

(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
2019年1月17日(17.01.2019)



(10) 国際公開番号

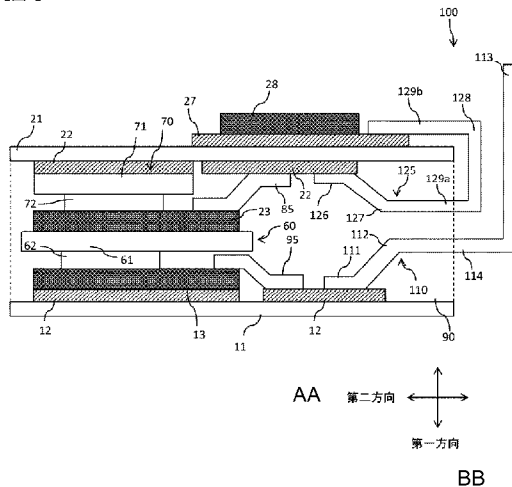
WO 2019/012677 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 25/07 (2006.01) *H01L 25/18* (2006.01)
H01L 25/065 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/025640
- (22) 国際出願日: 2017年7月14日(14.07.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 新 電 元 工 業 株 式 会 社 (SHIN-DENGEN ELECTRIC MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目2番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 池田 康亮 (IKEDA Kosuke); 〒3578585 埼玉県飯能市南町10番13号 新電元工業株式
- 会社工场内 Saitama (JP). 松寄 理(MATSUZAKI Osamu); 〒3578585 埼玉県飯能市南町10番13号 新電元工業株式会社工场内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 大 野 聖 二, 外 (OHNO Seiji et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内一丁目6番5号 丸の内北口ビル21階 大野総合法律事務所 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: ELECTRONIC MODULE

(54) 発明の名称: 電子モジュール

【図1】



AA Second direction
BB First direction

(57) **Abstract:** An electronic module provided with: substrates 11, 21; other-side electronic components 18, 23 provided on the other side of the substrates 11, 21; one-side electronic components 13, 28 provided on one side of the substrates 11, 21; and connection terminals 115, 125 having other-side extension parts 119a, 129a extending out beyond the peripheral edge of the substrates 11, 21 on the other side of the substrates 11, 21, one-side extension parts 119b, 129b extending out beyond the peripheral edge of the substrates 11, 21 on one side of the substrates 11, 21, and connection parts 118, 128



WO 2019/012677 A1

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).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

for connecting, at a location out beyond the peripheral edge of the substrates 11, 21, the other-side extension parts 119a, 129a and the one-side extension parts 119b, 129b.

(57) 要約：電子モジュールは、基板 11, 21 と、前記基板 11, 21 の他方側に設けられた他方側電子部品 18, 23 と、前記基板 11, 21 の一方側に設けられた一方側電子部品 13, 28 と、前記基板 11, 21 の他方側で前記基板 11, 21 の周縁外方まで延びる他方側延在部 119a, 129a と、前記基板 11, 21 の一方側で前記基板 11, 21 の周縁外方まで延びる一方側延在部 119b, 129b と、前記基板 11, 21 の周縁外方で前記他方側延在部 119a, 129a と前記一方側延在部 119b, 129b とを接続する接続部 118, 128 とを有する接続端子 115, 125 と、を備える。

明 細 書

発明の名称：電子モジュール

技術分野

[0001] 本発明は、電子部品を有する電子モジュールに関する。

背景技術

[0002] 複数の電子部品が封止樹脂内に設けられた電子モジュールが従来から知られている（例えば特開2014-45157号参照）。このような電子モジュールは、制御基板等の外部装置に接続されることが一般的である。

[0003] 例えば制御基板等の外部装置を電子モジュールの一方側（おもて面側）に配置する場合には、電子モジュールの端子は一方側に延び、外部装置に接続されることになる。このような態様によれば、配線距離が長くなり、抵抗やインピーダンスが増加したり、ノイズによって不都合が発生したりすることがある。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本発明は、このような点を鑑みてなされたものであり、抵抗やインピーダンスが増加したり、ノイズによって不都合が発生したりすることを防止できる電子モジュールを提供する。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明による電子モジュールは、
基板と、
前記基板の他方側に設けられた他方側電子部品と、
前記基板の一方側に設けられた一方側電子部品と、
前記基板の他方側で前記基板の周縁外方まで延びる他方側延在部と、前記基板の一方側で前記基板の周縁外方まで延びる一方側延在部と、前記基板の周縁外方で前記他方側延在部と前記一方側延在部とを接続する接続部とを有し、前記他方側電子部品と前記一方側電子部品とを電氣的に接続する接続端

子と、

を備えてもよい。

[0006] 本発明による電子モジュールにおいて、

前記基板は、第一基板と、前記基板の一方側に設けられた第二基板とを有し、

前記他方側電子部品は、前記第二基板の他方側に設けられた他方側第二電子部品を有し、

前記一方側電子部品は、前記第二基板の一方側に設けられた一方側第二電子部品を有し、

前記接続端子は、前記第二基板の他方側で前記第二基板の周縁外方まで延びる他方側第二延在部と、前記第二基板の一方側で前記第二基板の周縁外方まで延びる一方側第二延在部と、前記第二基板の周縁外方で前記他方側第二延在部と前記一方側第二延在部とを接続する第二接続部とを有し、前記他方側第二電子部品と前記一方側第二電子部品とを電氣的に接続する第二接続端子を有してもよい。

[0007] 本発明による電子モジュールは、

前記第一基板の一方側に設けられた第一電子部品と、

前記第一基板側に設けられ、前記第一電子部品に電氣的に接続される第一端子部と、

をさらに備え、

前記第一端子部は、前記第一基板の面方向に沿って延びた第一面方向延在部と、前記第一面方向延在部の端部に設けられ、一方側又は他方側に延びた第一法線方向延在部と、を有してもよい。

[0008] 本発明による電子モジュールにおいて、

前記第一法線方向延在部は、前記第二接続部よりも周縁外方で一方側に延在してもよい。

[0009] 本発明による電子モジュールにおいて、

前記基板は、第一基板と、前記基板の一方側に設けられた第二基板とを有

し、

前記他方側電子部品は、前記第一基板の他方側に設けられた他方側第一電子部品を有し、

前記一方側電子部品は、前記第一基板の一方側に設けられた一方側第一電子部品を有し、

前記接続端子は、前記第一基板の他方側で前記第一基板の周縁外方まで延びる他方側第一延在部と、前記第一基板の一方側で前記第一基板の周縁外方まで延びる一方側第一延在部と、前記第一基板の周縁外方で前記他方側第一延在部と前記一方側第一延在部とを接続する第一接続部とを有し、前記他方側第一電子部品と前記一方側第一電子部品とを電氣的に接続する第一接続端子を有してもよい。

[0010] 本発明による電子モジュールにおいて、

前記基板は、第一基板と、前記基板の一方側に設けられた第二基板とを有し、

電子モジュールは、前記第二基板側に設けられ、前記第二電子部品に電氣的に接続される第二端子部をさらに備え、

前記第二端子部は、前記第二基板の面方向に沿って延びた第二面方向延在部と、前記第二面方向延在部の端部に設けられ、一方側又は他方側に延びた第二法線方向延在部と、を有してもよい。

発明の効果

[0011] 本発明の接続端子を利用することで、基板の一方側の面と他方側の面の両方を用いて電子部品を配置することができる。また、これらの電子部品を接続端子で接続できることから、電子部品の間の距離を短くすることができ、抵抗やインピーダンスが増加したり、ノイズによって不都合が発生したりすることを防止できる。また、第二基板の一方側と他方側とをつなぐためのスルーホールのような穴を第二基板に設ける必要がなく、製造工程を容易にすることを期待できる点で有益である。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図1は、本発明の第1の実施の形態で用いられうる電子モジュールの縦断面図である。

[図2]図2は、図1とは異なる箇所で切断した電子モジュールの縦断面図である。

[図3]図3は、本発明の第1の実施の形態で用いられうる第一接続体等を示した平面図である。

[図4]図4は、本発明の第1の実施の形態で用いられうる別の例を示した電子モジュールの縦断面図である。

[図5]図5（a）は、本発明の第1の実施の形態で用いられうる電子モジュールの平面図であり、図5（b）は、図5（a）のB-B直線で切断した断面図である。

[図6]図6は、図1に対応する箇所で切断した、本発明の第2の実施の形態で用いられうる電子モジュールの縦断面図である。

[図7]図7は、図6とは異なる箇所で切断した電子モジュールの縦断面図であり、導体層及び電子部品の配置は図2とは異なる態様となっている。

[図8]図8は、図1に対応する箇所で切断した、本発明の第3の実施の形態で用いられうる電子モジュールの縦断面図である。

[図9]図9は、図8とは異なる箇所で切断した電子モジュールの縦断面図であり、導体層、電子部品等の配置は図2及び図7とは異なる態様となっている。

[図10]図10（a）は、本発明の第3の実施の形態で用いられうる電子モジュールの平面図であり、図10（b）は、図5（b）に対応する断面図である。

[図11]図11（a）は、本発明の第4の実施の形態で用いられうる電子モジュールの平面図であり、図11（b）は、図5（b）に対応する断面図である。

[図12]図12（a）は、本発明の第5の実施の形態で用いられうる電子モジュールの斜視図であり、図12（b）は、本発明の第5の実施の形態で用い

られうる電子モジュールの平面図である。

[図13]図 1 3 (a) は、本発明の第 5 の実施の形態で用いられうる電子モジュールの側方図であり、図 1 3 (b) は、本発明の第 5 の実施の形態で用いられうる電子モジュールの別の方向からみた側方図である。

[図14]図 1 4 は、本発明の第 6 の実施の形態で用いられうる第一接続体を示すための平面図である。

[図15]図 1 5 は、本発明の第 7 の実施の形態で用いられうる第二接続体を示すための縦断面図である。

[図16]図 1 6 は、本発明の第 8 の実施の形態で用いられうる電子モジュールの縦断面図である。

[図17]図 1 7 は、本発明の第 8 の実施の形態で用いられうる別の電子モジュールの縦断面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 第 1 の実施の形態

