

(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
2017 年 4 月 6 日(06.04.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/056728 A1

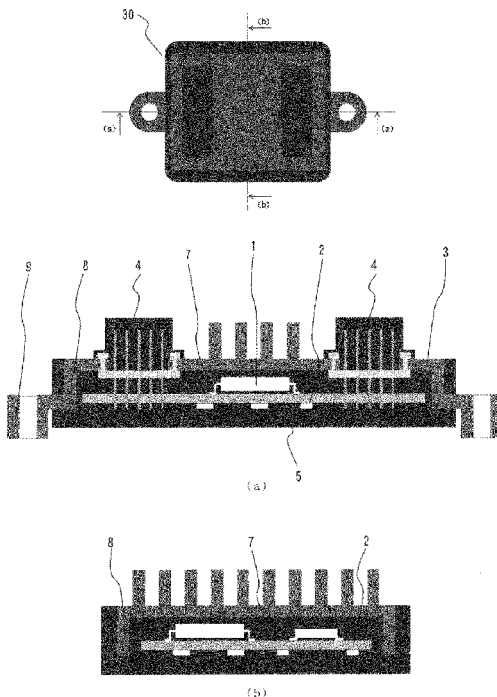
- (51) 国際特許分類:
H05K 5/00 (2006.01) *H01R 12/71* (2011.01)
B60R 16/02 (2006.01) *H02G 3/16* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/073033
- (22) 国際出願日: 2016 年 8 月 5 日(05.08.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-190620 2015 年 9 月 29 日(29.09.2015) JP
- (71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.)
[JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 金子 裕二郎 (KANEKO Yujiro); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 河合 義夫 (KAWAI Yoshio); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 戸田 裕二 (TODA Yuji); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号 株式会社日立製作所内 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, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST, 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).

[続葉有]

(54) Title: ELECTRONIC CONTROL DEVICE AND MANUFACTURING METHOD FOR SAME

(54) 発明の名称: 電子制御装置またはその製造方法

[図 1]



(57) Abstract: Provided at a low cost is an electronic control device that has an excellent reliability. This electronic control device is characterized by being equipped with an electronic component, a control board on which the electronic component is mounted, a sealing resin for sealing the control board, and a metal housing case, at least part of which is sealed by the sealing resin. The electronic control device is further characterized by being equipped with a terminal for electrically connecting the control board to an external apparatus, and a fixing plate for positioning and fixing the terminal to the housing case. The electronic control device is further characterized in that after the terminal is fixed to the housing case by the fixing plate, the terminal is electrically connected to the control board, and then the control board and a portion of the terminal are sealed with the sealing resin.

(57) 要約: 低コストで、信頼性に優れる電子制御装置を提供する。電子部品と、電子部品を実装した制御基板と、制御基板を封止する封止樹脂と、少なくとも一部が封止樹脂によって封止される金属製のハウジングケースを備え、制御基板と外部機器との電気接続を行うための端子と、端子をハウジングケースに対して位置決めして固定するための固定板と、を備え、端子が固定板によりハウジングケースと固定された後で、端子が制御基板と電気的に接続され、続いて端子の一部と制御基板とが封止樹脂で封止されることを特徴とする電子制御装置。

WO 2017/056728 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：電子制御装置またはその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、自動車用に用いられるエンジンコントロールユニットや自動変速機コントロールユニットなどの電子制御装置に関わり、特に、電子制御装置の筐体構造に関する。

背景技術

[0002] 環境問題、エネルギー問題を背景に自動車の電装化が加速しており、電子制御装置の搭載数が大幅に拡大している。これにより、電子制御装置の搭載場所が限られ、自動車の中でも環境が厳しいエンジンルームへの搭載が余儀なくされている。一方で、自動車の快適性向上に向けた、キャビンスペースの拡大に伴い、エンジンルームが小型化されてきている。このように、小型化されるエンジンルームに多数の電子制御装置、それらのワイヤーハーネスが配置されるため、レイアウト難、重量増加、コスト増加が問題となっている。このため、電子制御装置には、小型化、軽量化、低コスト化が求められている。加えて、ワイヤーハーネスが短縮される傾向にある。これに伴い、例えばエンジン制御装置は、よりエンジンに近い位置に搭載されることとなり、エンジンの高熱、高振動がエンジン制御装置に及ぼす影響が懸念される。よって電子制御装置の耐熱性、耐振動性を向上させる必要がある。この対応策として電子部品を実装した制御基板を樹脂封止する構造が知られている（特許文献1参照）。

[0003] 特許文献1に記載の電気電子モジュールは、電子回路が搭載される電子回路基板と、この電子回路基板を搭載するための金属ベースとを備え、電子回路基板を樹脂により封止している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2007-273796号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0005] しかしながら、特許文献 1 では電子回路基板を樹脂封止する際の、外部接続用コネクタ端子の部品点数や信頼性に関して特段の考慮がなされていない。
- [0006] また、特にエンジン制御装置においては、近年、燃費改善に対応するための機能増加に伴い、コネクタ極数の増加傾向が強く、エンジン制御装置が小型化している中で、コネクタの占めるサイズ比率、コスト比率は益々高まっている。
- [0007] よって、低コストで、生産性、信頼性に優れる電子制御装置を提供することが課題である。

課題を解決するための手段

- [0008] 上記課題を解決するため本発明の電子制御装置は、電子部品と、前記電子部品を実装した制御基板と、前記制御基板を封止する封止樹脂と、少なくとも一部が前記封止樹脂によって封止される固定部材と、前記制御基板と外部機器との電気接続を行うための端子と、前記端子を前記固定部材に対して位置決めして固定する固定板と、を備えることを特徴とする。

