

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6620941号

(P6620941)

(45) 発行日 令和1年12月18日(2019.12.18)

(24) 登録日 令和1年11月29日(2019.11.29)

(51) Int.Cl.		F I	
H02G	3/16	(2006.01)	H02G 3/16
B60R	16/02	(2006.01)	B60R 16/02 610D
H05K	7/20	(2006.01)	H05K 7/20 B

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2016-161757 (P2016-161757)	(73) 特許権者	395011665
(22) 出願日	平成28年8月22日 (2016.8.22)		株式会社オートネットワーク技術研究所
(65) 公開番号	特開2018-33196 (P2018-33196A)		三重県四日市市西末広町1番14号
(43) 公開日	平成30年3月1日 (2018.3.1)	(73) 特許権者	000183406
審査請求日	平成30年11月26日 (2018.11.26)		住友電装株式会社
			三重県四日市市西末広町1番14号
		(73) 特許権者	000002130
			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
			特許業務法人暁合同特許事務所
		(72) 発明者	北 幸功
			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】 電気接続箱

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

相手コネクタハウジングと嵌合するコネクタハウジングと、
 前記コネクタハウジングに設けられた端子保持部に保持される端子と、
 前記端子のうち前記端子保持部から前記相手コネクタハウジングとの嵌合方向とは反対側に延出した延出部側の端部と接続される第1基板と、
 前記第1基板と対向する第2基板と、
 前記第2基板に搭載され、前記延出部と接触する位置もしくは前記延出部の近傍に配されている発熱部品とを備えた電気接続箱。

【請求項2】

前記コネクタハウジングから前記発熱部品の近傍に向かって壁部が延びている請求項1に記載の電気接続箱。

【請求項3】

前記延出部は、前記第2基板に平行な平行部と、前記平行部から前記第1基板側に折り曲げられた屈曲部と、前記屈曲部から前記第1基板側に延びて前記第1基板に接続される接続部とを有しており、

前記発熱部品は、前記第2基板に対する垂直方向の寸法が前記第2基板と前記平行部との間の寸法よりも大きい電解コンデンサであって、前記接続部に隣接する位置に搭載されている請求項1または請求項2に記載の電気接続箱。

【請求項4】

10

20

前記延出部は、前記第 2 基板に平行な平行部と、前記平行部から前記第 1 基板側に折り曲げられた屈曲部と、前記屈曲部から前記第 1 基板側に延びて前記第 1 基板に接続される接続部とを有しており、

前記発熱部品は、前記第 2 基板に対する垂直方向の寸法が前記第 2 基板と前記平行部との間の寸法よりも小さいコイルであって、前記平行部と前記第 2 基板の間に搭載されている請求項 1 に記載の電気接続箱。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電気接続箱に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来、共通の車載電源から各電子ユニットに電力を分配する手段として、複数本のバスバーにより配電用回路を構成し、これにスイッチ素子等を組み込んだ電気接続箱が一般に知られている。これらの電気接続箱に収容される回路構成体の一例として、特開 2005 - 151617 号公報（下記特許文献 1）に記載の回路構成体がある。この回路構成体では、回路基板とこの回路基板の熱を外部に放熱する放熱部材とが重ねられている。

【0003】

ところで、回路基板に配置された素子によっては、発熱量が多いものがある。このような発熱量の多い電子部品（発熱部品）の近傍では、より多くの熱を集中的に放熱する必要がある。しかしながら、特開 2005 - 151617 号公報（下記特許文献 1）に記載の従来の回路構成体では、放熱部材は、回路基板全体に重ねられており、全体としての熱を逃すことはできる一方で、集中的に、基板内の特定箇所を放熱することができない。そこで、特開 2010 - 180702 号公報（下記特許文献 2）に記載の制御装置では、ケース又はカバーに部品に近接するように突出したボス部を設け、このボス部に絶縁性の伝熱部材を塗布することで、部品の熱をケース又はカバーに伝える構造が開示されている。さらに、この制御装置においては、ケース又はカバーに端子に近接する凸面を設け、この凸面にも伝熱部材を塗布することで、ケース又はカバーの熱を、端子を介して端子に接続されたワイヤーハーネスに伝熱している。

20

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2005 - 151617 号公報

【特許文献 2】特開 2010 - 180702 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特開 2010 - 180702 号公報（上記特許文献 2）に記載の制御装置では、部品の熱をケース又はカバーに伝熱するために、突出させたボス部や凸面を設ける必要があり、設計上の制約となる。また、ボス部や凸面に接着剤などの伝熱部材を塗布する必要があるため、作業工数が増え、ボス部や凸面が確実に当接して熱を伝えるために、位置決め精度をあげる必要もあり、手間がかかる。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

