

(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
2023年9月28日(28.09.2023)



(10) 国際公開番号

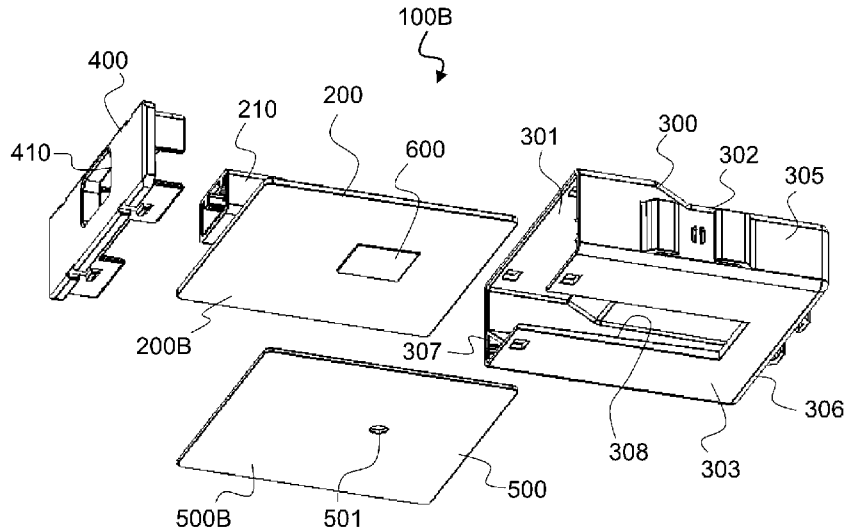
WO 2023/181792 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 7/20 (2006.01) *H05K 7/14* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/007033
- (22) 国際出願日: 2023年2月27日(27.02.2023)
- (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 2022-049245 2022年3月25日(25.03.2022) JP
- (71) 出願人: 日立 *A s t e m o* 株式会社(**HITACHI ASTEMO, 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: 長 嶋 和 明 (**NAGASHIMA, Kazuaki**); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立 *A s t e m o* 株式会社内 Ibaraki (JP).

- (74) 代理人: 小川 護晃, 外(**OGAWA, Moriaki et al.**); 〒1070052 東京都港区赤坂二丁目 1 7 番 7 号 赤坂溜池タワー 1 1 階 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS,

(54) **Title:** ELECTRONIC CONTROL DEVICE AND METHOD FOR PRODUCING ELECTRONIC CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 電子制御装置、及び、電子制御装置の製造方法



(57) **Abstract:** An electronic circuit board in an electronic control device according to the present invention is accommodated in a resin case. The resin case includes a metal heat-dissipating member that forms a part facing a location at which the electronic circuit board emits heat in a wall section of the resin case surrounding the electronic circuit board, and the surface of the metal heat-dissipating member on the opposite side from the electronic circuit board protrudes on the exterior of the resin case. The metal heat-dissipating member has a hole whereby the interior and the exterior of the resin case communicate. In addition, a method for producing the electronic control device includes a step in which the area between the metal heat-dissipating member and the electronic circuit board accommodated in the resin case is filled with thermal grease from the hole.

MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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).

添付公開書類：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：本発明に係る電子制御装置は、電子回路基板を樹脂製ケースに収容してなり、前記樹脂製ケースは、金属製放熱部材であって、前記樹脂製ケースの前記電子回路基板を囲む壁部のうち前記電子回路基板の発熱部位に対向する部分をなし、前記電子回路基板と反対側の面が前記樹脂製ケースの外部に露出する、前記金属製放熱部材を有し、前記金属製放熱部材は、前記樹脂製ケースの内外を連通させる孔を有する。そして、前記電子制御装置の製造方法は、前記樹脂製ケースに収容された前記電子回路基板と前記金属製放熱部材との間に、前記孔から放熱グリスを充填する工程、を有する。

明 細 書

発明の名称： 電子制御装置、及び、電子制御装置の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、電子制御装置、及び、電子制御装置の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 の制御用ケースは、電子部品が実装された基板を収納する樹脂製のケースと、このケースの側面に固定され、ケースを他部材に固定するための金属製のブラケットとを備えている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 0 4 - 1 7 9 2 8 0 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、電子制御装置において、電子回路基板を収容するケースとして樹脂製ケースを採用すれば、電子制御装置の重量が軽くなり、また、ケースのコストを低く抑えることが可能である。

しかし、樹脂製ケースは、一般的に、アルミダイカスト製などの金属製ケースに比べて放熱性が低い。

このため、樹脂製ケースを採用する電子制御装置の場合、電子制御装置の小型化や制御機能のアップなどに伴い、電子回路基板における発熱量が高まると、電子部品の耐久性を損ねる可能性があった。

[0005] 本発明は、従来の実情に鑑みてなされたものであり、その目的は、樹脂製ケースを用いつつ、放熱性能を向上させることができる、電子制御装置、及び、電子制御装置の製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明に係る電子制御装置は、その 1 つの態様において、電子回路基板を樹脂製ケースに収容してなる電子制御装置であって、前記電子回路基板の発

熱部位に対向するように配置した金属製放熱部材と、前記電子回路基板と前記金属製放熱部材との間に配した放熱グリスと、を備える。

また、本発明に係る電子制御装置の製造方法は、その1つの態様において、電子回路基板を樹脂製ケースに收容してなる電子制御装置の製造方法であって、前記樹脂製ケースは、金属製放熱部材であって、前記樹脂製ケースの前記電子回路基板を囲む壁部のうち前記電子回路基板の発熱部位に対向する部分をなし、前記電子回路基板と反対側の面が前記樹脂製ケースの外部に露出する、前記金属製放熱部材を有し、前記金属製放熱部材は、前記樹脂製ケースの内外を連通させる孔を有し、前記製造方法は、前記樹脂製ケースに收容された前記電子回路基板と前記金属製放熱部材との間に、前記孔から放熱グリスを充填する工程、を有する。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、樹脂製ケースを用いつつ、放熱性能を向上させることができる。

図面の簡単な説明

- [0008] [図1]第1実施形態の電子制御装置を示す斜視図である。
[図2]第1実施形態の電子制御装置を示す分解斜視図である。
[図3]第1実施形態の電子制御装置を示す分解斜視図である。
[図4]第1実施形態の電子制御装置を示す断面図である。
[図5]第1実施形態の電子制御装置の組み立て工程を示す図である。
[図6]第2実施形態の電子制御装置を示す斜視図である。
[図7]第2実施形態の電子制御装置を示す分解斜視図である。
[図8]第2実施形態の電子制御装置を示す分解斜視図である。
[図9]第2実施形態の電子制御装置を示す断面図である。
[図10]第2実施形態の電子制御装置の組み立て工程を示す図である。
[図11]第3実施形態の電子制御装置を示す斜視図である。
[図12]第3実施形態の電子制御装置を示す分解斜視図である。
[図13]第3実施形態の電子制御装置を示す分解斜視図である。

[図14]第3実施形態の電子制御装置を示す断面図である。

[図15]第3実施形態の電子制御装置の組み立て工程を示す図である。

[図16]第4実施形態の電子制御装置を示す斜視図である。

[図17]第4実施形態の電子制御装置を示す分解斜視図である。

[図18]第4実施形態の電子制御装置を示す分解斜視図である。

[図19]第4実施形態の電子制御装置を示す断面図である。

[図20]第4実施形態の電子制御装置の組み立て工程を示す図である。

[図21]第5実施形態の電子制御装置を示す斜視図である。

[図22]第5実施形態の電子制御装置を示す分解斜視図である。

[図23]第5実施形態の電子制御装置を示す分解斜視図である。

[図24]第5実施形態の電子制御装置を示す断面図である。

[図25]第5実施形態の電子制御装置の組み立て工程を示す図である。

[図26]第5実施形態の電子制御装置における放熱グリスの流動を示す図である。

[図27]第5実施形態の電子制御装置における孔の配置パターンを示す図である。

[図28]第6実施形態の電子制御装置を示す斜視図である。

[図29]第6実施形態の電子制御装置を示す斜視図である。

[図30]第6実施形態の電子制御装置を示す分解斜視図である。

[図31]第6実施形態の電子制御装置を示す分解斜視図である。

[図32]第6実施形態の電子制御装置を示す断面図である。

[図33]第6実施形態の電子制御装置の組み立て工程を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明に係る電子制御装置、及び、電子制御装置の製造方法の実施形態を、図面に基づいて説明する。

本発明に係る電子制御装置は、たとえば、自動車において車室内に搭載される非防水構造の電子制御装置であって、4輪駆動制御や運転支援制御などを実施する。

[0010] また、本発明に係る電子制御装置は、電子回路基板を樹脂製ケースに収容してなり、電子回路基板の発熱部位に対向するように配置した金属製放熱部材と、電子回路基板と金属製放熱部材との間に配した放熱グリスと、を備える。

つまり、本発明に係る電子制御装置は、電子回路基板の発熱部位の熱を、放熱グリスによって金属製放熱部材に伝え、金属製放熱部材から放熱させる放熱構造を採用する。

上記の放熱構造を以下でより詳細に説明する。

[0011] [第1実施形態]

図1－図4は、第1実施形態に係る電子制御装置100Aを示す図である。

詳細には、図1は電子制御装置100Aの斜視図、図2及び図3は電子制御装置100Aの分解斜視図、図4は電子制御装置100Aの断面図である。

以下では、図1－図4を参照しつつ、第1実施形態に係る電子制御装置100Aを説明する。

[0012] 電子制御装置100Aは、電子回路基板200と、電子回路基板200を収容する樹脂製ケース300とを備える。

電子回路基板200には、コネクタ210や、FETなどの発熱部品220が表面200Aに実装されている。

[0013] 樹脂製ケース300は、開口部301を有した袋状に形成されている。

詳細には、樹脂製ケース300は、電子回路基板200のコネクタ210や発熱部品220などが実装される上面を覆う天井壁部302、電子回路基板200の下面である裏面200Bと対向する底壁部303、底壁部303の左右端から立ち上がって天井壁部302に接続する左右の壁部304、305、底壁部303の後端から立ち上がって天井壁部302に接続する後壁部306を有している。

[0014] 樹脂製ケース300の開口部301は、樹脂製カバー400で覆われる。

樹脂製カバー４００には、コネクタ孔４１０が開口されている。

そして、樹脂製ケース３００内に電子回路基板２００を収容した後、樹脂製ケース３００の開口部３０１を樹脂製カバー４００で覆ったときに、コネクタ２１０がコネクタ孔４１０に挿通されて外部に突出するように設定されている。

なお、樹脂製ケース３００に対する樹脂製カバー４００の取り付けは、スナップフィットによって行われる。

[0015] 電子回路基板２００の発熱部品２２０が実装される表面２００Ａとは反対側に、金属製放熱部材としての金属製放熱板５００が、電子回路基板２００の裏面２００Ｂと隙間を有して対向配置される。

金属製放熱板５００は、長方形の板状部材であって、鋼材、黄銅など銅合金、アルミニウムなどを材料で形成される。

[0016] そして、発熱部品２２０が実装される領域の直下（たとえば、発熱部品２２０の半田付けランド外形の直下）の金属製放熱板５００と電子回路基板２００との間に、放熱グリス６００が配される。

つまり、発熱部品２２０で発生した熱は、電子回路基板２００及び放熱グリス６００を介して金属製放熱板５００に伝わり、金属製放熱板５００から放熱され、発熱部品２２０の温度上昇を抑えられるようになっている。

放熱グリス６００は、硬化型の放熱グリスであり、電子制御装置１００Ａを組み立てるときには流動性を有するグリス状であって、室温で硬化する。

[0017] 図５は、図１－図４に示した電子制御装置１００Ａの製造方法（換言すれば、組み立て工程）を示す。

電子制御装置１００Ａの組み立てに当たっては、コネクタ２１０や発熱部品２２０などが実装された電子回路基板２００、樹脂製ケース３００、樹脂製カバー４００、金属製放熱板５００、及び、放熱グリス６００が用意される。

[0018] そして、まず、電子回路基板２００の裏面２００Ｂのうちの発熱部品２２０の直下となる領域に、放熱グリス６００を塗布する。

次いで、電子回路基板 200 と金属製放熱板 500 とで放熱グリス 600 を挟み込むように、電子回路基板 200 の裏面 200B に、所定隙間を有して金属製放熱板 500 を固定する。

[0019] つまり、電子回路基板 200 と金属製放熱板 500 とは、電子回路基板 200 の裏面 200B と金属製放熱板 500 の表面 500A とが隙間を介して対向するように固定され、隙間のうち発熱部品 220 の直下となる領域には、放熱グリス 600 が充填される。

なお、電子回路基板 200 に金属製放熱板 500 を固定する方法として、スペーサを挟んでのネジ締結やスナップフィットなどの公知の方法を用いることができる。

[0020] そして、放熱グリス 600 を挟んで電子回路基板 200 と金属製放熱板 500 とを重ねて一体化させる工程の後には、電子回路基板 200 と金属製放熱板 500 との一体物を樹脂製ケース 300 に収納する。

ここで、樹脂製ケース 300 の左右の壁部 304, 305 の内側面には、電子回路基板 200 及び金属製放熱板 500 の側縁と係合して、電子回路基板 200 の基板面と平行な方向への電子回路基板 200 及び金属製放熱板 500 の移動を案内するガイド溝 307 が一体的に設けられている。

[0021] 電子回路基板 200 と金属製放熱板 500 との一体物を樹脂製ケース 300 に収納するときは、電子回路基板 200 及び金属製放熱板 500 の両側端がガイド溝 307 に係合するように、電子回路基板 200 と金属製放熱板 500 との一体物を開口部 301 から樹脂製ケース 300 の内部に挿入し、電子回路基板 200 及び金属製放熱板 500 を樹脂製ケース 300 内に保持させる。