発明の効果

- [0009] 本発明によれば、電子制御装置の回路基板を樹脂で封止する場合に、外部接続用のコネクタを低コスト化し、信頼性を両立することができる。

図面の簡単な説明

- [0010] [図1]電子制御装置の断面図
- [図2]実施例 1 の電子制御装置の構成と組立て手順
- [図3]実施例 1 の熱かしめ部の拡大断面図
- [図4]制御基板にコネクタ部組みを固定する構成
- [図5]実施例 2 の電子制御装置の構成
- [図6]実施例 3 の電子制御装置の構成

[図7]実施例4の電子制御装置の構成

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明を適用した具体的な実施形態について、電子制御装置の構成と組立て手順を添付図面に基づいて説明する。

実施例 1

[0012] 図1は、第1の本実施形態の制御装置を示す断面図である。図2は、図1に示す制御装置の構成と組立て手順である。

[0013] 図1、図2に示すように、本発明の電子制御装置はマイクロコンピュータ等の電子部品1を実装した制御基板2と、ハウジングケース3と、コネクタ4と、封止樹脂5から構成される。

[0014] 図2(a)に示すように、ハウジングケース3は電子部品の発熱を電子制御装置の外部に放熱するための放熱フィン6を有するヒートシンク7、電磁ノイズをシールドする電磁シールド部8、及び電子制御装置を車両に固定するための車両固定部9を一体成形してもよい。材料は、高い熱伝導性、シールド性、及び剛性を有した金属材料であることが好ましく、量産性、軽量化、放熱性、コストの観点から、アルミニウム、またはアルミニウム合金であるとよい。このようにヒートシンク7、シールド部8、及び車両固定部9を一体化することで、部品点数が削減できるため、低コスト化、及び生産性の向上を図ることができる。

[0015] また、電子部品1からヒートシンク7等ハウジングケース3へ向けて放熱された熱は、車両固定部9がハウジングケース3と一体成形されている場合、車両固定部9を介した車体へ放熱量を向上することが出来る。

[0016] コネクタ4は図2(b)に示すように、車両側ハーネスと制御基板2とを接続するための端子10と、端子10を規定のピッチに整列させ、且つ保持するための固定板11から成るコネクタ部組み12を製作する。尚、固定板11は、後述するハウジングケース3への挿入性向上、位置決めを容易とするためのピン13を有し、ピン13の本数は2以上あるとよい。端子10の材料は、導電性、小型化、コストの観点から銅、または銅合金であるとよい。

。固定板 11 の材料は、軽量で耐熱性に優れる点から、PBT (Polybutylene Terephthalate) 樹脂、PA (Polyamide) 66 樹脂、PPS (Polyphenylene Sulfide) 樹脂を用いるとよい。

[0017] 続いて、図 2 (c) に示すように、ハウジングケース 3 とコネクタ部組み 12 を組み立てる。その際、コネクタ部組み 12 のピン 13 をハウジングケース 3 の対向する貫通孔に挿入し、固定板 11 をハウジングケース 3 に突き当てることで、コネクタ部組み 12 とハウジングケース 3 の位置決めを行う。コネクタ部組み 12 のピン 13 の直径とハウジングケース 3 の貫通孔の直径との差を小さく設計することで、平面方向において、コネクタ部組み 12 の位置ずれを抑制し、端子 10 とハウジングケースの接触を防ぐことができる。

[0018] 固定部材であるハウジングケース 3 に対するコネクタ部組み 12 の位置が決まったら、図 2 (d) に示すように、ハウジングケース 3 から突出したピン 13 の先端を熱かしめにより固定する。図 3 (a) に熱かしめ部を拡大した断面図を示すが、固定板 11 を受け台 14 に置き、予熱した熱かしめジグ 15 をピン 13 の先端に押し当て、ピン先端を軟化、熱変形させハウジングケース 3 に押し当てることで、図 3 (b) に示すように熱かしめ部を形成する。その際、熱かしめ部のピン直径 (D_p) はハウジングケース貫通孔の直径 (D_h) よりも大きくするとよい。これにより固定力を増すことが可能となる。

[0019] コネクタ部組み 12 の固定後、図 2 (e)、(f) に示すように、マイクロコンピュータ等の電子部品 1 を実装した制御基板 2 をダイカストケース 3 に組み付ける。その際、外部からの電磁ノイズの影響を受けやすい電子部品、及び電磁ノイズを発生しやすい電子部品、例えば、マイクロコンピュータ、水晶振動子等を制御基板 2 のハウジングケース 3 と対向する面に実装する。これにより、電子部品 1 がハウジングケース 3 と制御基板 2 の配線層に囲まれるため、

電磁シールド性が向上する。より電磁シールド性を向上させるため、制御基板の配線層のうち一層、または電子部品 1 が実装される周辺にベタパターンを設けると良い。これにより、ハウジングケース 3 と対向しない面からの電磁ノイズに対してもシールド性を向上出来る。

[0020] 制御基板 2 は、ガラスエポキシ樹脂等をベースとした樹脂配線板を用い、制御基板 2 に電子部品 1 を接続する際は、Sn-Cu はんだ、Sn-Ag-Cu はんだ、Sn-Ag-Cu-Bi はんだ等の鉛フリーはんだを用いて接続した。制御基板 2 をハウジングケース 3 の基板受け部 16 に設置することで、高さ方向の位置を決め、続いてネジ（非表示）を用いて制御基板 2 をハウジングケース 3 に固定する。ネジによる固定点数は 3 以上とするとよい。コネクタ部組み 12 の端子 10 と制御基板 2 との接続は、端子 10 が挿入された制御基板 2 のスルーホール部 17 を、Sn-Cu はんだ、Sn-Ag-Cu はんだ、Sn-Ag-Cu-Bi はんだ等の鉛フリーはんだを用いて接続した。尚、コネクタ 4 のタイプは、面実装タイプ、プレスフィットタイプであってもよい。

