

(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
2021年5月27日(27.05.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/100544 A1

(51) 国際特許分類:

H05K 7/20 (2006.01) **H05K 7/06** (2006.01)
H02G 3/16 (2006.01)

式会社(SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号 Osaka (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/041865

(22) 国際出願日: 2020年11月10日(10.11.2020)

(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 2019-207977 2019年11月18日(18.11.2019) 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

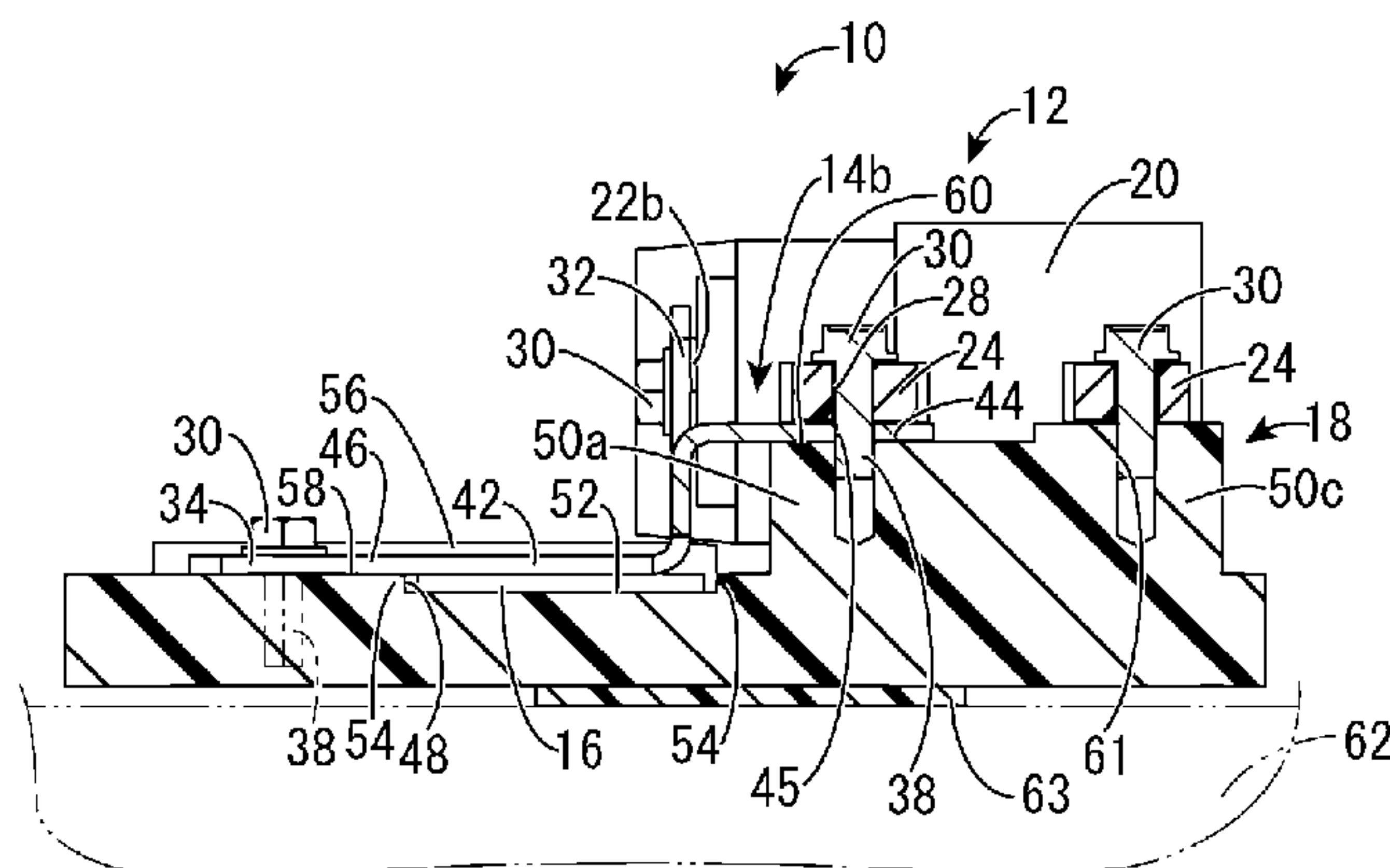
(72) 発明者: 葛原 史浩(KUZUHARA, Fumihito); 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人笠井中根国際特許事務所, 外(KASAI & NAKANE INTERNATIONAL PATENT FIRM et al.); 〒5140003 三重県津市桜橋一丁目681番地 Mie (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, IT, JO, KE, KG, KH,

(54) Title: CIRCUIT ARRANGEMENT

(54) 発明の名称: 回路構成体



(57) Abstract: Provided is a circuit arrangement having a novel structure with which it is possible to control the repulsive force of a heat-conducting member and thereby preventing the occurrence of a problem due to an excessive repulsive force of the heat-conducting member. A circuit arrangement 10 is provided with: a heat-generating component 12; bus bars 14a, 14b connected to connecting portions 22a, 22b of the heat-generating component 12; an insulating base member 18 on which the heat-generating component 12 and the bus bars 14a, 14b are held; and an elastic heat-conducting member 16 thermally connected with the bus bars 14a, 14b. The bus bars 14a, 14b press onto the heat-conducting member 16 in a mounting direction of the bus bars 14a, 14b with respect to the base member 18, and the bus bars 14a, 14b abut against bus bar positioning portions 54, 60 provided on the base member 18, whereby the positions of the bus bars 14a, 14b in the mounting direction are defined.

[続葉有]



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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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))

(57) 要約: 熱伝導部材の反発力を制御して、熱伝導部材の過剰な反発力による不具合の発生を未然に防止することができる新規な構造の回路構成体を提供する。発熱部品12と、発熱部品12の接続部22a, 22bに接続されたバスバー14a, 14bと、発熱部品12とバスバー14a, 14bを保持する絶縁性のベース部材18と、バスバー14a, 14bと熱的に接触する弾性を有する熱伝導部材16とを備え、バスバー14a, 14bのベース部材18への載置方向でバスバー14a, 14bが熱伝導部材16を押圧し、ベース部材18に設けられたバスバー位置決め部54, 60に対してバスバー14a, 14bが当接することにより、載置方向におけるバスバー14a, 14bの位置が規定される回路構成体10である。

明 細 書

発明の名称：回路構成体

技術分野

[0001] 本開示は、発熱部品を含む回路構成体に関する。

背景技術

[0002] 従来から、車両には、リレー等の発熱部品を含む回路構成体が搭載されている。例えば、特許文献1には、リレーを収容する金属製のバッテリーケースを備えた回路構成体が開示されている。この回路構成体は、発熱部品としてのリレーと、リレーに接続される第1バスバーと、リレーと第1バスバーとの間に配置される熱伝導部材と、第1バスバーとバッテリーケースとの間に配置される熱伝導部材とを備えている。それぞれの熱伝導部材は、第1バスバーとリレー、または、第1バスバーとバッテリーケースに挟まれることにより、リレーから第1バスバー、第1バスバーからバッテリーケースへとリレーの熱が伝達される伝熱経路を構成し、リレーの放熱効率を向上させるようになっている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2018-93711号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、熱伝導部材は、シート状等の任意の形状で弾性を有する、例えば放熱ギャップフィラーや熱伝導グリースや熱伝導性シリコンゴム等の空気よりも熱伝導率の大きな合成樹脂からなり、部材間に挟まれて適度に圧縮されることによって各部材に対して高い密着度で接触し、熱伝導効率を高めることができる。しかしながら、回路構成体を構成する各部材の製造公差や各部材を組み付ける際の組付公差によって熱伝導部材が過剰に圧縮される場合がある。熱伝導部材が過剰に圧縮された場合には、熱伝導部材の反発力に

