

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-190914

(P2018-190914A)

(43) 公開日 平成30年11月29日(2018.11.29)

(51) Int.Cl.

**HO5K** 7/06 (2006.01)  
**HO2G** 3/16 (2006.01)  
**HO5K** 7/20 (2006.01)

F

HO5K 7/06  
HO2G 3/16  
HO5K 7/20

C  
B

### テーマコード（参考）

5E322  
5G361

審査請求 未請求 請求項の数 7 O.L. (全 11 頁)

(21) 出願番号  
(22) 出願日

特願2017-94551 (P2017-94551)  
平成29年5月11日 (2017.5.11)

(71) 出願人 395011665

株式会社オートネットワーク技術研究所  
三重県四日市市西末広町1番14号

(71) 出願人 000183406

住友電装株式会社  
三重県四日市市西末広町1番14号  
(71)出願人 000000120

(71) 出願人 000002150  
住友電気工業株式会社  
大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(74) 代理人 110001036

(72) 発明者 特許業務法人暁合同特許事務所  
土田 敏之  
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

最終頁に続く

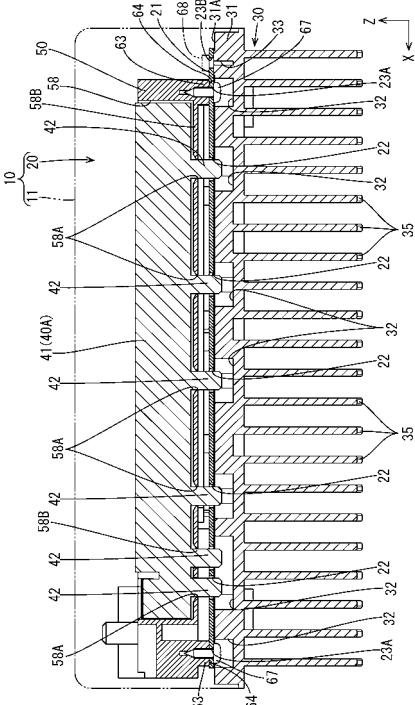
(54) 【発明の名称】回路構成体及び電気接続箱

(57) 【要約】

【課題】基板の導電路とバスバーとの接続部分における接続信頼性の低下を抑制する。

【解決手段】回路構成体20は、導電路を有する基板21と、基板21の導電路に接続される接続部42を有し、基板21の面に対して板面が交差する向きで配される板状のバスバー40A～40Cと、基板21におけるバスバー40A～40C側とは反対側に重ねられ、基板21の熱を放熱する放熱部材30と、バスバー40A～40Cに沿って延び、バスバー40A～40Cに対して密着状態でバスバー40A～40Cを保持する樹脂製のフレーム50と、を備え、フレーム50は、基板21及び放熱部材30の少なくとも一方に載置される載置部63を有する。

### 【選択図】図 5



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

導電路を有する基板と、

前記基板の導電路に接続される接続部を有し、前記基板の面に対して板面が交差する向きで配される板状のバスバーと、

前記基板における前記バスバー側とは反対側に重ねられ、前記基板の熱を放熱する放熱部材と、

前記バスバーに沿って延び、前記バスバーに対して密着状態で前記バスバーを保持する樹脂製のフレームと、を備え、

前記フレームは、前記基板及び前記放熱部材の少なくとも一方に載置される載置部を有する回路構成体。10

**【請求項 2】**

前記フレームは、前記放熱部材の縁部に沿って配される外枠部を有し、

前記バスバーは、前記外枠部に保持されている請求項 1 に記載の回路構成体。

**【請求項 3】**

前記基板は、プリント基板であり、

前記プリント基板が前記放熱部材に重ねられている請求項 1 又は請求項 2 に記載の回路構成体。20

**【請求項 4】**

前記載置部は、前記基板に載置されるものであり、前記基板にネジでネジ留めされる留め部を有する請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の回路構成体。

**【請求項 5】**

前記バスバーは、外部の端子と接続可能な端子部を有し、

前記フレームは、前記端子部が載置される台座部を有する請求項 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】**

前記端子部は、前記基板の面に沿う板面を有し、

前記台座部は、前記端子部と前記基板との間に配されている請求項 5 に記載の回路構成体。30

**【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、前記回路構成体を覆うカバーとを備える電気接続箱。30

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本明細書では、回路構成体及び電気接続箱に関する技術を開示する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、プリント基板の導電路にバスバーを接続する技術が知られている。特許文献 1 の電線補助部材は、長手方向に延びる本体部の左側側部に複数のリード部が設けられており、複数のリード部がプリント基板のスルーホールに挿入されて半田付けされる。複数のリード部は、先細り形状のリード部を有し、このリード部がスルーホールに挿入されると、リード部の角部がスルーホールに内接して食い込み、電線補助部材がプリント基板に対して機械的に自立するように構成されている。また、複数のリード部の間には、リード部よりも短い複数の突起部が設けられており、複数の突起部がプリント基板に当接した状態で維持される。40