[0021] ここで重要なことは、コネクタ部組み 12 の固定方法であり、コネクタ部組み 12 をハウジングケース 3 ではなく、制御基板 2 に固定する場合、位置決めピン 13 を制御基板 2 に挿入することになるために、制御基板 2 に位置決めピン 13 用の貫通孔が必要となるため、その分、基板面積が大きくなってしまう。また、コネクタ部組み 12 の端子 10 と制御基板 2 のスルーホール部 17 をはんだ接合した場合、はんだ接合による熱履歴によりコネクタ部組み 12 と制御基板 2 がそれぞれ膨張・収縮することにより、それぞれが変形しようとするが、その膨張・収縮量がコネクタ部組み 12 と制御基板 2 とでは異なるために、図 4（a）に示すように、破線で示す制御基板 2 の基の形状に対し、接合後のコネクタ部組み 12 と制御基板 2 に反りが発生してしまう。

[0022] この反りが生じたコネクタ部組み 12 と制御基板 2 をハウジングケース 3 に固定する場合、図 4（b）に示すように、制御基板 2 の一端 31 を基板受

け部 16 に置くと、制御基板 2 の他端において反り量に相当する隙間 33 が生じる。この状態で制御基板 2 をハウジングケース 3 にネジ固定すると、ハウジングケース 3 の方が制御基板 2 よりも剛性が大きく、基板受け部 16 が平らであるために、制御基板 2 の反りが戻されてしまい、その結果として、コネクタ部組み 12 の端子 10 とスルーホール部 17 のはんだ接合部 33、及び制御基板 2 と電子部品 1 のはんだ接合部 34 に応力を残留させ、はんだ接続寿命が低下してしまう。

[0023] このような問題が生じることから、コネクタ部組み 12 の固定方法は、本実施例に述べたとおり、まずコネクタ部組み 12 をハウジングケース 3 に固定し、その後に、コネクタ部組み 12 の端子 10 と制御基板 2 のスルーホール部 17 を接合するとよい。この方法により、コネクタ部組み 12 と制御基板 2 の反りを抑制でき、端子 10 とスルーホール部 17 接合部への応力発生も抑制可能となる。

[0024] このように製作したサブアッシー 20 を図 2 (g) に示すように、樹脂封止するための金型にセットする。本実施例では可動型となる上型 18 にサブアッシーをセットし、上型を可動させ、固定型となる下型 19 にセットした。樹脂封止後に樹脂 5 から露出させたいハウジングカバー 3 のフィン部 6、及び車両固定部 9 は、樹脂成形時に樹脂が流れ込まないようにするため、金型で押さえる構造とした。

[0025] 封止樹脂 5 の流動性を確保し、金型内の細部にわたり樹脂充填させるため、金型、サブアッシー、樹脂を予熱しておくといよい。封止樹脂 5 は熱硬化性のエポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、または、熱可塑性樹脂であってもよい。封止工法としては、トランスファーモールド、圧縮成形、射出成形、ホットメルトで、封止樹脂 5 の物性値は、線膨張係数が $10 \sim 30 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ 、熱伝導率が $0.5 \sim 3 \text{ W/mK}$ であるといよい。

[0026] 金型内への樹脂充填完了後、金型内で封止樹脂 5 を硬化させ、硬化後、金型を開き、樹脂成形品を取り出し、図 2 (h) に示す電子制御装置を完成させる。

ｖ尚、車両固定部 9 を除くハウジングケース外周の立ち上がり部 2 2 は、封止樹脂 5 で覆われているようにする。これにより、ハウジングケース 3 と封止樹脂 5 の密着面積が増加するため防水・防塩水信頼性を向上でき、更に、ハウジングケース 3 の膨張・収縮を低減できるため防水・防塩水信頼性、及びはんだ接続信頼性を向上できる。

[0027] 更に、コネクタ端子固定板 1 1 の熱かしめ部を封止樹脂 5 で覆うとよい。これにより熱かしめ部の劣化を抑制でき、熱かしめ部からの水、塩水浸入を抑制できる。

[0028] 最後に、コネクタ 4 のハウジング 2 1 も封止樹脂 5 にて一体成形するとよい。これにより、コネクタハウジングを別部品で必要としないため、部品点数削減により、コスト低減、生産性の向上が期待される。

実施例 2

[0029] 実施例 2 の形態を実施例 1 と比較し説明する。実施例 1 では、固定板 1 1 を熱かしめによりハウジングケース 3 に固定したが、実施例 2 では、図 5 に示すように、スナップフィット 2 6 で固定する構造とした。

実施例 3

[0030] 実施例 3 の形態を実施例 1 と比較し説明する。実施例 1 では、固定板 1 1 を熱かしめによりハウジングケース 3 に固定したが、実施例 2 では、図 6 に示すように、ネジ 2 7 で固定する構造とした。

実施例 4

[0031] 実施例 4 の形態を実施例 1 と比較し説明する。実施例 1 ではコネクタ部組み 1 2 をハウジングケース 3 に固定したが、実施例 4 では、図 7 に示すように封止樹脂 5 とは別体のハウジング付きコネクタ 4 0 を用いる。コネクタ 4 0 とハウジングケース 3 との固定にはねじ 2 7 などを用いるとよい。

本実施例では、コネクタ 4 0 が複数の端子 1 0 を固定する板状部を備えており、固定板 1 1 の代わりとなってハウジングケース 3 への位置決めと固定とが可能である。

