

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017 年 9 月 14 日(14.09.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/154696 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 7/20 (2006.01) H01F 27/28 (2006.01)
B60R 16/02 (2006.01) H01F 30/10 (2006.01)
H01F 27/06 (2006.01) H02G 3/16 (2006.01)
H01F 27/08 (2006.01) H05K 7/06 (2006.01)
H01F 27/22 (2006.01) H05K 7/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/008074
- (22) 国際出願日: 2017 年 3 月 1 日(01.03.2017)
- (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 2016-046957 2016 年 3 月 10 日(10.03.2016) 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: 大田 拓也(OTA Takuya); 〒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). 山根 茂樹(YAMANE Shigeki); 〒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). 前田 広利(MAEDA Hirotooshi); 〒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). 土田 敏之(TSUCHIDA Toshiyuki); 〒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). 愛知 純也(AICHI Junya); 〒5108503 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 住友電装株式会社内 Mie (JP).

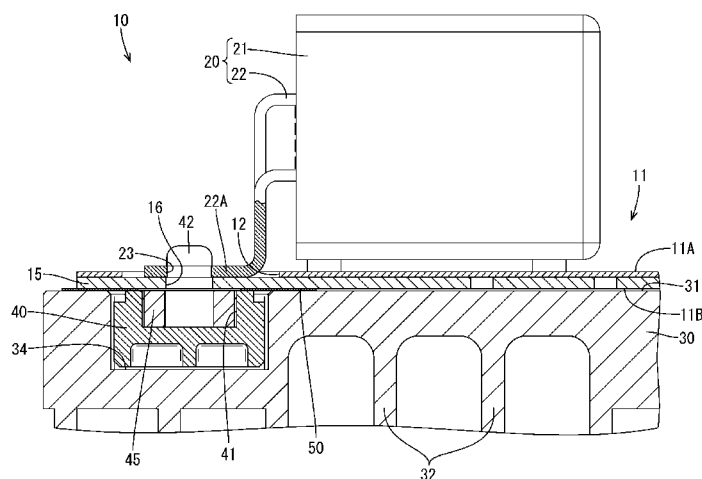
(74) 代理人: 特許業務法人暁合同特許事務所(AKATSUKI UNION PATENT FIRM); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄二丁目 1 番 1 号 日土地名古屋ビル 5 階 Aichi (JP).

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

[続葉有]

(54) Title: CIRCUIT ASSEMBLY

(54) 発明の名称: 回路構成体



(57) Abstract: A circuit assembly provided with a circuit board, a heat sink superimposed on the circuit board, and an inductor. The circuit board includes a first face and a second face which is on the opposite side from the first face and on which a plurality of bus bars are routed. The inductor includes a body portion and terminal portions which are led out from the body portion and have a shape bent toward the circuit board. Tip-end portions of the terminal portions are connected via screw members to the bus bars exposed out of opening portions provided in the circuit board. The screw members are held in an insulating holder housed in a housing recess portion provided in the heat sink. The heat sink is superimposed on the circuit board on the second face side of the circuit board in a heat-transmissive manner.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2017/154696 A1



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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

回路基板と、前記回路基板に重ねられた放熱板と、インダクタと、を備えた回路構成体であって、前記回路基板は第 1 面と、前記第 1 面と反対側であって複数のバスバーが配索された第 2 面と、を有し、前記インダクタは本体部と、前記本体部から導出されるとともに前記回路基板に向けて屈曲した形状をなす端子部とを有し、前記端子部の先端部は前記回路基板に設けられた開口部から露出した前記バスバーに螺合部材により接続されており、前記螺合部材は、前記放熱板に設けられた收容凹部内に收容された絶縁ホルダに保持されており、前記放熱板は、前記回路基板の前記第 2 面側において前記回路基板と伝熱的に重ねられている。

明 細 書

発明の名称：回路構成体

技術分野

[0001] 本明細書に開示される技術は、回路構成体に関する。

背景技術

[0002] 従来、回路基板にコイル等のインダクタが接続された回路構成体として、特開 2 0 1 3 - 9 9 0 7 1 号公報に記載のものが知られている。この回路構成体は、回路基板と、この回路基板の熱を外部に放熱する金属製の放熱部材とを備える。

[0003] 回路基板にはバスバーが配索されている。放熱板は、回路基板のうち、バスバーが配索された側の面に重ねられている。

[0004] インダクタの端子とバスバーとをボルト等の締結部材で接続する場合に、インダクタの端子及びバスバーを、放熱部材に直接にネジ止めすることはできない。インダクタの端子及びバスバーと、放熱部材とが短絡するからである。

[0005] そこで、特開 2 0 1 3 - 9 9 0 7 1 号公報においては、バスバーを回路基板の端縁から外方に突出させるとともに、放熱部材から離間させる方向に屈曲させた状態で、インダクタの端子とバスバーとをネジ止めしている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開 2 0 1 3 - 9 9 0 7 1 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、上記の構成によると、インダクタの端子は放熱部材から離間した位置に配されることになる。このため、インダクタの端子からの放熱性が低下するという問題があった。

[0008] 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、放熱性に優れる回路構成体を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0009] 本明細書に開示される技術は、回路基板と、前記回路基板に重ねられた放熱板と、インダクタと、を備えた回路構成体であって、前記回路基板は第1面と、前記第1面と反対側であって複数のバスバーが配索された第2面と、を有し、前記インダクタは本体部と、前記本体部から導出されるとともに前記回路基板に向けて屈曲した形状をなす端子部とを有し、前記端子部の先端部は前記回路基板に設けられた開口部から露出した前記バスバーに螺合部材により接続されており、前記螺合部材は、前記放熱板に設けられた収容凹部内に収容された絶縁ホルダに保持されており、前記放熱板は、前記回路基板の前記第2面側において前記回路基板と伝熱的に重ねられている。
- [0010] 上記構成によれば、インダクタの端子部は回路基板に向けて屈曲した形状をなしており、回路基板の開口部から露出したバスバーに接続されている。そして、放熱板は、回路基板のうちバスバーが配設された第2面側において伝熱的に重ねられている。これにより、インダクタで発生した熱は、インダクタの端子部からバスバーへと伝熱され、さらに、バスバーから放熱板へと伝熱される。これにより、回路構成体の放熱性を向上させることができる。
- [0011] 上述した回路構成体は、以下の構成を備えていてもよい。
- [0012] 回路基板のうち本体部に対応する領域に、放熱板を露出させる本体部用開口が設けられている構成としてもよい。
- [0013] このような構成によれば、インダクタの本体部の熱を本体部用開口を通して放熱板に伝熱させることができるから、放熱性がより向上する。
- [0014] インダクタは第1面に配設されている構成としてもよい。このような構成によれば、配線密度を確保しつつ、第1面側で発生した熱をインダクタの端子部を利用することにより第2面側に配されている放熱板に効率よく伝え、放熱させることができる。
- [0015] 絶縁ホルダに回路基板に向けて突出する位置決め凸部が設けられ、回路基板の位置決め凸部に対応する位置に位置決め孔が設けられている構成として