よって、各部材間に大きな応力が作用し、各部材等の損傷を招くおそれがあった。

[0005] そこで、熱伝導部材の反発力を制御して、熱伝導部材の過剰な反発力による不具合の発生を未然に防止することができる新規な構造の回路構成体を開示する。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示の回路構成体は、発熱部品と、前記発熱部品の接続部に接続されたバスバーと、前記発熱部品と前記バスバーを保持する絶縁性のベース部材と、前記バスバーと熱的に接触する弾性を有する熱伝導部材とを備え、前記バスバーの前記ベース部材への載置方向で前記バスバーが前記熱伝導部材を押圧し、前記ベース部材に設けられたバスバー位置決め部に対して前記バスバーが当接することにより、前記載置方向における前記バスバーの位置が規定される回路構成体である。

発明の効果

[0007] 本開示によれば、熱伝導部材の反発力を制御して、熱伝導部材の過剰な反発力による不具合の発生を未然に防止することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、本開示の実施形態1に係る回路構成体を示す分解斜視図である。

[図2]図2は、図1に示す回路構成体の全体斜視図である。

[図3]図3は、図2に示す回路構成体の平面図である。

[図4]図4は、図3におけるI-V-I'V断面図である。

[図5]図5は、図3におけるV-V断面図である。

[図6]図6は、本開示の実施形態2に係る回路構成体を示す全体斜視図であって、図2に相当する図である。

[図7]図7は、図6における断面図であって、図5に相当する図である。

[図8]図8は、本開示の実施形態3に係る回路構成体を示す平面図であって、図3に相当する図である。

発明を実施するための形態

[0009] <本開示の実施形態の説明>

最初に、本開示の実施態様を列記して説明する。

本開示の回路構成体は、

(1) 発熱部品と、前記発熱部品の接続部に接続されたバスバーと、前記発熱部品と前記バスバーを保持する絶縁性のベース部材と、前記バスバーと熱的に接触する弾性を有する熱伝導部材とを備え、前記バスバーの前記ベース部材への載置方向で前記バスバーが前記熱伝導部材を押圧し、前記ベース部材に設けられたバスバー位置決め部に対して前記バスバーが当接することにより、前記載置方向における前記バスバーの位置が規定される回路構成体である。

[0010] 本開示によれば、バスバーのベース部材への載置方向でバスバーが熱伝導部材を押圧するようになっており、ベース部材に設けられたバスバー位置決め部に当接することにより、載置方向におけるバスバーの位置が規定されるようになっている。これにより、バスバーによる熱伝導部材の圧縮量を決定するベース部材に対するバスバーの載置方向の位置が、ベース部材に設けられたバスバー位置決め部に対するバスバーの当接により確実に規定され、熱伝導部材がバスバーにより過剰に圧縮されることが未然に防止されている。また、ベース部材に対するバスバーの載置方向の位置が、バスバー位置決め部とバスバーの当接により規定されていることから、多数の部材の公差が重なり合うことにより熱伝導部材の過剰圧縮が生じる不具合も解消されている。その結果、熱伝導部材を所望の圧縮率で圧縮させて優れた放熱性を実現することが、安定して実現され得る。

[0011] なお、熱伝導部材は、ベース部材に載置されてベース部材とバスバーの間に挟持されるようにしてもよいし、ベース部材に設けられた開口部を介してベース部材外の部材に熱的に接触して、当該部材とバスバーの間に挟持されるようにしてもよい。

[0012] バスバーは、発熱部品の接続部に接続されているため、発熱部品の熱が有

利に伝熱される。発熱部品の接続部に接続されたバスバーは、導通部材として用いられるものも、単に放熱用に用いられるものもいずれも含まれる。

[0013] (2) 前記ベース部材に前記発熱部品の固定部が突設されており、前記固定部の突出端面が前記バスバー位置決め部とされ、前記バスバーが前記固定部の突出端面に載置されて前記発熱部品と共に固定される当接部を有していることが好ましい。ベース部材に設けられた発熱部品の固定部を利用して、スペース効率よくバスバー位置決め部を設けることができるからである。また、発熱部品とバスバーのベース部材への固定構造を共有化できることから、部品点数や組付工数の増加を伴うことなく、バスバーによる熱伝導部材の圧縮量の制御構造を付加することができる。

[0014] (3) 前記バスバーが、前記発熱部品の前記接続部に接続される第一接続部と、該第一接続部から離隔して他部材に導通接続される第二接続部を有しており、前記バスバーが、前記第一接続部と前記第二接続部の中間部分に前記熱伝導部材を押圧する押圧部を含み、該押圧部よりも前記第一接続部側と前記第二接続部側に、前記バスバー位置決め部への当接部が設けられていることが好ましい。発熱部品への導通用として用いられるバスバーを放熱用として利用することで、部品点数の削減が図られるからである。しかも、比較的長尺となる導通用のバスバーの中間部分に押圧部が設けられ押圧部を間に挟んだ第一接続部側と第二接続部側で、バスバー位置決め部への当接部が設けられていることから、バスバーの載置方向における位置を押圧部の両側で確実に規定することができ、所望の熱伝導部材の圧縮状態を安定して実現できる。

[0015] (4) 前記熱伝導部材が、前記ベース部材に載置されて前記バスバーと前記ベース部材の間で挟持されるようになっており、前記ベース部材の前記熱伝導部材の周囲には、前記熱伝導部材の変形を規制する規制壁が設けられていることが好ましい。熱伝導部材の周囲に規制壁が設けられることにより、熱伝導部材の局所的な変形が防止され、熱伝導部材を比較的均一な圧縮状態に導くことができるからである。なお、規制壁は、より均一な圧縮状態を実現

するために、好ましくは熱伝導部材の全周を囲って設けられる。

[0016] (5) 上記(4)において、前記発熱部品がリレーであり、前記規制壁が、前記リレーのプラス側接続部に接続される前記バスバーと、前記リレーのマイナス側接続部に接続される前記バスバーの間において前記ベース部材に突設された絶縁壁を含んで構成されていることが好ましい。予めベース部材に設けられていた絶縁壁を利用して規制壁を構成でき、部品点数の更なる削減を図ることができるからである。

[0017] <本開示の実施形態の詳細>

本開示の回路構成体の具体例を、以下に図面を参照しつつ説明する。なお、本開示は、これらの例示に限定されるものではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

[0018] <実施形態1>

以下、本開示の実施形態1について、図1から図5を参照しつつ説明する。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る図示しない電池パックの骨格に取り付けられ、電池パックの電力を制御する。回路構成体10は、任意の向きで配置することができるが、以下の説明においては、上方とは、図1, 2, 4, 5中の上方、下方とは、図1, 2, 4, 5中の下方を言うものとする。また、前方とは、図3中の下方、後方とは、図3中の上方を言い、長さ方向とは、図3中の上下方向、幅方向とは、図3中の左右方向を言うものとする。さらに、複数の同一部材については、一部の部材にのみ符号を付し、他の部材については符号を省略する場合がある。

[0019] <回路構成体10>

回路構成体10は、図1に示すように、発熱部品であるリレー12と、一对のバスバー14a, 14bと、一对の弾性を有する熱伝導部材を構成する熱伝導シート16, 16と、ベース部材18とを備えている。

