

(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5月26日(26.05.2017)



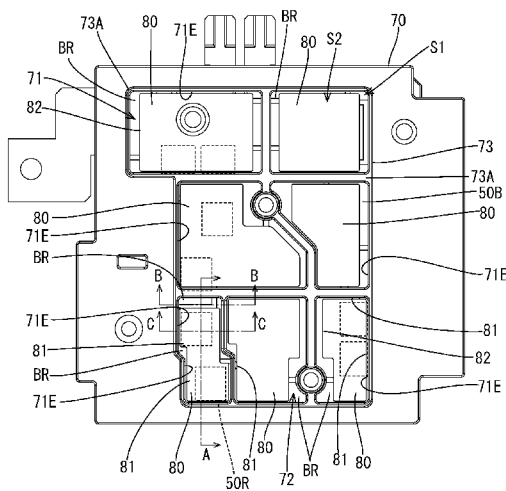
(10) 国際公開番号  
WO 2017/086129 A1

- (51) 国際特許分類: *H02G 3/16* (2006.01) *H05K 7/20* (2006.01) 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/082046 (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).
- (22) 国際出願日: 2016年10月28日(28.10.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (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, 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.
- (30) 優先権データ: 特願 2015-223889 2015年11月16日(16.11.2015) JP (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,
- (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: 小林 健人 (KOBAYASHI Takehito); 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号

[続葉有]

(54) Title: CIRCUIT STRUCTURE AND ELECTRICAL JUNCTION BOX

(54) 発明の名称: 回路構成体および電気接続箱



(57) Abstract: A circuit structure (10) is provided with: an insulating heat transfer member (80) provided between a bus bar (50) and a heat dissipation member, the insulating heat transfer member (80) having insulation properties and transferring heat that has been emitted from the bus bar (50) to the heat dissipation member; and a restricting member (70) provided between the bus bar (50) and the heat dissipation member, the restricting member (70) restricting the movement of the insulating heat transfer member (80) due to an increase in temperature of the insulating heat transfer member (80). The restricting member (70) has heat transfer openings (71, 72) via which the insulating heat transfer member (80) is brought into contact with the bus bar (50), the insulating heat transfer member (80) having an area smaller than the opening area of the heat transfer openings (71, 72) when in contact with the bus bar (50).

(57) 要約: 回路構成体(10)は、バスバー(50)と放熱部材との間に設けられ、絶縁性を有し、バスバー(50)からの熱を放熱部材に伝える絶縁伝熱部材(80)と、バスバー(50)と放熱部材との間に設けられ、絶縁伝熱部材(80)の温度上昇に伴う絶縁伝熱部材(80)の移動を規制する規制部材(70)とを備える。規制部材(70)は、絶縁伝熱部材(80)をバスバー(50)に接触させるための伝熱用開口部(71、72)を有し、絶縁伝熱部材(80)は、バスバー(50)に接触された状態において、伝熱用開口部(71、72)の開口面積より小さい面積を有する。

WO 2017/086129 A1

ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, 添付公開書類:  
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, — 國際調查報告 (條約第 21 條(3))  
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,  
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

## 明 細 書

**発明の名称**：回路構成体および電気接続箱

### 技術分野

[0001] 本明細書によって開示される技術は、回路構成体および当該回路構成体を備えた電気接続箱に関し、詳しくは、回路構成体に含まれる電子部品によって発生した熱を放熱させる技術に関する。

### 背景技術

[0002] 従来、車載電装品等の回路構成体に含まれる電子部品による発熱を放熱させる技術として、例えば、特許文献1に開示された技術が知られている。特許文献1には、電子部品による発熱を、バスバーおよび絶縁伝熱部材を介してヒートシンク（放熱部材）に伝え、ヒートシンクから放熱する技術が開示されている。その際、従来、絶縁伝熱部材として、加熱硬化型接着剤が使用されていた。また、加熱のための昇温や、冷却時間を含めた加熱硬化に要する工程を省くために、加熱硬化型接着剤に代えて常温硬化型接着剤が使用されることもある。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2013-99071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、絶縁伝熱部材として常温硬化型接着剤を使用する場合、常温硬化型接着剤は、加熱硬化型接着剤と比べて一般的に硬度が低いため、バスバーと放熱部材との間に配置された常温硬化型接着剤が、環境温度の冷熱サイクルによる応力によって、周辺に逃げ出す虞がある。すなわち、環境温度の高温時に常温硬化型接着剤が軟化した場合、剛性の大きいバスバーと放熱部材との間に挟まれた常温硬化型接着剤は、周辺に押し出されることになる。この場合、環境温度が低下した際に発熱体である電子部品の直下の常温

硬化型接着剤が不足する。それによって、例えば、バスバーと放熱部材との界面が剥離する虞があった。バスバーと放熱部材との界面が剥離すると、バスバーから放熱部材への伝熱が低減され、放熱部材による放熱効果が低下することとなる。

[0005] そのため、そのような高温時における常温硬化型接着剤の周辺への押し出しを規制するための規制部材を設けることが考えられる。しかしながら、規制部材にも、絶縁伝熱部材に対する環境温度の冷熱サイクルによる応力が影響し、応力が大きい場合、規制部材から絶縁伝熱部材が、はみ出す虞が考えられる。

[0006] 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、本明細書は、温度上昇に伴う絶縁伝熱部材の移動を規制する規制部材を備える場合であっても、放熱部材による放熱効果が低減されることを抑制できる回路構成体を提供する。

#### 課題を解決するための手段

[0007] 本明細書に開示される回路構成体は、接続用開口部を有する回路基板と、前記回路基板の裏面側に設けられたバスバーと、前記回路基板の表面側から前記接続用開口部を通して、前記バスバーに電氣的に接続された電子部品と、前記バスバーの、前記回路基板に対向する面と反対の面側に設けられ、前記バスバーからの熱を放熱する放熱部材と、前記バスバーと前記放熱部材との間に設けられ、絶縁性を有し、前記バスバーからの熱を前記放熱部材に伝える絶縁伝熱部材と、前記バスバーと前記放熱部材との間に設けられ、前記絶縁伝熱部材の温度上昇に伴う前記絶縁伝熱部材の移動を規制する規制部材と、を備え、前記規制部材は、前記絶縁伝熱部材を前記バスバーに接触させるための伝熱用開口部を有し、前記絶縁伝熱部材は、前記バスバーに接触された状態において、前記伝熱用開口部の開口面積より小さい面積を有する。

[0008] 本構成によれば、絶縁伝熱部材は、バスバーに接触された状態において、伝熱用開口部の開口面積より小さい面積を有する。そのため、環境温度が上昇して絶縁伝熱部材が移動する場合であっても、絶縁伝熱部材は伝熱用開口

部の空白領域に移動することができる。それによって、環境温度の冷熱サイクルによる絶縁伝熱部材に作用する応力が大きい場合であっても、規制部材から絶縁伝熱部材が、はみ出すことが抑制される。その結果、温度上昇に伴う絶縁伝熱部材の移動を規制する規制部材を用いる場合であっても、放熱部材による放熱効果が低減されることを抑制できる。