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特許第 5679959 号公報50

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

ところで、特許文献1は、電線補助部材に設けられたリード部や突起部によりプリント基板に対する電線補助部材の位置を保持しているため、電線補助部材が振動を受けると、電線補助部材におけるプリント基板のスルーホールに半田付けした箇所に応力がかかり、電線補助部材とプリント基板とが半田付けにより接続された箇所の接続信頼性の低下が懸念される。

**【0005】**

本明細書に記載された技術は、上記のような事情に基づいて完成されたものであって、基板の導電路とバスバーとの接続部分における接続信頼性の低下を抑制することを目的とする。

10

**【課題を解決するための手段】****【0006】**

本明細書に記載された回路構成体は、導電路を有する基板と、前記基板の導電路に接続される接続部を有し、前記基板の面に対して板面が交差する向きで配される板状のバスバーと、前記基板における前記バスバー側とは反対側に重ねられ、前記基板の熱を放熱する放熱部材と、前記バスバーに沿って延び、前記バスバーに対して密着状態で前記バスバーを保持する樹脂製のフレームと、を備え、前記フレームは、前記基板及び前記放熱部材の少なくとも一方に載置される載置部を有する。

20

上記構成によれば、バスバーはフレームに保持され、フレームは基板に載置部が載置されているため、車両等の振動による応力がバスバーの接続部に及びにくくなる。これにより、基板の導電路とバスバーとの接続部分における接続信頼性の低下を抑制することが可能になる。

また、バスバーの板面は、基板の面と交差する向きで配されているため、基板上においてバスバーが占める面積を小さくすることができる。これにより、基板上における電子部品を実装可能な面積を大きくすることができるため、回路構成体を小型化することが可能になる。

また、バスバーの熱をフレームから外部に放熱することができるため、放熱性を向上させることが可能になる。

30

**【0007】**

本明細書に記載された技術の実施態様としては以下の態様が好ましい。

前記フレームは、前記放熱部材の縁部に沿って配される外枠部を有し、前記バスバーは、前記外枠部に保持されている。

このようにすれば、バスバーの熱を外枠部から外部に放熱することができる。

**【0008】**

前記基板は、プリント基板であり、前記プリント基板が前記放熱部材に重ねられている。

40

このようにすれば、プリント基板と放熱部材との間にバスバーが配される構成と比較して、プリント基板の熱を直接的に放熱部材に伝えることができる。

**【0009】**

前記載置部は、前記基板に載置されるものであり、前記基板にネジでネジ留めされる留め部を有する。

このようにすれば、載置部の構成を利用して基板と放熱部材とをネジ留めすることができる。

**【0010】**

前記バスバーは、外部の端子と接続可能な端子部を有し、前記フレームは、前記端子部が載置される台座部を有する。

このようにすれば、外部の端子を端子部に接続する際のトルクをフレームで吸収することが可能になる。

50

## 【0011】

前記端子部は、前記基板の面に沿う板面を有し、前記台座部は、前記端子部と前記基板との間に配されている。

このようにすれば、端子部を基板上の領域に配することができるため、端子部を基板の領域の外側に配する構成と比較して回路構成体を小型化することができる。

## 【0012】

前記回路構成体と、前記回路構成体を覆うカバーとを備える電気接続箱とする。

## 【発明の効果】

## 【0013】

本明細書に記載された技術によれば、基板の導電路とバスバーとの接続部分における接続信頼性の低下を抑制することが可能になる。

10

## 【図面の簡単な説明】

## 【0014】

【図1】実施形態1の回路構成体を示す斜視図

【図2】回路構成体を示す平面図

【図3】回路構成体を示す正面図

【図4】回路構成体を示す側面図

【図5】図2のA-A断面図

【図6】バスバーが圧入された状態のフレームを示す斜視図

【図7】実施形態2の回路構成体を示す斜視図

20

【図8】回路構成体を示す平面図

【図9】図8のB-B断面図

【図10】バスバーと合成樹脂がインサート成形により一体化されたフレームを示す斜視図

## 【発明を実施するための形態】

## 【0015】

<実施形態1>

実施形態1を図1～図6を参照しつつ説明する。

電気接続箱10は、例えば電気自動車やハイブリット自動車等の車両のバッテリ等の電源とランプ等の車載電装品やモータ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。以下では、図1のX方向を前方、Y方向を左方、Z方向を上方として説明する。

30

## 【0016】

(電気接続箱10)

電気接続箱10は、図5に示すように、回路構成体20と、回路構成体20を覆うカバー11とを備える。カバー11は、合成樹脂製又は金属製であって、下方が開放された箱形をなす。

## 【0017】

(回路構成体20)

回路構成体20は、図1、図5に示すように、基板21と、基板21の下に重ねられ、基板21の熱を外部に放熱する放熱部材30と、基板21の面に対して板面が直交する向き(交差する向き)で基板21の上方側に起立する複数のバスバー40A～40Cと、バスバー40A～40Cを保持するフレーム50と、を備える。

40

## 【0018】

(基板21)

