

(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
2018年11月15日(15.11.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/207621 A1

(51) 国際特許分類:

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

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/016717

(22) 国際出願日: 2018年4月25日(25.04.2018)

(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 2017-094551 2017年5月11日(11.05.2017) 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.)

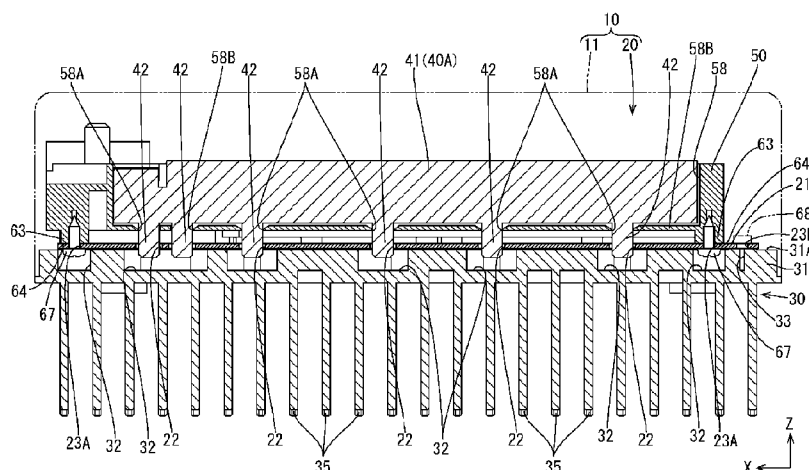
[JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 Mie (JP). 住友電気工業株式会社(SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号 Osaka (JP).

(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).

(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).

(54) Title: CIRCUIT CONFIGURATION AND ELECTRICAL CONNECTION BOX

(54) 発明の名称: 回路構成体及び電気接続箱



(57) Abstract: This circuit configuration 20 is provided with: a substrate 21 having a conduction path; plate-like busbars 40A to 40C each of which has a connection part 42 connected to the conduction path of the substrate 21, and in which plate surfaces are arranged so as to be oriented to intersect the surface of the substrate 21; heat dissipation members 30 stacked on the substrate 21 on the side opposite to the busbars 40A to 40C, and dissipating heat from the substrate 21; and a resin frame 50 that extends along the busbars 40A to 40C and holds the busbars 40A to 40C while in close contact with the busbars 40A to 40C, the frame 50 having mounting parts 63 to which at least one of the substrate 21 and the heat dissipation members 30 is mounted.



(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, JO, 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, 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: 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。

明 細 書

発明の名称： 回路構成体及び電気接続箱

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。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第 5 6 7 9 9 5 9 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、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。

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。

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。

[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。

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。

[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。

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

[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ー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。

[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。

[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 (Field Effec

t 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 31 A と、バスバー 40 A ~ 40 C 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 40 A ~ 40 C)

バスバー 40 A ~ 40 C 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 40 A ~ 40 C 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 40 A ~ 40 C 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 40 A 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 40 A 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 44 A, 44 B が並んで配されている。端子部 43, 44 A, 44 B 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, 44 A, 44 B 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对のバスバー固定枠53A、53Bと、一对のバスバー固定枠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] 一对のバスバー固定枠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の一对の溝壁（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] 内枠部56は、図6に示すように、L字状に曲がってバスバー40A～40Cが圧入される圧入孔58を有する内枠本体60と、台座部52と連結される連結部61とを有する。

外枠部51の下面（裏面）には、四隅の位置に、基板21に載置される複数の載置部63が形成されている。複数の載置部63は、円柱状であって、下方（基板21側）に突出している。なお、載置部63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 51 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 63 の下面（裏面）には、図 5 に示すように、下方からネジ 67 でネジ留め可能な留め部 64 が形成されている。留め部 64 には、基板 21 のネジ孔 23 B を通ったネジ 67 の軸部がネジ留めされるネジ孔が形成されている。

[0025] 電気接続箱 10 の組み付けについて説明する。

フレーム 50 の圧入孔 58 にバスバー 40 A～40 C を圧入する。なお、バスバー 40 A～40 C の圧入後に接着剤を塗布してもよい。次に、バスバー 40 A～40 C を圧入したフレーム 50 を基板 21 に載置し、ネジ 67 で基板 21 をフレーム 50 の留め部 64 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 22 に挿通された状態の複数の接続部 42 を基板 21 の導電路に半田付けする。

[0026] 次に、基板 21 の下に放熱部材 30 を重ね、基板 21 のネジ孔 23 B にネジ 68 を通して放熱部材 30 にネジ留めすることにより、回路構成体 20（図 1）が形成される。なお、基板 21 と放熱部材 30 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 20 にカバー 11 を被せると電気接続箱 10 が形成される（図 5 参照）。

[0027] 本実施形態の作用、効果について説明する。

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 40 A～40 C と、基板 21 におけるバスバー 40 A～40 C 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 40 A～40 C に沿って延び、バスバー 40 A～40 C に対して密着状態でバスバー 40 A～40 C を保持する合成樹脂製のフレーム 50 と、を備え、フレーム 50 は、基板 21（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。

[0028] 本実施形態によれば、バスバー 40 A～40 C はフレーム 50 に保持され、フレーム 50 は基板 21 に載置部 63 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４０Ａ～４０Ｃの接続部４２に及びにくくなる。これにより、基板２１の導電路とバスバー４０Ａ～４０Ｃ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４０Ａ～４０Ｃの板面は、基板２１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２１上においてバスバー４０Ａ～４０Ｃ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２１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２０を小型化することが可能になる。また、バスバー４０Ａ～４０Ｃの熱をフレーム５０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。