《構成》

本実施の形態において、「一方側」は図 1 の上方側を意味し、「他方側」は図 1 の下方側を意味する。図 1 の上下方向を「第一方向」と呼び、左右方向を「第二方向」と呼び、紙面の表裏方向を「第三方向」と呼ぶ。第二方向及び第三方向を含む面内方向を「面方向」といい、一方側から見た場合には「平面視」という。

[0014] 本実施の形態及び後述する他の実施の形態で示されるように、電子部品は、基板 1 1, 2 1 の他方側に設けられた他方側電子部品 1 8, 2 3 と、基板 1 1, 2 1 の一方側に設けられた一方側電子部品 1 3, 2 8 と、を有してもよい。このような態様を採用する場合には、基板 1 1, 2 1 の他方側で基板 1 1, 2 1 の周縁外方まで延びる他方側延在部 1 1 9 a, 1 2 9 a と、基板 1 1, 2 1 の一方側で基板 1 1, 2 1 の周縁外方まで延びる一方側延在部 1 1 9 b, 1 2 9 b と、基板 1 1, 2 1 の周縁外方で他方側延在部 1 1 9 a, 1 2 9 a と一方側延在部 1 1 9 b, 1 2 9 b とを接続する接続部 1 1 8, 1

28とを有し、他方側電子部品18、23と一方側電子部品13、28とを電氣的に接続する接続端子115、125が設けられてもよい。他方側延在部119a、129aと一方側延在部119b、129bは面方向で完全に重複するように配置されてもよいし、他方側延在部119a、129aと一方側延在部119b、129bは面方向で部分的に重複するように配置されてもよい。

[0015] 後述する封止部90内に封止される電子部品13、23はスイッチング素子等のパワー素子であり、封止部90によって封止されない電子部品18、28は制御素子であってもよい。これに限られることはなく、封止部90内に封止される電子部品13、23は制御素子であり、封止部90によって封止されない電子部品18、28はスイッチング素子等のパワー素子であってもよい。また、電子部品13、18、23、23は、コンデンサ、抵抗、コイル等であってもよい（図12も参照）。なお、電子部品13、23にスイッチング素子が含まれ、スイッチング素子のスイッチング周波数が高周波になる場合には、ノイズを抑える観点から言うと電子部品13、18、23、23にコイルが含まれることが有益であり、電子部品13、18、23、23によってトランスが構成されてもよい。

[0016] 以下で説明する本実施の形態の電子モジュールは、第一電子ユニットと、第二電子ユニットとを有してもよい。

[0017] 図1に示すように、第一電子ユニットは、第一基板11と、第一基板11の一方側に設けられた複数の一方側第一導体層12と、一方側第一導体層12の一方側に設けられた一方側第一電子部品13と、を有してもよい。一方側第一電子部品13はスイッチング素子であってもよいし、制御素子であってもよい。一方側第一電子部品13がスイッチング素子である場合には、一方側第一電子部品13はMOSFETやIGBT等であってもよい。一方側第一電子部品13、後述する他方側第一電子部品18、他方側第二電子部品23、一方側第二電子部品28の各々は半導体素子から構成されてもよく、半導体材料としてはシリコン、炭化ケイ素、窒化ガリウム等であってもよい。

。一方側第一電子部品 1 3 の他方側の面は一方側第一導体層 1 2 とはんだ等の導電性接着剤（図示せず）を介して接続されてもよい。

[0018] 一方側第一電子部品 1 3 の一方側には第一接続体 6 0 が設けられてもよい。第一接続体 6 0 は一方側第一電子部品 1 3 の一方側の面とはんだ等の導電性接着剤を介して接続されてもよい。

[0019] 図 1 に示すように、第一接続体 6 0 の一方側には第二電子ユニットが設けられてもよい。第二電子ユニットは、第一接続体 6 0 の一方側に設けられた他方側第二電子部品 2 3 を有してもよい。また、第二電子ユニットは、第二基板 2 1 と、第二基板 2 1 の他方側に設けられた他方側第二導体層 2 2 を有してもよい。他方側第二導体層 2 2 の他方側には第二接続体 7 0 が設けられてもよい。第二接続体 7 0 は他方側第二電子部品 2 3 の一方側の面及び他方側第二導体層 2 2 の他方側の面とはんだ等の導電性接着剤を介して接続されてもよい。

[0020] 他方側第二電子部品 2 3 はスイッチング素子であってもよいし、制御素子であってもよい。他方側第二電子部品 2 3 がスイッチング素子である場合には、他方側第二電子部品 2 3 は MOS F E T や I G B T 等であってもよい。

[0021] 第二基板 2 1 の一方側には一方側第二導体層 2 7 が設けられてもよい。この一方側第二導体層 2 7 には一方側第二電子部品 2 8 が設けられてもよい。

[0022] 第一接続体 6 0 は、第一ヘッド部 6 1 と、第一ヘッド部 6 1 から他方側に延びた第一柱部 6 2 を有してもよい。第二接続体 7 0 は、第二ヘッド部 7 1 と、第二ヘッド部 7 1 から他方側に延びた第二柱部 7 2 を有してもよい。第一接続体 6 0 は断面が略 T 字形状となり、第二接続体 7 0 も断面が略 T 字形状となってもよい。

[0023] 第一基板 1 1 及び第二基板 2 1 としては、セラミック基板 1 1, 2 1、絶縁樹脂層等を採用することができる。導電性接着剤としては、はんだの他、A g や C u を主成分とする材料を用いることもできる。第一接続体 6 0 及び第二接続体 7 0 の材料としては C u 等の金属を用いることができる。なお、基板 1 1, 2 1 としては例えば回路パターンニングを施した金属基板を用いる

こともでき、この場合には、基板 1 1, 2 1 が導体層 1 2, 2 2 を兼ねることになる。

[0024] 電子モジュールは、前述した、一方側第一電子部品 1 3、他方側第二電子部品 2 3、第一接続体 6 0、第二接続体 7 0、一方側第一導体層 1 2、他方側第二導体層 2 2 等を封止する封止樹脂等から構成される封止部 9 0 を有してもよい。

[0025] 本実施の形態では、一例として、第二基板 2 1 側に第二接続端子 1 2 5 が設けられ、第一基板 1 1 側には接続端子（後述する第一接続端子 1 1 5）が設けられていない態様を用いて説明する。但し、これに限られることはなく、後述するように第一基板 1 1 側に第一接続端子 1 1 5 が設けられてもよく、この場合には、第二基板 2 1 側に接続端子が設けられていなくてもよい。

[0026] 本実施の形態では、他方側電子部品が第二基板 2 1 の他方側に設けられた他方側第二電子部品 2 3 を有し、一方側電子部品が第二基板 2 1 の一方側に設けられた一方側第二電子部品 2 8 を有している。前述した第二接続端子 1 2 5 は、第二基板 2 1 の他方側で第二基板 2 1 の周縁外方まで延びる他方側第二延在部 1 2 9 a と、第二基板 2 1 の一方側で第二基板 2 1 の周縁外方まで延びる一方側第二延在部 1 2 9 b と、第二基板 2 1 の周縁外方で他方側第二延在部 1 2 9 a と一方側第二延在部 1 2 9 b とを接続する第二接続部 1 2 8 とを有している。第二接続端子 1 2 5 は、他方側第二電子部品 2 3 と一方側第二電子部品 2 8 とを電氣的に接続するようになっている。図 1 に示す態様では、第二接続端子 1 2 5 の一方側第二延在部 1 2 9 b が一方側第二導体層 2 7 に接続される態様となっているが、これに限られることはなく、第二接続端子 1 2 5 の一方側第二延在部 1 2 9 b が一方側第二電子部品 2 8 に直接接続されるようになっていてもよい。図示していないが、一方側第二電子部品 2 8 と一方側第二導体層 2 7 の間には導電性接着剤が設けられてもよく、一方側第二延在部 1 2 9 b と一方側第二導体層 2 7 の間には導電性接着剤が設けられてもよい。

[0027] 図 2 に示すように、第二基板 2 1 側には、他方側第二電子部品 2 3 に電気

的に接続される第二端子部 1 2 0 が設けられてもよい。第二端子部 1 2 0 は、第二基板 2 1 の面方向に沿って延びた第二面方向延在部 1 2 4 と、第二面方向延在部 1 2 4 の端部に設けられ、一方側に延びた第二法線方向延在部 1 2 3 と、を有してもよい。

[0028] 第一基板 1 1 側には、一方側第一電子部品 1 3 に電氣的に接続される第一端子部 1 1 0 が設けられてもよい。第一端子部 1 1 0 は、第一基板 1 1 の面方向に沿って延びた第一面方向延在部 1 1 4 と、第一面方向延在部 1 1 4 の端部に設けられ、一方側に延びた第一法線方向延在部 1 1 3 と、を有してもよい。

[0029] 第一法線方向延在部 1 1 3 は第二接続部 1 2 8 及び第二法線方向延在部 1 2 3 よりも周縁外方で一方側に延在してもよい。この場合には、第一面方向延在部 1 1 4 は他方側第二延在部 1 2 9 a 及び第二面方向延在部 1 2 4 よりも周縁外方まで延びることになる。第二方向に沿って（図 1 及び図 2 の右側から）見たときに、第二接続部 1 2 8 及び第二法線方向延在部 1 2 3 と第一法線方向延在部 1 1 3 は、全部又は一部で重複してもよい。このような態様に限られることはなく、第二方向に沿って見たときに、第二接続部 1 2 8 及び第二法線方向延在部 1 2 3 と第一法線方向延在部 1 1 3 は、全く重複しないようになってよい。

[0030] 前述した第一端子部 1 1 0、第二端子部 1 2 0、第一接続端子 1 1 5 及び後述する第二接続端子 1 2 5 は、本実施の形態の端子部 1 0 0 に含まれる。