基板21は、長方形状であって、絶縁材料からなる絶縁板に銅箔等からなる導電路が印刷されたプリント基板とされており、バスバー40A～40Cの端子部43が挿通される複数のスルーホール22と、ネジ67でネジ留めするための複数のネジ孔23A、23Bとが貫通形成されている。基板21は、放熱部材30の上面の縁部を除いた全面に重ねられており、図示しない複数の電子部品が実装されている。複数の電子部品は、FET(Fi

50

eld Effect Transistor)、コイル、コンデンサ、抵抗等からなる。

【0019】

(放熱部材30)

放熱部材30は、アルミニウム、アルミニウム合金、銅、銅合金等の熱伝導性が高い金属材料からなり、基板21が載置される板状の板状部31と、板状部31の下方に並んで設けられた複数の放熱フィン35とを備える。板状部31の上面には、平坦な平坦面31Aと、バスバー40A～40Cの接続部42やネジ67の頭部に当接しないように逃がす逃がし凹部32と、基板21に対してネジ68でネジ留め可能なネジ孔33とが形成されている。

【0020】

(バスバー40A～40C)

バスバー40A～40Cは、共に板状であって、例えば、銅、銅合金、アルミニウム、アルミニウム合金等の金属からなり、金属板材を導電路の形状に応じて打ち抜いて形成されている。各バスバー40A～40Cは、長手方向に帯状に延びる本体41と、本体41の一方の側縁部から長手方向に互いに間隔を空けて突出する複数の接続部42とを備えている。本体41は、一定の幅寸法で長手方向に延びている。バスバー40A～40Cが固定されたフレーム50が基板21に載置された状態で、接続部42は、基板21のスルーホール22を貫通するように構成されている。

【0021】

バスバー40Aは、図1に示すように、外部の端子と接続される端子部43を備える。端子部43は、長方形の板状であって、バスバー40Aの本体41の端部に連なり、屈曲されて本体41の板面と直交する方向に延びている。また、端子部43の側方には端子部44A, 44Bが並んで配されている。端子部43, 44A, 44Bの中心部にはボルト孔45が貫通形成されている。ボルト孔45には、スタッドボルト46の軸部が挿通され、スタッドボルト46の頭部は、例えば、溶接等により端子部43, 44A, 44Bの下面(裏面)に固定されている。

【0022】

(フレーム50)

フレーム50は、絶縁性の合成樹脂からなり、例えばエンジニアリング・プラスチック(耐熱性100以上、強度50MPa以上、曲げ弾性率2.4GPa以上)を用いることができるが、放熱性の高い樹脂を用いることが好ましい。フレーム50は、放熱部材30の上面の縁部に沿って配される長方形状の外枠部51と、外枠部51の内側を連結するように延びる内枠部56とを有する。外枠部51は、端子部43, 44A, 44Bが載置される台座部52と、台座部52の後方に連なる位置に設けられた左右一対のバスバー固定枠53A, 53Bと、一対のバスバー固定枠53A, 53Bの後端部を連結する連結枠54とを有する。台座部52は、端子部43, 44A, 44Bと基板21との間に配されて基板21に対する端子部43, 44A, 44Bの位置を保持するものであり、スタッドボルト46の頭部を収容する収容部(図示しない)が端子部43, 44A, 44Bの載置面の中心部に凹設されている。台座部52には、挿入孔52Aと、端子部43, 44A間との間を絶縁する仕切り壁52Bとが形成されている。挿入孔52Aは、台座部52を上下に貫通しており、基板21を放熱部材30にネジ留めするための工具が挿入可能とされている。

【0023】

一対のバスバー固定枠53A, 53B、及び、内枠部56は、上下方向(基板21とフレーム50とが重なる方向)の厚みが大きく、左右方向の厚みが小さい帯状であって、バスバー40A～40Cが圧入される溝状の圧入孔58が長手方向に延びている。圧入孔58は、図5に示すように、下端の溝底58Bに接続部42が挿通される複数の挿通孔58Aが貫通形成されている。圧入孔58の一対の溝壁(対向配置された左右の溝壁)は、バスバー40A～40Cの延びる方向の全長に亘ってバスバー40A～40Cの板面の両面に密着する。

【0024】

10

20

30

40

50

内枠部 5 6 は、図 6 に示すように、L 字状に曲がってバスバー 4 0 A ~ 4 0 C が圧入される圧入孔 5 8 を有する内枠本体 6 0 と、台座部 5 2 と連結される連結部 6 1 とを有する。

外枠部 5 1 の下面（裏面）には、四隅の位置に、基板 2 1 に載置される複数の載置部 6 3 が形成されている。複数の載置部 6 3 は、円柱状であって、下方（基板 2 1 側）に突出している。なお、載置部 6 3 の形状は円柱状に限られず、例えば、角柱状としたり、外枠部 5 1 の延びる方向に沿って延びる長尺の形状としてもよい。載置部 6 3 の下面（裏面）には、図 5 に示すように、下方からネジ 6 7 でネジ留め可能な留め部 6 4 が形成されている。留め部 6 4 には、基板 2 1 のネジ孔 2 3 B を通ったネジ 6 7 の軸部がネジ留めされるネジ孔が形成されている。