もよい。

[0016] インダクタの端子部とバスバーとをボルトおよびナットにより接続する際には、位置決め作業が重要であるが、このような構成の位置決め機構を設けることにより、位置決め作業が容易になる。

[0017] 前記回路基板の第2面と前記放熱板との間には、前記絶縁ホルダおよび前記放熱板の境界部を含む領域に、当該境界部を覆う絶縁層が設けられている構成としてもよい。

[0018] このような構成とすることにより、放熱板の収容凹部の孔縁付近とバスバーとを確実に絶縁状態とすることができる。

発明の効果

[0019] 本明細書に開示される技術によれば、放熱性に優れる回路構成体を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]実施形態1の回路構成体の分解斜視図

[図2]回路構成体の平面図

[図3]回路構成体の右側面図

[図4]図2のA-A断面図

[図5]図2のB-B断面図

[図6]ナットおよび絶縁ホルダの斜視図

[図7]絶縁ホルダの正面図

[図8]絶縁ホルダの側面図

[図9]実施形態2の回路構成体の一部拡大断面図

発明を実施するための形態

[0021] <実施形態1>

実施形態1を図1ないし図8によって説明する。本実施形態の回路構成体10は、例えば車両のバッテリー等の電源と、ランプ、ワイパー等の車載電装品等からなる負荷との間の電力供給経路に配され、例えばDC-DCコンバータやインバータ等に用いることができる。

[0022] 以下の説明においては、図１および図３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する。また、図２における下側を前方（正面）、上側を後方（背面）とし、同図の右側を右、左側を左とする。

[0023] 図１に示すように、回路構成体１０は、回路基板１１と、回路基板１１の裏面（図３における下面）に重ねられた放熱板３０とを備えてなる。

[0024] （回路基板１１）

回路基板１１は、絶縁基板の表面にプリント配線技術により図示しないプリント配線回路が形成されるとともに電子部品が配され、裏面に複数のバスバー１５が所定のパターンで配索されてなる。

[0025] 本実施形態においては、複数の電子部品のうち比較的大型のコイル２０（インダクタの一例）だけを図示し、他の電子部品は省略する。また、回路基板１１のうちコイル２０が実装される面（表側の面）を第１面１１Ａ、その反対側の面（裏側の面）を第２面１１Ｂとする。

[0026] 回路基板１１は略矩形状をなしており、その所定の位置には、複数の開口部１２が設けられている。これらの開口部１２は、コイル２０をバスバー１５上に実装するためのものである。開口部１２は、後述するコイル２０の接続部２２Ａが配される領域に設けられており、バスバー１５の一部を回路基板１１の上面側に露出させている。

[0027] 回路基板１１のうちのコイル２０の一对の接続部２２Ａをバスバー１５に接続させる一对の開口部１２の間には、後述する絶縁ホルダ４０を位置決めするための位置決め孔１４が貫通形成されている。

[0028] また回路基板１１の四隅付近には、回路基板１１を放熱板３０に固定するための基板側固定孔１３が貫通形成されている。

[0029] 本実施形態で使用されるコイル２０は、平角線をエッジワイズ状に巻回したエッジワイズコイルであり、直方体状の本体部２１の一側面から一对の平板状の端子部２２（平角線の両端部）が導出されてクランク状に屈曲された形態をなす、いわゆる横置き型のコイル２０である。端子部２２は、回路基板１１に向けて近づく方向に屈曲している。

[0030] 端子部 22 の先端部は回路基板 11 の第 1 面 11A に沿うように延びており、バスバー 15 と接続される接続部 22A とされている。なおこの接続部 22A には、図示しないボルト（螺合部材の一例）を貫通させるためのコイル側接続孔 23 が貫通形成されている。

[0031] なお、接続部 22A は本体部 21 の底面よりやや下方側に配されており、本体部 21 が第 1 面 11A 上に載置された際に、接続部 22A がバスバー 15 上に重ねられるように設定されている。

[0032] バスバー 15 のうち上述した開口部 12 から露出された部分には、図示しないボルトを貫通させるためのバスバー側接続孔 16 が設けられている。コイル 20 の接続部 22A が重ねられた状態において、バスバー側接続孔 16 とコイル側接続孔 23 とは重なるように設定されている。

[0033] （放熱板 30）

放熱板 30 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り、回路基板 11 において発生した熱を放熱する機能を有する。

[0034] 放熱板 30 の上面 31 はほぼ平坦な板状をなしており、下面には、下方に向けて延びる多数の板状のフィン 32 が設けられている（図 1 参照）。

[0035] また、放熱板 30 の上面 31 の所定位置に回路基板 11 が載置された状態において、回路基板 11 の基板側固定孔 13 に対応する位置には、放熱板側固定孔 33 が設けられている。

[0036] さらに図 1 に示すように、放熱板 30 のうち上述したコイル 20 の接続部 22A が配される領域を含む領域には、上面 31 から下方に窪んで後述する絶縁ホルダ 40 を収容する収容凹部 34 が設けられている。

[0037] なお、図示はしないが、放熱板 30 の上面には、放熱板 30 と回路基板 11（バスバー 15）との間の絶縁性を図るための絶縁シートが重ねられる。絶縁シートは粘着性を有しており、収容凹部 34 に対応する領域には、収容凹部 34 を露出させるための孔部が設けられている。

[0038] （絶縁ホルダ 40）

放熱板 30 の收容凹部 34 には、絶縁ホルダ 40 が收容されている。絶縁ホルダ 40 は、合成樹脂製で、図 6 ないし図 8 に示すように、やや扁平な略直方体状をなす部材である。絶縁ホルダ 40 の上面側には、上述したボルト（図示せず）と螺合可能なナット 45（螺合部材の一例）を嵌め入れる一对のナット收容部 41 が、下方に窪んで設けられている。ナット收容部 41 の内壁には、上下方向に延びる当接リブ 41A が複数設けられている。

[0039] また、一对のナット收容部 41 の間には、上方に向けて突出する位置決め凸部 42 が設けられている。この位置決め凸部 42 は、上述した回路基板 11 の位置決め孔 14 に対応する位置および大きさに設けられている。

[0040] 図 4 に示すように、絶縁ホルダ 40 の外形寸法は、上述した放熱板 30 の收容凹部 34 内にほぼぴったり收容される寸法に設定されている。またその高さ寸法は、收容凹部 34 の深さ寸法とほぼ同寸法とされている。

[0041] なお、絶縁ホルダ 40 の上面の周縁部は断面が矩形状に切り欠かれた段差状とされている。また、下面側には軽量化を図るための肉抜き部が上方側に窪んで設けられている。