なお、ここで、「絶縁伝熱部材の移動」には、環境温度の上昇に伴う絶縁伝熱部材の膨張、あるいは変位・ズレ等も含まれる。また、語句「接触された状態」には、接着された状態も含まれる。

[0009] 上記回路構成体において、前記バスバーの裏面は、前記電子部品が配置される前記バスバーの表面側の領域に対応する前記バスバーの裏面側の領域である部品領域を有する第1裏面を含み、前記伝熱用開口部は、前記第1裏面に対して開口している第1伝熱用開口部を含み、前記絶縁伝熱部材は、前記第1伝熱用開口部を介して、少なくとも前記部品領域を含んで前記第1裏面に接触しているようにしてもよい。

本構成によれば、絶縁伝熱部材は、第1伝熱用開口部の範囲内において、少なくともバスバーの第1裏面の部品領域を含んでバスバーの第1裏面に接触している。そのため、電子部品からの熱を、バスバーを介して放熱部材に効率的に伝えることができる。

[0010] また、上記回路構成体において、前記バスバーの裏面は、前記部品領域を含まない第2裏面を含み、前記伝熱用開口部は、前記第2裏面に対して開口している第2伝熱用開口部を、さらに含み、前記絶縁伝熱部材は、前記第2伝熱用開口部を介して前記第2裏面に接触しているようにしてもよい。

本構成によれば、絶縁伝熱部材は、さらに、バスバーの部品領域を含まないバスバーの第2裏面に対して開口している第2伝熱用開口部を介してバスバーの第2裏面に接触している。電子部品からの熱は、電子部品が接続されていないバスバーの領域にも拡散する。そのため、絶縁伝熱部材によって、電子部品が接続されていないバスバーの領域からの熱を、絶縁伝熱部材を介して放熱部材に伝えることができる。

[0011] また、上記回路構成体において、前記絶縁伝熱部材は、前記バスバーに接触された状態において、前記伝熱用開口部の縁部に位置する周囲部を有するようによい。

本構成によれば、絶縁伝熱部材に応力が作用する際、伝熱用開口部の縁部に位置する、縁伝熱部材の周囲部の移動は制限され、絶縁伝熱部材の移動は、空白領域を形成する絶縁伝熱部材の周囲部によって主に行わせることができる。それによって、応力による絶縁伝熱部材の無秩序な移動が抑制され、電子部品からの熱の放熱部材への伝熱が低減されることを抑制できる。

[0012] また、上記回路構成体において、前記規制部材は、絶縁性を有するフレーム板によって構成され、前記フレーム板は、前記伝熱用開口部の縁部を形成し、前記放熱部材側に突出する突出部を有するフレーム部を含み、一方、前記放熱部材は、前記フレーム部の前記突出部が埋め込まれる溝を有するようによい。

本構成によれば、規制部材が、伝熱用開口部の縁部を形成し、放熱部材側に突出する突出部を有するフレーム部を含む、フレーム板によって構成されている。また、フレーム部の突出部は放熱部材の溝に埋め込まれる。そのため、環境温度の上昇時に、絶縁伝熱部材として、例えば常温硬化型接着剤を使用し、常温硬化型接着剤が軟化した場合であっても、伝熱用開口部内に配置された常温硬化型接着剤が、伝熱用開口部の縁部によって周辺に逃げ出すことを抑制できる。

[0013] また、上記回路構成体において、前記絶縁伝熱部材を常温硬化型接着剤によって構成することが好ましい。

本構成によれば、絶縁伝熱部材を常温硬化型接着剤によって構成することによって、加熱のための昇温や、冷却時間を含めた加熱硬化に要する工程を省くことができるとともに、環境温度の上昇時における、規制部材による絶縁伝熱部材の移動規制効果を、より大きく利用できる。

[0014] また、本明細書に開示される電気接続箱は、上記のいずれかに記載の回路構成体と、前記回路構成体を収納するケースとを備える。

## 発明の効果

[0015] 本明細書に開示された技術によれば、温度上昇に伴う絶縁伝熱部材の移動を規制する規制部材を備える場合であっても、放熱部材による放熱効果が低減されることを抑制できる。

## 図面の簡単な説明

[0016] [図1]一実施形態の電気接続箱の中の概略的な平面図  
[図2]図1および図4のA-A線における断面図  
[図3]回路構成体の裏面からの、放熱板および絶縁伝熱部材を除いた平面図  
[図4]回路構成体の裏面からの、放熱板を除いた平面図  
[図5]図4の一部拡大断面図  
[図6]図1および図4のB-B線における断面図  
[図7]図1および図4のC-C線における断面図  
[図8]回路構成体の裏面からの平面図

## 発明を実施するための形態

[0017] 一実施形態を図1から図8を参照して説明する。

### 1. 電気接続箱の構成

本実施形態の電気接続箱1は、図1に示すように、回路構成体10と、回路構成体10を収容する合成樹脂製のケース2とを備える。電気接続箱1は、さらに、回路構成体10を覆う金属製のカバー(図示せず)を備える。

[0018] 2. 回路構成体の構成

回路構成体10は、回路基板20、NチャネルMOSFET(以下、単に「MOSFET」と記す)30、複数のバスバー50、フレーム板70、絶縁伝熱部材80、および放熱板90等を備える。回路構成体10は、本実施形態では、車両に搭載されるDC-DCコンバータである。なお、回路構成体10は、これに限られない。

[0019] 回路基板20は、MOSFET30等の電子部品を所定のバスバー50に接続するための複数の接続用開口部21を有する。図1に示されるように、MOSFET30、コイル35、コンデンサ36、抵抗37等の発熱する電

子部品が、対応する接続用開口部 21 を介して、例えば半田によって対応するバスバー 50 に接続されている。詳しくは、各電子部品の、複数の接続端子の少なくとも 1 個の接続端子が、接続用開口部 21 を介して、対応するバスバー 50 に接続されている。

[0020] MOSFET 30 は、例えば、半導体で構成され合成樹脂によってモールドされた本体部と、複数の接続端子としてのゲート端子、ドレイン端子、およびソース端子とを有する。そのドレイン端子とソース端子が、それぞれ、対応するバスバー 50 に接続されている。なお、ゲート端子は、回路基板 20 の表面 20A に形成された配線(図示せず)に接続されている。

[0021] また、コイル 35、コンデンサ 36、抵抗 37 は、それぞれ 2 個の接続端子が、対応する接続用開口部 21 を介して、対応するバスバー 50 に接続されている。

[0022] 複数のバスバー 50 は、図 2 に示されるように、回路基板 20 の裏面 20B 側に設けられている。複数のバスバー 50 は、グラント電位とされるグラントバスバー、電源電位とされる電源バスバー等を含む。複数のバスバー 50 は、例えば、金属板材を所定形状にプレス加工してなる。バスバー 50 は概ね矩形状をなしており、隣り合うバスバー 50 との間に隙間 SL を介して所定のパターンで配置されている。

[0023] 詳しくは、回路基板 20 と複数のバスバー 50 との間には、回路基板 20 と複数のバスバー 50 とを接着する接着シート(図示せず)が設けられている。すなわち、各バスバー 50 は、接着シートを介して回路基板 20 の裏面 20B に接着されている。接着シートの平面形状は、回路基板 20 の平面形状とほぼ等しい。