[0032] 以上、本発明に係る制御装置の実施形態について詳述したが、本発明は、

前記の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の精神を逸脱しない範囲で、種々の設計変更を行うことができるものである。

符号の説明

- [0033]
- | | |
|-----|--------------------------|
| 1 | 電子部品 |
| 2 | 制御基板 |
| 3 | ハウジングケース |
| 4 | コネクタ |
| 5 | 封止樹脂 |
| 5 a | 放熱フィンを覆う封止樹脂 |
| 5 b | ハウジングケース外周の立ち上がり部を覆う封止樹脂 |
| 6 | 放熱フィン |
| 7 | ヒートシンク |
| 8 | 電磁シールド部 |
| 9 | 車両固定部 |
| 1 0 | 端子 |
| 1 1 | 固定板 |
| 1 2 | コネクタ部組み |
| 1 3 | ピン |
| 1 4 | 受け台 |
| 1 5 | 熱かしめジグ |
| 1 6 | 基板受け部 |
| 1 7 | スルーホール部 |
| 1 8 | 上型 |
| 1 9 | 下型 |
| 2 0 | サブアッシー |
| 2 1 | コネクタのハウジング |
| 2 2 | ハウジングケース外周の立ち上がり部 |

- 2 4 貫通孔
- 2 5 金型
- 2 6 スナップフィット
- 2 7 ネジ
- 3 0 電子制御装置
- 3 1 制御基板の一端
- 3 2 制御基板の他端
- 3 3 端子とスルーホール部のはんだ接合部
- 3 4 制御基板と電子部品のはんだ接合部

請求の範囲

- [請求項1] 電子部品と、
前記電子部品を実装した制御基板と、
前記制御基板を封止する封止樹脂と、
少なくとも一部が前記封止樹脂によって封止される固定部材と、
前記制御基板と外部機器との電気接続を行うための端子と、
前記端子を前記固定部材に対して位置決めして固定する固定板と、
を備えることを特徴とする電子制御装置。
- [請求項2] 前記端子は複数の金属製端子を備え、前記封止樹脂が前記端子を覆い、外部コネクタと嵌合するコネクタハウジングを一体に形成し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] 前記固定部材は金属製の板状部材であり、少なくとも一部が前記封止樹脂から露出する露出部を備え、
前記露出部は、前記電子部品からの発熱を外部へ放熱するヒートシンク部、または車体に固定するための車体固定部を備えることを特徴とする請求項2に記載の電子制御装置。
- [請求項4] 前記端子は複数の金属製端子を備え、前記固定板と前記固定部材とを垂直に貫通するように設けられていることを特徴とする請求項3記載の電子制御装置。
- [請求項5] 前記固定板は、前記固定部材に向かって伸びるようにピンが設けられ、
前記ピンは、前記固定部材の前記固定板と対向する部分に設けられた貫通孔に挿入されており、
前記固定部材に熱かしめ固定されていることを特徴とする請求項3または4いずれか一項に記載の電子制御装置。
- [請求項6] 前記固定板の材料は熱可塑性樹脂であることを特徴とする請求項2から5いずれか一項に記載の電子制御装置。
- [請求項7] 前記熱かしめ固定されている箇所は、前記封止樹脂にて覆われてい

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 8] 前記固定板は、前記固定部材に少なくとも 2 箇所で熱かしめ固定されていることを特徴とする請求項 7 に記載の電子制御装置。

[請求項 9] 熱かしめ後の前記ピンの先端は前記固定部材の貫通孔から突出し、ピン先端直径が前記貫通孔の直径よりも大きいことを特徴とする請求項 5, 7 または 8 いずれか一項に記載の電子制御装置。

[請求項 10] 前記封止樹脂の材料は、熱硬化性樹脂であることを特徴とする請求項 2 から 9 いずれか一項に記載の電子制御装置。

[請求項 11] 前記固定板が、スナップフィットにて前記固定部材に固定されていることを特徴とする請求項 2 から 10 いずれか一項に記載の電子制御装置。

[請求項 12] 前記固定板が、ねじにて前記固定部材に固定されていることを特徴とする請求項 2 から 11 いずれか一項に記載の電子制御装置。

[請求項 13] 前記端子は複数の金属製端子を備え、前記固定板は、前記端子を覆って外部コネクタと嵌合するコネクタハウジングの一部であり、前記固定板は前記封止樹脂と別体に形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の電子制御装置。