[0042] （絶縁シート 50）

放熱板 30 と回路基板 11 とが重ねられた状態において、絶縁ホルダ 40 とバスバー 15（回路基板 11 の第 2 面 11B）との間には、絶縁シート 50 が配されている。絶縁シート 50 は、図 1 および図 4 に示すように、その外形が收容凹部 34 の孔縁部よりやや大きい寸法とされており、放熱板 30 および絶縁ホルダ 40 に積層された状態においてナット收容部 41 および位置決め凸部 42 に対応する位置には、開口部 51 が設けられている。

[0043] 絶縁シート 50 は、放熱板 30 および絶縁ホルダ 40 に積層された状態においては、收容凹部 34 と絶縁ホルダ 40 との境界部（收容凹部 34 の孔縁付近）を覆うように設定されている。

[0044] （回路構成体 10 の製造方法）

次に、本実施形態の回路構成体 10 の製造方法について説明する。まず、所定位置に予め開口部 12 および基板側固定孔 13、および、位置決め孔 1

4 が形成された絶縁基板の表面側にプリント配線技術によりプリント配線回路（図示せず）を印刷するとともに、裏面側に所定のパターンで複数のバスバー 15 を配策・接着する。

[0045] 次に、コイル 20 を除く図示しない電子部品を絶縁基板の表面（回路基板 11 の第 1 面 11 A）の所定位置に載置し、リフローハンダ付けにより表面側のプリント配線回路（および裏面側のバスバー 15）に接続する。

[0046] 次に、放熱板 30 の收容凹部 34 内に、ナット 45 を保持した絶縁ホルダ 40 を收容し、放熱板 30 の上面 31 の所定位置に、回路基板 11（バスバー 15）と絶縁するための絶縁シート（図示せず）を貼り付ける。また、上述した絶縁シート 50 を載置する。この時、絶縁シート 50 の所定の開口部 51 内に絶縁ホルダ 40 の位置決め凸部 42 を挿通させることにより、絶縁ホルダ 40 と絶縁シート 50 との位置決めがなされる。

[0047] 続いて、これらの絶縁シートの上に、コイル 20 以外の電子部品を接続した回路基板 11 を載置する。この時、回路基板 11 の位置決め孔 14 内に絶縁ホルダ 40 の位置決め凸部 42 を挿通させることにより、絶縁ホルダ 40 と回路基板 11 との位置決めがなされる。その後、互いに重ね合わされた基板側固定孔 13 および放熱板側固定孔 33 に固定用のボルト（図示せず）を螺合させ、回路基板 11 と放熱板 30 とを固定する。

[0048] 次に、回路基板 11 の第 1 面 11 A の所定位置にコイル 20 を載置し、コイル 20 の接続部 22 A を、開口部 12 から露出したバスバー 15 に重ね合わせる。そして、図示しないボルトをコイル側接続孔 23 およびバスバー側接続孔 16 に貫通させてナット 45 に螺合させ、コイル 20 をバスバー 15 と導通接続させるとともに、回路基板 11 上に固定する。

[0049] これにより、コイル 20 を含む電子部品が実装された回路構成体 10 が完成する。

[0050] （作用効果）

本実施形態によれば、コイル 20 の端子部 22 とバスバー 15 とを、ボルトおよびナットの締結により接続する構成であっても、回路基板 11 の裏面

(第2面11B)側に配されたナット45は放熱板30に設けられた収容凹部34内に收容されているから、放熱板30と干渉することがない。

[0051] また、コイル20の端子部22は回路基板11に向けて屈曲した形状をなしており、回路基板11の開口部12から露出したバスバー15に接続されている。そして、放熱板30は、回路基板11のうちバスバー15が配設された第2面11B側において伝熱的に重ねられている。これにより、コイル20で発生した熱は、コイルの端子部22からバスバー15へと伝熱され、さらに、バスバー15から放熱板30へと伝熱される。すなわち、第1面11A側で発生した熱を、コイル20の端子部22を利用することにより、第2面11B側に配されている放熱板30に効率よく伝え、放熱させることができる。

[0052] また、コイル20とバスバー15との接続部分を回路基板11の内側の所望の位置に設けることが可能となり、従来のように、コイル20と接続するバスバー15の一部を回路基板11の縁部から導出したり、バスバー15に曲げ加工を行ったりしなくてもよい。これにより、設計の自由度が高まる。

[0053] また、コイル20の端子部22(接続部22A)とバスバー15とをボルト・ナット締結する際には、複数の部材の位置決め作業が面倒であるが、本実施形態によれば、絶縁ホルダ40の位置決め凸部42と回路基板11の位置決め孔14により、コイル側接続孔23、バスバー側接続孔16、および、ナット45の孔部の位置決めが自動的になされるようになっているから、位置決め作業が容易である。

[0054] さらに、絶縁ホルダ40および放熱板30の上面31の境界部(収容凹部34の孔縁付近)を覆う絶縁シート50を設けているから、放熱板30と回路基板11(バスバー15)とを確実に絶縁状態とすることができる。

[0055] <実施形態2>

次に、実施形態2を図9を参照して説明する。なお、以下においては実施形態1と異なる構成についてのみ説明するものとし、実施形態1と同様の構成には同一符号を付すこととし、重複する説明を省略する。

[0056] 本実施形態の回路構成体60は、回路基板11のうちコイル70の本体部71に対応する位置に本体部用開口17が設けられており、本体部71がこの本体部用開口17から露出した放熱板30に直接載置されているところが上記実施形態1と相違している。なお、回路基板11のうち本体部用開口17が設けられる領域には、バスバー15は配設されていない。また、コイル70の接続部72Aは、本体部71の底面よりバスバー15および絶縁シート50の厚みの和の分だけ上方側に配されるようになっている。

[0057] このような本実施形態の回路構成体60によれば、コイル70の本体部71の熱が放熱板30に直接伝熱されるから、放熱性がより向上する。

[0058] <他の実施形態>

本明細書に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、例えば次のような実施形態も技術的範囲に含まれる。

[0059] (1) 上記実施形態では、ナット45を絶縁ホルダ40のナット収容部41に嵌め入れる構成としたが、例えば、絶縁ホルダにモールド成形して一体的に設ける構成としてもよい。

[0060] (2) 位置決め凸部42および位置決め孔14は省略することもできる。

[0061] (3) 絶縁シート50は省略することもできる。

[0062] (4) 上記実施形態では、絶縁ホルダ40を放熱板30の収容凹部34内に収容し、ナット45を絶縁ホルダ40のナット収容部41に嵌め入れる構成としたが、これらは例えば接着剤により固定する構成とすることもできる。

