

(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5月16日(16.05.2019)



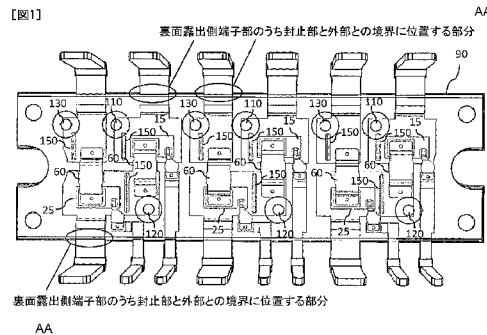
(10) 国際公開番号

WO 2019/092841 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 23/28 (2006.01) *H01L 21/56* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/040508
- (22) 国際出願日: 2017年11月10日(10.11.2017)
- (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: 神 山 悦 宏 (KAMIYAMA Yoshihiro); 〒3578585 埼玉県飯能市南町10番13号 新電元工業株式会社工場内 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



AA Portion of rear-surface-exposed-side terminal part positioned at boundary of sealing part and outside
BB Second direction
CC Third direction

(57) **Abstract:** An electronic module has: rear-surface-exposed conductors 10, 20, 30 having rear-surface exposed parts 12, 22, 32 in which the rear surface is exposed; electronic elements 15, 25 provided on the front surface of the rear-surface-exposed conductors 10, 20, 30; and a connector 60 that connects the rear-surface-exposed conductors 10, 20, 30 and the electronic elements 15, 25, or connects two rear-surface-exposed conductors 10, 20, 30 with each other. A groove 150 is provided in the front surface of the rear-surface-exposed conductors 10, 20, 30. Pressing holes or pressing marks 110,

[続葉有]

WO 2019/092841 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)）

120, 130 used for pressing the rear-surface-exposed conductors 10, 20, 30 are provided on a sealing part 90. In an in-plane direction, the center parts of the pressing holes or pressing marks 110, 120, 130 are provided on the reverse side of the groove 150 from the connector 60 or the electronic elements 15, 25.

(57) 要約：電子モジュールは、裏面が露出する裏面露出部 12, 22, 32 を有する裏面露出導体 10, 20, 30 と、裏面露出導体 10, 20, 30 のおもて面に設けられた電子素子 15, 25 と、前記裏面露出導体 10, 20, 30 と前記電子素子 15, 25、又は 2 つの裏面露出導体 10, 20, 30 同士を接続する接続子 60 と、を有している。裏面露出導体 10, 20, 30 のおもて面には溝 150 が設けられている。封止部 90 には裏面露出導体 10, 20, 30 を押圧するために利用した押圧孔又は押圧痕 110, 120, 130 が設けられている。面内方向において、前記押圧孔又は前記押圧痕 110, 120, 130 の中心部が前記溝 150 に対して前記接続子 60 又は前記電子素子 15, 25 の反対側に設けられる。

明 細 書

発明の名称：電子モジュール

技術分野

[0001] 本発明は、封止部から裏面が露出した裏面露出部を有する電子モジュールに関する。

背景技術

[0002] 従来から、自動車等の乗り物に用いられるインバータ回路やリレー回路に使用される電子モジュールが知られている。特許第5067679号では、電源端子、出力端子及びグランド端子を有する電子モジュールが開示されている。このような電子モジュールでは電子素子からの放熱効率を高めることが望ましい。このため、端子部を有する導体の裏面をモールド樹脂等の封止部から露出させることも考えられる。

[0003] しかしながら、このように導体の裏面を露出させる場合がある、樹脂封止する際に導体の裏面側に樹脂が回り込んでしまう可能性がある。

[0004] この点、導体を押圧することも考えられるが、導体を押圧した際に押圧した側と反対側で導体が浮き上がってしまい、浮き上がった導体の裏側に樹脂が回り込んでしまうことも考えられる。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] このような点に鑑み、本発明は、第二接続子の接続の不良を抑制して、信頼性を向上することが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

[0006] [概念1]

本発明による電子モジュールは、
封止部と、

前記封止部の側面から外方に突出する端子部と、裏面が露出する裏面露出部とを有する裏面露出導体と、

前記封止部内に設けられ、前記裏面露出導体のおもて面に設けられた電子素子と、

前記裏面露出導体と前記電子素子、又は2つの裏面露出導体同士を接続する接続子と、

を備え、

裏面露出導体のおもて面には溝が設けられ、

前記封止部には裏面露出導体を押圧するために利用した押圧孔又は押圧痕が設けられ、

面内方向であって前記端子部の前記封止部と外部との境界に位置する部分が延在する方向に直交する第三方向において、前記押圧孔又は前記押圧痕の中心部が前記溝に対して前記接続子又は前記電子素子の反対側に設けられてもよい。

[0007] [概念2]

本発明の概念1による電子モジュールにおいて、

前記第三方向において、前記押圧孔又は前記押圧痕の全体が前記溝に対して前記接続子又は前記電子素子の反対側に設けられてもよい。

[0008] [概念3]

本発明の概念1による電子モジュールにおいて、

前記第三方向において、前記押圧孔又は前記押圧痕の一部だけが前記溝に対して前記接続子又は前記電子素子の反対側に設けられてもよい。

[0009] [概念4]

本発明の概念3による電子モジュールにおいて、

面内方向であって前記端子部の前記封止部と外部との境界に位置する部分が延在する第二方向において、前記裏面露出部のうち前記溝と前記端子部との間に前記押圧孔又は前記押圧痕が位置付けられてもよい。

[0010] [概念5]

本発明の概念1による電子モジュールにおいて、

複数の裏面露出導体が設けられ、

複数の裏面露出導体のうちの一部では、前記第三方向において、前記押圧孔又は前記押圧痕の全体が前記溝に対して前記接続子又は前記電子素子の反対側に設けられ、

複数の裏面露出導体のうちの残部では、前記第三方向において、前記押圧孔又は前記押圧痕の一部だけが前記溝に対して前記接続子又は前記電子素子の反対側に設けられてもよい。

[0011] [概念 6]

本発明の概念 1 乃至 5 のいずれか 1 つによる電子モジュールにおいて、
裏面が露出しない裏面非露出導体をさらに備え、
前記裏面非露出導体には溝が設けられていなくてもよい。

[0012] [概念 7]

本発明の概念 1 乃至 6 のいずれか 1 つによる電子モジュールにおいて、
前記裏面露出導体は、前記裏面露出部と前記端子部との間に設けられ、裏面が露出しない連結部を有し、
前記連結部の厚みは、前記裏面露出部の厚み及び前記端子部の厚みよりも薄くなってもよい。

[0013] [概念 8]

本発明の概念 1 乃至 7 のいずれか 1 つによる電子モジュールは、
前記封止部の周縁部に設けられ、締結部材を挿入するための締結部材挿入部をさらに備え、
前記裏面露出導体が、周縁裏面露出導体と、前記周縁裏面露出導体よりも前記締結部材挿入部から離れた位置に設けられた内方裏面露出導体とを有し、
周縁裏面露出導体の裏面露出部の面積が、内方裏面露出導体の裏面露出部の面積よりも小さくなってもよい。

[0014] [概念 9]

本発明の概念 1 乃至 8 のいずれか 1 つによる電子モジュールにおいて、
一对の締結部材挿入部が設けられ、

前記内方裏面露出導体の前記裏面露出部の面積と比較した、一方側における周縁裏面露出導体の裏面露出部の減少量は、他方側における周縁裏面露出導体の裏面露出部の減少量よりも大きくてもよい。

発明の効果

[0015] 本発明で、面内方向において、押圧孔又は押圧痕の中心部が溝に対して接続子又は電子素子の反対側に設けられている態様を採用した場合には、押圧ピン等の押圧部材によって押圧される箇所を一定程度撓ませることで、押圧部材で押される箇所の溝に対する反対側で裏面露出部が浮き上がってしまうことを防止できる。このため、裏面露出部の裏面側に樹脂が回り込むことを防止でき、ひいては、外観不良やバリの発生を防止できる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]図1は、本発明の第1の実施の形態による電子モジュールの平面図であり、封止部を半透明で示した図である。

[図2]図2は、本発明の第1の実施の形態による電子モジュールの封止部を示していない平面図である。

[図3]図3は、本発明の第1の実施の形態による電子モジュールの平面図である。

[図4]図4は、本発明の第1の実施の形態で用いられうる第一接続子及び第二接続子の平面図である。

[図5]図5は、本発明の第1の実施の形態で用いられうる第二端子部、第四端子部及び第五端子部等の関係を説明するための斜視図である。

[図6]図6は、本発明の第1の実施の形態で用いられうる第一端子部及び第三端子部等の関係を説明するための斜視図である。

[図7]図7は、本発明の実施の形態による電子モジュールにおける回路図である。

[図8]図8は、本発明の第1の実施の形態による電子モジュールの底面図である。

[図9]図9（a）は、本発明の第1の実施の形態で用いられうる第一接続子と

電子素子及び裏面露出部との関係を示した側方図であり、図9（b）は、本発明の第1の実施の形態で用いられうる第二接続子と非露出部、電子素子及び裏面露出部との関係を示した側方図である。

[図10]図10は、本発明の実施の形態による電子モジュールを放熱シート上に載置した態様を示した側方図である。

[図11]図11（a）は、本発明の第1の実施の形態で用いられうる第一接続子の厚みを説明するための側方図であり、図11（b）は、本発明の第1の実施の形態で用いられうる第二接続子の厚みを説明するための側方図である。

[図12]図12（a）は、本発明の第1の実施の形態で用いられうる第二接続子を拡大した平面図であり、図12（b）は、本発明の第1の実施の形態で用いられうる第二接続子を拡大した側方図であって、図2の矢印Aから見た側方図である。

[図13]図13は、本発明の第1の実施の形態の変形例による電子モジュールの封止部を示していない平面図である。

[図14]図14（a）は、本発明の第2の実施の形態による電子モジュールで用いられうる第一裏面露出導体の側方図であり、図14（b）は、本発明の第2の実施の形態による電子モジュールで用いられうる第二裏面露出導体の側方図であり、図14（c）は、本発明の第2の実施の形態による電子モジュールで用いられうる第三裏面露出導体の側方図である。

[図15]図15は、本発明の第3の実施の形態による電子モジュールの封止部を示していない平面図である。

[図16]図16（a）は、本発明の実施の形態で用いられうる第二接続子を第二接続先端部側から見た斜視図であり、図16（b）は、本発明の実施の形態で用いられうる第二接続子を底面側から見た図である。

発明を実施するための形態

[0017] 第1の実施の形態

《構成》

図2に示すように、本実施の形態の電子モジュールは、封止部90（図3参照）と、封止部90の側面から外方に突出する裏面露出側端子部11, 21, 31と、裏面が露出する裏面露出部12, 22, 32（図8参照）とを有する裏面露出導体10, 20, 30と、封止部90の側面から外方に突出する裏面非露出側端子部41, 51を有し、裏面が露出しない裏面非露出導体40, 50と、封止部90内に設けられ、裏面露出導体10, 20, 30のおもて面にはんだ等の導電性接着剤190（図11参照）を介して設けられた複数の電子素子15, 25と、第一接続子60及び第二接続子70を有する接続子60, 70と、を有してもよい。本実施の形態において、電子モジュールの封止部90の裏面側からおもて面側に向かう方向を含む方向を「第一方向」と呼び、第一方向を法線とする平面内の方向（図2の第二方向及び第三方向を含む面内方向）を「面内方向」と呼ぶ。

[0018] 本実施の形態の第一接続子60は裏面露出導体10, 20, 30と電子素子15, 25とを電氣的に接続し、第二接続子70は裏面非露出導体40, 50と電子素子15, 25とを電氣的に接続するようになっている。一例として、第一接続子60は裏面露出導体20, 30のおもて面と第一電子素子15又は第二電子素子25のおもて面に設けられたソース電極等とを導電性接着剤190を介して接続し、第二接続子70は裏面非露出導体40, 50のおもて面と第一電子素子15又は第二電子素子25のおもて面に設けられたゲート電極等とを導電性接着剤190を介して接続してもよい。但し、これに限られることはなく、接続子60, 70は2つの裏面露出導体10, 20, 30同士又は2つの裏面非露出導体40, 50同士を接続してもよく、例えば第一接続子60が2つの裏面露出導体10, 20, 30同士を接続し、第二接続子70が2つの裏面非露出導体40, 50同士を接続してもよい。

[0019] 裏面露出導体10, 20, 30の裏面露出部12, 22, 32のおもて面には溝150が設けられてもよい。溝150は図2に示すように、裏面露出導体10, 20, 30の各々に設けられてもよいし、図13に示すように裏