[0020] <リレー12>

リレー 12 は、機械式のリレーであって、図示しない制御回路により ON / OFF 制御がなされている。リレー 12 は、図 1 から図 5 に示すように、ブロック状のリレー本体 20 と、一对の円環状の接続部 22 a, 22 b と、複数（本実施形態では 3 個）の脚部 24 とを備えている。リレー本体 20 は、図示しない接点部およびコイル部を内部に有している。リレー本体 20 の前面には、一对の接続部 22 a, 22 b が幅方向（図 3, 4 中、左右方向）に並んで配置されている。一对の接続部 22 a, 22 b は、リレー本体 20 の接点部を介して一对の接続部 22 a, 22 b 間に電流を流すことにより、接点部で生じる熱が伝達されて発熱する。各接続部 22 a, 22 b は、後方に向かって延びる有底円筒形状のボルト挿通孔 26 を有している。脚部 24 はそれぞれ、リレー本体 20 の幅方向一方側（図 3 中、右側）の側面に 2 個、リレー本体 20 の幅方向他方側（図 3 中、左側）の側面に 1 個、外方に向かって平板状に突出して形成されている。脚部 24 は、上下方向に貫通するボルト挿通孔 28 を有している。ボルト挿通孔 28 には、ボルト 30 が挿通され、脚部 24 が後述するベース部材 18 に突設された固定部 50 a, 50 b, 50 c にそれぞれ締結されることにより、リレー 12 がベース部材 18 に対して固定されている。

[0021] <バスバー 14 a, 14 b>

一对のバスバー 14 a, 14 b は、それぞれが導電性を有する金属板材を加工することによって形成されている。各バスバー 14 a, 14 b は、例えば図 1 や図 2 に示すように、L 字形状に屈曲されて形成されており、一方側の端部が第一接続部 32 とされ、他方側の端部が第二接続部 34 とされている。第一接続部 32 は、リレー 12 の接続部 22 a, 22 b の前方側において上下方向に延びて配置されており、板厚方向である前後方向に貫通するボルト挿通孔 36 を有している。ボルト挿通孔 36 は、リレー 12 およびバスバー 14 a, 14 b をベース部材 18 に組み付ける方向である上下方向に長い長孔とされている。バスバー 14 a, 14 b は、第一接続部 32 のボルト挿通孔 36 にボルト 30 の軸部 38 を挿通して軸部 38 を接続部 22 a, 2

2 b のボルト挿通孔 2 6 に締め込むことによりリレー 1 2 の接続部 2 2 a , 2 2 b に対して電気的および熱的に接続されている。第二接続部 3 4 は、第一接続部 3 2 の下端部から前方に向かって延び出しており、板厚方向である上下方向に貫通するボルト挿通孔 4 0 を有している。バスバー 1 4 a , 1 4 b は、第二接続部 3 4 において図示しない他部材の端子を重ねてボルト挿通孔 4 0 にボルト 3 0 を挿通してボルト締結することにより、第二接続部 3 4 と他部材の端子が電気的に接続されている。本実施形態 1 では、一对のバスバー 1 4 a , 1 4 b は、バスバー 1 4 a がリレー 1 2 のプラス側の接続部 2 2 a に接続され、バスバー 1 4 b がリレー 1 2 のマイナス側の接続部 2 2 b に接続されている。

[0022] また、バスバー 1 4 a , 1 4 b は、第一接続部 3 2 と第二接続部 3 4 の中間部分に、押圧部 4 2 を含んでいる。押圧部 4 2 は、第一接続部 3 2 の下端部から前方の第二接続部 3 4 に向かって矩形平板状に延び出して形成されている。さらに、バスバー 1 4 a , 1 4 b は、第一接続部 3 2 の下端部からバスバー 1 4 a , 1 4 b に対して離隔する方向に向かって矩形平板状に延出後、後方に向かって L 字状に突出する部位を有しており、この部位の突出端部によって第一当接部 4 4 が形成されている。第一当接部 4 4 には、板厚方向である上下方向に貫通するボルト挿通孔 4 5 が設けられている。第一当接部 4 4 は、後述するバスバー位置決め部を構成するベース部材 1 8 の固定部 5 0 a , 5 0 b の突出端面 6 0 に載置されてリレー 1 2 の脚部 2 4 と共に固定されている。すなわち、バスバー 1 4 a , 1 4 b の押圧部 4 2 よりも第一接続部 3 2 側に、後述するバスバー位置決め部を構成する固定部 5 0 a , 5 0 b の突出端面 6 0 へ当接する第一当接部 4 4 が設けられている。加えて、バスバー 1 4 a , 1 4 b の押圧部 4 2 よりも第二接続部 3 4 側には、第二当接部 4 6 が設けられている。この第二当接部 4 6 は、後述するバスバー位置決め部を構成するベース部材 1 8 の熱伝導シート収容部 4 8 の前方側の側壁 5 4 上に載置されている。

[0023] <ベース部材 1 8>

ベース部材 18 は、例えば図 1 に示すように、リレー 12 と、一对のバスバー 14 a, 14 b と、一对の熱伝導シート 16, 16 と、が上方から組み付けられて、それらの部材を保持するように構成されている。ベース部材 18 は、全体として長さ方向に延びる扁平な直方体形状を有しており、絶縁性の合成樹脂によって形成されている。ベース部材 18 は、一对の熱伝導シート収容部 48, 48 と、3 個の固定部 50 a, 50 b, 50 c と、を備えている。

[0024] <熱伝導シート収容部 48>

一对の熱伝導シート収容部 48, 48 は、ベース部材 18 の中央部の前方側の領域において、幅方向（図 3 中、左右方向）の全長に亘って一定の深さ寸法で延び、上方および幅方向両側に開口する凹所 52 内に形成されている。凹所 52 の長さ方向の両端縁部には、一对の側壁 54, 54 が形成されている。また、凹所 52 の幅方向の中央部には、凹所 52 の後方側（図 3 中、上方側）の端部から凹所 52 の前方側の端部を越えて前方側に向かって延びる、平板状の絶縁壁 56 が形成されている。絶縁壁 56 は、一对のバスバー 14 a, 14 b がベース部材 18 に載置された状態で一对のバスバー 14 a, 14 b の間に突設されており、ベース部材 18 の上面 58 よりも上方に向かって突設されている。この絶縁壁 56 によって分断された凹所 52 によって、一对の熱伝導シート収容部 48, 48 が形成されている。一对の熱伝導シート収容部 48, 48 に対して、一对の熱伝導シート 16, 16 がそれぞれ絶縁壁 56 に近接するように配置されている。これにより、一对の熱伝導シート 16, 16 の 4 辺のうち 3 辺がそれぞれ、凹所 52 の一对の側壁 54, 54 および絶縁壁 56 によって囲まれている。一对の側壁 54, 54 および絶縁壁 56 によって熱伝導シート 16 が囲まれることにより、後述するバスバー 14 a, 14 b の押圧部 42 によって押圧された熱伝導シート 16 の変形が規制されている。すなわち、熱伝導シート 16 の変形を規制する規制壁が、一对の側壁 54, 54 および絶縁壁 56 によって形成されている。