[0063] (5) 上記実施形態では、絶縁ホルダ40にナット45を保持させ、回路基板11側から図示しないボルトを螺合させる構成としたが、絶縁ホルダ40側にボルトを保持させ、回路基板11側からナットを螺合させる構成としてもよい。

[0064] (6) 上記実施形態では、絶縁層として絶縁シート50を用いたが、これに限られず、絶縁層は、接着剤、またはゲルでもよい。また、絶縁シートは

粘着性、もしくは接着性を有してもよい。

[0065] (7) また、絶縁シート50の形状は上記実施形態に限らず、例えば、収容凹部34の孔縁部だけを覆う口字形状としてもよい。

[0066] (8) 上記実施形態では、絶縁ホルダ40を収容凹部34内に収容してから放熱板30に回路基板11を位置決めして重ねる構成としたが、絶縁ホルダ40を予め回路基板11に接着させておき、その後、絶縁ホルダ40とともに放熱板30の所定位置に配置する構成としてもよい。このような構成は、例えば、絶縁シート50を粘着性を有するものとしておくことにより実現することができる。

[0067] (9) 上記実施形態では、放熱板30と回路基板11（バスバー15）との間の絶縁性を図るために絶縁シート50を用いたが、接着剤やグリス等により絶縁性を図る構成としてもよい。接着剤を使用する場合には、基板側固定孔13および放熱板側固定孔33におけるボルト締結を省略することができる。

[0068] (10) 上記実施形態2では、コイル70の本体部71を本体部用開口17から露出した放熱板30に載置することにより、本体部71の熱を直接放熱板30に伝熱させる構成としたが、本体部71と放熱板30とは直接接触していなくてもよい。例えば、隙間を介して対向配置させたり、間に伝熱シート等を設ける構成としてもよい。

符号の説明

[0069] 10、60：回路構成体

11：回路基板

11A：第1面

11B：第2面

12：開口部

14：位置決め孔

15：バスバー

17：本体部用開口

20, 70 : コイル (インダクタ)

21, 71 : 本体部

22 : 端子部

30 : 放熱板

34 : 収容凹部

40 : 絶縁ホルダ

42 : 位置決め凸部

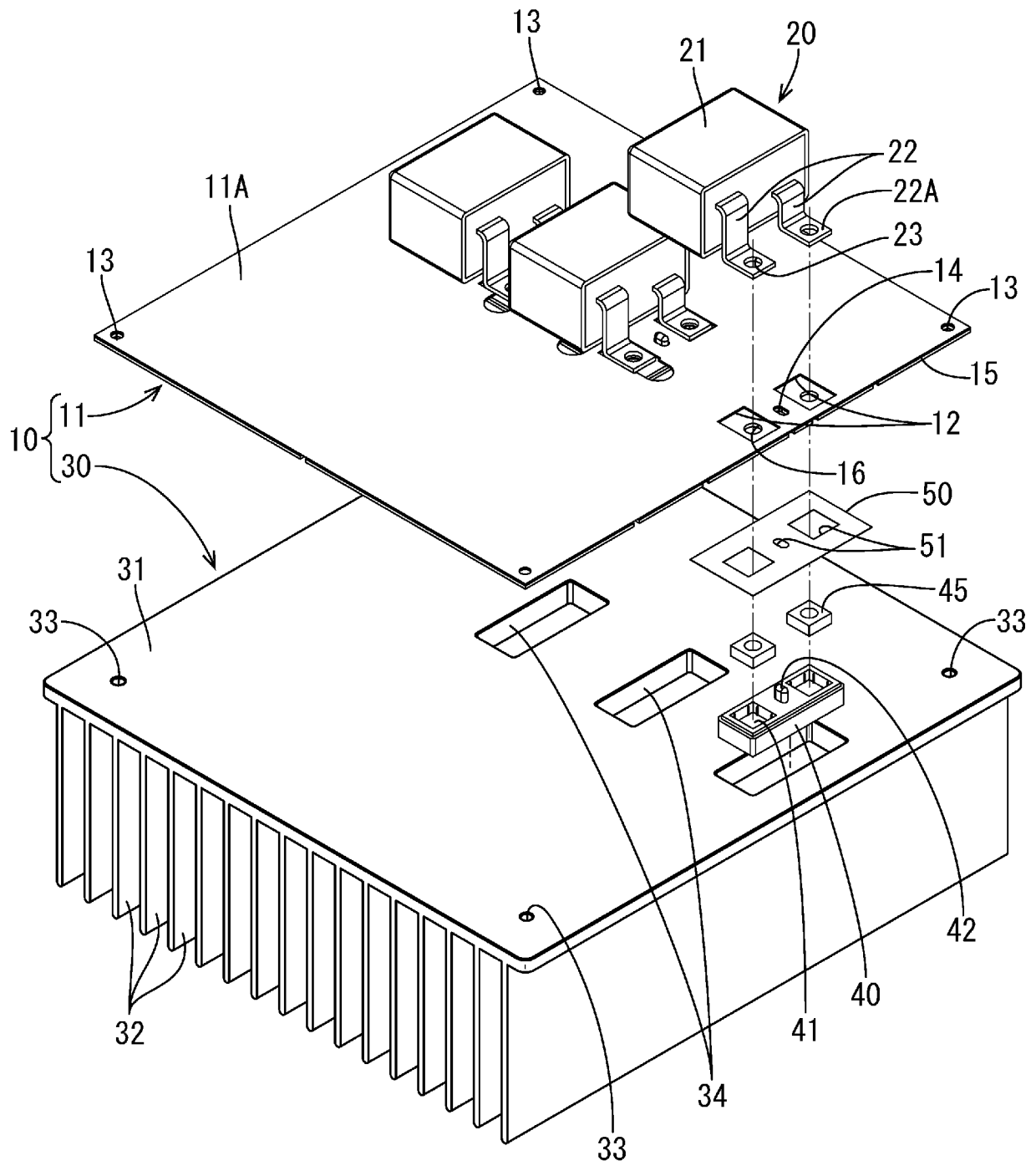
45 : ナット (螺合部材)

50 : 絶縁シート (絶縁層)