面露出導体 10, 20, 30の一部にだけ設けられてもよい。図 13に示す態様では、第三裏面露出部 32だけに溝 150が設けられる態様を示されているが、これに限られることはなく、第一裏面露出部 12だけに溝 150が設けられてもよいし、第二裏面露出部 22だけに溝 150が設けられてもよいし、第一裏面露出部 12、第二裏面露出部 22及び第三裏面露出部 32のいずれか2つだけに溝 150が設けられてもよいし、複数の裏面露出部 12, 22, 32のうちの一部に対してランダムに溝 150が設けられてもよい。

[0020] 図 1に示すように、面内方向の封止部 90の長手方向、すなわち面内方向であって裏面露出側端子部 11, 21, 31のうち封止部 90と外部との境界に位置する部分が延在する方向（つまり第二方向）に直交する方向（つまり第三方向）において、押圧孔又は押圧痕 110, 120, 130の中心部が溝 150に対して接続子 60, 70又は電子素子 15, 25の反対側に設けられてもよい。本実施の形態の溝 150は裏面露出部 12, 22, 32を貫通せず、裏面露出部 12, 22, 32に形成された凹部が溝 150となっている。但し、このような態様に限られることはなく、溝 150が裏面露出部 12, 22, 32を貫通してもよい。押圧孔は封止部 90におもて面に設けられた孔であり、例えば、裏面露出導体 10, 20, 30を押圧ピンで押圧した後で、その一部が封止部 90で封入されたものである。押圧痕 110, 120, 130は、例えば、裏面露出導体 10, 20, 30を押圧ピンで押圧した後で、その全部が封止樹脂で封止されたものである。このように全部を封止樹脂で封入したとしても、一般には、元々の封止部と後々に埋め込まれた封止樹脂との間に境界線が形成され、当該境界線によって区切られた領域が押圧痕 110, 120, 130になる（図 3参照）。

[0021] 少なくとも一部の溝 150に関して、面内方向の封止部 90の長手方向（図 1の第三方向）において、押圧孔又は押圧痕 110, 120, 130の全体が溝 150に対して接続子 60, 70又は電子素子 15, 25の反対側に設けられてもよい。また、全ての溝 150に関して、面内方向の封止部 90

の長手方向において、押圧孔又は押圧痕 110, 120, 130 の全体が溝 150 に対して接続子 60, 70 又は電子素子 15, 25 の反対側に設けられてもよい。

[0022] 少なくとも一部の溝 150 に関して、面内方向の封止部 90 の長手方向（図 1 の第三方向）において、押圧孔又は押圧痕 110, 120, 130 の一部だけが溝 150 に対して接続子 60, 70 又は電子素子 15, 25 の反対側に設けられてもよい。また、全ての溝 150 に関して、面内方向の封止部 90 の長手方向において、押圧孔又は押圧痕 110, 120, 130 の一部だけが溝 150 に対して接続子 60, 70 又は電子素子 15, 25 の反対側に設けられてもよい。

[0023] 複数種類の溝 150 が混在してもよく、複数の裏面露出導体 10, 20, 30 のうちの一部において、面内方向の封止部 90 の長手方向において、押圧孔又は押圧痕 110, 120, 130 の全体が溝 150 に対して接続子 60, 70 又は電子素子 15, 25 の反対側に設けられ、かつ、残部の一部又は全部において、面内方向の封止部 90 の長手方向において、押圧孔又は押圧痕 110, 120, 130 の一部だけが溝 150 に対して接続子 60, 70 又は電子素子 15, 25 の反対側に設けられてもよい。

[0024] 図 1 に示す態様では、第一押圧痕 110 はその一部が、第一裏面露出部 12 に設けられた溝 150 に対して第一裏面露出部 12 に設けられた第一電子素子 15 の反対側に設けられ、第二押圧痕 120 はその全部が、第二裏面露出部 22 に設けられた溝 150 に対して第二裏面露出部 22 に設けられた第二電子素子 25 の反対側に設けられ、第三押圧痕 130 はその一部が、第三裏面露出部 32 に設けられた溝 150 に対して第三裏面露出部 32 に設けられた第一接続子 60 の反対側に設けられる態様となっている。

[0025] 図 1 に示すように、裏面非露出導体 40, 50 には溝 150 が設けられなくてもよい。但し、このような態様に限られることはなく、裏面非露出導体 40, 50 に溝 150 が設けられてもよい。また、本実施の形態の別の変形例としては、図 1 に示すように、裏面露出導体 10, 20, 30 にも溝 15

0 が設けられなくてもよい。

[0026] 第一接続子 60 の厚み T1 は第二接続子 70 の厚み T2 よりも厚くなってもよい（図 11 参照）。また、裏面露出導体 10, 20, 30 及び裏面非露出導体 40, 50 の厚みよりも第一接続子 60 の厚み T1 は薄くなってもよい。

[0027] 図 4 に示すように、第一接続子 60 は、第一接続基端部 61 と、電子素子 15, 25 に導電性接着剤 190 を介して接続される第一接続先端部 62 を有し、第一接続基端部 61 及び第一接続先端部 62 の各々に第一穴部 66 が設けられてもよい。第一接続基端部 61 の幅と第一接続先端部 62 の幅は略同一となってもよい。本実施の形態において「略同一」とは、両者の差が大きい方の値の 5% 以内にあることを意味し、例えば、第一接続基端部 61 の幅と第一接続先端部 62 の幅の内、大きな値を W1 とし小さな値を W0 としたときに、 $W1 - W0 \leq 0.05 \times W1$ となることを意味している。

[0028] 図 4 に示すように、第二接続子 70 は第二接続基端部 71 及び第二接続先端部 72 を有し、第二接続基端部 71 の幅は第二接続先端部 72 よりも大きくなってもよい。図 12 (a) に示すように、第二接続子 70 は第二接続基端部 71 を有し、第二接続基端部 71 には第二穴部 76 が設けられ、第二接続先端部 72 には第二穴部 76 が設けられなくてもよい。図 12 (b) に示すように、第二接続先端部 72 は、裏面側に突出した裏面側突出部 72a を有してもよい（図 16 も参照）。

[0029] 図 5 及び図 6 に示すように、裏面露出導体 10, 20, 30 は封止部 90 内で曲がった内部屈曲部 13, 23, 33 を有してもよい。他方、裏面非露出導体 40, 50 は内部屈曲部を有さなくてもよい。より具体的には、裏面露出導体 10, 20, 30 は、裏面露出側端子部 11, 21, 31 と裏面露出部 12, 22, 32 との間に設けられ、裏面露出部 12, 22, 32 から裏面露出側端子部 11, 21, 31 側（おもて面側）に曲がった内部屈曲部 13, 23, 33 を有してもよい。

[0030] 裏面非露出導体 40, 50 は裏面露出部 12, 22, 32 よりもおもて面

側に位置してもよい。

[0031] 裏面非露出導体40, 50は、封止部90内に封入された非露出部42, 52を有してもよい。

[0032] 電子素子15, 25は例えばMOSFET等の半導体素子であり、電子モジュールは例えば半導体モジュールであってもよい。本実施の形態では、裏面露出部12, 22, 32と裏面露出側端子部11, 21, 31とが一体になり、非露出部42, 52と裏面非露出側端子部41, 51とが一体になっ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、裏面露出部12, 22, 32と裏面露出側端子部11, 21, 31とが別体になり、互いに接着されてもよく、また非露出部42, 52と裏面非露出側端子部41, 51とが別体になり、互いに接着されてもよい。

[0033] 裏面露出導体10, 20, 30は、第一裏面露出導体10、第二裏面露出導体20及び第三裏面露出導体30を有してもよい。第一裏面露出導体10は、第一端子部11及び第一裏面露出部12と、第一端子部11及び第一裏面露出部12の間に設けられた第一内部屈曲部13とを有してもよい。第二裏面露出導体20は、第二端子部21及び第二裏面露出部22と、第二端子部21及び第二裏面露出部22の間に設けられた第二内部屈曲部23とを有してもよい。第三裏面露出導体30は、第三端子部31及び第三裏面露出部32と、第三端子部31及び第三裏面露出部32の間に設けられた第三内部屈曲部33とを有してもよい。

[0034] 裏面非露出側端子部41, 51は、第四裏面非露出導体40及び第五裏面非露出導体50を有してもよい。第四裏面非露出導体40は、第四端子部41及び第四非露出部42を有してもよい。第五裏面非露出導体50は、第五端子部51及び第五非露出部52を有してもよい。

[0035] 図2に示すように、電子素子15, 25は、第一裏面露出部12に載置された第一電子素子15と、第二裏面露出部22に載置された第二電子素子25とを有してもよい。図3に示すように、第二端子部21及び裏面非露出側端子部41, 51は、封止部90における一側面（図3の下側の面）から外

方へ突出してもよい。

[0036] 図2に示すように、第二裏面露出導体20は複数設けられてもよい。少なくとも一对の第二裏面露出部22の間に裏面非露出側端子部41, 51が設けられてもよく、一对の第二端子部21の間に第四端子部41及び第五端子部51が一つずつ設けられてもよい。図2に示す態様では、一对の第二裏面露出部22の間に、第四端子部41と一体になった第四非露出部42が設けられ、第五端子部51と一体になった第五非露出部52が、第二裏面露出部22の一側面側（図2の下側）に設けられている。裏面非露出側端子部41, 51の各々は電子素子15, 25に接続されてもよい。図2に示す態様では、第五端子部51は第二電子素子25に第二接続子70で接続されており、第二電子素子25を制御するために用いられ、第四端子部41は第一電子素子15に第二接続子70で接続されており、第一電子素子15を制御するために用いられる。

[0037] 図2に示すように、第三裏面露出部32には、電子素子15, 25が載置されなくてもよい。図3に示すように、第一端子部11及び第三端子部31は、封止部90における他側面（図3の上側の面）から外方へ突出してもよい。第一端子部11及び第三端子部31は交互に配置されてもよい。

[0038] 裏面露出導体10, 20, 30及び裏面非露出導体40, 50は、例えば、銅、銅合金等からなり、全面又は部分的にスズめっき処理やニッケルめっき処理等が施されていてもよい。封止部90としてはエポキシ樹脂等を用いてもよい。

[0039] 電子モジュールとしては、例えばパワー電子モジュールを用いてもよい。第一電子素子15及び第二電子素子25としては、例えばMOSFETを用いてもよい。本実施の形態による電子モジュールの回路図は例えば図7に示すようになっている。図7に示す態様では第一電子素子15及び第二電子素子25がMOSFETであり、図2において、第一電子素子15であるMOSFETのドレインが第一裏面露出部12側に位置し、ソースが第一裏面露出部12と反対側（おもて面側）に位置し、また、第二電子素子25である

MOSFETのドレインが第二裏面露出部22側に位置し、ソースが第二裏面露出部22と反対側（おもて面側）に位置する。

[0040] 第一裏面露出導体10、第二裏面露出導体20及び第三裏面露出部30は互いに接続されてもよい。一例としては、第一裏面露出部12と第二裏面露出部22が、第一接続子60又はワイヤ（図示せず）によって接続されてもよい。また、第二裏面露出部22と第三裏面露出部30が、第一接続子60又はワイヤ（図示せず）によって接続されてもよい。なお、接続子60、70としては例えば銅クリップを用いることができ、ワイヤとしては例えばアルミワイヤを用いることができる。なお、幅の太い接続子60、70を用いることで流れる電流量を上げることができる。

[0041] 第一裏面露出部12、第二裏面露出部22及び第三裏面露出部32は、図10に示すように、放熱シート210、放熱性の接着剤等を介して筐体200上に載置されてもよい。

[0042] 図3に示すように、第一端子部11、第二端子部21、第三端子部31、第四端子部41及び第五端子部51の各々がおもて面側に屈曲されてもよい。

[0043] 本実施の形態の電子モジュールは3相ブリッジ回路となってもよい。3つある出力端子のうちのいずれかがU相コイルに接続され、別の1つがV相コイルに接続され、残りの1つがW相コイルに接続されてもよい。

[0044] より具体的には、図7において、第一電子素子15であるMOSFETのドレインが電源ライン側に接続され、ソースが第二電子素子25であるMOSFETのドレインに接続され、このMOSFETのソースはグランドに接続されてもよい。そして、第一電子素子15と第二電子素子25との接続点は、モータのU相コイル、V相コイル又はW相コイルに接続されてもよい。