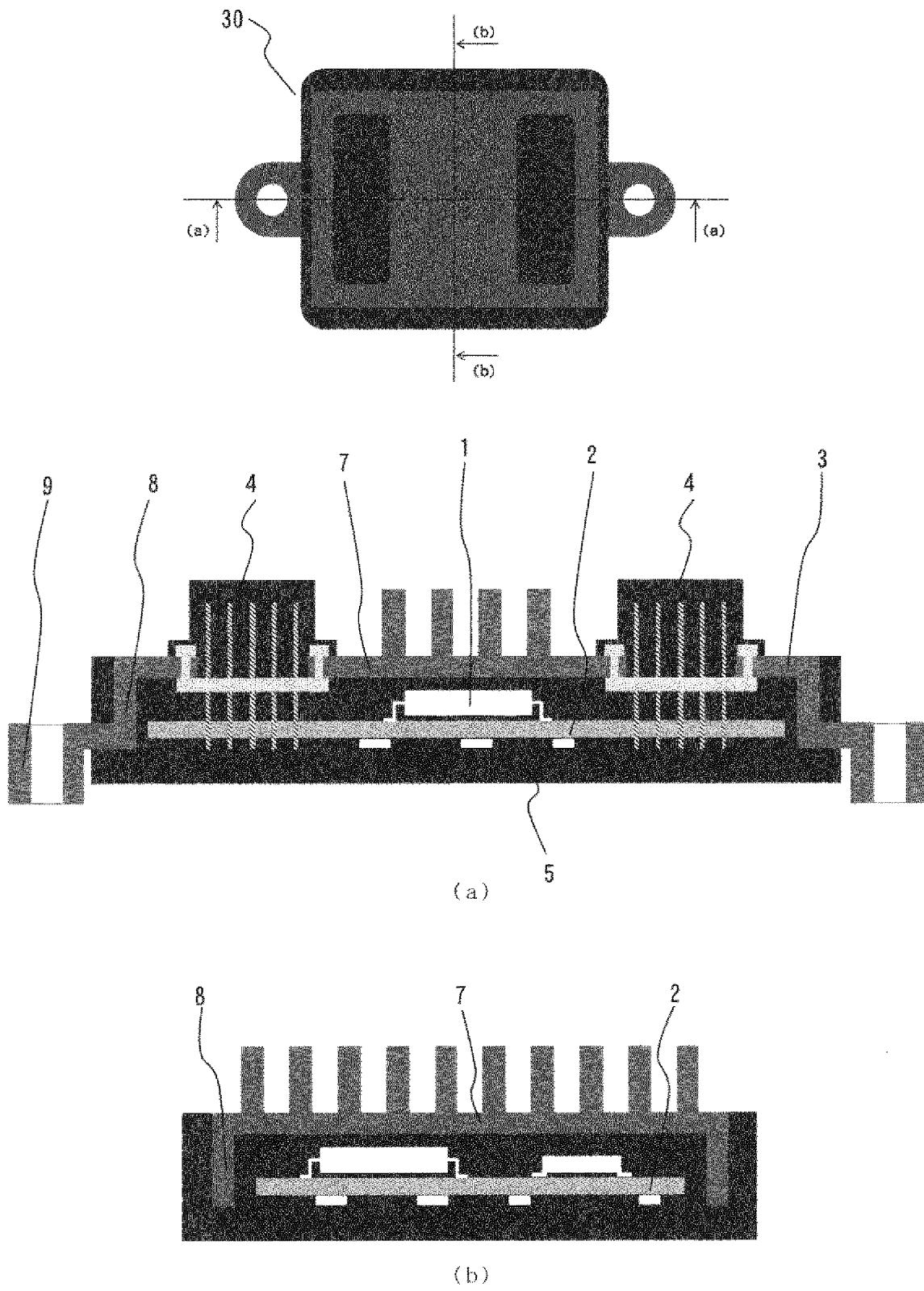
[請求項 14] 複数の金属端子が保持された固定板を固定部材に対して固定にする行程と、

前記複数の金属端子が前記固定板により前記固定部材に固定された後に、電子部品を実装した制御基板と前記複数の金属端子とを電氣的に接続する行程と、

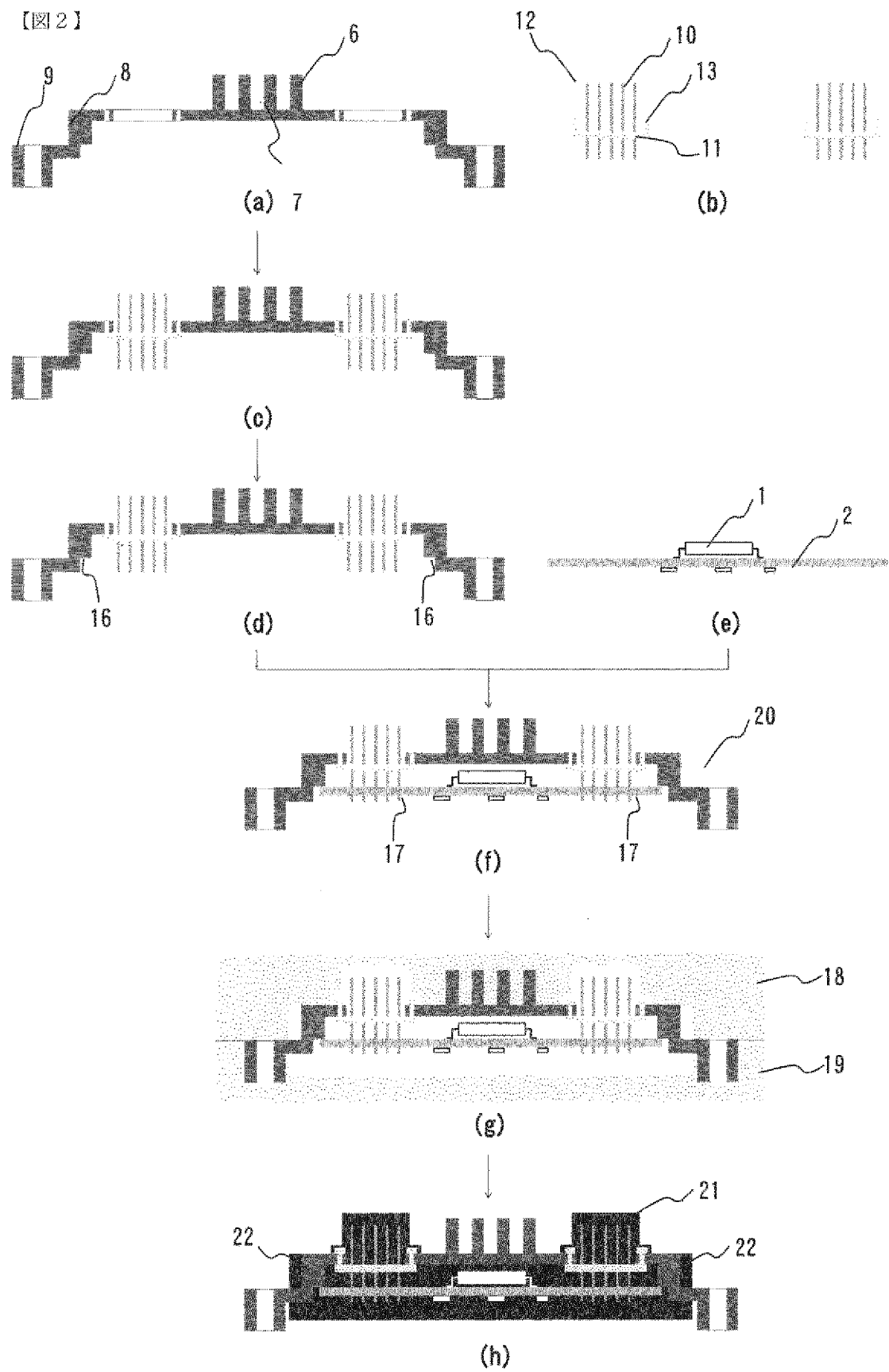
前記複数の金属端子の一部と前記制御基板と前記固定部材の少なくとも一部とを封止樹脂で封止する行程と、を備える電子制御装置の製造方法。