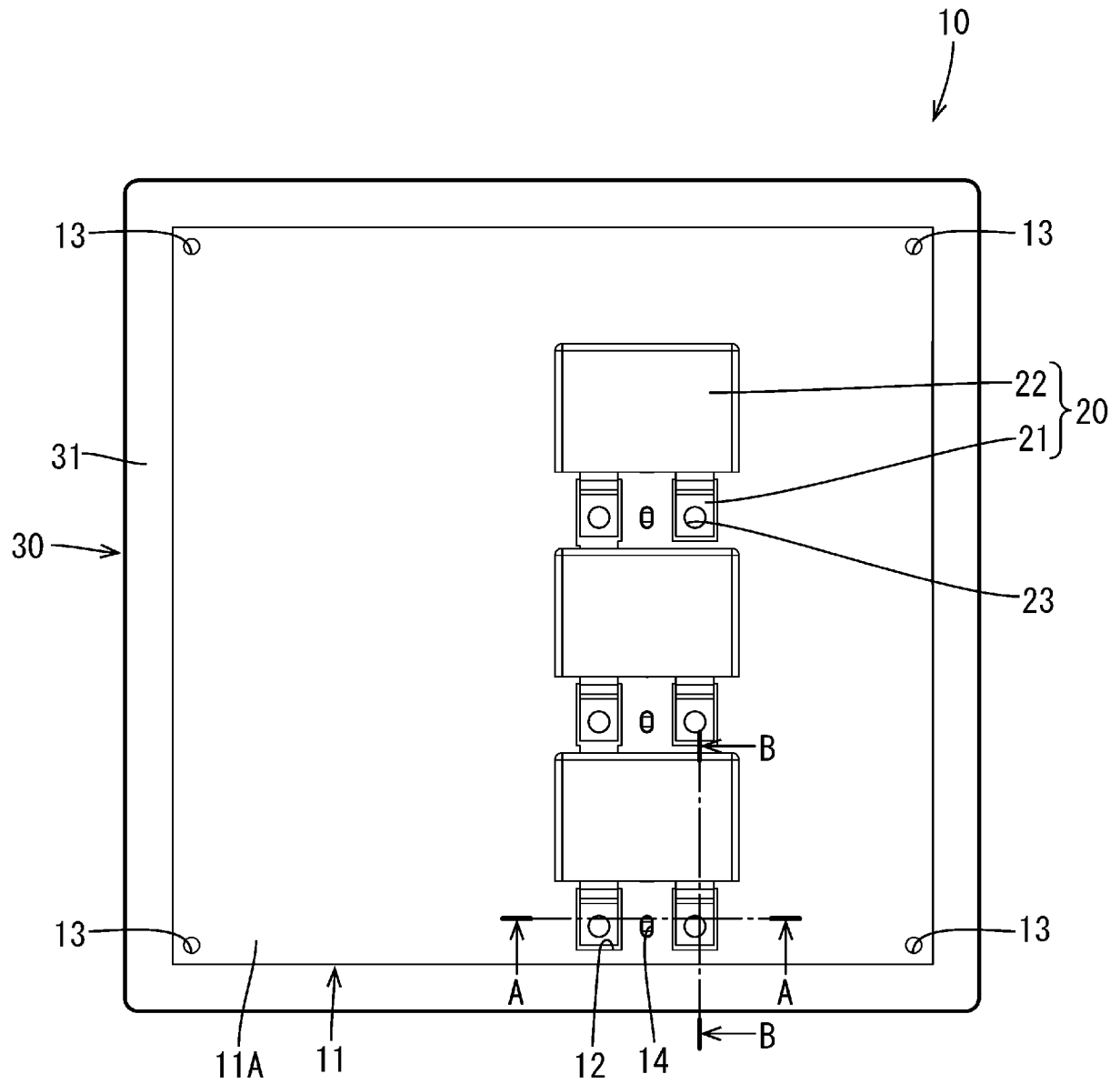
請求の範囲

- [請求項1] 回路基板と、前記回路基板に重ねられた放熱板と、インダクタと、を備えた回路構成体であって、
- 前記回路基板は第1面と、前記第1面と反対側であって複数のバスバーが配索された第2面と、を有し、
- 前記インダクタは本体部と、前記本体部から導出されるとともに前記回路基板に向けて屈曲した形状をなす端子部とを有し、前記端子部の先端部は前記回路基板に設けられた開口部から露出した前記バスバーに螺合部材により接続されており、
- 前記螺合部材は、前記放熱板に設けられた収容凹部内に収容された絶縁ホルダに保持されており、
- 前記放熱板は、前記回路基板の前記第2面側において前記回路基板と伝熱的に重ねられている、回路構成体。
- [請求項2] 前記回路基板のうち前記本体部に対応する領域に、前記放熱板を露出させる本体部用開口が設けられている請求項1に記載の回路構成体。
- [請求項3] 前記インダクタは前記第1面に配設されている請求項1または請求項2に記載の回路構成体。
- [請求項4] 前記絶縁ホルダに前記回路基板に向けて突出する位置決め凸部が設けられ、前記回路基板の前記位置決め凸部に対応する位置に位置決め孔が設けられている、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。
- [請求項5] 前記回路基板の前記第2面と前記放熱板との間には、前記絶縁ホルダおよび前記放熱板の境界部を含む領域に、当該境界部を覆う絶縁層が設けられている請求項1ないし請求項4のいずれか一項に記載の回路構成体。

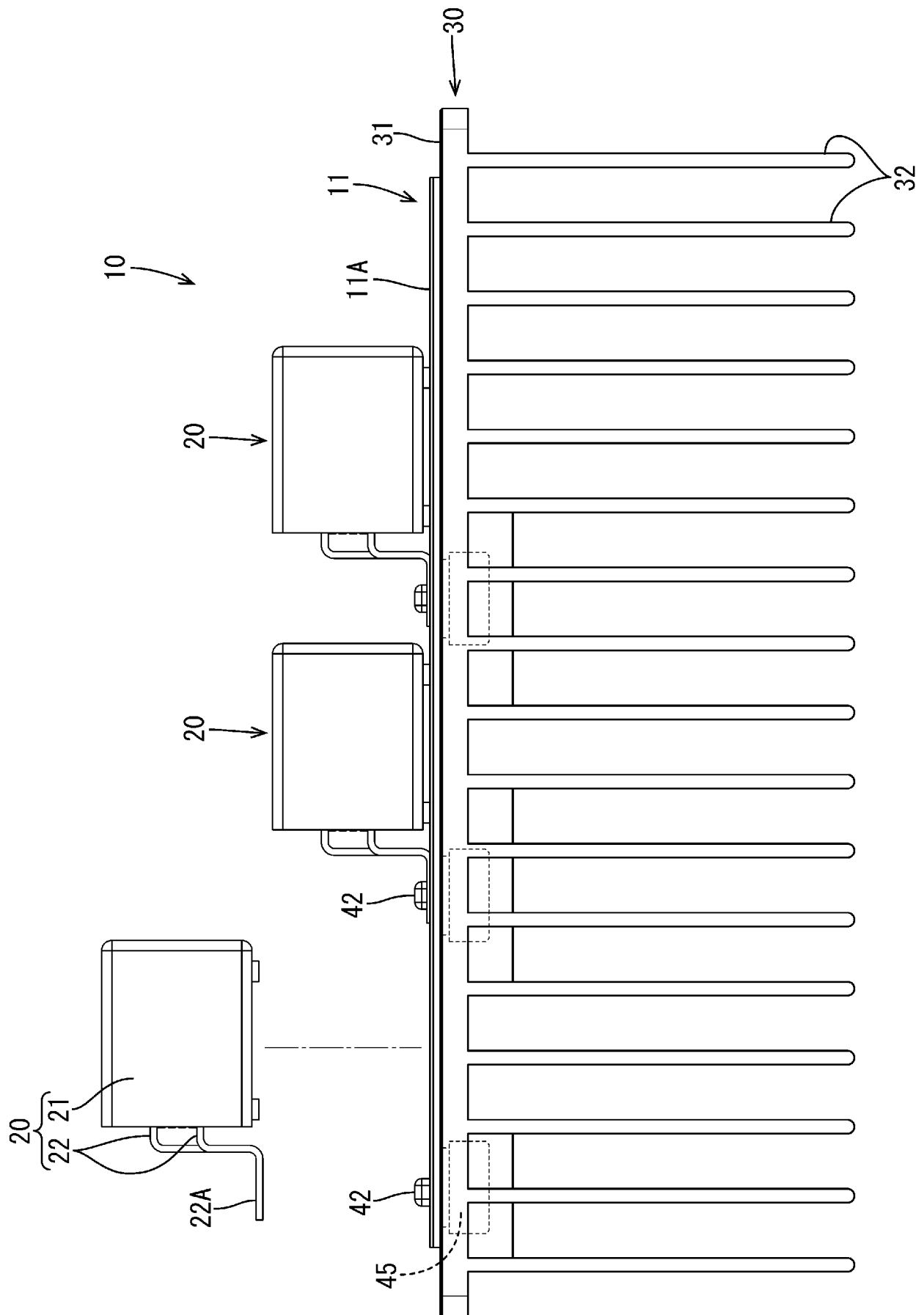
[図1]