[0045] 内部屈曲部13、23、33が設けられている場合には、非露出部42、52と第二接続子70との接続面（導電性接着剤190を介して接触する態様も含む。）と、裏面露出部12、22、32と第一接続子60との接続面（導電性接着剤190を介して接触する態様も含む。）は、高さ方向の位置

が異なることになる。より具体的には、図 9 に示す態様では、第二接続基端部 7 1 の第四非露出部 4 2 との接続面の高さ位置及び第二接続基端部 7 1 の第五非露出部 5 2 との接続面の高さ位置は、第一接続基端部 6 1 の第二裏面露出部 2 2 との接続面の高さ位置及び第一接続基端部 6 1 の第三裏面露出部 3 2 との接続面の高さ位置よりも高くなっている。

[0046] 図 3 及び図 8 に示すように、封止部 9 0 の周縁部に、電子モジュールをヒートシンクや筐体 2 0 0 等に固定するためのネジ等の締結部材を挿入するための締結部材挿入部 1 7 0 が設けられてもよい。

[0047] 《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・効果のうち、まだ説明していないものについて説明する。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。

[0048] 本実施の形態において、面内方向の封止部 9 0 の長手方向（第三方向）において、押圧孔又は押圧痕 1 1 0，1 2 0，1 3 0 の中心部が溝 1 5 0 に対して接続子 6 0，7 0 又は電子素子 1 5，2 5 の反対側に設けられている態様を採用した場合には、押圧ピン等の押圧部材によって押圧される箇所を一定程度撓ませることで、押圧部材で押される箇所の溝 1 5 0 に対する反対側で裏面露出部 1 2，2 2，3 2 が浮き上がってしまうことを防止できる。このため、裏面露出部 1 2，2 2，3 2 の裏面側に樹脂が回り込むことを防止でき、ひいては、外観不良やバリの発生を防止できる。

[0049] 面内方向の封止部 9 0 の長手方向において、押圧孔又は押圧痕 1 1 0，1 2 0，1 3 0 の全体が溝 1 5 0 に対して接続子 6 0，7 0 又は電子素子 1 5，2 5 の反対側に設けられている態様を採用した場合には、押圧ピン等の押圧部材によって押圧される箇所をより確実に撓ませることができ、押圧部材で押される箇所の溝 1 5 0 に対する反対側で裏面露出部 1 2，2 2，3 2 が浮き上がってしまうことをより確実に防止できる。

[0050] 面内方向の封止部 9 0 の長手方向において、押圧孔又は押圧痕 1 1 0，1 2 0，1 3 0 の一部だけが溝 1 5 0 に対して接続子 6 0，7 0 又は電子素子

１５，２５の反対側に設けられる態様を採用した場合でも、押圧ピン等の押圧部材によって押圧される箇所を一定程度撓ませることができ、押圧部材で押される箇所の溝１５０に対する反対側で裏面露出部１２，２２，３２が浮き上がってしまうことを一定程度防止できる。また、このように押圧孔又は押圧痕１１０，１２０，１３０の一部だけが溝１５０に対して接続子６０，７０又は電子素子１５，２５の反対側に設けられる態様を採用した場合には、押圧ピンで押圧するための面内方向のスペースを大きく設ける必要がないことから、面内方向での大きさが大きくなることを防止できる点で有益である。

[0051] 面内方向の封止部９０の短手方向（第二方向）において、裏面露出部１２，２２，３２のうち溝１５０と裏面露出側端子部１１，２１，３１との間に押圧孔又は押圧痕１１０，１２０，１３０が位置付けられる態様を採用した場合にも、押圧ピンで押圧するための面内方向のスペースを大きく設けることなく、面内方向での大きさが大きくなることを防止できる点で有益である。

[0052] 複数種類の溝１５０が混在し、押圧孔又は押圧痕１１０，１２０，１３０の全体が溝１５０に対して接続子６０，７０又は電子素子１５，２５の反対側に設けられる態様と、押圧孔又は押圧痕１１０，１２０，１３０の一部だけが溝１５０に対して接続子６０，７０又は電子素子１５，２５の反対側に設けられる態様とが混在する場合には、設計態様を適宜変更できる点で有益である。

[0053] 本実施の形態において、第一接続子６０が各裏面露出部１２，２２，３２に対応して設けられ、かつ、封止樹脂を流し込む際に各裏面露出部１２，２２，３２が押圧ピン等の押圧部材によって押圧される態様を採用した場合には、裏面露出部１２，２２，３２を押圧しつつ、かつ接続子６０，７０によって押圧されていない箇所が浮き上がってしまうことを防止できる。このため、裏面露出導体１０，２０，３０の裏面側に樹脂が回り込むことを防止でき、ひいては、外観不良やバリの発生を防止できる。

[0054] 第三裏面露出導体 30 における第三押圧孔又は第三押圧痕 130 と第二裏面露出導体 20 における第二押圧孔又は第二押圧痕 120 との封止部 90 の長手方向（第三方向）における間に、第三裏面露出導体 30 と第二裏面露出導体 20 とを接続する第一接続子 60 の少なくとも一部が設けられる態様を採用した場合には、第三押圧孔又は第三押圧痕 130 を作り出す押圧ピン等の押圧部材による押圧と、第二押圧孔又は第二押圧痕 120 を作り出す押圧ピン等の押圧部材による押圧によって第三裏面露出部 32 及び第二裏面露出部 22 が浮き上がることを第一接続子 60 によって抑えることができる。特に、第三裏面露出導体 30 における第三押圧孔又は第三押圧痕 130 と第二裏面露出導体 20 における第二押圧孔又は第二押圧痕 120 との封止部 90 の長手方向における間に、第三裏面露出導体 30 と第二裏面露出導体 20 とを接続する第一接続子 60 の全部が設けられる態様を採用した場合には、第三裏面露出部 32 及び第二裏面露出部 22 が浮き上がることを第一接続子 60 によってより確実に抑えることができる点で有益である。なお、本実施の形態における「接続」には、電子素子 15, 25 を介して接続する態様も含まれており、図 2 に示す態様では、第三裏面露出導体 30 と第二裏面露出導体 20 とは、第二電子素子 25 を介して接続子 60 で接続されており、第二裏面露出導体 20 と第一裏面露出導体 10 とは、第一電子素子 15 を介して接続子 60 で接続されている。

[0055] 第一裏面露出導体 10 における第一押圧孔又は第一押圧痕 110 と第二裏面露出導体 20 における第二押圧孔又は第二押圧痕 120 との封止部 90 の長手方向（第三方向）における間に、第一裏面露出導体 10 と第二裏面露出導体 20 とを接続する第一接続子 60 の少なくとも一部が設けられる態様を採用した場合には、第一押圧孔又は第一押圧痕 110 を作り出す押圧ピン等の押圧部材による押圧と、第二押圧孔又は第二押圧痕 120 を作り出す押圧ピン等の押圧部材による押圧によって第一裏面露出部 12 及び第二裏面露出部 22 が浮き上がることを第一接続子 60 によって抑えることができる。

[0056] 本実施の形態において、電子素子 15, 25 を裏面露出導体 10, 20,

30に電氣的に接続するための第一接続子60の厚みT1が、電子素子15, 25を裏面非露出導体40, 50に電氣的に接続するための第二接続子70の厚みT2よりも厚くなっている態様を採用した場合には(図11参照)、封止樹脂を流し込む際に押圧ピン等の押圧部材によって裏面露出部12, 22, 32が押圧された際に、第一接続子60によって裏面露出部12, 22, 32が浮き上がることをより確実に防止できる。このため、裏面露出部12, 22, 32の裏面側に樹脂が回り込むことを防止でき、ひいては、外觀不良やバリの発生を防止できる。

[0057] 第一接続子60の厚みT1が第二接続子70の厚みT2の1.2倍より小さいと、裏面露出部12, 22, 32に対する第一接続子60による押圧力が小さくなってしまふことがある。他方、第一接続子60の厚みT1が第二接続子70の厚みT2の1.5倍よりも大きいと、第一接続子60の重さが重くなりすぎ、第一接続子60の裏面側に配置されるはんだ等の導電性接着剤190の厚みを十分に保てず、結果として、信頼性が下がってしまうことがある。このため、第一接続子60の厚みT1が第二接続子70の厚みT2の1.2倍以上1.5倍以下となっていることは有益である。

[0058] 裏面露出導体10, 20, 30及び裏面非露出導体40, 50の厚みよりも第一接続子60の厚みT1が薄くなっている態様を採用した場合には、第一接続子60の重さが重くなりすぎることを防止でき、ひいては、第一接続子60の裏面側に配置されるはんだ等の導電性接着剤190の厚みを十分に保つことができる。

[0059] 第一接続基端部61及び第一接続先端部62の各々に第一穴部66が設けられている態様を採用した場合には、第一接続基端部61及び第一接続先端部62の各々の裏面に、はんだ等の導電性接着剤190が接着しているかを目視で確認できる点で有益である。

[0060] 図12(a)に示すように、第二接続基端部71の幅が第二接続先端部72の幅よりも大きい態様を採用した場合には、第二接続子70の面内方向における大きさを小さくできる点で有益である。第二接続基端部71に第二穴

部 7 6 が設けられている態様を採用した場合には、第二接続基端部 7 1 の裏面に、はんだ等の導電性接着剤 1 9 0 が接着しているかを目視で確認できる点で有益である。他方、第二接続先端部 7 2 の幅が第二接続基端部 7 1 の幅よりも狭い態様を採用した場合は、第二接続先端部 7 2 に第二穴部 7 6 が設けられなくてもよい。第二接続先端部 7 2 の幅が狭い場合には、第二穴部 7 6 を設けなくても第二接続先端部 7 2 にはんだ等の導電性接着剤 1 9 0 が接着しているかを目視で確認できるためである。

[0061] 本実施の形態において、電子素子 1 5, 2 5 が載置される裏面露出部 1 2, 2 2, 3 2 の裏面が露出している態様を採用した場合には放熱効果を期待できる（図 2 及び図 8 参照）。また、他方、非露出部 4 2, 5 2 が封止部 9 0 内に封入されている態様を採用した場合には、裏面非露出導体 4 0, 5 0 が封止部 9 0 から抜け出してしまう可能性を低減できる。この場合には、非露出部 4 2, 5 2 が裏面から露出していないので、封止部 9 0 のバリが原因となって非露出部 4 2, 5 2 に関して外観不良が生じることもない。一般的には、幅が細い場合には樹脂で封入する際に押さえることが難しく、封止部 9 0 に起因するバリが発生しやすいが、外部に露出しない非露出部 4 2, 5 2 を採用することはバリが生じない点でも有益である。

[0062] 図 5 及び図 6 に示すような内部屈曲部 1 3, 2 3, 3 3 を有する態様を採用した場合には、図 8 に示すように、裏面露出導体 1 0, 2 0, 3 0 の封止部 9 0 における周縁部が封入されることになるので、裏面露出導体 1 0, 2 0, 3 0 が封止部 9 0 から抜け出してしまうことをより確実に防止できる。また、この内部屈曲部 1 3, 2 3, 3 3 を採用しつつ封止部 9 0 の裏面が平坦形状となっている態様を採用した場合には、封止部 9 0 の裏面に突出部等を設けることなく封止部 9 0 の裏面の周縁部において導体面が露出することを防止できる。このため、突出部に対応させてヒートシンクや筐体 2 0 0 等を加工する必要がない点でも有益である。

[0063] なお、封止部 9 0 の裏面の周縁部において導体面が露出している場合には、予想外の箇所から電流が漏れ出してしまう可能性がある。これに対して、本

実施の形態のような内部屈曲部 1 3, 2 3, 3 3 を採用することで、封止部 9 0 の裏面の周縁部において導体面が露出しないようにでき、その結果、予想外の箇所から電流が漏れ出てしまう可能性を低減でき、信頼性を高めることができる点で有益である。また、このような内部屈曲部 1 3, 2 3, 3 3 を採用することで、裏面露出側端子部 1 1, 2 1, 3 1 と裏面非露出側端子部 4 1, 5 1 の高さ方向の位置を対応させつつ、裏面露出部 1 2, 2 2, 3 2 と非露出部 4 2, 5 2 との間の距離を離すことができ、ひいては電子素子 1 5, 2 5 と非露出部 4 2, 5 2 との間の距離を離すことができ、電子素子 1 5, 2 5 からの発熱で裏面非露出側端子部 4 1, 5 1 を流れる電流に対して悪影響が出るのを防止できる。

[0064] また、封止部 9 0 の裏面の周縁部において導体面が露出しないようにすることで、放熱シート 9 5 (図 1 0 参照) の大きさを小さくすることができ、製造コストを下げることもできる。