そして、電子回路基板 200 及び金属製放熱板 500 を後壁部 306 に向けて押し入れ、ガイド溝 307 に沿って電子回路基板 200 及び金属製放熱板 500 を収納位置まで移動させる。

[0022] その後、樹脂製カバー 400 で樹脂製ケース 300 の開口部 301 を覆うことで、電子回路基板 200 及び金属製放熱板 500 を、樹脂製ケース 300

０の内面と樹脂製ケース３００の後壁部３０６とで挟んで樹脂製ケース３００の内部に固定し、その後、放熱グリス６００を硬化させる。

なお、電子回路基板２００の裏面２００Ｂに発熱部品２２０が実装される場合は、発熱部品２２０と金属製放熱板５００との間に放熱グリス６００を充填させる。

[0023] 上記第１実施形態の電子制御装置１００Ａによると、樹脂製ケース３００を用いるが、発熱部品２２０で発生した熱を、放熱グリス６００を介して金属製放熱板５００から放熱させる。

このため、金属製放熱板５００を備えない場合に比べて放熱性能が増し、発熱部品２２０の耐久性を向上させることができる。

[0024] また、電子制御装置１００Ａは、樹脂製ケース３００を用いるから、ケースの重量、コストを抑えることができる。

さらに、電子回路基板２００と金属製放熱板５００とを放熱グリス６００を挟んだ状態で一体化させて樹脂製ケース３００に挿入するから、電子回路基板２００と金属製放熱板５００との間の所望領域に放熱グリス６００を充填した状態に安定して組み立てられる。

[0025] たとえば、金属製放熱板５００を樹脂製ケース３００に挿入した後に、放熱グリス６００を塗布した電子回路基板２００を樹脂製ケース３００に挿入する場合は、金属製放熱板５００によって放熱グリス６００が剥がされ、放熱グリス６００の電子回路基板２００の裏面２００Ｂ及び金属製放熱板５００に対する密着性が損なわれる可能性がある。

また、金属製放熱板５００及び電子回路基板２００を樹脂製ケース３００に挿入した後に、金属製放熱板５００と電子回路基板２００との隙間に充填用ノズルを差し込んで、放熱グリス６００を充填する場合、充填用ノズルの位置決めを高精度に行う必要が生じ、また、塗布量のコントロールが必要になる。

[0026] さらに、充填用ノズルによって放熱グリス６００を塗布した後は、外観検査によって塗布状態を確認できないため、安定した品質を得ることが難しく

なる。

したがって、金属製放熱板 500 及び電子回路基板 200 を樹脂製ケース 300 に挿入した後に放熱グリス 600 を充填する場合には、電子制御装置 100A の製造において、多額の設備投資が必要となり、また、作業工数が増し、電子制御装置 100A の製造コストの増大を招く。

[0027] これに対し、図 5 に示した組み立て方法によれば、放熱グリスの塗布作業及び塗布状態の確認が容易で、かつ、樹脂製ケース 300 に組み付けるときの放熱グリスの剥がれを抑止できる。

したがって、電子制御装置 100A の製造コストの増大を抑止しつつ、安定した放熱性能を得ることができる。

[0028] [第 2 実施形態]

以下では、第 1 実施形態の電子制御装置 100A に比べて、放熱効率をより増加させつつ、放熱グリスを容易かつ確実に充填させることができる第 2 実施形態を説明する。

図 6－図 9 は、第 2 実施形態に係る電子制御装置 100B を示す図である。

[0029] 詳しくは、図 6 は電子制御装置 100B の斜視図、図 7 及び図 8 は電子制御装置 100B の分解斜視図、図 9 は電子制御装置 100B の断面図である。

なお、第 2 実施形態に係る電子制御装置 100B を示す図 6－図 9 において、第 1 実施形態の電子制御装置 100A と同一の要素には同一符号を付して詳細な説明は省略する。

[0030] 第 2 実施形態の電子制御装置 100B は、第 1 実施形態の電子制御装置 100A と同様に、金属製放熱板 500 を電子回路基板 200 の裏面 200B 側に対向配置し、金属製放熱板 500 と電子回路基板 200 との間に挟んだ放熱グリス 600 を介して、発熱部品 220 の熱を金属製放熱板 500 に伝達する放熱構造を備える。

一方、第 2 実施形態の電子制御装置 100B は、第 1 実施形態の電子制御

装置１００Ａに対して、樹脂製ケース３００の形状が異なり、また、金属製放熱板５００が孔５０１を備える点が異なる。

孔５０１は、金属製放熱板５００の表面５００Ａの放熱グリス６００の充填領域に開口するように、金属製放熱板５００の厚み方向に貫通して設けられる。

[0031] 第２実施形態の樹脂製ケース３００は、底壁部３０３に、開口部３０１から後壁部３０６に向け、開口部３０１から後壁部３０６に向かう方向を長手方向とする長方形の切り欠き３０８を形成してある。

そして、金属製放熱板５００を樹脂製ケース３００に挿入したときに、金属製放熱板５００が内側から切り欠き３０８を塞ぐことで、金属製放熱板５００が樹脂製ケース３００の底壁部３０３の一部をなすように構成してある。

つまり、金属製放熱板５００の電子回路基板２００と反対側の面である裏面５００Ｂは、切り欠き３０８の部分で樹脂製ケース３００の外部に露出し、金属製放熱板５００の電子回路基板２００と対向する面である表面５００Ａは、樹脂製ケース３００の内部に露出する。

[0032] これにより、金属製放熱板５００に伝わった発熱部品２２０の熱は、切り欠き３０８の部分で樹脂製ケース３００の外部に露出する金属製放熱板５００から、樹脂製ケース３００の外部に放出される。

したがって、第２実施形態の電子制御装置１００Ｂは、金属製放熱板５００から樹脂製ケース３００の内部に放熱する第１実施形態の電子制御装置１００Ａに比べて、放熱効率が高くなる。

[0033] ここで、第２実施形態の電子制御装置１００Ｂにおいても、第１実施形態の電子制御装置１００Ａと同様に、電子回路基板２００に放熱グリス６００を塗布した後に、放熱グリス６００を間に挟むようにして電子回路基板２００と金属製放熱板５００とを一体化し、電子回路基板２００と金属製放熱板５００との一体物を、樹脂製ケース３００に挿入する組み立て方法を採用することが可能である。

但し、第2実施形態の電子制御装置100Bにおいては、電子回路基板200及び金属製放熱板500を樹脂製ケース300に組み入れた後に、金属製放熱板500に設けた孔501を用いて電子回路基板200と金属製放熱板500との間（若しくは、発熱部品220と金属製放熱板500との間）に放熱グリス600を充填できる。

[0034] 図10は、図6－図9に示した電子制御装置100Bの製造方法（換言すれば、組み立て工程）を示す。

第2実施形態の電子制御装置100Bにおいても、樹脂製ケース300の左右の壁部304、305の内側面には、電子回路基板200及び金属製放熱板500の移動を案内するガイド溝307が一体的に設けられている。

[0035] そこで、まず、電子回路基板200及び金属製放熱板500を、ガイド溝307に係合させて樹脂製ケース300の内部に挿入し、樹脂製ケース300の内部で、電子回路基板200と金属製放熱板500とを対向させる。

このとき、切り欠き308によって樹脂製ケース300の外部に露出する金属製放熱板500の部分に、孔501が設けられることになるように、切り欠き308を、発熱部品220の直下の領域を含むように形成してある。

なお、放熱グリス600の充填性の点から、孔501の直径は1.5mm以上とすることが好ましい。

[0036] 電子回路基板200及び金属製放熱板500を樹脂製ケース300の内部に挿入した後、切り欠き308の部分に露出する金属製放熱板500に設けられている孔501に、放熱グリス600の充填ノズルを差し入れて、電子回路基板200と金属製放熱板500とで挟まれる領域、詳細には、発熱部品220の直下の領域に放熱グリス600を充填して硬化させる。

ここで、係る製造工程を経た電子回路基板200は、硬化した放熱グリス600で孔501が閉塞されることになる。

[0037] 係る第2実施形態の電子制御装置100Bによると、電子回路基板200及び金属製放熱板500を樹脂製ケース300の内部に挿入するときに、電子回路基板200に金属製放熱板500を固定して一体化する必要がなく、

電子回路基板 200 及び金属製放熱板 500 を個別に樹脂製ケース 300 の内部に挿入することができる。

このため、電子回路基板 200 と金属製放熱板 500 とを一体化するための工数、部品を削減できる。

[0038] また、金属製放熱板 500 は、切り欠き 308 の部分で樹脂製ケース 300 の外部に露出し、金属製放熱板 500 から樹脂製ケース 300 の外部に直接放熱することができるので、発熱部品 220 の熱を効率良く放熱させることができる。

さらに、電子回路基板 200 と金属製放熱板 500 との間に放熱グリス 600 を充填するときに、充填領域に開口する孔 501 から放熱グリス 600 を充填できるので、放熱グリス 600 を容易かつ確実に充填させることができる。

[0039] たとえば、電子回路基板 200 と金属製放熱板 500 との隙間に充填ノズルを差し入れて放熱グリス 600 を充填する場合は、ノズルの位置決めが必要となり、また、必要領域に放熱グリス 600 を確実に充填させることが難しい。

これに対し、金属製放熱板 500 に設けた孔 501 から放熱グリス 600 を充填させる場合は、充填ノズルの位置決めは不要で、かつ、孔 501 を中心として周囲に放熱グリス 600 が広がることになるので、必要領域に放熱グリス 600 を容易に充填させることができる。

[0040] [第 3 実施形態]

以下では、第 2 実施形態と同様に、金属製放熱板 500 に設けた孔 501 から放熱グリス 600 を充填させる製造方法を採用しつつ、金属製放熱板 500 の樹脂製ケース 300 への組み付け方法を変更した、第 3 実施形態を説明する。

[0041] 図 11 - 図 14 は、第 3 実施形態に係る電子制御装置 100C を示す図であって、図 11 は電子制御装置 100C の斜視図、図 12 及び図 13 は電子制御装置 100C の分解斜視図、図 14 は電子制御装置 100C の断面図で

ある。

なお、第3実施形態に係る電子制御装置100Cを示す図11－図14において、第1実施形態の電子制御装置100Aまたは第2実施形態の電子制御装置100Bと同一の要素には同一符号を付して詳細な説明は省略する。

[0042] 第3実施形態において、樹脂製ケース300の底壁部303の後壁部306側を開放部309とし、金属製放熱板500を後壁部306側から挿入するためのガイド溝310を設けてあり、金属製放熱板500をガイド溝310に沿って挿入することで、開放部309が金属製放熱板500で塞がれるようにしてある。

また、金属製放熱板500を挿入状態に保持するための抜け止めとして、底壁部303の後端にスナップフィット爪311を設け、スナップフィット爪311が嵌合する嵌合孔502を金属製放熱板500に設けてある。

[0043] つまり、金属製放熱板500を後壁部306側からガイド溝310に沿って挿入した後、樹脂製ケース300のスナップフィット爪311を金属製放熱板500の嵌合孔502に嵌合させることで、金属製放熱板500は、底壁部303の開放部309を塞ぐ位置に固定される。

ここで、開放部309は、発熱部品220の直下の領域を含むように形成され、金属製放熱板500の開放部309によって外部に露出することになる部分に、放熱グリス600の充填用の孔501が形成されている。

[0044] 図15は、図11－図14に示した電子制御装置100Cの製造方法（換言すれば、組み立て工程）を示す。

電子回路基板200は、樹脂製ケース300の開口部301から、ガイド溝307に沿って樹脂製ケース300の内部に挿入される。

そして、最終的には、樹脂製ケース300の開口部301が樹脂製カバー400で閉塞されることで、樹脂製ケース300と樹脂製カバー400との間に挟持される。

[0045] 一方、金属製放熱板500は、前述したように、樹脂製ケース300の後壁部306側からガイド溝310に沿って挿入され、スナップフィット爪3

１１と嵌合孔５０２との嵌合によって挿入位置に固定される。

そして、電子回路基板２００及び金属製放熱板５００は、樹脂製ケース３００内に、隙間を介して対向配置されることになる。

次いで、開放部３０９に露出している金属製放熱板５００の孔５０１から放熱グリス６００を電子回路基板２００と金属製放熱板５００との間に充填し、硬化させる。

[0046] 第３実施形態の電子制御装置１００Ｃによれば、第２実施形態と同様な作用、効果を奏する。

さらに、第３実施形態の電子制御装置１００Ｃによれば、発熱部品２２０が、電子回路基板２００のコネクタ２１０が実装される側とは逆側に（換言すれば、後壁部３０６寄りに）配置される場合であっても、必要最小限の大きさの金属製放熱板５００で放熱性能を確保でき、金属製放熱板５００の大型化による重量増、コスト増を抑えることができる。

[0047] [第４実施形態]

以下では、樹脂製ケース３００をインサート成形によって金属製放熱板５００と一体成形する、第４実施形態を説明する。

図１６－図１９は、第４実施形態の電子制御装置１００Ｄを示す図であって、図１６は電子制御装置１００Ｄの斜視図、図１７及び図１８は電子制御装置１００Ｄの分解斜視図、図１９は電子制御装置１００Ｄの断面図である。

なお、第４実施形態に係る電子制御装置１００Ｄを示す図１６－図１９において、第１実施形態の電子制御装置１００Ａまたは第２実施形態の電子制御装置１００Ｂと同一の要素には同一符号を付して詳細な説明は省略する。