[0031] 第一法線方向延在部 1 1 3 の一方側端部と、第二法線方向延在部 1 2 3 の一方側端部は略同一の位置まで延びてもよい。「略同一の位置まで延びる」とは、両者の間には第一法線方向延在部 1 1 3 及び第二法線方向延在部 1 2 3 のうち長さの短い法線方向延在部（本実施の形態では第二法線方向延在部 1 2 3）の全体長さの 5 % 以内の差しか存在しないことを意味する。

[0032] 複数の第一端子部 1 1 0 が設けられてもよい。同様に、複数の第二端子部 1 2 0 が設けられてもよい。また、第一端子部 1 1 0 の数と、第二端子部 1 2 0 及び第二接続端子 1 2 5 の合計数が同数であってもよい。このように第

一端子部 1 1 0 の数と第二端子部 1 2 0 及び第二接続端子 1 2 5 の合計数が同数である場合には、各第一面方向延在部 1 1 4 の一方側に第二面方向延在部 1 2 4 又は他方側第二延在部 1 2 9 a が設けられてもよい（図 5 参照）。

[0033] 図 1 に示すように、第一端子部 1 1 0 は、一方側第一導体層 1 2 に接続される第一端子基端部 1 1 1 と、前述した第一面方向延在部 1 1 4 と、第一端子基端部 1 1 1 と第一面方向延在部 1 1 4 との間に設けられ、第一端子基端部 1 1 1 側で他方側に曲げられた第一屈曲部 1 1 2 と、を有してもよい。第一端子基端部 1 1 1 は導電性接着剤を介して一方側第一導体層 1 2 の一方側の面に接続されてもよい。

[0034] 図 2 に示すように、第二端子部 1 2 0 は、他方側第二導体層 2 2 に接続される第二端子基端部 1 2 1 と、前述した第二面方向延在部 1 2 4 と、第二端子基端部 1 2 1 と第二面方向延在部 1 2 4 との間に設けられ、第二端子基端部 1 2 1 側で一方側に曲げられた第二屈曲部 1 2 2 と、を有してもよい。第二端子基端部 1 2 1 は導電性接着剤を介して他方側第二導体層 2 2 の他方側の面に接続されてもよい。

[0035] 図 1 に示すように、第二接続端子 1 2 5 は、他方側第二導体層 2 2 に接続される第二接続端子基端部 1 2 6 と、前述した他方側第二延在部 1 2 9 a と、第二接続端子基端部 1 2 6 と他方側第二延在部 1 2 9 a との間に設けられ、第二接続端子基端部 1 2 6 側で一方側に曲げられた第二屈曲部 1 2 7 と、を有してもよい。第二接続端子基端部 1 2 6 は導電性接着剤を介して他方側第二導体層 2 2 の他方側の面に接続されてもよい。

[0036] 封止部 9 0 の外方において、第一面方向延在部 1 1 4 と第二面方向延在部 1 2 4 及び他方側第二延在部 1 2 9 a とは第一方向において閾値以上の距離だけ離れてもよい。閾値は安全規格に基づいて決定される数値であってもよい。例えば電子部品が 6 0 0 V の電圧を用いる場合には、第一面方向延在部 1 1 4 と第二面方向延在部 1 2 4 及び他方側第二延在部 1 2 9 a とは 3. 6 mm 以上の距離だけ離れる必要がある。この場合には、閾値は 3. 6 mm となる。

- [0037] 図3に示すように、第一ヘッド部61の一方側の面には第一溝部64が設けられてもよい。第一溝部64は、平面視（面方向）において、第一柱部62の周縁外方に設けられているが、周縁外方の一部に設けられてもよいし、第一柱部62の周縁外方の全部に設けられてもよい。第一ヘッド部61の一方側の面であって、第一溝部64の周縁内方にははんだ等の導電性接着剤が設けられてもよく、導電性接着剤を介して他方側第二電子部品23が設けられてもよい。
- [0038] 図1に示すように、他方側第二電子部品23の後述する第二ゲート端子23g等の端子に接続される接続子85が用いられてもよい。このような態様に限られることはなく、図4に示すような第三接続体80が利用されてもよい。第三接続体80は、第三ヘッド部81と、第三ヘッド部81から他方側に延びた第三柱部82を有してもよい。第三接続体80は、はんだ等の導電性接着剤を介して他方側第二導体層22の他方側の面及び他方側第二電子部品23の一方側の面に接続されてもよい。
- [0039] 図3に示す一方側第一電子部品13は、一方側の面に第一ゲート端子13gと第一ソース端子13sを有するスイッチング素子であり、図3に示す他方側第二電子部品23は、一方側の面に第二ゲート端子23gと第二ソース端子23sを有するスイッチング素子である。この場合、第二接続体70が他方側第二電子部品23の第二ソース端子23sに導電性接着剤を介して接続され、接続子85が他方側第二電子部品23の第二ゲート端子23gに導電性接着剤を介して接続されてもよい。また、第一接続体60は一方側第一電子部品13の第一ソース端子13sと他方側第二電子部品23の他方側に設けられた第二ドレイン端子とを導電性接着剤を介して接続してもよい。一方側第一電子部品13の他方側に設けられた第一ドレイン端子は導電性接着剤を介して一方側第一導体層12に接続されてもよい。一方側第一電子部品13の第一ゲート端子13gは導電性接着剤を介して接続子95（図1参照）に接続され、当該接続子95は導電性接着剤を介して一方側第一導体層12に接続されてもよい。

[0040] 一方側第一電子部品 1 3 及び他方側第二電子部品 2 3 のいずれか一方だけがスイッチング素子の場合には、第一接続体 6 0 に載置される他方側第二電子部品 2 3 を発熱性の低い制御素子とし、一方側第一電子部品 1 3 をスイッチング素子にすることも考えられる。逆に、第一接続体 6 0 に載置される他方側第二電子部品 2 3 をスイッチング素子とし、一方側第一電子部品 1 3 を発熱性の低い制御素子にすることも考えられる。

[0041] 端子部 1 0 0 と導体層 1 2, 2 2 との接合は、はんだ等の導電性接着剤を利用する態様だけではなく、レーザ溶接を利用してもよいし、超音波接合を利用してもよい。

[0042] 《作用・効果》

次に、上述した構成からなる本実施の形態による作用・効果の一例について説明する。なお、「作用・効果」で説明するあらゆる態様を、上記構成で採用することができる。

[0043] 図 1 に示すように、第二接続端子 1 2 5 が、第二基板 2 1 の他方側で第二基板 2 1 の周縁外方まで延びる他方側第二延在部 1 2 9 a と、第二基板 2 1 の一方側で第二基板 2 1 の周縁外方まで延びる一方側第二延在部 1 2 9 b と、第二基板 2 1 の周縁外方で他方側第二延在部 1 2 9 a と一方側第二延在部 1 2 9 b とを接続する第二接続部 1 2 8 とを有し、他方側第二電子部品 2 3 と一方側第二電子部品 2 8 とを電氣的に接続する態様を採用した場合には、第二基板 2 1 の一方側の面と他方側の面の両方を用いて電子部品を配置することができる。また、これらの電子部品を第二接続端子 1 2 5 で接続できることから、電子部品間の距離を短くすることができ、抵抗やインピーダンスが増加したり、ノイズによって不都合が発生したりすることを防止できる。また、本実施の形態によれば、第二基板 2 1 の一方側と他方側とをつなぐためのスルーホールのような穴を第二基板 2 1 に設ける必要がなく、製造工程を容易にすることを期待できる点で有益である。

[0044] なお、他方側第二電子部品 2 3 はスイッチング素子のようなパワー素子を含む場合には、一方側第二電子部品 2 8 は当該パワー素子を制御するための

制御素子を含んでもよい。また、複数の他方側第二電子部品 2 3 が設けられている場合には、他方側第二電子部品 2 3 の全てがパワー素子であってもよい。この場合には、複数の一方側第二電子部品 2 8 が設けられ、一方側第二電子部品 2 8 の全てが制御素子であってもよい。なお、このような態様に限られることはなく、複数設けられた他方側第二電子部品 2 3 の一部がパワー素子であり、残部が制御素子やその他の電子部品（抵抗、コンデンサ、コイル等）であってもよい。また、複数設けられた一方側第二電子部品 2 8 の一部が制御素子であり、残部がパワー素子やその他の電子部品（抵抗、コンデンサ、コイル等）であってもよい。なお、封止部 9 0 内にスイッチング素子を配置することで、スイッチング素子によるノイズの影響を低減できる点で有益である。一方側第二電子部品 2 8 又は他方側第二電子部品 2 3 にパワー素子及び制御素子が含まれる場合には、制御素子でパワー素子の制御を行うことができるので、本実施の形態の電子モジュールは制御基板に接続されなくてもよいこともある。

[0045] 図 2 に示すように、第二基板 2 1 に他方側第二電子部品 2 3 に電氣的に接続される第二端子部 1 2 0 が設けられ、第二端子部 1 2 0 が、第二基板 2 1 の面方向に沿って延びた第二面方向延在部 1 2 4 と、第二面方向延在部 1 2 4 の端部に設けられ、一方側に延びた第二法線方向延在部 1 2 3 と、を有する態様を採用した場合には、第二端子部 1 2 0 を用いて制御基板のような外部装置と接続可能となる点で有益である。なお、制御基板は電子モジュールを制御するために利用されるものである。

[0046] 図 1 及び図 2 に示すように、第一基板 1 1 に一方側第一電子部品 1 3 に電氣的に接続される第一端子部 1 1 0 が設けられ、第一端子部 1 1 0 が、第一基板 1 1 の面方向に沿って延びた第一面方向延在部 1 1 4 と、第一面方向延在部 1 1 4 の端部に設けられ、一方側に延びた第一法線方向延在部 1 1 3 と、を有する態様を採用した場合には、第一端子部 1 1 0 を用いて制御基板のような外部装置と接続可能となる点で有益である。