[0065] 図 2 に示すように、裏面が露出した第一裏面露出部 1 2 に第一電子素子 1 5 が載置される態様を採用した場合には、第一電子素子 1 5 から発生する熱を効率よく放熱することができる。また、同様に、裏面が露出した第二裏面露出部 2 2 に第二電子素子 2 5 が載置される態様を採用した場合には、第二電子素子 2 5 から発生する熱を効率よく放熱することができる。

[0066] 第二電子素子 2 5 が載置される第二裏面露出部 2 2 と電子素子 1 5, 2 5 が載置されない非露出部 4 2, 5 2 が一側面側(短手方向の中心より一側面側、図 2 の下側)に位置づけられる態様を採用した場合には、裏面の一側面側において、第二電子素子 2 5 から発生する熱を第二裏面露出部 2 2 から効率よく放熱できる点で有益である。

[0067] 図 2 に示すように、封止部 9 0 の長手方向において、第二端子部 2 1 の間に第四端子部 4 1 及び第五端子部 5 1 が設けられている態様を採用した場合には、第二電子素子 2 5 からの発熱の効果を受けやすい第二端子部 2 1 と、電子素子 1 5, 2 5 からの発熱の効果を受けにくい第四端子部 4 1 及び第五端子部 5 1 とをバランスよく配置することができる。このため、第二電子素

子 2 5 から発生する熱を第二端子部 2 1 を介して効率よく放熱できる。

[0068] 封止部 9 0 の長手方向において、一对の第二裏面露出部 2 2 の間に非露出部 4 2, 5 2 が設けられている態様を採用した場合には、第二電子素子 2 5 が載置された第二裏面露出部 2 2 と、電子素子 1 5, 2 5 が配置されていない非露出部 4 2, 5 2 とをバランスよく配置することができる。このため、第二電子素子 2 5 から発生する熱を第一裏面露出部 1 2 を介して効率よく放熱できる。

[0069] 封止部 9 0 の長手方向において一对の第二裏面露出部 2 2 の間に第四非露出部 4 2 が設けられ、第五非露出部 5 2 が第二裏面露出部 2 2 の一側面側（図 2 の下側）に設けられている態様を採用した場合には、第二裏面露出部 2 2 の大きさを極力大きなものとしながら、第四非露出部 4 2 及び第五非露出部 5 2 を設けることができる点で有益である。

[0070] 図 2 に示すように、第一電子素子 1 5 が載置される第一裏面露出部 1 2 と、電子素子 1 5, 2 5 が載置されない第三裏面露出部 3 2 が他側面側（短手方向の中心より他側面側、図 2 の上側）に位置づけられる態様を採用した場合には、裏面の他側面側において、第一電子素子 1 5 から発生する熱を第一裏面露出部 1 2 を介して効率よく放熱できる点で有益である。

[0071] 第一端子部 1 1 と第三端子部 3 1 が交互に配置されている態様を採用した場合には、第一電子素子 1 5 からの発熱の効果を受けやすい第一端子部 1 1 と、電子素子 1 5, 2 5 からの発熱の効果を受けにくい第三端子部 3 1 とをバランスよく配置することができる。このため、第一電子素子 1 5 から発生する熱を第一端子部 1 1 を介して効率よく放熱できる。

[0072] 第一裏面露出部 1 2 と第三裏面露出部 3 2 が交互に配置されている態様を採用した場合には、第一電子素子 1 5 が載置された第一裏面露出部 1 2 と、電子素子 1 5, 2 5 が配置されていない第三裏面露出部 3 2 とをバランスよく配置することができる。このため、第一電子素子 1 5 から発生する熱を第一裏面露出部 1 2 から効率よく放熱できる。

[0073] 第一裏面露出部 1 2、第二裏面露出部 2 2 及び第三裏面露出部の各々が別

体になった態様を採用した場合には、他の端子部における高周波等（ノイズ等）の影響を受けにくくすることができる。特に３相ブリッジ回路においては、高周波等（ノイズ等）の影響が問題となることがあるので、３相ブリッジ回路では、第一裏面露出部１２、第二裏面露出部２２及び第三裏面露出部の各々が別体になった態様を採用することは非常に有益である。

[0074] 図２に示すように、複数の電子素子１５，２５を均等に配列することで均一に放熱させることができる。また、このように複数の電子素子１５，２５を均等に配列することで、電子素子１５，２５の実装を迅速に行うことができ、生産性を高めることができる。本実施の形態の「均等」とは、複数の第一電子素子１５の間の距離が同じ値となり、複数の第二電子素子２５の間の距離が同じ値となり、電子モジュールの長手方向（図２の左右方向）に延びた中心線よりも一側面側（図２の下方側）に複数の第二電子素子２５が配置され他側面側（図２の上方側）に複数の第一電子素子１５が配置され、かつ、第一電子素子１５と第二電子素子２５とが入れ子状に配置されていることを意味している。一例としては、図２に示すように、電子モジュールの長手方向の中心線よりも図２の下側において左右方向で均等な間隔で複数（図２の態様では３つ）の第二電子素子２５が配置され、長手方向の中心線よりも図２の上側において左右方向で均等な間隔で複数（図２の態様では３つ）の第一電子素子１５が配置され、第一電子素子１５と第二電子素子２５とが入れ子状態に配置されている。なお、第一接続子６０及び／又は第二接続子７０の代わりにワイヤを用いることもできる。

[0075] クリップ等の接続子６０，７０を用いた場合には、予め接続子６０，７０を準備する必要があるが、複数の電子素子１５，２５を均等に配列することで、準備する接続子６０，７０の種類を減らすことができる。一例として、図２に示す態様によれば、第二電子素子２５のおもて面と第三裏面露出部３２とを接続する第一接続子６０の長さ、第一電子素子１５のおもて面と第二裏面露出部２２とを接続する第一接続子６０の長さを概ね同じ長さにすることができる。このため、電子素子１５，２５と裏面露出部１２，２２，

３２とを接続する第一接続子６０を例えば一種類にすることができる点で有益である。また、このように電子素子１５，２５と裏面露出部１２，２２，３２とを接続する第一接続子６０を一種類にすることで、各第一接続子６０に流れる電流の量を概ね同じ値にすることができる点でも有益である。

[0076] また、図２に示すように、一对の第二裏面露出部２２の間に第四非露出部４２を設け、第五非露出部５２を第二裏面露出部２２の一側面側に設ける態様を採用した場合には、第四非露出部４２と第一電子素子１５のおもて面とを接続する第二接続子７０の長さ、第五非露出部５２と第二電子素子２５のおもて面とを第二接続子７０の長さを概ね同じ長さにすることができる。このため、非露出部４２，５２と電子素子１５，２５とを接続する第二接続子７０を例えば一種類にすることができる点で有益である。また、このように非露出部４２，５２と電子素子１５，２５とを接続する第二接続子７０を一種類にすることで、電子素子１５，２５が同じであれば、同じ電流で当該電子素子１５，２５を制御できる点で有益である。

[0077] 一例として、図２に示すように、第一電子素子１５のおもて面を第二裏面露出部２２に接続し、第二電子素子２５のおもて面を第三裏面露出部３２に接続することで、第一端子部１１を入力端子として用い、第二端子部２１を出力端子とし、第三端子部３１をグランド端子として用いることができる。このため、電子モジュールの短手方向の一方側（図２の上側）から入力された電流が電子モジュールの短手方向の他方側（図２の下側）に流れることができ、電流がＵターンしない。このため、配線長を抑えることができ、その結果、インピーダンス及びインダクタンスを低減できる。また、電子モジュールを小型化することもできるし、低コスト化も可能となる。

[0078] 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。

[0079] 本実施の形態では、図１４に示すように、裏面露出導体１０，２０，３０が、裏面露出部１２，２２，３２と裏面露出側端子部１１，２１，３１との間に設けられ、裏面が露出しない連結部１６，２６，３６を有している。よ

り具体的には、内部屈曲部 1 3, 2 3, 3 3 と裏面露出部 1 2, 2 2, 3 2 との間に、裏面が露出しない連結部 1 6, 2 6, 3 6 が設けられている。そして、連結部 1 6, 2 6, 3 6 の厚みが、裏面露出部 1 2, 2 2, 3 2 の厚み及び裏面露出側端子部 1 1, 2 1, 3 1 の厚みよりも薄くなっている状態となっている。一例として、裏面露出部 1 2, 2 2, 3 2 の厚み及び裏面露出側端子部 1 1, 2 1, 3 1 の厚みが略同一となり、連結部 1 6, 2 6, 3 6 の厚みが、裏面露出部 1 2, 2 2, 3 2 の厚み及び裏面露出側端子部 1 1, 2 1, 3 1 の厚みの 0.7~0.9 倍になっている。上記各実施の形態で採用したあらゆる構成を本実施の形態でも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対しては同じ符号を付して説明する。

[0080] 連結部 1 6, 2 6, 3 6 の厚みを裏面露出部 1 2, 2 2, 3 2 の厚み及び裏面露出側端子部 1 1, 2 1, 3 1 の厚みよりも薄くすることで、裏面露出部 1 2, 2 2, 3 2 と裏面露出側端子部 1 1, 2 1, 3 1 との間で予定しない露出面が形成されることを防止できる。つまり、本実施の形態のように厚みの薄い連結部 1 6, 2 6, 3 6 が設けられず、同じ厚みからなる裏面露出部 1 2, 2 2, 3 2 と裏面露出側端子部 1 1, 2 1, 3 1 とが連続的に連結される場合には、裏面露出部 1 2, 2 2, 3 2 と裏面露出側端子部 1 1, 2 1, 3 1 との境界においてボイドのように封止樹脂で封止されない部分が発生することがある。このように封止樹脂で封止されない部分が発生すると、裏面露出部 1 2, 2 2, 3 2 と端子部との境界に位置する連結部 1 6, 2 6, 3 6 が裏面で露出してしまい、外観不良となり、商品的価値が下がったり商品として受け入れられなかったりすることにもなる。このため、本実施の形態のような連結部 1 6, 2 6, 3 6 を設けることで、裏面露出部 1 2, 2 2, 3 2 と裏面露出側端子部 1 1, 2 1, 3 1 との境界において封止樹脂で封止されない部分が発生することを防止することは有益である。

[0081] 連結部 1 6, 2 6, 3 6 の幅は裏面露出側端子部 1 1, 2 1, 3 1 の幅と略同一であってもよい。つまり、連結部 1 6, 2 6, 3 6 は、裏面露出側端子部 1 1, 2 1, 3 1 と比較して厚みだけが薄くなるが、その幅が裏面露出

側端子部 11, 21, 31 と略同一となってもよい。このような態様を採用した場合には、おもて面側又は裏面側からの見た目を良くすることができる点で有益である。

[0082] 上記では、各実施の形態を前提として記載したが、これに限られることはなく、各実施の形態の態様の特徴的な構成を採用せず、本実施の形態の態様の特徴的な構成だけを採用してもよい。例えば、図 2 に示すように、裏面露出導体 10, 20, 30 に溝 150 が設けられなくてもよい。

[0083] 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。

[0084] 裏面露出導体 10, 20, 30 は、周縁裏面露出導体と、周縁裏面露出導体よりも締結部材挿入部 170 から離れた位置に設けられた内方裏面露出導体とを有している。周縁裏面露出導体の裏面露出部の面積は、内方裏面露出導体の裏面露出部の面積よりも小さくなっている。図 15 に示す態様では、図 15 の左側端部に位置する第二裏面露出導体 20a 及び第三裏面露出導体 30a と、図 15 の右側端部に位置する第一裏面露出導体 10a が周縁裏面露出導体となり、これら以外の裏面露出導体 10, 20, 30 が内方裏面露出導体 10b, 20b, 30b となる。上記各実施の形態で採用したあらゆる構成を本実施の形態でも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対しては同じ符号を付して説明する。

[0085] 締結部材挿入部 170 (図 3 参照) に締結部材が挿入されて締め付けられると、裏面露出導体 10, 20, 30 がヒートシンクや筐体 200 (図 10 参照) 等の冷却体に押し付けられることになり、冷却効率が高くなる。締結部材挿入部 170 に近い周縁裏面露出導体では、内方裏面露出導体と比較して冷却体に強く押し付けられることになることから冷却効率がより高くなる。本実施の形態のように、周縁裏面露出導体 10a, 20a, 30a の裏面露出部 12a, 22a, 32a の面積を内方裏面露出導体 10b, 20b, 30b の裏面露出部 12b, 22b, 32b の面積よりも小さくすることで、各電子素子 15, 25 に対する冷却効率を同程度としたり、面内方向の大