[0025] <熱伝導シート 16>

弾性を有する熱伝導部材を構成する熱伝導シート 16 は、バスバー 14 a, 14 b の熱をベース部材 18 に伝達するものである。熱伝導シート 16 は、上下方向に扁平なシート状をなしており、空気よりも熱伝導率の大きな弾性を有する合成樹脂からなる。具体的には、シリコン系の樹脂や非シリコン系のアクリル系樹脂やセラミック系樹脂等が利用できる。より詳細には、例えば、シリコン系の樹脂からなる、放熱ギャップフィラーや熱伝導グリースや熱伝導性シリコンゴム等が挙げられる。熱伝導シート 16 は柔軟性および弾性を有しており、上下方向に加えられる力に応じて、厚さ寸法が変化するように弾性変形可能である。なお、本実施形態では、熱伝導部材として熱伝導シート 16 が採用されているが、これに限定されず任意の形状の弾性を有する熱伝導部材が採用可能である。

[0026] <固定部 50 a, 50 b, 50 c>

固定部 50 a, 50 b, 50 c は、ベース部材 18 の中央部の後方側の領域に配置され、幅方向一方側（図 3 中、左側）の上面 57 から固定部 50 a が略矩形断面形状で上方に向かって突出し、幅方向他方側（図 3 中、右側）の上面 57 から固定部 50 b, 50 c が略矩形断面形状で上方に向かって突出して形成されている。固定部 50 a, 50 b, 50 c の突出端面 60 には、上方に向かって開口する有底円筒形状のボルト挿通孔 61 が設けられている。なお、例えば図 5 に示すように、固定部 50 a, 50 b の突出端面 60 は、固定部 50 c の突出端面 60 よりもバスバー 14 a, 14 b の厚さ分だけ低く形成されている。

[0027] <ブラケット 62>

回路構成体 10 のベース部材 18 は、図示しない電池パックの骨格に取り付けられたブラケット 62 に組み付けられる。図 2 から図 5 には、回路構成体 10 が取り付けられるブラケット 62 が仮想線で示されている。ブラケット 62 は、熱伝導性を有する金属によって形成されている。ブラケット 62 の表面には、ベース部材 18 の底面が熱伝導シート 63 を間に挟持して重ね合された状態で、図示しない固定具により固定されている。これにより、熱

伝導シート 63 は、ベース部材 18 の底面とブラケット 62 の表面に密着するようになっている。

[0028] <回路構成体 10 の組み付け工程>

続いて、回路構成体 10 の組み付け工程の一例について説明する。回路構成体 10 の組み付け工程は、以下の記載に限定されない。

[0029] まず、ベース部材 18 を準備する。次に、2 枚の熱伝導シート 16 を、トムソン型抜き加工等の公知の手法により所定の形状に切り出し、ベース部材 18 の一对の熱伝導シート収容部 48、48 内の所定位置に貼り付ける。

[0030] 熱伝導シート 16 が貼付されたベース部材 18 に対して、一对のバスバー 14a、14b を、長さ方向に延びるように配置した状態で上方から載置する。さらに、リレー 12 をベース部材 18 上の所定位置に載置する。この状態で、一对のバスバー 14a、14b の第一当接部 44 をベース部材 18 の固定部 50a、50b の突出端面 60 に対してリレー 12 の脚部 24 と共にボルト締結し、ベース部材 18 の固定部 50c の突出端面 60 に対して残るリレー 12 の脚部 24 をボルト締結する。続いて、リレー 12 の接続部 22a、22b に対してそれぞれバスバー 14a、14b の第一接続部 32 をボルト締結する。ここで、第一接続部 32 に設けられたボルト挿通孔 36 は、上下方向に長い長孔とされていることから、リレー 12 の接続部 22a、22b の一对のバスバー 14a、14b に対する上下方向の公差が有利に吸収されている。最後に、一对のバスバー 14a、14b の第二接続部 34 を図示しない他部材の端子を重ねてボルト締結することにより、バスバー 14a、14b が他部材と電氣的に接続されて、回路構成体 10 が完成する。

[0031] この状態において、バスバー 14a、14b のベース部材 18 への載置方向である上下方向で、バスバー 14a、14b の押圧部 42 が熱伝導シート 16 を押圧している。より詳細には、熱伝導シート 16 は、ベース部材 18 に形成された熱伝導シート収容部 48 内に載置されており、バスバー 14a、14b とベース部材 18 の間で挟持されている。なお、熱伝導シート 16 は、バスバー 14a、14b およびベース部材 18 と熱的に接触しており、

リレー 12 で発生した熱が接続部 22 a, 22 b からバスバー 14 a, 14 b に伝熱され、熱伝導シート 16 を介してベース部材 18 に放熱されるようになっている。また、バスバー 14 a, 14 b の第一当接部 44 が、ベース部材 18 の固定部 50 a, 50 b の突出端面 60 に載置されてリレー 12 の脚部 24 と共に固定されており、第二当接部 46 は、ベース部材 18 の熱伝導シート収容部 48 の前方側の側壁 54 上に載置されている。すなわち、ベース部材 18 に設けられたバスバー位置決め部を構成する固定部 50 a, 50 b の突出端面 60 および熱伝導シート収容部 48 の前方側の側壁 54 の上面 58 に対してバスバー 14 a, 14 b が当接することにより、載置方向におけるバスバー 14 a, 14 b の位置が規定されている。

[0032] 続いて、ブラケット 62 の表面に対して、熱伝導シート 63 を間に挟んで回路構成体 10 のベース部材 18 を図示しない固定具により固定する。その結果、バスバー 14 a, 14 b および熱伝導シート 16 を介してベース部材 18 に伝熱されたりレー 12 の熱が、熱伝導シート 63 を介してブラケット 62 さらには電池パックの骨格へ伝熱される伝熱経路が構成され、リレー 12 の放熱が効率よく達成されるようになっている。

[0033] このような構造とされた本開示の回路構成体 10 によれば、バスバー 14 a, 14 b の押圧部 42 が上下方向で熱伝導シート 16 を押圧している。しかも、ベース部材 18 に設けられたバスバー位置決め部を構成する固定部 50 a, 50 b の突出端面 60 および熱伝導シート収容部 48 の前方側の側壁 54 の上面 58 に対してバスバー 14 a, 14 b が当接することにより、載置方向におけるバスバー 14 a, 14 b の位置が規定されている。それゆえ、バスバー 14 a, 14 b による熱伝導シート 16 の圧縮量を決定するベース部材 18 に対するバスバー 14 a, 14 b の載置方向の位置が、ベース部材 18 に設けられた固定部 50 a, 50 b の突出端面 60 および熱伝導シート収容部 48 の前方側の側壁 54 の上面 58 によって確実に規定されている。これにより、熱伝導シート 16 がバスバー 14 a, 14 b によって過度に圧縮されることが未然に防止されている。また、バスバー位置決め部がいず

れもバスバー 14 a, 14 b が直接載置されるベース部材 18 によって構成されていることから、多数の部材の公差が重なり合うことにより熱伝導シート 16 の過剰圧縮が生じる不具合も有利に解消されている。それゆえ、熱伝導シート 16 を所望の圧縮率で圧縮させて優れた放熱性を実現することが、安定して実現され得る。加えて、ベース部材 18 に設けられた既存のリレー 12 用の固定部 50 a, 50 b を利用してバスバー位置決め部を構成していることから、部品点数や組付工数の増加を伴うことなく、スペース効率よくバスバー位置決め部を形成することができる。