[0047] 第一法線方向延在部 1 1 3 が第二接続部 1 2 8 よりも周縁外方で一方側に

延在する態様を採用した場合には、第二接続部 1 2 8 と第一端子部 1 1 0 とが互いに接触することを確実に防止でき、また第二接続部 1 2 8 及び第一端子部 1 1 0 を第三方向に沿った場所の制約なく利用でき、設計の自由度を高めることができる点で有益である。

[0048] 第一法線方向延在部 1 1 3 が第二法線方向延在部 1 2 3 よりも周縁外方で一方側に延在する態様を採用した場合には、第二端子部 1 2 0 と第一端子部 1 1 0 とが互いに接触することを確実に防止でき、また第二端子部 1 2 0 及び第一端子部 1 1 0 を第三方向に沿った場所の制約なく利用でき、設計の自由度を高めることができる点で有益である。

[0049] 第一法線方向延在部 1 1 3 と第二法線方向延在部 1 2 3 が同じ方向、図 1 に示す態様では一方側に延びている態様を採用した場合には、第一端子部 1 1 0 及び第二端子部 1 2 0 を同じ外部装置に接続できる点で有益である。

[0050] 第一法線方向延在部 1 1 3 の一方側端部と第二法線方向延在部 1 2 3 の一方側端部が略同一の位置まで延びる態様を採用することで、第一端子部 1 1 0 及び第二端子部 1 2 0 を制御基板等の同じ外部装置により容易に接続させることができるようになる点で有益である。

[0051] 第 2 の実施の形態

次に、本発明の第 2 の実施の形態について説明する。

[0052] 第 1 の実施の形態では、第二基板 2 1 の両面に電子部品が設けられる態様であったが、本実施の形態では、第一基板 1 1 の両面に電子部品が設けられる態様となっている。より具体的には、図 6 に示すように、他方側電子部品が第一基板 1 1 の他方側に設けられた他方側第一電子部品 1 8 を有し、一方側電子部品が第二基板 2 1 の一方側に設けられた一方側第一電子部品 1 3 を有している。また、接続端子は第一接続端子 1 1 5 を有している。第一接続端子 1 1 5 は、第一基板 1 1 の他方側で第一基板 1 1 の周縁外方まで延びる他方側第一延在部 1 1 9 a と、第一基板 1 1 の一方側で第一基板 1 1 の周縁外方まで延びる一方側第一延在部 1 1 9 b と、第一基板 1 1 の周縁外方で他方側第一延在部 1 1 9 a と一方側第一延在部 1 1 9 b とを接続する第一接続

部 1 1 8 とを有している。第一接続端子 1 1 5 は、他方側第一電子部品 1 8 と一方側第一電子部品 1 3 とを電氣的に接続するようになっている。図 6 に示す態様では、第一接続端子 1 1 5 の他方側第一延在部 1 1 9 a が他方側第一導体層 1 7 に接続される態様となっているが、これに限られることはなく、第一接続端子 1 1 5 の他方側第一延在部 1 1 9 a が他方側第二電子部品 1 8 に直接接続されるようになっていてもよい。図示していないが、他方側第二電子部品 1 8 と他方側第一導体層 1 7 の間には導電性接着剤が設けられてもよく、他方側第一延在部 1 1 9 a と他方側第一導体層 1 7 の間には導電性接着剤が設けられてもよい。本実施の形態では、上記各実施の形態で説明したあらゆる態様を採用することができる。上記各実施の形態で説明した部材については同じ符号を用いて説明する。

[0053] 本実施の形態によれば、第一基板 1 1 側でも前述した第二基板 2 1 側で果たした機能を果たすことができる。このため、必要に応じて、第 1 の実施の形態の態様ではなく、本実施の形態の態様を採用することもできる。

[0054] 本実施の形態では、図 7 に示すように、第一端子部 1 1 0 の第一法線方向延在部 1 1 3 が他方側に延びてもよい。また、第二端子部 1 2 0 の第二法線方向延在部 1 2 3 も他方側に延びてもよい。このような態様を採用した場合には、第一端子部 1 1 0 及び第二端子部 1 2 0 によって第一基板 1 1 の他方側に設けられた制御基板のような外部装置に接続可能となる。

[0055] 第 3 の実施の形態

次に、本発明の第 3 の実施の形態について説明する。

[0056] 本実施の形態では、図 8 及び図 1 0 に示すように、第一接続端子 1 1 5 及び第二接続端子 1 2 5 の両方が設けられている。また、本実施の形態では、図 9 及び図 1 0 に示すように、第一端子部 1 1 0 の第一法線方向延在部 1 1 3 が他方側に延び、第二端子部 1 2 0 の第二法線方向延在部 1 2 3 が一方側に延びる態様となっている。本実施の形態でも、上記各実施の形態で説明したあらゆる態様を採用することができる。上記各実施の形態で説明した部材については同じ符号を用いて説明する。

[0057] 本実施の形態では、第一基板 11 及び第二基板 21 の両方において、接続端子 115, 125 を設けることができる。また、第一端子部 110 によって他方側に配置された制御基板等の外部装置に接続することができ、また第二端子部 120 によって一方側に配置された制御基板等の外部装置に接続することができる。

[0058] また、本実施の形態では、図 10 (b) に示すように、第一方向及び第三方向を含む面内において、接続端子 115, 125 及び端子部 110, 120 が重複しない。このため、端子部 110, 120 のいずれか一方を周縁外方まで延ばす必要がなくなり、その結果として第二方向に沿った長さを短くすることができ、ひいては、面方向における大きさが大きくなることを抑制できる。

[0059] 第 4 の実施の形態

次に、本発明の第 4 の実施の形態について説明する。

[0060] 本実施の形態では、図 11 に示すように、第二基板 21 側に第二接続端子 125 が設けられているものの、第二端子部 120 が設けられていない態様となっている。同様に、第一基板 11 側に第一接続端子 115 が設けられているものの、第一端子部 110 が設けられていない態様となっている。本実施の形態でも、上記各実施の形態で説明したあらゆる態様を採用することができる。上記各実施の形態で説明した部材については同じ符号を用いて説明する。

[0061] 本実施の形態によれば、第一端子部 110 及び第二端子部 120 が設けられていないことから、第一方向（厚み方向）における電子モジュールの大きさを小さくすることができる。この態様を採用する場合には、第一基板 11 の他方側に配置される他方側第一電子部品 18 が制御素子を含み、第一基板 11 の一方側に配置され、封止部 90 によって封止される一方側第一電子部品 13 がスイッチング素子等のパワー素子を含んでもよい。また、第二基板 21 の他方側に配置され、封止部 90 によって封止される他方側第一電子部品 18 がスイッチング素子等のパワー素子を含み、第二基板 21 の一方側に

配置される一方側第二電子部品 28 が制御素子を含んでもよい。

[0062] なお、本実施の形態のように、基板 11、12 にパワー素子と当該パワー素子を制御する制御素子の両方が設けられ、電子モジュールだけでパワー素子の制御を行うことができ、制御基板のような外部装置に接続されない場合には、制御基板を利用していた従来の構成と比較すると装置の大きさを格段に小さくできる点で有益である。

[0063] 第 5 の実施の形態

次に、本発明の第 5 の実施の形態について説明する。

[0064] 上記各実施の形態では、電子モジュールの 1 つの側面から第一端子部 110 及び第二端子部 120 が封止部 90 から外方に露出する態様となっており、いわゆる S I P (Single Inline Package) 型の構造となっていた。本実施の形態では、図 12 及び図 13 に示すように、電子モジュールの対向する 2 つの側面から第一端子部 110 及び第二端子部 120 が封止部 90 から外方に露出する態様となっており、いわゆる D I P (Dual Inline Package) 型の構造となっている。本実施の形態では、上記各実施の形態で説明したあらゆる態様を採用することができる。上記各実施の形態で説明した部材については同じ符号を用いて説明する。

[0065] 本実施の形態によれば、2 つの側面を利用して端子部 100 を封止部 90 の外方に露出させることから、端子部 100 の数を増やしたり、端子部 100 の幅方向の長さを大きくしたりすることができる点で有益である。電流の大きさが大きくなる場合には、端子部 100 の幅方向の長さを大きくする必要があることもある。本実施の形態を採用することで、このような要求にも応えることができる点で有益である。

[0066] 図 12 に示す態様では、図 12 (b) の紙面下方側に設けられた端子部 100 のうち第三方向の両端及び中央の 3 つの端子部 100 が第二接続端子 125 となり、これらの間に第二端子部 120 が設けられている。また、図 12 (b) の紙面上方側に設けられた端子部 100 のうち第三方向の両端に第二端子部 120 が設けられ、この第二端子部 120 の間に 5 つの第二接続端

子 1 2 5 が設けられている。

[0067] また、本実施の形態では、図 1 3 に示すように、第一端子部 1 1 0 の一方側端部と第二端子部 1 2 0 の一方側端部は略同一の位置には位置づけられておらず、第二端子部 1 2 0 の一方側端部は第一端子部 1 1 0 の一方側端部よりも一方側に位置づけられている。

[0068] 第 6 の実施の形態

次に、本発明の第 6 の実施の形態について説明する。

[0069] 上記各実施の形態では、断面が略 T 字形状の第一接続体 6 0 が用いられていたが、本実施の形態の第一接続体 6 0 は、図 1 4 に示すように、第一ヘッド部 6 1 から他方側に延びた 4 つの支持部 6 5 (6 5 a - 6 5 d) を有している。支持部 6 5 は、一方側第一導体層 1 2 又は第一基板 1 1 に当接するようになっている。本実施の形態でも、上記各実施の形態で説明したあらゆる態様を採用することができる。上記各実施の形態で説明した部材については同じ符号を用いて説明する。

[0070] 本実施の形態では 4 つの支持部 6 5 が利用されている態様を用いて説明するが、これに限られることはなく、1、2、3 又は 5 つ以上の支持部 6 5 が用いられてもよい。