きさを小さくしたりすることができる点で有益である。

[0086] 周縁裏面露出導体 10a, 20a, 30a の裏面露出部 12a, 22a, 32a は傾斜部 19, 29, 39 を有しており、当該傾斜部 19, 29, 39 が設けられることで裏面露出部 12, 22, 32 の面積が小さくなってもよい。このように傾斜部 19, 29, 39 を設ける態様を採用した場合には、裏面露出部 12, 22, 32 の面積を小さくするにしても、その加工が容易である点で有益である。

[0087] 本実施の形態では一对の締結部材挿入部 170 が設けられている。本実施の形態において、内方裏面露出導体 10b, 20b, 30b の裏面露出部 12b, 22b, 32b の面積と比較した、一方側（図 15 では左側）における周縁裏面露出導体 10a, 30a の裏面露出部 12a, 32a の減少量は、他方側（図 15 では右側）における周縁裏面露出導体 20a の裏面露出部 22a の減少量よりも大きくなってもよい。特に、幅の太い端子、図 15 に示す態様では第一端子部 11 及び第三端子部 31 の両方が設けられている側では幅の細い端子、図 15 に示す態様では第四端子部 41 及び第五端子部 51 が設けられている側と比較して端子による放熱も期待できることから、周縁裏面露出導体 20a, 30a の裏面露出部 22a, 32a の減少量を大きくしてもよい。このような態様を採用することで、面内方向の大きさをより小さくできる点で有益である。

[0088] 上記では、各実施の形態を前提として記載したが、これに限られることはなく、各実施の形態の態様の特徴的な構成を採用せず、本実施の形態の態様の特徴的な構成だけを採用してもよい。

[0089] 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、上述した各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

[0090]	1 0	第一裏面露出導体
	1 1	第一端子部（裏面露出側端子部）
	1 2	第一裏面露出部（裏面露出部）
	1 5	第一電子素子（電子素子）
	1 6	連結部
	2 0	第二裏面露出導体
	2 1	第二端子部（裏面露出側端子部）
	2 2	第二裏面露出部（裏面露出部）
	2 5	第二電子素子（電子素子）
	2 6	連結部
	3 0	第三裏面露出導体
	3 1	第三端子部（裏面露出側端子部）
	3 2	第三裏面露出部（裏面露出部）
	3 6	連結部
	4 0	第一裏面非露出導体（裏面非露出導体）
	5 0	第二裏面非露出導体（裏面非露出導体）
	9 0	封止部
	1 1 0	第一押压痕
	1 2 0	第二押压痕
	1 3 0	第三押压痕
	1 5 0	溝
	1 7 0	締結部材挿入部

請求の範囲

- [請求項1] 封止部と、
- 前記封止部の側面から外方に突出する端子部と、裏面が露出する裏面露出部とを有する裏面露出導体と、
- 前記封止部内に設けられ、前記裏面露出導体のおもて面に設けられた電子素子と、
- 前記裏面露出導体と前記電子素子、又は2つの裏面露出導体同士を接続する接続子と、
- を備え、
- 裏面露出導体のおもて面には溝が設けられ、
- 前記封止部には裏面露出導体を押圧するために利用した押圧孔又は押圧痕が設けられ、
- 面内方向であって前記端子部の前記封止部と外部との境界に位置する部分が延在する方向に直交する第三方向において、前記押圧孔又は前記押圧痕の中心部が前記溝に対して前記接続子又は前記電子素子の反対側に設けられることを特徴とする電子モジュール。
- [請求項2] 前記第三方向において、前記押圧孔又は前記押圧痕の全体が前記溝に対して前記接続子又は前記電子素子の反対側に設けられ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] 前記第三方向において、前記押圧孔又は前記押圧痕の一部だけが前記溝に対して前記接続子又は前記電子素子の反対側に設けられ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4] 面内方向であって前記端子部の前記封止部と外部との境界に位置する部分が延在する第二方向において、前記裏面露出部のうち前記溝と前記端子部との間に前記押圧孔又は前記押圧痕が位置付けられ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] 複数の裏面露出導体が設けられ、
- 複数の裏面露出導体のうちの一部では、前記第三方向において、前

記押圧孔又は前記押圧痕の全体が前記溝に対して前記接続子又は前記電子素子の反対側に設けられ、

複数の裏面露出導体のうちの残部では、前記第三方向において、前記押圧孔又は前記押圧痕の一部だけが前記溝に対して前記接続子又は前記電子素子の反対側に設けられることを特徴とする請求項 1 に記載の電子モジュール。

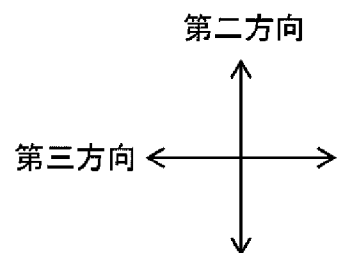
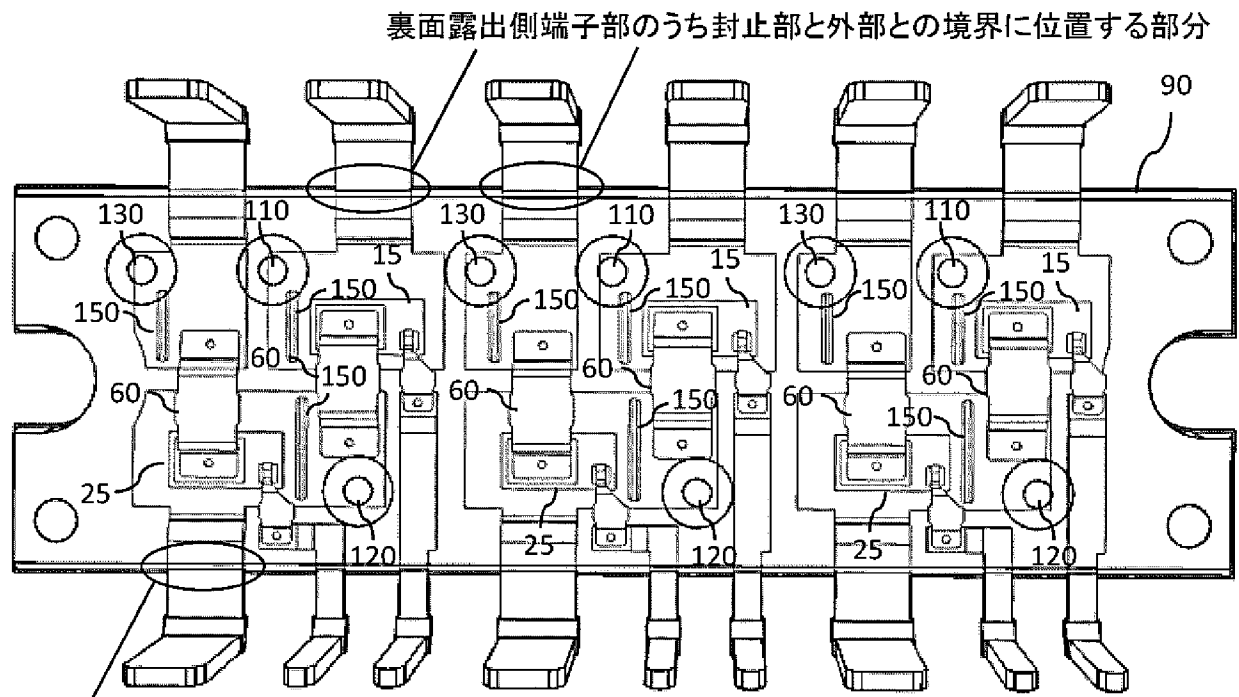
[請求項6] 裏面が露出しない裏面非露出導体をさらに備え、
前記裏面非露出導体には溝が設けられていないことを特徴とする請求項 1 に記載の電子モジュール。

[請求項7] 前記裏面露出導体は、前記裏面露出部と前記端子部との間に設けられ、裏面が露出しない連結部を有し、
前記連結部の厚みは、前記裏面露出部の厚み及び前記端子部の厚みよりも薄くなっていることを特徴とする請求項 1 に記載の電子モジュール。

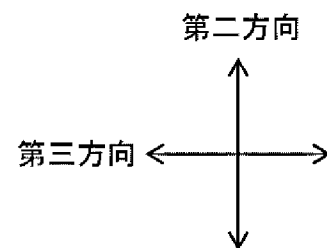
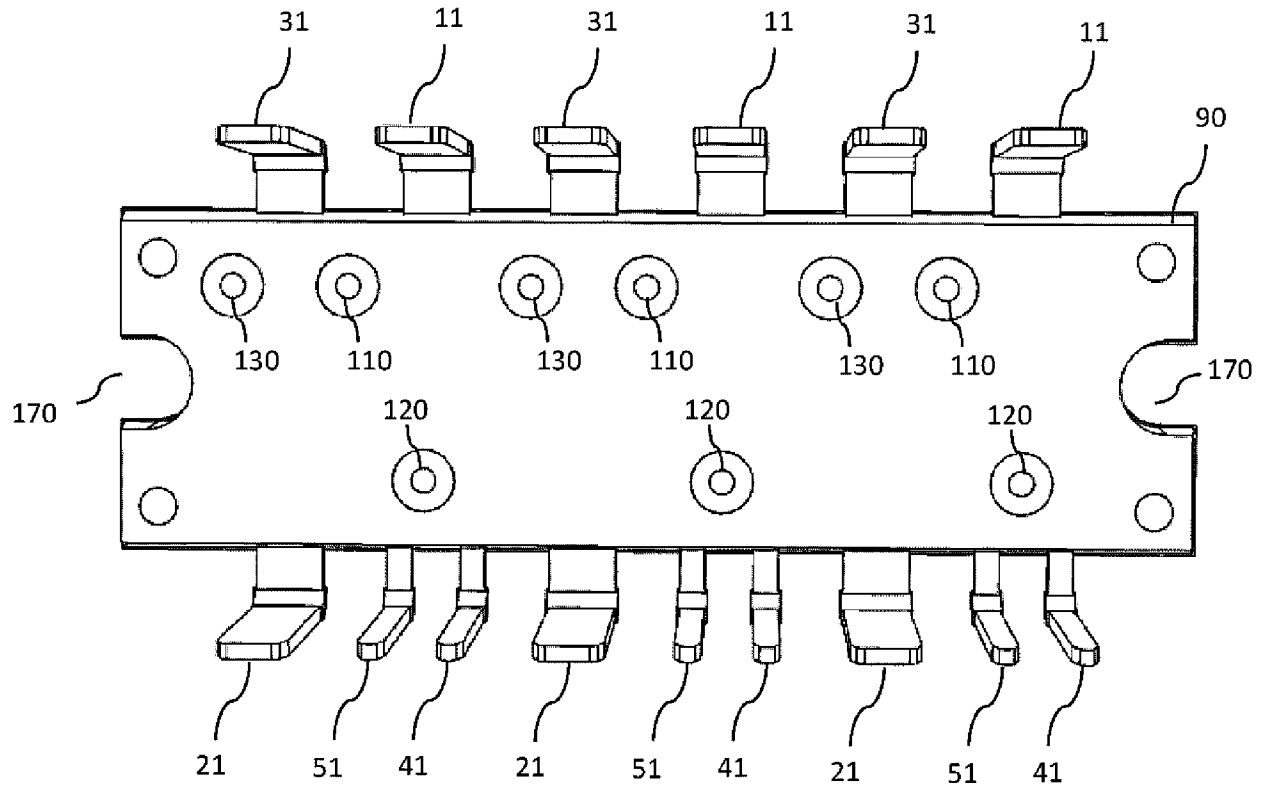
[請求項8] 前記封止部の周縁部に設けられ、締結部材を挿入するための締結部材挿入部をさらに備え、
前記裏面露出導体は、周縁裏面露出導体と、前記周縁裏面露出導体よりも前記締結部材挿入部から離れた位置に設けられた内方裏面露出導体とを有し、
周縁裏面露出導体の裏面露出部の面積は、内方裏面露出導体の裏面露出部の面積よりも小さくなっていることを特徴とする請求項 1 に記載の電子モジュール。

[請求項9] 一対の締結部材挿入部が設けられ、
前記内方裏面露出導体の前記裏面露出部の面積と比較した、一方側における周縁裏面露出導体の裏面露出部の減少量は、他方側における周縁裏面露出導体の裏面露出部の減少量よりも大きいことを特徴とする請求項 8 に記載の電子モジュール。

