(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)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/154954 A1

(51) 国際特許分類:
H01F 27/06 (2006.01) *H01F 27/02* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/009159

(22) 国際出願日: 2017 年 3 月 8 日(08.03.2017)

(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 2016-045283 2016 年 3 月 9 日(09.03.2016) 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１４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１４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３３号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 土田 敏之 (TSUCHIDA Toshiyuki); 〒5108503 三重県四日市市西末広町１番１４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１４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 Hirotoshi); 〒5108503 三重県四日市市西末広町１番１４号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP). 大田 拓也 (OTA Takuya); 〒5108503 三重県四日市市西末広町１番１４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１４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).

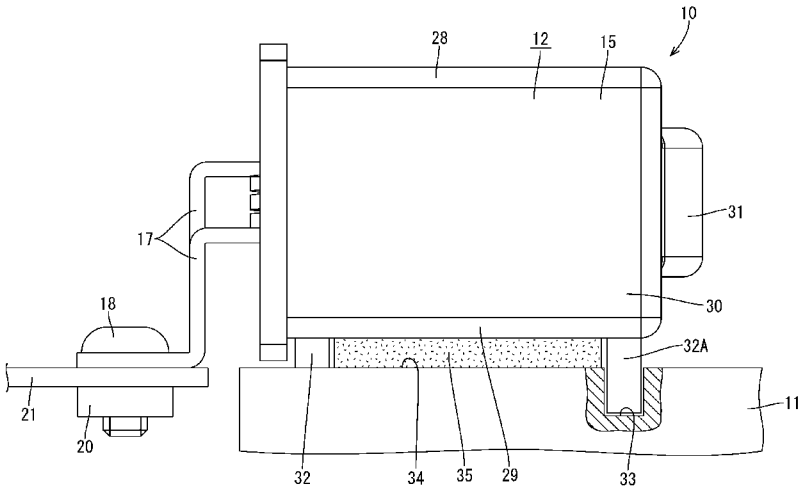
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, 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,

[続葉有]

(54) **Title**: CIRCUIT STRUCTURE

(54) 発明の名称 : 回路構成体



(57) **Abstract**: A circuit structure 10 comprises a coil device 12 including a ferrite core 14, and a heat sink 11 to which the coil device 12 is secured, wherein: the circuit structure includes a bottom wall 29 attached to the ferrite core 14, the bottom wall 29 being made of a first material having a thermal expansion coefficient greater than the thermal expansion coefficient of the ferrite core 14, and the bottom wall 29 being made of a second material having a thermal expansion coefficient greater than that of the ferrite core 14 and less than that of the heat sink 11; and the circuit structure includes an adhesive layer 35 disposed between the bottom wall 29 and the heat sink 11 and adhering the bottom wall 29 and the heat sink 11 together.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/154954 A1

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)）

フェライトコア１４を備えたコイル装置１２と、コイル装置１２が固定されるヒートシンク１１と、を有する回路構成体１０であって、フェライトコア１４に取り付けられる底壁２９を有し、底壁２９は、フェライトコア１４の熱膨張率よりも大きな熱膨張率を有する第１材料からなり、底壁２９は、フェライトコア１４の熱膨張率よりも大きく、且つ、ヒートシンク１１の熱膨張率よりも小さな熱膨張率を有する第２材料からなり、底壁２９とヒートシンク１１との間に配されて、底壁２９とヒートシンク１１とを接着する接着剤層３５を備える。

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た技術は、回路構成体に関する。

背景技術

[0002] 従来、インダクタを固定部材に固定する構造として、特開２００４－２５３５０８号公報に記載のものが知られている。上記文献には、固定部材としての回路基板に固定用の孔が形成されており、また、インダクタにも固定用の孔が形成されており、固定部材の孔と、インダクタの孔とに、ボルト、リベットとの固定部材を挿通させた状態で、インダクタと回路基板とを固定する構造が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００４－２５３５０８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上記の構成によれば、ボルト、リベット等の固定部材が必要となるので、部品点数が増加するという問題がある。

[0005] そこで、インダクタを、直接に、固定部材に接着材を介して接着することが考えられた。しかし、インダクタを構成する部品の熱膨張率と、固定部材を構成する材料の熱膨張率とが異なる場合には、インダクタと固定部材とを接着状態で加熱すると、インダクタの部品、及び固定部材の、いずれか一方に、熱膨張率の差に基づく応力が加わることになる。すると、インダクタの部品、又は固定部材が変形したりする等の不具合が生じることが懸念される。特に、インダクタを構成するコアは、熱膨張率が比較的に小さいため、加熱に基づく応力の影響を受けやすいために問題となる。

[0006] 本明細書に開示された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、回路構成体が加熱された時に、コアに加わる応力を抑制することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本明細書に開示された技術は、コアを備えたインダクタと、前記インダクタが固定される固定部材と、を有する回路構成体であって、前記コアに取り付けられる台部を有し、前記固定部材は、前記コアの熱膨張率よりも大きな熱膨張率を有する第１材料からなり、前記台部は、前記コアの熱膨張率よりも大きく、且つ、前記固定部材の熱膨張率よりも小さな熱膨張率を有する第２材料からなり、前記台部と前記固定部材との間に配されて、前記台部と前記固定部材とを接着する接着剤層を備える。

[0008] 上記の構成によれば、回路構成体を加熱した場合に、固定部材の熱膨張率と、コアの熱膨張率との差を、台部によって吸収することができる。これにより、回路構成体を加熱した時に、コアに加わる応力を抑制することができる。

[0009] 本明細書に開示された技術の実施態様としては以下の態様が好ましい。

[0010] 前記インダクタはケース内に収容されており、前記ケースの底壁が前記台部とされる構成が好ましい。

[0011] 上記の構成によれば、台部と、ケースとを別部材で形成する場合に比べて、部品点数を削減することができる。

[0012] 前記台部は、前記固定部材に向けて突出した脚部を有し、前記脚部によって前記台部と前記固定部材との間に形成された隙間に、前記接着剤層が形成されている構成が好ましい。

