

(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 11 月 26 日(26.11.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/178232 A1

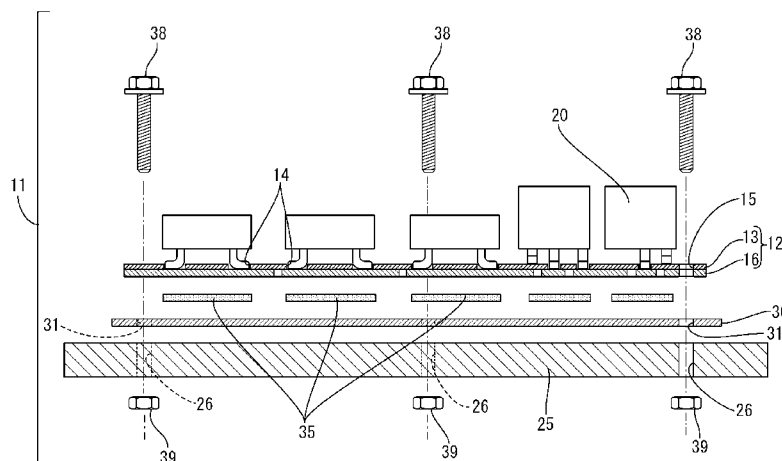
- (51) 国際特許分類:
H02G 3/16 (2006.01) *H05K 7/20* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/063433
- (22) 国際出願日: 2015 年 5 月 11 日(11.05.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-106803 2014 年 5 月 23 日(23.05.2014) JP
- (71) 出願人: 株式会社オートネットワーク技術研究所 (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 Mie (JP). 住友電装株式会社 (SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 Mie (JP). 住友電気工業株式会社 (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜 4 丁目 5 番 3 3 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 陳 登 (CHIN Tou); 〒5108503 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人暁合同特許事務所 (AKATSUKI UNION PATENT FIRM); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄二丁目 1 番 1 号 日土地名古屋ビル 5 階 Aichi (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, 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: CIRCUIT STRUCTURE AND ELECTRIC JUNCTION BOX

(54) 発明の名称: 回路構成体および電気接続箱

[図6]



(57) Abstract: Provided is a circuit structure (11) having a heat radiation plate (25), an insulation sheet (30) layered on the heat radiation plate (25), and a circuit substrate (12) layered on the heat radiation plate (25) with the insulation sheet (30) disposed therebetween, wherein the circuit substrate (12) is fixed to the heat radiation plate (25) by being screwed, and between the insulation sheet (30) and the circuit substrate (12), a thermally conductive member (35) is disposed.

(57) 要約: 放熱板 25 と、放熱板 25 に重ねられた絶縁シート 30 と、放熱板 25 に絶縁シート 30 を介して重ねられた回路基板 12 と、を有する回路構成体 11 であって、回路基板 12 はねじ止めにより放熱板 25 と固定されており、絶縁シート 30 と回路基板 12 との間に、熱伝導性部材 35 が配されている。

WO 2015/178232 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：回路構成体および電気接続箱

技術分野

[0001] 本明細書によって開示される技術は、回路構成体および電気接続箱に関する。

背景技術

[0002] 従来より、車載電装品の通電や断電を実行する装置として、種々の電子部品が実装された回路基板を備える回路構成体をケースに収容してなるものが知られている。

[0003] このような装置において、回路基板に実装される電子部品は比較的発熱量が大きいため、電子部品から発生した熱がケース内にこもるとケース内が高温になり、ケース内に収容された電子部品の性能が低下する虞があった。

[0004] そこで従来から、回路基板や電子部品から発生した熱を放熱する様々な構造が提案されている。例えば、回路基板のうち電子部品が配された面の反対側の面に、金属製の放熱部材を設けた構成の回路構成体が提案されている。

[0005] 回路基板と放熱部材とは、まず、放熱部材の一面側に回路基板との間の絶縁性を図るための絶縁層を設け、その後、絶縁層に重ねて熱伝導性の高い接着剤を塗布することにより、互いに接着される。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2003-164039号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 上述した絶縁層としては、例えば、放熱部材の上面に熱硬化性の接着剤を塗布して加熱することにより、絶縁性の薄膜を形成する方法がある。

[0008] しかし、絶縁層として熱硬化性の接着剤を塗布・硬化させる方法は、大掛かりな装置が必要となるため、製造コストがかかる。そこで、常温で硬化可

能な接着剤を使用する方法が考えられるが、そのような接着剤は常温で経時的に硬化してしまうため印刷やスプレー等の工法を適用できず、確実な絶縁性を得るための均一な層を形成するのが困難である。

[0009] あるいは、両面に粘着性を有する絶縁シートを使用して、絶縁性と、放熱板および回路基板の接着との双方を実行させることも考えられるが、電子部品が実装された回路基板に対してむらなく一定の圧力をかけることは困難であり、放熱部材に対して均一な状態で回路基板を接着させることが難しい。

[0010] 本明細書に開示される技術は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、製造コストが低く、放熱性に優れる回路構成体および電気接続箱を提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

[0011] 本明細書に開示される技術は、放熱板と、前記放熱板に重ねられた絶縁シートと、前記放熱板に前記絶縁シートを介して重ねられた回路基板と、を有する回路構成体であって、前記回路基板は固定部材により前記放熱板と固定されており、前記絶縁シートと前記回路基板との間に、熱伝導性部材が配されていることを特徴とする。

[0012] このような構成によれば、まず、放熱板と回路基板とは、絶縁シートにより絶縁性が確保される。また、放熱板と回路基板とは、固定部材により、互いに固定される。