10

#### 【 0 0 2 5 】

電気接続箱 1 0 の組み付けについて説明する。

フレーム 5 0 の圧入孔 5 8 にバスバー 4 0 A ~ 4 0 C を圧入する。なお、バスバー 4 0 A ~ 4 0 C の圧入後に接着剤を塗布してもよい。次に、バスバー 4 0 A ~ 4 0 C を圧入したフレーム 5 0 を基板 2 1 に載置し、ネジ 6 7 で基板 2 1 をフレーム 5 0 の留め部 6 4 にネジ留めする。そして、フロー半田付けにより、スルーホール 2 2 に挿通された状態の複数の接続部 4 2 を基板 2 1 の導電路に半田付けする。

#### 【 0 0 2 6 】

次に、基板 2 1 の下に放熱部材 3 0 を重ね、基板 2 1 のネジ孔 2 3 B にネジ 6 8 を通して放熱部材 3 0 にネジ留めすることにより、回路構成体 2 0（図 1）が形成される。なお、基板 2 1 と放熱部材 3 0 との間に接着剤等により絶縁層を形成してもよい。回路構成体 2 0 にカバー 1 1 を被せると電気接続箱 1 0 が形成される（図 5 参照）。

20

#### 【 0 0 2 7 】

本実施形態の作用、効果について説明する。

回路構成体 2 0 は、導電路を有する基板 2 1 と、基板 2 1 の導電路に接続される接続部 4 2 を有し、基板 2 1 の面に対して板面が交差する向きで配される板状のバスバー 4 0 A ~ 4 0 C と、基板 2 1 におけるバスバー 4 0 A ~ 4 0 C 側とは反対側に重ねられ、基板 2 1 の熱を放熱する放熱部材 3 0 と、バスバー 4 0 A ~ 4 0 C に沿って延び、バスバー 4 0 A ~ 4 0 C に対して密着状態でバスバー 4 0 A ~ 4 0 C を保持する合成樹脂製のフレーム 5 0 と、を備え、フレーム 5 0 は、基板 2 1（基板 2 1 及び放熱部材 3 0 の少なくとも一方）に載置される載置部 6 3 を有する。

30

#### 【 0 0 2 8 】

本実施形態によれば、バスバー 4 0 A ~ 4 0 C はフレーム 5 0 に保持され、フレーム 5 0 は基板 2 1 に載置部 6 3 が載置されているため、車両等の振動による応力がバスバー 4 0 A ~ 4 0 C の接続部 4 2 に及びにくくなる。これにより、基板 2 1 の導電路とバスバー 4 0 A ~ 4 0 C との接続部分における接続信頼性の低下を抑制することが可能になる。また、バスバー 4 0 A ~ 4 0 C の板面は、基板 2 1 の面と直交する向き（交差する向き）で配されているため、基板 2 1 上においてバスバー 4 0 A ~ 4 0 C が占める面積を小さくすることができる。これにより、基板 2 1 上における電子部品を実装可能な面積を大きくすることができるため、回路構成体 2 0 を小型化することが可能になる。また、バスバー 4 0 A ~ 4 0 C の熱をフレーム 5 0 から外部に放熱することができるため、放熱性を向上させることができることになる。

40

#### 【 0 0 2 9 】

また、フレーム 5 0 は、放熱部材 3 0 の縁部に沿って配される外枠部 5 1 を有し、バスバー 4 0 A ~ 4 0 C は、外枠部 5 1 に保持されている。

このようにすれば、バスバー 4 0 A ~ 4 0 C の熱を外枠部 5 1 から外部に放熱することができる。

#### 【 0 0 3 0 】

また、基板 2 1 は、プリント基板であり、プリント基板が放熱部材 3 0 に重ねられている。

50

このようにすれば、基板 21 と放熱部材 30 との間にバスバー 40A ~ 40C が配される構成と比較して、基板 21 の熱を直接的に放熱部材 30 に伝えることができる。

【0031】

また、載置部 63 は、基板 21 に載置されるものであり、基板 21 にネジ 67 でネジ留めされる留め部 64 を有する。

このようにすれば、載置部 63 の構成を利用して基板 21 と放熱部材 30 とをネジ留めすることができる。

【0032】

バスバー 40A は、外部の端子と接続可能な端子部 43 を有し、フレーム 50 は、端子部 43 が載置される台座部 52 を有する。

このようにすれば、外部の端子を端子部 43 に接続する際のトルクをフレーム 50 で吸収することができる。

【0033】

端子部 43 は、基板 21 の面に沿う板面を有し、台座部 52 は、端子部 43 と基板 21 との間に配されている。

このようにすれば、端子部 43 を基板 21 上の領域に配することができるため、端子部 43 を基板 21 の領域の外側に配する構成と比較して回路構成体 20 を小型化することができる。

【0034】

<実施形態 2>

次に、実施形態 2 を図 7 ~ 図 10 を参照して説明する。実施形態 1 の回路構成体 20 は、フレーム 50 の圧入孔 58 にバスバー 40A ~ 40C が圧入されていたが、実施形態 2 の電気接続箱 69 は、インサート成形によりバスバー 40A ~ 40C とフレーム 70 とが一体的に形成されている構成である。以下では、他の構成は実施形態 1 と同一であるため、実施形態 1 と同一の構成については同一の符号を付して説明を省略する。