[0029] また、フレーム５０は、放熱部材３０の縁部に沿って配される外枠部５１を有し、バスバー４０Ａ～４０Ｃは、外枠部５１に保持されている。

このようにすれば、バスバー４０Ａ～４０Ｃの熱を外枠部５１から外部に放熱することができる。

[0030] また、基板２１は、プリント基板であり、プリント基板が放熱部材３０に重ねられている。

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で吸収することが可能になる。

[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对のバスバー固定枠７３Ａ、７３Ｂと、一对のバスバー固定枠７３Ａ、７３Ｂの後端部を連結する連結枠５４とを有する。

[0036] 一对のバスバー固定枠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。

[0039] (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、これに限られず、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。

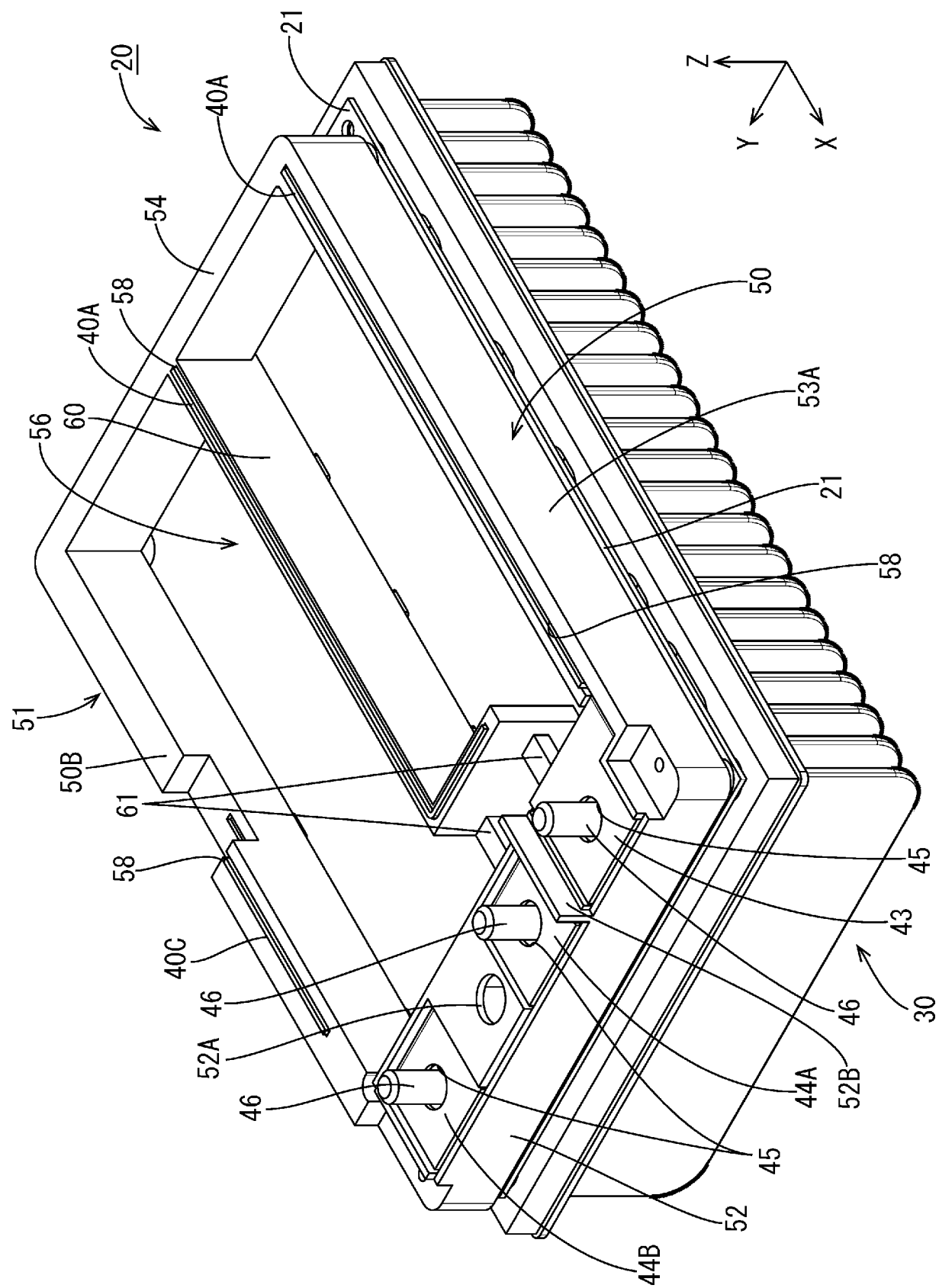
符号の説明

[0040] 10 : 電気接続箱
11 : カバー
20, 69 : 回路構成体
21 : 基板
22 : スルーホール
23 : ネジ孔
30 : 放熱部材
40A~40C : バスバー
42 : 接続部
43, 44A, 44B : 端子部
50, 70 : フレーム
51, 71 : 外枠部
52 : 台座部
63 : 載置部