[0013] 上記の構成によれば、台部と、固定部材との間の隙間の寸法を、脚部の、台部からの突出寸法によって規定することができる。これにより、接着剤層を均一に形成することができるので、台部と固定部材とを確実に接着することができる。

[0014] 前記脚部は複数の脚部を有し、前記複数の脚部の少なくとも1つは、他の脚部よりも前記台部の底面からの突出寸法が大きく設定された位置決め脚部と

されており、前記固定部材には、前記位置決め脚部に対応する位置に、前記位置決め脚部が挿通される位置決め孔が形成されている構成が好ましい。

[0015] 上記の構成によれば、位置決め脚部を位置決め孔に挿入することにより、インダクタを固定部材に容易に位置決めすることができる。これにより、回路構成体の製造効率を向上させることができる。

[0016] 前記接着剤層は、熱硬化性の接着剤からなるものであってもよい。

[0017] 熱硬化性の接着剤を硬化させるためには、回路構成体を加熱する必要がある。本明細書に開示された技術は、このような場合に好適に用いることができる。

[0018] 前記固定部材は金属製のヒートシンクであってもよい。

[0019] 上記の構成によれば、回路構成体で発生した熱をヒートシンクに効率的に伝熱し、外部に放散させることができるので、回路構成体の放熱性を向上させることができる。

[0020] インダクタが固定される固定部材が金属製のヒートシンクである場合、金属はコアに比べて熱膨張率が大きいので、加熱によるコアの膨張率と、ヒートシンクの膨張率との差が大きくなりやすい。このような場合に、本明細書に開示された技術を適用することにより、ヒートシンクからコアに加わる応力を効果的に抑制することができる。

[0021] 前記固定部材はガラスエポキシ基板であってもよい。

発明の効果

[0022] 本明細書に開示された技術によれば、回路構成体が加熱された時に、コアに加わる応力を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]実施形態１に係る回路構成体を示す一部切欠側面図

[図2]コイル装置を示す斜視図

[図3]コイルと、コアと、を示す分解斜視図

[図4]変形例１に係る回路構成体を示す側面図

[図5]変形例２に係る回路構成体を示す側面図

[図6]変形例３に係る回路構成体を示す側面図

発明を実施するための形態

[0024] ＜実施形態１＞

本明細書に開示された技術の実施形態１について、図１ないし図３を参照して説明する。本実施形態に係る回路構成体１０は、例えば、電気自動車やハイブリッド自動車等の車両に搭載されて、ＤＣ／ＤＣコンバータとして使用される。以下では、Ｘ方向を右方、Ｙ方向を前方、Ｚ方向を上方として説明する。

[0025] 回路構成体１０は、ヒートシンク１１（固定部材の一例）と、金属製のヒートシンク１１に固定されたコイル装置１２（インダクタの一例）と、備える。コイル装置１２は、ＤＣ／ＤＣコンバータの、例えば出力電圧を平滑化するチョークコイルとして用いることができる。回路構成体１０は、図示しない筐体に収容される構成とすることができる。

[0026] ヒートシンク１１を構成する金属（第１材料の一例）としては、アルミニウム、アルミニウム合金、銅、銅合金、ステンレス等、必要に応じて任意の金属を適宜に選択できる。本実施形態においては、アルミニウム、又はアルミニウム合金が用いられる。

[0027]（コイル装置１２）

コイル装置１２は、図２及び図３に示すように、コイル１３と、磁性体のフェライトコア１４（コアの一例）と、コイル１３及びフェライトコア１４を覆うケース１５と、を備える。

[0028]（コイル１３）

コイル１３は、図３に示すように、いわゆるエッジワイズコイルであって、例えば銅又は銅合金からなり、扁平な矩形状の断面を有する帯状の平角線を、短辺側が内径面及び外径面となるように螺旋状に巻回して形成したものであり、エナメル等の被覆が形成されていない裸の導体とされている。このコイル１３は、複数の円環状のターン部１６と、外部と接続される一対の端子部１７とを有する。複数のターン部１６は、同一形状（内径及び外径が同

一）であって、上下方向に並んでおり、上下に隣り合うターン部１６が周方向に連なっている。複数のターン部１６により、コイル１３は、全体として、上下方向に弾性変形可能となっている。

[0029] 一対の端子部１７は、複数のターン部１６のそれぞれに連なり、ターン部１６から前方に延びている。端子部１７は、ターン部１６の内周及び外周の接線方向に延びた後、下方にクランク状に屈曲している。

[0030] 端子部１７の先端部には、ボルト１８の軸部が挿通可能な円形状の接続孔１９が貫通形成されている。端子部１７は、相手側端子２１の接続孔（図示せず）にボルト１８の軸部を通してナット２０で締結することで、端子部１７と相手側端子２１とが接続される。

[0031]（フェライトコア１４）

フェライトコア１４は、フェライト等の高透磁率の磁性体で形成されており、一対の分割部材２２Ａ、２２Ｂを組み合わせて構成されている。各分割部材２２Ａ、２２Ｂは、円柱状の柱部２３と、湾曲した内面を有する側壁部２４と、柱部２３と側壁部２４を連結してコイル１３を支持する板状の連結支持部２５と、を備え、これらが一体に形成されている。コイル１３の上方及び下方から、分割部材２２Ａ、２２Ｂが、コイル１３に組み付けられている。

[0032]（ケース１５）

コイル１３、分割部材２２Ａ、及び分割部材２２Ｂは、ケース１５に収容されている。ケース１５内には、ポッティング材２６が充填されている。ポッティング材２６によって、コイル１３、フェライトコア１４（分割部材２２Ａ、及び分割部材２２Ｂ）は、ケース１５に固定されている。

[0033] ケース１５は合成樹脂（第２材料の一例）からなり、図２に示すように、前面が開口２７により開放された箱状をなしている。より詳しくは、ケース１５は、コイル１３の上面及び下面に沿う上壁２８及び底壁２９と、コイル１３の左右の側面に沿う側壁３０と、コイル１３の背面に沿う後壁３１と、を有している。尚、ケース１５の底壁２９は、ヒートシンク１１の上面と対