[0048] 第４実施形態の電子制御装置１００Ｄにおける樹脂製ケース３００は、インサート成形によって金属製放熱板５００と一体成形される。

ここで、金属製放熱板５００は、樹脂製ケース３００の底壁部３０３の発熱部品２２０の直下となる領域に設けた窓状の開口部３１２を塞ぐようにインサートされる。

したがって、金属製放熱板 500 は、開口部 312 において樹脂製ケース 300 の外部に露出する。

[0049] また、金属製放熱板 500 の樹脂製ケース 300 の外部に露出する部分、換言すれば、発熱部品 220 の直下となる領域には、放熱グリス 600 の充填用の孔 501 を設けてある。

そして、電子回路基板 200 を、樹脂製ケース 300 の開口部 301 からガイド溝 307 に沿って樹脂製ケース 300 の内部に挿入したときに、電子回路基板 200 と金属製放熱板 500 とが隙間を介して対向し、かつ、電子回路基板 200 に実装された発熱部品 220 の直下に金属製放熱板 500 が配置されるようにしてある。

[0050] 図 20 は、図 16－図 19 に示した電子制御装置 100D の製造方法（換言すれば、組み立て工程）を示す。

樹脂製ケース 300 は金属製放熱板 500 を一体的に備えるから、電子制御装置 100D の組み立てにおいて、樹脂製ケース 300 に金属製放熱板 500 を挿入する作業は不要である。

[0051] そして、電子回路基板 200 を、樹脂製ケース 300 の開口部 301 からガイド溝 307 に沿って樹脂製ケース 300 の内部に挿入すると、電子回路基板 200 と金属製放熱板 500 とが隙間を介して対向するようになる。

ここで、電子回路基板 200 と金属製放熱板 500 とで挟まれる隙間のうちの発熱部品 220 の直下の領域に、樹脂製ケース 300 の底壁部 303 の開口部 312 において露出している金属製放熱板 500 に設けられている孔 501 から放熱グリス 600 を充填し、硬化させる。

[0052] 第 4 実施形態の電子制御装置 100D は、第 2 実施形態の電子制御装置 100B と同様な作用、効果を奏する。

さらに、第 4 実施形態の電子制御装置 100D によれば、樹脂製ケース 300 が金属製放熱板 500 をインサート成形によって一体的に備えるから、樹脂製ケース 300 に金属製放熱板 500 を装着する組み立て工数を削減でき、また、金属製放熱板 500 と樹脂製ケース 300 との接合部における気

密性を容易に確保でき、さらに、樹脂製ケース３００の強度向上を図れる。

[0053] [第５実施形態]

以下では、第２実施形態の電子制御装置１００Ｂに対し、金属製放熱板５００に孔５０１を２個設けた点、及び、金属製放熱板５００に放熱グリス６００の流動域を制限する凸部（換言すれば、突起部若しくは囲い部）を形成した点が異なる、第５実施形態の電子制御装置１００Ｅを説明する。

[0054] 図２１－図２４は、第５実施形態の電子制御装置１００Ｅを示す図であって、図２１は電子制御装置１００Ｅの斜視図、図２２及び図２３は電子制御装置１００Ｅの分解斜視図、図２４は電子制御装置１００Ｅの断面図である。

なお、第５実施形態に係る電子制御装置１００Ｅを示す図２１－図２４において、第２実施形態の電子制御装置１００Ｂと同一の要素には同一符号を付して詳細な説明は省略する。

[0055] 第５実施形態の電子制御装置１００Ｅにおいて、金属製放熱板５００の表面５００Ａに、放熱グリス６００の充填領域としての長方形形状の領域を囲むように、換言すれば、孔５０１の開口端を含む領域を囲むように、環状に凸部５１０を設けてある。

凸部５１０は、棒状の部材を金属製放熱板５００の表面５００Ａに接着させて形成することができ、また、金属製放熱板５００に一体的に設けることができる。

[0056] なお、図２２に示した一態様では、凸部５１０で囲まれる領域、つまり、放熱グリス６００の充填領域を、電子回路基板２００の挿入方向を長手方向とする長方形形状とする。

但し、放熱グリス６００の充填領域は、発熱部品２２０の形状や実装状態での向きに合わせて設定され、電子回路基板２００の挿入方向を長手方向とする長方形形状に限定するものではない。

[0057] さらに、凸部５１０で囲まれる長方形形状の領域の長手方向一端の中央に第１孔５０１Ａを設け、他端の中央に第２孔５０１Ｂを設けてある。

つまり、金属製放熱板５００は、凸部５１０で囲まれる領域の一方端に設けた第１孔５０１Ａと、前記領域の他方端に設けた第２孔５０１Ｂとを有する。

ここで、第１孔５０１Ａと第２孔５０１Ｂとのいずれか一方が、放熱グリス６００の充填用として用いられ、他方が、放熱グリス６００の充填状態の確認用として用いられる。

[0058] 図２５は、図２１－図２４に示した電子制御装置１００Ｅの製造方法（換言すれば、組み立て工程）を示す。

まず、電子回路基板２００及び金属製放熱板５００を、ガイド溝３０７に係合させて樹脂製ケース３００の内部に挿入し、樹脂製ケース３００の内部で、電子回路基板２００と金属製放熱板５００とを対向させる。

[0059] その後、切り欠き３０８に露出する金属製放熱板５００に設けられている２個の孔５０１Ａ、５０１Ｂのうち、たとえば第１孔５０１Ａに放熱グリス６００の充填ノズルを差し入れて、放熱グリス６００を充填させる。

図２６は、放熱グリス６００を第１孔５０１Ａから充填させるときの放熱グリスの流動を示す図である。

第１孔５０１Ａから充填された放熱グリス６００が第２孔５０１Ｂに向けて流れて第２孔５０１Ｂに達すると、第２孔５０１Ｂから樹脂製ケース３００の外部に放熱グリス６００がはみ出す（換言すれば、漏れ出る）ようになる。

[0060] つまり、放熱グリス６００を第１孔５０１Ａから充填するときに、第２孔５０１Ｂから放熱グリス６００がはみ出した場合は、少なくとも第１孔５０１Ａから第２孔５０１Ｂまでの間に放熱グリス６００が充填（換言すれば、塗布）されたことを示す。

したがって、第１孔５０１Ａ及び第２孔５０１Ｂとの位置関係を適宜設定することで、第２孔５０１Ｂから放熱グリス６００がはみ出したことをもって、放熱グリス６００の充填作業を停止するなどして、充填する放熱グリス６００の量及び充填範囲を適切に制御することが可能になる。

ここで、第2孔501Bからの放熱グリス600のはみ出しは、作業者による目視、或いは、基板外観検査装置によって検出することができる。

[0061] なお、金属製放熱板500に複数の孔501を設ける場合の配置等は、種々のパターンを採用できることは明らかである。

図27は、金属製放熱板500に孔501を2個設ける場合に、凸部510で囲まれる長方形の領域の1つの対角線上の両隅に、第1孔501Aと第2孔501Bとを配した例を示す。

[0062] また、放熱グリス600を充填させるための孔501を1つ設け、放熱グリス600の流動状態を確認するための孔501を複数設けることができる。

たとえば、確認用の孔501を2つとして3つの孔501を直線上に配置し、中央を充填用、両端を確認用として用いることができる。

[0063] また、複数の孔501を直線的に並べる設定に限定されず、充填用の孔501を囲むように3つ以上の確認用の孔501を設けることができる。

たとえば、長方形の充填領域の中央に充填用の孔501を設け、4隅の部分それぞれに確認用の孔501を設けることができる。

[0064] また、放熱グリス600の充填領域を凸部510で囲む代わりに、凹部（換言すれば、溝部）で囲んだり、充填領域の底部を、周りの非充填領域よりも深くしたりする（換言すれば、凹ませる）ことができる。

また、放熱グリス600の充填領域を囲む凸部510などを設けず、金属製放熱板500の放熱グリス600が塗布される表面500Aが平らに形成される場合に、複数の孔501を設けることもできる。

また、逆に、放熱グリス600の充填領域を囲む凸部510などを設けた金属製放熱板500に1つだけ孔501を設けることもできる。

[0065] [第6実施形態]

以下では、金属製放熱板500が、樹脂製ケース300の取り付け用のブラケットを兼ねる、換言すれば、取り付けブラケットが金属製放熱板500を一体的に備えるようにした、第6実施形態の電子制御装置100Fを説明

する。

[0066] 図28－図32は、第6実施形態の電子制御装置100Fを示す図であって、図28及び図29は電子制御装置100Fの斜視図、図30及び図31は電子制御装置100Fの分解斜視図、図32は電子制御装置100Fの断面図である。

なお、第6実施形態に係る電子制御装置100Fを示す図28－図32において、前述の実施形態と同一の要素には同一符号を付して詳細な説明は省略する。

[0067] 第6実施形態の電子制御装置100Fにおいて、樹脂製ケース300は、板金加工部品である取り付け用のブラケット700を用いて他の部材に取り付けられる。

また、樹脂製ケース300は、発熱部品220の直下となる底壁部303の領域に、窓状の開口部312を有する。

[0068] そして、ブラケット700は、開口部312に嵌め込まれる部分であって、樹脂製ケース300の外側に向けて開放される浅い箱状に形成された放熱部701を有する。

放熱部701の底壁部701aには、放熱グリス600の充填に用いる1個または複数の孔701bが設けられる。

[0069] 放熱部701の底壁部701aは、樹脂製ケース300にブラケット700を取り付けたときに、電子回路基板200の発熱部品220の直下で、電子回路基板200と対向する。

そして、底壁部701aと電子回路基板200との隙間に、孔701bから放熱グリス600が充填され、発熱部品220の熱が放熱グリス600を介して底壁部701aに伝わるようになっている。

つまり、放熱部701（詳細には、底壁部701a）は、金属製放熱部材を構成する。

[0070] さらに、ブラケット700は、樹脂製ケース300の底壁部303と平行になるように設けられる一対の取付部702a、702bを有する。

取付部 702a, 702b は、放熱部 701 の一対の側壁部 701c, 701d から樹脂製ケース 300 の底壁部 303 に沿って樹脂製ケース 300 の壁部 304, 305 に向けて延設され、壁部 304, 305 から外側に突出する。

[0071] そして、取付部 702a, 702b の先端には取付孔 702c が設けられ、この取付孔 702c に挿通させたボルトによって、樹脂製ケース 300 (換言すれば、電子制御装置 100F) が、他の部材に取り付けられる。

また、取付部 702a, 702b は、壁部 304, 305 に沿って立ち上がる舌片部 703a, 703b を備える。

舌片部 703a, 703b は、係合孔 703c を有する。

[0072] 樹脂製ケース 300 の壁部 304, 305 には、舌片部 703a, 703b が、樹脂製ケース 300 の底壁部 303 側から天井壁部 302 に向けて挿入されるガイド溝 704a, 704b が設けられている。

ガイド溝 704a, 704b は、それぞれ一対の凸状部で構成され、一対の凸状部の間には、壁部 304, 305 から突出する係合凸部 704c が形成されている。

[0073] ここで、舌片部 703a, 703b を、樹脂製ケース 300 の底壁部 303 側からガイド溝 704a, 704b に挿入すると、舌片部 703a, 703b の係合孔 703c に係合凸部 704c が係合することで、ブラケット 700 は、樹脂製ケース 300 に固定される。

そして、舌片部 703a, 703b の係合孔 703c に係合凸部 704c が係合するブラケット 700 の固定位置で、ブラケット 700 の放熱部 701 は、樹脂製ケース 300 の底壁部 303 の開口部 312 に嵌め込まれる。

[0074] なお、ブラケット 700 の形状や固定方法を、図 28－図 32 に示したものに限定するものではない。

たとえば、第 2 実施形態の電子制御装置 100B における金属製放熱板 500 の固定方法を採用し、係る金属製放熱板 500 に取付部 702a, 702b を一体的に設けて、樹脂製ケース 300 の取り付け用のブラケットとす

ることができる。

[0075] 図33は、図28－図32に示した電子制御装置100Fの製造方法（換言すれば、組み立て工程）を示す。

電子制御装置100Fの製造においては、まず、樹脂製ケース300に、電子回路基板200、及び、金属製放熱部材を兼ねるブラケット700を取り付ける。

次いで、ブラケット700の放熱部701の底壁部701aに設けられた孔701bを用いて、放熱グリス600を底壁部701aと電子回路基板200との間に充填する。

[0076] なお、金属製放熱部材を兼ねるブラケット700を備える電子制御装置100Fにおいて、ブラケット700の放熱部701の底壁部701aに複数の孔701bを開口させ、そのうちの少なくとも1つを放熱グリス600の充填ノズルを差し入れる孔として用い、少なくとも1つを充填状態の確認用として用いることができる。

また、底壁部701aの電子回路基板200側の面に、放熱グリス600の充填領域を囲む凸部を設けることができる。

[0077] 上記実施形態で説明した各技術的思想は、矛盾が生じない限りにおいて、適宜組み合わせて使用することができる。

また、好ましい実施形態を参照して本発明の内容を具体的に説明したが、本発明の基本的技術思想及び教示に基づいて、当業者であれば、種々の変形態様を採り得ることは自明である。

[0078] たとえば、金属製放熱板500などの金属製放熱部材は、放熱フィンを備えることができる。

また、金属製放熱板500を樹脂製ケース300に接着させて固定することができる。

また、電子回路基板200が複数の発熱部品220（換言すれば、複数の発熱部位）を有する場合、発熱部品220個々の領域毎に放熱グリス600を個別に充填することができ、また、複数の発熱部品220を包含する1つ