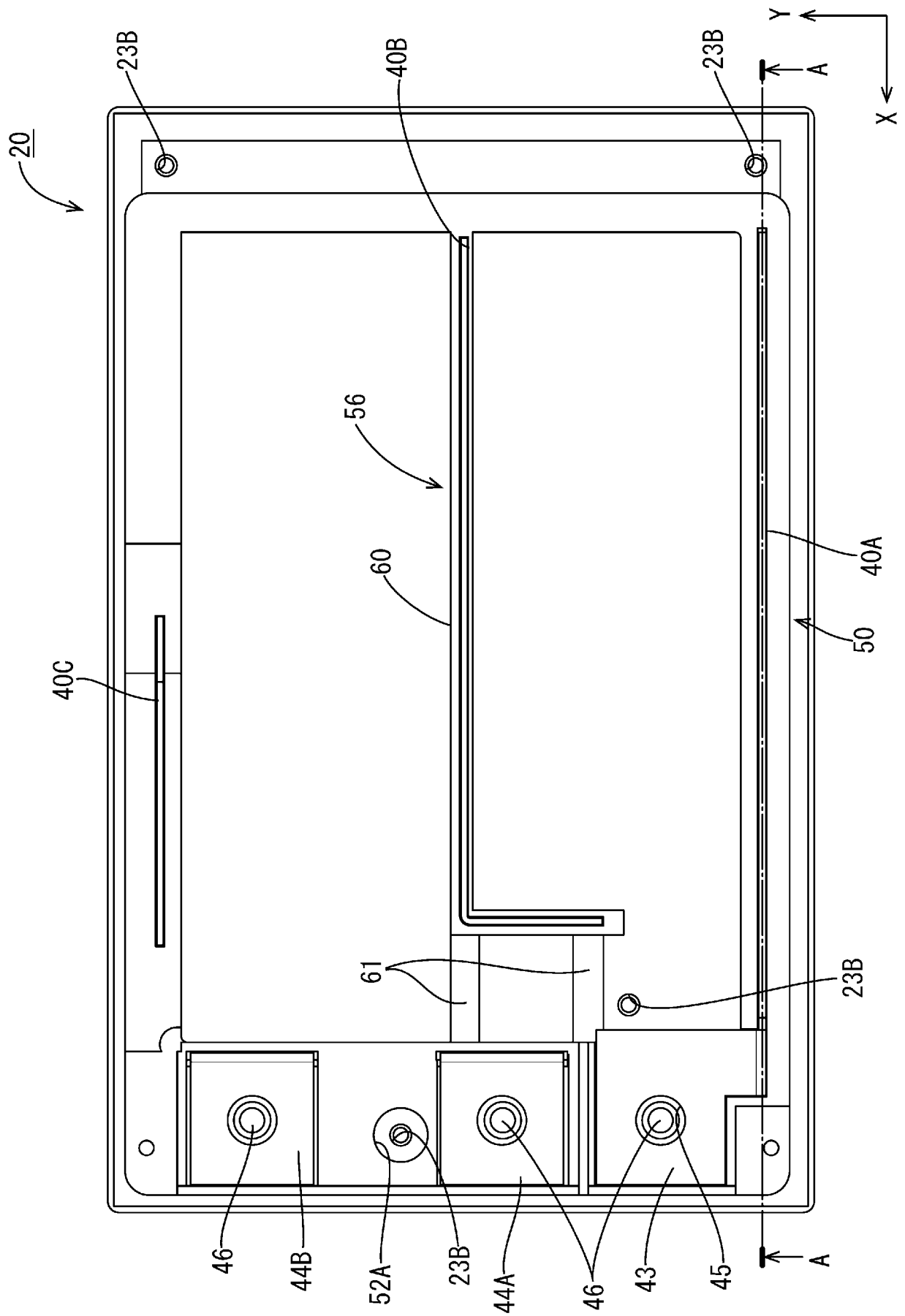
請求の範囲

- [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。
- [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。
- [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。
- [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。

