、30a ... 遮断配線
- 40、40a ~ 40c ... 熱拡散用配線
- 41、41a、41b、41d ... 外層配線（配線層）
- 41c ... はんだ（放熱材）
- 43 ... 内層配線（配線層）
- 44 ... スルーホール
- 45 ... 充填材

10

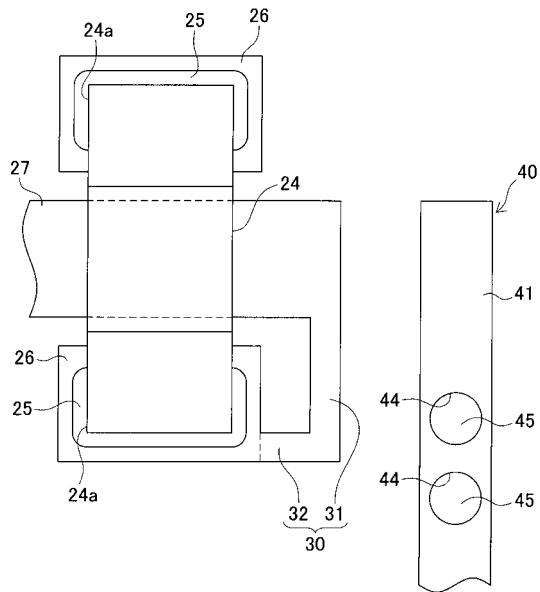
【図1】



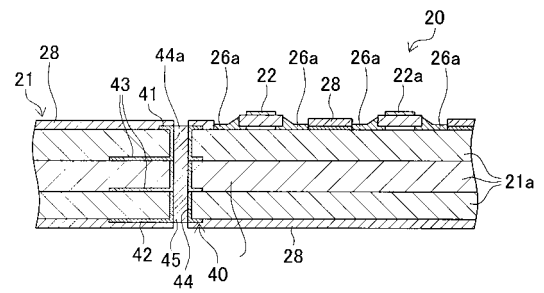
【図2】



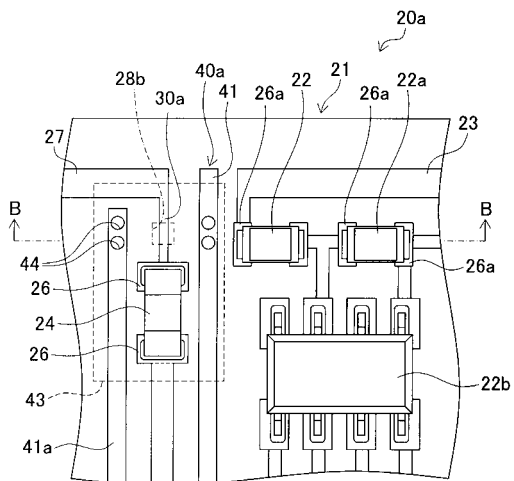
【図 3】



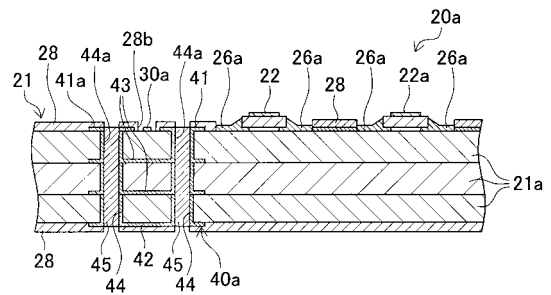
【図 4】



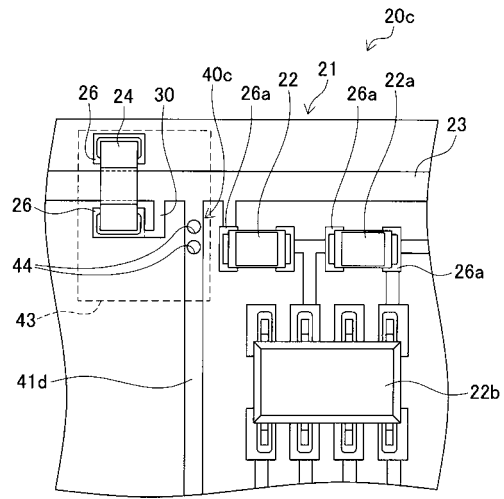
【図 5】



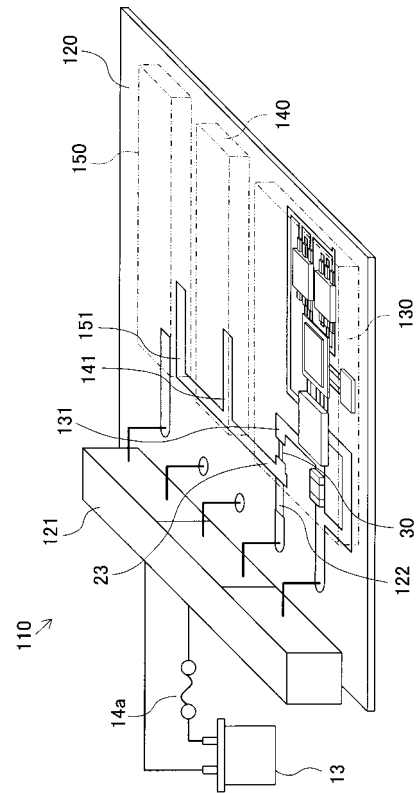
【図 6】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

- (72)発明者 板橋 徹
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
- (72)発明者 古田 貴彦
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
- (72)発明者 三上 裕基
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
- (72)発明者 西山 茂紀
京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内
- (72)発明者 中村 洋明
京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内

審査官 中田 誠二郎

- (56)参考文献 実開昭52-168254(JP, U)
国際公開第2001/069988(WO, A1)
特開2007-311467(JP, A)
実開昭55-014730(JP, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|------|
| H05K | 1/02 |
| H05K | 3/28 |