の領域に放熱グリス 600 を充填することもできる。

符号の説明

[0079] 100A-100F…電子制御装置、200…電子回路基板、220…発熱部品（発熱部位）、300…樹脂製ケース、400…樹脂製カバー、500…金属製放熱板（金属製放熱部材）、501…孔、600…放熱グリス

請求の範囲

- [請求項1] 電子回路基板を樹脂製ケースに収容してなる電子制御装置であって、
- 、
- 前記電子回路基板の発熱部位に対向するように配置した金属製放熱部材と、
- 前記電子回路基板と前記金属製放熱部材との間に配した放熱グリスと、
- を備えた、電子制御装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の電子制御装置であって、
- 前記金属製放熱部材は、前記樹脂製ケースの前記電子回路基板を囲む壁部の一部をなし、前記金属製放熱部材の前記電子回路基板と反対側の面は、前記樹脂製ケースの外部に露出する、
- 電子制御装置。
- [請求項3] 請求項2に記載の電子制御装置であって、
- 前記金属製放熱部材は、前記樹脂製ケースの内外を連通させる孔であって、前記放熱グリスが配される領域に開口する前記孔を有する、
- 電子制御装置。
- [請求項4] 請求項3に記載の電子制御装置であって、
- 前記金属製放熱部材は、前記孔を複数有する、
- 電子制御装置。
- [請求項5] 請求項3に記載の電子制御装置であって、
- 前記金属製放熱部材は、前記放熱グリスが配される面に、前記孔の開口端を含む領域を囲むように設けられた凸部又は凹部を有する、
- 電子制御装置。
- [請求項6] 請求項5に記載の電子制御装置であって、
- 前記金属製放熱部材は、前記孔として、前記凸部又は前記凹部で囲まれる領域の一方端に設けた第1孔と、前記領域の他方端に設けた第2孔とを有する、

電子制御装置。

[請求項7]

請求項1に記載の電子制御装置であって、

前記金属製放熱部材は、板状に形成され、

前記樹脂製ケースは、前記金属製放熱部材を、前記電子回路基板と平行な方向に前記樹脂製ケース内に挿入させて保持するガイド溝を有する、

電子制御装置。

[請求項8]

請求項2に記載の電子制御装置であって、

前記樹脂製ケースは、前記金属製放熱部材がインサート成形される

、

電子制御装置。

[請求項9]

請求項2に記載の電子制御装置であって、

前記金属製放熱部材は、前記樹脂製ケースの取り付け用のブラケットを兼ねる、

電子制御装置。

[請求項10]

電子回路基板を樹脂製ケースに収容してなる電子制御装置の製造方法であって、

前記樹脂製ケースは、

金属製放熱部材であって、前記樹脂製ケースの前記電子回路基板を囲む壁部のうち前記電子回路基板の発熱部位に対向する部分をなし、前記電子回路基板と反対側の面が前記樹脂製ケースの外部に露出する、前記金属製放熱部材を有し、

前記金属製放熱部材は、前記樹脂製ケースの内外を連通させる孔を有し、

前記電子制御装置の製造方法は、

前記樹脂製ケースに収容された前記電子回路基板と前記金属製放熱部材との間に、前記孔から放熱グリスを充填する工程、を有する、

電子制御装置の製造方法。

[請求項11] 電子回路基板を樹脂製ケースに収容してなる電子制御装置の製造方法であって、

前記樹脂製ケースは、前記電子回路基板及び板状の金属製放熱部材を、前記電子回路基板の基板面と平行な方向に挿入させ保持するガイド溝を有し、

前記金属製放熱部材は、前記ガイド溝に保持された状態で、前記電子回路基板の発熱部位に対向し、

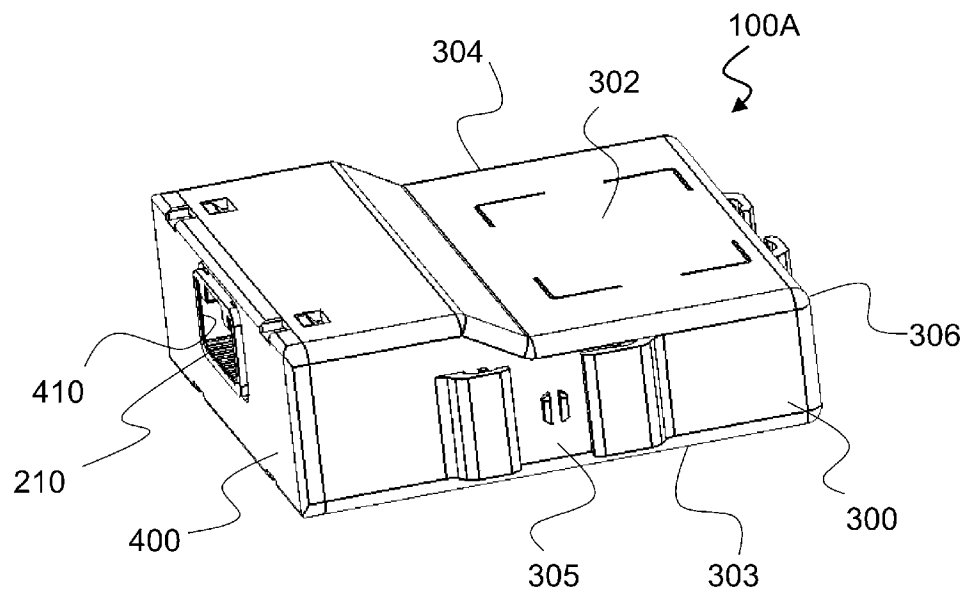
前記電子制御装置の製造方法は、

前記電子回路基板と前記金属製放熱部材とを放熱グリスを挟んで重ねる工程と、

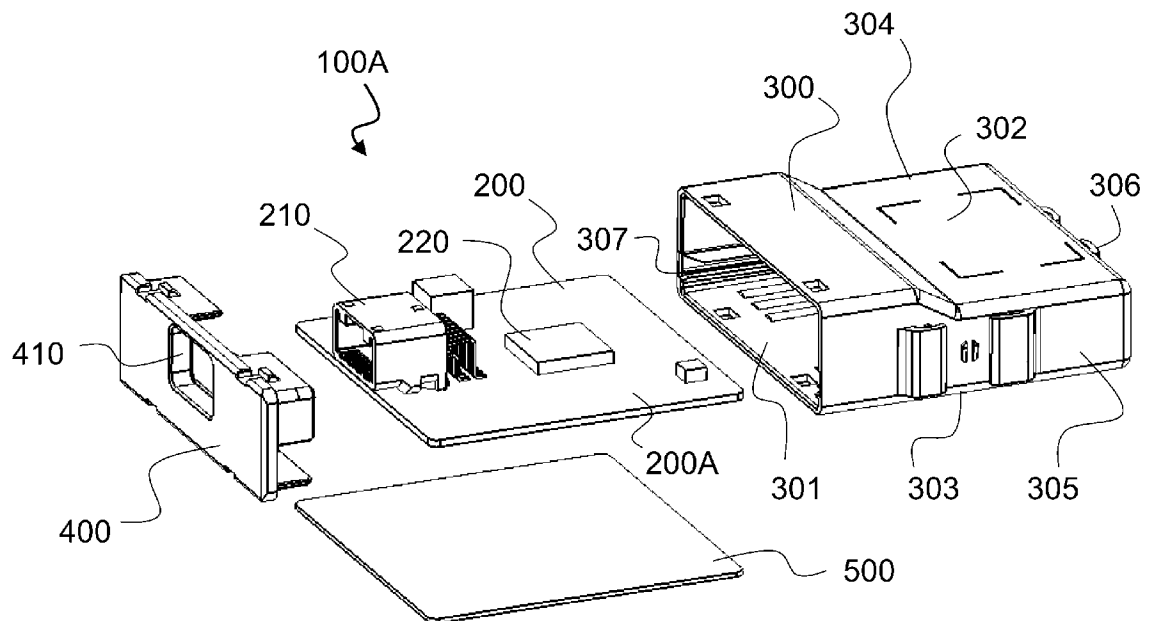
前記電子回路基板及び前記金属製放熱部材を一体として前記ガイド溝に沿って前記樹脂製ケース内に挿入する工程と、

を有する、電子制御装置の製造方法。

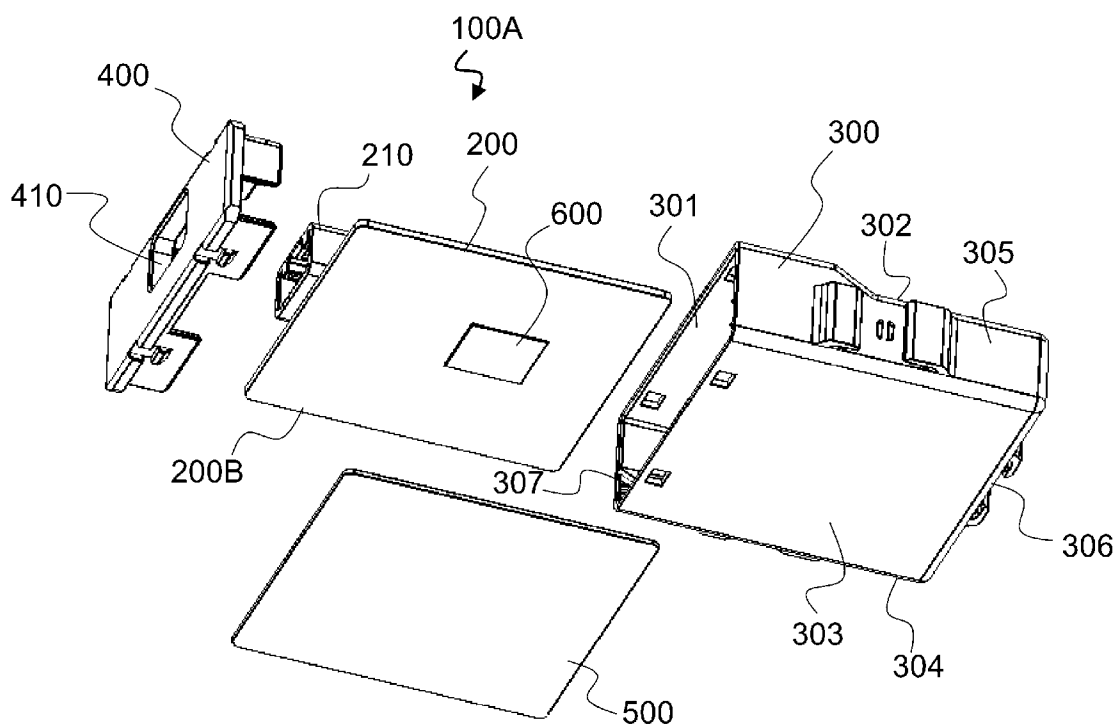
[図1]



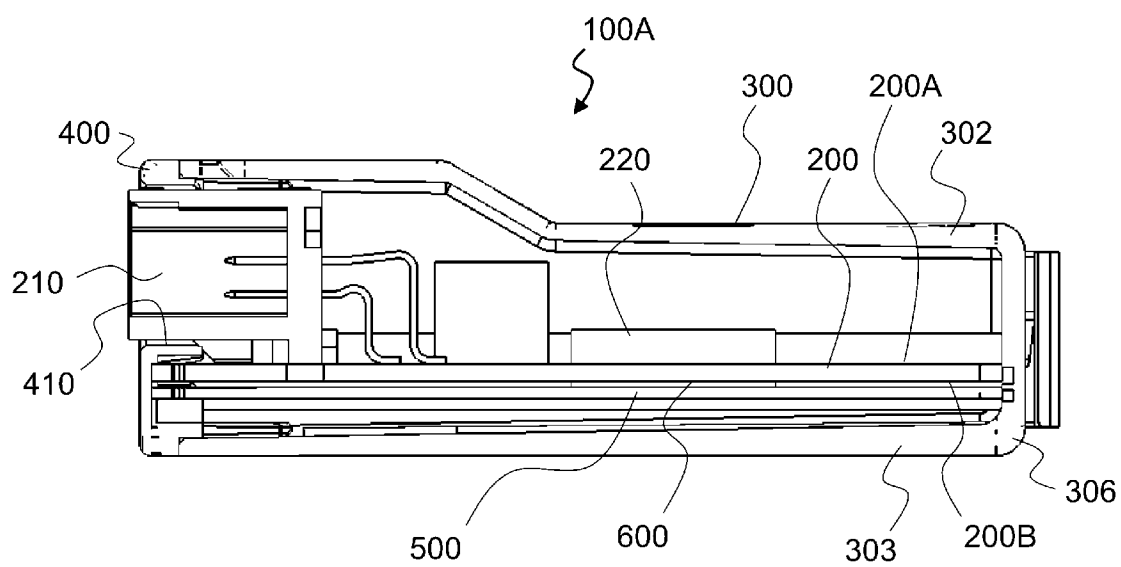
[図2]