[0024] また、バスバー 50 の裏面 (50B、50C) は、部品領域 50R を含む第 1 裏面 50B と、部品領域 50R を含まない第 2 裏面 50C とを含む。ここで、部品領域 50R とは、MOSFET 30 等の電子部品が配置されるバスバーの表面 50A 側の領域に対応するバスバーの裏面側の領域を意味し、電子部品が実際に配置される領域ではない。なお、第 1 裏面 50B、第 2 裏

面50C、および部品領域50Rは、1個のバスバー50で形成されるものに限られず、複数のバスバー50によって形成されるものも含む。

[0025] フレーム板70は、図2等に示されるように、複数のバスバー50と放熱板90との間に設けられている。詳しくは、フレーム板70は、放熱板90に設けられた溝91に嵌め込まれている。

[0026] フレーム板70は、図3等に示されるように、第1伝熱用開口部71、第2伝熱用開口部72、およびフレーム部73を含む。第1伝熱用開口部71および第2伝熱用開口部72は、絶縁伝熱部材80をバスバー50に接触させるための開口である。第1伝熱用開口部71は、図3に示されるように、平面視において電子部品の配置位置に対応したバスバーの部品領域50Rを含んだバスバーの第1裏面50Bに対して開口している。

[0027] 一方、第2伝熱用開口部72は、図3に示されるように、平面視において電子部品の配置位置に対応したバスバーの部品領域50Rを含まないバスバーの第2裏面50Cに対して開口している。

すなわち、絶縁伝熱部材80は、第1伝熱用開口部71を介して第1裏面50Bに接触しており、第2伝熱用開口部72を介して第2裏面50Cに接触している。

[0028] フレーム部73は、伝熱用開口部(71、72)の縁部(71E、72E)を形成し、放熱板90側に突出する突出部73Aを有する。突出部73Aは、図2に示されるように、フレーム板70が放熱板90の溝91に嵌め込まれた際、溝91の底に当接し、溝91を閉鎖する。それによって、突出部73Aは、環境温度の上昇に伴って絶縁伝熱部材80が他の伝熱用開口部71へ移動することを規制する。フレーム板70は、「規制部材」の一例である。

[0029] また、フレーム板70が放熱板90の溝91に嵌め込まれた際、図2に示されるように、フレーム板70の突出部73Aは、放熱板90の上面90Aから絶縁伝熱部材80の厚みだけ飛出すように形成されている。この構成は、フレーム板70の伝熱用開口部(71、72)内の絶縁伝熱部材80に対

する仕切りとなっている。

[0030] 絶縁伝熱部材80は、本実施形態では、所定平面形状（図4参照）を有し、貼付け可能なシール状の常温硬化型接着剤によって構成されている。常温硬化型接着剤は、絶縁性かつ熱伝導性を有する接着剤であり、常温で硬化する。なお、絶縁伝熱部材80は、貼付け可能なシール状の常温硬化型接着剤に限られない。

[0031] 絶縁伝熱部材80は、図2に示されるように、バスバー50と放熱板90との間に設けられ、絶縁性を有し、電子部品の発熱に起因するバスバー50からの熱を放熱板90に伝える。絶縁伝熱部材80は、図4および図5に示されるように、フレーム板70の伝熱用開口部（71、72）の開口面積S1より小さい面積S2を有し、伝熱用開口部（71、72）内において絶縁伝熱部材80が存在しない空白領域BRを形成する平面形状を有する。

[0032] また、第1伝熱用開口部71内に設けられる絶縁伝熱部材80は、図4および図5に示されるように、少なくともバスバーの部品領域50Rを含んでバスバー50に接触している。

[0033] また、図5および図7に示されるように、第1伝熱用開口部71内に設けられる絶縁伝熱部材80がバスバー50に接触された状態において、空白領域BRを形成しない絶縁伝熱部材80の周囲部81は、第1伝熱用開口部71の縁部71Eに位置する。

一方、図5および図6に示されるように、空白領域BRを形成する絶縁伝熱部材80の周囲部82は、第1伝熱用開口部71の縁部71Eに位置しない。

[0034] また、図4に示されるように、第2伝熱用開口部72にも、バスバー50に接触する絶縁伝熱部材80が設けられている。

[0035] 放熱板90は、図2に示されるように、複数のバスバー50の、回路基板20に対向する面50Aと反対の面50B側に、絶縁伝熱部材80を介して設けられている。放熱板90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る板状部材であり、MOSFET30等

の発熱する電子部品において発生した熱を放熱する機能を有する。放熱板 90 は、ここでは常温硬化型接着剤である絶縁伝熱部材 80 によってバスバー 50 の裏面側に接着されている。

[0036] また、図 8 に示されるように、放熱板 90 には複数の取付けねじ穴 90H が形成されており、また、回路基板 20 には、複数の取付けねじ穴 90H に対応した位置に複数の取付け穴 20H が形成されている（図 1 参照）。また、複数の取付け穴 20H に対応した位置において、所定のバスバー 50 には貫通孔 50H（図 3 参照）、およびフレーム板 70 には貫通孔 70H（図 3 参照）が、それぞれ複数形成されている。そして、回路基板 20 の複数の取付け穴 20H から、各貫通孔を介して、放熱板 90 の複数の取付けねじ穴 90H に対して、ネジ（図示せず）止めすることによって、回路基板 20 から放熱板 90 までが一体化して固定される。

[0037] また、回路基板 20 の上部に金属製のカバー（図示せず）を取り付けることによって、回路基板 20 が遮蔽されている。具体的には、金属製のカバーを複数のバスバー 50 に含まれるグランドバスバーに固定することによって、回路基板 20 上の MOSFET 30 等の電子部品が静電遮蔽されている。

[0038] 3. 電気接続箱の概略的な製造工程

続いて、本実施形態に係る電気接続箱 1 の製造工程の一例を説明する。まず、表面にプリント配線技術により導電路が形成された回路基板 20 の下面 20B に、所定の形状に切断された接着シート（図示せず）を重ね合わせるとともに、複数のバスバー 50 を所定のパターンで並べた状態で加圧する。これにより、回路基板 20 および複数のバスバー 50 は接着シートを介して互いに接着・固定される。この状態において、複数のバスバー 50 の上面の一部（MOSFET 30 のソース・ドレイン端子が接続される領域等）は、回路基板 20 の接続用開口部 21 を通して露出された状態とされている。

[0039] 続いて、スクリーン印刷により回路基板 20 の所定の位置にはんだを塗布する。その後、所定の位置に MOSFET 30 等の電子部品を載置し、リフローはんだ付けを実行する。

[0040] 次に、放熱板 90 の上面 90A の溝 91 にフレーム板 70 を嵌め込む。そして、フレーム板 70 の第 1 および第 2 伝熱用開口部 71、72 を介して放熱板 90 の上面 90A に、常温硬化型接着剤である絶縁伝熱部材 80 を貼り付ける。その際、各絶縁伝熱部材 80 は、各開口部 71、72 に形状に対応した平面形状を有するように形成されている。なお、放熱板 90 の上面 90A に代えて、各絶縁伝熱部材 80 を、バスバー 50 上の所定位置に貼り付けるようにしてもよい。

