(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015 年 3 月 5 日(05.03.2015)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2015/029629 A1

(51) 国際特許分類:
H05K 7/20 (2006.01) *H01L 25/00* (2006.01)
H01L 23/29 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/068902

(22) 国際出願日: 2014 年 7 月 16 日(16.07.2014)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2013-180064 2013 年 8 月 30 日(30.08.2013) JP

(71) 出願人: 株式会社ケーヒン (KEIHIN CORPORATION) [JP/JP]; 〒1630539 東京都新宿区西新宿１丁目２６番２号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 佐脇　敬法 (SAWAKI, Takanori); 〒3291233 栃木県塩谷郡高根沢町宝積寺２０２１番地８　株式会社ケーヒン　栃木開発センター内 Tochigi (JP). 三浦　浩二 (MIURA, Koji); 〒3291233 栃木県塩谷郡高根沢町宝積寺２０２１番地８　株式会社ケーヒン　栃木開発センター内 Tochigi (JP).

(74) 代理人: 川本　学, 外 (KAWAMOTO, Manabu et al.); 〒1120002 東京都文京区小石川２－１－２山京ビル３階　欧和特許事務所　東京事務所 Tokyo (JP).

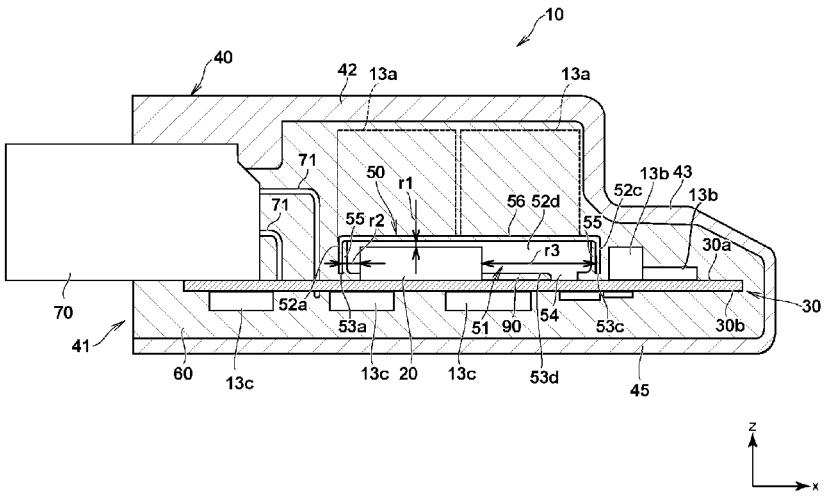
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(54) **Title**: VEHICULAR ELECTRONIC CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称 : 車両用電子制御装置

FIG.2



(57) **Abstract**: A vehicular electronic control device (10, 100) that has the following: a heat-generating component (20), a substrate (30) on which said heat-generating component (20) is mounted, and a containing case (40) that contains the heat-generating component (20) and the substrate (30). The heat-generating component (20) and the substrate (30) are sealed inside the containing case (40) by a resin part (60) that fills the interior of the containing case (40). This vehicular electronic control device (10, 100) is also provided with a metal heat-diffusing cover (50) that is attached to a first mounting surface (30a) of the substrate (30) so as to cover the heat-generating component (20) with a prescribed separation therebetween and is sealed inside the containing case (40) by the resin part (60) filling the interior of said containing case (40).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/029629 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

発熱部品（２０）と、発熱部品（２０）が実装された基板（３０）と、発熱部品（２０）及び基板（３０）を収容する収容ケース（４０）と、を有し、収容ケース（４０）の内部に充填された樹脂部（６０）により、発熱部品（２０）及び基板（３０）を収容ケース（４０）内に封止する車両用電子制御装置（１０、１００）であって、発熱部品（２０）から所定間隔を設けて発熱部品（２０）を覆った状態で基板（３０）の第１の実装面（３０ａ）に取り付けられると共に、収容ケース（４０）の内部に充填された樹脂部（６０）により収容ケース（４０）内に封止される金属製の熱拡散カバー（５０）を更に備える。

明　細　書

発明の名称 ： 車両用電子制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、車両用電子制御装置に関し、特に、発熱部品を実装した基板を収容ケースに収容すると共に、収容ケース内に樹脂を充填して収容ケース内に基板及び発熱部品を封止する車両用電子制御装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、自動二輪車や自動四輪車等の車両に搭載される車両用電子制御装置においては、その防水機能や防塵機能を確保し耐衝撃性や耐振動性を向上すべく、電子部品を実装した電子回路基板等の構成部品を収容ケースに収容すると共に、収容ケースに収容される構成部品を封止して固定するために収容ケース内に樹脂を充填する構成が採用されている。

[0003] かかる状況下で、特許文献１は、回路基板と、回路基板を収容した収容ケースと、の間の隙間に樹脂を充填して、収容ケースの内部に回路基板を封止して固定することにより、防水機能や防塵機能を確保し耐衝撃性や耐振動性を向上することを企図した電子制御装置を開示する。かかる構成においては、回路基板上に発熱部品が実装されており、発熱部品から発生した熱は、収容ケース内に充填された樹脂を介して収容ケースに伝わり、収容ケースより外部に放熱される。

[0004] また、車両用電子制御装置に要求される機能は高度化しており、発熱部品が多数実装されることがある。かかる発熱部品としては、例えば、モータを駆動するための駆動回路において、回路基板上に密集して実装されるスイッチング素子が挙げられる。このようなスイッチング素子としては、一般的にはＦＥＴ（Ｆｉｅｌｄ－Ｅｆｆｅｃｔ　Ｔｒａｎｓｉｓｔｏｒ）を用いることが多い。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２０１１－３５１０６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、本発明者の検討によれば、特許文献１の構成においては、回路基板上に実装された発熱部品から発生した熱は、収容ケース内に充填された樹脂を介して収容ケースに伝わり、収容ケースより外部に放熱されため、電子制御装置における温度上昇を抑制することができるものであるが、収容ケース内に充填された樹脂が伝熱できる熱量を超える熱量を発熱部品で生じることがあり、その結果、収容ケース内に充填された樹脂に熱が籠ることにより局所的に高温になる領域が生じる傾向があることが判明した。

[0007] また、かかる傾向は、発熱素子が高速にスイッチング動作されるＦＥＴ等であるとより顕著となり、特に、複数のＦＥＴが密集した状態で回路基板に実装されることが多い現状では、モータ等を駆動している際に複数のＦＥＴから生じた熱により温度が上昇し易く、局所的に高温になる領域が生じる傾向が甚だ顕著なものとなる。

[0008] つまり、現状では、スイッチング素子等の発熱部品において発生する熱により、局所的に高温になる領域が生じることを確実に抑制できる新規な構成の車両用電子制御装置の実現が待望された状況にある。

[0009] 本発明は、以上の検討を経てなされたもので、発熱部品から発生する熱を効率よく伝熱させて外部に放熱することにより、局所的に高温になる領域が生じることを抑制できる車両用電子制御装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 以上の目的を達成すべく、本発明は、発熱部品と、前記発熱部品が実装された基板と、前記発熱部品及び前記基板を収容する収容ケースと、を有し、前記収容ケースの内部に充填された樹脂により、前記発熱部品及び前記基板を前記収容ケース内に封止する車両用電子制御装置において、前記発熱部品から所定間隔を設けて前記発熱部品を覆った状態で前記基板の第１の実装面に取り付けられると共に、前記収容ケースの内部に充填された前記樹脂によ

り前記収容ケース内に封止される金属製の第１の熱拡散カバーを更に備えることを第１の局面とする。

[0011] また本発明は、かかる第１の局面に加えて、前記基板の前記第１の実装面の裏面である第２の実装面に取り付けられ、前記第１の実装面の前記発熱部品が実装される領域に対応する前記第２の実装面の領域を覆うと共に、前記収容ケースの内部に充填された前記樹脂により前記収容ケース内に封止される金属製の第２の熱拡散カバーを更に備えることを第２の局面とする。

[0012] また本発明は、かかる第２の局面に加えて、前記第１の熱拡散カバーと前記第２の熱拡散カバーとを前記基板を介して互いに締結する樹脂製の締結部材を更に備えることを第３の局面とする。

[0013] また本発明は、かかる第１から第３の局面のいずれかに加えて、前記第１の熱拡散カバー及び前記第１の熱拡散カバーの内部に充填された前記樹脂が、前記基板に実装される他の電子部品に沿いながら前記発熱部品に対して偏在して前記収容ケース内に配置されることを第４の局面とする。