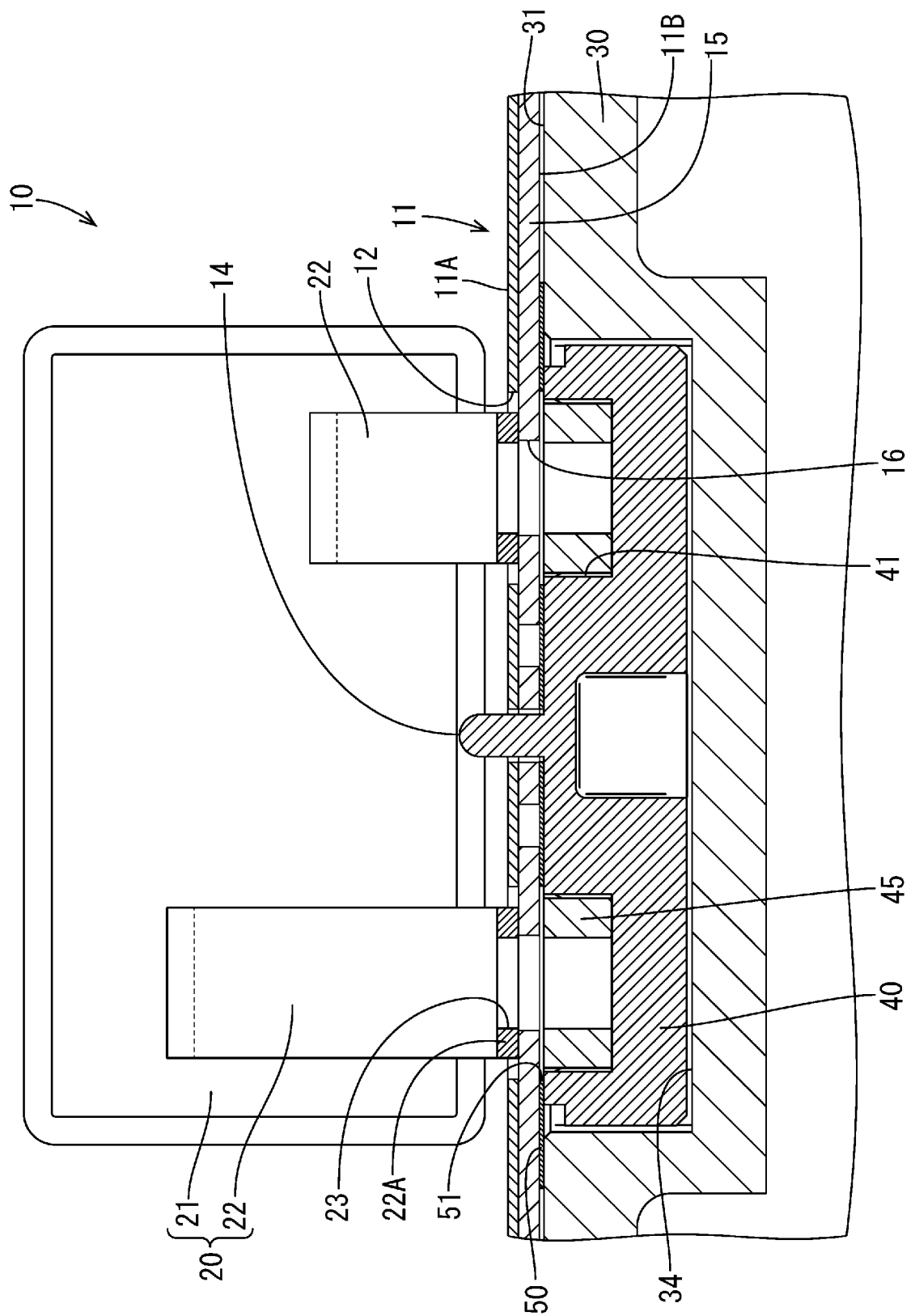
[図2]