[0041] 次に、電子部品および複数のバスバー 50 を配した回路基板 20 を、上方から重ね合わせ、回路基板 20 から放熱板 90 までを一体化して、例えば、ネジによってネジ止めする。この時、各絶縁伝熱部材 80 は、バスバー 50 に接触するとともに、フレーム板 70 の各伝熱用開口部 71、72 の領域内に収まる。最後に、放熱板 90 が重ねられた回路基板 20（回路構成体 10）をケース 2 内に収容し、電気接続箱 1 とする。なお、各絶縁伝熱部材 80 は、バスバー 50 と放熱板 90 とに接着した状態で、常温環境下で所定時間の経過後に硬化する。

#### [0042] 4. 本実施形態による効果

本実施形態では、上記したように、常温硬化型接着剤（絶縁伝熱部材）80 は、伝熱用開口部（71、72）の開口面積  $S_1$  より小さい面積  $S_2$  を有している。言い換えれば、常温硬化型接着剤 80 は、伝熱用開口部（71、72）内において常温硬化型接着剤 80 が存在しない空白領域  $B_R$  を形成する平面形状を有する。そのため、環境温度の上昇に起因して常温硬化型接着剤 80 が移動する場合であっても、常温硬化型接着剤 80 は空白領域  $B_R$  に移動することができる。それによって、環境温度の冷熱サイクルによる常温硬化型接着剤 80 に作用する応力が大きい場合であっても、常温硬化型接着剤 80 が、フレーム板 70（規制部材）から、はみ出すことが抑制される。その結果、常温硬化型接着剤 80 の温度上昇に伴う常温硬化型接着剤 80 の移動を規制するフレーム板 70 を備える場合であっても、放熱板 90 による放熱効果が低減されることを抑制できる。

- [0043] また、常温硬化型接着剤 80 は、第 1 伝熱用開口部 71 の範囲内において、少なくともバスバーの第 1 裏面 50B の部品領域 50R を含んでバスバー 50 に接触している。そのため、MOSFET 30 からの熱を、バスバー 50 を介して放熱板 90 に効率的に伝えることができる。
- [0044] また、常温硬化型接着剤 80 は、さらに、バスバーの部品領域 50R を含まないバスバーの第 2 裏面 50C に対して開口している第 2 伝熱用開口部 72 を介してバスバーに接触している。MOSFET 30 からの熱は、MOSFET 30 が接続されていないバスバーの領域にも拡散する。そのため、第 2 伝熱用開口部 72 に対応した常温硬化型接着剤 80 によって、MOSFET 30 等の電子部品が接続されていないバスバーの領域からの熱を、常温硬化型接着剤 80 を介して放熱板 90 に伝えることができる。なお、第 2 伝熱用開口部 72 内に配置される常温硬化型接着剤 80 は省略されてもよい。
- [0045] また、常温硬化型接着剤 80 は、バスバー 50 に接触された状態において、伝熱用開口部 (71, 72) の縁部 (71E, 72E) に位置する周囲部 81 (空白領域 BR を形成しない周囲部) を有する。そのため、常温硬化型接着剤 80 に応力が作用する際、常温硬化型接着剤 80 の周囲部 81 の移動は制限され、常温硬化型接着剤 80 の移動は、空白領域 BR を形成する常温硬化型接着剤 80 の周囲部 82 によって主に行わせることができる。それによって、冷熱サイクルに起因する応力による常温硬化型接着剤 80 の無秩序な移動が抑制され、MOSFET 30 からの熱の放熱板 90 への伝熱が低減されることを抑制できる。
- [0046] また、規制部材が、伝熱用開口部の縁部 (71E, 72E) を形成し、放熱板 90 側に突出する突出部 73A を有するフレーム部 73 を含む、フレーム板 70 によって構成されている。また、フレーム部の突出部 73A は放熱板 90 の溝 91 に埋め込まれている。そのため、環境温度の上昇に伴って常温硬化型接着剤 80 の温度が上昇した際に、常温硬化型接着剤 80 が軟化した場合であっても、伝熱用開口部 (71, 72) 内に配置された常温硬化型接着剤 80 が、伝熱用開口部の縁部 (71E, 72E) によって周辺に逃げ

出すことを抑制できる。なお、フレーム部 73 は突出部 73A を有さなくてもよい。その際、放熱板 90 に溝 91 は形成されなくてもよく、フレーム部 73 は放熱板 90 上に設けられる。

[0047] また、絶縁伝熱部材 80 が常温硬化型接着剤によって構成されているため、加熱のための昇温や、冷却時間を含めた加熱硬化に要する工程を省くことができるとともに、環境温度の上昇に伴う常温硬化型接着剤 80 の温度上昇時における、規制部材であるフレーム板 70 による絶縁伝熱部材の移動規制効果を、より大きく利用できる。

[0048] <他の実施形態>

本明細書によって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、例えば次のような種々の態様も含まれる。

[0049] (1) 上記実施形態において、伝熱用開口部 (71、72) の形状は、図 3 および図 4 に示されるものに限られない。伝熱用開口部 (71、72) の形状は、発熱する電子部品の配置に応じて適宜、変更されてもよい。また、絶縁伝熱部材 80 の平面形状も図 4 に示されるものに限られない。伝熱用開口部 (71、72) の形状に応じて適宜、変更されてもよい。

[0050] (2) 上記実施形態では、絶縁伝熱部材 80 として、貼付け可能なシール状の常温硬化型接着剤を使用する例を示したが、これに限られない。例えば、絶縁伝熱部材として、高温硬化型接着剤、あるいは接着力を有しない絶縁伝熱部材が使用されてもよい。あるいは、接着力を有しない絶縁伝熱部材の片面に接着剤が貼付けられたものでもよい。また、貼付け可能なシール状でなくてもよい。

このような絶縁伝熱部材を使用する場合であっても、温度上昇に伴う絶縁伝熱部材の移動を規制する規制部材を備える場合においても、放熱部材による放熱効果が低減されることを抑制できる。なお、ここで、「絶縁伝熱部材の移動」には、環境温度の上昇に伴う絶縁伝熱部材の膨張、あるいは変位・ズレ等も含まれる。

## 符号の説明

- [0051] 1…電気接続箱  
2…ケース  
10…回路構成体  
20…回路基板  
21…接続用開口部  
30…NチャネルMOSFET（電子部品）  
50…バスバー  
50B…第1裏面  
50C…第2裏面  
50R…部品領域  
70…フレーム板（規制部材）  
71…第1伝熱用開口部  
71E…第1伝熱用開口部の縁部  
72…第2伝熱用開口部  
73…フレーム部  
73A…突出部  
80…常温硬化型接着剤（絶縁伝熱部材）  
81…空白領域を形成しない絶縁伝熱部材の周囲部  
90…放熱板（放熱部材）  
91…溝  
SL…隙間  
BR…空白領域