[図1]

【図1】

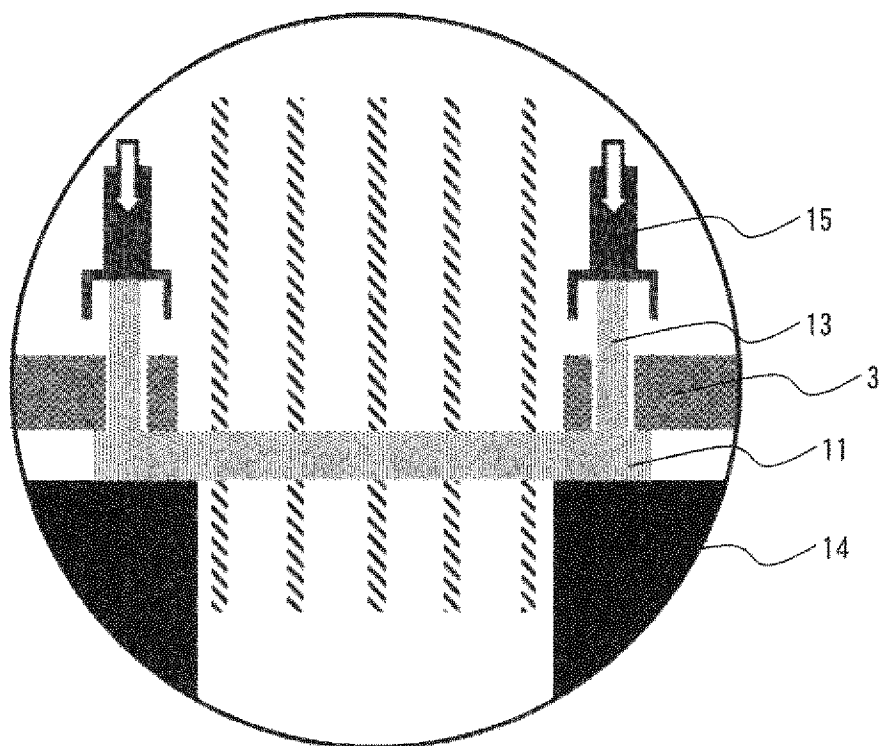


[図2]

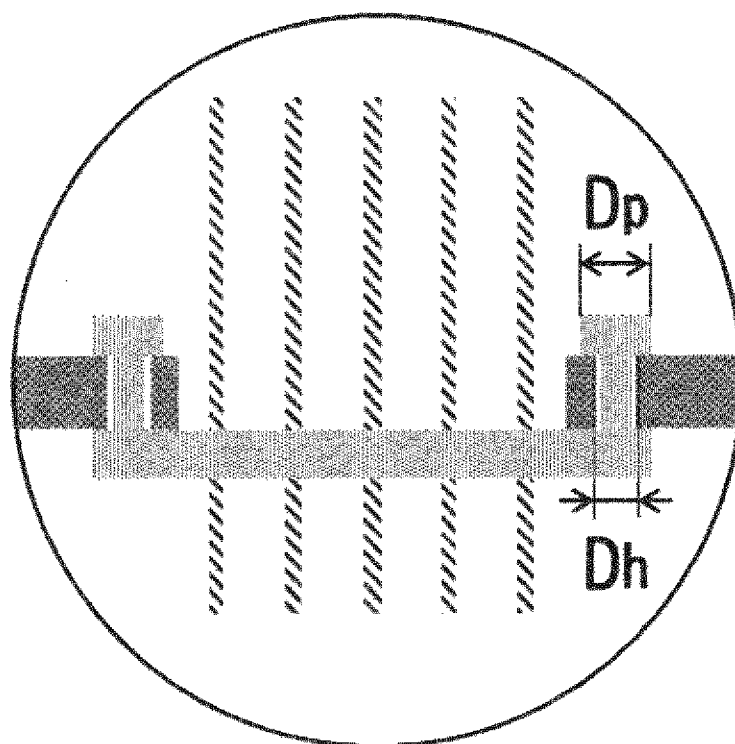


[図3]

[図3]