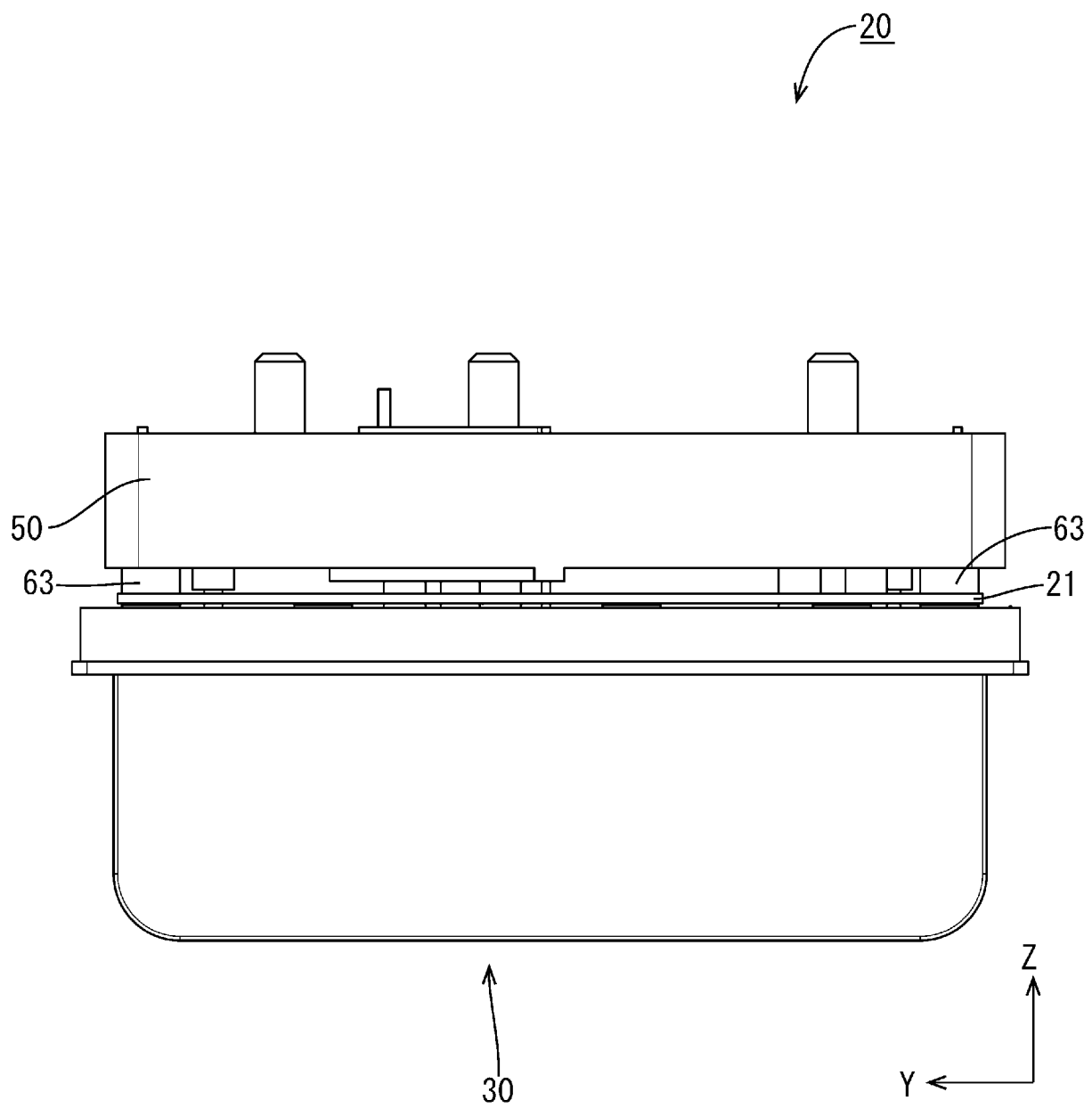
[図1]



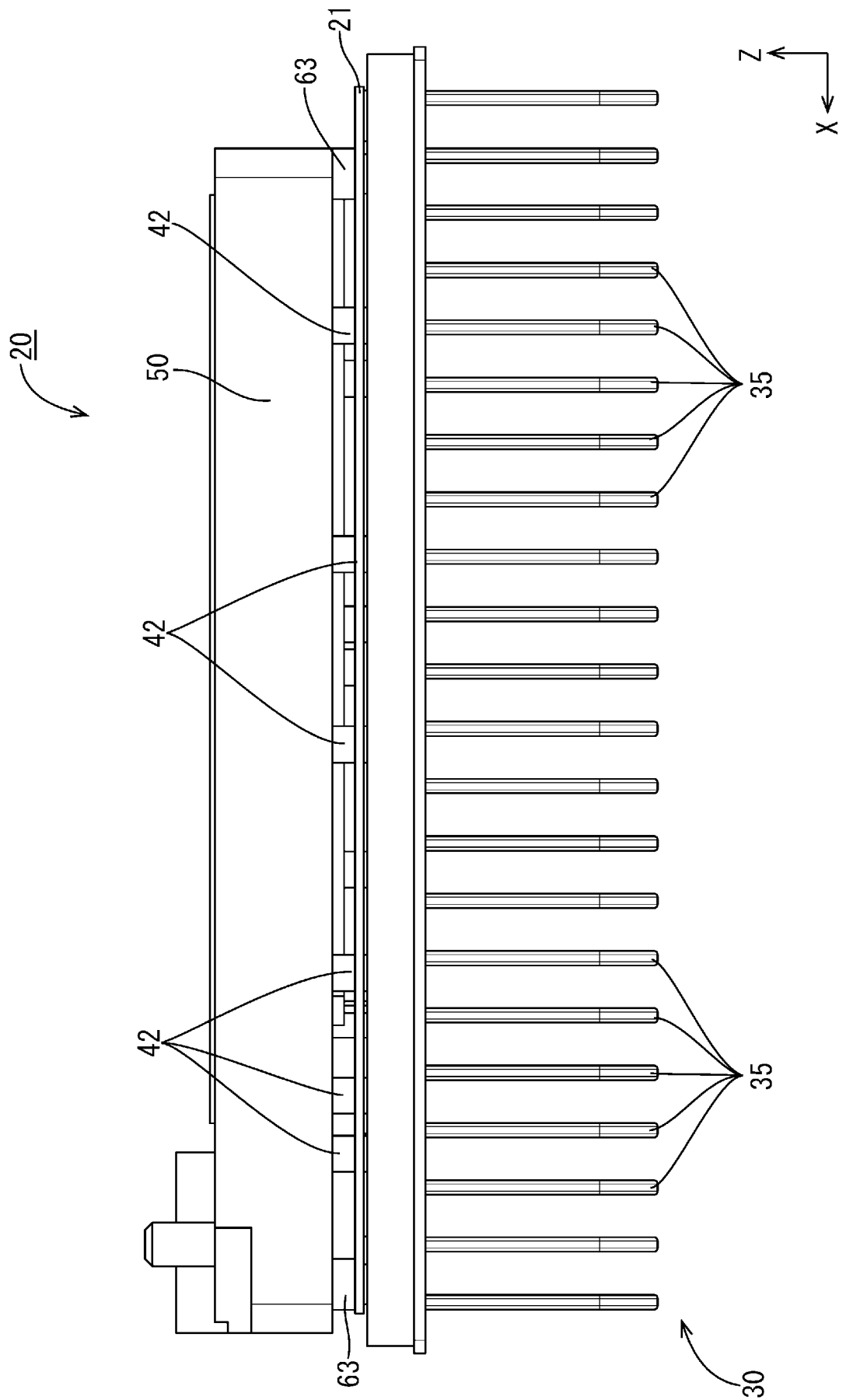
[図2]