[0013] この時、放熱板と回路基板との間に隙間が生じる場合があり、そのような場合には、熱伝導性が低下する虞がある。しかし、本明細書に開示された技術によれば、放熱板と回路基板との間には熱伝導性部材が配される構成であるから、熱伝導性部材が放熱板および回路基板に密着し、回路基板で発生した熱はこの熱伝導性部材により速やかに放熱板に伝えられ、放熱される。

[0014] また、回路基板のうち放熱板が配される面と反対側の面に電子部品が実装される場合に、熱伝導性部材は、回路基板のうち電子部品が実装される領域に対応する領域に設ける構成としてもよい。このような構成とすると、使用する熱伝導性部材の量を減らしながらも、高い放熱効果を得ることができる。

。

[0015] また、本明細書に開示される技術は、上記回路構成体をケースに収容してなる電気接続箱である。

発明の効果

[0016] 本明細書に開示される技術によれば、製造コストが低く、放熱性に優れる回路構成体および電気接続箱を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]一実施形態の放熱板の平面図

[図2]絶縁シートの平面図

[図3]放熱板に絶縁シートを重ねた状態の平面図

[図4]絶縁シートに熱伝導性部材を重ねた状態の平面図

[図5]電子部品を省略した回路構成体の平面図

[図6]図5のA－A分解断面図

[図7]図5のA－A断面図

[図8]他の実施形態の回路構成体の側断面図

発明を実施するための形態

[0018] 一実施形態を図1ないし図7によって説明する。

[0019] 本実施形態の電気接続箱10は、回路基板12、および、放熱板25を含む回路構成体11と、回路構成体11を収容する合成樹脂製のケース40と、を備える（図5参照）。なお、以下の説明においては、図7における上側を表側又は上側とし、下側を裏側又は下側として説明する。

[0020] 図7に示すように、回路構成体11は、回路基板12と、回路基板12の表面（図1における上面）に配された電子部品20と、回路基板12の裏面（図1における下面）に配された放熱板25とを備える。

[0021] 図5に示すように、回路基板12は長形状をなし、絶縁基板13の表面に、プリント配線技術により図示しない導電回路が形成されるとともに、裏面に、複数のバスバー16が所定のパターンで配索されてなる。複数のバスバー16は概ね矩形状をなしており、金属板材を所定形状にプレス加工して

なる。回路基板 1 2 の四隅および中央部には、回路基板 1 2 を放熱板 2 5 に固定するボルト 3 8（固定部材の一例）を貫通するための基板用固定孔 1 5 が設けられている。

[0022] 回路基板 1 2 の表面には、リレー等の電子部品 2 0 が配されている。図 5 および図 7 に示すように、絶縁基板 1 3 のうち電子部品 2 0 が配される位置には、電子部品 2 0 をバスバー 1 6 上に実装するための接続用開口部 1 4 が形成されており、電子部品 2 0 の各リード端子は、例えばハンダ付け等公知の手法により、導電回路のランド 1 7 上、または、接続用開口部 1 4 を通して露出されたバスバー 1 6 の表面に、電氣的に接続されている。

[0023] 回路基板 1 2 のうちバスバー 1 6 の下面側（裏面側）には、放熱板 2 5 が配置されている（図 7 参照）。放熱板 2 5 は、例えばアルミニウムやアルミニウム合金等の熱伝導性に優れる金属材料からなる板状部材であり、回路基板 1 2 および電子部品 2 0 において発生した熱を放熱する機能を有する。放熱板 2 5 のうち、上述した基板用固定孔 1 5 に対応する位置には、放熱板用固定孔 2 6 が設けられている。

[0024] 放熱板 2 5 の上面には、放熱板 2 5 と回路基板 1 2（バスバー 1 6）との間の絶縁性を図るための絶縁シート 3 0 が重ねられている。絶縁シート 3 0 は、放熱板 2 5 の上面より一回り小さいサイズとされており、放熱板 2 5 に対して固定可能な接着性を有している。また絶縁シート 3 0 のうち、放熱板用固定孔 2 6 に対応する位置には、シート用固定孔 3 1 が貫通して設けられている。

[0025] さらに、絶縁シート 3 0 と、バスバー 1 6 のうち電子部品 2 0 と対応する領域との間には、熱伝導性部材 3 5 が配されている（図 5 および図 7 参照）。本実施形態において、熱伝導性部材 3 5 は、例えば粘性を有する接着剤である。

[0026] 続いて、本実施形態に係る電気接続箱 1 0 の製造工程の一例を説明する。まず、表面に導電回路がプリント配線技術により形成されるとともに、裏面にバスバー 1 6 が所定のパターンで配策された回路基板 1 2 の上面の所定位

置に、スクリーン印刷によりはんだを塗布する。その後、所定の位置に電子部品 20 を載置し、リフローはんだ付けを実行する。これにより、回路基板 12 の表面側に電子部品 20 が実装された状態とされる（図 6 参照）。

[0027] 次に、放熱板 25 の上面に絶縁シート 30 を重ね合わせ、全体を加圧して密着・固定させる（図 3 参照）。そして、絶縁シート 30 のうち、回路基板 12 が重ねられた場合に電子部品 20 と対応する領域に熱伝導性部材 35 を塗布し（図 4 参照）、その後、電子部品 20 を実装した回路基板 12 を上方から重ね合わせる。この時、熱伝導性部材 35 は回路基板 12（バスバー 16）の下面と絶縁シート 30 の上面との間に押し潰されるように広がり、両者に密着した状態とされる。