[0034] また、リレー 12 の他部材との通電用の導通部材であるバスバー 14 a, 14 b を放熱用として利用していることから、部品点数の削減が図られている。しかも、比較的長尺となる導通用のバスバー 14 a, 14 b の中間部分に押圧部 42 が設けられ、押圧部 42 を間に挟んだ第一接続部 32 側と第二接続部 34 側にベース部材 18 のバスバー位置決め部（本実施形態では、上面 58 と突出端面 60）に当接される第一当接部 44 と第二当接部 46 が設けられている。これにより、押圧部 42 の両側でバスバー 14 a, 14 b をバスバー位置決め部に確実に当接させることができ、所望の熱伝導シート 16 の圧縮状態を安定して実現できる。

[0035] 加えて、熱伝導シート 16, 16 の周囲を囲うベース部材 18 の一对の側壁 54, 54 および絶縁壁 56 によって熱伝導シート 16 の変形が規制されることにより、熱伝導シート 16 の局所的な変形が防止され、熱伝導シート 16 を比較的均一な圧縮状態に導くことができる。しかも、予めベース部材 18 に設けられていた絶縁壁 56 を利用していることから、部品点数の更なる削減が図られている。

[0036] <他の実施形態>

本明細書に記載された技術は上記記述およ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記載された技術の技術的範囲に含まれる。

[0037] （１）上記実施形態では、リレー 12 で発生した熱が接続部 22 a, 22 b

からバスバー 14 a, 14 b に伝熱され、熱伝導シート 16 を介してベース部材 18 に伝熱され、ベース部材 18 から熱伝導シート 63 を介してブラケット 62 に伝熱される伝熱経路が構成されていたが、これに限定されない。ベース部材 18 や熱伝導シート 63 を介することなく、回路構成体 10 の外部のブラケット 62 やその他の任意の部材に貼付された熱伝導シート 16 に対して、ベース部材 18 に設けられた開口部を通じてバスバー 14 a, 14 b が熱的に接触されていてもよい。また、弾性を有する熱伝導部材として熱伝導シート 16, 63 に代えてまたは加えて、放熱ギャップフィラーや熱伝導グリース等を採用してもよい。

[0038] (2) また、上記実施形態では、バスバー 14 a, 14 b は熱伝導シート 16 に対して直接に熱的に接触していたが、これに限定されず、バスバー 14 a, 14 b が他部材を介して熱伝導シート 16 に対して熱的に接触してもよい。

[0039] (3) 上記実施形態では、例えばバスバー 14 a, 14 b は導通部材として用いられていたが、これに限定されず、バスバーは発熱部品の接続部に接続されるものであれば、単に放熱用として用いられるものであってもよい。

[0040] (4) 本開示の回路構成体 10 では、バスバー位置決め部であるベース部材 18 に設けられたリレー 12 用の固定部 50 a, 50 b の突出端面 60 にバスバー 14 a, 14 b の当接部 44, 46 が直接載置されていたが、これに限定されない。例えば、図 6 および図 7 に示す実施形態 2 の回路構成体 64 のように、リレー 12 の脚部 24 を介して固定部 50 a, 50 b の突出端面 60 にバスバー 14 a, 14 b の当接部 44, 46 が載置されていてもよい。本実施形態 2 においても、薄い脚部 24 を介しているに過ぎないことから、上記実施形態 1 と同様に多数の部材の公差が重なり合うことが制限されており、熱伝導シート 16 がバスバー 14 a, 14 b によって過度に圧縮されることが未然に防止されている。

[0041] 加えて、図 7 に示すように、ベース部材 18 の底面において、熱伝導シート 63 の過度の変形を阻止する規制突起 65 を設けて、ベース部材 18 とブ

ラケット 6 2 の間での熱伝導シート 6 3 の過度の圧縮が抑制されるようにしてもよい。

[0042] (5) 本開示の回路構成体 1 0 では、一对の熱伝導シート 1 6, 1 6 の 4 辺のうち 3 辺がそれぞれ、凹所 5 2 の一对の側壁 5 4, 5 4 および絶縁壁 5 6 によって囲まれていたが、これに限定されない。例えば、図 8 に示す実施形態 3 の回路構成体 6 6 のように、一对の熱伝導シート 1 6, 1 6 の 4 辺がそれぞれ、凹所 5 2 の一对の側壁 5 4, 5 4, 絶縁壁 5 6 および規制壁 6 8 によって囲まれていてもよい。これにより、より一層、熱伝導シート 1 6 の局所的な変形が防止され、熱伝導シート 1 6 を均一な圧縮状態に導くことができる。なお、規制壁 6 8 は、凹所 5 2 の長さ方向の全長に亘って凹所 5 2 の深さ寸法以上の高さ寸法で突設されている。

符号の説明

[0043] 1 0 回路構成体 (実施形態 1)
1 2 リレー (発熱部品)
1 4 a バスバー
1 4 b バスバー
1 6 熱伝導シート (熱伝導部材)
1 8 ベース部材
2 0 リレー本体
2 2 a 接続部
2 2 b 接続部
2 4 脚部
2 6 ボルト挿通孔
2 8 ボルト挿通孔
3 0 ボルト
3 2 第一接続部
3 4 第二接続部
3 6 ボルト挿通孔

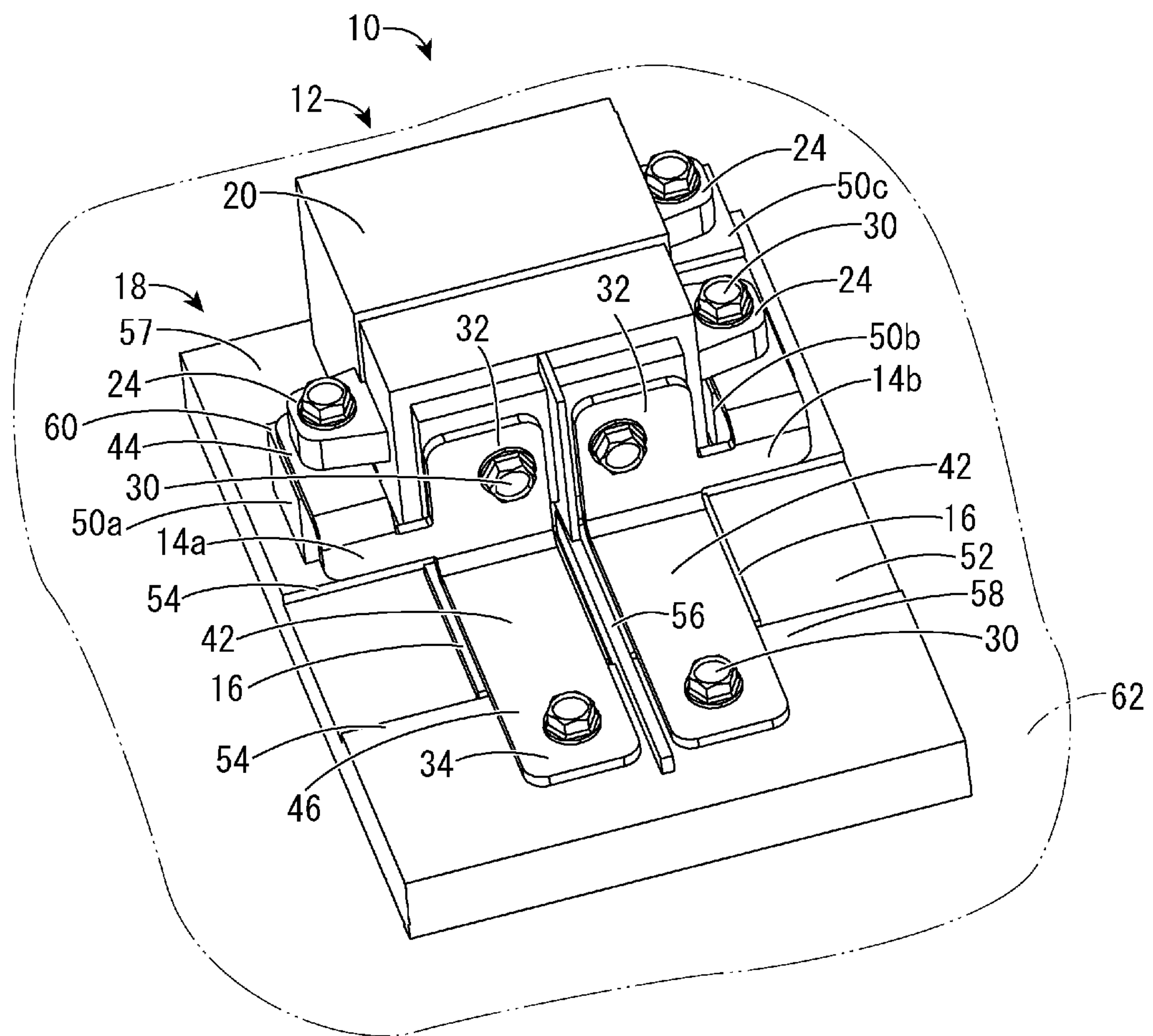
- 3 8 軸部
- 4 0 ボルト挿通孔
- 4 2 押圧部
- 4 4 第一当接部
- 4 5 ボルト挿通孔
- 4 6 第二当接部
- 4 8 熱伝導シート収容部
- 5 0 a 固定部
- 5 0 b 固定部
- 5 0 c 固定部
- 5 2 凹所
- 5 4 側壁（規制壁）
- 5 6 絶縁壁（規制壁）
- 5 7 上面
- 5 8 上面
- 6 0 突出端面
- 6 1 ボルト挿通孔
- 6 2 ブラケット
- 6 3 熱伝導シート（熱伝導部材）
- 6 4 回路構成体（実施形態 2）
- 6 5 規制突起
- 6 6 回路構成体（実施形態 3）
- 6 8 規制壁