向するようになっている。

[0034] ケース１５の底壁２９には、ヒートシンク１１に向かって下方に突出する複数の脚部３２が形成されている。複数の脚部３２は、他の脚部３２よりも底壁２９からの突出寸法が大きく設定された、１つの位置決め脚部３２Ａを有する。

[0035] ヒートシンク１１には、この位置決め脚部３２Ａに対応する位置に、位置決め脚部３２Ａが挿入される位置決め孔３３が上下方向に穿孔されている。位置決め孔３３は、有底孔であってもよいし、また、ヒートシンク１１を上下に貫通する貫通孔であってもよい。

[0036] 位置決め孔３３に挿入された位置決め脚部３２Ａの外面が、位置決め孔３３の内面と当接することにより、ヒートシンク１１と、ケース１５とが、ヒートシンク１１の板面に沿う方向について位置決めされるようになっている。

[0037] ケース１５を構成する合成樹脂としては、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート等のポリエステル、ナイロン６，６、ナイロン６等のポリアミド、など必要に応じて任意の合成樹脂を適宜選択できる。また、合成樹脂は、タルク、ガラスファイバー等、任意のフィラーを含む構成としてもよい。

[0038] 複数の脚部３２のうち、位置決め脚部３２Ａと異なる脚部３２の下端部が、ヒートシンク１１の上面に上方から当接することにより、ケース１５の底壁２９と、ヒートシンク１１との間には隙間３４が形成されている。この隙間３４内には、接着剤層３５が形成されている。

[0039] 上記の接着剤層３５によって、ケース１５の底壁２９と、ヒートシンク１１の上面とが接着されている。本実施形態においては、接着剤層３５を構成する接着剤としては、熱硬化性接着剤が用いられている。熱硬化性接着剤としては、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、シリコーン樹脂等、必要に応じて任意の熱硬化性接着剤を用いることができる。

[0040] （熱膨張率）

本実施形態に係るフェライトコア１４の熱膨張率は、９×１０$^{-6}$～１０×１０$^{-6}$［℃］である。また、本実施形態に係るヒートシンク１１の熱膨張率は、２０×１０$^{-6}$～２５×１０$^{-6}$［℃］である。また、本実施形態に係るケース１５の熱膨張率は、１２×１０$^{-6}$～１８×１０$^{-6}$［℃］である。

[0041] このように、本実施形態係るケース１５の熱膨張率は、フェライトコア１４の熱膨張率よりも大きく、且つ、ヒートシンク１１の熱膨張率よりも小さい。

[0042]（実施形態の作用、効果）

続いて、本実施形態の作用、効果について説明する。本実施形態に係る回路構成体１０は、フェライトコア１４を備えたコイル装置１２と、コイル装置１２が固定されると共に、フェライトコア１４の熱膨張率よりも大きな熱膨張率を有する材料からなるヒートシンク１１と、を備える。フェライトコア１４には、フェライトコア１４の熱膨張率よりも大きく、且つ、ヒートシンク１１の熱膨張率よりも小さな熱膨張率を有する材料からなるケース１５が取り付けられる。ケース１５とヒートシンク１１との間には、ケース１５とヒートシンク１１とを接着する接着剤層３５が配されている。

[0043] 上記の構成によれば、回路構成体１０が加熱された場合に、ヒートシンク１１の熱膨張と、フェライトコア１４の熱膨張との差を、ケース１５によって吸収することができる。これにより、回路構成体１０を加熱した時に、フェライトコア１４に加わる応力を抑制することができる。

[0044] フェライトコア１４は、比較的に熱膨張率が小さい。一方で、ヒートシンク１１を構成するアルミニウム（またはアルミニウム合金）は、フェライトコア１４に比べて熱膨張率が大きい。このため、回路構成体１０が加熱された場合に、フェライトコア１４には、ヒートシンク１１の変形に基づく応力が加わることになる。更に、フェライトコア１４は比較的に脆性なので、ヒートシンク１１からの変形に基づく応力によって、割れたり、欠損したりするという問題が懸念される。本明細書に開示された技術は、フェライトコア１４に応力が加えられる場合に、好適に用いることができる。

[0045] また、本実施形態によれば、コイル装置１２はケース１５内に収容されており、ケース１５の底壁２９が、ヒートシンク１１に接着剤層３５を介して接着されている。

[0046] 上記の構成によれば、ヒートシンク１１と固定するための部材と、ケース１５とを別部材で形成する場合に比べて、部品点数を削減することができる。

[0047] また、本実施形態によれば、ケース１５は、ヒートシンク１１に向けて突出した脚部３２を有し、脚部３２によってケース１５とヒートシンク１１との間に形成された隙間３４に、接着剤層３５が形成されている。

[0048] 上記の構成によれば、ケース１５と、ヒートシンク１１との間の隙間３４の寸法を、脚部３２の、ケース１５の底壁２９からの突出寸法によって規定することができる。これにより、接着剤層３５の厚みを均一に形成することができるので、ケース１５とヒートシンク１１とを確実に接着することができる。

[0049] また、本実施形態によれば、脚部３２は複数の脚部３２を有し、複数の脚部３２の少なくとも1つは、他の脚部３２よりもケース１５の底面からの突出寸法が大きく設定された位置決め脚部３２Ａとされており、ヒートシンク１１には、位置決め脚部３２Ａに対応する位置に、位置決め脚部３２Ａが挿通される位置決め孔３３が形成されている。

[0050] 上記の構成によれば、位置決め脚部３２Ａを位置決め孔３３に挿入することにより、コイル装置１２をヒートシンク１１に容易に位置決めすることができる。これにより、回路構成体１０の製造効率を向上させることができる。

[0051] また、本実施形態によれば、接着剤層３５は、熱硬化性の接着剤からなる。

[0052] 熱硬化性の接着剤を硬化させるためには、回路構成体１０を加熱する必要がある。本明細書に開示された技術は、このような場合に好適に用いることができる。

[0053] また、本実施形態によれば、コイル装置１２は、金属製のヒートシンク１１に固定されている。

[0054] 上記の構成によれば、回路構成体１０で発生した熱をヒートシンク１１に効率的に伝熱し、外部に放散させることができるので、回路構成体１０の放熱性を向上させることができる。