[0014] また本発明は、かかる第１から第３の局面のいずれかに加えて、前記収容ケースの熱伝導率は、前記樹脂部の熱伝導率よりも大きいことを第５の局面とする。

発明の効果

[0015] 本発明の第１の局面における構成によれば、本発明は、発熱部品と、発熱部品が実装された基板と、発熱部品及び基板を収容する収容ケースと、を有し、収容ケースの内部に充填された樹脂により、発熱部品及び基板を収容ケース内に封止する車両用電子制御装置において、発熱部品から所定間隔を設けて発熱部品を覆った状態で基板の第１の実装面に取り付けられると共に、収容ケースの内部に充填された樹脂により収容ケース内に封止される金属製の第１の熱拡散カバーを更に備えることにより、発熱部品から発生する熱を効率よく伝熱させて外部に放熱し、局所的に高温になる領域が生じることを抑制することができる。

[0016] ここで、第１の熱拡散カバーと発熱部品との間隔が離間し過ぎていると、

局所的に高温となる領域が生じる課題を解決できない。このため、予めシミュレーション等に基づいて、熱拡散カバーが無い状態で局所的に高温となる範囲内に熱拡散カバーを載設する。これにより、第１の熱拡散カバーが発熱部品で発生する熱を受熱すると共に、金属製の第１の熱拡散カバーの高い熱伝導率を以て、熱をその周囲のポッティング樹脂に拡散的に伝熱することができる。よって、第１の熱拡散カバーの周囲の温度が拡散的に上昇される一方で、第１の熱拡散カバー内の温度を下げることができ、局所的に高温になる領域を実用的に減少することができる。

[0017] また、本発明の第２の局面における構成によれば、基板の第１の実装面の裏面である第２の実装面に取り付けられ、第１の実装面の発熱部品が実装される領域に対応する第２の実装面の領域を覆うと共に、収容ケースの内部に充填された樹脂により収容ケース内に封止される金属製の第２の熱拡散カバーを更に備えることにより、第１の実装面に実装された発熱部品で発生し、基板を介して第２の実装面に伝熱された熱を、第１の熱拡散カバーにおける作用と同様に効率よく伝熱させて外部に放熱し、局所的に高温になる領域が生じることを確実に抑制することができる。

[0018] また、本発明の第３の局面によれば、第１の熱拡散カバーと第２の熱拡散カバーとを基板を介して互いに締結する樹脂製の締結部材を更に備えることにより、半田付けせずに第１の熱拡散カバーと第２の熱拡散カバーとを基板に取り付けることができるので、基板に半田付けするためのレイアウトの検討や半田付けのための基板のスペースが不要になって、電子部品の実装及び回路パターンの引き回しに自由度を持たせることができると共に、金属製の第１の熱拡散カバー及び第２の熱拡散カバーを加締めにより基板に取り付けないので、加締める際に第１の熱拡散カバー及び第２の熱拡散カバーから生じる金属粉により、基板上の回路が短絡する等の事象が生じる可能性を低減することができる。

[0019] また、本発明の第４の局面によれば、第１の熱拡散カバー及び第１の熱拡散カバーの内部に充填された樹脂が、基板に実装される他の電子部品に沿い

ながら発熱部品に対して偏在して収容ケース内に配置されることにより、耐熱性の低い他の電子部品を避けて伝熱領域を増大することができ、耐熱性の低い他の電子部品に放射される熱量を低減することができる。

[0020] また、本発明の第５の局面によれば、収容ケースの熱伝導率が、樹脂部の熱伝導率よりも大きく設定されることにより、収容ケースは、熱拡散カバー及び樹脂部を介して、発熱部品で生じた熱を効率よく拡散的に受熱して、収容ケースの外部により確実に放熱することができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1A]本発明の第１の実施形態における車両用電子制御装置を示す斜視図であり、その収容ケースの一部を破断した状態で示す。

[図1B]本実施形態における車両用電子制御装置の熱拡散カバーを取り除いた状態で示す図１Ａの部分拡大図である。

[図2]図１Ａのその収容ケースの一部を破断した状態でのＡ－Ａ断面図である。

[図3A]本実施形態における車両用電子制御装置の発熱部品で生じた熱が外部に伝熱する様子を示す模式図であり、位置的には図２に相当する。

[図3B]本実施形態における車両用電子制御装置の熱拡散カバーにより発熱部品を覆った状態での発熱部品の周囲の温度分布を示す上面図である。

[図3C]本実施形態における車両用電子制御装置の熱拡散カバーにより発熱部品を覆っていない状態での発熱部品の周囲の温度分布を示す上面図である。

[図4]本発明の第２の実施形態における車両用電子制御装置のその収容ケースの一部を破断した状態での断面図であり、位置的には図２に相当する。

発明を実施するための形態

[0022] 以下、図面を適宜参照して、本発明の各実施形態における車両用電子制御装置につき、詳細に説明する。なお、図中、ｘ軸、ｙ軸及びｚ軸は、３軸直交座標系を成し、ｚ軸の方向が上下方向に対応するものとする。

[0023] （第１の実施形態）

本発明の第１の実施形態における車両用電子制御装置につき、図面を適宜

参照しながら、以下詳細に説明する。

[0024] ＜車両用電子制御装置の構成＞

まず、本実施形態における車両用電子制御装置の構成につき、図１Ａから図２を参照しながら、以下詳細に説明する。

[0025] 図１Ａは、本実施形態における車両用電子制御装置を示す斜視図であり、その収容ケースの一部を破断した状態で示し、図１Ｂは、その熱拡散カバーを取り除いた状態で示す図１Ａの部分拡大図である。また、図２は、図１Ａのその収容ケースの一部を破断した状態でのＡ－Ａ断面図である。なお、図１Ａ及び図１Ｂでは、説明の便宜上、発熱部品及びコネクタ以外の電子部品及び樹脂部の図示を省略し、図２では、説明の便宜上、熱拡散カバーの内部の樹脂部の図示を省略している。

[0026] 図１Ａから図２に示すように、本実施形態における車両用電子制御装置１０は、発熱部品２０と、基板３０と、収容ケース４０と、熱拡散カバー５０と、樹脂部６０と、コネクタ７０と、を主として備える。

[0027] 発熱部品２０は、典型的には駆動回路を構成する複数のＦＥＴ等のスイッチング素子から成る。発熱部品２０は、図示を省略するモータ等を駆動する際にスイッチング動作することにより発熱する。つまり、発熱部品２０は、その動作時に発熱するものであり、かつ図１Ｂに示すように密集して基板３０の第１の実装面３０ａに半田付け等により複数実装されているため、かかる発熱部品２０が実装される領域は、その動作時に高温になり易い。

[0028] 基板３０は、典型的にはガラスエポキシ基板等の回路基板であり、第１の実装面３０ａと、第１の実装面３０ａの裏面である第２の実装面３０ｂと、を有している。第１の実装面３０ａには、複数の電子部品１３ａ及び１３ｂ、発熱部品２０、並びにコネクタ７０が実装されていると共に、発熱部品２０を覆う熱拡散カバー５０が取り付けられている。一方で、第２の実装面３０ｂには、複数の電子部品１３ｃが実装されている。第１の実装面３０ａに実装される電子部品１３ａは、第１の実装面３０ａに実装される発熱部品２０及び電子部品１３ｂ、並びに第２の実装面３０ｂに実装される電子部品１

３ｃよりも上下方向の高さが高い背高部品である。

[0029] 収容ケース４０は、典型的には樹脂製であり、電子部品１３ａ、１３ｂ及び１３ｃ、発熱部品２０、基板３０、熱拡散カバー５０、並びにコネクタ７０の一部を収容している。収容ケース４０は、外部に開放した開口部４１を一端に有した袋状になっており、開口部４１からコネクタ７０の一部が外部に突出している。収容ケース４０のｙ軸の方向の中央部には、開口部４１からｘ軸の正方向に向かって延在する高頂壁部４２が設けられ、高頂壁部４２の下方には、背高部品であるコンデンサ等の電子部品１３ａが配置される。収容ケース４０の高頂壁部４２以外の上壁部は高頂壁部４２よりも高さの低い低頂壁部４３になっており、低頂壁部４３の下方には、電子部品１３ａに比べて各々低背化された発熱部品２０、電子部品１３ｂ及び電子部品１３ｃが配置される。これにより車両用電子制御装置１０を小型化すると共に、樹脂部６０の容積を低減することができる。

[0030] 熱拡散カバー５０は、典型的には鉄等の金属製であり、発熱部品２０から所定間隔を設けて発熱部品２０を覆った状態で、基板３０の第１の実装面３０ａに半田付け等で取り付けられている。