[0028] その後、連通状態とされた基板用固定孔 15、シート用固定孔 31、および、放熱板用固定孔 26 にボルト 38 を貫通させて、ナット 39（固定部材の一例）を締結する。これにより、回路基板 12 および放熱板 25 が互いに固定された回路構成体 11 が完成する（図 5 ないし図 7 参照）。なお、図 5 においては、熱伝導性部材 35 と、接続用開口部 14 およびランド 17 との位置関係を明確にするために、搭載されている電子部品 20 を省略している。

[0029] 最後に、回路構成体 11 をケース 40 内に収容し、電気接続箱 10 とする。

[0030] 続いて、本実施形態に係る回路構成体 11 および電気接続箱 10 の作用、効果について説明する。本実施形態の回路構成体 11 および電気接続箱 10 によれば、放熱板 25 と回路基板 12（バスバー 16）とは、絶縁シート 30 により絶縁性が確保される。従って、製造コストがかかる熱硬化性樹脂により絶縁層を形成する従来の構成と比較して、安価に製造することができる。

[0031] また、放熱板 25 と回路基板 12 とは、ボルト 38 およびナット 39 の締結により互いに固定される構成とされている。この時、ともに板状の放熱板 25 と回路基板 12 との間に隙間が生じる場合があり、そのような場合には

、熱伝導性が低下する虞がある。しかし本実施形態によれば、放熱板 25 と回路基板 12 との間には熱伝導性部材 35 が配されており、この熱伝導性部材 35 が放熱板 25 および回路基板 12 の双方に密着しているから、回路基板 12 で発生した熱はこの熱伝導性部材 35 により速やかに放熱板 25 に伝えられ、放熱される。

[0032] しかも、上述したように、放熱板 25 と回路基板 12 とは、ボルト 38 およびナット 39 の締結により互いに固定されているから、熱伝導性部材 35 に接着性は必要なく、材料の選択が容易である。

[0033] さらに、熱伝導性部材 35 を回路基板 12 のうち電子部品 20 が実装される領域に対応する領域のみに設ける構成としたから、使用する熱伝導性部材 35 の量を減らしながらも、電子部品 20 において発せられた熱を速やかに放熱板 25 側に伝えることができ、高い放熱効果を得ることができる。

[0034] すなわち、製造コストが低く、放熱性に優れる回路構成体 11 および電気接続箱 10 を得ることができる。

[0035] <他の実施形態>

本明細書によって開示される技術は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような種々の態様も含まれる。

[0036] (1) 上記実施形態では、熱伝導性部材 35 を電子部品 20 に対応する位置だけに設ける構成としたが、図 8 に示すように、熱伝導性部材 55 を放熱板 25 の上面全体に設ける構成としてもよい。

[0037] (2) 上記実施形態では、熱伝導性部材 35 は、粘着性を有する接着剤としたが、容易に変形して回路基板 12 (バスバー 16) と絶縁シート 30 との間の隙間を埋めるように両者に密着するものであれば他のもの (例えばゲル状のシート) でもよく、上記実施形態に限るものではない。

[0038] (3) 回路基板 12 と放熱板 25 とを固定するボルト 38 の位置は、上記実施形態に限らず、回路基板 12 の剛性に合わせて他の位置に設けてもよい。また、ボルト 38 の数も上記実施形態に限るものではない。