[0071] 本実施の形態のように第一ヘッド部 6 1 から延びた支持部 6 5 が設けられている場合には、他方側第二電子部品 2 3 の実装時又は他方側第二電子部品 2 3 を実装した後で他方側第二電子部品 2 3 の重みによって第一接続体 6 0 が傾いてしまうことを防止できる。また、このように支持部 6 5 が第一基板 1 1 又は一方側第一導体層 1 2 に当接することで、放熱性を高めることができる。特に支持部 6 5 が一方側第一導体層 1 2 に当接する場合には、放熱効果をより高めることができる点で有益である。

[0072] また、本実施の形態のように複数の支持部 6 5 が設けられている場合には、第一接続体 6 0 をより安定に設けることができ、かつより高い放熱効果を実現できる点で有益である。

[0073] 第 7 の実施の形態

次に、本発明の第7の実施の形態について説明する。

[0074] 上記各実施の形態では第二柱部72を有する断面が略T字形状からなる第二接続体70を用いて説明したが、本実施の形態では、図15に示すように、第二接続体70は、第二ヘッド部71から他方側に延びる延在部75（75a，75b）を有している。本実施の形態でも、上記各実施の形態で説明したあらゆる態様を採用することができる。上記各実施の形態で説明した部材については同じ符号を用いて説明する。

[0075] 本実施の形態では2つの延在部75が利用されている態様を用いて説明するが、これに限られることはなく、1つ又は3つ以上の延在部75が用いられてもよい。

[0076] 本実施の形態によれば、延在部75が設けられていることから、他方側第二電子部品23からの熱を効率よく放熱することができ、第二接続体70によっても高い放熱効果を実現できる。

[0077] また、本実施の形態のように複数の延在部75が設けられている場合には、より高い放熱効果を実現できる点で有益である。

[0078] 第8の実施の形態

次に、本発明の第8の実施の形態について説明する。

[0079] 上記各実施の形態では、第一接続体60及び第二接続体70が用いられている態様を用いて説明したが、このような態様には限られない。図16に示すように、第一接続体60及び第二接続体70が設けられていなくてもよい。本実施の形態でも、上記各実施の形態で説明したあらゆる態様を採用することができる。上記各実施の形態で説明した部材については同じ符号を用いて説明する。

[0080] 本実施の形態でも、接続端子115，125について説明した効果を含み前述した効果を得ることができる。

[0081] また、2つ以上の基板が用いられる必要はなく、図17に示すように1つの基板（図17に示す態様では第二基板21）だけが設けられてもよい。

[0082] 上述した各実施の形態の記載及び図面の開示は、請求の範囲に記載された

発明を説明するための一例に過ぎず、上述した実施の形態の記載又は図面の開示によって請求の範囲に記載された発明が限定されることはない。また、出願当初の請求項の記載はあくまでも一例であり、明細書、図面等の記載に基づき、請求項の記載を適宜変更することもできる。

符号の説明

[0083]	1 1	第一基板（基板）
	1 3	一方側第一電子部品（一方側電子部品、第一電子部品）
	1 8	他方側第一電子部品（他方側電子部品、第一電子部品）
	2 1	第二基板（基板）
	2 3	他方側第二電子部品（他方側電子部品、第二電子部品）
	2 8	一方側第二電子部品（一方側電子部品、第二電子部品）
	1 1 0	第一端子部
	1 1 3	第一法線方向延在部
	1 1 4	第一面方向延在部
	1 1 5	第一接続端子（接続端子）
	1 1 8	第一接続部（接続部）
	1 1 9 a	他方側第一延在部（他方側延在部）
	1 1 9 b	一方側第一延在部（一方側延在部）
	1 2 0	第二端子部
	1 2 3	第二法線方向延在部
	1 2 4	第二面方向延在部
	1 2 5	第二接続端子（接続端子）
	1 2 8	第二接続部（接続部）
	1 2 9 a	他方側第二延在部（他方側延在部）
	1 2 9 b	一方側第二延在部（一方側延在部）

請求の範囲

[請求項1]

基板と、
前記基板の他方側に設けられた他方側電子部品と、
前記基板の一方側に設けられた一方側電子部品と、
前記基板の他方側で前記基板の周縁外方まで延びる他方側延在部と、
前記基板の一方側で前記基板の周縁外方まで延びる一方側延在部と、
前記基板の周縁外方で前記他方側延在部と前記一方側延在部とを接続する接続部とを有し、前記他方側電子部品と前記一方側電子部品とを電氣的に接続する接続端子と、
を備えることを特徴とする電子モジュール。

[請求項2]

前記基板は、第一基板と、前記基板の一方側に設けられた第二基板とを有し、
前記他方側電子部品は、前記第二基板の他方側に設けられた他方側第二電子部品を有し、
前記一方側電子部品は、前記第二基板の一方側に設けられた一方側第二電子部品を有し、
前記接続端子は、前記第二基板の他方側で前記第二基板の周縁外方まで延びる他方側第二延在部と、前記第二基板の一方側で前記第二基板の周縁外方まで延びる一方側第二延在部と、前記第二基板の周縁外方で前記他方側第二延在部と前記一方側第二延在部とを接続する第二接続部とを有し、前記他方側第二電子部品と前記一方側第二電子部品とを電氣的に接続する第二接続端子を有することを特徴とする請求項1に記載の電子モジュール。

[請求項3]

前記第一基板の一方側に設けられた第一電子部品と、
前記第一基板側に設けられ、前記第一電子部品に電氣的に接続される第一端子部と、
をさらに備え、
前記第一端子部は、前記第一基板の面方向に沿って延びた第一面方

向延在部と、前記第一面方向延在部の端部に設けられ、一方側又は他方側に延びた第一法線方向延在部と、を有することを特徴とする請求項2に記載の電子モジュール。

[請求項4] 前記第一法線方向延在部は、前記第二接続部よりも周縁外方で一方側に延在することを特徴とする請求項3に記載の電子モジュール。

[請求項5] 前記基板は、第一基板と、前記基板の一方側に設けられた第二基板とを有し、

前記他方側電子部品は、前記第一基板の他方側に設けられた他方側第一電子部品を有し、

前記一方側電子部品は、前記第一基板の一方側に設けられた一方側第一電子部品を有し、

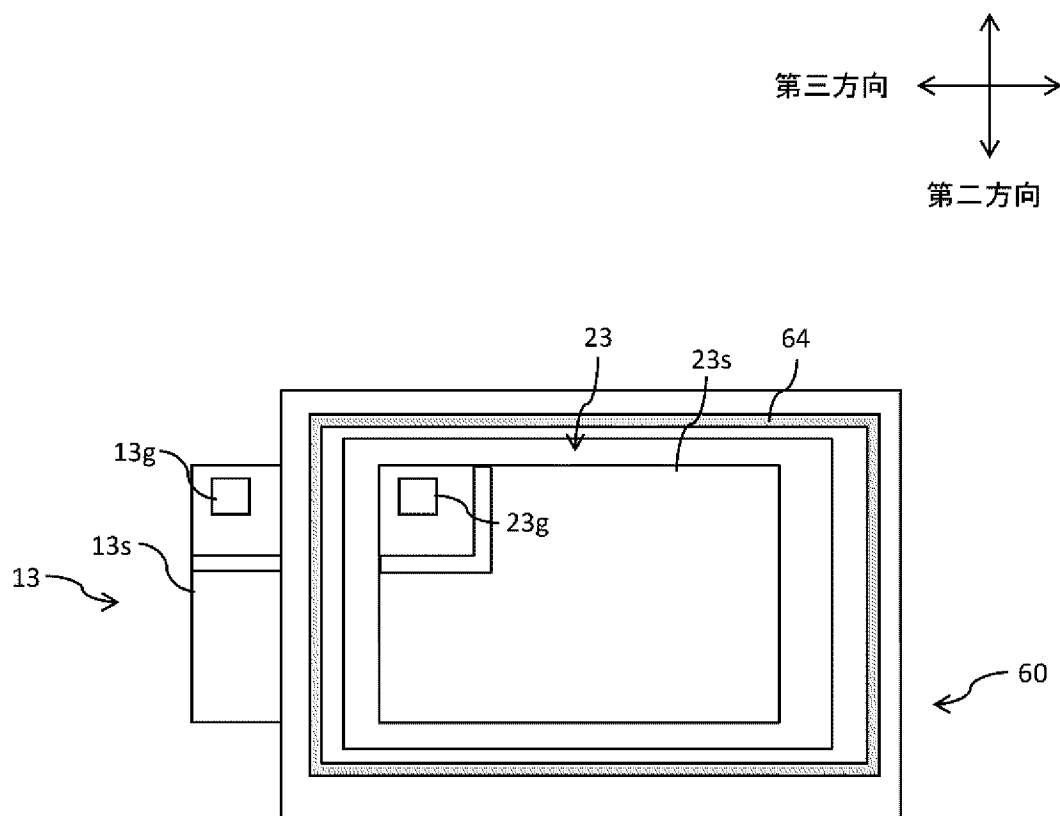
前記接続端子は、前記第一基板の他方側で前記第一基板の周縁外方まで延びる他方側第一延在部と、前記第一基板の一方側で前記第一基板の周縁外方まで延びる一方側第一延在部と、前記第一基板の周縁外方で前記他方側第一延在部と前記一方側第一延在部とを接続する第一接続部とを有し、前記他方側第一電子部品と前記一方側第一電子部品とを電氣的に接続する第一接続端子を有することを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の電子モジュール。