## 請求の範囲

- [請求項1] 接続用開口部を有する回路基板と、  
前記回路基板の裏面側に設けられたバスバーと、  
前記回路基板の表面側から前記接続用開口部を通して、前記バスバーに電氣的に接続された電子部品と、  
前記バスバーの、前記回路基板に対向する面と反対の面側に設けられ、前記バスバーからの熱を放熱する放熱部材と、  
前記バスバーと前記放熱部材との間に設けられ、絶縁性を有し、前記バスバーからの熱を前記放熱部材に伝える絶縁伝熱部材と、  
前記バスバーと前記放熱部材との間に設けられ、前記絶縁伝熱部材の温度上昇に伴う前記絶縁伝熱部材の移動を規制する規制部材と、を備え、  
前記規制部材は、前記絶縁伝熱部材を前記バスバーに接触させるための伝熱用開口部を有し、  
前記絶縁伝熱部材は、前記バスバーに接触された状態において、前記伝熱用開口部の開口面積より小さい面積を有する、回路構成体。
- [請求項2] 請求項1に記載の回路構成体において、  
前記バスバーの裏面は、前記電子部品が配置される前記バスバーの表面側の領域に対応する前記バスバーの裏面側の領域である部品領域を有する第1裏面を含み、  
前記伝熱用開口部は、前記第1裏面に対して開口している第1伝熱用開口部を含み、  
前記絶縁伝熱部材は、前記第1伝熱用開口部を介して、少なくとも前記部品領域を含んで前記第1裏面に接触している、回路構成体。
- [請求項3] 請求項2に記載の回路構成体において、  
前記バスバーの裏面は、前記部品領域を有さない第2裏面を含み、  
前記伝熱用開口部は、前記第2裏面に対して開口している第2伝熱用開口部を、さらに含み、

前記絶縁伝熱部材は、前記第2伝熱用開口部を介して前記第2裏面に接触している、回路構成体。

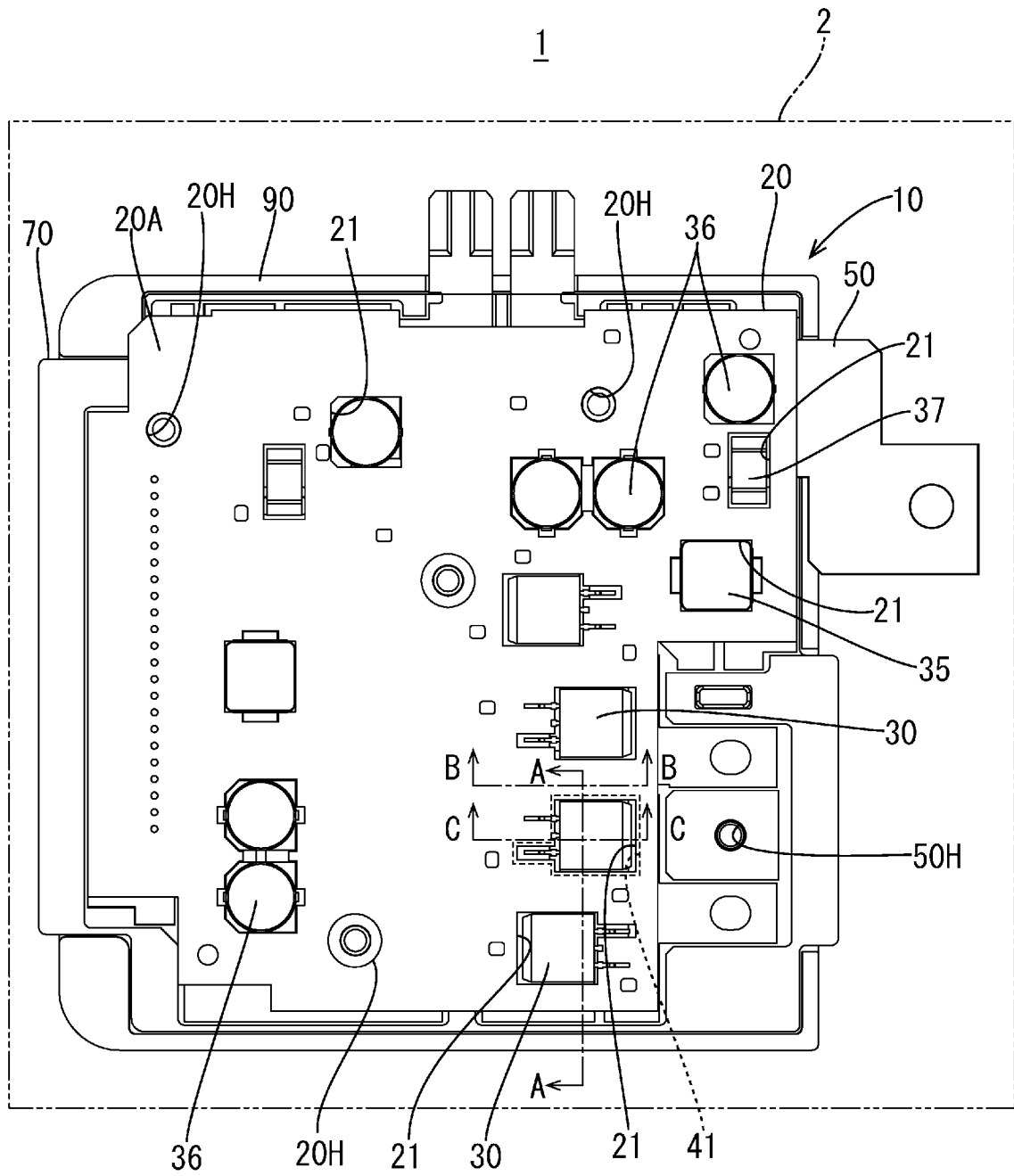
[請求項4] 請求項1から請求項3のいずれか一項に記載の回路構成体において、  
前記絶縁伝熱部材は、前記バスバーに接触された状態において、前記伝熱用開口部の縁部に位置する周囲部を有する、回路構成体。

[請求項5] 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において、  
前記規制部材は、絶縁性を有するフレーム板によって構成され、  
前記フレーム板は、  
前記伝熱用開口部の縁部を形成し、前記放熱部材側に突出する突出部を有するフレーム部を含み、一方、  
前記放熱部材は、前記フレーム部の前記突出部が埋め込まれる溝を有する、回路構成体。