[0055] コイル装置１２が固定される固定部材が金属製のヒートシンク１１である場合、金属はフェライトコア１４に比べて熱膨張率が大きいので、加熱によるフェライトコア１４の膨張率と、ヒートシンク１１の膨張率との差が大きくなりやすい。このような場合に、本明細書に開示された技術を適用することにより、ヒートシンク１１からフェライトコア１４に加わる応力を効果的に抑制することができる。

[0056] ＜変形例１＞

次に、実施形態１に係る変形例１を、図４を参照して説明する。本変形例においては、位置決め脚部３２Ａが省略されている。上記以外の構成については、実施形態１と略同様なので、同一部材については同一符号を付し、重複する説明を省略する。

[0057] 複数の脚部３２と、ヒートシンク１１の上面とが当接することにより、ケース１５の底壁２９と、ヒートシンク１１の上面との間には隙間３４が形成されている。この隙間３４に、接着剤層３５が形成されている。

[0058] ＜変形例２＞

次に、実施形態１に係る変形例２を、図５を参照して説明する。本変形例においては、脚部３２、及び位置決め脚部３２Ａが省略されている。上記以外の構成については、実施形態１と略同様なので、同一部材については同一符号を付し、重複する説明を省略する。

[0059] ケース１５の底壁２９と、ヒートシンク１１の上面との間に、接着剤層３５が形成されており、この接着剤層３５によって、ケース１５とヒートシンク１１とが固定されている。

[0060] ＜変形例３＞

次に、実施形態１に係る変形例３を、図６を参照して説明する。本変形例においては、ケース１５が省略されている。フェライトコア１４のうち分割部材２２Ａ、２２Ｂの下面は、板状をなす合成樹脂製の台部４０の上面に固定されている。分割部材２２Ａ、２２Ｂと、台部４０とは、副接着剤層４１を介して接着されている。

[0061] 台部４０の下面には、ヒートシンク１１に向かって下方に突出する複数の脚部４２が形成されている。脚部４２の下面と、ヒートシンク１１の上面とが当接することにより、台部４０とヒートシンク１１との間には隙間４３が形成されている。この隙間４３に、主接着剤層４４（接着剤層の一例）によって、台部４０とヒートシンク１１とが固定されている。

[0062] 上記以外の構成については、実施形態１と略同様なので、同一部材については同一符号を付し、重複する説明を省略する。

[0063] 本変形例によれば、ケース１５を設ける場合に比べて、コイル装置１２を小型化することができる。

[0064] ＜他の実施形態＞

本明細書に開示された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本明細書に開示された技術の技術的範囲に含まれる。

[0065] （１）本実施形態においては、インダクタはコイル装置１２としたが、これに限られず、インダクタは、トランスであってもよい。

[0066] （２）本実施形態においては、固定部材はヒートシンク１１としたが、これに限られず、固定部材は、回路基板（ガラスエポキシ基板の一例）であってもよい。また、固定部材は、金属製のバスバーであってもよい。

[0067] （３）本実施形態においては、接着剤層３５は熱硬化性の接着剤からなる構成としたが、これに限られず、接着剤層３５は、室温硬化性の接着剤によって形成される構成であってもよい。