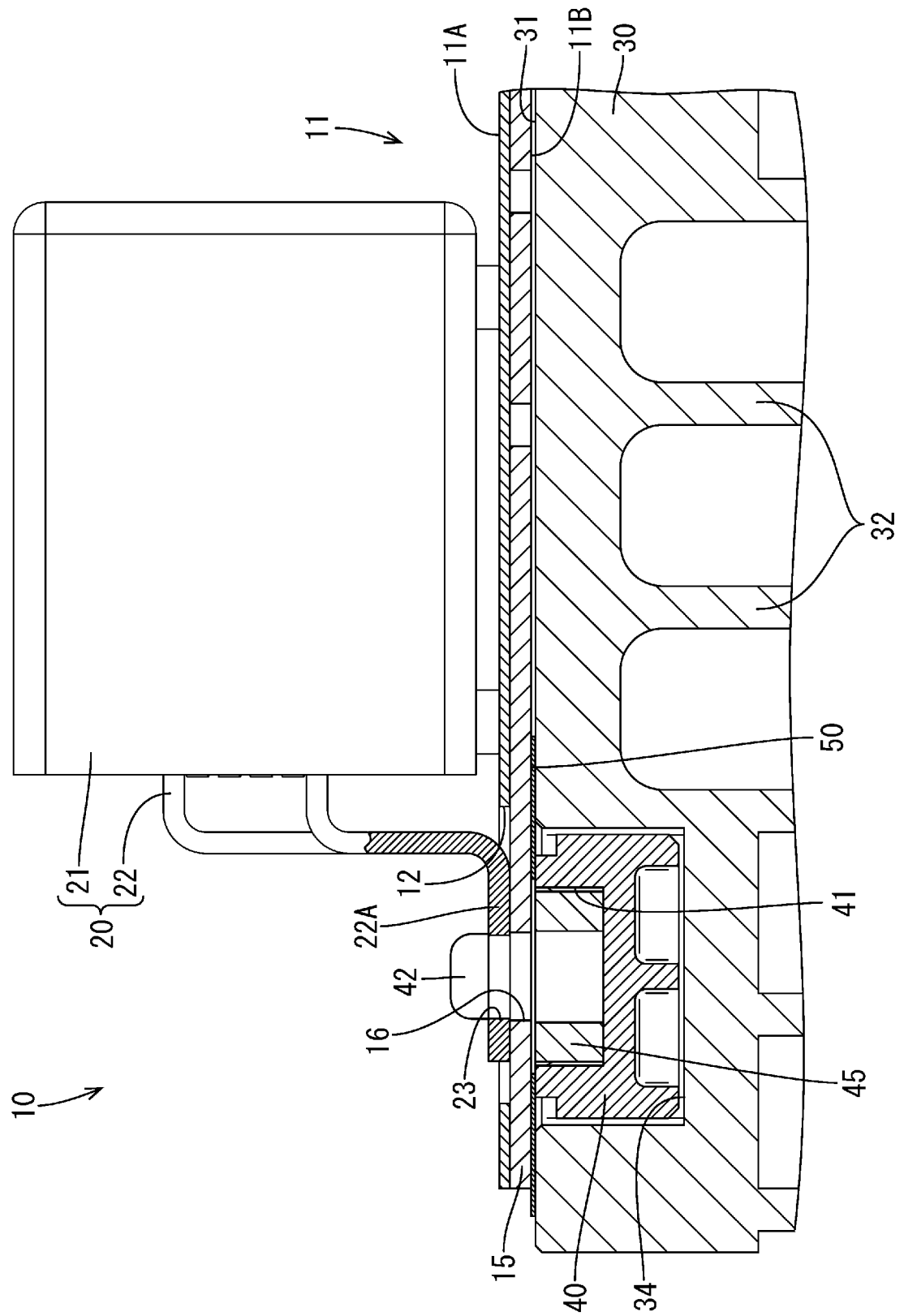
[図3]



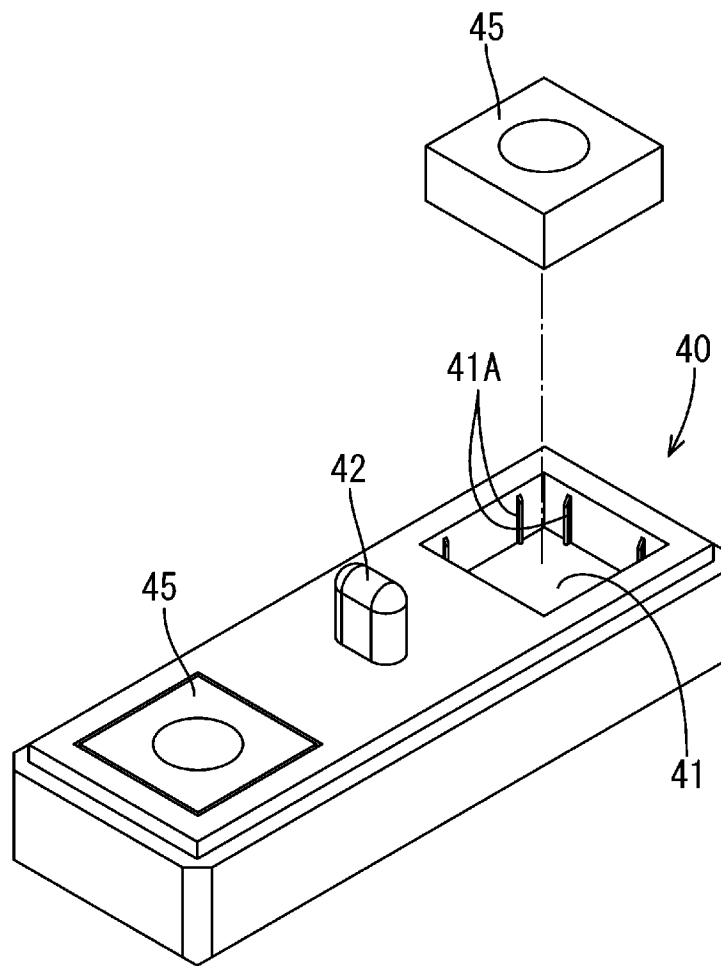
[図4]



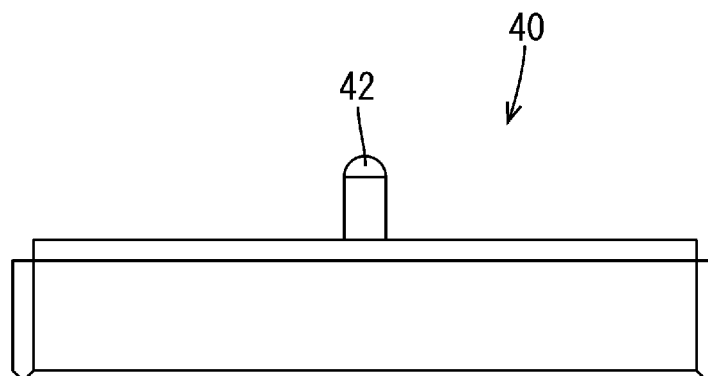
[図5]



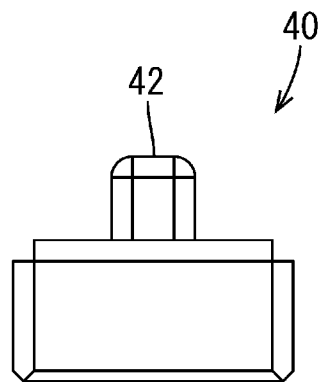
[図6]