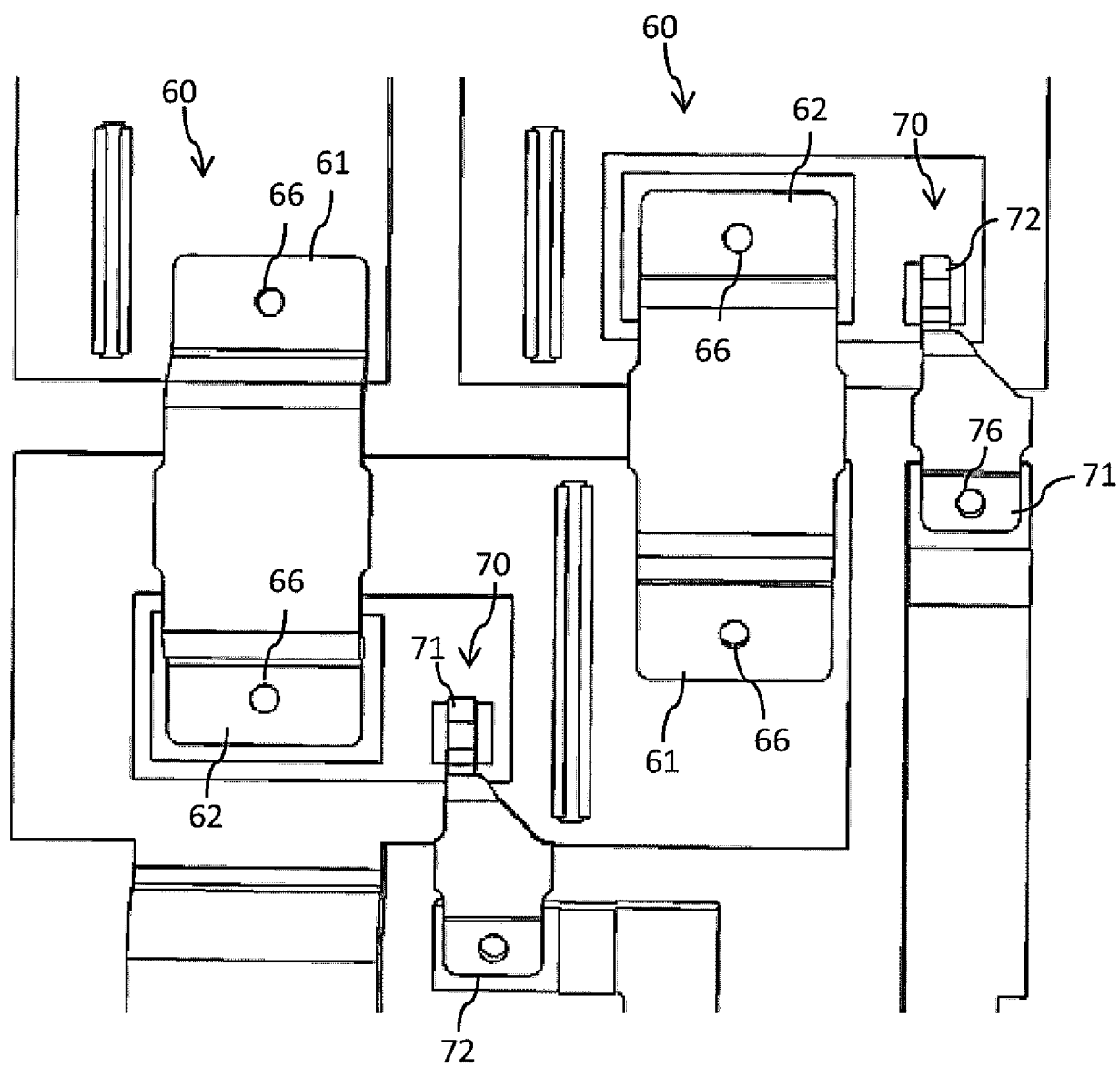
[図1]



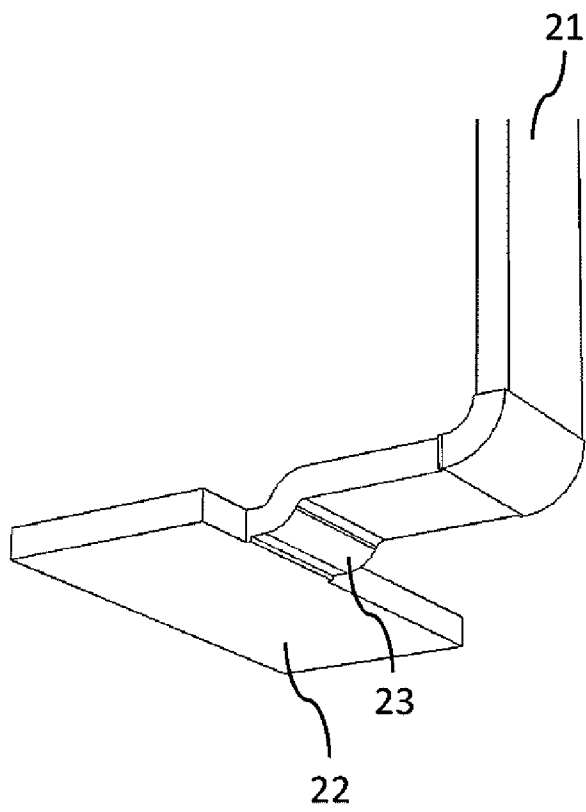
[図3]



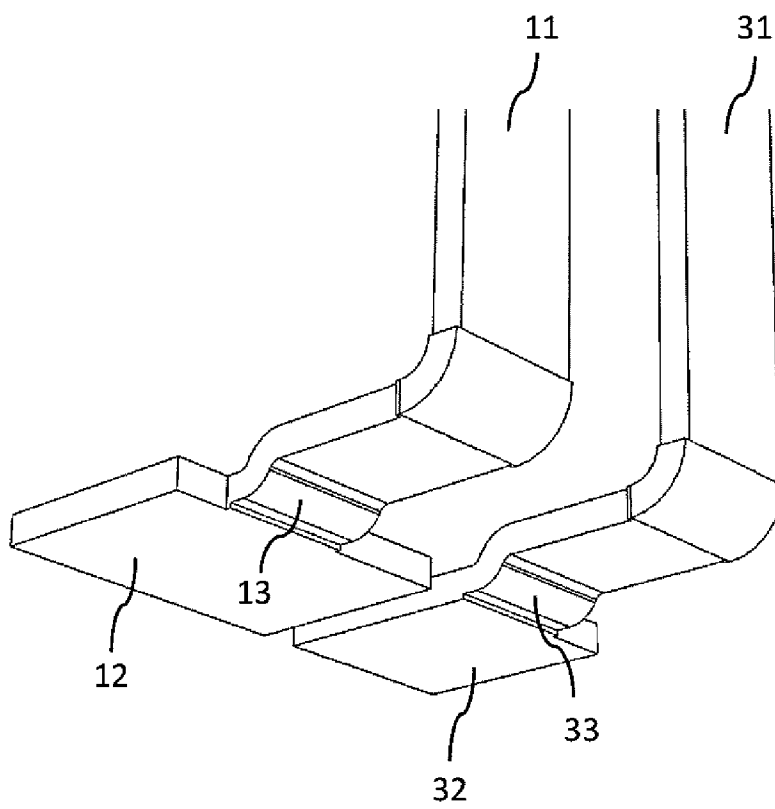
[図4]



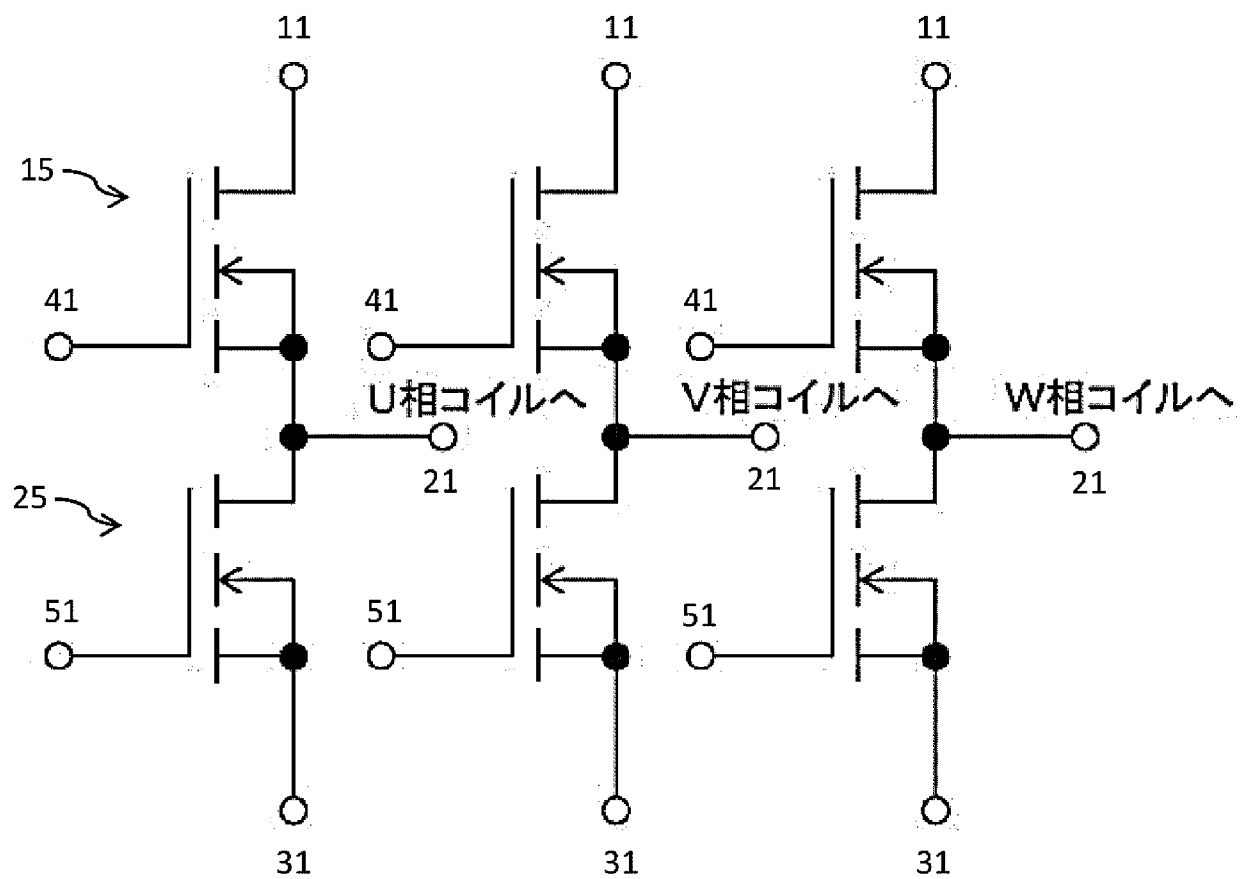
[図5]



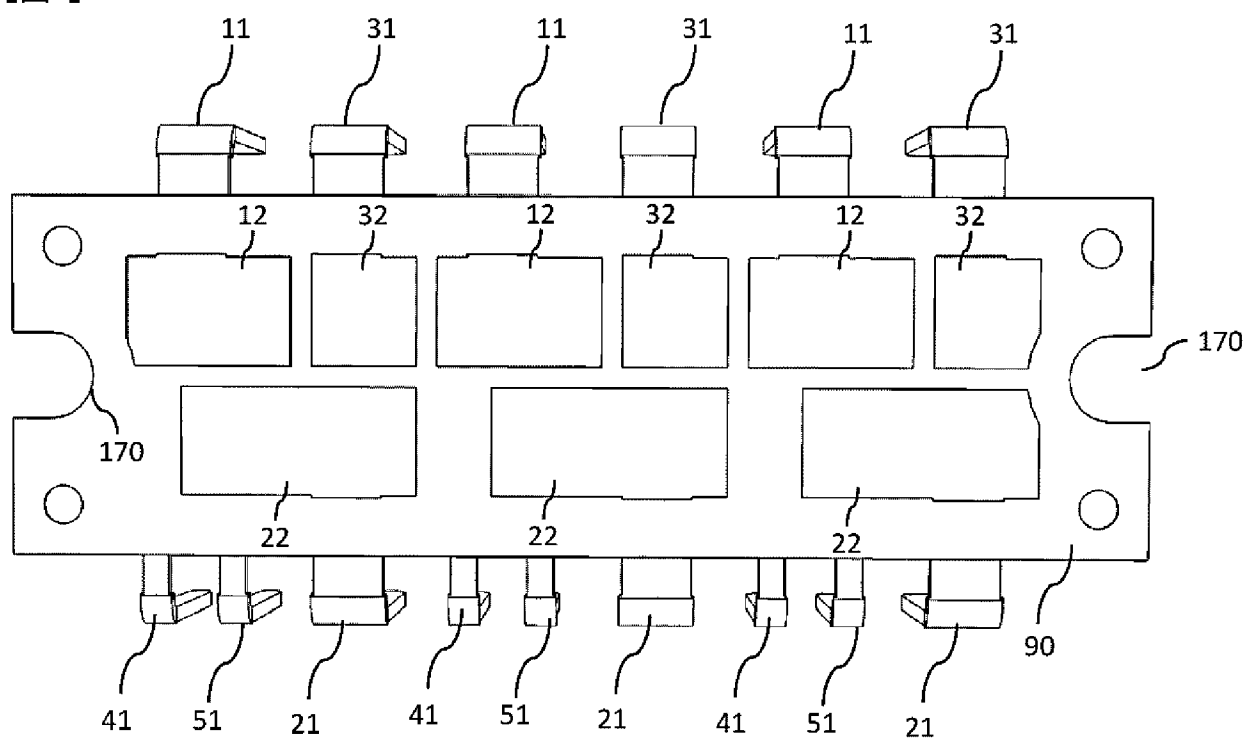
[図6]