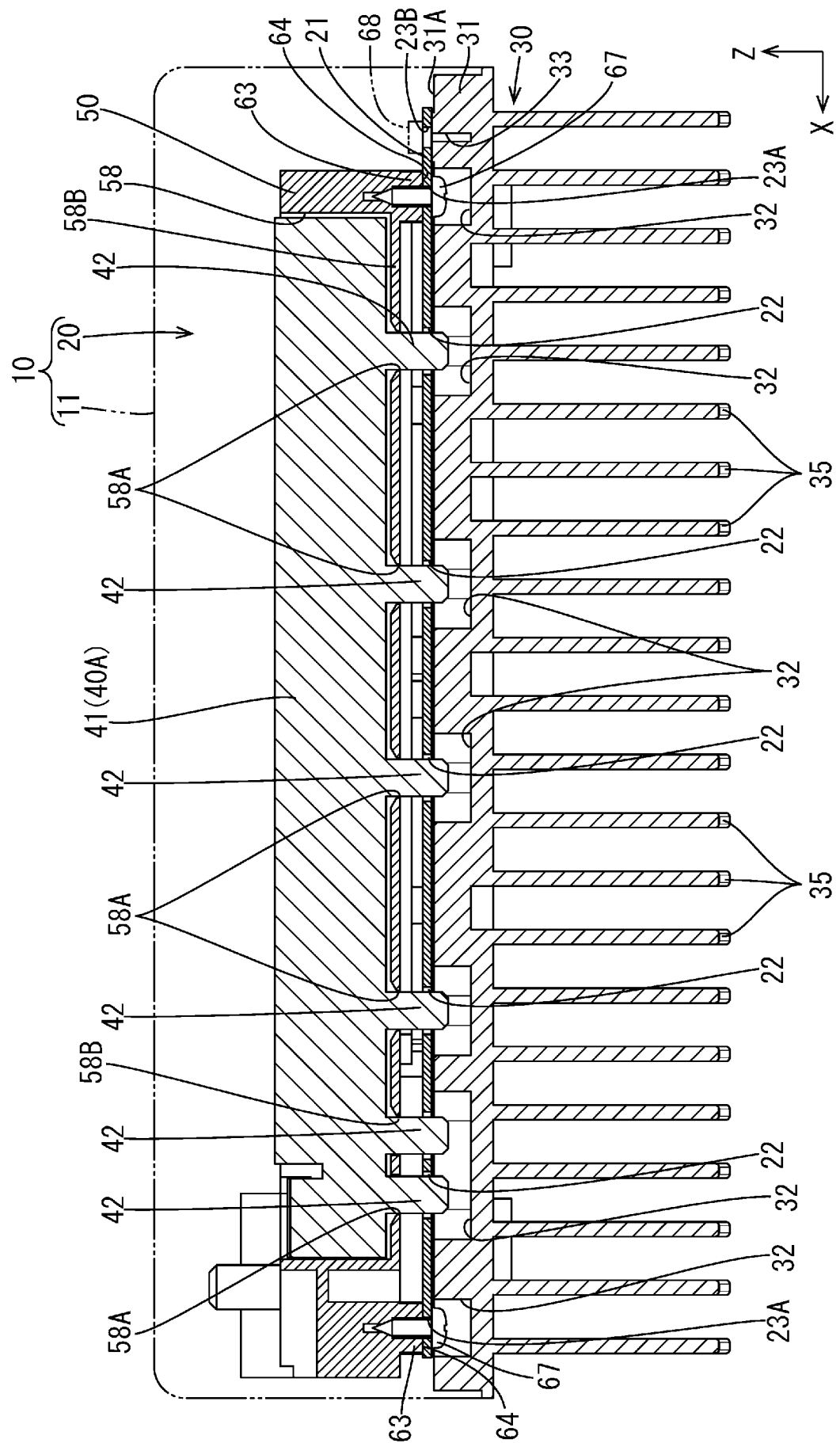
[図3]