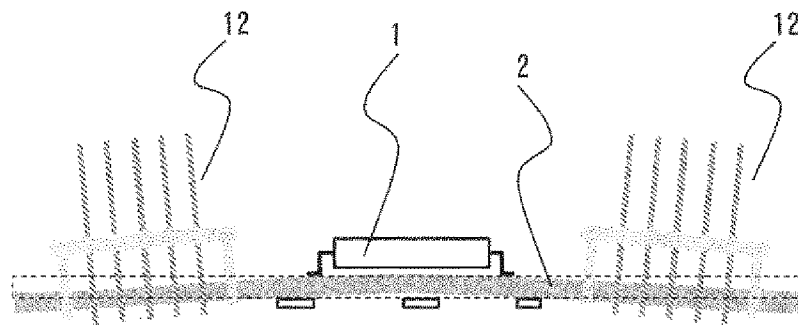
(a)



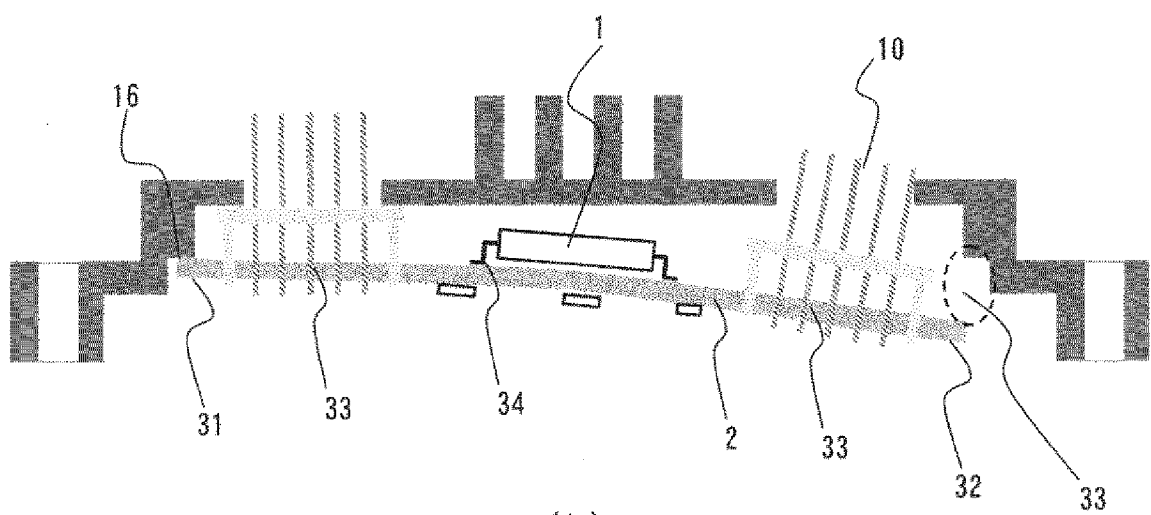
(b)

[図4]

【図4】



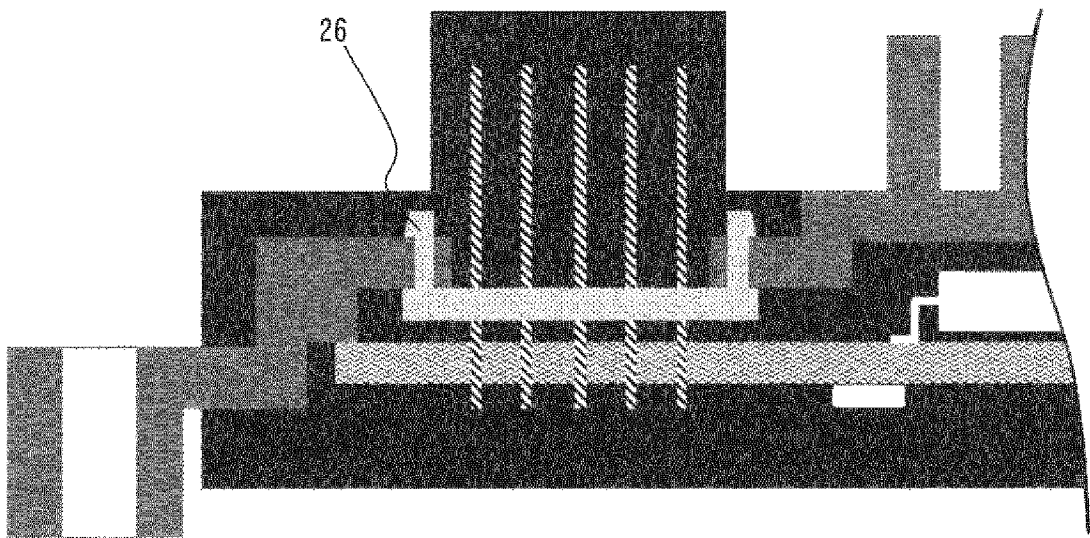
(a)



(b)

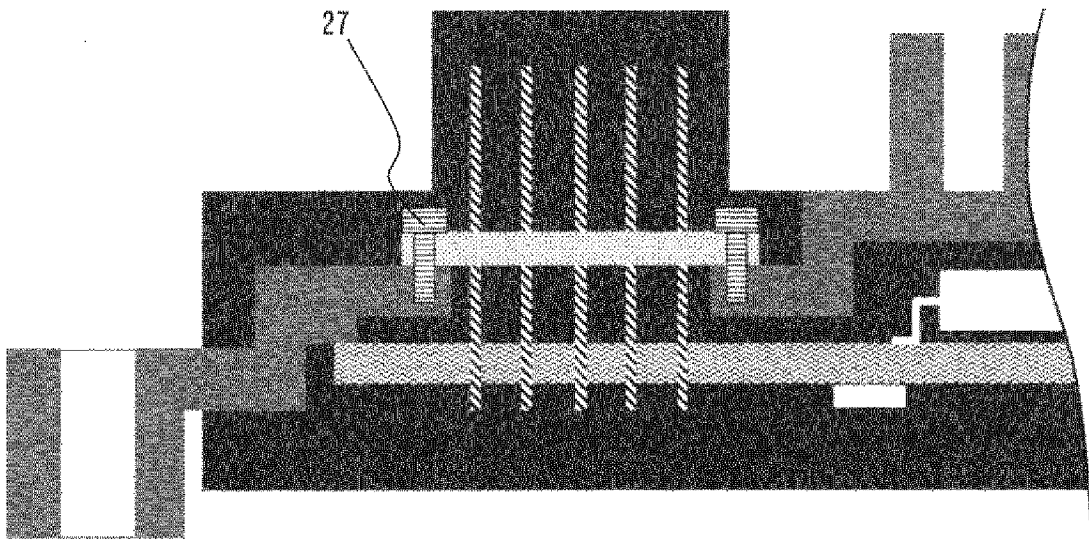
[図5]