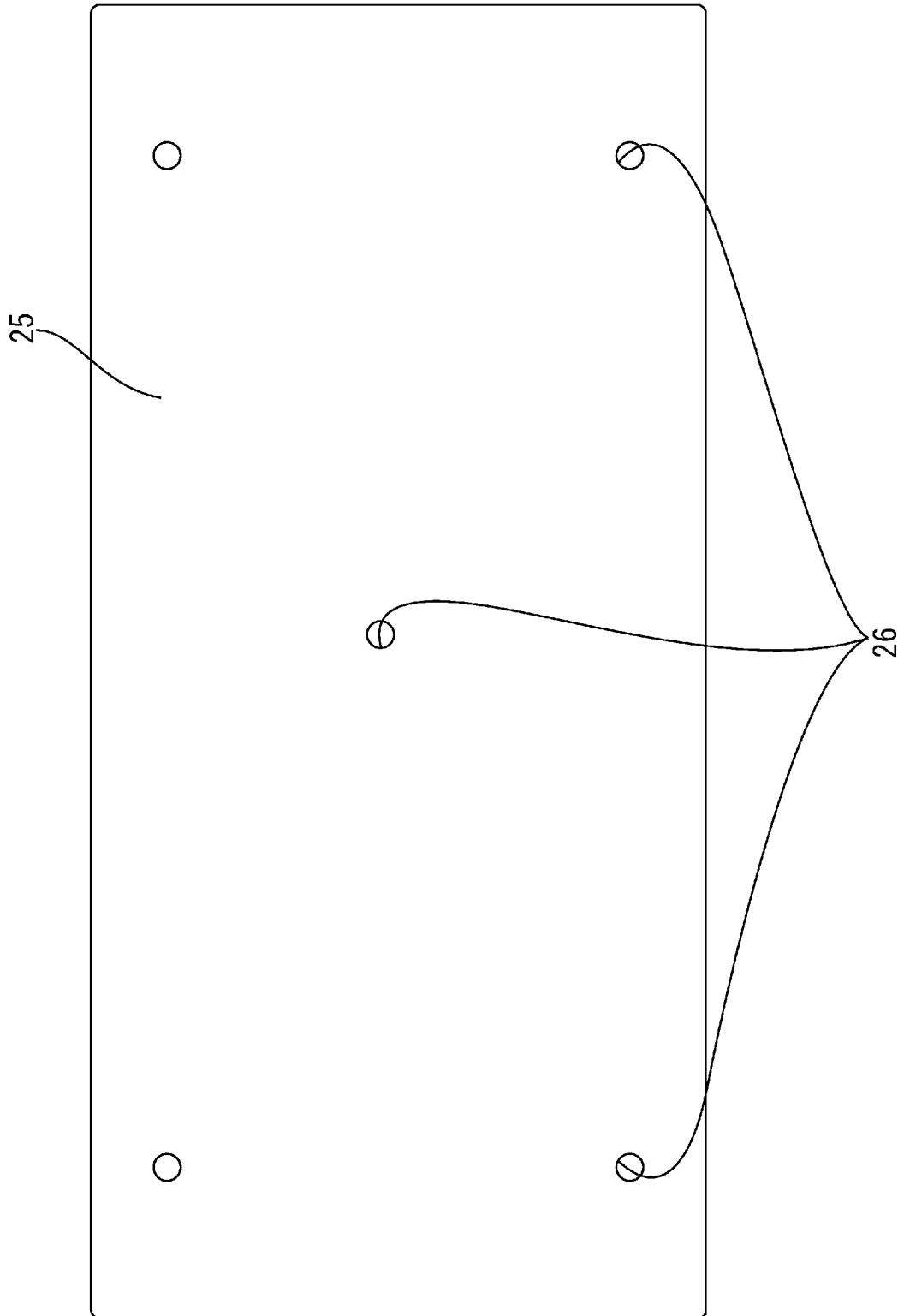
符号の説明

- [0039] 1 0 : 電気接続箱
- 1 1 : 回路構成体
- 1 2 : 回路基板
- 1 4 : 接続用開口部
- 1 6 : バスバー
- 2 0 : 電子部品
- 2 5 : 放熱板
- 3 0 : 絶縁シート
- 3 5 : 熱伝導性部材
- 3 8 : ボルト（固定部材）
- 3 9 : ナット（固定部材）
- 4 0 : ケース