[0068] （４）本実施形態においては、コアとしてフェライトコア用いたが、これに限られず、コアを構成する材料は、金属等、必要に応じて任意の磁性体を

適宜に選択することができる。

符号の説明

[0069] １０：回路構成体

１１：ヒートシンク（固定部材）

１２：コイル装置（インダクタ）

１４：フェライトコア（コア）

２９：ケースの底壁（台部）

３２，４２：脚部

３２Ａ：位置決め脚部

３３：位置決め孔

３５：接着剤層

４０：台部

４４：主接着剤層（接着剤層）

請求の範囲

[請求項1] コアを備えたインダクタと、

前記インダクタが固定される固定部材と、を有する回路構成体であって、

前記コアに取り付けられる台部を有し、

前記固定部材は、前記コアの熱膨張率よりも大きな熱膨張率を有する第１材料からなり、

前記台部は、前記コアの熱膨張率よりも大きく、且つ、前記固定部材の熱膨張率よりも小さな熱膨張率を有する第２材料からなり、

前記台部と前記固定部材との間に配されて、前記台部と前記固定部材とを接着する接着剤層を備えた回路構成体。

[請求項2] 前記インダクタはケース内に収容されており、

前記ケースの底壁が前記台部とされる、請求項１に記載の回路構成体。

[請求項3] 前記台部は、前記固定部材に向けて突出した脚部を有し、

前記脚部によって前記台部と前記固定部材との間に形成された隙間に、前記接着剤層が形成されている、請求項１または請求項２に記載の回路構成体。

[請求項4] 前記脚部は複数の脚部を有し、

前記複数の脚部の少なくとも1つは、他の脚部よりも前記台部の底面からの突出寸法が大きく設定された位置決め脚部とされており、

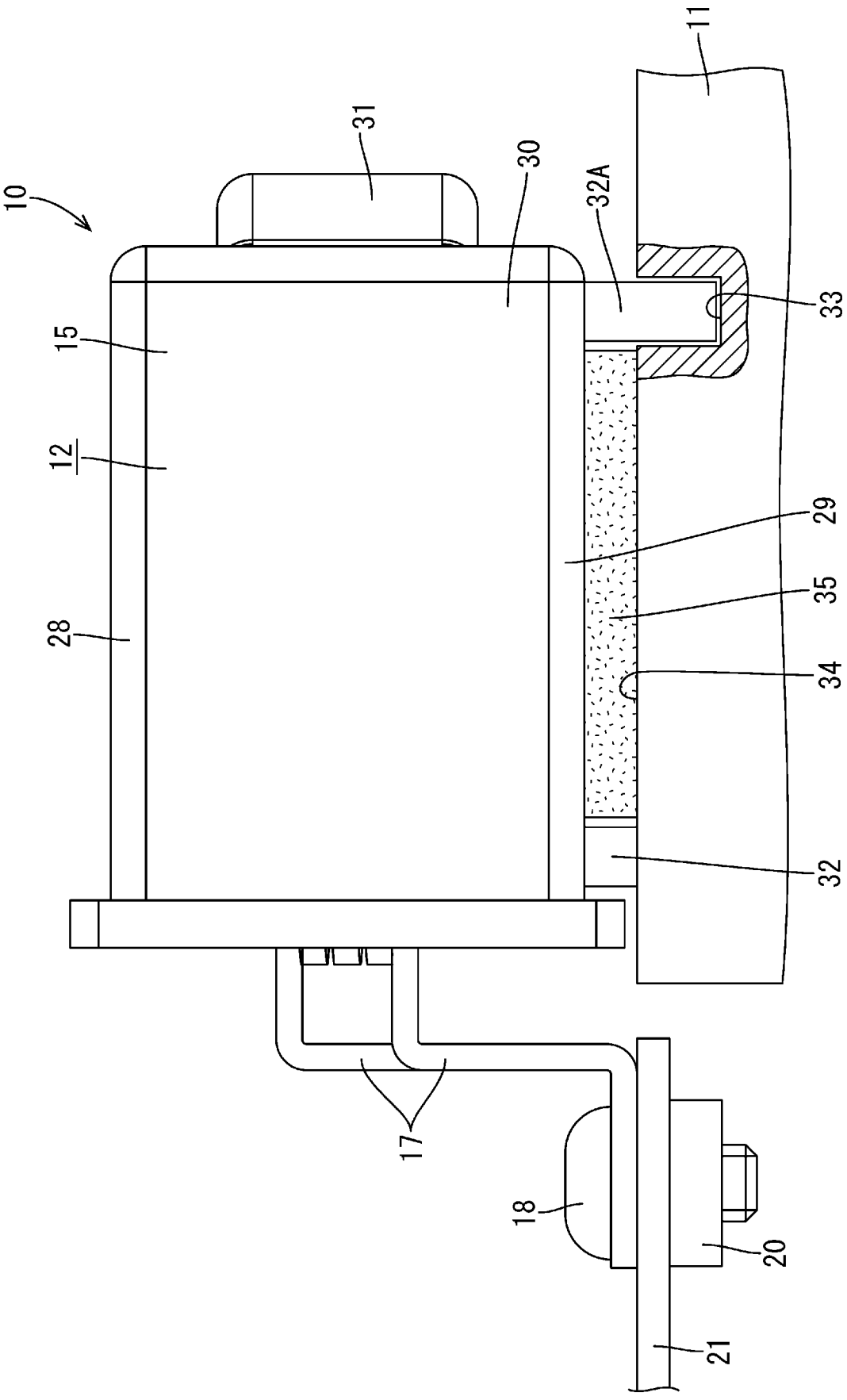
前記固定部材には、前記位置決め脚部に対応する位置に、前記位置決め脚部が挿通される位置決め孔が形成されている、請求項３に記載の回路構成体。

[請求項5] 前記接着剤層は、熱硬化性の接着剤からなる請求項１から請求項４のいずれか一項に記載の回路構成体。

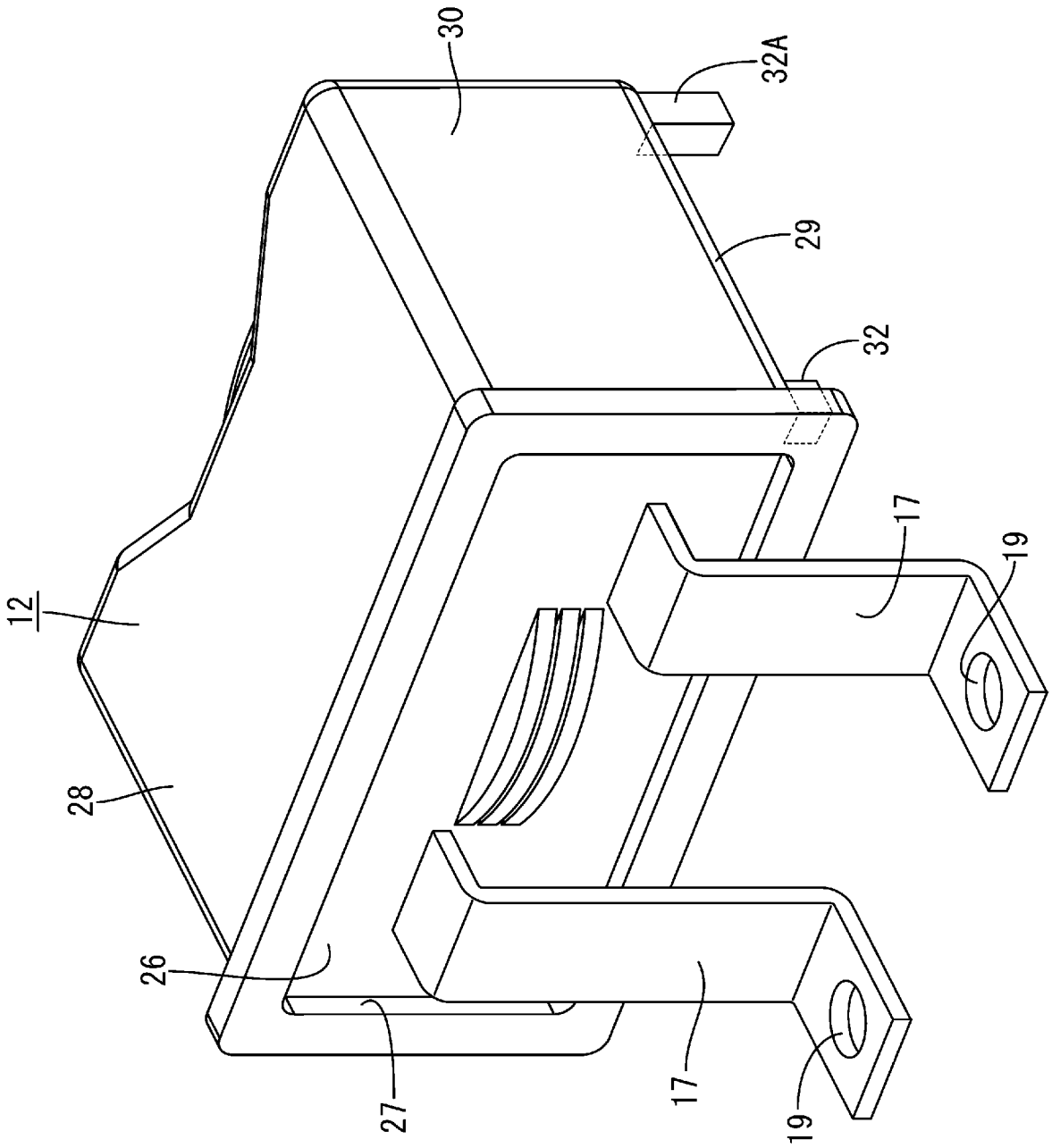
[請求項6] 前記固定部材は金属製のヒートシンクである、請求項１から請求項５のいずれか一項に記載の回路構成体。