【図 5】



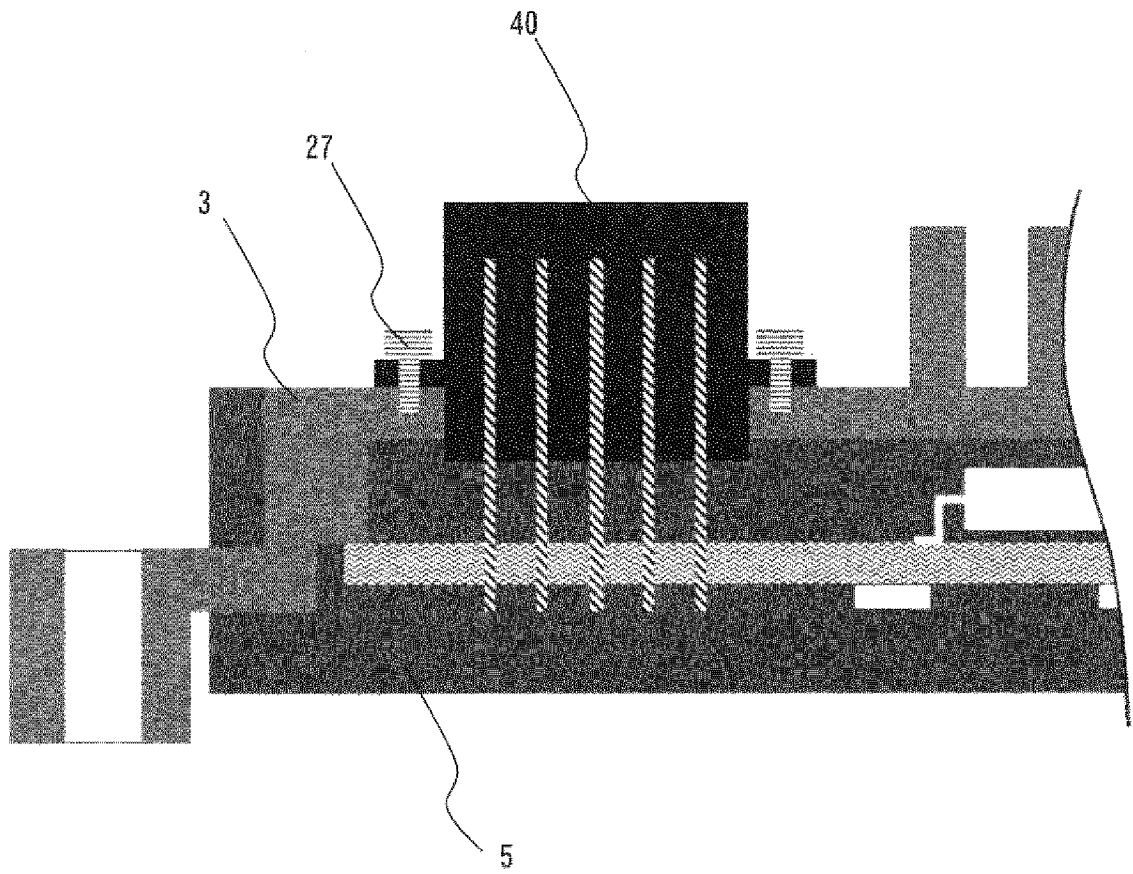
[図6]

【図 6】



[図7]

【図7】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/073033

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K5/00(2006.01)i, B60R16/02(2006.01)i, H01R12/71(2011.01)i, H02G3/16(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)

H05K5/00, B60R16/02, H01R12/71, H02G3/16

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 2014-15080 A (Hitachi Automotive Systems, Ltd.), 30 January 2014 (30.01.2014), paragraphs [0009] to [0032]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-14
A	JP 2014-53382 A (Denso Corp.), 20 March 2014 (20.03.2014), entire text; all drawings (Family: none)	1-14
A	JP 2006-190725 A (Hitachi, Ltd.), 20 July 2006 (20.07.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1-14

☐ 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
15 November 2016 (15.11.16)

Date of mailing of the international search report
29 November 2016 (29.11.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H05K5/00(2006.01)i, B60R16/02(2006.01)i, H01R12/71(2011.01)i, H02G3/16(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（I P C））

Int.Cl. H05K5/00, B60R16/02, H01R12/71, H02G3/16

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 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 2014-15080 A（日立オートモティブシステムズ株式会社） 2014.01.30, 段落[0009]-[0032], 図 1-4（ファミリーなし）	1-14
A	JP 2014-53382 A（株式会社デンソー）2014.03.20, 全文, 全図 （ファミリーなし）	1-14
A	JP 2006-190725 A（株式会社日立製作所）2006.07.20, 全文, 全図 （ファミリーなし）	1-14

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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

1 5 . 1 1 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

2 9 . 1 1 . 2 0 1 6

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

久松 和之

5 D

2 9 5 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 5 1