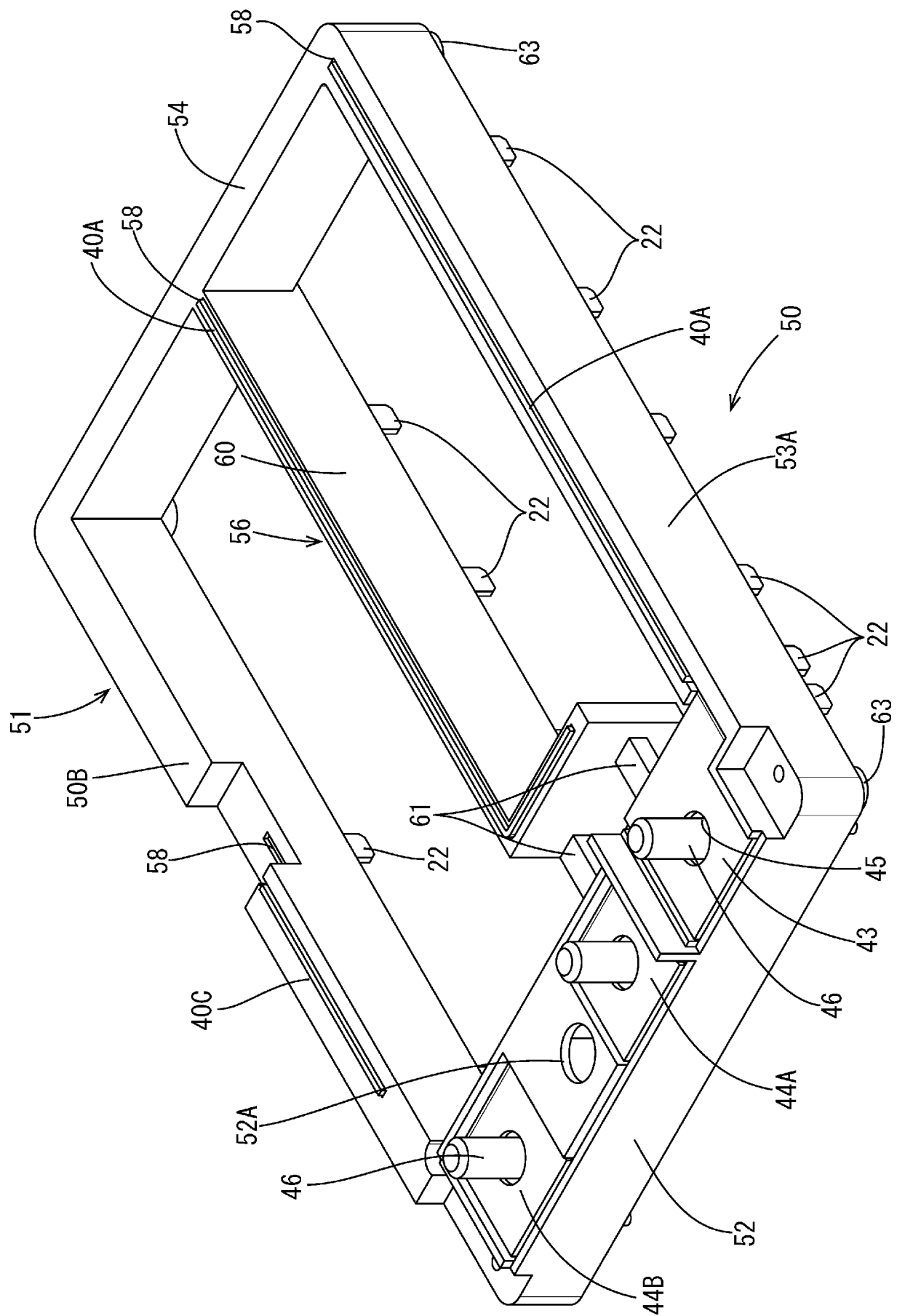
[図4]



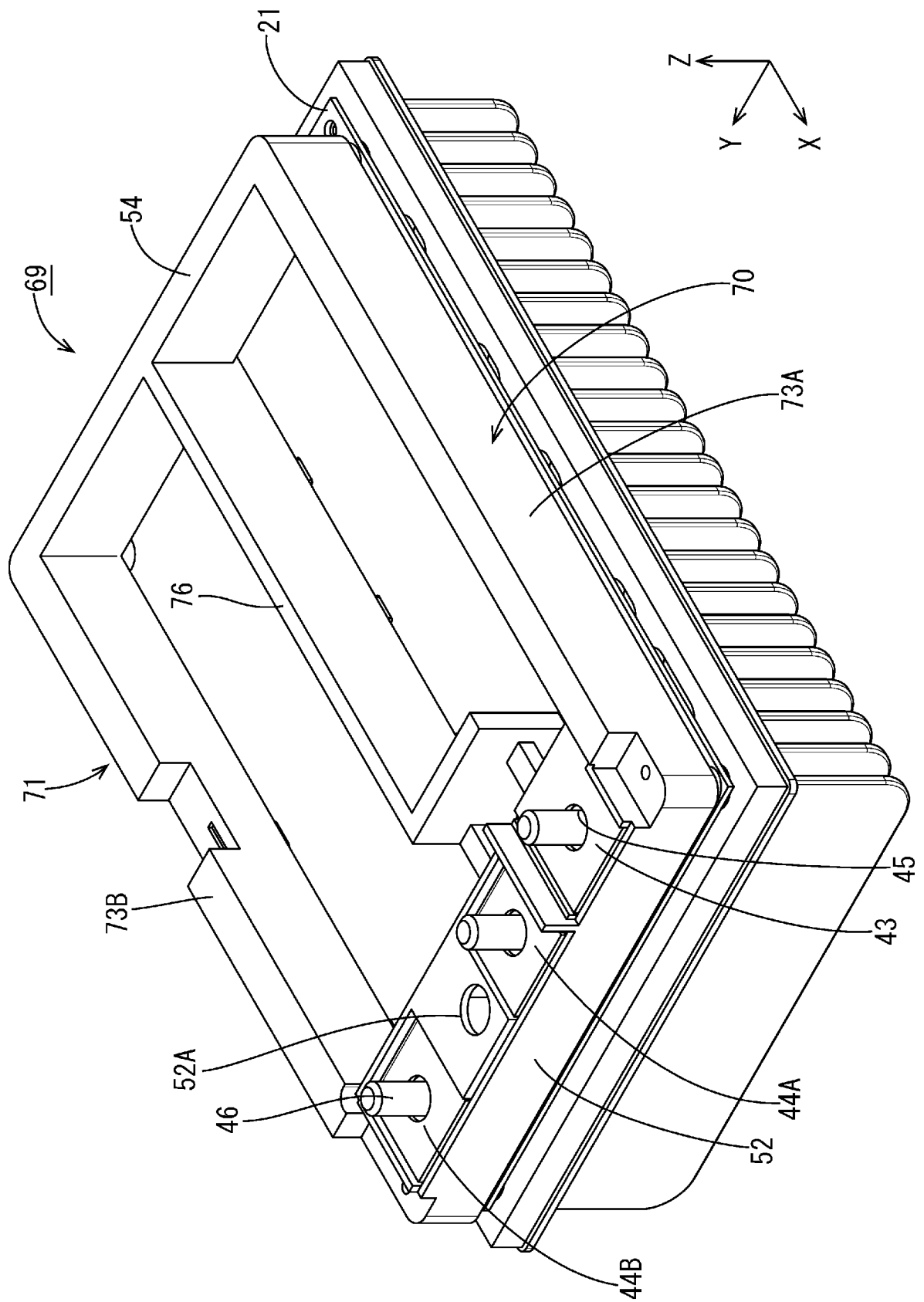
[図5]