[0031] より詳しくは、熱拡散カバー５０は、下方が開放された直方体状の箱型部材であり、発熱部品２０を収納するための凹部５１と、凹部５１の周囲に設けられる４つの側壁部５２ａ、５２ｂ、５２ｃ及び５２ｄと、４つの側壁部５２ａ、５２ｂ、５２ｃ及び５２ｄの下端部５３ａ、５３ｂ、５３ｃ及び５３ｄより更に下方に延設され、基板３０に形成されている図示を省略する複数の孔部に対応して嵌装されて基板３０に半田付け等で固定される複数の脚部５４と、４つの側壁部５２ａ、５２ｂ、５２ｃ及び５２ｄの隣接するもの同士の間に対応して各々形成された複数の隙間部５５と、天板部５６と、を有している。凹部５１は、４つの側壁部５２ａ、５２ｂ、５２ｃ及び５２、並びに天板部５６により画成される。また、熱拡散カバー５０を基板３０に取り付けた際に、熱拡散カバー５０の下端部５３ａ、５３ｂ、５３ｃ及び５３ｄと、基板３０の第１の実装面３０ａと、の間には複数の隙間部９０が各

々形成される。隙間部５５及び隙間部９０は、熱拡散カバー５０の内部に樹脂を流入させるために設けられている。

[0032] なお、熱拡散カバー５０は、直方体状の箱型に限らず、発熱部品２０から所定の間隔を設けて発熱部品２０を覆うことができるような任意の形状に設定してもよい。また、熱拡散カバー５０には、熱拡散カバー５０の内部に樹脂が流入し易いように、隙間部５５及び隙間部９０に加えて、熱拡散カバー５０の外部と内部とを連通する貫通孔や切欠きを天板部５６等に設けてもよい。

[0033] 樹脂部６０は、収容ケース４０の内部に充填された流動性を有する樹脂材料が熱拡散カバー５０の内部及び外部に流れ込んだ後に硬化することにより形成される。この際、収容ケース４０の内部に充填された流動性を有する樹脂材料は、熱拡散カバー５０の隙間部５５及び隙間部９０から熱拡散カバー５０の内部に流入する。樹脂部６０は、熱拡散カバー５０により覆われた発熱部品２０を熱拡散カバー５０の内部に封止して固定すると共に、電子部品１３ａ、１３ｂ及び１３ｃ、基板３０、熱拡散カバー５０、並びにコネクタ７０の一部を収容ケース４０の内部に封止して固定する。

[0034] ここで、熱拡散カバー５０の形状や発熱部品２０と熱拡散カバー５０との間の間隔は、発熱部品２０と熱拡散カバー５０とが直接接触した部分が生じないように、発熱部品２０と熱拡散カバー５０との間に必ず樹脂部６０を介在させた構成が実現されるように設定される。更に、樹脂製の樹脂部６０、樹脂製の収容ケース４０及び金属製の熱拡散カバー５０の各々の熱伝導率は、熱拡散カバー５０の熱伝導率が一番大きくなるように設定されている。

[0035] これにより、発熱部品２０で生じた熱が、その周辺に不要に籠もらず、熱拡散カバー５０内部の樹脂部６０を介して熱拡散カバー５０に向かって拡散的に伝熱されて、熱拡散カバー５０内部の樹脂部６０に再び伝熱することを抑制された態様で熱拡散カバー５０自体の部材内部を伝熱しながら、熱拡散カバー５０を介して熱拡散カバー５０と収容ケース４０との間の樹脂部６０に伝熱し、熱拡散カバー５０と収容ケース４０との間の樹脂部６０を介して

収容ケース４０に拡散的に伝熱した後に、収容ケース４０の外部に放熱されることができる。

[0036] また、樹脂製の樹脂部６０及び樹脂製の収容ケース４０の各々の熱伝導率は、収容ケース４０の熱伝導率が樹脂部６０の熱伝導率よりも大きくなるように設定されることが好ましい。これにより、収容ケース４０は、熱拡散カバー５０及び樹脂部６０を介して、発熱部品２０で生じた熱を効率よく拡散的に受熱して、収容ケース４０の外部により確実に放熱することができる。

[0037] また、熱拡散カバー５０の形状や発熱部品２０と熱拡散カバー５０との間の間隔は、熱拡散カバー５０が無い状態で、第１の実装面３０ａ側の所定温度以上の高温になる箇所を予めシミュレーションや実測により把握し、このように把握した高温になる箇所から伝熱させるべき領域を見定めて設定されるものである。

[0038] 具体的には、熱拡散カバー５０の天板部５６と発熱部品２０との間には、所定の間隔ｒ１が設けられている。熱拡散カバー５０の側壁部５２ａと発熱部品２０との間には、所定の間隔ｒ２が設けられていると共に、熱拡散カバー５０の側壁部５２ｃと発熱部品２０との間には、所定の間隔ｒ３が設けられている。ここで、これらの間隔ｒ１、ｒ２及びｒ３の間には、間隔ｒ１＜間隔ｒ２＜間隔ｒ３となる関係があって、熱拡散カバー５０及びその内部の樹脂部６０が、発熱素子２０を覆ってそれからｘ軸の正方向側に、電子部品１３ａに沿って偏在していることが好ましい。例えば、発熱素子２０に対してｙ軸の正方向側に配置される電子部品１３ａが、耐熱性が相対的に低い電子部品だとすれば、このように間隔ｒ１、ｒ２及びｒ３の間の大きさの大小関係が設定されて熱拡散カバー５０及びその内部の樹脂部６０が偏在することにより、発熱部品２０で生じた熱が、熱拡散カバー５０内部の樹脂部６０を介して、発熱部品２０の周辺に不要に籠もらないように、かつ、電子部品１３ａを避けるかのように、ｘ軸の正方向側にその伝熱領域を増大された態様で伝熱していきながら熱拡散カバー５０に伝熱し、熱拡散カバー５０自体の部材内部を伝熱しながら熱拡散カバー５０から、収容ケース４０と熱拡散

カバー５０との間の樹脂部６０を介して収容ケース４０に伝熱して、収容ケース４０の外部に放熱されることができる。つまり、発熱素子２０に近接した電子部品１３ａに対して放熱される熱量をより低減することができ、また、電子部品１３ａよりも発熱素子２０から離間した電子部品１３ｂに対して放熱される熱量もより低減することができる。

[0039] なお、熱拡散カバー５０の側壁部５２ｂと発熱部品２０との間、及び熱拡散カバー５０の側壁部５２ｄと発熱部品２０との間には、図示を省略する所定の間隔が設けられていることはもちろんである。

[0040] コネクタ７０は、図示を省略する相手側コネクタが嵌合する凹部である嵌合部７０ａを有すると共に、長板上の金属部材を折り曲げて形成され、コネクタ７０の外部に一部が突出する接続端子７１を備える。コネクタ７０は、接続端子７１が基板３０に半田付けされた状態で、基板３０の第１の実装面３０ａに実装されている。つまり、接続端子７１は、一端が基板３０に形成された図示を省略するスルーホールに挿入されて半田付けされると共に、他端が嵌合部７０ａで露出して相手側コネクタの図示を省略する接続端子等に接続可能になっている。

[0041] ＜車両用電子制御装置の組み立て方法＞

次に、本実施形態における車両用電子制御装置１０の組み立て方法につき、図１Ａから図２を参照しながら、以下詳細に説明する。

[0042] まず、基板３０の第１の実装面３０ａに発熱部品２０及び電子部品１３ａ及び１３ｂを半田付け等により実装すると共に、基板３０の第２の実装面３０ｂに電子部品１３ｃを半田付け等により実装する。

[0043] 次に、熱拡散カバー５０により発熱部品２０を覆った状態で、熱拡散カバー５０の複数の脚部５４を基板３０の第１の実装面３０ａの複数の孔部に各々対応して嵌装した後これらを基板３０に半田付けし、熱拡散カバー５０を基板３０に取り付ける。なお、熱拡散カバー５０の基板３０への取り付けは、半田付けに限らず、締結や加締め等の取付け構造を用いてもよい。

[0044] 併せて、基板３０に対してコネクタ７０の接続端子７１を半田付けして、

コネクタ７０を基板３０に実装する。

[0045] 次に、電子部品１３ａ、１３ｂ及び１３ｃ、発熱部品２０並びにコネクタ７０を実装すると共に熱拡散カバー５０を取り付けた基板３０を、収容ケース４０の開口部４１から収容ケース４０の内部に収容する。

[0046] 最後に、開口部４１から収容ケース４０の内部に流動性を有する樹脂材料を流入させて充填した後に硬化させることにより、熱拡散カバー５０により発熱部品２０を覆った状態で、電子部品１３ａ、１３ｂ及び１３ｃ、発熱部品２０、基板３０、熱拡散カバー５０、並びにコネクタ７０の一部を、収容ケース４０内に封止して固定する。この際、収容ケース４０の内部に充填された流動性を有する樹脂材料は、熱拡散カバー５０の隙間部５５及び隙間部９０より熱拡散カバー５０の内部にも流入して硬化することにより、発熱部品２０を熱拡散カバー５０の内部に封止して固定する。