[請求項6] 前記基板は、第一基板と、前記基板の一方側に設けられた第二基板とを有し、

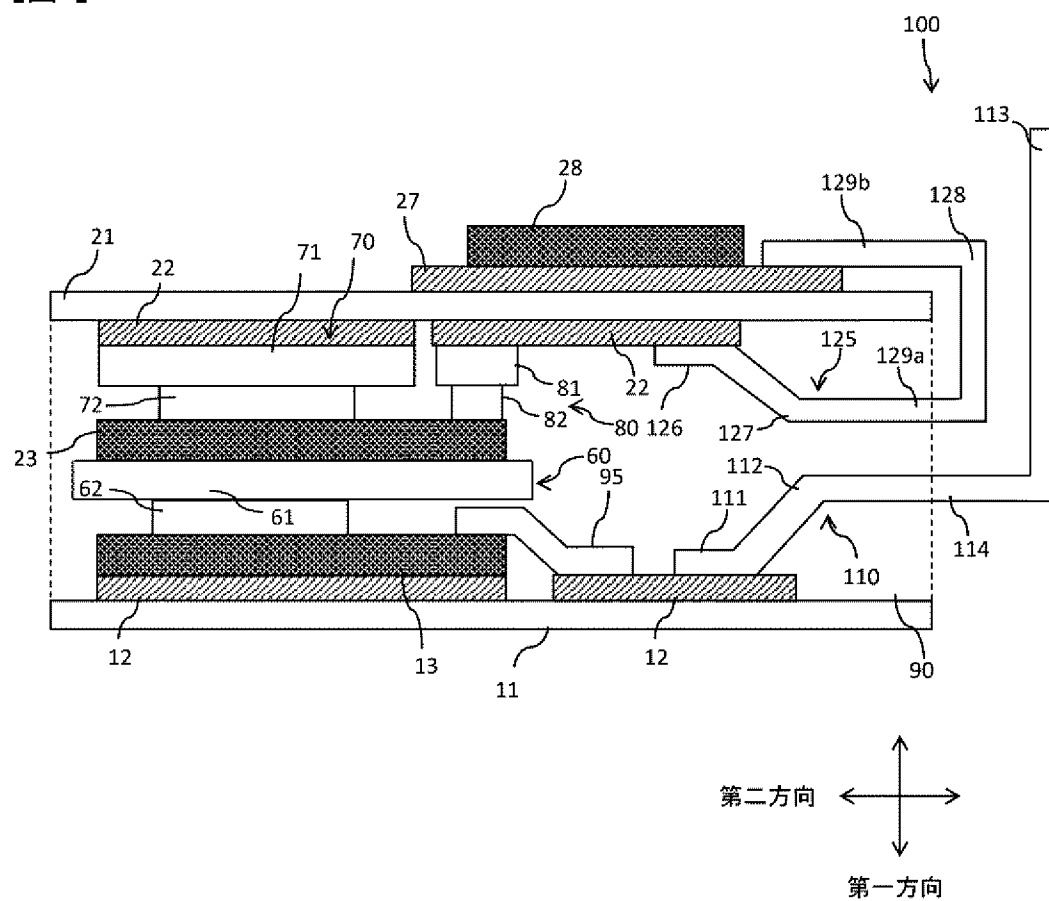
前記第二基板側に設けられ、前記第二電子部品に電氣的に接続される第二端子部をさらに備え、

前記第二端子部は、前記第二基板の面方向に沿って延びた第二面方向延在部と、前記第二面方向延在部の端部に設けられ、一方側又は他方側に延びた第二法線方向延在部と、を有することを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の電子モジュール。

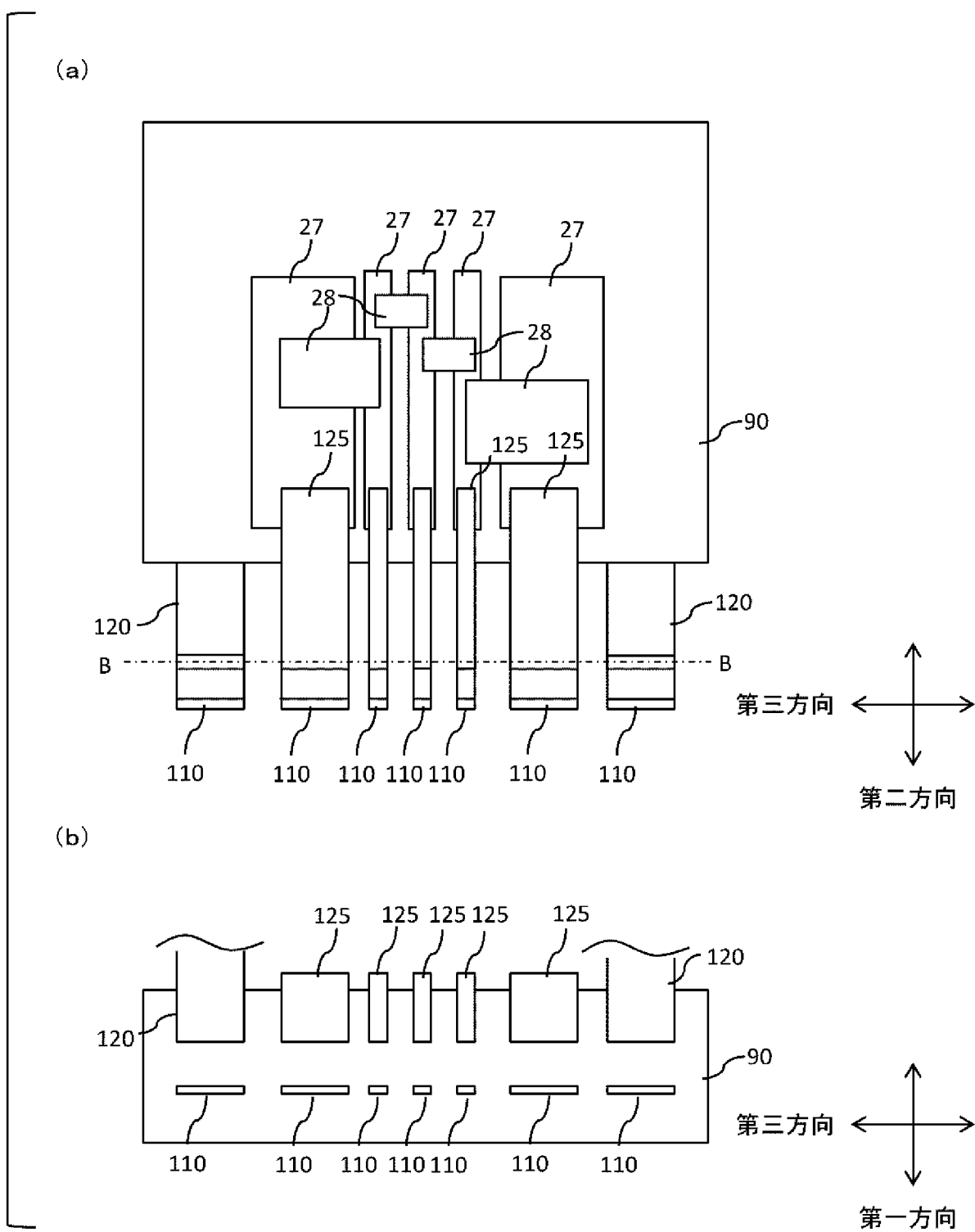
[図3]



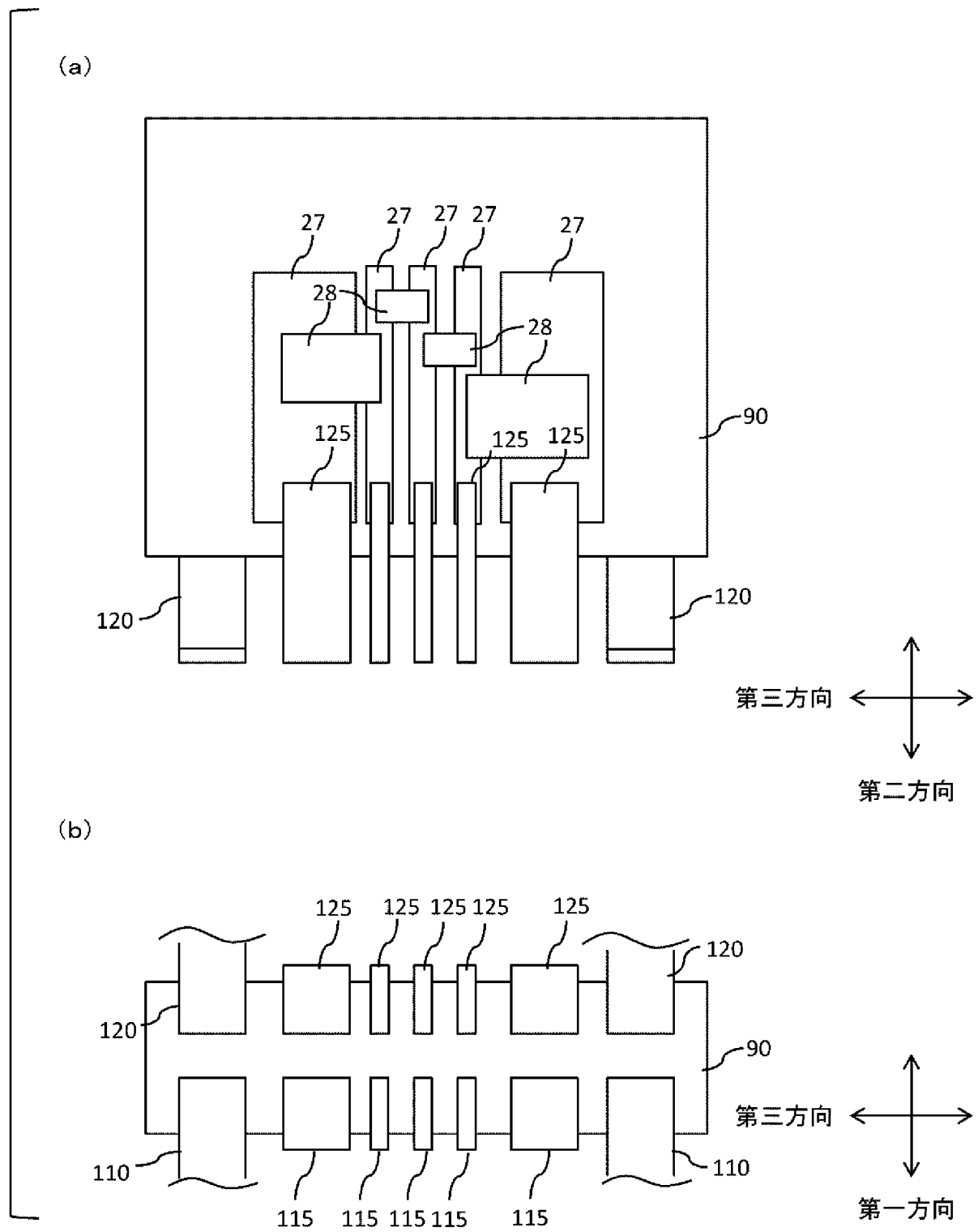
[図4]