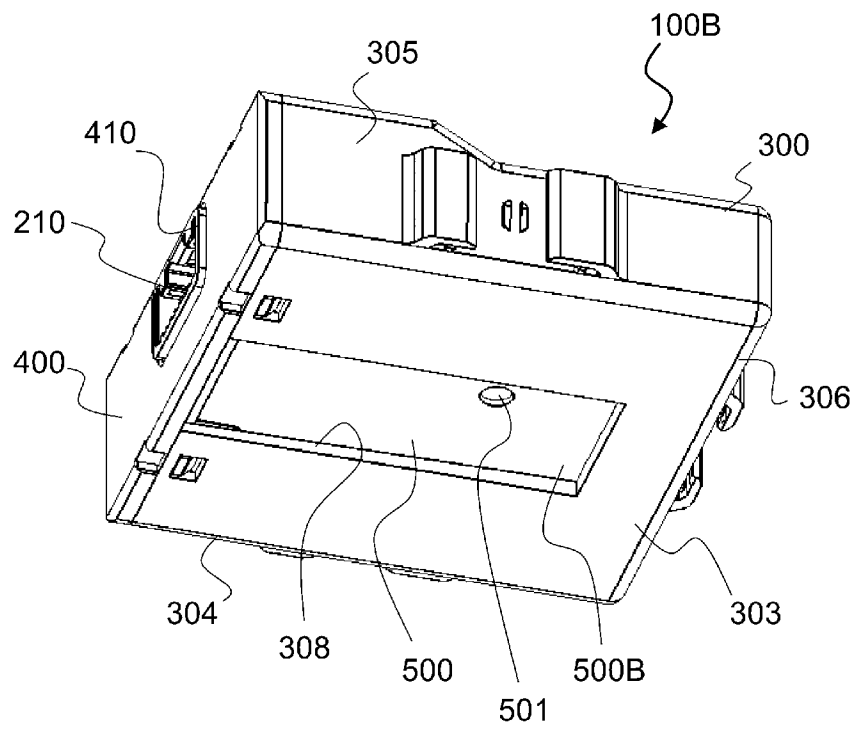
[図3]



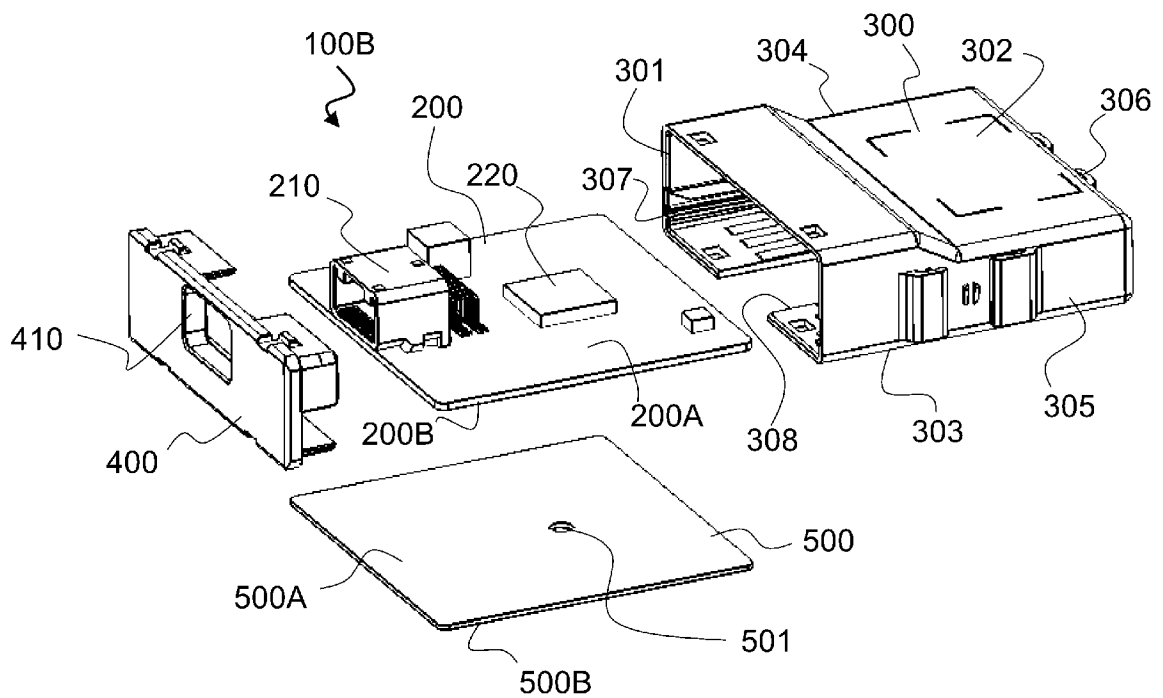
[図4]



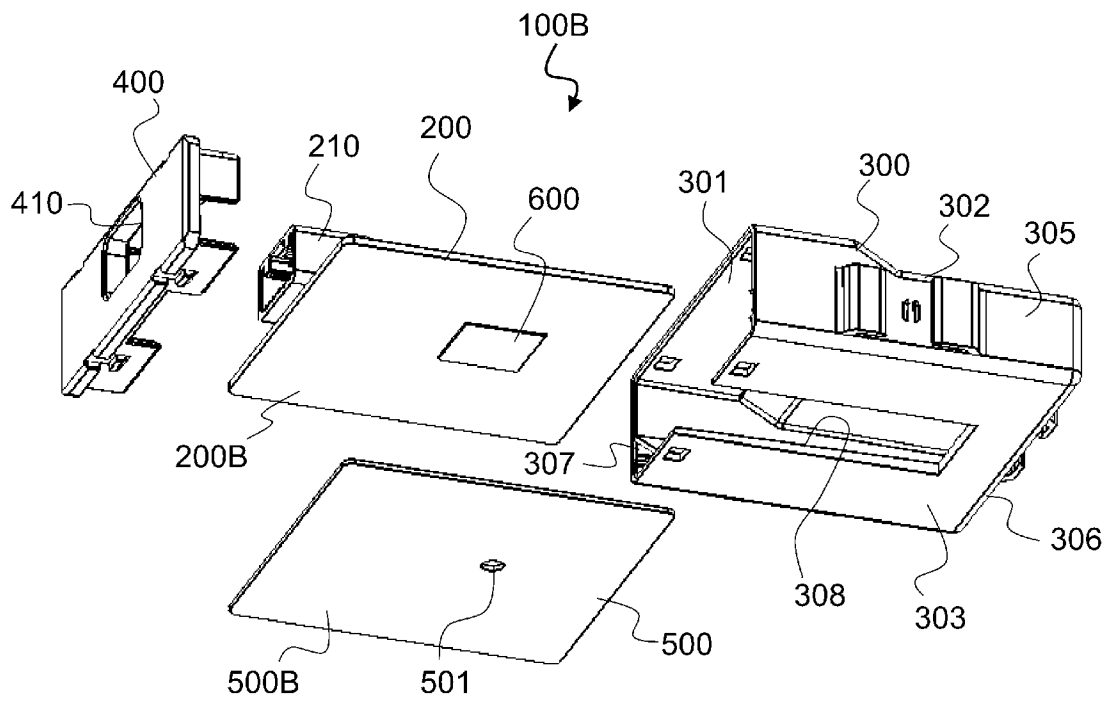
[図6]



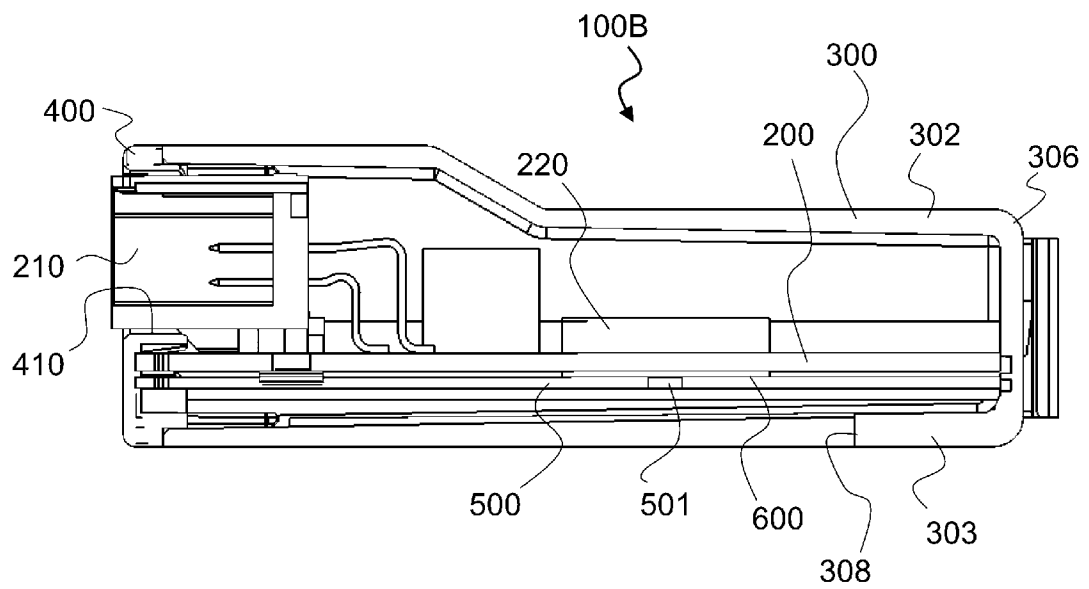
[圖7]



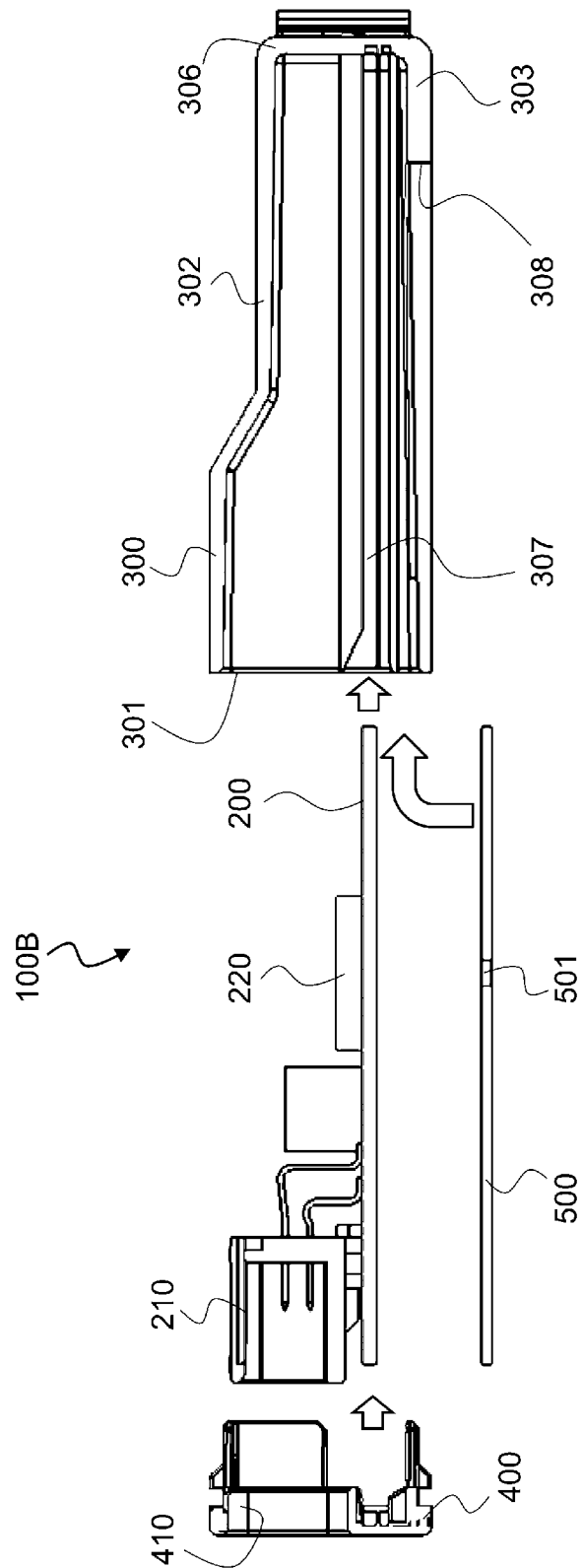
[図8]



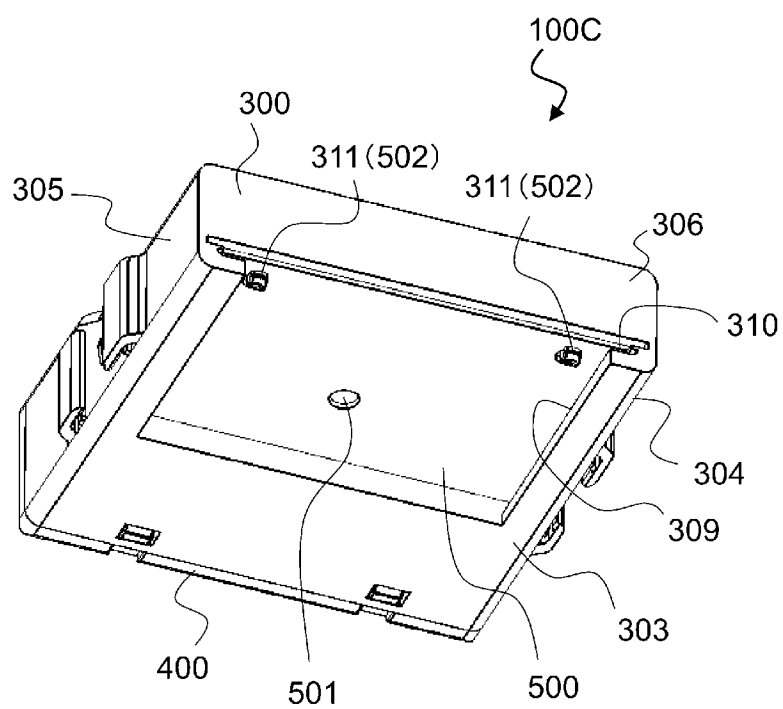
[図9]