[0047] ＜発熱部品が発熱した際の発熱状態＞

次に、本実施形態における車両用電子制御装置１０における発熱部品２０が発熱した際の発熱状態につき、更に図３Ａから図３Ｃをも参照しながら、以下詳細に説明する。

[0048] 図３Ａは、本実施形態における車両用電子制御装置の発熱部品で生じた熱が外部に伝熱する様子を示す模式図であり、位置的には図２に相当する。また、図３Ｂは、本実施形態における車両用電子制御装置の熱拡散カバーにより発熱部品を覆った状態での発熱部品の周囲の温度分布を示す上面図であり、図３Ｃは、本実施形態における車両用電子制御装置の熱拡散カバーにより発熱部品を覆っていない状態での発熱部品の周囲の温度分布を示す上面図である。なお、図３Ａでは、説明の便宜上、発熱部品２０、基板３０、熱拡散カバー５０及び非発熱部品８０のみを示し、図３Ｂ及び図３Ｃでは、発熱部品２０、基板３０及び熱拡散カバー５０のみを示している。

[0049] 図３Ａに示すように、発熱部品２０で生じた熱は、図３Ａの矢印Ｄ１で示すように放射状に熱拡散カバー５０内部の樹脂部６０を伝熱し、熱拡散カバー５０に到達する。この際、熱拡散カバー５０内部の樹脂部６０に対する発

熱部品２０の接触面積は、基板３０に対する発熱部品２０の接触面積よりも相対的に大きいため、発熱部品２０で生じた熱が基板３０に伝熱される割合は相対的に低い。なお、図３Ａ中では、説明の便宜上、下方に向く伝熱は図示を省略している。

[0050] 熱拡散カバー５０に到達した熱は、図３Ａの矢印Ｄ２で示すように熱拡散カバー５０自体の部材内部を伝熱する。この際、熱拡散カバー５０内部の樹脂部６０の熱伝導率は熱拡散カバー５０の熱伝導率よりも低いため、熱拡散カバー５０自体の部材内部を伝熱する熱が熱拡散カバー５０内部の樹脂部６０に再び伝熱されることは、確実に抑制されている。

[0051] 熱拡散カバー５０自体の部材内部を伝熱する熱は、図３Ａの矢印Ｄ３で示すように熱拡散カバー５０から熱拡散カバー５０外部の樹脂部６０に放射状に伝熱し、収容ケース４０に到達する。

[0052] そして、収容ケース４０に到達した熱は、収容ケース４０の外部に放熱される。この際、収容ケース４０が受熱する熱は、発熱部品２０で生じた熱が熱拡散カバー５０内部の樹脂部６０、熱拡散カバー５０及び熱拡散カバー５０外部の樹脂部６０を介して拡散的に伝熱されてきたものであるため、収容ケース４０の外部に放熱される熱は、熱拡散カバー５０の外部に存在する電子部品１３ａ及び１３ｂ等の非発熱部品８０に対して集中的に放熱されることはなく、非発熱部品８０に対して与える熱影響を低減することができる。

[0053] 次に、車両用電子制御装置１０の発熱部品２０が発熱した場合の温度分布について、図３Ｂ及び図３Ｃを参照して、詳細に説明する。

[0054] ここで、図３Ｂ及び図３Ｃにおいて、温度ｔ１、ｔ２、ｔ３…の順番に等温度差で温度が高くなっていることを示す。また、図３Ｂと図３Ｃとは、熱拡散カバー５０の有無以外は、同一条件で発熱部品２０を発熱させた際の温度分布を示す。

[0055] 発熱部品２０を熱拡散カバー５０で覆った図３Ｂに示す車両用電子制御装置１０では、発熱部品２０に近づくほど温度が上昇するものの、その温度分布は熱拡散カバー５０の配置領域に対応して相対的に均等化されており、発

熱部品２０が実装されている最も温度の高い領域の温度はｔ５程度である。

[0056] 一方で、発熱部品２０を熱拡散カバー５０で覆わない図３Ｃに示す車両用電子制御装置では、発熱部品２０に近づくほど温度が急峻に上昇して、発熱部品２０が実装されている最も温度の高い領域の温度はｔ１０である。

[0057] 以上より、温度ｔ５は温度ｔ１０よりも低温度であるため、発熱部品２０を熱拡散カバー５０で覆う場合には、発熱部品２０を熱拡散カバー５０で覆わない場合に比較して、発熱部品２０が発熱した際の熱を拡散しながら伝熱して均等化し、車両用電子制御装置１０の最高温度を低下させることができていることが分かる。なお、図３Ｂ及び図３Ｃは、基板３０の第１の実装面３０ａについての温度分布を示すが、基板３０の第２の実装面３０ｂについての温度分布の傾向も同様であった。

[0058] 以上の本実施形態の構成によれば、発熱部品２０と、発熱部品２０が実装された基板３０と、発熱部品２０及び基板３０を収容する収容ケース４０と、を有し、収容ケース４０の内部に充填された樹脂部６０により、発熱部品２０及び基板３０を収容ケース４０内に封止する車両用電子制御装置１０において、発熱部品２０から所定間隔を設けて発熱部品２０を覆った状態で基板３０の第１の実装面３０ａに取り付けられると共に、収容ケース４０の内部に充填された樹脂部６０により収容ケース４０内に封止される金属製の熱拡散カバー５０を更に備えることにより、発熱部品２０から発生する熱を効率よく伝熱させて外部に放熱し、局所的に高温になる領域が生じることを抑制することができる。

[0059] また、本実施形態の構成によれば、熱拡散カバー５０及び熱拡散カバー５０内部に充填された樹脂部６０が、基板３０に実装される他の電子部品１３ａに沿いながら発熱部品２０に対して偏在して収容ケース４０内に配置されることにより、耐熱性の低い他の電子部品１３ａを避けて伝熱領域を増大することができ、耐熱性の低い他の電子部品１３ａに放射される熱量を低減することができる。

[0060] また、本実施形態の構成によれば、収容ケース４０の熱伝導率が、樹脂部

６０の熱伝導率よりも大きく設定されていることにより、収容ケース４０は、熱拡散カバー５０及び樹脂部６０を介して、発熱部品２０で生じた熱を効率よく拡散的に受熱して、収容ケース４０の外部により確実に放熱することができる。

[0061] （第２の実施形態）

次に、本発明の第２の実施形態における車両用電子制御装置につき、図面を適宜参照しながら、以下詳細に説明する。

＜車両用電子制御装置の構成＞

まず、本実施形態における車両用電子制御装置の構成につき、図４を参照しながら、以下詳細に説明する。

[0062] 図４は、本実施形態における車両用電子制御装置のその収容ケースの一部を破断した状態での断面図であり、位置的には図２に相当する。

[0063] 図４に示すように、本実施形態における車両用電子制御装置１００においては、第１の実施形態における車両用電子制御装置１０における熱拡散カバー５０の代わりに、熱拡散カバー１１０及び熱拡散カバー１２０を設けたことが主たる相違点である。よって、本実施形態においては、かかる相違点に着目して説明することとし、第１の実施形態と同一な構成要素には同一符号を付して、その説明を適宜省略又は簡略化する。なお、図４では、説明の便宜上、熱拡散カバー１１０の内部及び熱拡散カバー１２０の内部の樹脂部６０の図示を省略している。

[0064] 本実施形態における車両用電子制御装置１００は、発熱部品２０と、基板３０と、収容ケース４０と、樹脂部６０と、コネクタ７０と、熱拡散カバー１１０及び１２０と、締結部材１３０と、を主に備える。

[0065] 熱拡散カバー１１０は、典型的には鉄等の金属製で、下方が開放された直方体状の箱型部材であり、発熱部品２０から所定間隔を設けて発熱部品２０を覆うものであるが、締結部材１３０により基板３０の第１の実装面３０ａに取り付けられていることが、車両用電子制御装置１０における熱拡散カバー５０の構成と相違するものである。つまり、熱拡散カバー１１０は、その

天板部５６に締結部材１３０を挿通するための板厚方向に貫通する貫通孔１１１が形成されていること以外は、車両用電子制御装置１０における熱拡散カバー５０の構成と同一である。

[0066] 熱拡散カバー１２０は、熱拡散カバー１１０と同様に典型的には鉄等の金属製の直方体状の箱型部材であるが、発熱部品２０を実装した第１の実装面３０ａの領域に対応する第２の実装面３０ｂの領域を覆った状態で、締結部材１３０により第２の実装面３０ｂに取り付けられている。かかる熱拡散カバー１２０は、発熱部品２０を実装した第１の実装面３０ａの領域を、上方から下方に見て第２の実装面３０ｂに投影した投影領域を覆った状態で、第２の実装面３０ｂに取り付けられている。ここで、熱拡散カバー１２０により覆われる領域は、かかる投影領域に一致する場合に限らず、図４に示すように、かかる投影領域を含んでいればそれよりも大きい領域であってもよい。