[図7]

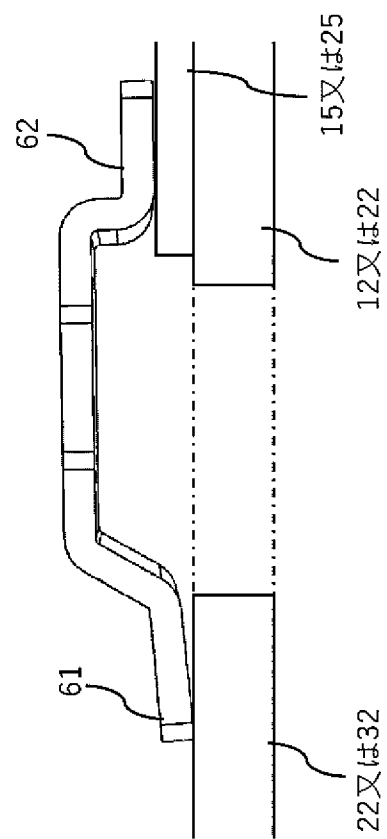


[図8]

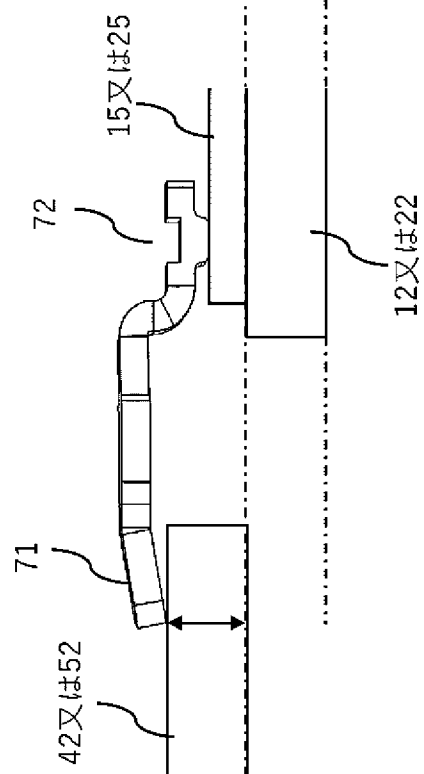


[図9]

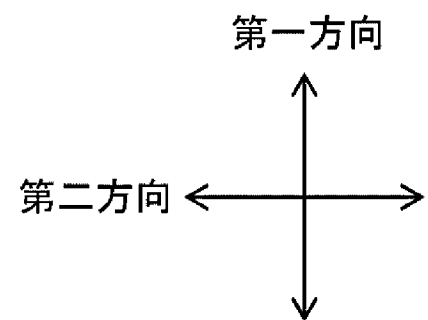
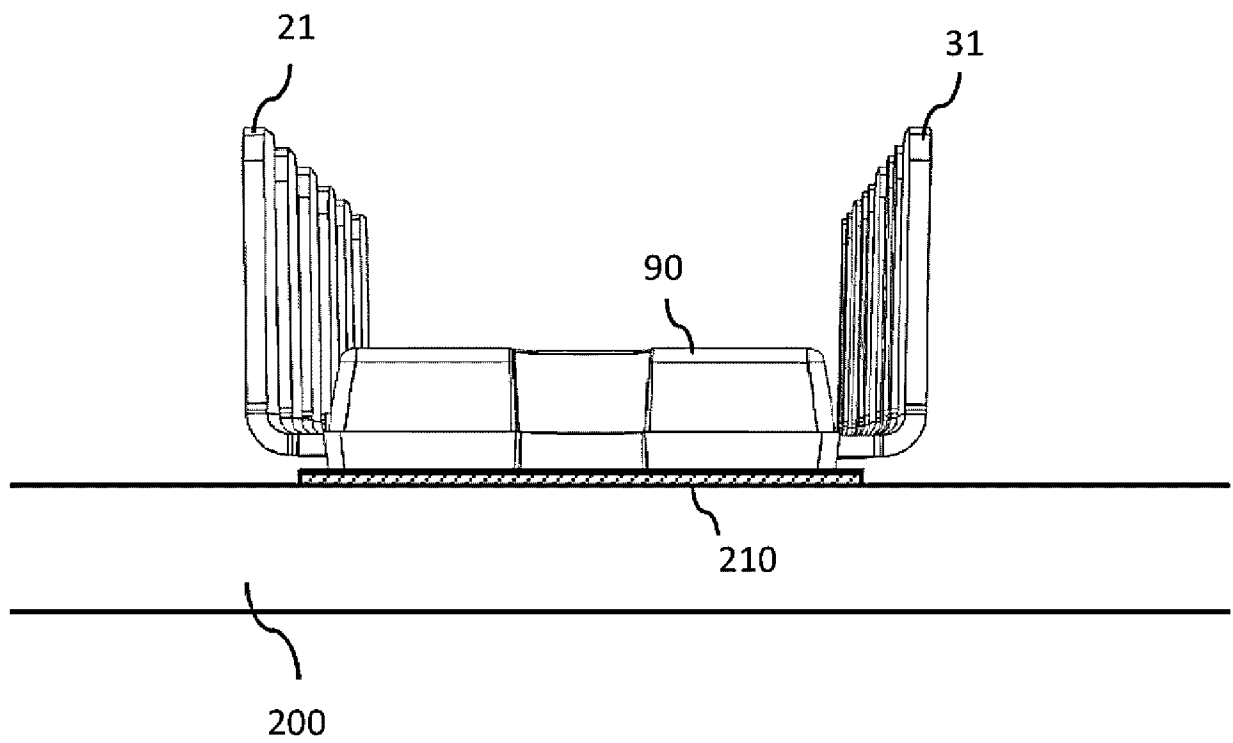
(a)



(b)

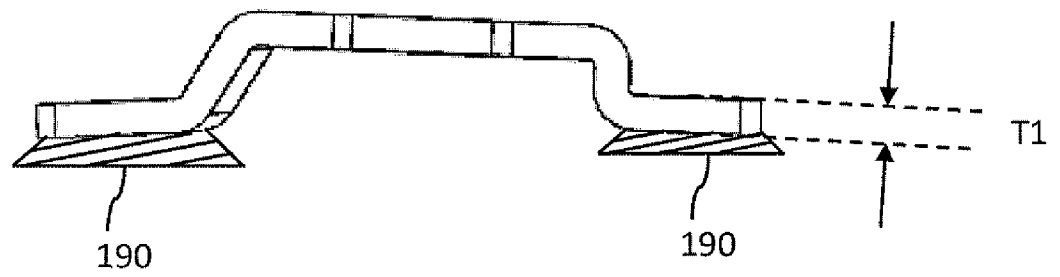


[図10]

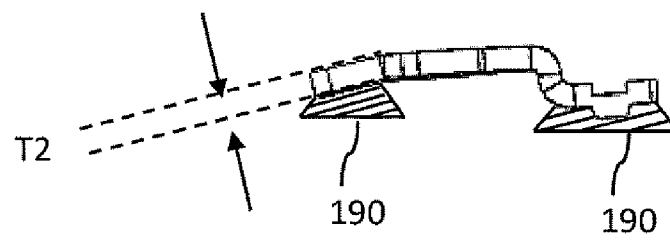


[図11]

(a)

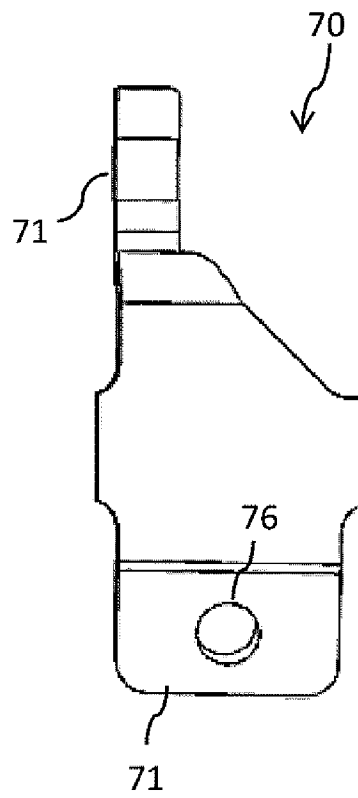


(b)

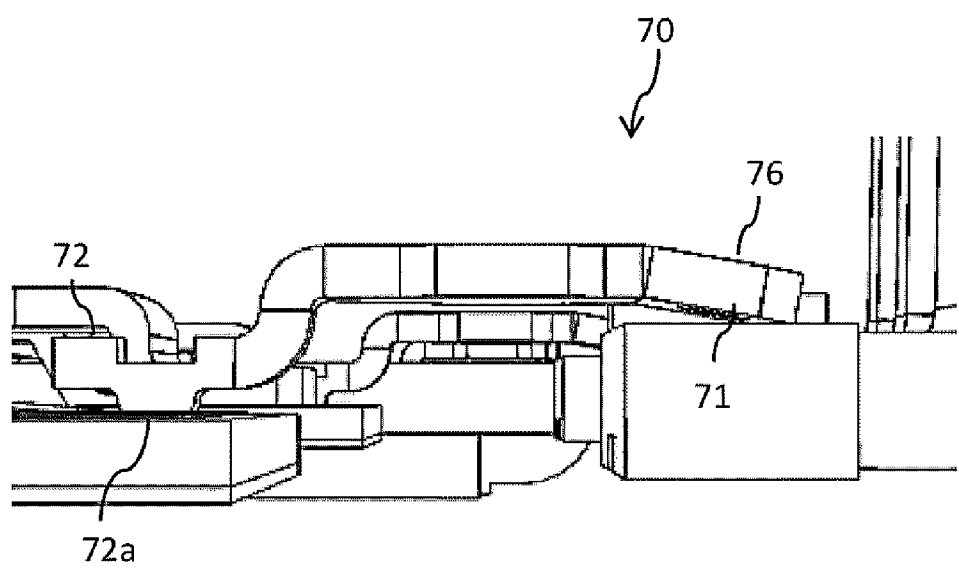


[図12]