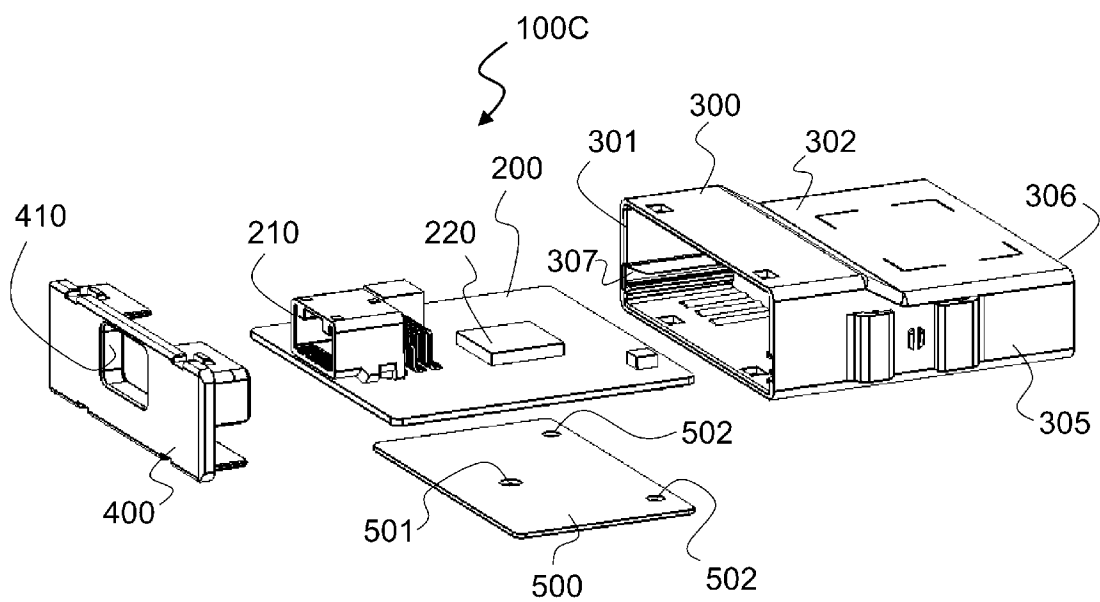
[図10]



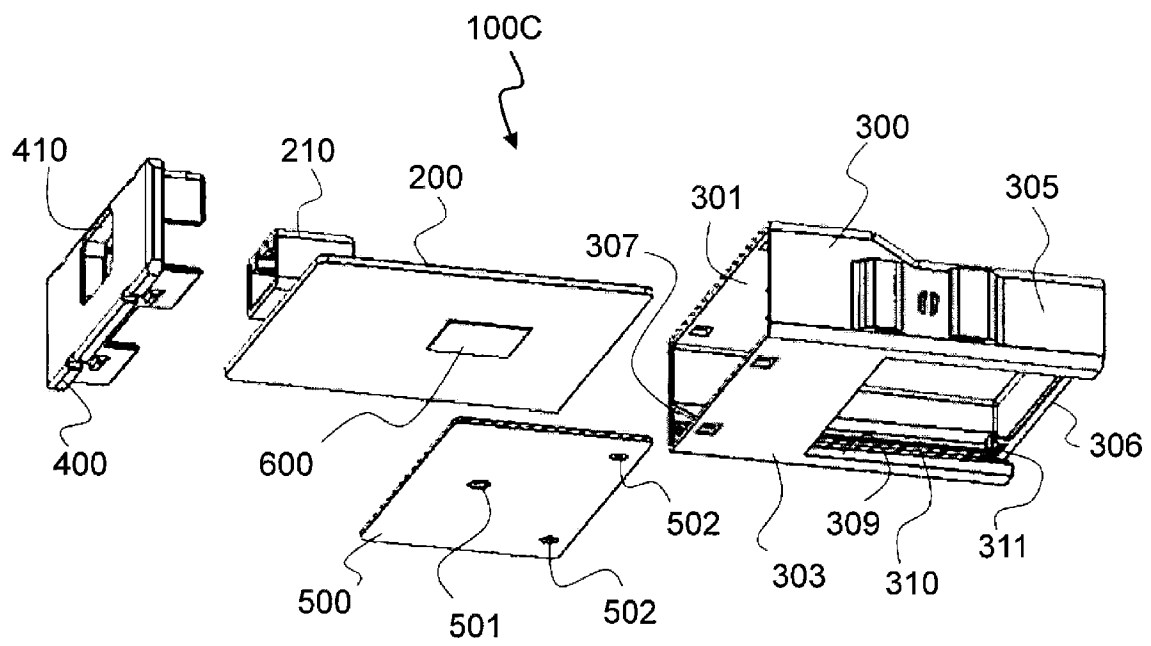
[図11]



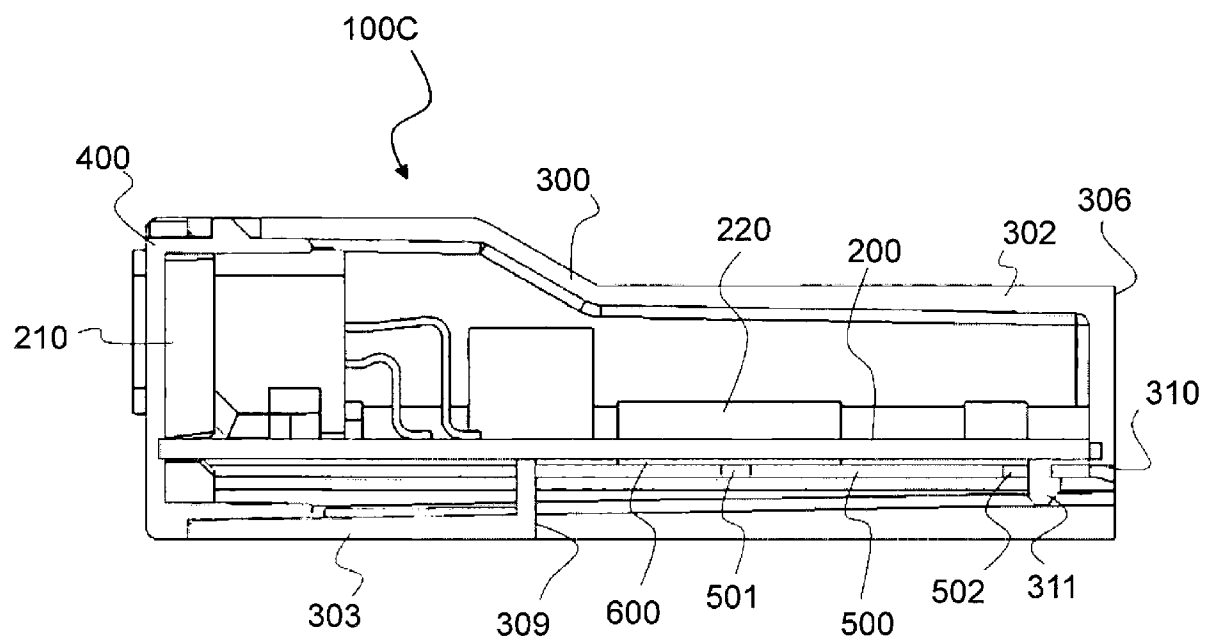
[図12]



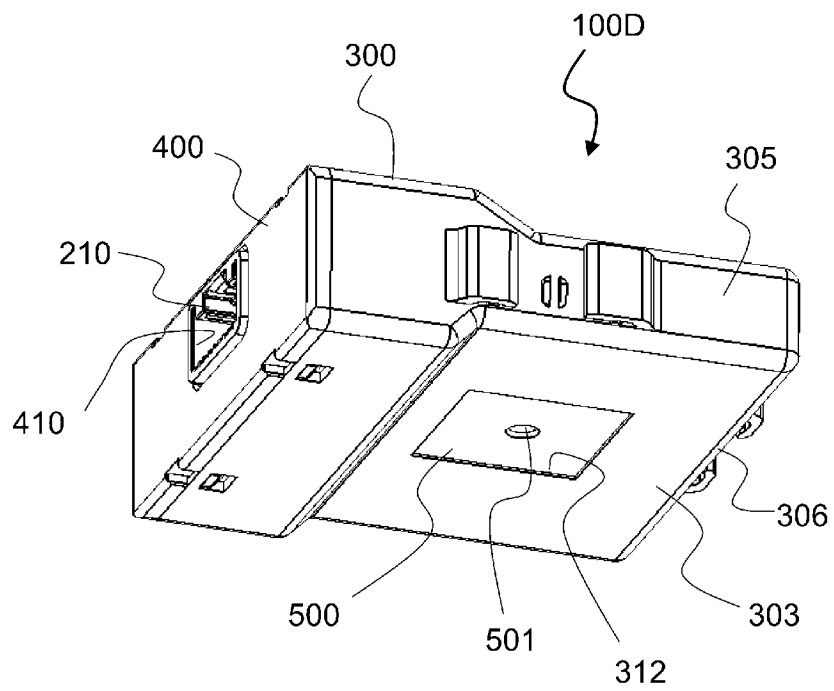
[図13]



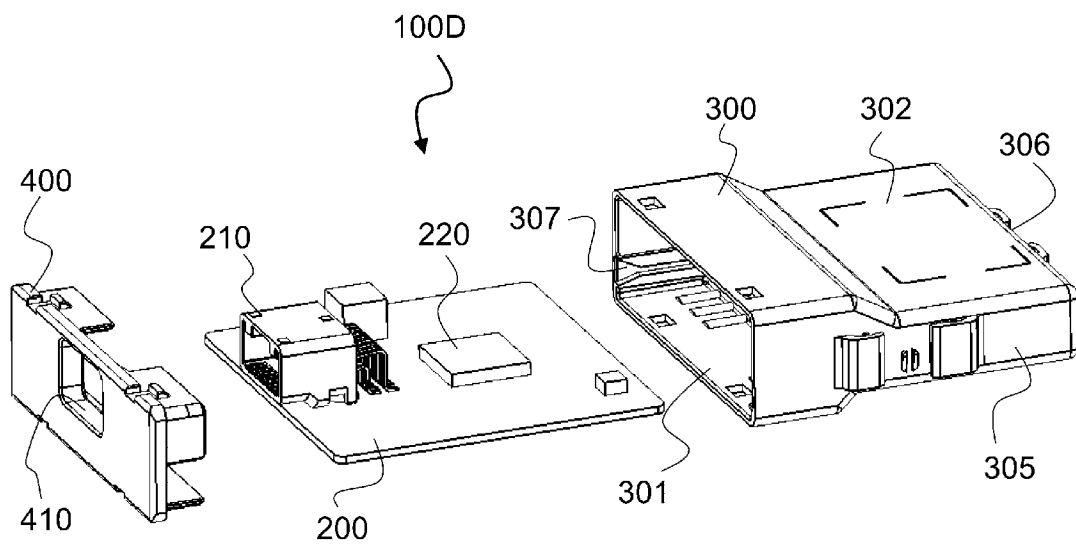
[図14]



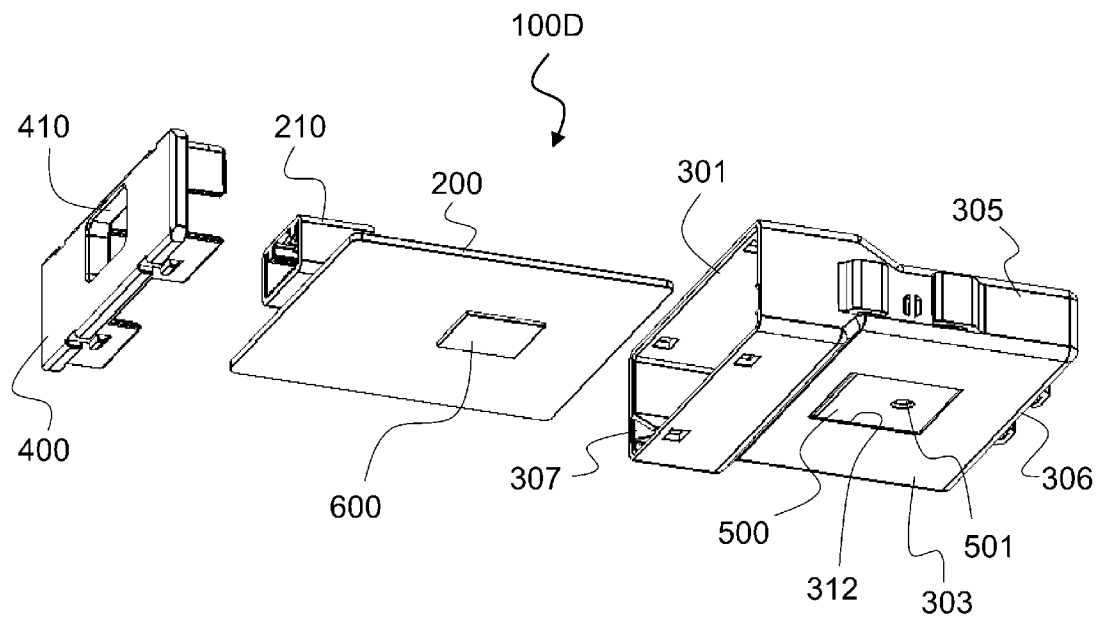
[図16]