請求の範囲

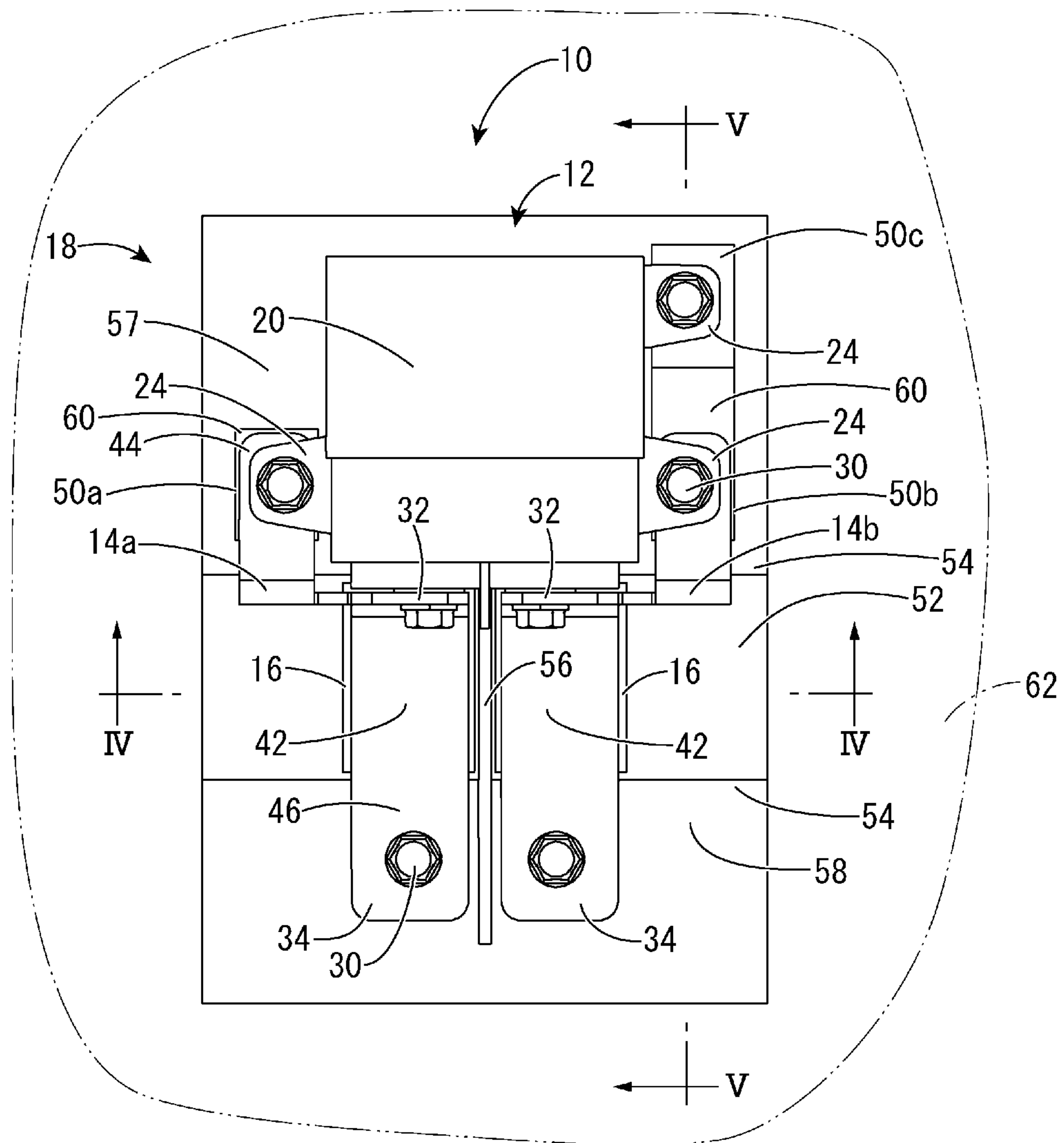
- [請求項1] 発熱部品と、
前記発熱部品の接続部に接続されたバスバーと、
前記発熱部品と前記バスバーを保持する絶縁性のベース部材と、
前記バスバーと熱的に接触する弾性を有する熱伝導部材とを備え、
前記バスバーの前記ベース部材への載置方向で前記バスバーが前記熱伝導部材を押圧し、
前記ベース部材に設けられたバスバー位置決め部に対して前記バスバーが当接することにより、前記載置方向における前記バスバーの位置が規定される回路構成体。
- [請求項2] 前記ベース部材に前記発熱部品の固定部が突設されており、前記固定部の突出端面が前記バスバー位置決め部とされ、前記バスバーが前記固定部の突出端面に載置されて前記発熱部品と共に固定される当接部を有している請求項1に記載の回路構成体。
- [請求項3] 前記バスバーが、前記発熱部品の前記接続部に接続される第一接続部と、該第一接続部から離隔して他部材に導通接続される第二接続部を有しており、
前記バスバーが、前記第一接続部と前記第二接続部の中間部分に前記熱伝導部材を押圧する押圧部を含み、該押圧部よりも前記第一接続部側と前記第二接続部側に、前記バスバー位置決め部への当接部が設けられている請求項1または請求項2に記載の回路構成体。
- [請求項4] 前記熱伝導部材が、前記ベース部材に載置されて前記バスバーと前記ベース部材の間で挟持されるようになっており、前記ベース部材の前記熱伝導部材の周囲には、前記熱伝導部材の変形を規制する規制壁が設けられている請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の回路構成体。
- [請求項5] 前記発熱部品がリレーであり、前記規制壁が、前記リレーのプラス側接続部に接続される前記バスバーと、前記リレーのマイナス側接続