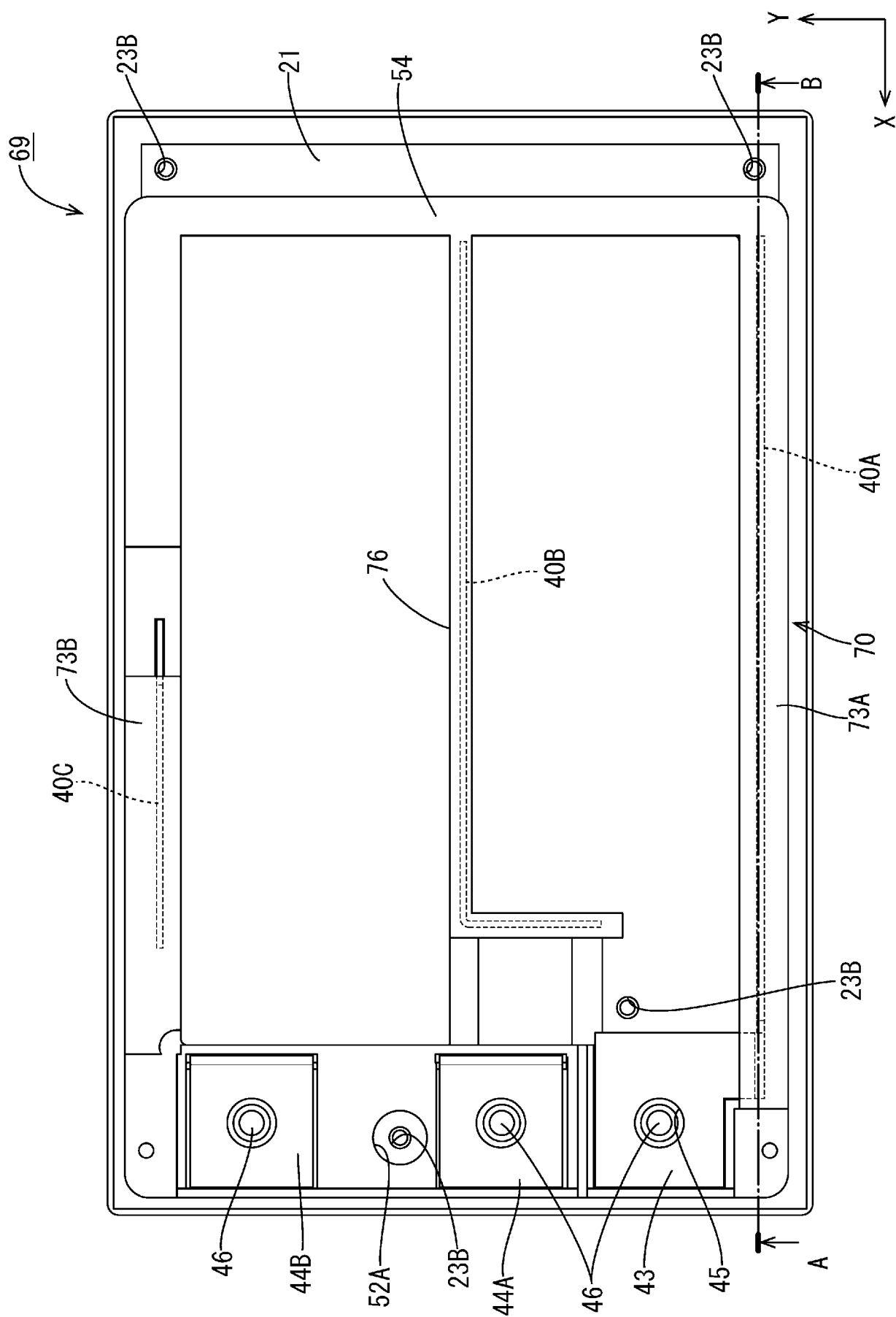
[図6]