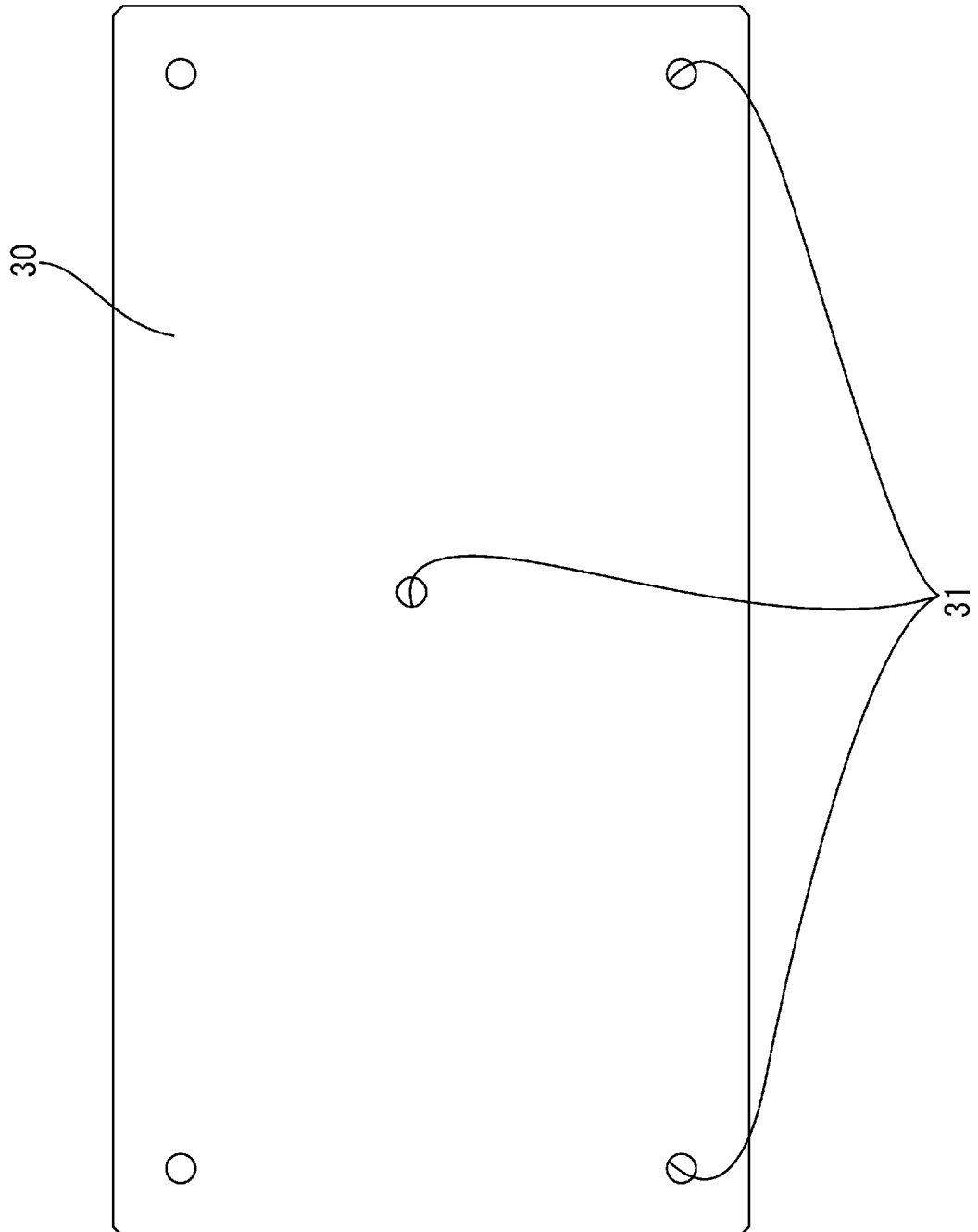
請求の範囲

- [請求項1] 放熱板と、
前記放熱板に重ねられた絶縁シートと、
前記放熱板に前記絶縁シートを介して重ねられた回路基板と、を有する回路構成体であって、
前記回路基板は固定部材により前記放熱板と固定されており、
前記絶縁シートと前記回路基板との間に、熱伝導性部材が配されている回路構成体。
- [請求項2] 前記回路基板のうち前記放熱板が配される面と反対側の面に電子部品が実装されており、
前記熱伝導性部材は、前記回路基板のうち前記電子部品が実装される領域に対応する領域に設けられている請求項1に記載の回路構成体。
- [請求項3] 前記回路基板のうち前記電子部品が実装される領域は、前記電子部品のリード端子のうち、一のリード端子から他のリード端子の間に設けられている請求項2に記載の回路構成体。
- [請求項4] 請求項1ないし請求項3のいずれか一項に記載の回路構成体をケースに収容してなる電気接続箱。

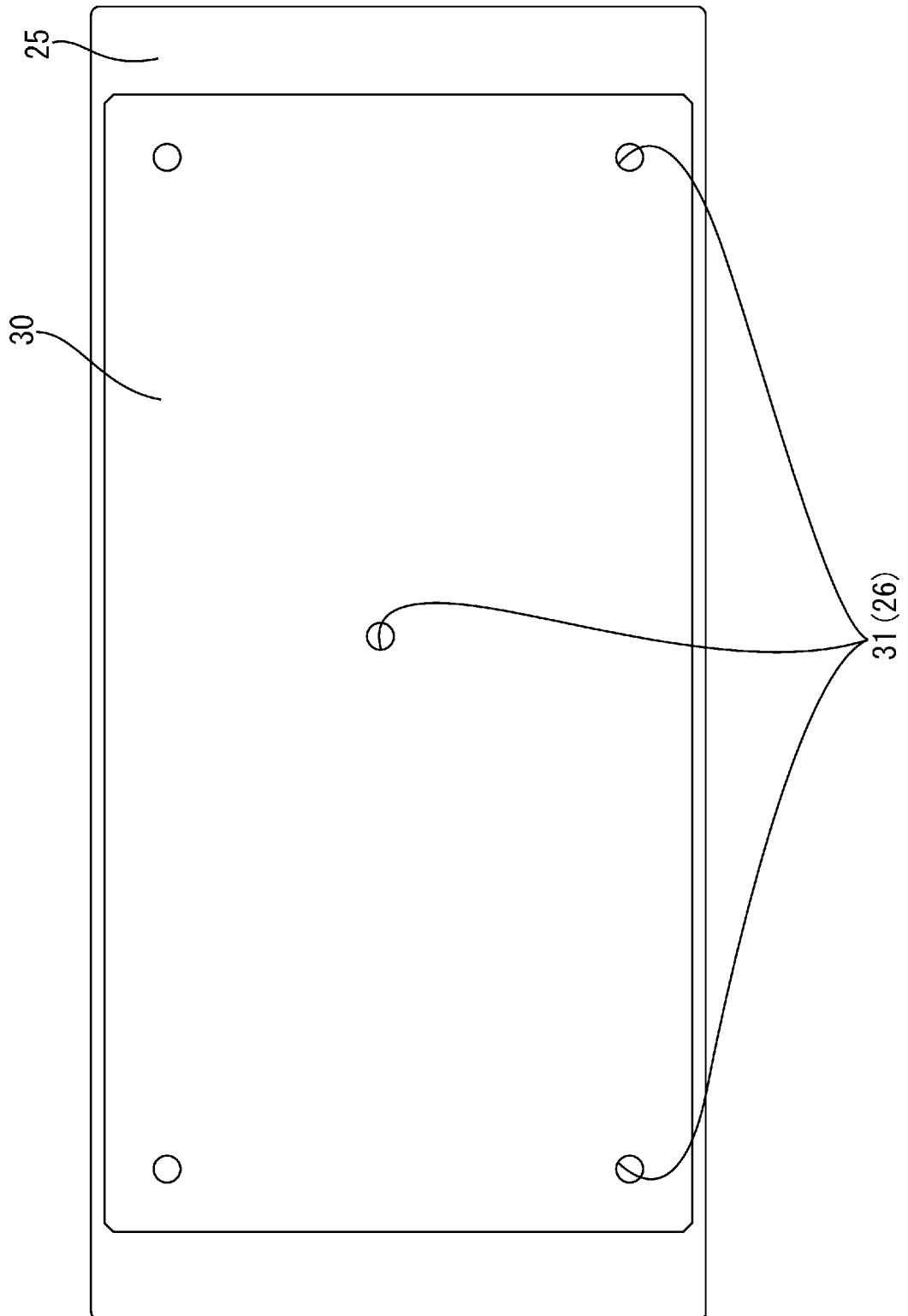
[図1]