部に接続される前記バスバーの間において前記ベース部材に突設された絶縁壁を含んで構成されている請求項４に記載の回路構成体。

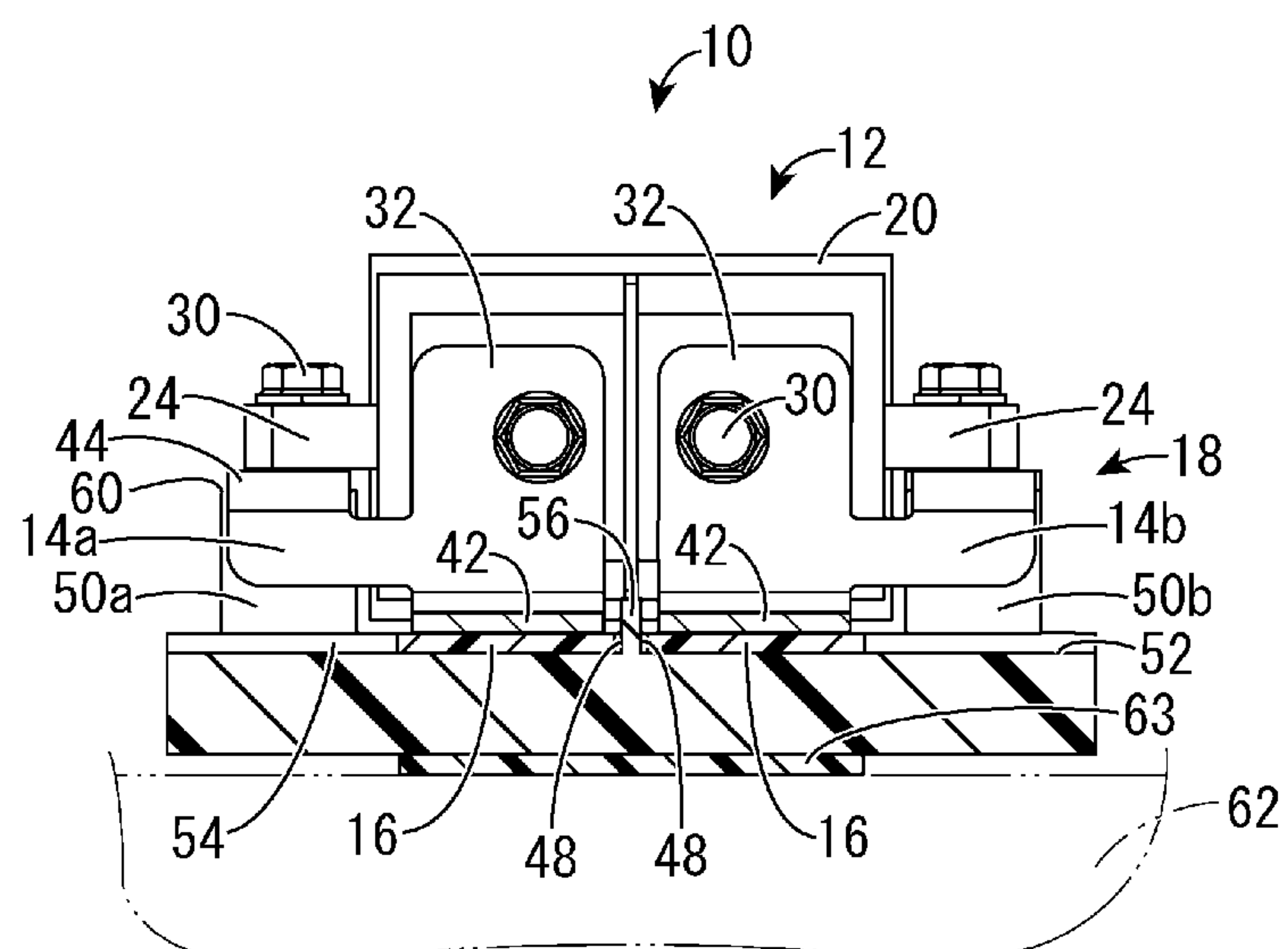
[図2]



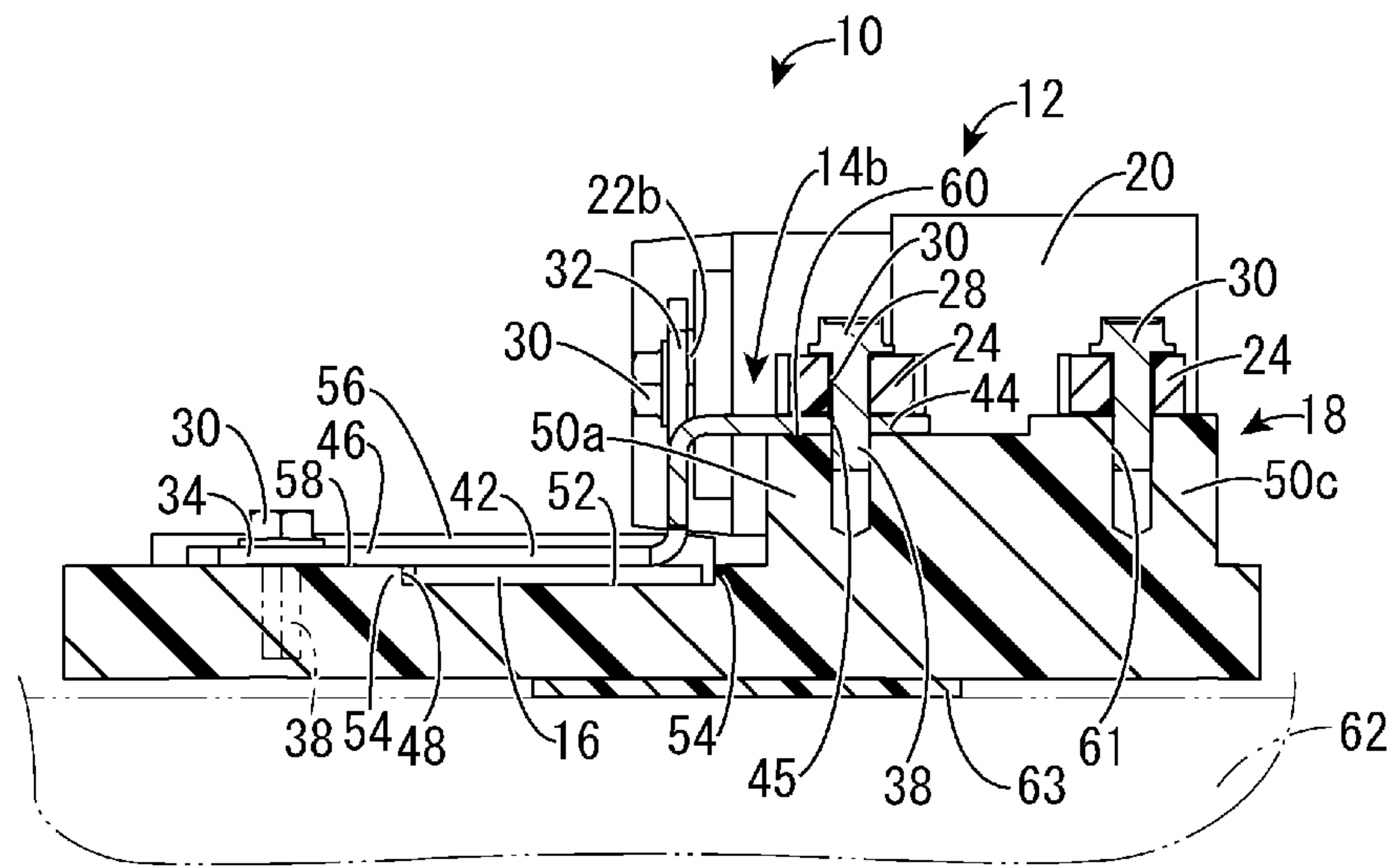
[図3]