【0035】

(フレーム 70)

フレーム 70 は、絶縁性の合成樹脂製であって、図 7 に示すように、放熱部材 30 の上面の縁部に沿って配される長方形状の外枠部 71 と、外枠部 71 の内側を連結するように延びる内枠部 76 とを有する。外枠部 71 は、端子部 43, 44A, 44B が載置される台座部 52 と、台座部 52 の後方に連なる位置に設けられた左右一対のバスバー固定枠 73A, 73B と、一対のバスバー固定枠 73A, 73B の後端部を連結する連結枠 54 とを有する。

【0036】

一対のバスバー固定枠 73A, 73B 及び内枠部 76 は、上下方向の厚みが大きく、左右方向の厚みが小さい帯状であって、図 9 に示すように、バスバー固定枠 73A, 73B 及び内枠部 76 の内部にバスバー 40A ~ 40C の本体 41 が埋設されており、バスバー固定枠 73A, 73B 及び内枠部 76 の下端部から接続部 42 が外部に露出している。バスバー 40A ~ 40C のうち、バスバー固定枠 73A, 73B 及び内枠部 76 に埋設された部分の全体は、バスバー固定枠 73A, 73B 及び内枠部 76 を構成する合成樹脂に密着している。

【0037】

<他の実施形態>

本明細書に記載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記載された技術の技術的範囲に含まれる。

【0038】

(1) 上記実施形態では、フレーム 50, 70 の載置部 63 は、基板 21 に載置される構成としたが、これに限られず、放熱部材 30 の上面に載置される構成としてもよい。また、複数の載置部 63 が基板 21 及び放熱部材 30 の一方に載置される構成に限られず、

複数の載置部 63 が基板 21 と放熱部材 30 の双方に対して載置されるようにしてもよい。  
。

【 0 0 3 9 】

(2) バスバー 40A～40C の板面は、基板 21 の面と直交する向きとしたが、これに限らず、バスバー 40A～40C の板面は、基板 21 の面に対して直交以外の角度で交差する向きに配置される構成としてもよい。

## 【 符号の説明 】

【 0 0 4 0 】

## 10：電気接続箱

## 1 1 : カバー

2 0 , 6 9 : 回路構成体

2 1 : 基板

## 2 2 : スル - ホ - ル

2 3 : ネジ孔

### 3 0 : 放熱部材

4 0 A ~ 4 0 C :

## 4 2 : 接続部

4 3 , 4 4 A ,

## 50, 70 : フレーム

5 1 , 7 1 : 外 枢 部

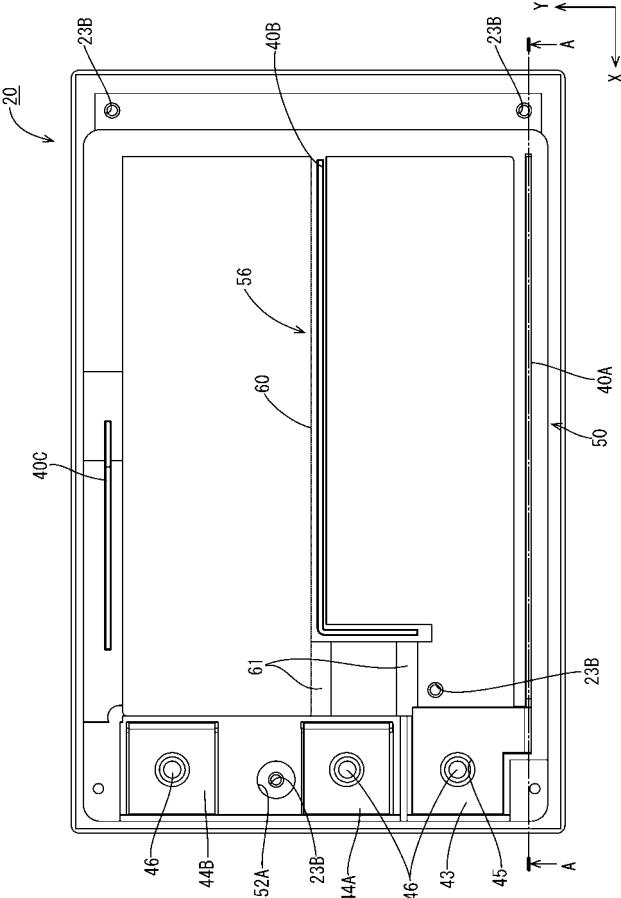
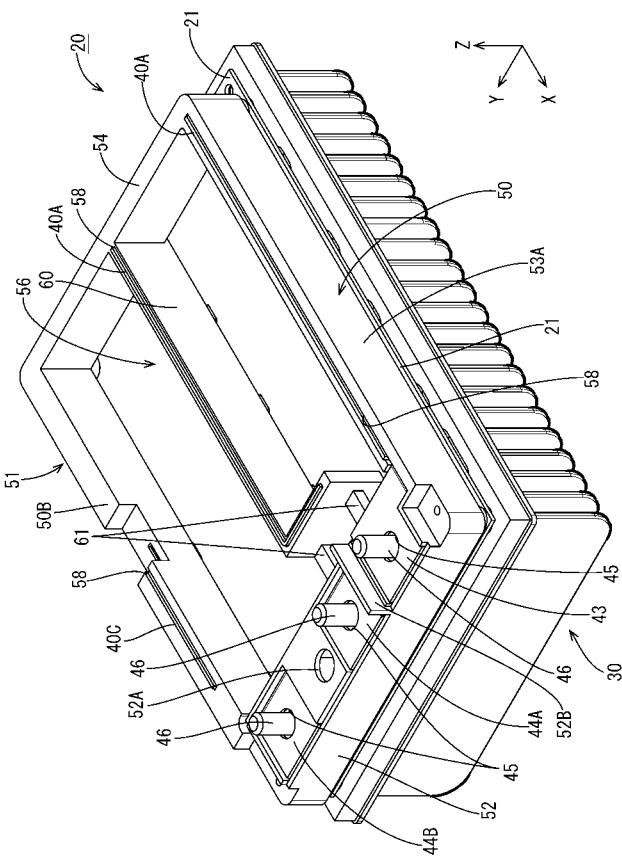
## 5.2 : 台座部