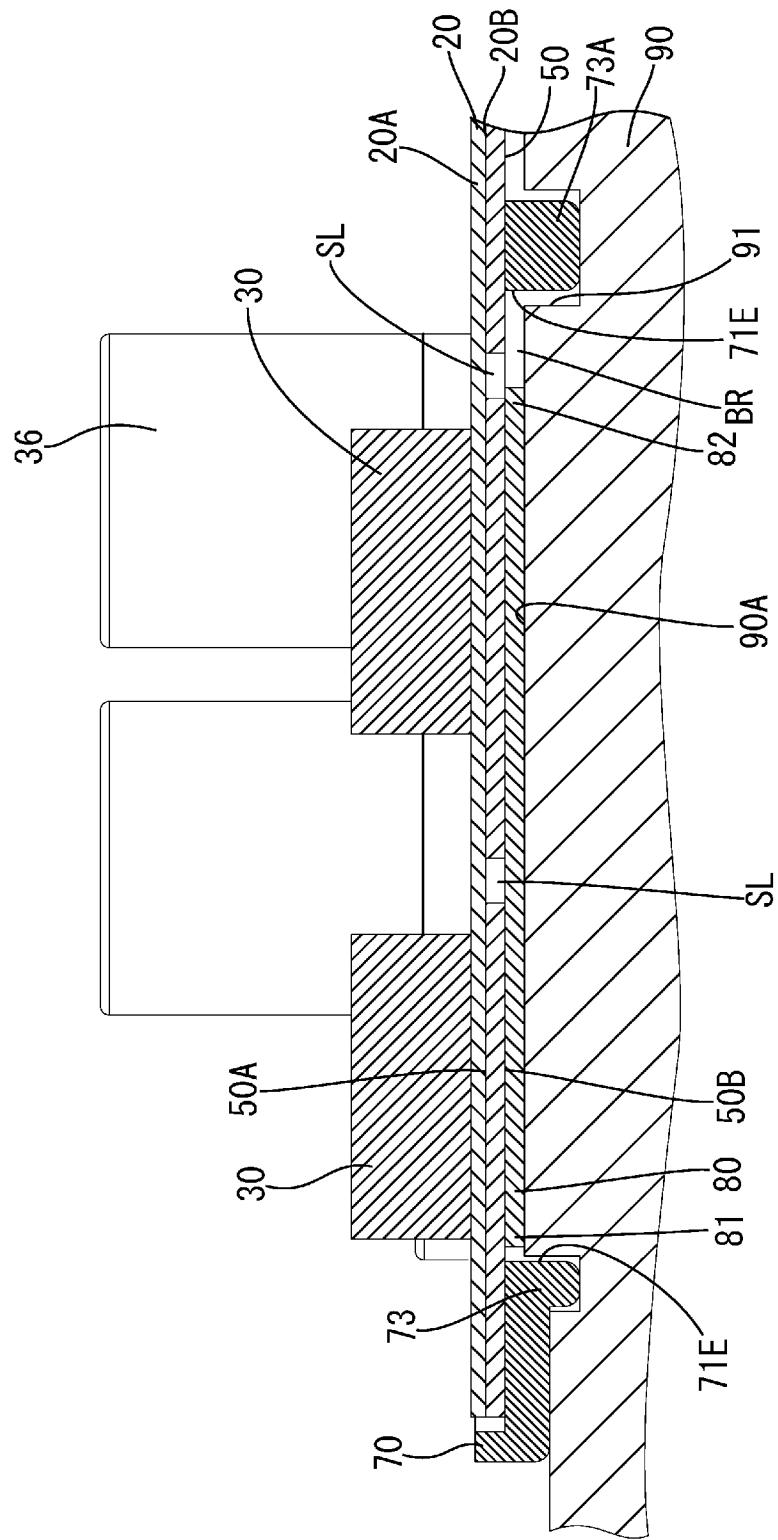
[請求項6] 請求項1から請求項5のいずれか一項に記載の回路構成体において、  
前記絶縁伝熱部材は、常温硬化型接着剤によって構成される、回路構成体。

[請求項7] 請求項1から請求項6のいずれか一項に記載の回路構成体と、  
前記回路構成体を収納するケースと、  
を備えた、電気接続箱。

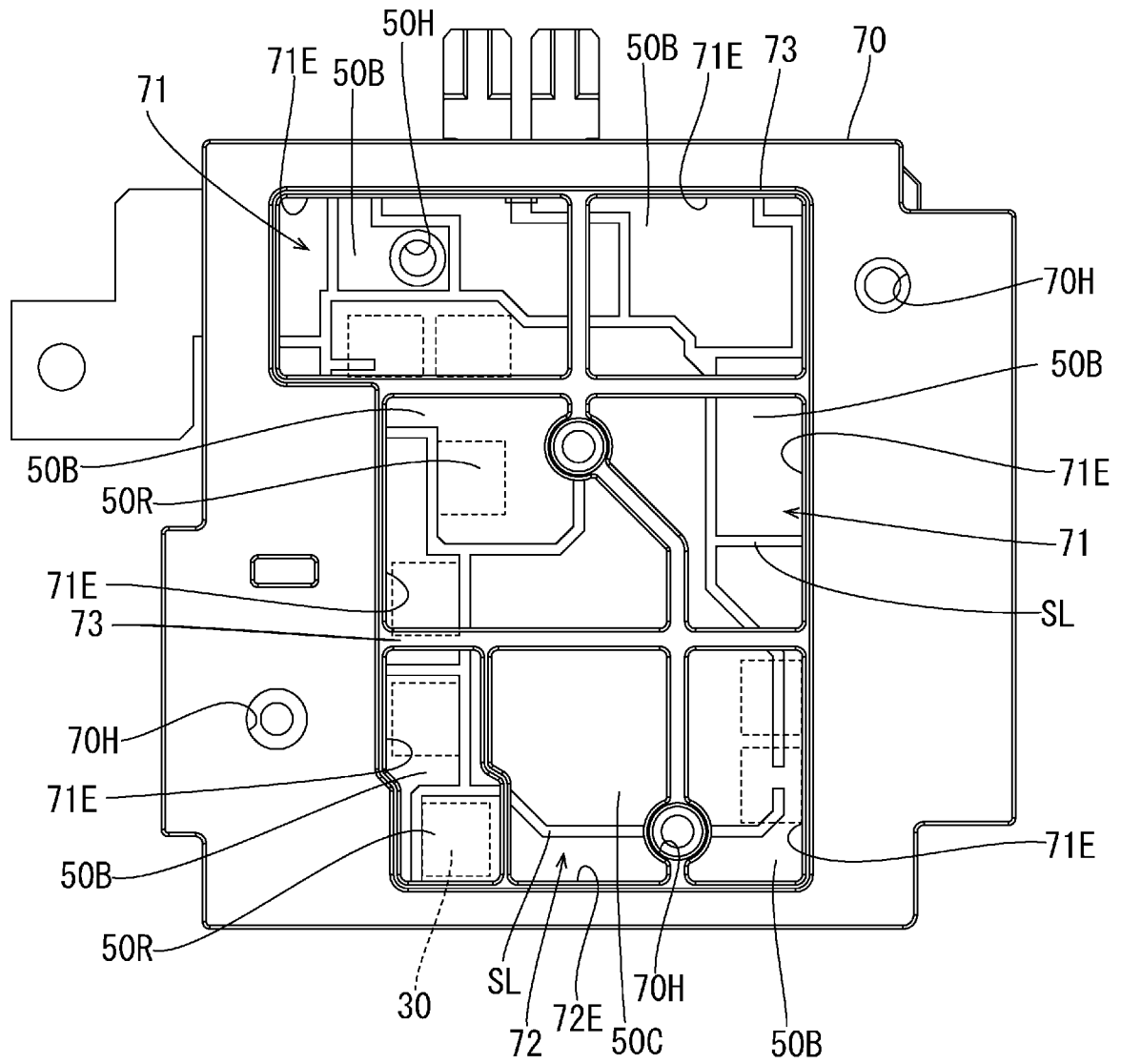
[図1]