[請求項7] 前記固定部材はガラスエポキシ基板である、請求項１から請求項５のいずれか一項に記載の回路構成体。

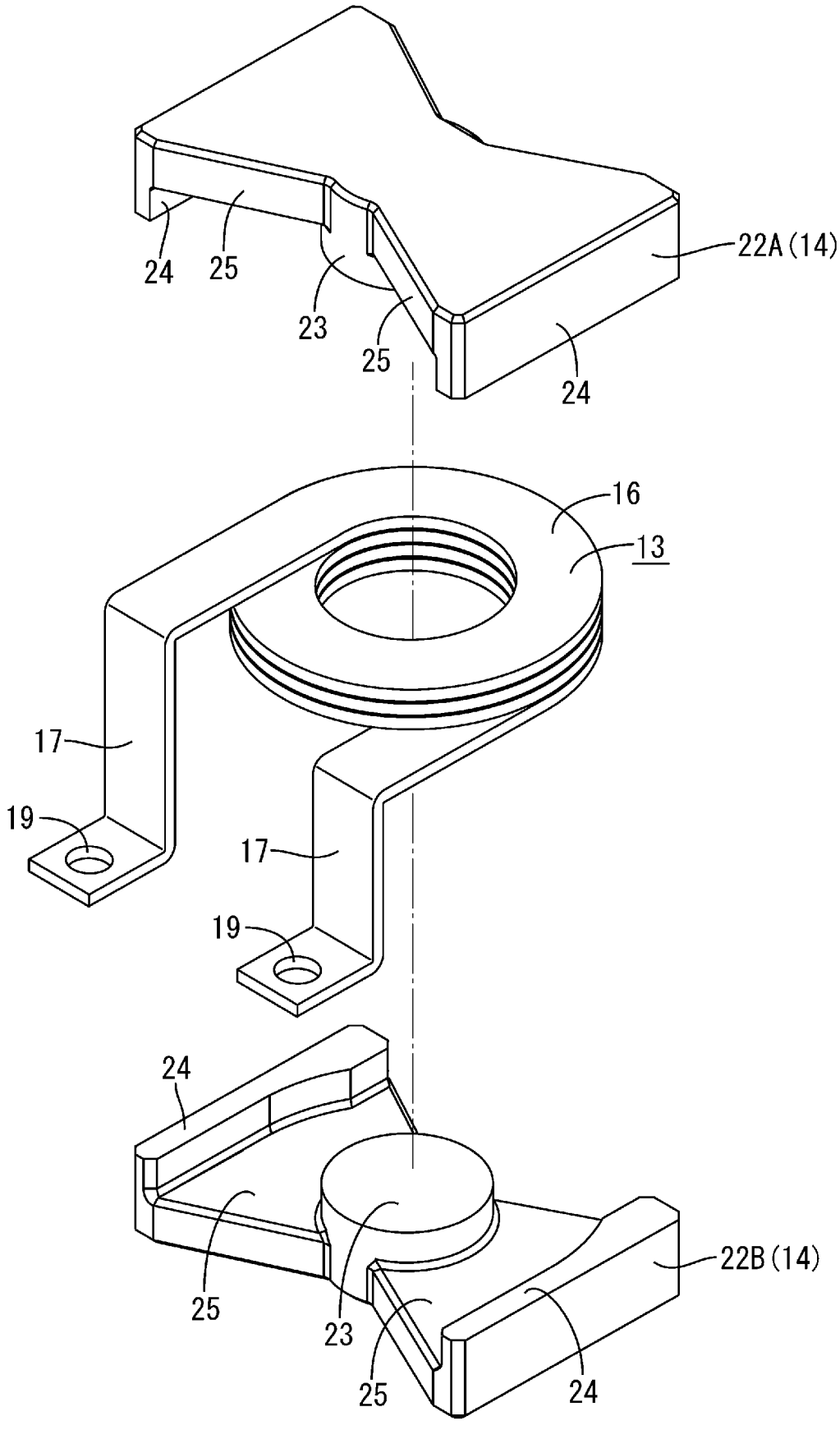
[図1]