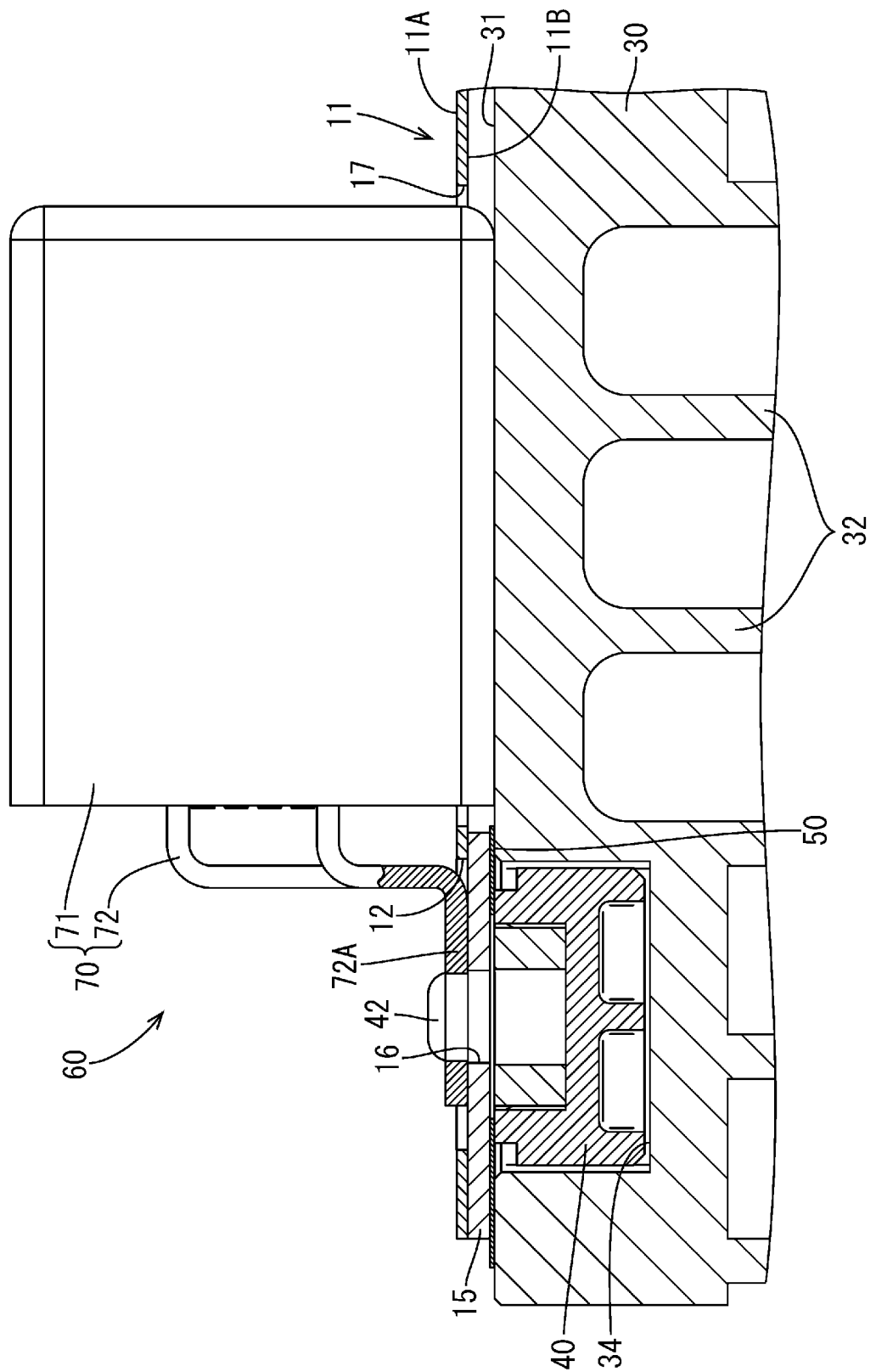
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/008074

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K7/20(2006.01)i, B60R16/02(2006.01)i, H01F27/06(2006.01)i, H01F27/08(2006.01)i, H01F27/22(2006.01)i, H01F27/28(2006.01)i, H01F30/10(2006.01)i, H02G3/16(2006.01)i, H05K7/06(2006.01)i, H05K7/14(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)

H05K7/20, B60R16/02, H01F27/06, H01F27/08, H01F27/22, H01F27/28, H01F30/10, H02G3/16, H05K7/06, H05K7/14

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.
Y A	JP 2015-216753 A (Autonetworks Technologies, Ltd.), 03 December 2015 (03.12.2015), claims; paragraphs [0017] to [0032]; fig. 5 & CN 106463928 A	1-3, 5 4
Y A	JP 2006-100553 A (Autonetworks Technologies, Ltd.), 13 April 2006 (13.04.2006), claims; paragraphs [0011] to [0031], [0038] to [0040]; fig. 3 to 4 (Family: none)	1-3, 5 4

☒ 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
31 March 2017 (31.03.17)

Date of mailing of the international search report
11 April 2017 (11.04.17)

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/JP2017/008074

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2011-187838 A (Shindengen Electric Mfg. Co., Ltd.), 22 September 2011 (22.09.2011), claims; paragraphs [0006] to [0035]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-3, 5 4
Y A	JP 2013-99071 A (Autonetworks Technologies, Ltd.), 20 May 2013 (20.05.2013), paragraphs [0047] to [0051] (Family: none)	1-3, 5 4
A	JP 2005-158830 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 16 June 2005 (16.06.2005), paragraphs [0010] to [0012] (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H05K7/20(2006.01)i, B60R16/02(2006.01)i, H01F27/06(2006.01)i, H01F27/08(2006.01)i,
H01F27/22(2006.01)i, H01F27/28(2006.01)i, H01F30/10(2006.01)i, H02G3/16(2006.01)i,
H05K7/06(2006.01)i, H05K7/14(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. H05K7/20, B60R16/02, H01F27/06, H01F27/08, H01F27/22, H01F27/28, H01F30/10, H02G3/16, H05K7/06,
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

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 A	JP 2015-216753 A（株式会社オートネットワーク技術研究所） 2015.12.03, 特許請求の範囲，段落[0017]-[0032]，図5 & CN 106463928 A	1-3, 5 4
Y A	JP 2006-100553 A（株式会社オートネットワーク技術研究所） 2006.04.13, 特許請求の範囲，段落[0011]-[0031]，段落[0038]-[0040]，図3-4 (ファミリーなし)	1-3, 5 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

31.03.2017

国際調査報告の発送日

11.04.2017

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）

右田 勝則

電話番号 03-3581-1101 内線 3551

5D

6309

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 A	JP 2011-187838 A (新電元工業株式会社) 2011. 09. 22, 特許請求の範囲, 段落[0006]-[0035], 図 1-4 (ファミリーなし)	1-3, 5 4
Y A	JP 2013-99071 A (株式会社オートネットワーク技術研究所) 2013. 05. 20, 段落[0047]-[0051] (ファミリーなし)	1-3, 5 4
A	JP 2005-158830 A (松下電工株式会社) 2005. 06. 16, 段落 [0010]-[0012] (ファミリーなし)	1-5