### 6.3：載置部

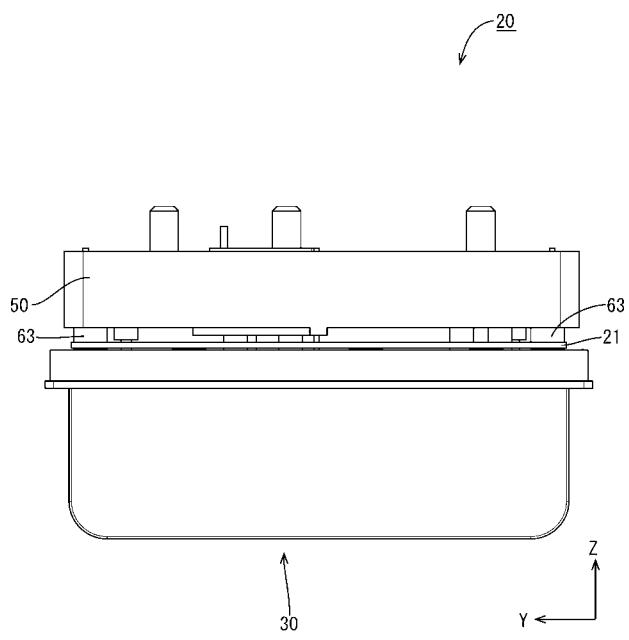
八二四

〔 叁 1 〕

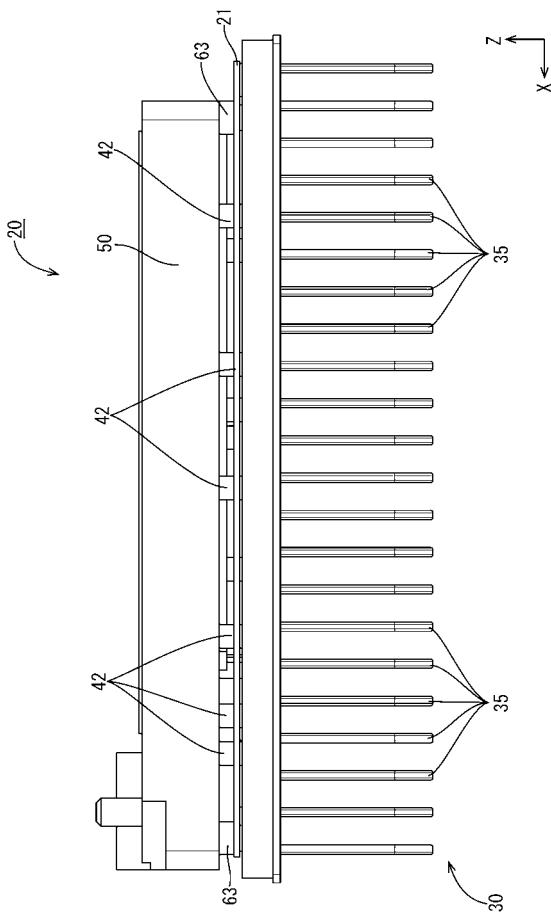
( 四 2 )