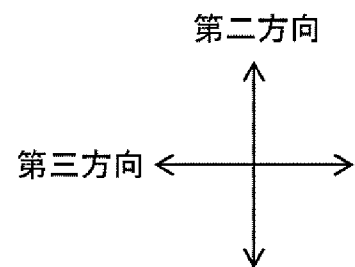
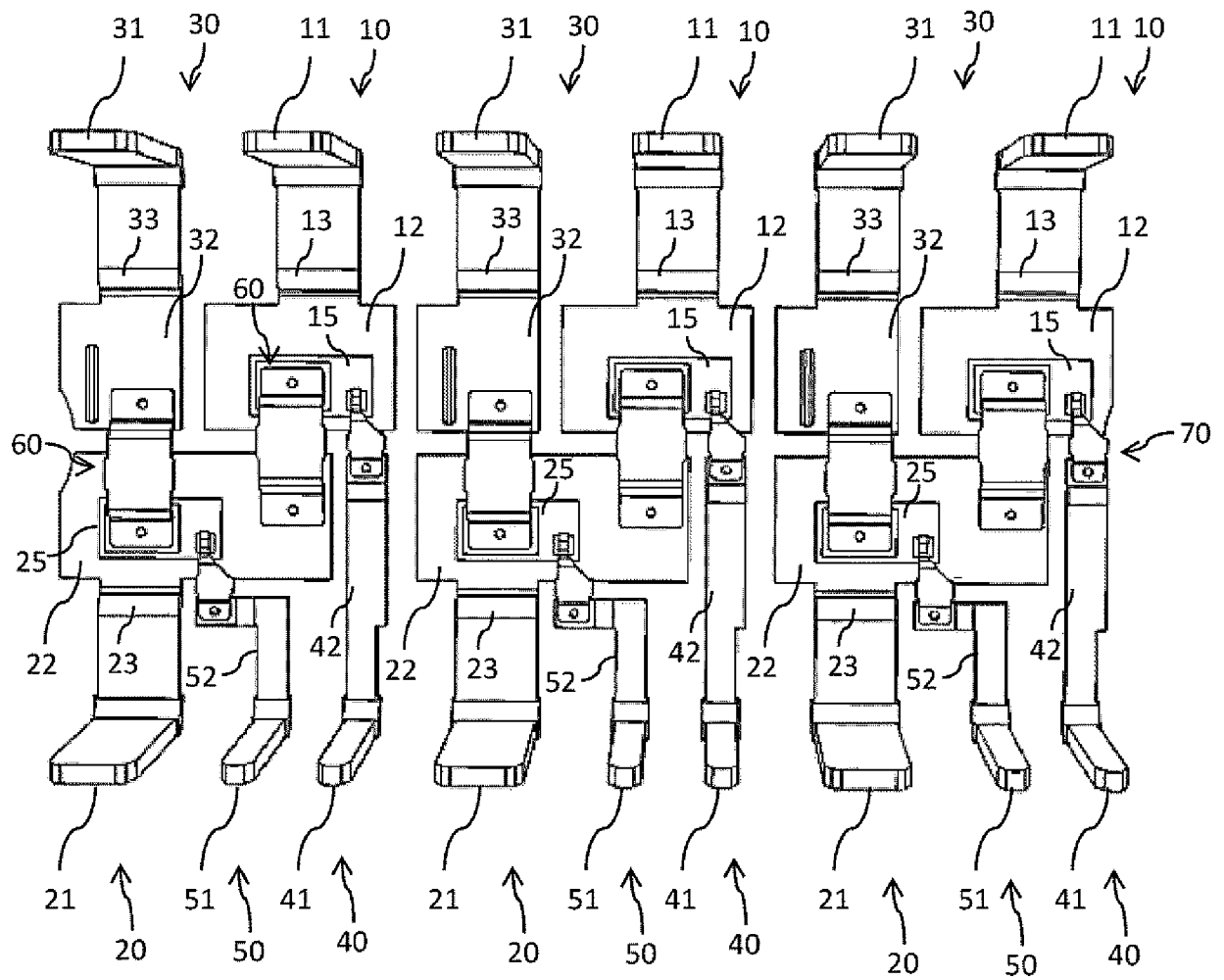
(a)



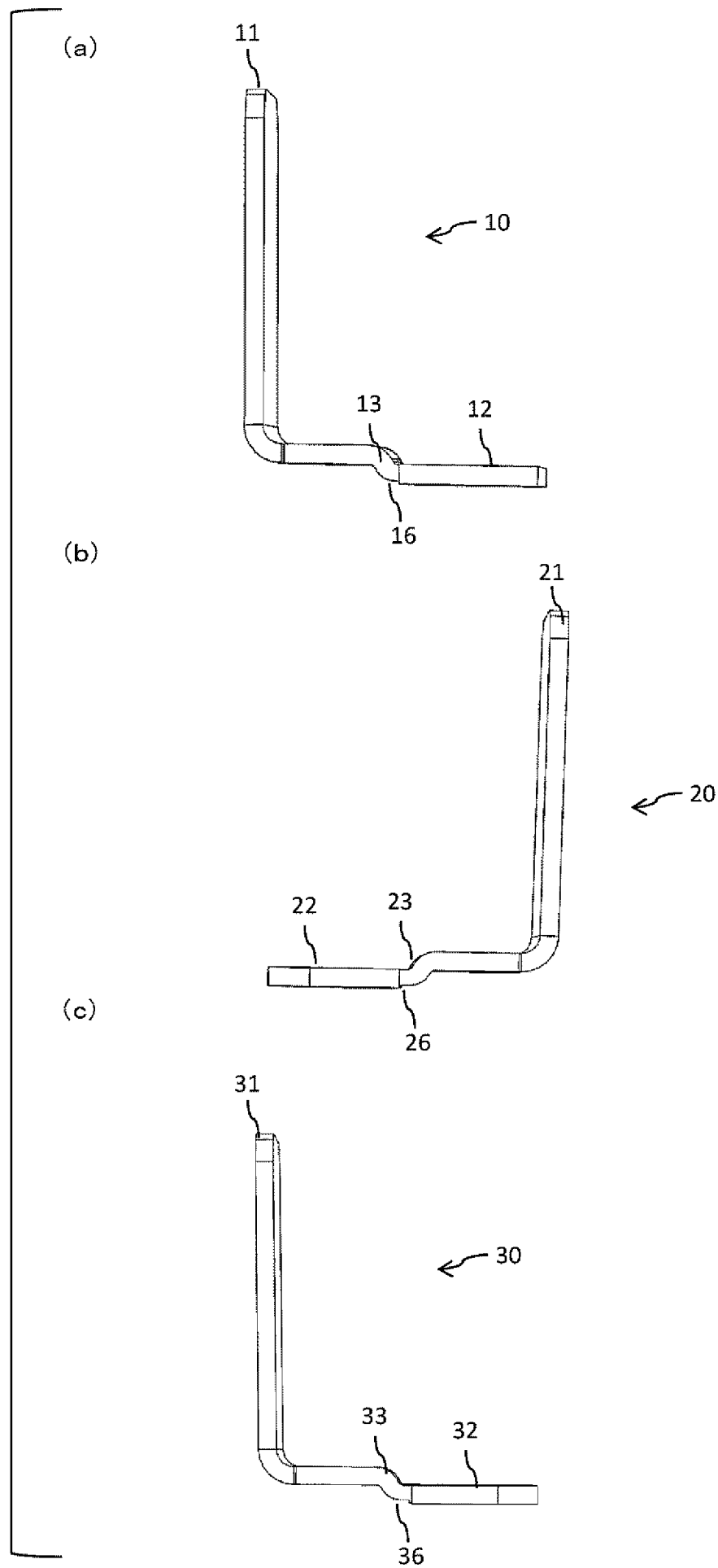
(b)



[図13]

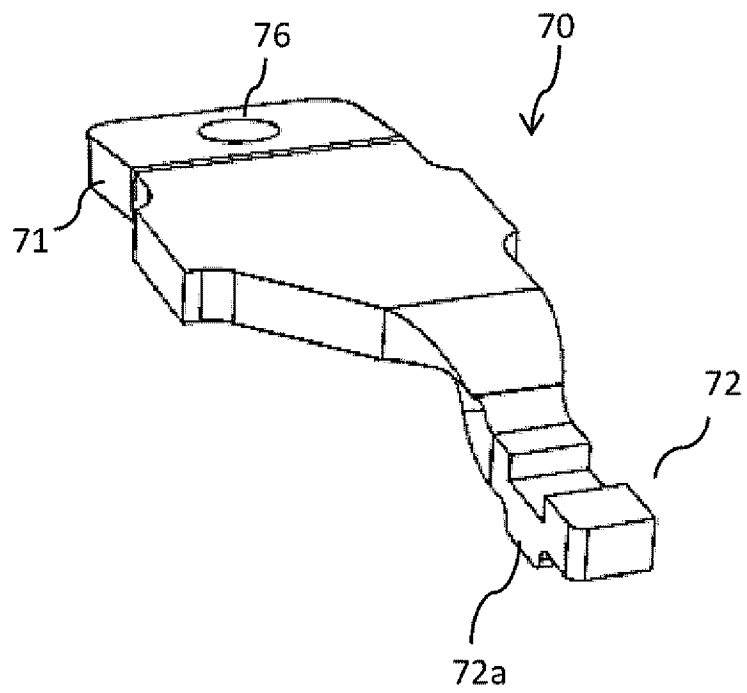


[図14]

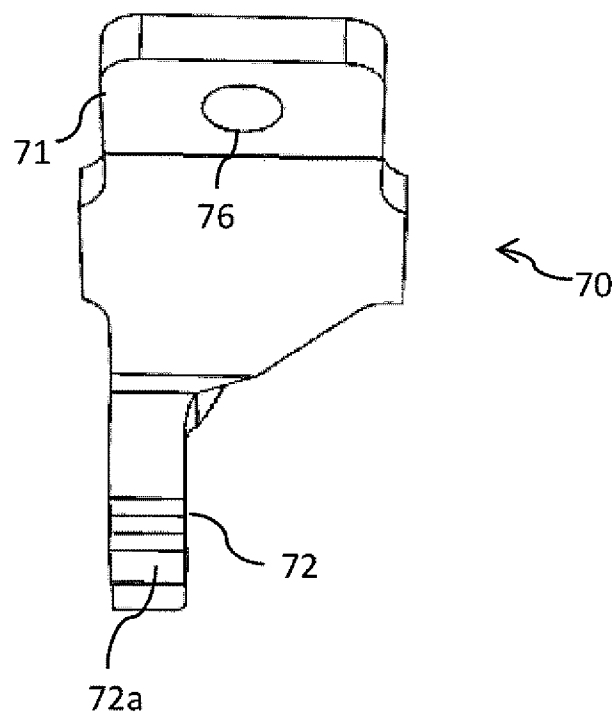


[図16]

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/040508

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

int.Cl. H01L23/28 (2006.01) i, H01L21/56 (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)

Int.Cl. H01L23/28, H01L21/56

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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	WO 2017/154198 A1 (SHINDENGEN ELECTRIC MANUFACTURING CO., LTD.) 14 September 2017, paragraphs [0011]-[0015], [0023]-[0031], [0059], [0066]-[0077], fig. 1-2, 8-12 & NL 2018490 A	1-9



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
11 January 2018 (11.01.2018)

Date of mailing of the international search report
23 January 2018 (23.01.2018)

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/JP2017/040508

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 2005-123495 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 12 May 2005, paragraphs [0008]-[0031], fig. 1-6 & US 2005/0082690 A1, paragraphs [0019]-[0048], fig. 1-5 & US 2007/0042531 A1 & KR 10-2005-0037958 A & KR 10-2007-0015486 A & CN 1610083 A	1-9
A	JP 2014-139968 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 31 July 2014, paragraphs [0011]-[0016], fig. 1-2, 5 & US 2014/0203423 A1, paragraphs [0021]-[0026], fig. 1-2, 5	1-9
A	JP 2011-505689 A (SEOUL SEMICONDUCTOR CO., LTD.) 24 February 2011, paragraphs [0015]-[0023], fig. 1-2 & US 2010/0270571 A1, paragraphs [0024]-[0032], fig. 1-2 & WO 2009/072757 A2 & EP 2218116 A2 & KR 10-2009-0057755 A & TW 200939541 A	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01L23/28(2006.01)i, H01L21/56(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01L23/28, H01L21/56

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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	WO 2017/154198 A1（新電元工業株式会社）2017.09.14, 段落[0011]-[0015], [0023]-[0031], [0059], [0066]-[0077]、図 1-2, 8-12 & NL 2018490 A	1-9

☒ 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

11.01.2018

国際調査報告の発送日

23.01.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/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）

豊島 洋介

5D

9850

電話番号 03-3581-1101 内線 3551

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2005-123495 A (三菱電機株式会社) 2005. 05. 12, 段落[0008]-[0031]、図 1-6 & US 2005/0082690 A1、段落[0019]-[0048]、図 1-5 & US 2007/0042531 A1 & KR 10-2005-0037958 A & KR 10-2007-0015486 A & CN 1610083 A	1-9
A	JP 2014-139968 A (トヨタ自動車株式会社) 2014. 07. 31, 段落[0011]-[0016]、図 1-2, 5 & US 2014/0203423 A1、段落[0021]-[0026]、図 1-2, 5	1-9
A	JP 2011-505689 A (ソウル セミコンダクター カンパニー リミ テッド) 2011. 02. 24, 段落[0015]-[0023]、図 1-2 & US 2010/0270571 A1、段落[0024]-[0032]、図 1-2 & WO 2009/072757 A2 & EP 2218116 A2 & KR 10-2009-0057755 A & TW 200939541 A	1-9