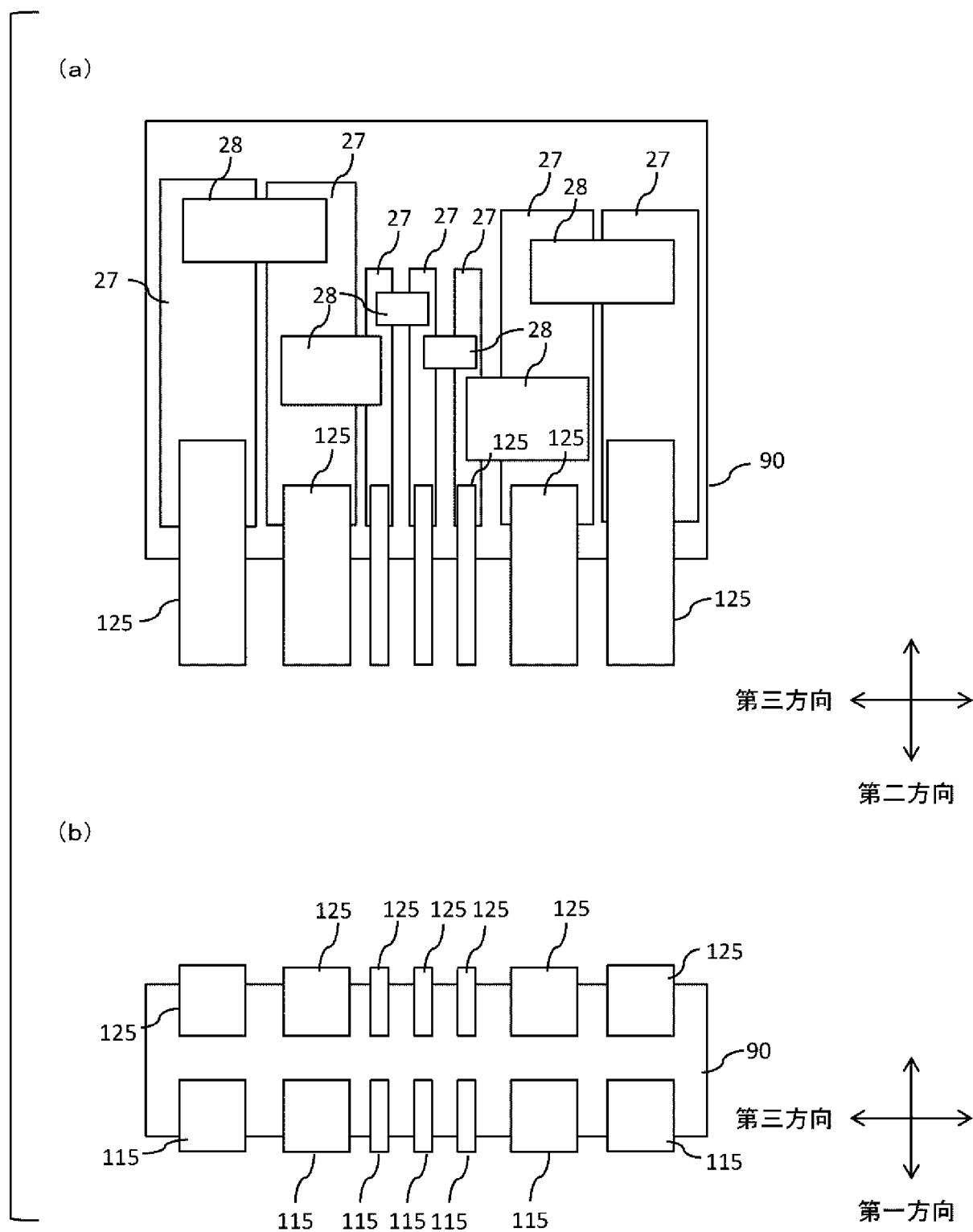
[図5]



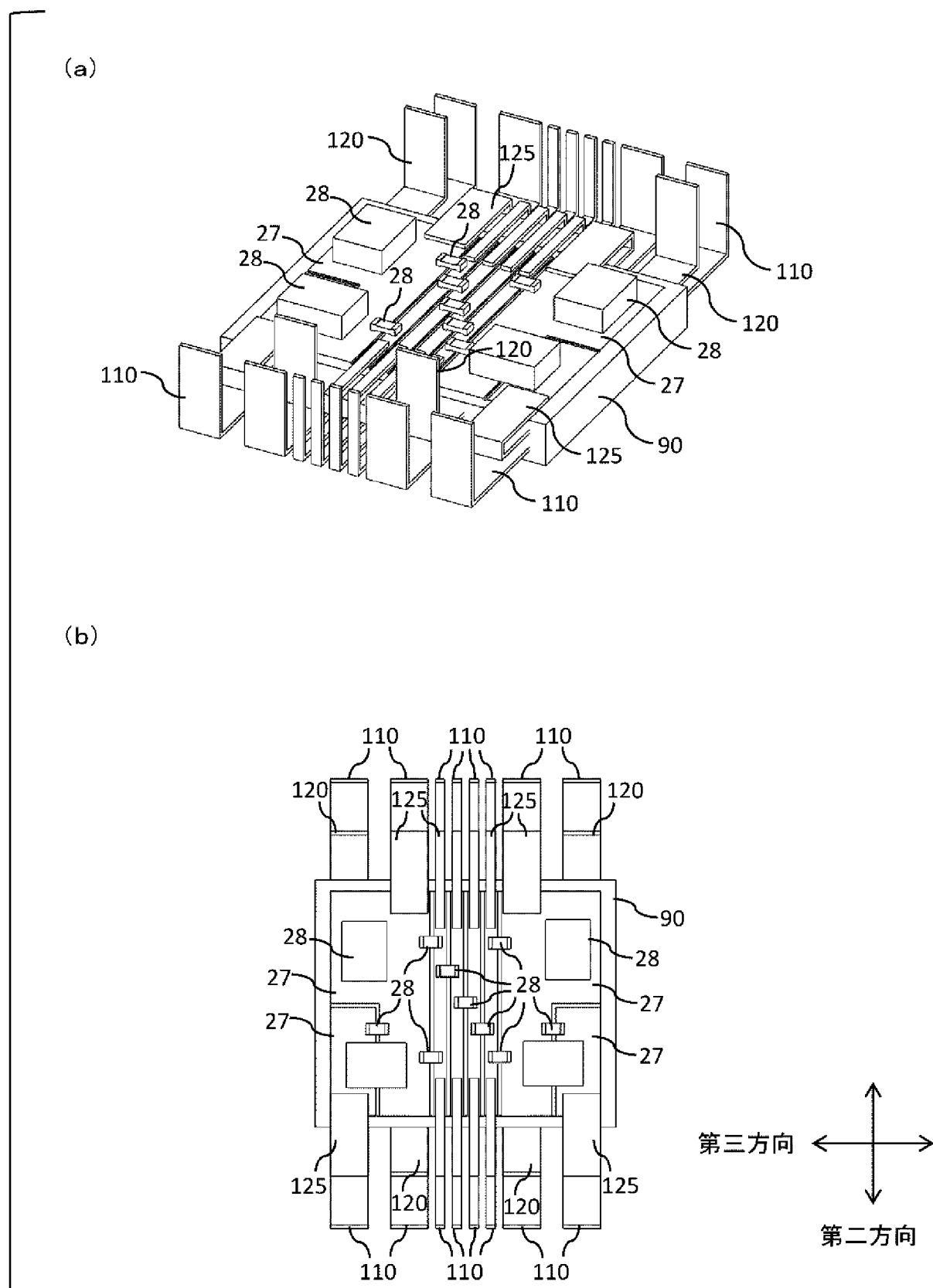
[図10]