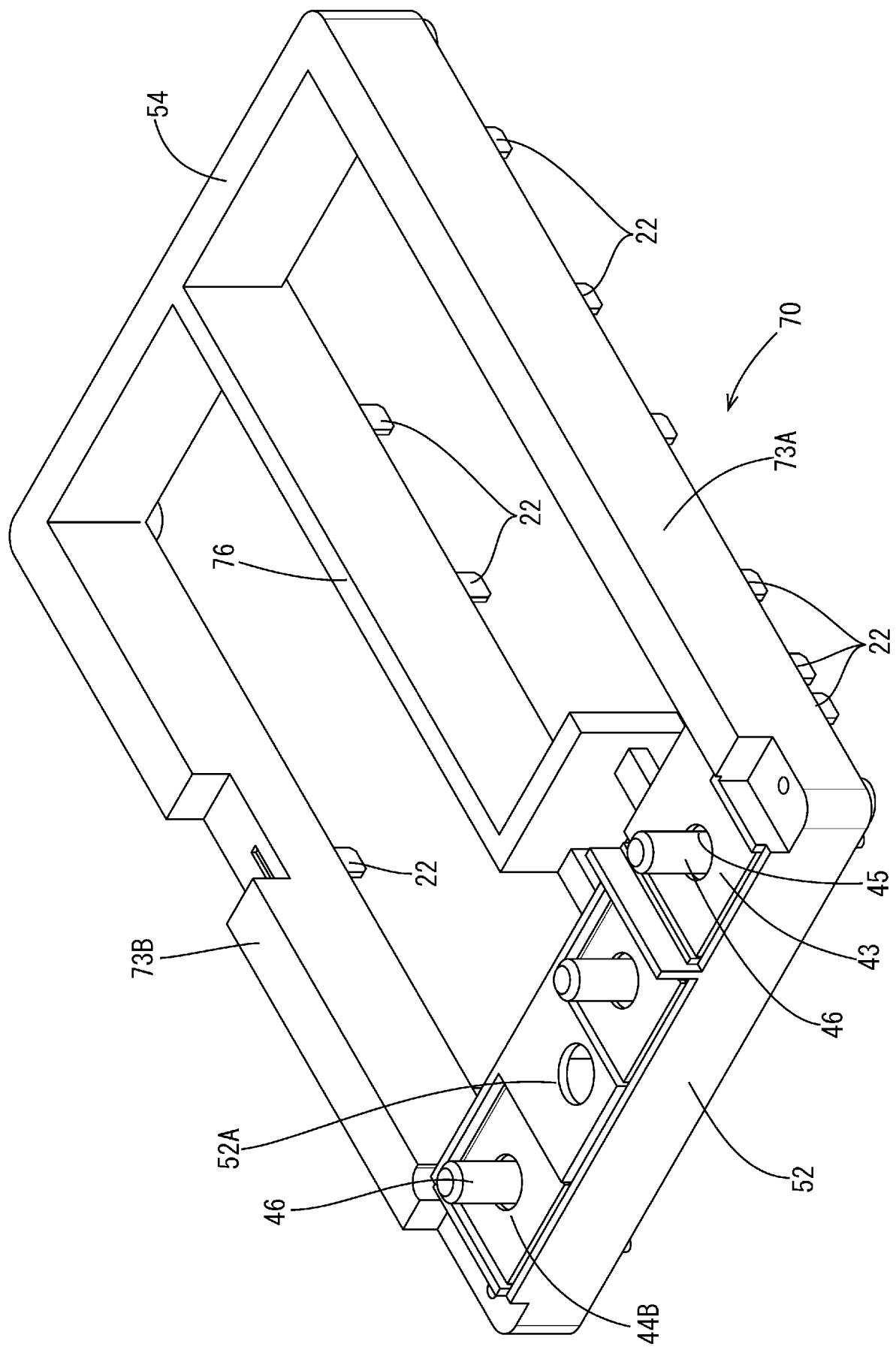
[図7]



[図8]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/016717

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H05K7/06(2006.01)i, 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)

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

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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	JP 2008-125190 A (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.) 29 May 2008, paragraphs [0016]-[0073], [0076], fig. 1-7 (Family: none)	1-7
Y	JP 2000-3740 A (YAZAKI CORPORATION) 07 January 2000, paragraph [0012], fig. 3 (Family: none)	1-7
Y	JP 2014-11929 A (YAZAKI CORPORATION) 20 January 2014, paragraphs [0027]-[0029], [0032], fig. 1, 5 (Family: none)	5-6
A	JP 2016-184990 A (TAMURA CORPORATION) 20 October 2016 (Family: none)	1-7
A	JP 11-41749 A (YAZAKI CORPORATION) 12 February 1999 (Family: none)	1-7
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 42980/1976 (Laid-open No. 134066/1977) (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 12 October 1977 (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

"I" 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
18 July 2018 (18.07.2018)

Date of mailing of the international search report
31 July 2018 (31.07.2018)

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. H05K7/06(2006.01)i, 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. H05K7/06, 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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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	JP 2008-125190 A（株式会社オートネットワーク技術研究所） 2008.05.29, 段落[0016]-[0073], [0076], 図1-7（ファミリーなし）	1-7
Y	JP 2000-3740 A（矢崎総業株式会社）2000.01.07, 段落[0012], 図3 （ファミリーなし）	1-7
Y	JP 2014-11929 A（矢崎総業株式会社）2014.01.20, 段落 [0027]-[0029], [0032], 図1, 5（ファミリーなし）	5-6

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

18.07.2018

国際調査報告の発送日

31.07.2018

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）

梅本 章子

5 D

2949

電話番号 03-3581-1101 内線 3551

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
A	JP 2016-184990 A (株式会社タムラ製作所) 2016. 10. 20 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 11-41749 A (矢崎総業株式会社) 1999. 02. 12 (ファミリーなし)	1-7
A	日本国実用新案登録出願 51-42980 号(日本国実用新案登録出願公開 52-134066 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (三菱電機株式会社) 1977. 10. 12 (ファミリーなし)	1-7