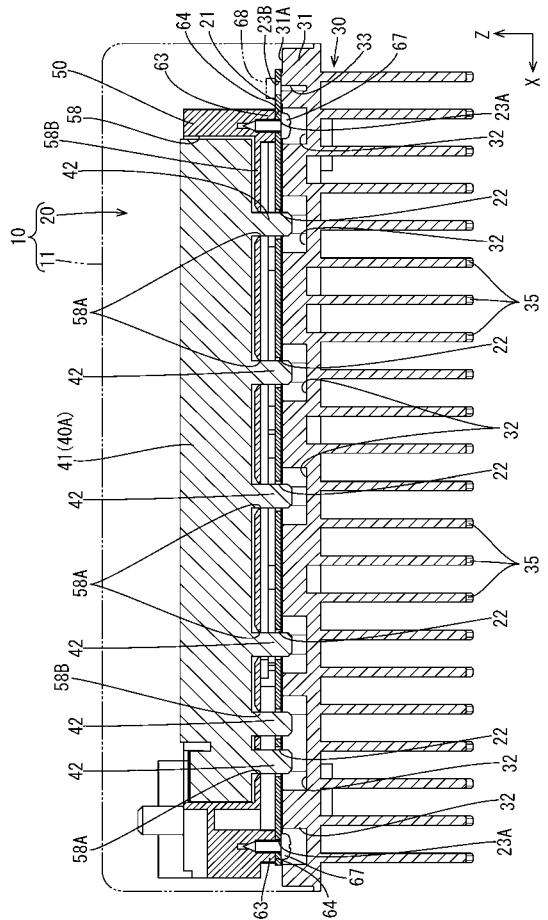
【図3】



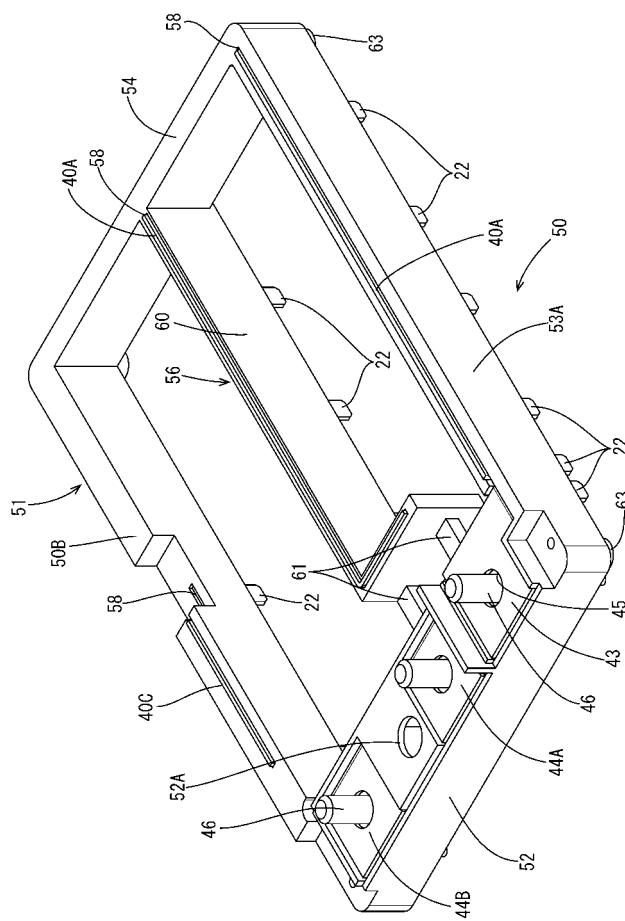
【図4】



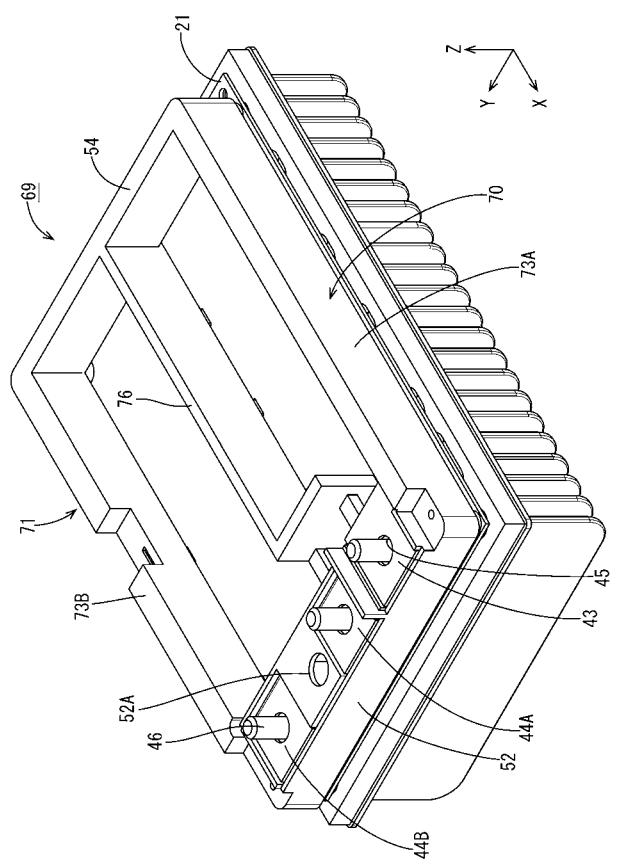
【図5】



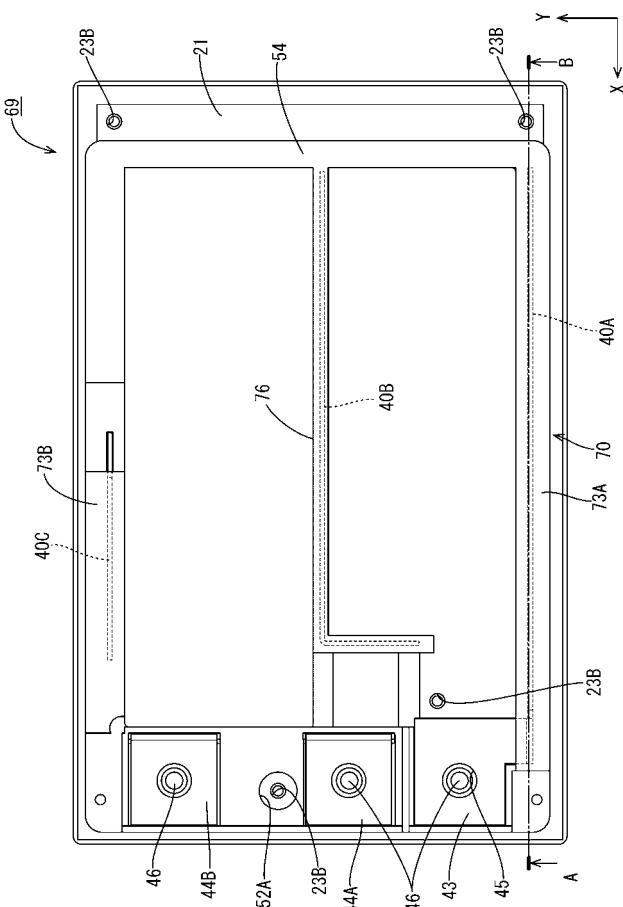
【図6】



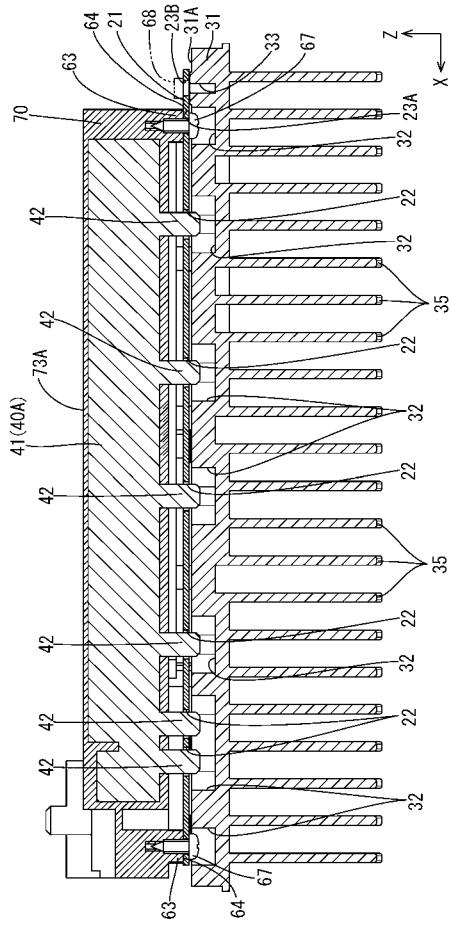