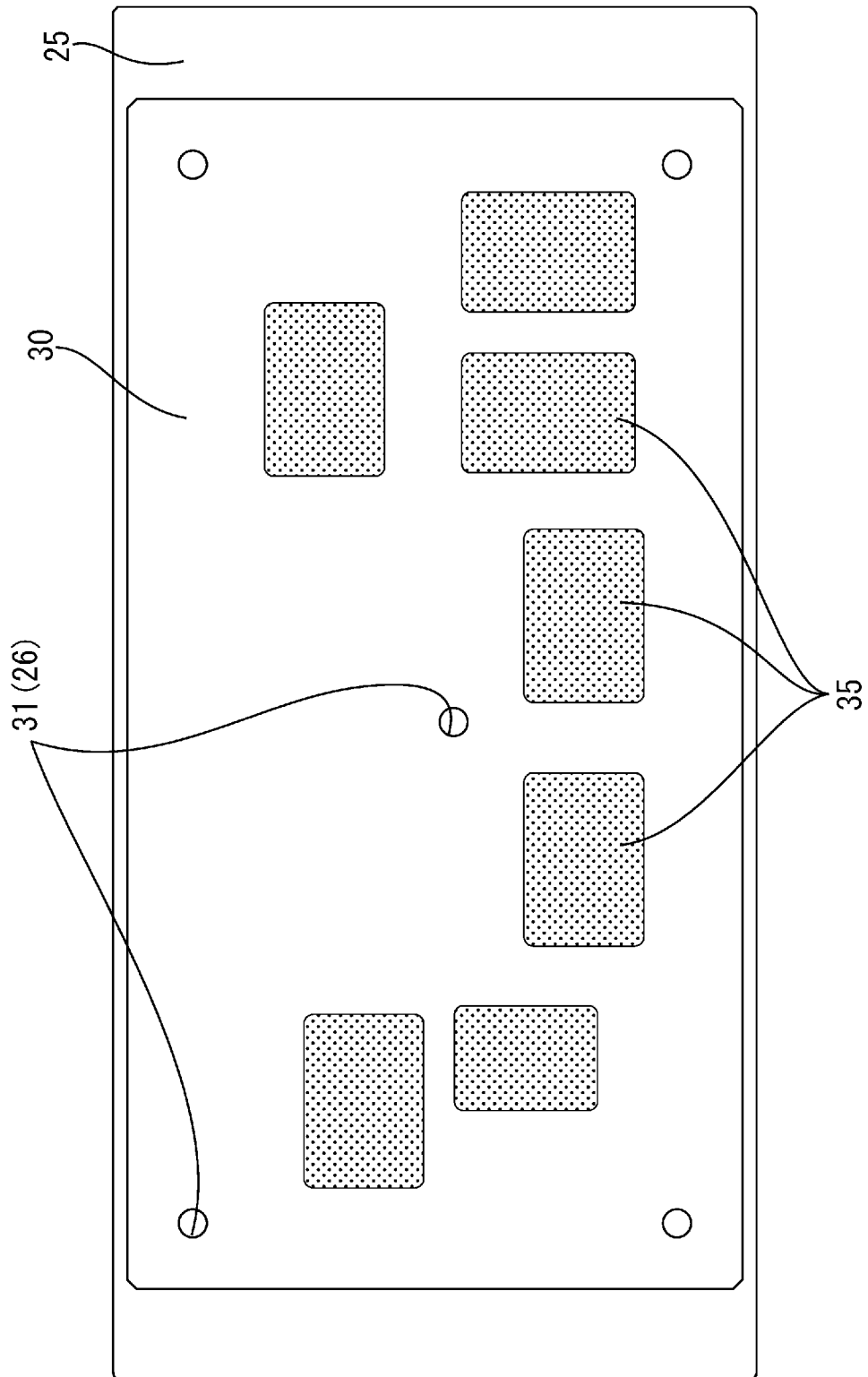
[図2]



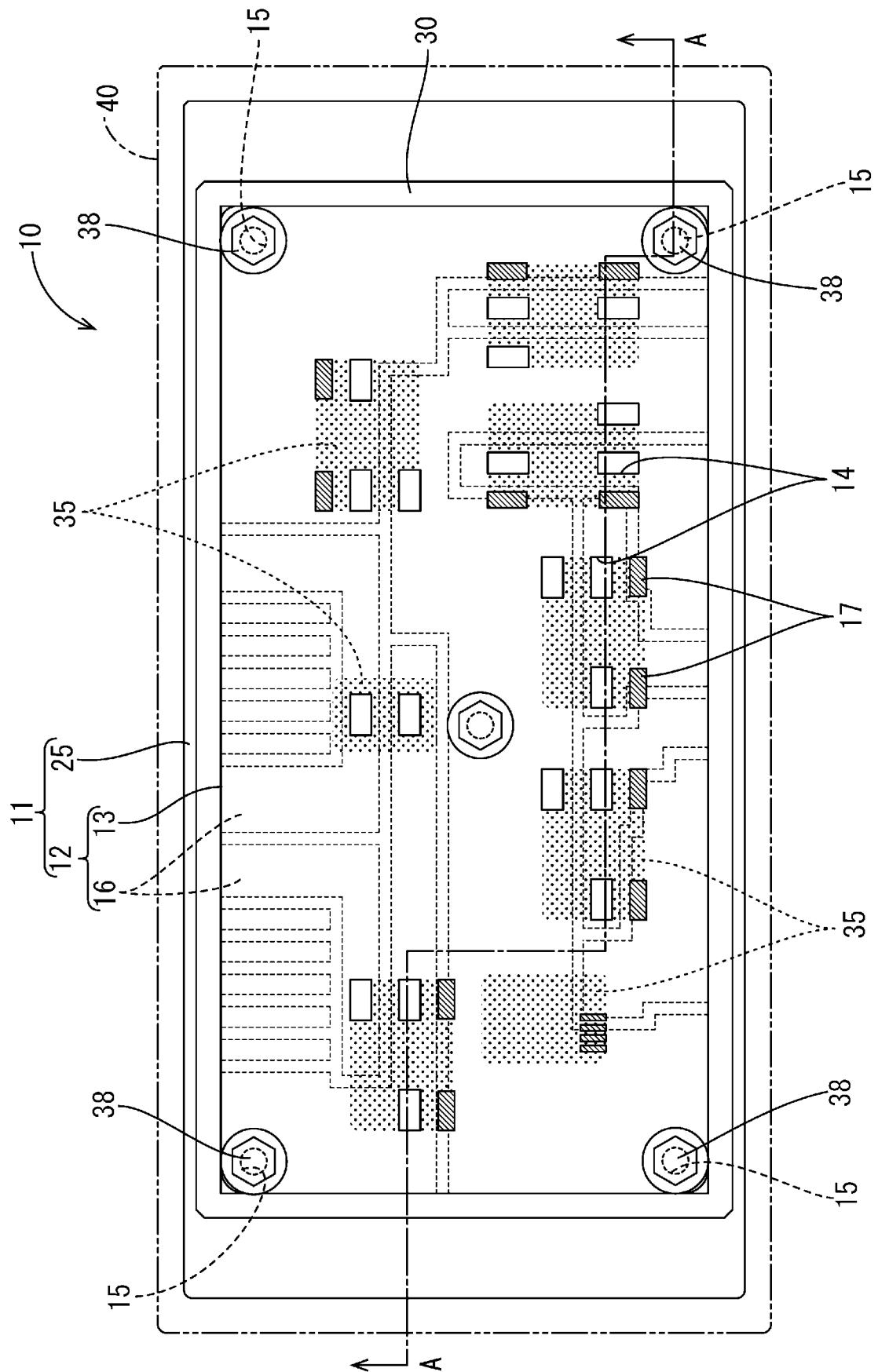
[図3]