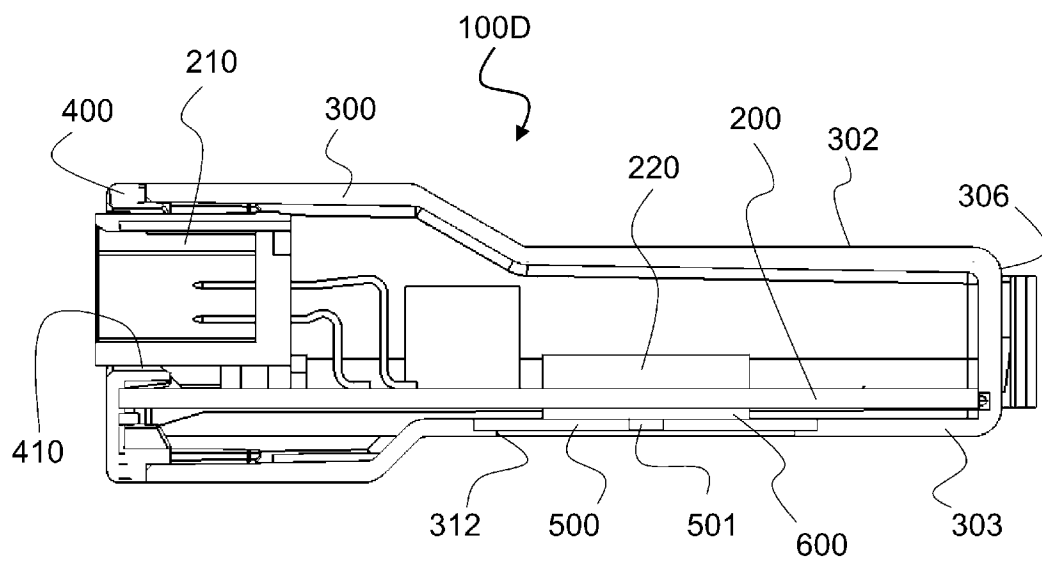
[図17]



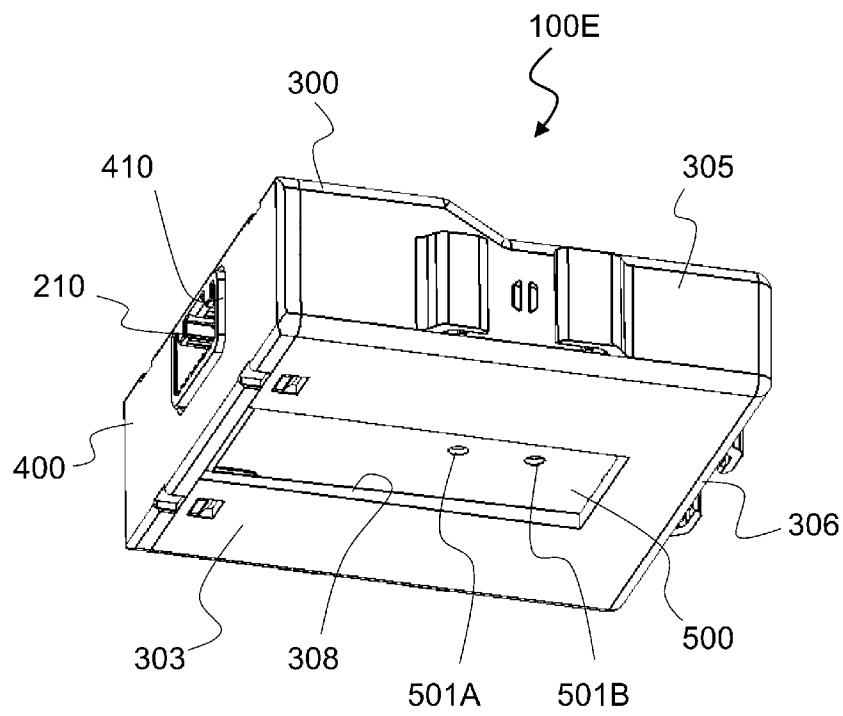
[図18]



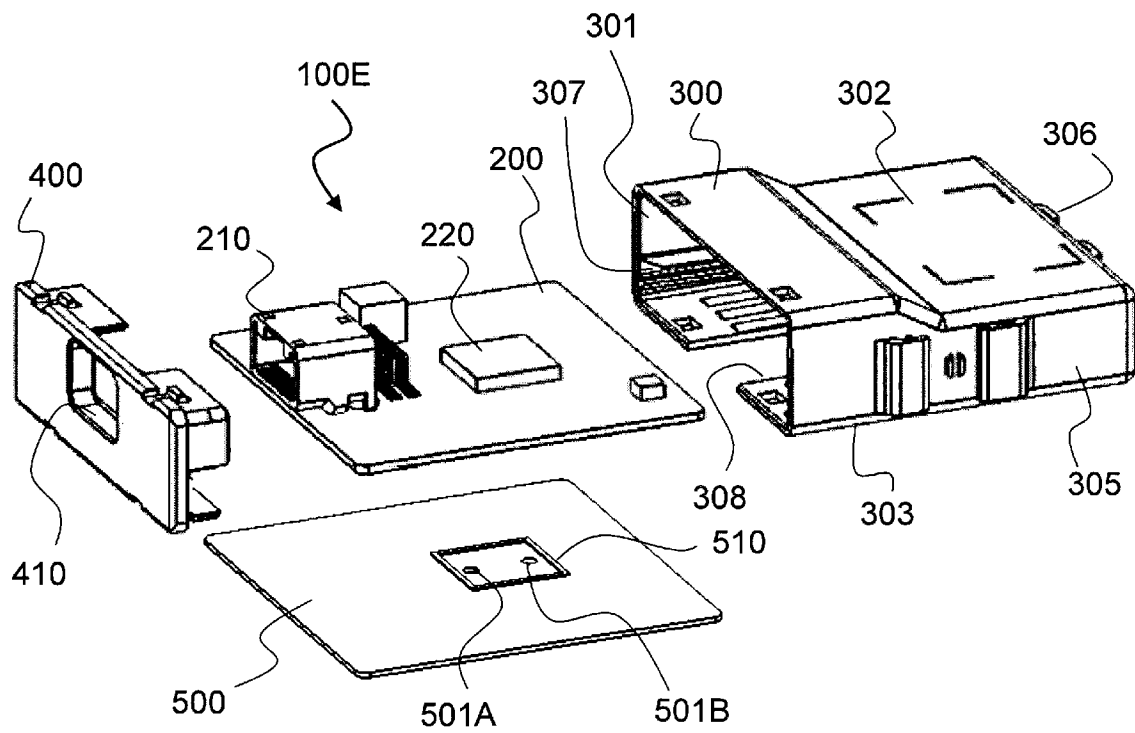
[図19]



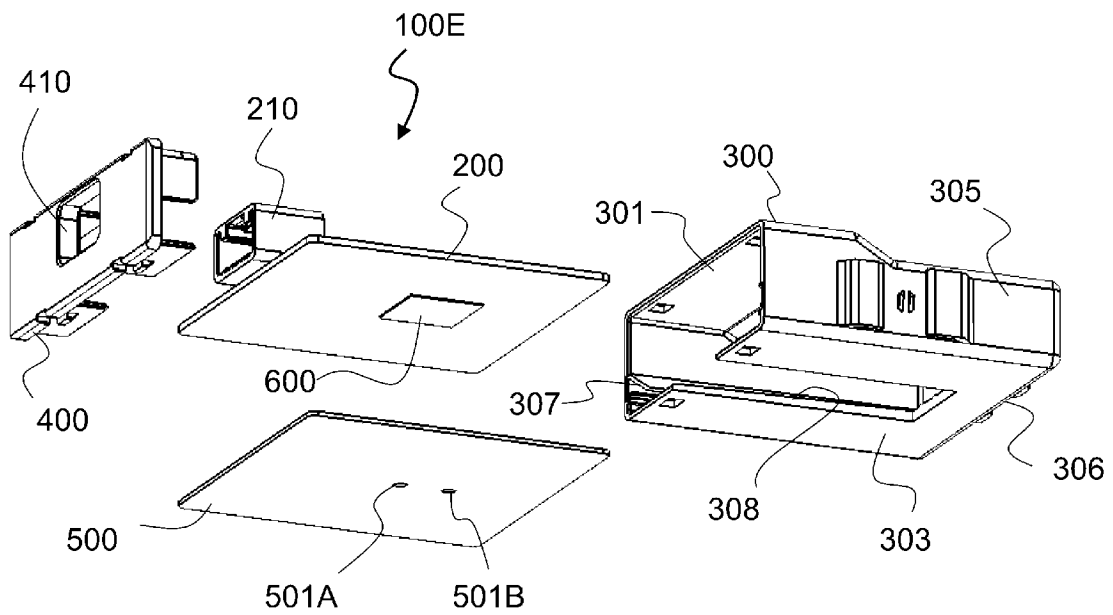
[図21]



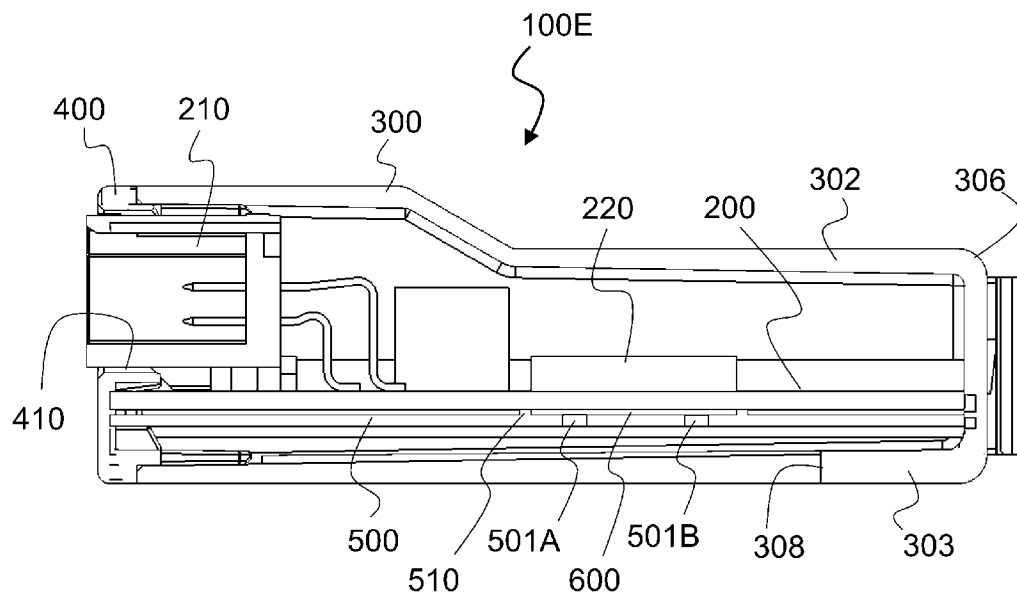
[図22]



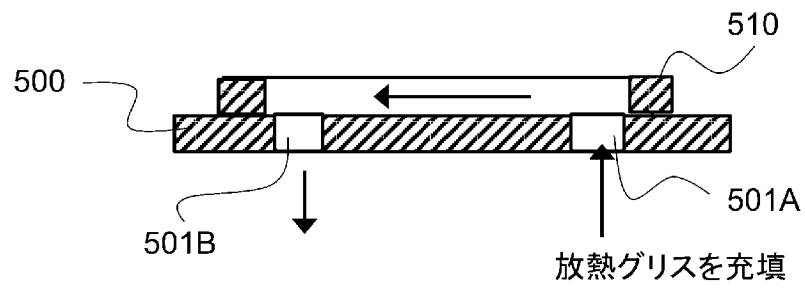
[図23]



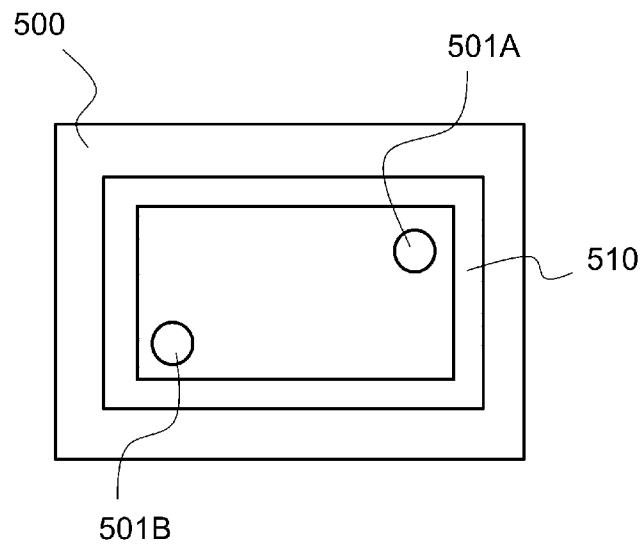
[図24]



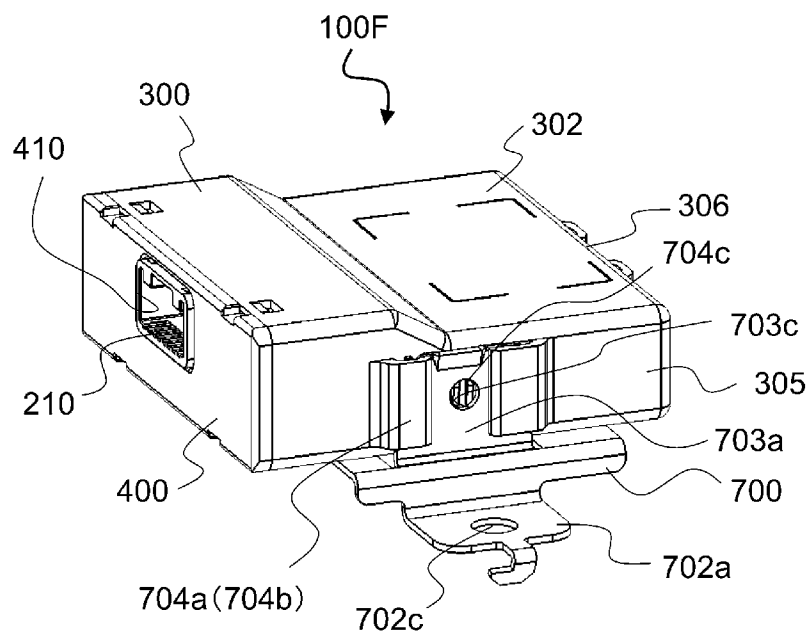
[図26]