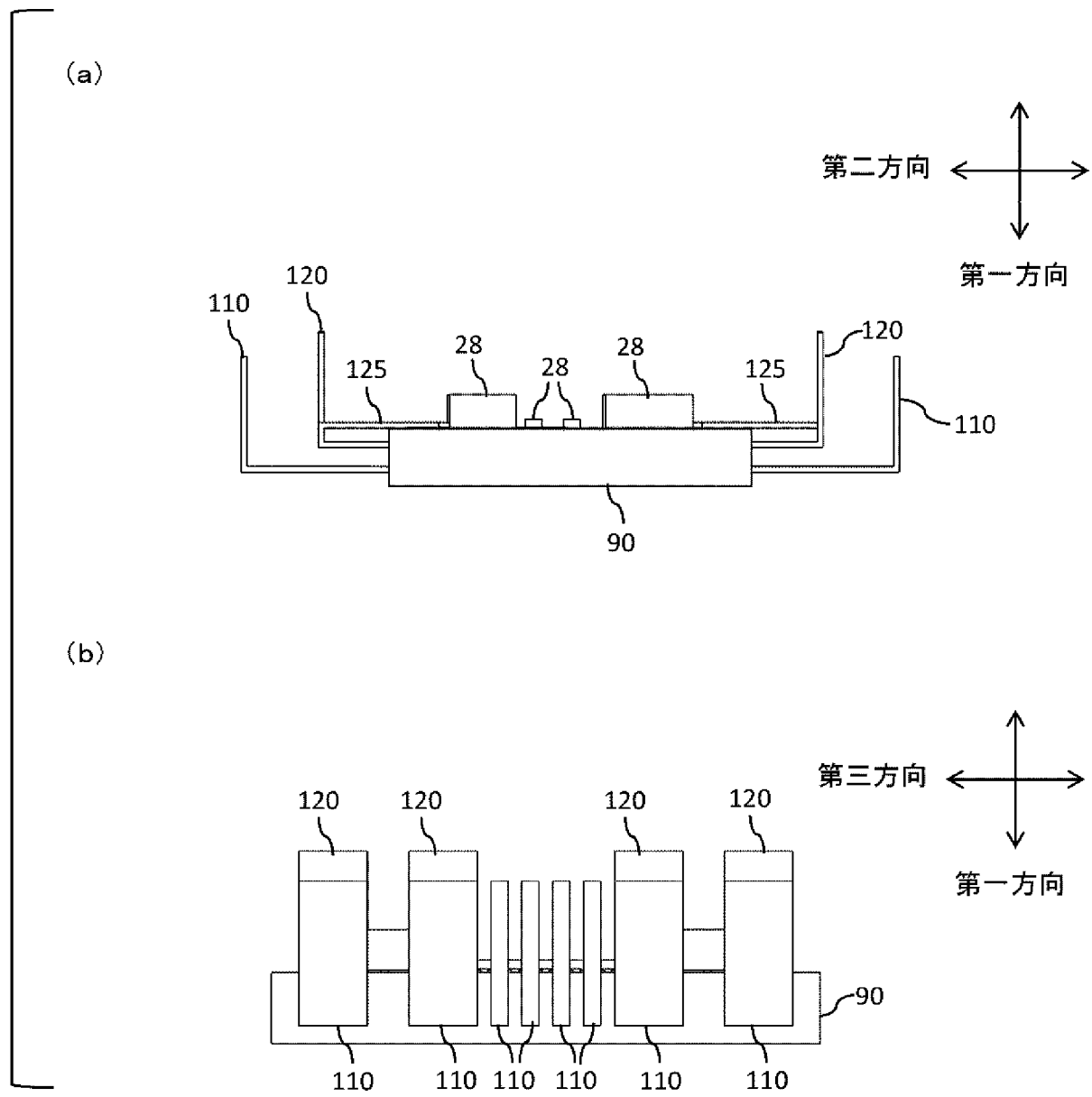
[図11]



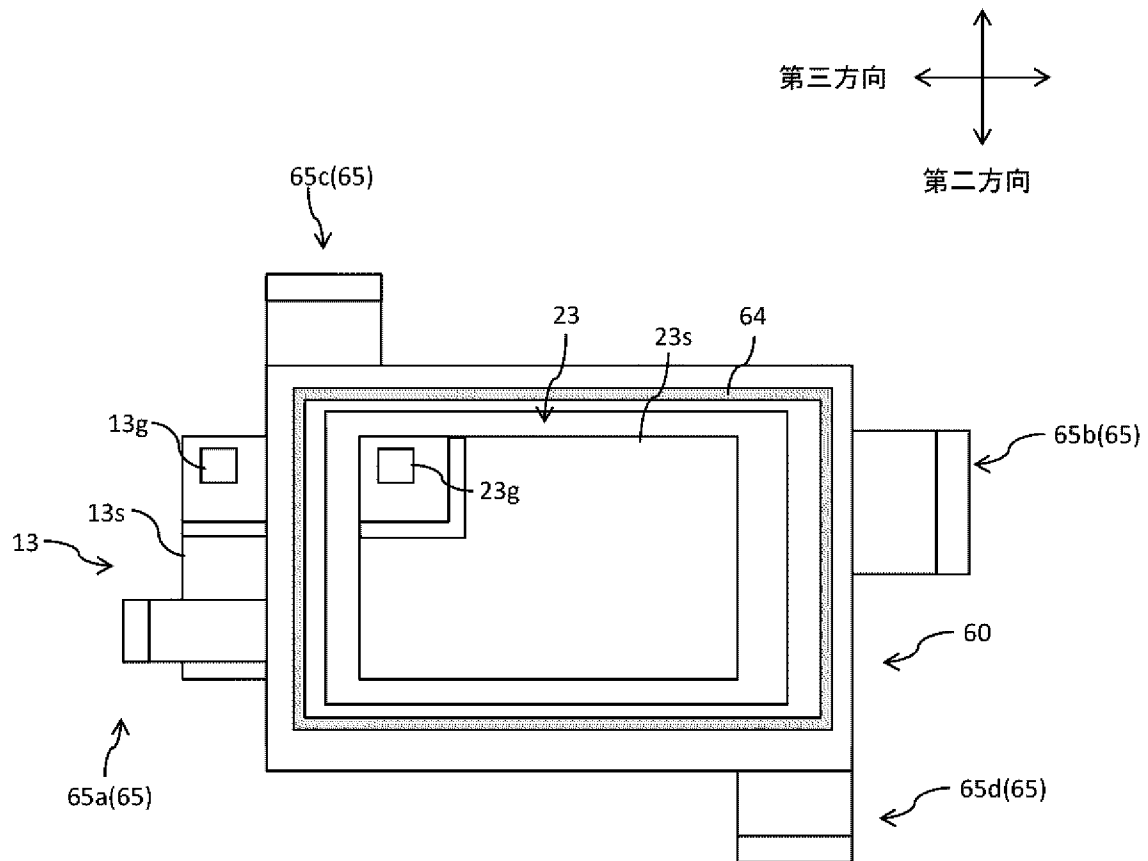
[図12]



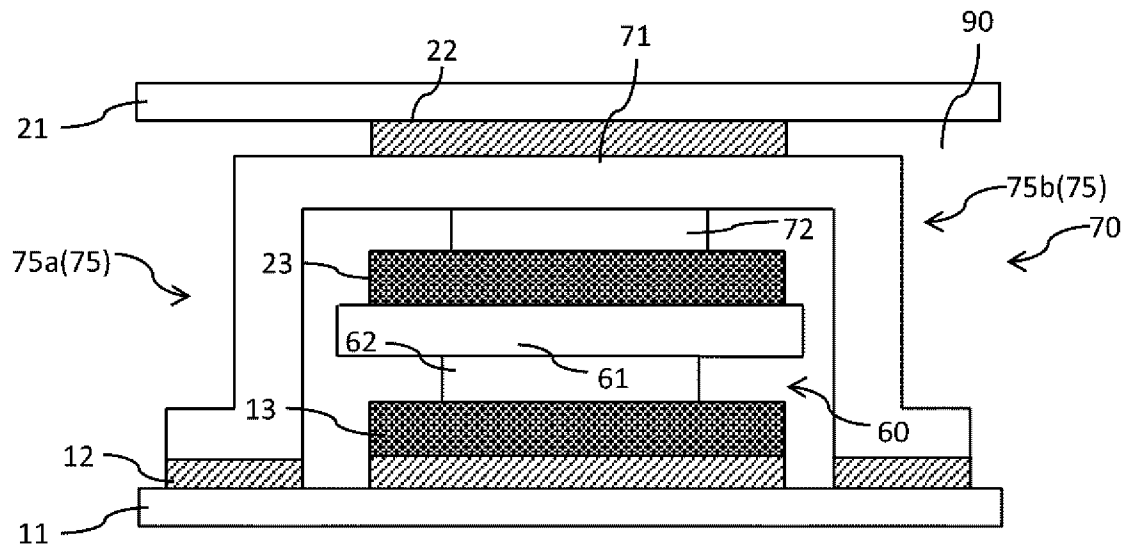
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/025640

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L25/07(2006.01)i, H01L25/065(2006.01)i, H01L25/18(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)

H01L25/07, H01L25/065, H01L25/18

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 1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2017 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2017

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.
X Y	JP 2014-96412 A (Toyota Motor Corp.), 22 May 2014 (22.05.2014), paragraphs [0018] to [0042]; fig. 1, 2 (Family: none)	1, 2, 5 3, 4, 6
Y	JP 2016-185067 A (Hitachi Automotive Systems, Ltd.), 20 October 2016 (20.10.2016), fig. 8 (Family: none)	3, 4, 6
A	JP 2016-82213 A (Hyundai Motor Co.), 16 May 2016 (16.05.2016), & US 2016/0111367 A1 & EP 3010039 A1 & KR 10-2016-0044799 A & CN 106206497 A	1-6



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
07 September 2017 (07.09.17)

Date of mailing of the international search report
19 September 2017 (19.09.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/025640

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 2005-340639 A (Toyota Industries Corp.), 08 December 2005 (08.12.2005), (Family: none)	1-6
A	JP 2015-233036 A (Mitsubishi Electric Corp.), 24 December 2015 (24.12.2015), (Family: none)	1-6
A	JP 2013-219268 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 24 October 2013 (24.10.2013), & US 2013/0270706 A1 & WO 2013/153920 A1	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01L25/07(2006.01)i, H01L25/065(2006.01)i, H01L25/18(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. H01L25/07, H01L25/065, H01L25/18

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で利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
X Y	JP 2014-96412 A（トヨタ自動車株式会社）2014.05.22, [0018]-[0042], 第1,2図（ファミリーなし）	1, 2, 5 3, 4, 6
Y	JP 2016-185067 A（日立オートモティブシステムズ株式会社） 2016.10.20, 第8図（ファミリーなし）	3, 4, 6
A	JP 2016-82213 A（現代自動車株式会社）2016.05.16, & US 2016/0111367 A1 & EP 3010039 A1 & KR 10-2016-0044799 A & CN 106206497 A	1-6

☒ 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

07.09.2017

国際調査報告の発送日

19.09.2017

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）

秋山 直人

電話番号 03-3581-1101 内線 3551

5D

5893

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 2005-340639 A (株式会社豊田自動織機) 2005. 12. 08, (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2015-233036 A (三菱電機株式会社) 2015. 12. 24, (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2013-219268 A (住友電気工業株式会社) 2013. 10. 24, & US 2013/0270706 A1 & WO 2013/153920 A1	1-6