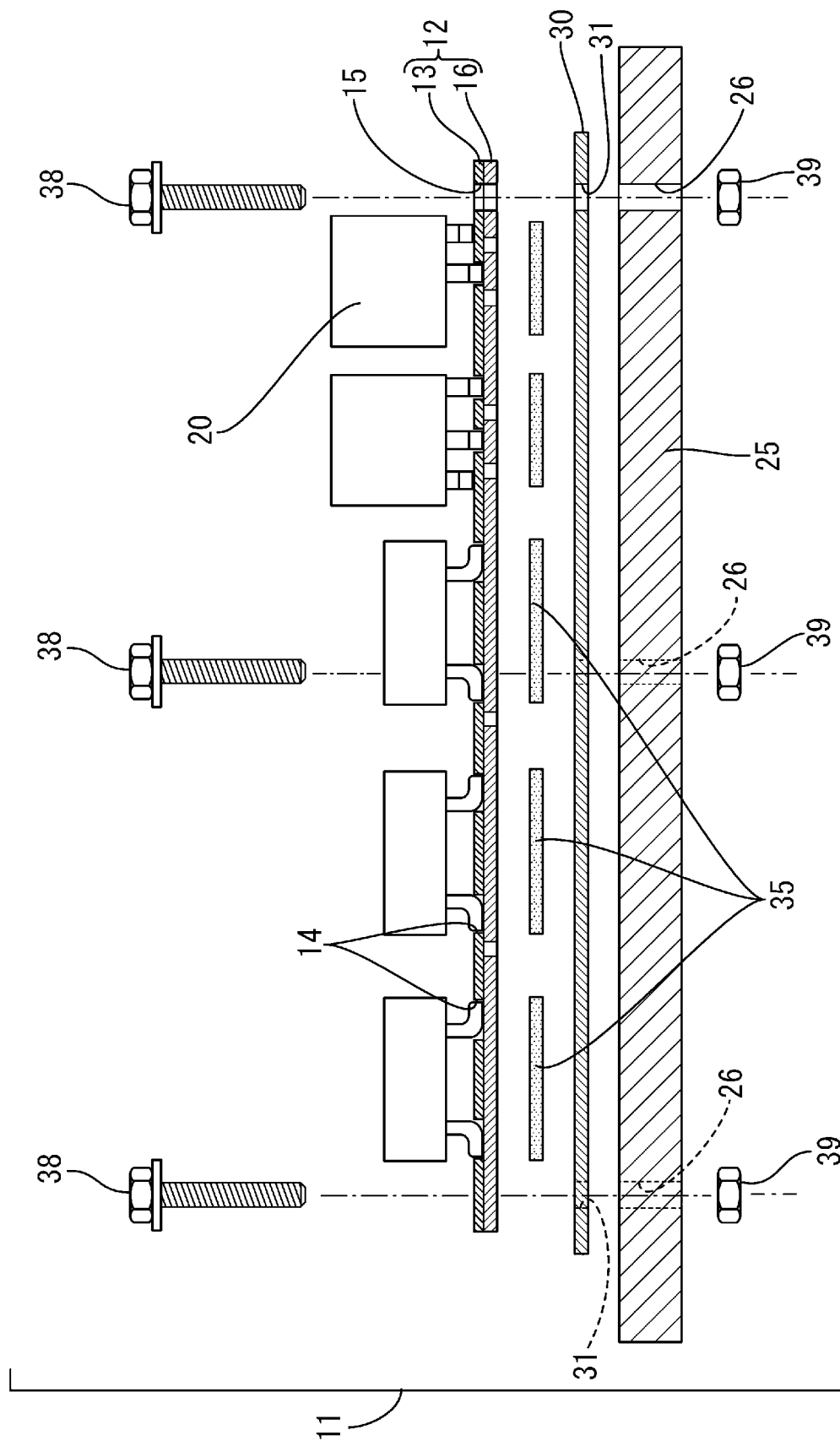
[図4]