[0067] より詳しくは、熱拡散カバー１２０は、上方が開放された直方体状の箱型部材であり、凹部１２１と、凹部１２１の周囲に設けられる４つの側壁部１２２ａ、１２２ｂ、１２２ｃ及び１２２ｄと、４つの側壁部１２２ａ、１２２ｂ、１２２ｃ及び１２２ｄの上端部１２３ａ、１２３ｂ、１２３ｃ及び１２３ｄより更に上方に延設され、基板３０に形成されている図示を省略する複数の孔部に対応して嵌装される複数の脚部１２４と、４つの側壁部１２２ａ、１２２ｂ、１２２ｃ及び１２２ｄの隣接するもの同士の間に対応して各々形成された複数の隙間部１２５と、底板部１２６と、を有している。凹部１２１は、４つの側壁部１２２ａ、１２２ｂ、１２２ｃ及び１２２ｄ、並びに底板部１２６により画成される。また、熱拡散カバー１２０を基板３０に取り付けた際に、熱拡散カバー１２０の上端部１２３ａ、１２３ｂ、１２３ｃ及び１２３ｄと、基板３０の第２の実装面３０ｂと、の間には複数の隙間部１９０が各々形成される。隙間部１２５及び隙間部１９０は、熱拡散カバー１２０の内部に樹脂を流入させるために設けられている。底板部１２６には、締結部材１３０を挿通するための板厚方向に貫通する貫通孔１２７が形

成されている。

[0068] 熱拡散カバー１２０を基板３０の第２の実装面３０ｂに取り付けた際の熱拡散カバー１２０の第２の実装面３０ｂからの高さｈ２は、第２の実装面３０ｂに発熱部品２０を実装していないため、熱拡散カバー１１０を基板３０の第１の実装面３０ａに取り付けた際の熱拡散カバー１１０の第１の実装面３０ａからの高さｈ１よりも低く設定される。これにより、基板３０の第２の実装面３０ｂと収容ケース４０との間隔を小さくすることができるので、車両用電子制御装置１０を小型化することができる。なお、熱拡散カバー１２０内では、別の発熱部品等の電子部品が基板３０の第２の実装面３０ｂに実装されていてもよい。また、熱拡散カバー１２０は、熱拡散カバー１１０と同じ材料製であることがコスト面等の利点が大きいが、収容ケース４０及び樹脂部６０の熱伝導率よりも熱伝導率が大きいものであれば、熱拡散カバー１１０の金属材料とは異種の金属材料を用いて形成してもよい。

[0069] 樹脂部６０は、収容ケース４０の内部に充填された流動性を有する樹脂材料が熱拡散カバー１１０及び熱拡散カバー１２０の内部及び外部に流れ込んだ後に硬化することにより形成される。この際、収容ケース４０の内部に充填された流動性を有する樹脂材料は、熱拡散カバー１１０の隙間部５５及び隙間部９０から熱拡散カバー１１０の内部に流入すると共に、熱拡散カバー１２０の隙間部１２５及び隙間部１９０から熱拡散カバー１２０の内部に流入する。樹脂部６０は、熱拡散カバー１１０により覆われた発熱部品２０を熱拡散カバー１１０の内部に封止して固定すると共に、電子部品１３ａ、１３ｂ及び１３ｃ、基板３０、コネクタ７０、熱拡散カバー１１０、熱拡散カバー１２０、並びにコネクタ７０の一部を、収容ケース４０の内部に封止して固定する。

[0070] 締結部材１３０は、典型的には樹脂製であり、一端に貫通孔１２７の径より大きな径を有する頭部１３０ａを有すると共に、他端に締結部１３０ｂを有している。締結部材１３０は、熱拡散カバー１１０に形成された貫通孔１１１、基板に形成された図示を省略する貫通孔、及び熱拡散カバー１２０に

形成された貫通孔１２７に挿通されて、頭部１３０ａが熱拡散カバー１２０の貫通孔１２７の周りの底板部１２６に当接された状態で、締結部１３０ｂが圧入や螺合等により熱拡散カバー１１０の貫通孔１１１の周りの天板部５６と締結されることにより、熱拡散カバー１１０と熱拡散カバー１２０とを基板３０に対して固定する。また、締結部材１３０の熱伝導率は、樹脂部６０の熱伝導率と同程度に設定され、熱拡散カバー１１０及び熱拡散カバー１２０の各々の熱伝導率よりも小さく設定される。

[0071] ＜車両用電子制御装置の組み立て方法＞

次に、本実施形態における車両用電子制御装置１００の組み立て方法につき、図４を参照しながら、以下詳細に説明する。なお、本実施形態における車両用電子制御装置の組み立て方法において、第１の実施形態における車両用電子制御装置の組み立て方法と同一である工程については、その説明を省略又は簡略化する。

[0072] まず、基板３０の第１の実装面３０ａに発熱部品２０及び電子部品１３ａ及び１３ｂを半田付け等により実装すると共に、基板３０の第２の実装面３０ｂに電子部品１３ｃを半田付け等により実装した後で、発熱部品２０を実装した第１の実装面３０ａの領域を、上方から下方に見て第２の実装面３０ｂに投影した投影領域を、熱拡散カバー１２０で覆った状態で、熱拡散カバー１１０と熱拡散カバー１２０とを基板３０を介して締結部材１３０により基板３０に取り付ける。

[0073] 具体的には、熱拡散カバー１２０の貫通孔１２７に対して、熱拡散カバー１２０の外方より締結部材１３０の締結部１３０ｂを挿通する。

[0074] 続いて、熱拡散カバー１１０の貫通孔１１１に対して、熱拡散カバー１１０の内部より、貫通孔１２７及び基板の貫通孔を順次挿通した締結部材１３０の締結部１３０ｂを、締結部材１３０の頭部１３０ａが熱拡散カバー１２０の貫通孔１２７の周りの底板部１２６に当接するまで挿通する。

[0075] この際、締結部材１３０の締結部１３０ｂを、圧入や螺合等により熱拡散カバー１１０の貫通孔１１１の周りの天板部５６と締結することにより、熱

拡散カバー１１０と熱拡散カバー１２０とを基板３０に対して固定して取り付ける。

[0076] 次に、コネクタ７０を実装すると共に電子部品１３ａ、１３ｂ及び１３ｃ、発熱部品２０、熱拡散カバー１１０並びに熱拡散カバー１２０を取り付けた基板３０を、収容ケース４０の開口部４１から収容ケース４０の内部に収容する。

[0077] 最後に、開口部４１から収容ケース４０の内部に樹脂材料を流入させて充填した後に硬化させることにより、熱拡散カバー１１０により発熱部品２０を覆うと共に熱拡散カバー１２０により前述の投影領域を覆った状態で、電子部品１３ａ、１３ｂ及び１３ｃ、発熱部品２０、基板３０、熱拡散カバー１１０及び熱拡散カバー１２０、並びにコネクタ７０の一部を、収容ケース４０内に封止して固定する。この際、収容ケース４０の内部に充填された流動性を有する樹脂材料は、熱拡散カバー１１０の隙間部５５及び隙間部９０より熱拡散カバー１１０の内部に流入して硬化することにより、発熱部品２０を熱拡散カバー１１０の内部に封止する。なお、熱拡散カバー１２０内で、別の発熱部品等の電子部品が基板３０の第２の実装面３０ｂに実装されている場合には、同様に、かかる電子部品も熱拡散カバー１２０の内部に封止する。

[0078] ＜発熱部品が発熱した際の発熱状態＞

次に、本実施形態における車両用電子制御装置１００における発熱部品２０が発熱した際の発熱状態につき、以下詳細に説明する。

[0079] 本実施形態における車両用電子制御装置１００の発熱部品２０が発熱した際の発熱状態の様子は、図３Ａを参照しながら説明した内容と同様であると共に、車両用電子制御装置１００の発熱部品２０が発熱した場合の温度分布は、図３Ｂを参照しながら説明した内容と同様である。

[0080] 但し、本実施形態における車両用電子制御装置１００では、熱拡散カバー１１０に加えて熱拡散カバー１２０が設けられているため、発熱部品２０が発熱した際の熱を、基板３０を介して熱拡散カバー１２０内部の樹脂部６０