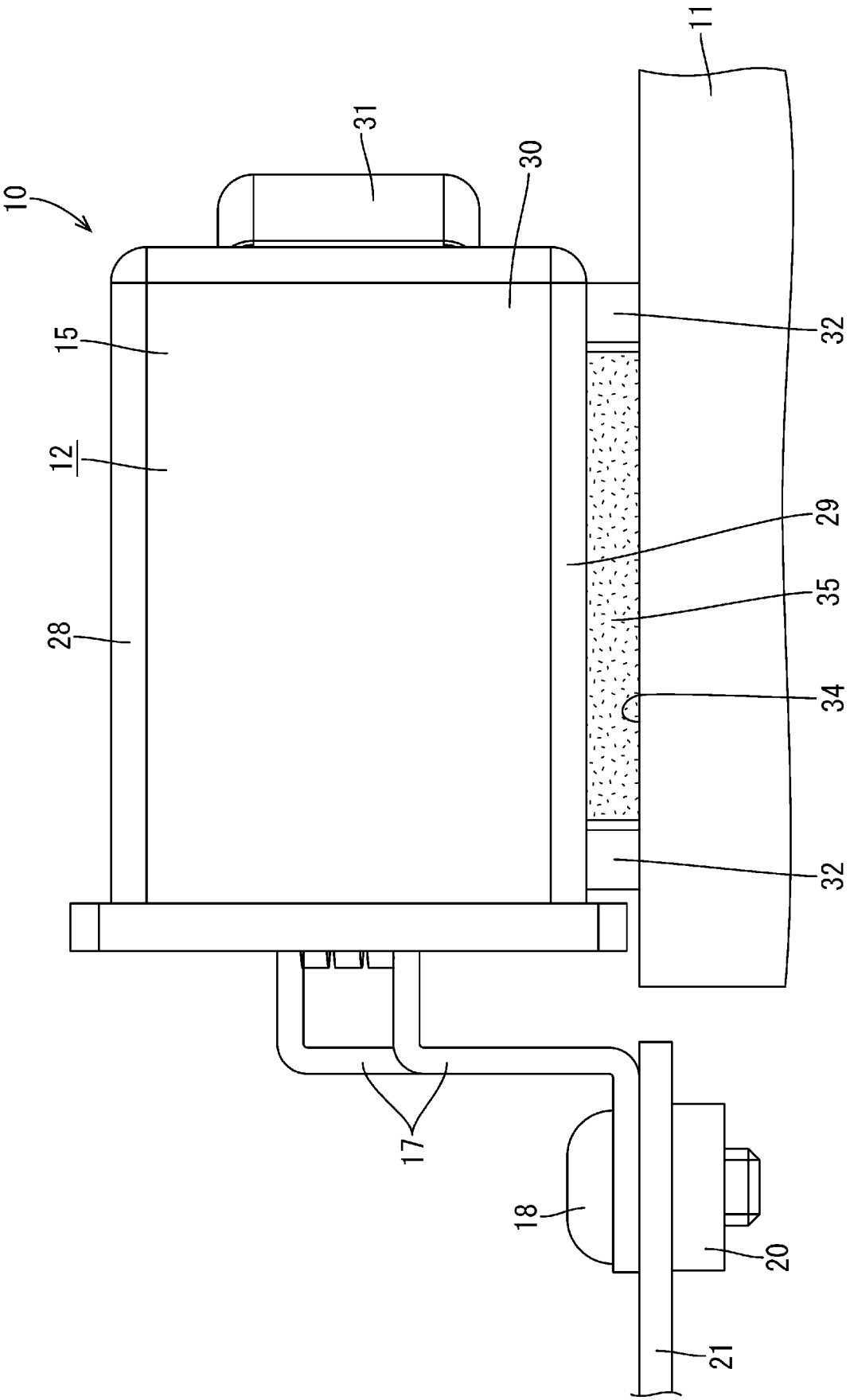
[図2]



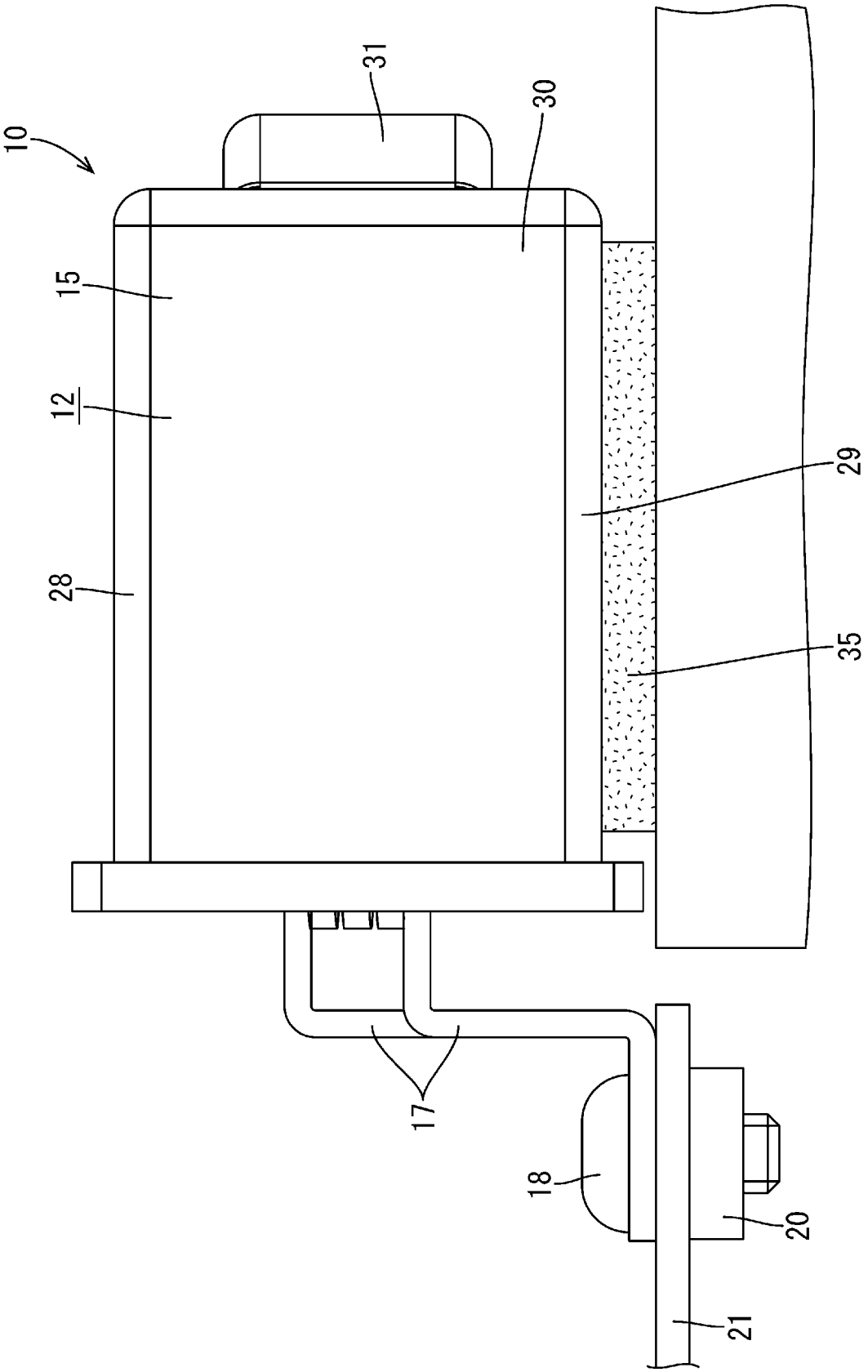
[図3]