【図 7】



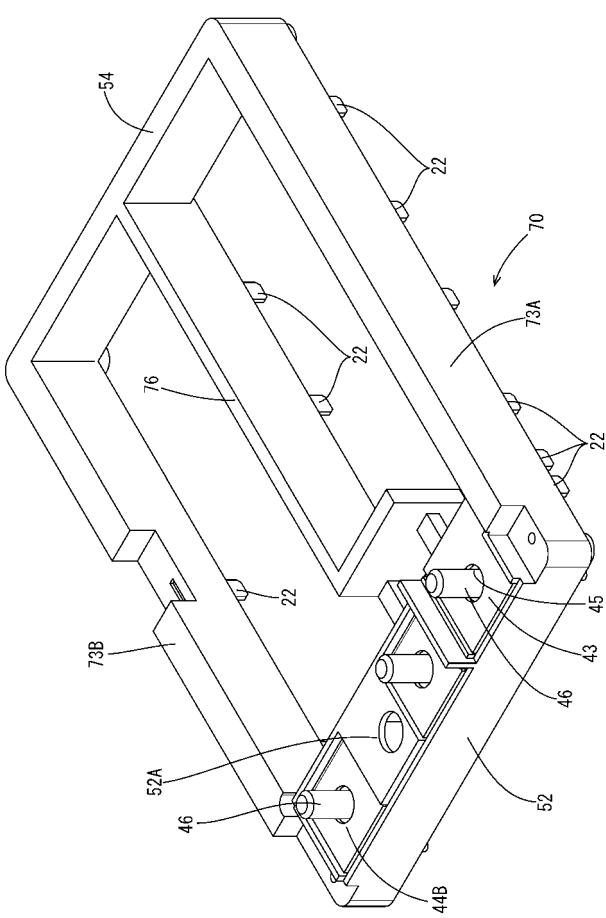
【図 8】



【図 9】



【図 10】



---

フロントページの続き

(72)発明者 山根 茂樹

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

F ターム(参考) 5E322 AA01 AA03 AB01 EA10

5G361 BA01 BA02 BC01 BC02