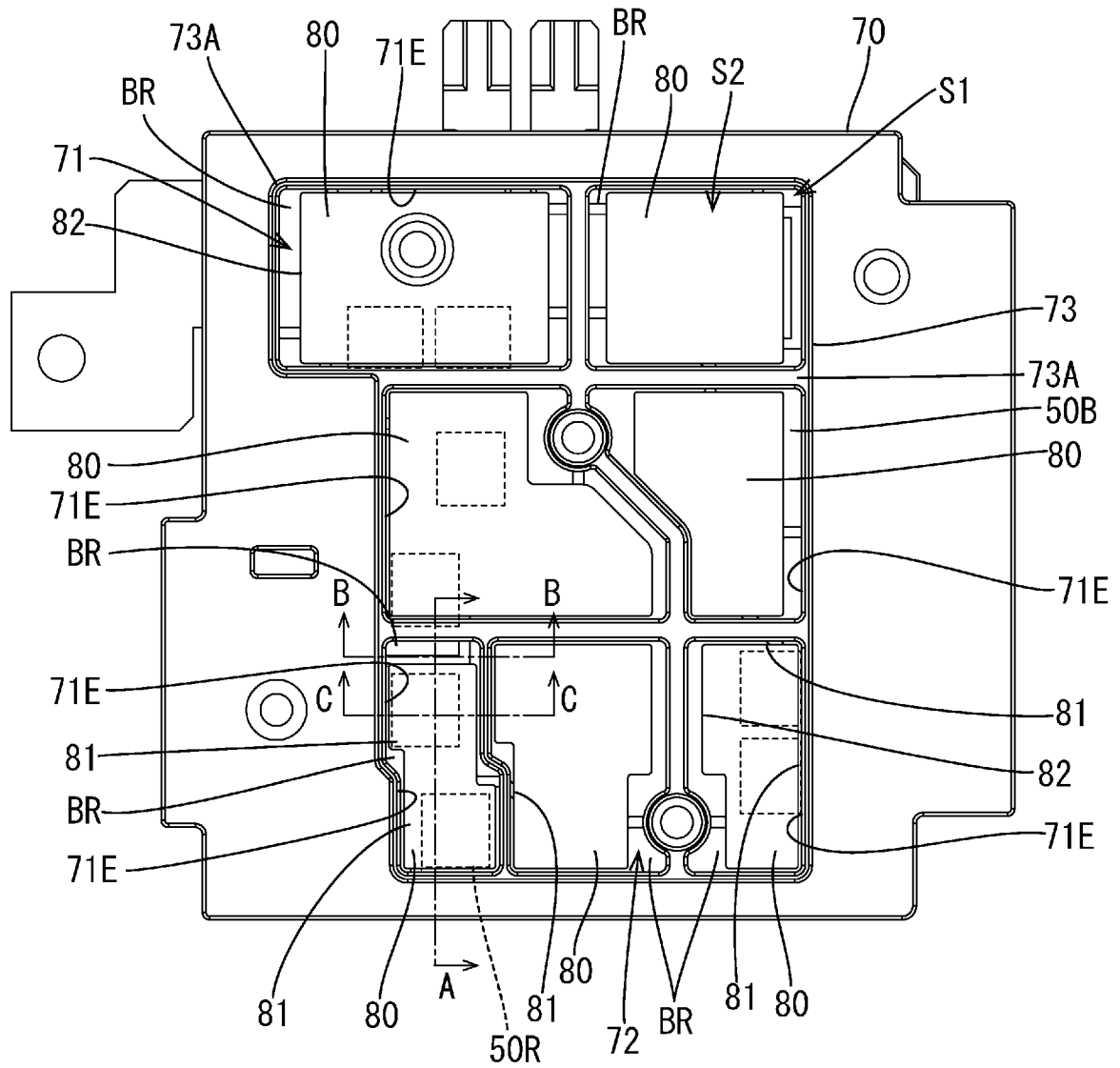
[図2]



[図3]

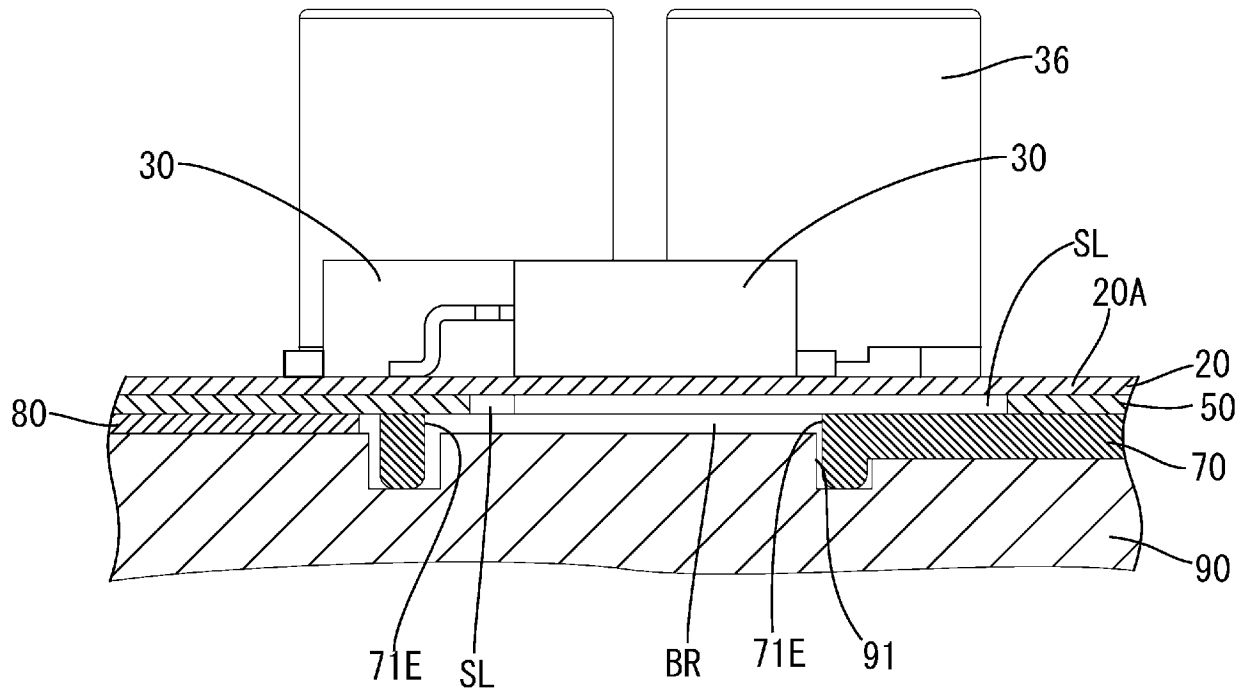


[図4]