にも伝熱する。このように熱拡散カバー１２０内部の樹脂部６０に伝熱された熱は、熱拡散カバー１２０に向かって拡散的に伝熱して、熱拡散カバー１２０内部の樹脂部６０に再び伝熱することを抑制された態様で熱拡散カバー１２０自体の部材内部を伝熱しながら、熱拡散カバー１２０を介して熱拡散カバー１２０と収容ケース４０との間の樹脂部６０に伝熱し、熱拡散カバー１２０と収容ケース４０との間の樹脂部６０を介して収容ケース４０に拡散的に伝熱した後に、収容ケース４０の外部に放熱される。これにより、発熱部品２０が発熱した際の熱を、基板３０を挟んでより拡散しながら伝熱して均等化し、車両用電子制御装置１０の最高温をより低下させることができる。ここで、締結部材１３０の熱伝導率は、樹脂部６０の熱伝導率と同程度に設定され、熱拡散カバー１１０及び熱拡散カバー１２０の各々の熱伝導率よりも小さく設定されているため、発熱部品２０が発熱した際の熱を拡散して均等化する際に、不要な熱影響を及ぼさない。また、熱拡散カバー１２０内で、別の発熱部品等の電子部品が基板３０の第２の実装面３０ｂに実装されている場合にも、同様に、発熱部品２０等が発熱した際の熱をより拡散して均等化し、車両用電子制御装置１０の最高温をより低下させることができることはもちろんである。

[0081] なお、本実施の形態において、熱拡散カバー１２０の内部には発熱部品を実装していないが、熱拡散カバー１１０の内部と熱拡散カバー１２０の内部との両方に発熱部品が各々実装されるようにしてもよい。

[0082] 以上の本実施形態の構成によれば、第１の実施形態の効果に加えて、基板３０の第１の実装面３０ａの裏面である第２の実装面３０ｂに取り付けられ、第１の実装面３０ａの発熱部品２０が実装される領域に対応する第２の実装面３０ｂの領域を覆うと共に、収容ケース４０の内部に充填された樹脂部６０により収容ケース４０内に封止される金属製の熱拡散カバー１２０を更に備えることにより、第１の実装面３０ａに実装された発熱部品２０で発生し、基板を介して第２の実装面３０ｂに伝熱された熱を、効率よく伝熱させて外部に放熱し、局所的に高温になる領域が生じることを確実に抑制するこ

とができる。

[0083] また、本実施形態の構成によれば、熱拡散カバー１１０と熱拡散カバー１２０とを基板３０を介して互いに締結する樹脂製の締結部材１３０を更に備えることにより、半田付けせずに熱拡散カバー１１０と熱拡散カバー１２０とを基板３０に取り付けることができるので、基板３０に半田付けするためのレイアウトの検討や半田付けのための基板のスペースが不要になって電子部品の実装及び回路パターンの引き回しに自由度を持たせることができると共に、金属製の熱拡散カバー１１０及び熱拡散カバー１２０を加締めにより基板に取り付けないので、加締める際に熱拡散カバーから生じる金属粉により基板上の回路が短絡する等の事象が生じる可能性を低減することができる。

[0084] なお、本発明は、部材の種類、配置、個数等は前述の実施形態に限定されるものではなく、その構成要素を同等の作用効果を奏するものに適宜置換する等、発明の要旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能であることはもちろんである。

産業上の利用可能性

[0085] 以上のように、本発明は、発熱部品から発生する熱を効率よく伝熱させて外部に放熱することにより、局所的に高温になる領域が生じることを抑制できる車両用電子制御装置を提供することができるものであり、その汎用普遍的な性格から自動二輪車等の車両用の電子制御装置に広く適用され得るものと期待される。

請求の範囲

[請求項1] 発熱部品と、

前記発熱部品が実装された基板と、

前記発熱部品及び前記基板を収容する収容ケースと、

を有し、

前記収容ケースの内部に充填された樹脂により、前記発熱部品及び前記基板を前記収容ケース内に封止する車両用電子制御装置において、

前記発熱部品から所定間隔を設けて前記発熱部品を覆った状態で前記基板の第１の実装面に取り付けられると共に、前記収容ケースの内部に充填された前記樹脂により前記収容ケース内に封止される金属製の第１の熱拡散カバーを更に備えることを特徴とする車両用電子制御装置。

[請求項2] 前記基板の前記第１の実装面の裏面である第２の実装面に取り付けられ、前記第１の実装面の前記発熱部品が実装される領域に対応する前記第２の実装面の領域を覆うと共に、前記収容ケースの内部に充填された前記樹脂により前記収容ケース内に封止される金属製の第２の熱拡散カバーを更に備えることを特徴とする請求項１記載の車両用電子制御装置。

[請求項3] 前記第１の熱拡散カバーと前記第２の熱拡散カバーとを前記基板を介して互いに締結する樹脂製の締結部材を更に備えることを特徴とする請求項２記載の車両用電子制御装置。

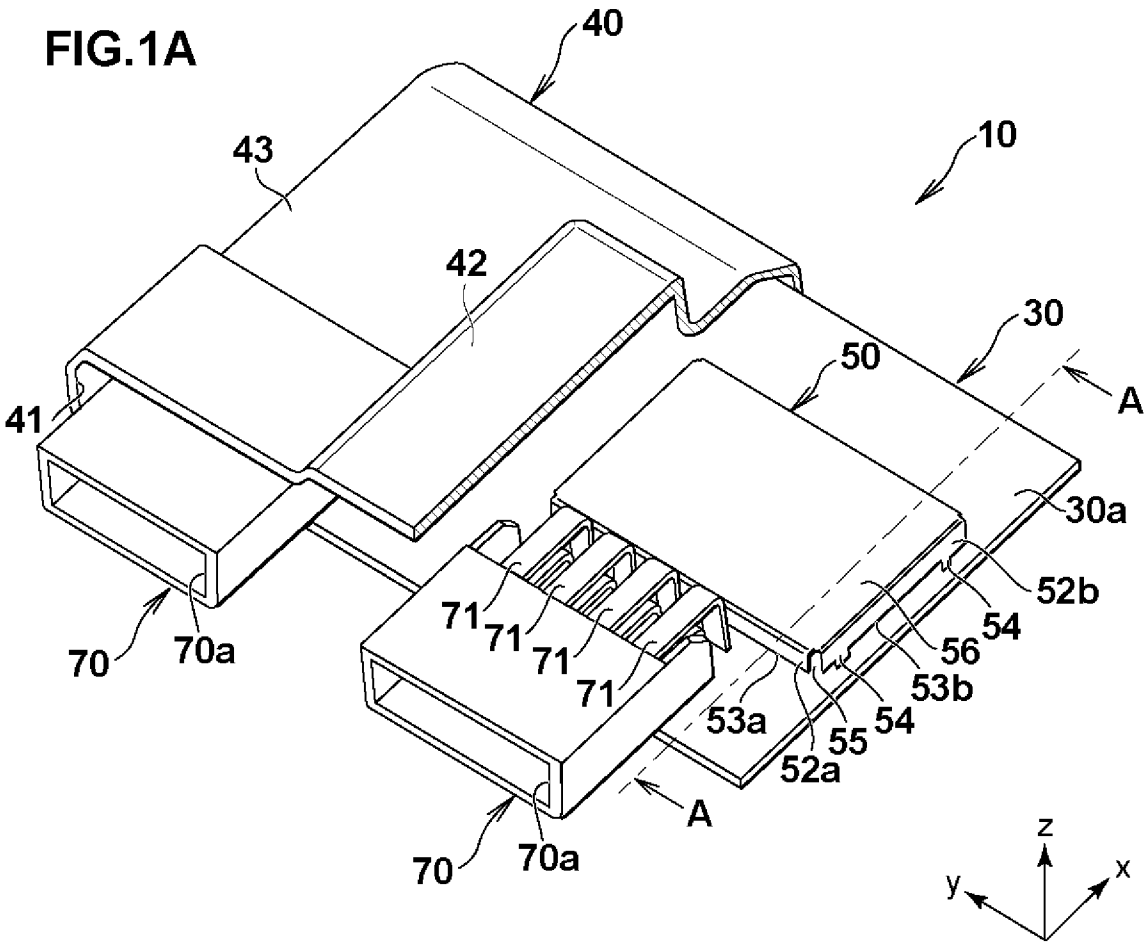
[請求項4] 前記第１の熱拡散カバー及び前記第２の熱拡散カバーの内部に充填された前記樹脂が、前記基板に実装される他の電子部品に沿いながら前記発熱部品に対して偏在して前記収容ケース内に配置されることを特徴とする請求項１から請求項３のいずれかに記載の車両用電子制御装置。