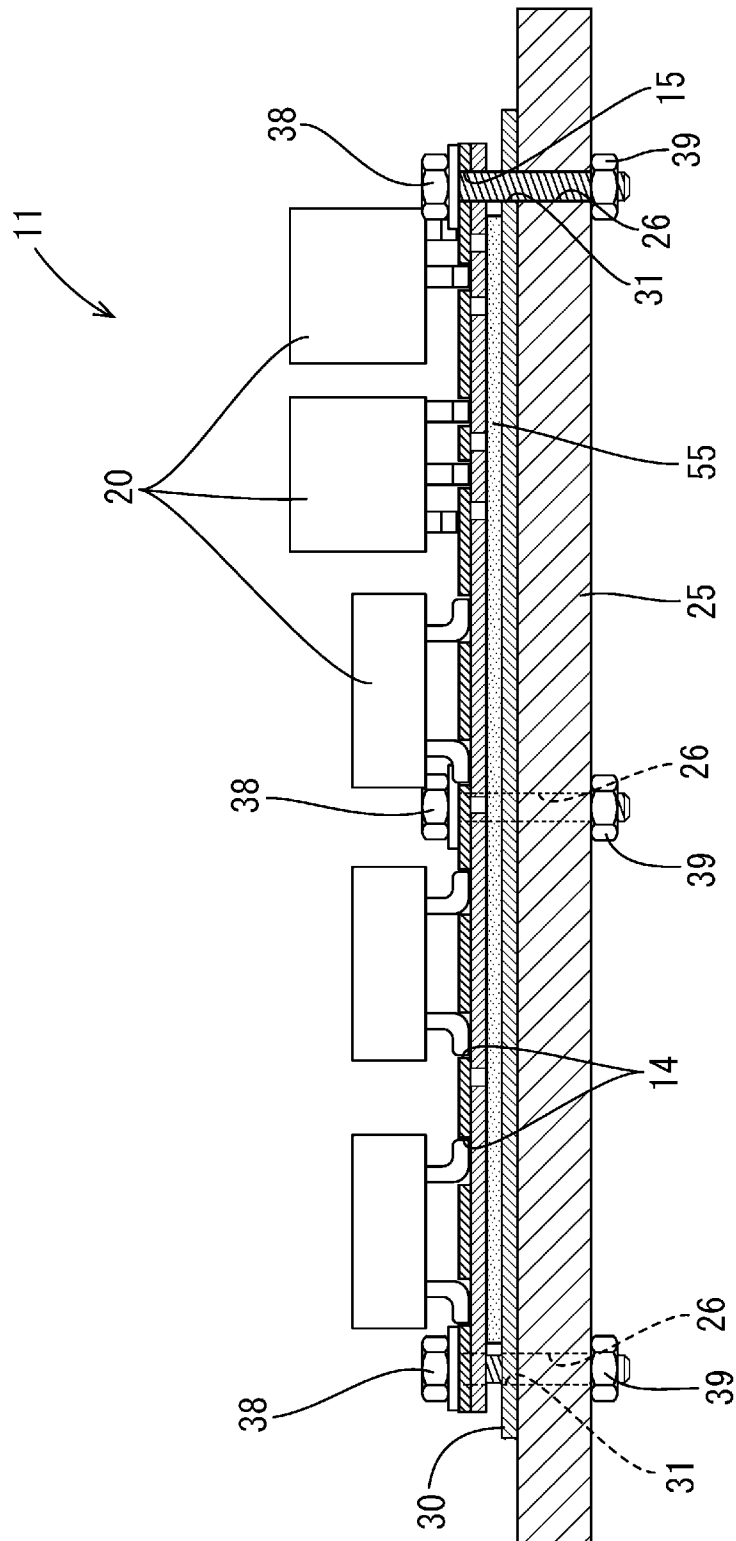
[図5]



[図6]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/063433

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02G3/16(2006.01)i, H05K7/20(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)

H02G3/16, H05K7/20

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 2005-151624 A (Sumitomo Wiring Systems, Ltd.), 09 June 2005 (09.06.2005), paragraphs [0013] to [0030]; fig. 1, 2 (Family: none)	1-4
Y	JP 2010-232318 A (Toyota Industries Corp.), 14 October 2010 (14.10.2010), paragraphs [0021] to [0030]; fig. 1, 2 & US 2010/0246139 A1 & EP 2249383 A2	1-4
Y	JP 2003-179316 A (Fuji Machinery Mfg. & Electronics Co., Ltd.), 27 June 2003 (27.06.2003), paragraphs [0023] to [0027]; fig. 1 to 3 (Family: none)	2, 3

☐ 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
13 July 2015 (13.07.15)

Date of mailing of the international search report
21 July 2015 (21.07.15)

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. H02G3/16(2006.01)i, H05K7/20(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. H02G3/16, H05K7/20

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 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 2005-151624 A（住友電装株式会社） 2005.06.09, 段落 [0013] ～ [0030]、図 1、図 2 (ファミリーなし)	1-4
Y	JP 2010-232318 A（株式会社豊田自動織機） 2010.10.14, 段落 [0021] ～ [0030]、図 1、図 2 & US 2010/0246139 A1 & EP 2249383 A2	1-4

☒ 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

1 3 . 0 7 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

2 1 . 0 7 . 2 0 1 5

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）

北嶋 賢二

5 N

5 3 7 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 8 6

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
Y	JP 2003-179316 A (富士機工電子株式会社) 2003.06.27, 段落 [0023] ~ [0027]、図 1~図 3 (ファミリーなし)	2, 3