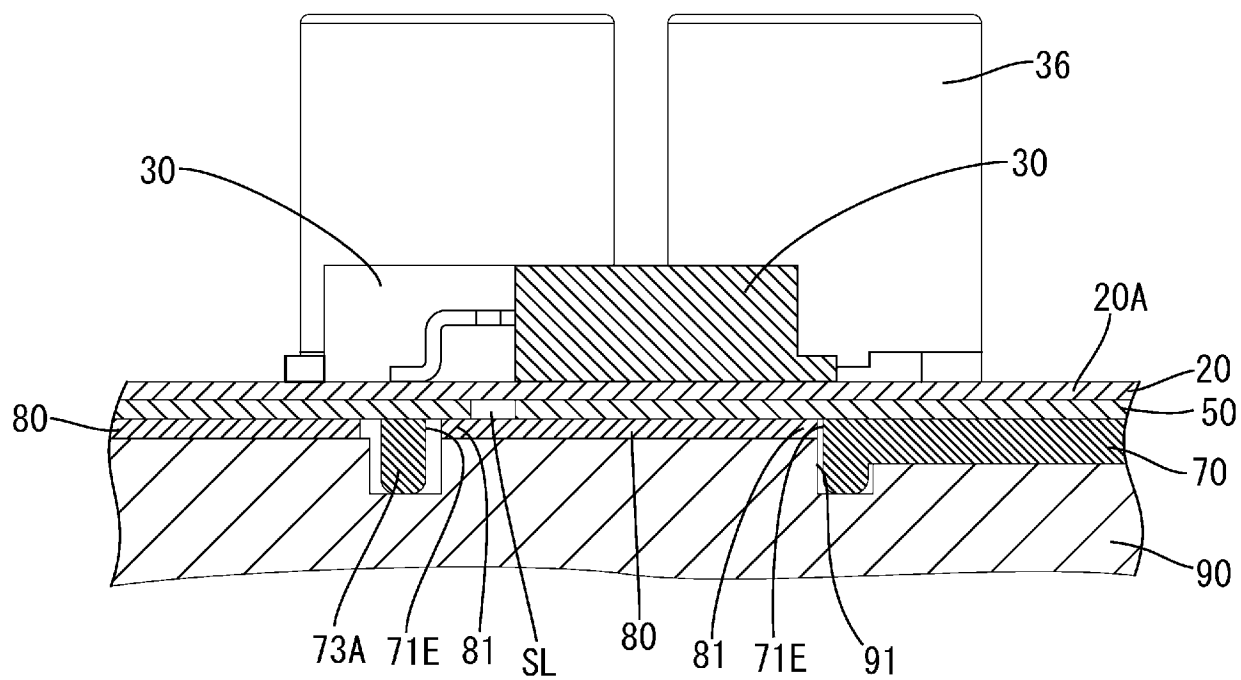




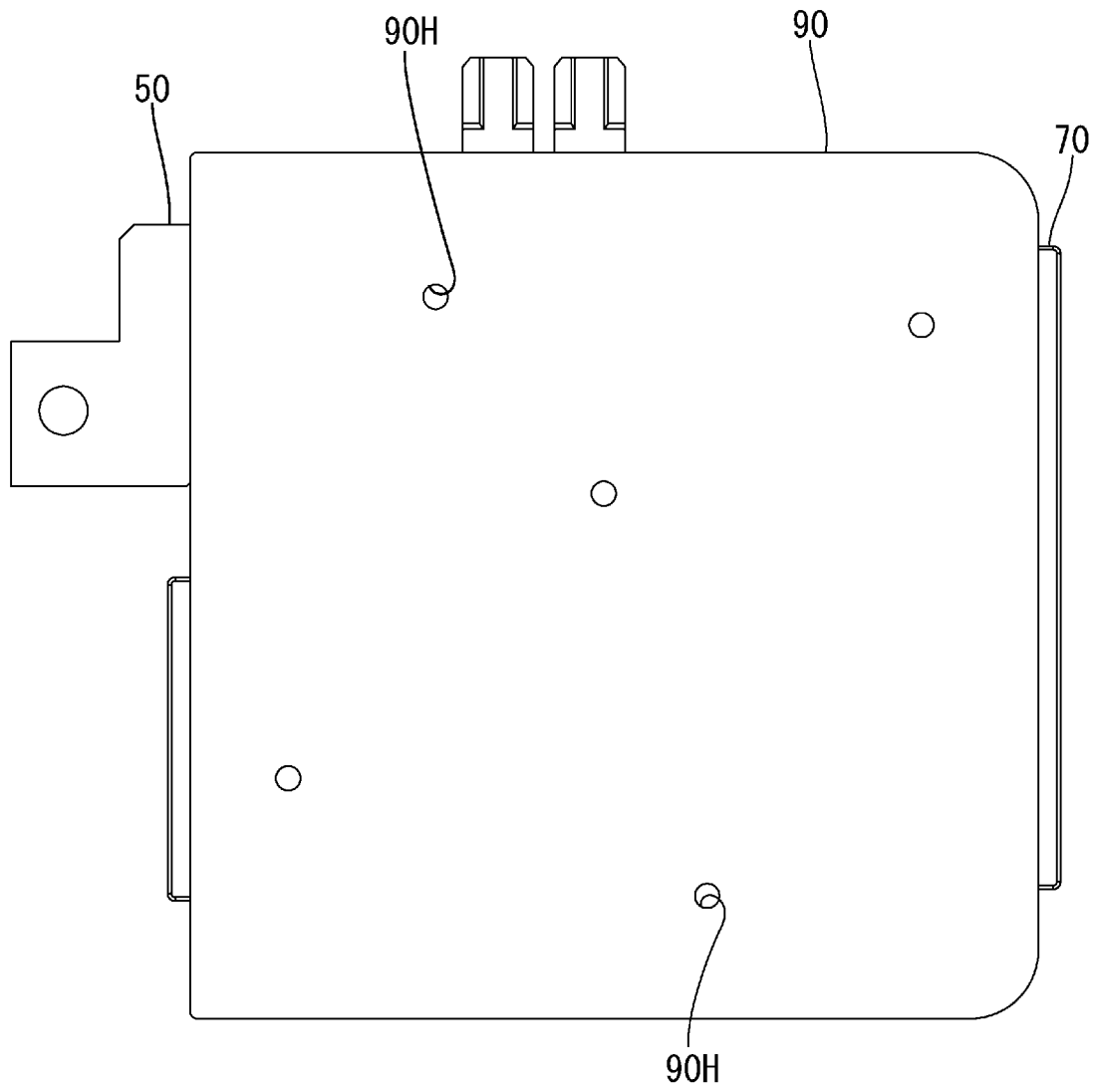
[図6]



[図7]



[図8]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2016/082046

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
H02G3/16(2006.01)i, H05K7/20(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)  
H02G3/16, H05K7/20

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.
A	WO 2015/093424 A1 (Autonetworks Technologies, Ltd.), 25 June 2015 (25.06.2015), & JP 2015-119607 A & DE 112014005941 T5 & CN 105830297 A	1-7
A	JP 2015-156771 A (Autonetworks Technologies, Ltd.), 27 August 2015 (27.08.2015), (Family: none)	1-7

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 12 January 2017 (12.01.17)	Date of mailing of the international search report 24 January 2017 (24.01.17)
---	--

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

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H02G3/16(2006.01)i, H05K7/20(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. H02G3/16, H05K7/20

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
A	WO 2015/093424 A1 (株式会社オートネットワーク技術研究所) 2015.06.25, & JP 2015-119607 A & DE 112014005941 T5 & CN 105830297 A	1-7
A	JP 2015-156771 A (株式会社オートネットワーク技術研究所) 2015.08.27, (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

12.01.2017

国際調査報告の発送日

24.01.2017

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)

石坂 知樹

5G

5378

電話番号 03-3581-1101 内線 3526