[請求項5] 前記収容ケースの熱伝導率は、前記樹脂部の熱伝導率よりも大きい

ことを特徴とする請求項１から請求項４のいずれかに記載の車両用電子制御装置。

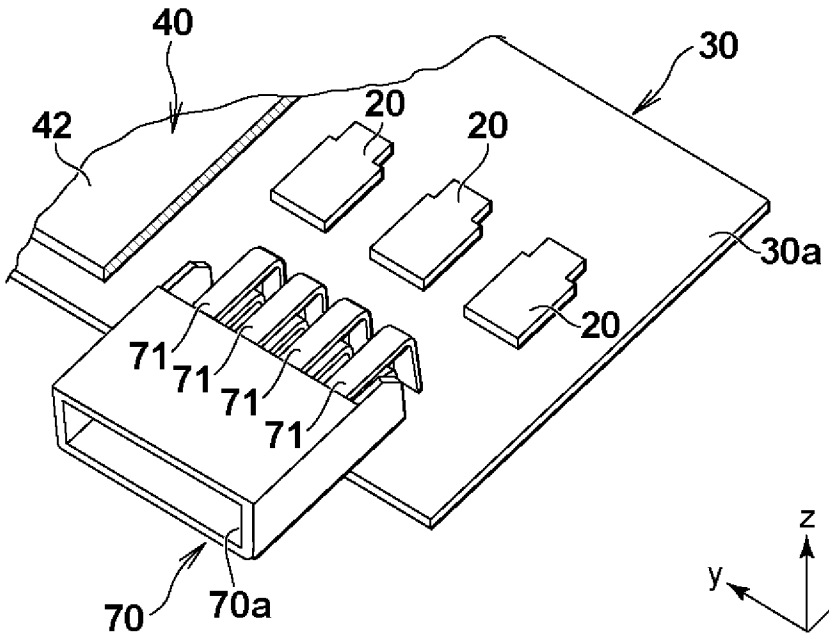
[図1A]

FIG.1A



[図1B]

FIG.1B



[図2]

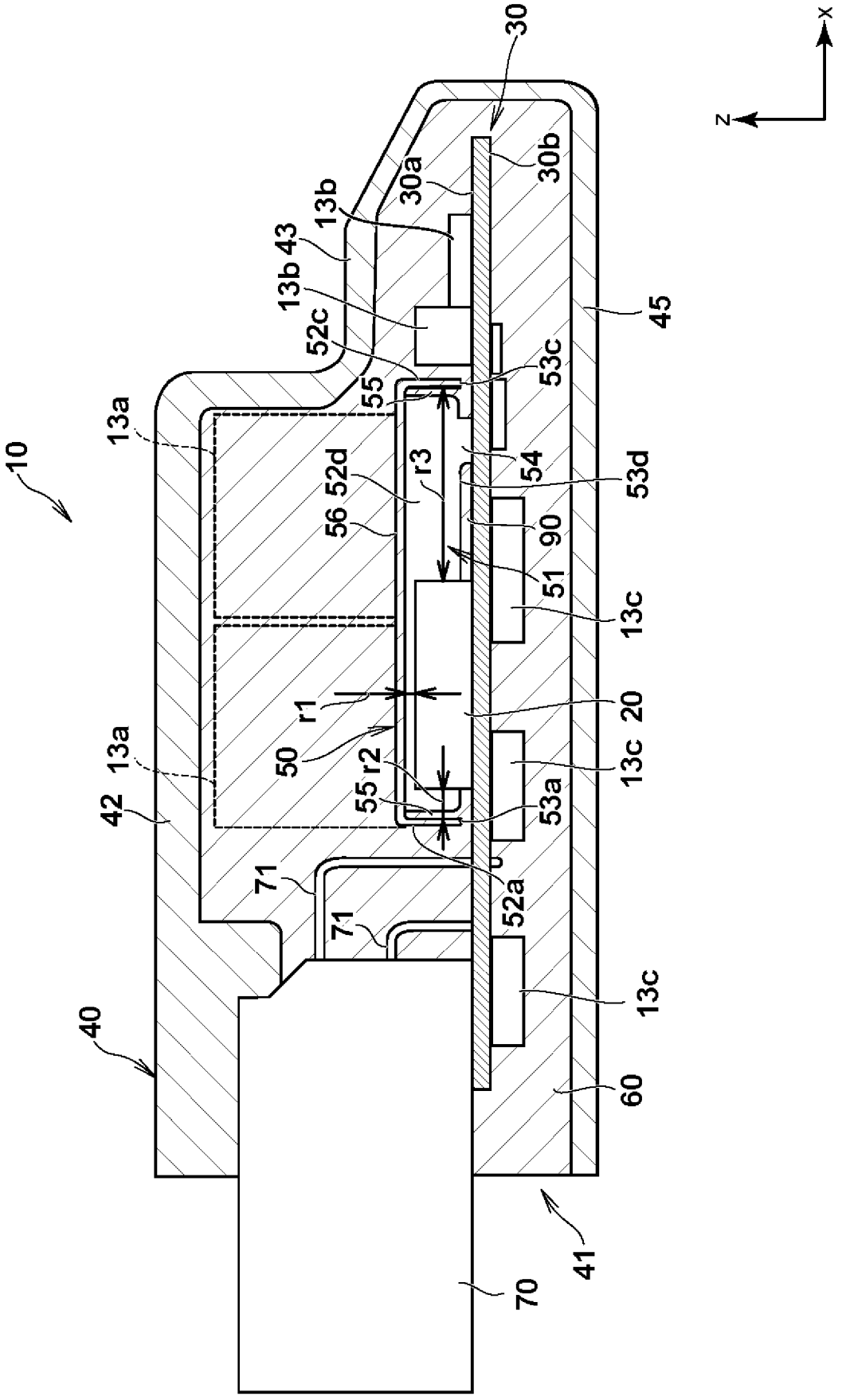
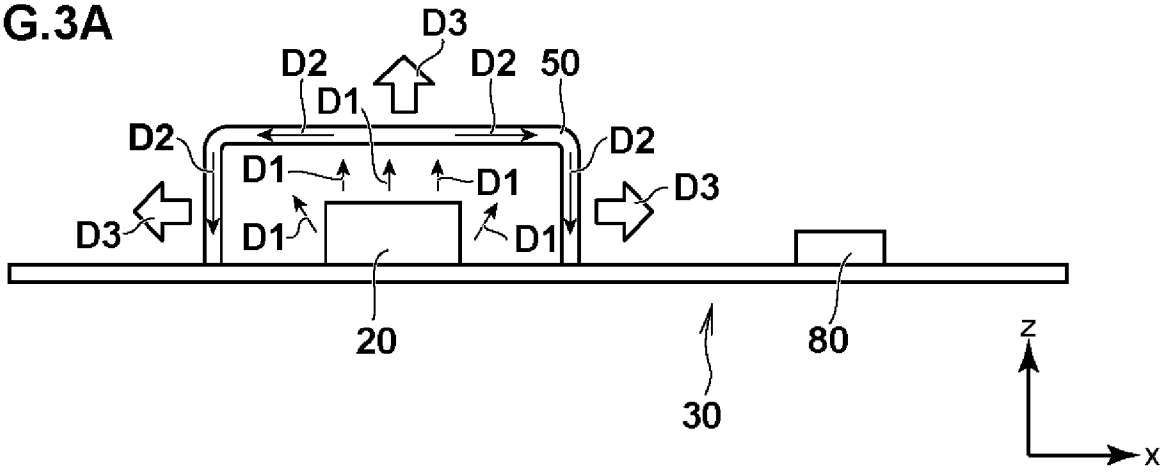

30
X
Z
30a
30b
13b
43
13b
52c
55
53c
45
13a
10
52d
r3
54
53d
56
90
51
13c
r1
20
50
13a
r2
55
53a
13c
42
71
52a
71
13c
40
60
41
70

FIG.2

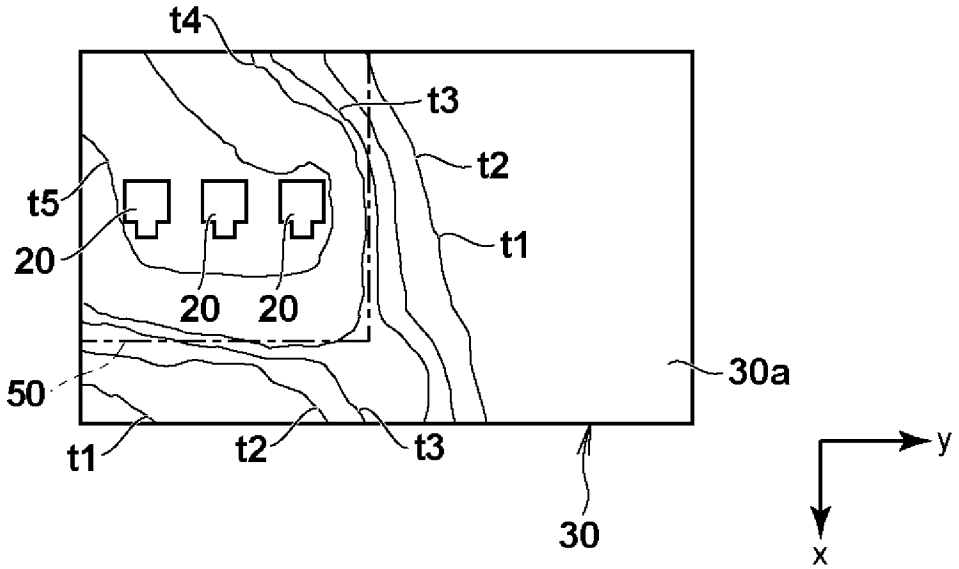
[図3A]