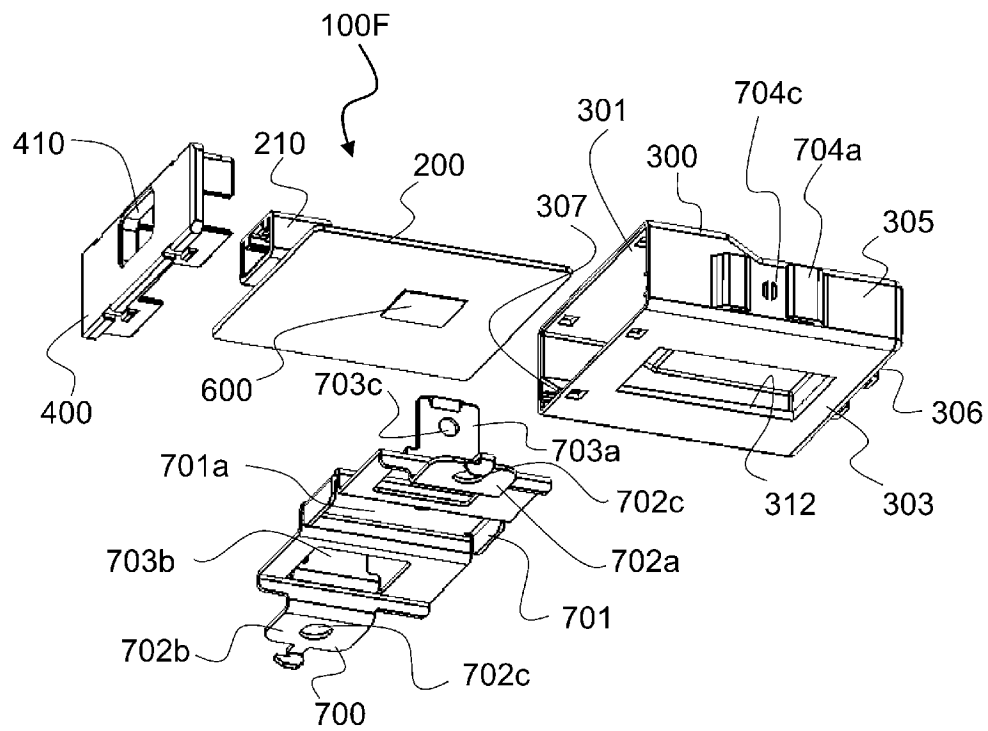
[図27]



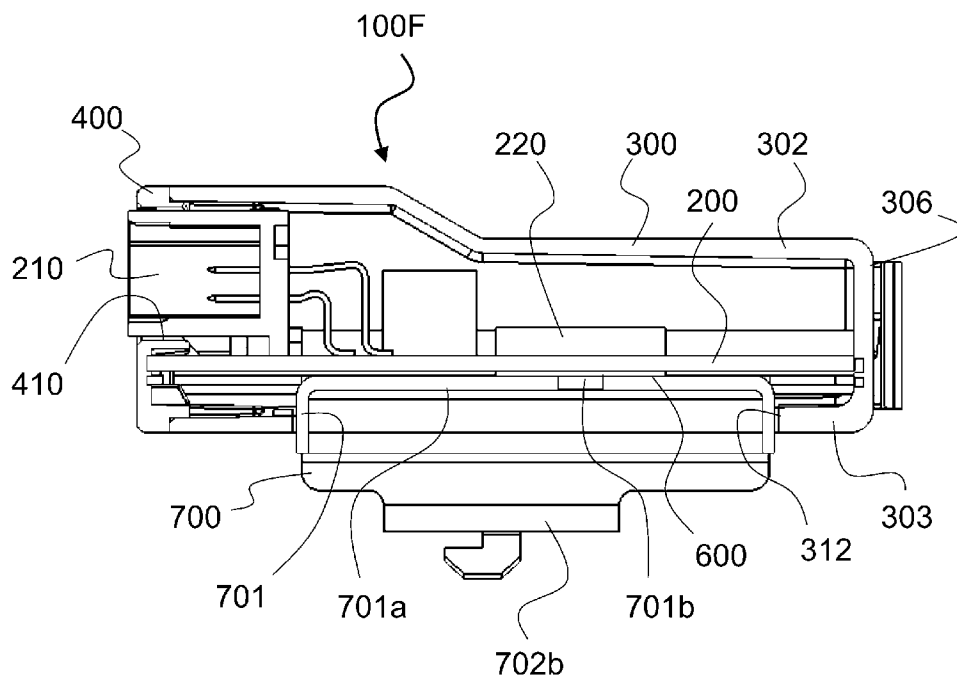
[図28]



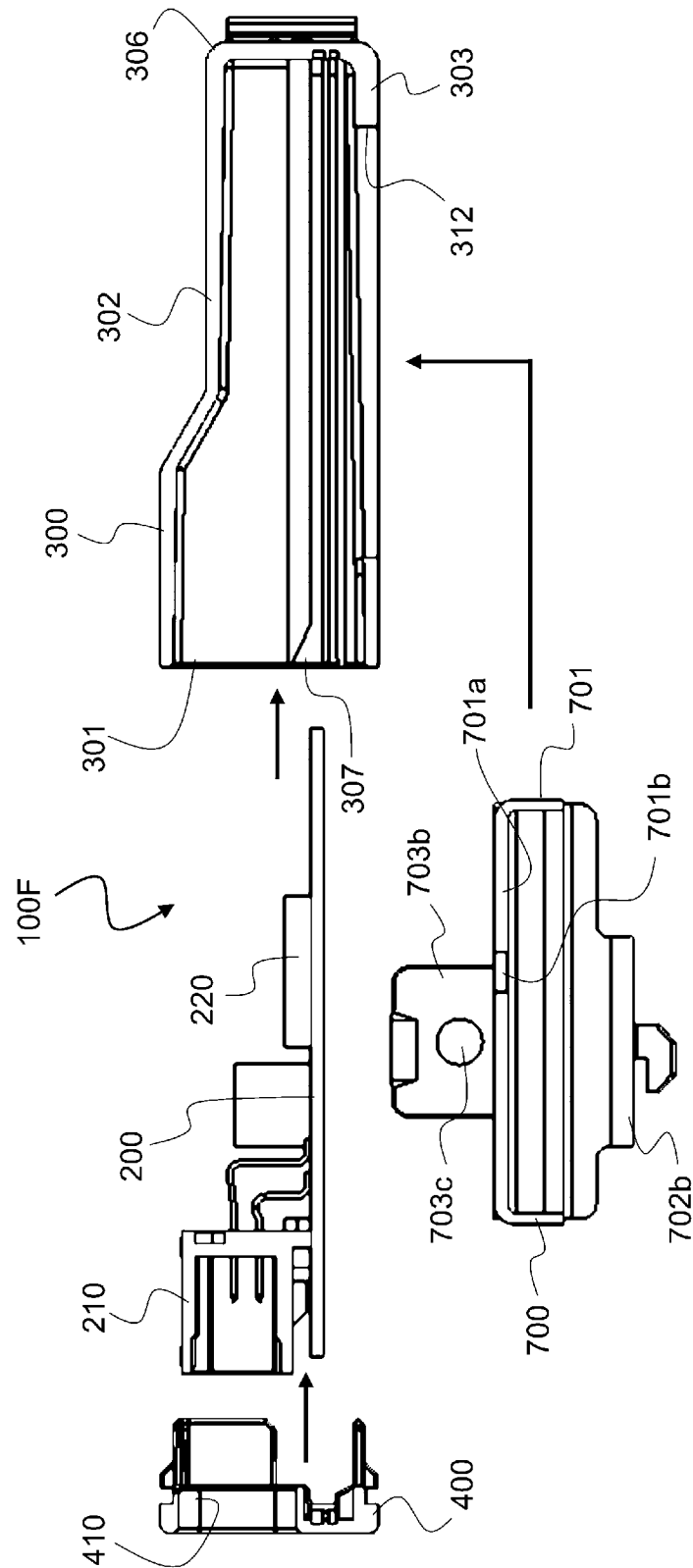
[図31]



[図32]



[図33]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/007033

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H05K 7/20**(2006.01)i; **H05K 7/14**(2006.01)i

FI: H05K7/20 F; H05K7/14 C

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; H05K7/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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.
Y	JP 2004-274018 A (TOSHIBA LIGHTING & TECHNOLOGY CORP.) 30 September 2004 (2004-09-30) paragraphs [0030]-[0032], [0039], fig. 6	1-6, 9-10
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 178168/1987 (Laid-open No. 083390/1989) (NIPPON SEIKI CO., LTD.) 02 June 1989 (1989-06-02), p. 5, line 8 to p. 6, line 19, p. 9, lines 6-18, fig. 5, 6	1-2, 7, 11
Y	JP 2002-084082 A (SHINDENGEN ELECTRIC MANUFACTURING CO., LTD.) 22 March 2002 (2002-03-22) paragraphs [0006]-[0009]	1-2, 8
Y	JP 2014-093414 A (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) 19 May 2014 (2014-05-19) paragraphs [0013], [0035], [0036], fig. 1, 11	1-7, 9-11
Y	JP 2018-182139 A (DENSO CORP.) 15 November 2018 (2018-11-15) paragraphs [0017]-[0021], [0045], [0054]	1-7, 9-11
Y	JP 2018-032658 A (ALPS ELECTRIC CO., LTD.) 01 March 2018 (2018-03-01) paragraphs [0045], [0046]	1-11



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

01 May 2023

Date of mailing of the international search report

16 May 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/007033**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011-528177 A (ROBERT BOSCH GMBH) 10 November 2011 (2011-11-10) paragraphs [0024]-[0028]	4, 6
Y	JP 2015-012233 A (DENSO CORP.) 19 January 2015 (2015-01-19) paragraphs [0034], [0035], [0042]	4, 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/007033

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2004-274018	A	30 September 2004	(Family: none)	
JP	1-083390	U1	02 June 1989	(Family: none)	
JP	2002-084082	A	22 March 2002	(Family: none)	
JP	2014-093414	A	19 May 2014	US 2015/0289357 A1 paragraphs [0024], [0046], [0047], fig. 1, 11 EP 2916636 A1 CN 104756619 A	
JP	2018-182139	A	15 November 2018	US 2020/0008319 A1 paragraphs [0030]-[0034], [0058], [0067] CN 110291851 A	
JP	2018-032658	A	01 March 2018	US 2018/0054884 A1 paragraphs [0050], [0051] EP 3288360 A1 CN 107771009 A	
JP	2011-528177	A	10 November 2011	US 2011/0205711 A1 paragraphs [0031]-[0035] EP 2305017 A1 DE 102008040501 A1 CN 102090161 A KR 10-2011-0050622 A	
JP	2015-012233	A	19 January 2015	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H05K 7/20(2006.01)i; H05K 7/14(2006.01)i FI: H05K7/20 F; H05K7/14 C										
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）） H05K7/20; H05K7/14										
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023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								
Y	JP 2004-274018 A（東芝ライテック株式会社）30.09.2004（2004 - 09 - 30） 段落[0030]-[0032], [0039], 図6	1-6, 9-10								
Y	日本国実用新案登録出願62-178168号（日本国実用新案登録出願公開1-083390号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（日本精機株式会社）02.06.1989（1989-06-02）第5ページ第8行-第6ページ第19行，第9ページ第6行-同ページ第18行，図5-6	1-2, 7, 11								
Y	JP 2002-084082 A（新電元工業株式会社）22.03.2002（2002 - 03 - 22） 段落[0006]-[0009]	1-2, 8								
Y	JP 2014-093414 A（日立オートモティブシステムズ株式会社）19.05.2014（2014 - 05 - 19） 段落[0013], [0035]-[0036], 図1, 11	1-7, 9-11								
Y	JP 2018-182139 A（株式会社デンソー）15.11.2018（2018 - 11 - 15） 段落[0017]-[0021], [0045], [0054]	1-7, 9-11								
Y	JP 2018-032658 A（アルプス電気株式会社）01.03.2018（2018 - 03 - 01） 段落[0045]-[0046]	1-11								
☒ 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。										
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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抵触するものではなく、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 </td> </tr> </table>			* 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抵触するものではなく、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						
* 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抵触するものではなく、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 01.05.2023		国際調査報告の発送日 16.05.2023								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 小林 大介 5D 9848 電話番号 03-3581-1101 内線 3551								

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
Y	JP 2011-528177 A (ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング) 10.11.2011 (2011 - 11 - 10) 段落[0024]-[0028]	4, 6
Y	JP 2015-012233 A (株式会社デンソー) 19.01.2015 (2015 - 01 - 19) 段落[0034]-[0035], [0042]	4, 6

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/007033

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2004-274018	A	30.09.2004	(ファミリーなし)	
JP	1-083390	U1	02.06.1989	(ファミリーなし)	
JP	2002-084082	A	22.03.2002	(ファミリーなし)	
JP	2014-093414	A	19.05.2014	US 2015/0289357	A1
				段落[0024], [0046]-	
				[0047], 図1, 11	
				EP 2916636	A1
				CN 104756619	A
JP	2018-182139	A	15.11.2018	US 2020/0008319	A1
				段落[0030]-[0034],	
				[0058], [0067]	
				CN 110291851	A
JP	2018-032658	A	01.03.2018	US 2018/0054884	A1
				段落[0050]-[0051]	
				EP 3288360	A1
				CN 107771009	A
JP	2011-528177	A	10.11.2011	US 2011/0205711	A1
				段落[0031]-[0035]	
				EP 2305017	A1
				DE 102008040501	A1
				CN 102090161	A
				KR 10-2011-0050622	A
JP	2015-012233	A	19.01.2015	(ファミリーなし)	