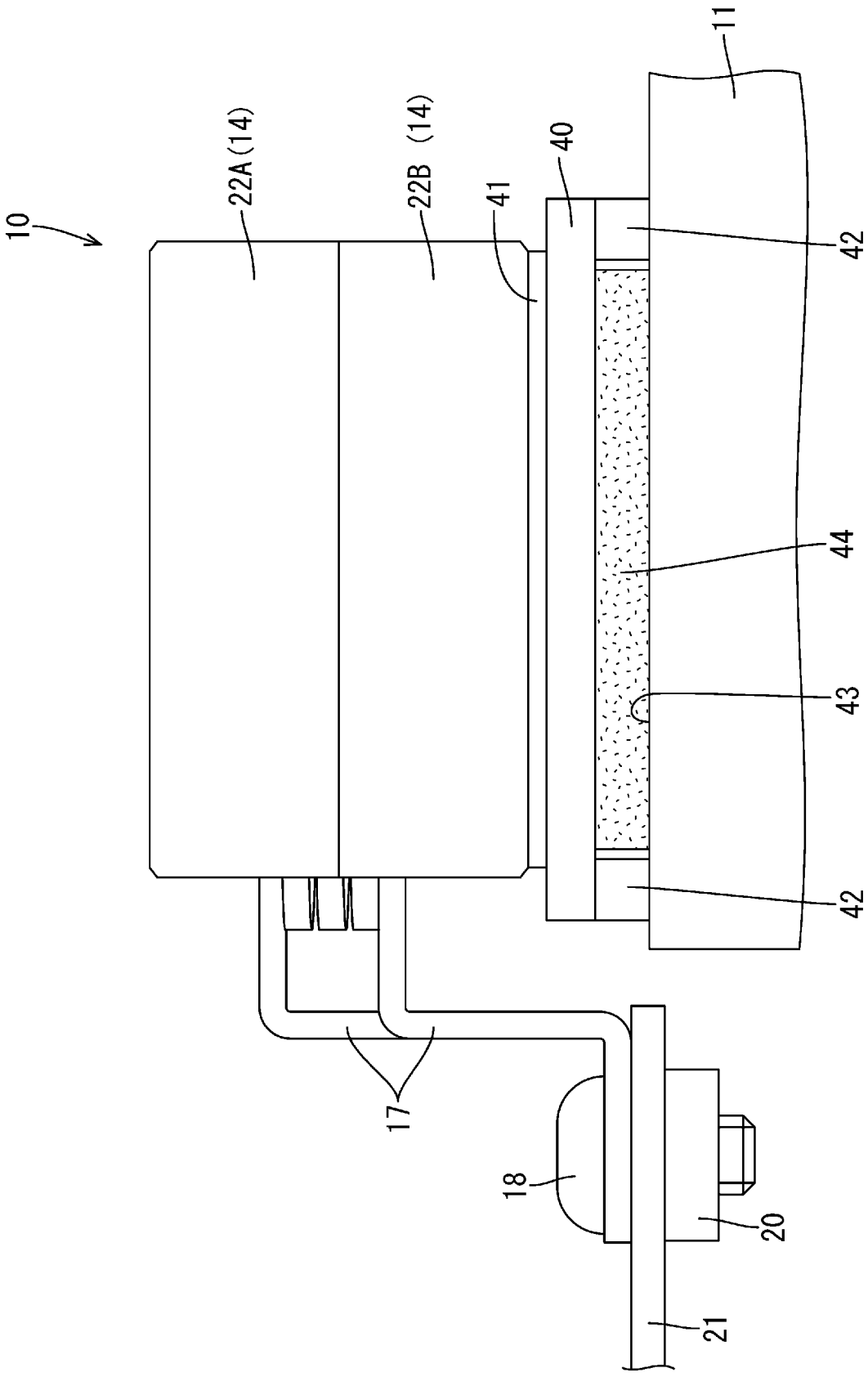
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/009159

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01F27/06(2006.01)i, *H01F27/02*(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)
H01F27/06, H01F27/02

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	WO 2016/002326 A1 (Autonetworks Technologies, Ltd.), 07 January 2016 (07.01.2016), paragraphs [0001] to [0102]; fig. 1 to 32 & JP 6061172 B2 & EP 3067904 A1 paragraphs [0001] to [0092]; fig. 1 to 32 & CN 106030734 A	1-2,5-7 3-4
Y A	JP 2014-67787 A (Otowa Electric Co., Ltd.), 17 April 2014 (17.04.2014), paragraphs [0021] to [0024]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-2,5-7 3-4
A	JP 2015-201582 A (Tamura Corp.), 12 November 2015 (12.11.2015), (Family: none)	1-7

☐ 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	Date of mailing of the international search report
16 May 2017 (16.05.17)	30 May 2017 (30.05.17)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／００９１５９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01F27/06(2006.01)i, H01F27/02(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.　H01F27/06, H01F27/02

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	WO 2016/002326 A1 (株式会社オートネットワーク技術研究所) 2016.01.07, [0001] － [0102], 図 1-32 & JP 6061172 B2 & EP 3067904 A1 [0001]-[0092], FIG. 1-32 & CN 106030734 A	1-2, 5-7 3-4
Y A	JP 2014-67787 A (音羽電機工業株式会社) 2014.04.17, ［００２１］－［００２４］, 図１－４（ファミリーなし）	1-2, 5-7 3-4
A	JP 2015-201582 A (株式会社タムラ製作所) 2015.11.12, (ファミリーなし)	1-7

☐　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	国際調査報告の発送日
１６．０５．２０１７	３０．０５．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　５Ｄ　９３７３
井上　健一
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５５１