FIG.3A



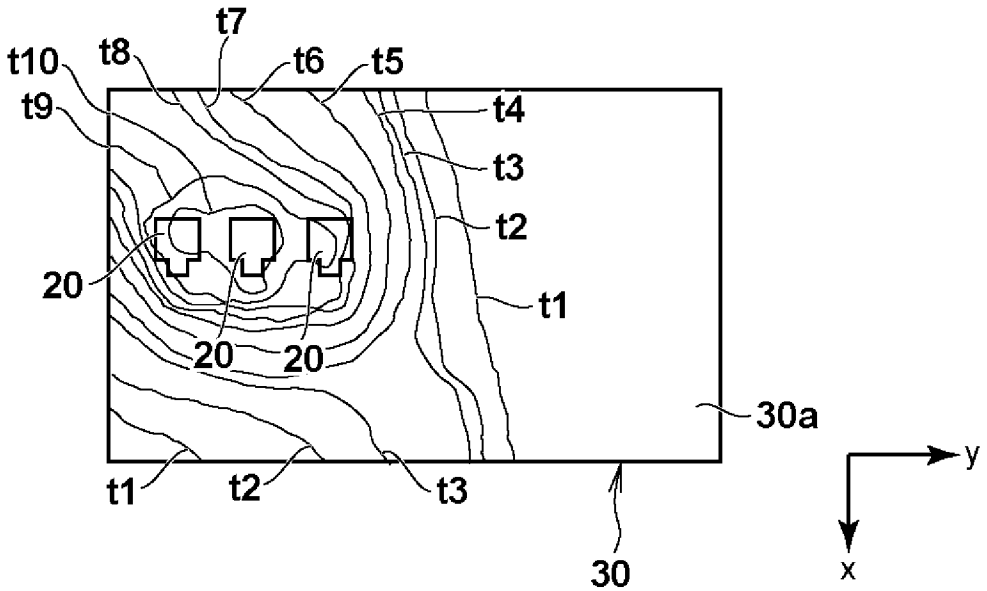
[図3B]

FIG.3B



[図3C]

FIG.3C



[図4]

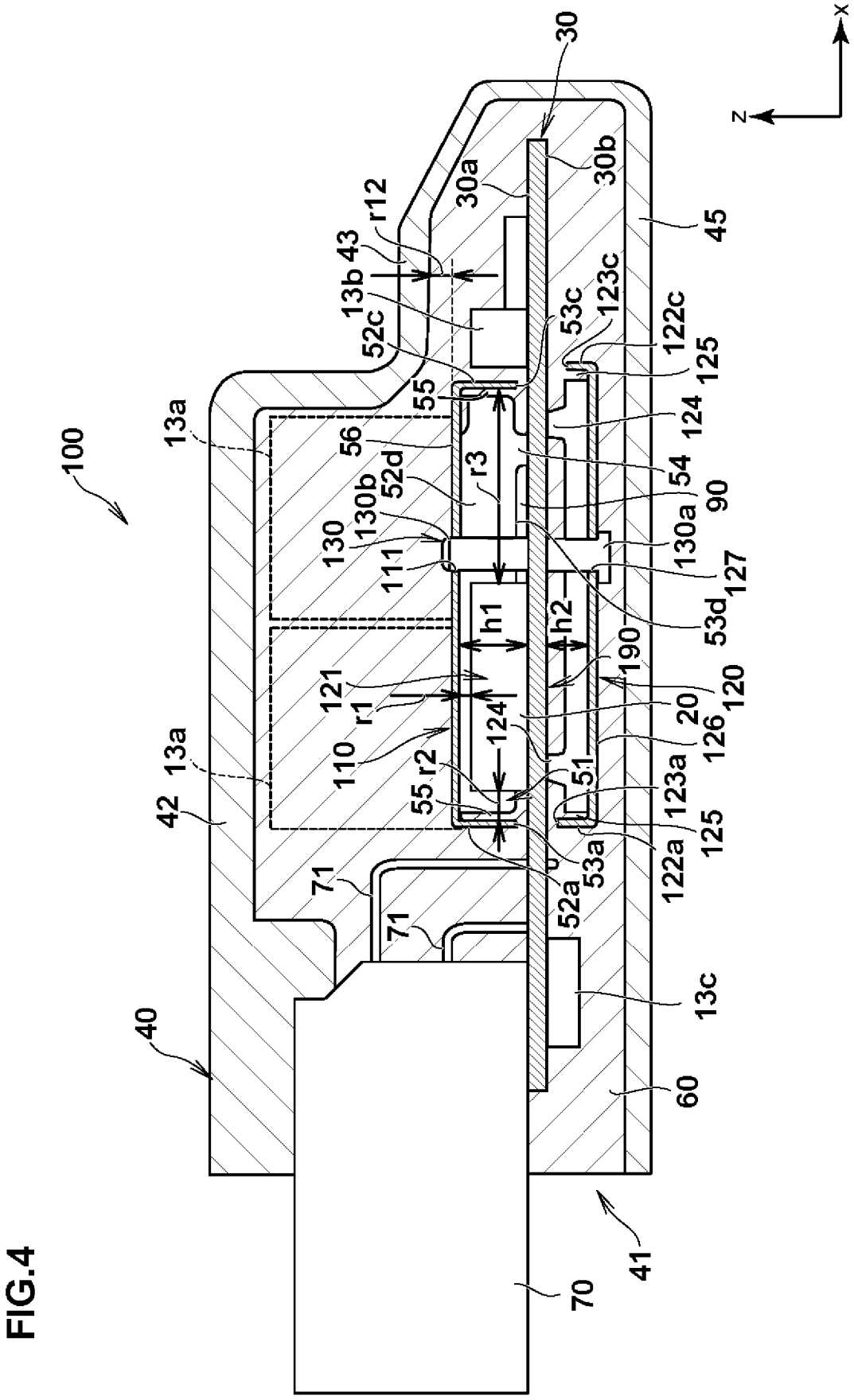

X
Z
100
30
30a
30b
45
r12
43
13b
52c
53c
123c
122c
125
55
124
13a
56
52d
r3
54
90
130b
130
130a
111
127
53d
h1
h2
190
121
r1
120
20
110
r2
124
126
51
42
55
123a
125
53a
122a
52a
71
71
13c
40
60
41
70

FIG.4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/068902

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H05K7/20(2006.01)i, *H01L23/29*(2006.01)i, *H01L25/00*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H05K7/20, H01L23/29, H01L25/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-60014 A (Kehin Corp.), 22 March 2012 (22.03.2012), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2011-35106 A (Kehin Corp.), 17 February 2011 (17.02.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2011-23593 A (Denso Corp.), 03 February 2011 (03.02.2011), entire text; all drawings & US 2011/0013365 A1 & CN 101958312 A & KR 10-2011-0007581 A	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
08 October, 2014 (08.10.14)	21 October, 2014 (21.10.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/068902

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-123812 A (Denso Corp.), 04 June 2009 (04.06.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2006-313768 A (Denso Corp.), 16 November 2006 (16.11.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1-5

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０６８９０２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H05K7/20(2006.01)i, H01L23/29(2006.01)i, H01L25/00(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H05K7/20, H01L23/29, H01L25/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１４年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Ａ	JP 2012-60014 A (株式会社ケーヒン) 2012.03.22, 全文,全図 (ファミリーなし)	１－５
Ａ	JP 2011-35106 A (株式会社ケーヒン) 2011.02.17, 全文,全図 (ファミリーなし)	１－５
Ａ	JP 2011-23593 A (株式会社デンソー) 2011.02.03, 全文,全図 & US 2011/0013365 A1 & CN 101958312 A & KR 10-2011-0007581 A	１－５

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
０８．１０．２０１４	２１．１０．２０１４

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｓ　９２５２
中田　誠二郎
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３９１

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2009-123812 A (株式会社デンソー) 2009.06.04, 全文, 全図 (ファミリーなし)	１－５
A	JP 2006-313768 A (株式会社デンソー) 2006.11.16, 全文, 全図 (ファミリーなし)	１－５