[図4]



[図5]



[図6]

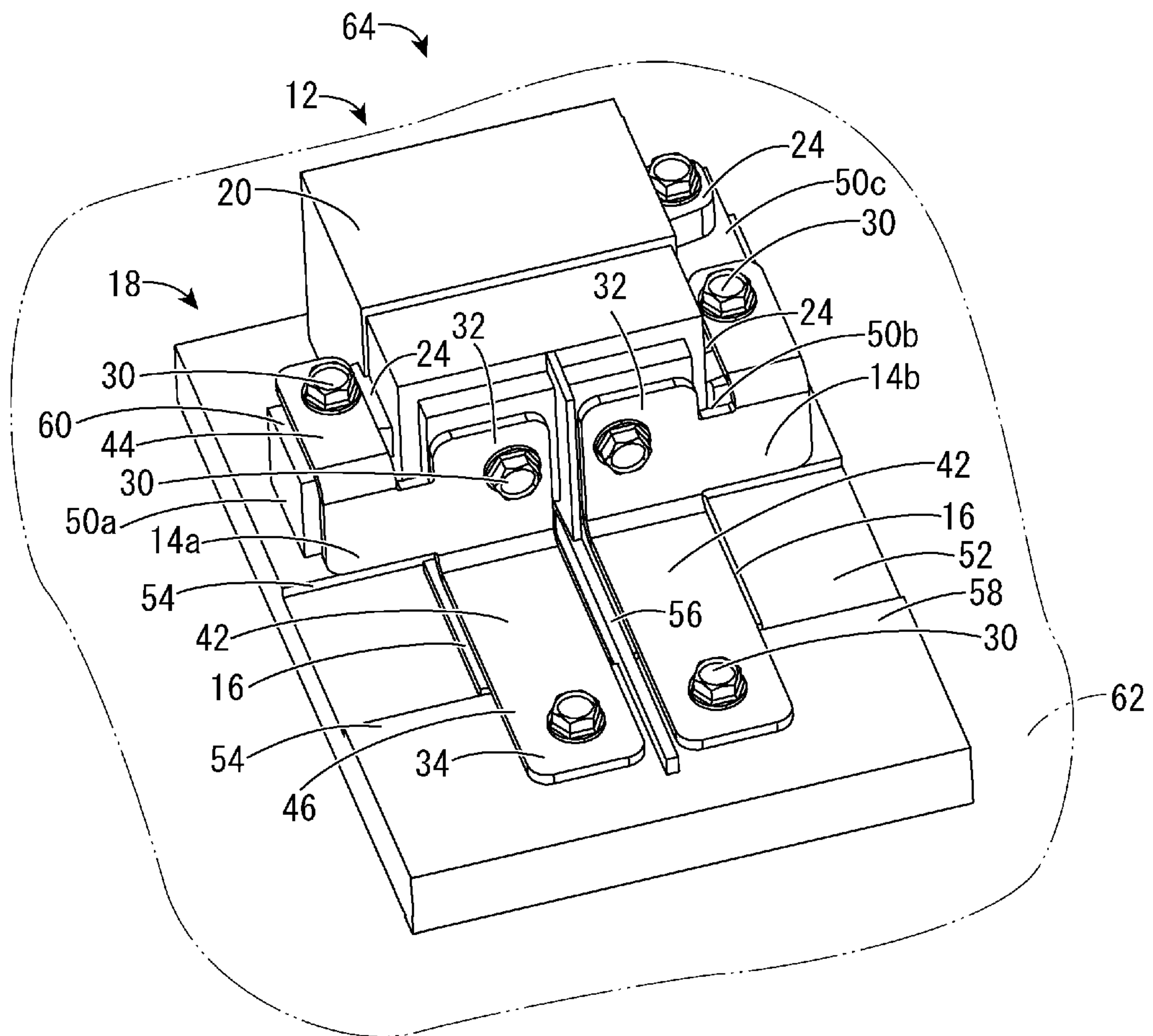


FIG. 1 is a perspective view of a mechanical assembly 12. The assembly includes a central component 20 mounted on a base 14a. The base 14a is part of a larger structure 18. The assembly includes various fasteners (24, 30, 34, 46), guides (16, 68), and structural elements (50a, 50b, 50c, 52, 54, 56, 57, 58, 60, 66). The central component 20 is connected to the base 14a via a series of fasteners and guides. The assembly is shown in a perspective view, highlighting its three-dimensional structure.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/041865

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H05K7/20(2006.01)i, H02G3/16(2006.01)i, H05K7/06(2006.01)i
 FI: H05K7/20F, H02G3/16, H05K7/06C

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. H05K7/20, H02G3/16, H05K7/06

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 1971-2021

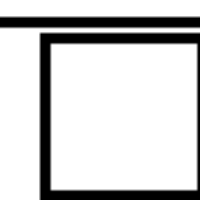
Registered utility model specifications of Japan 1996-2021

Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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	JP 2014-103168 A (SHINDENGEN ELECTRIC MFG CO., LTD.) 05 June 2014 (2014-06-05), entire text, fig. 1-6	1-5
E, X E, A	JP 2020-184564 A (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES LTD.) 12 November 2020 (2020-11-12), paragraphs [0022], [0026], [0039]-[0041], fig. 1, 4	1, 4-5 2-3



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 January 2021

Date of mailing of the international search report

02 February 2021

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

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/041865

JP 2014-103168 A 05 June 2014 (Family: none)

JP 2020-184564 A 12 November 2020 WO 2020/226057 A1

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2020/041865
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） H05K 7/20(2006.01)i; H02G 3/16(2006.01)i; H05K 7/06(2006.01)i FI: H05K7/20 F; H02G3/16; H05K7/06 C		
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）） H05K7/20; H02G3/16; H05K7/06		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 2 1 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 2 1 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 2 1 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	JP 2014-103168 A（新電元工業株式会社）05.06.2014（2014 - 06 - 05） 全文，図 1 － 6	1-5
E, X	JP 2020-184564 A（株式会社オートネットワーク技術研究所）12.11.2020（2020 - 11 - 12） 段落【0 0 2 2】 【0 0 2 6】 【0 0 3 9】 － 【0 0 4 1】，図 1， 4	1, 4-5
E, A	段落【0 0 2 2】 【0 0 2 6】 【0 0 3 9】 － 【0 0 4 1】，図 1， 4	2-3
☐ 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抵触するものではなく、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 20.01.2021		国際調査報告の発送日 02.02.2021
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号		権限のある職員（特許庁審査官） 五貫 昭一 5D 9368 電話番号 03-3581-1101 内線 3551

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2020/041865

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2014-103168	A	05.06.2014	(ファミリーなし)	
JP	2020-184564	A	12.11.2020	WO	2020/226057 A1