本明細書で開示される電気接続箱は、相手コネクタハウジングと嵌合するコネクタハウジングと、前記コネクタハウジングに設けられた端子保持部に保持される端子と、前記端子のうち前記端子保持部から前記相手コネクタハウジングとの嵌合方向とは反対側に延出した延出部側の端部と接続される第 1 基板と、前記第 1 基板と対向する第 2 基板と、前記第 2 基板に搭載され、前記延出部と接触する位置もしくは前記延出部の近傍に配されている発熱部品とを備えた。

50

【 0 0 0 7 】

このような構成によると、端子の延出部と接触する位置もしくは延出部の近傍に発熱部品が搭載されている。そのため、発熱部品で発生した熱が端子の延出部を介して、端子が接続された第 1 基板に熱を逃がすことができる。また、相手コネクタとの嵌合時には、端子を介して相手端子に接続された電線から熱を逃がすことができる。そして、発熱部品の近傍に端子があることで、発熱部品の熱を集中的に放熱することができる。また、放熱量が向上するために、電子部品の高密度配置ができる。さらに、端子の延出部と接触する位置もしくは端子の延出部の近傍に発熱部品を配するという簡単な構成であるため、低コストで放熱効率を上げることができる。

【 0 0 0 8 】

10

本明細書に開示される電気接続箱の実施の態様として、以下の構成としてもよい。

前記コネクタハウジングから前記発熱部品の近傍に向かって壁部が延びている構成としても良い。

【 0 0 0 9 】

このような構成では、壁部を介して熱がコネクタハウジングに伝わり、コネクタハウジングを介して熱を放熱することができ、より放熱することができる。

【 0 0 1 0 】

前記延出部は、前記第 2 基板に平行な平行部と、前記平行部から前記第 1 基板側に折り曲げられた屈曲部と、前記屈曲部から前記第 1 基板側に延びて前記第 1 基板に接続される接続部とを有しており、前記発熱部品は、前記第 2 基板に対する垂直方向の寸法が前記第 2 基板と前記平行部との間の寸法よりも大きい電解コンデンサであって、前記接続部に隣接する位置に搭載されている構成としても良い。

20

【 0 0 1 1 】

このような構成では、高さ寸法があり発熱量の多い電解コンデンサを端子の接続部に隣接する位置に配することで、電解コンデンサの熱を端子に伝えることができ、放熱することができる。

【 0 0 1 2 】

前記延出部は、前記第 2 基板に平行な平行部と、前記平行部から前記第 1 基板側に折り曲げられた屈曲部と、前記屈曲部から前記第 1 基板側に延びて前記第 1 基板に接続される接続部とを有しており、前記発熱部品は、前記第 2 基板に対する垂直方向の寸法が前記第 2 基板と前記平行部との間の寸法よりも小さいコイルであって、前記平行部と前記第 2 基板の間に搭載されている構成としても良い。

30

【 0 0 1 3 】

このような構成では、高さ寸法が低く発熱量の多いコイルを端子の平行部と第 2 基板の間に搭載することで、コイルの熱を端子に伝えることができ、放熱することができる。また、端子の下というデッドスペースを利用することができ、小型化することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 4 】

本明細書に開示された電気接続箱によれば、発熱部品の熱を放熱することができる。

【 図面の簡単な説明 】

40

【 0 0 1 5 】

【 図 1 】 実施形態 1 にかかる電気接続箱の平断面図

【 図 2 】 電気接続箱の縦断面図

【 図 3 】 電気接続箱の正面方向からの断面図

【 図 4 】 コネクタハウジングの近傍の拡大断面図

【 図 5 】 変形例におけるコネクタハウジング近傍の拡大断面図

【 0 0 1 6 】

< 実施形態 1 >

実施形態 1 を図 1 から図 4 の図面を参照しながら説明する。

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

50

源とランプ等の車載電装品や駆動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、上下（Z軸）方向及び左右（Y軸）方向については、図3の方向を基準とし、前後（X軸）方向については図2の右方を前方、左方を後方として説明する。

【0017】

電気接続箱10は、図1、図2に示すように、第1基板20と、第1基板20に対向配置される第2基板30と、第2基板30に搭載される発熱部品40と、第1基板と接続される端子50と、端子50を保持するコネクタハウジング60と、第1基板20及び第2基板30が収容されるケース70と、を備えている。

【0018】

第2基板30は、図1、図2に示すように、ケース70の内側に嵌め入れられる矩形形状であって、プリント基板とバスバーとを重ねて構成されている。プリント基板は、絶縁材料からなる絶縁板に銅箔等からなる導電路がプリント配線技術により形成されている。バスバーは、銅合金等からなる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。第2基板30の下面側には、放熱部材が配置されており、第2基板30の熱を全体として放熱するようになっている。第2基板30と放熱部材との間には絶縁性の接着剤が配されており、第2基板30は放熱部材にネジ留め等によって固定されている。プリント基板には、電子部品をバスバーに接続するための複数の部品挿通孔が形成されている。

【0019】

第2基板30（プリント基板）に設けられた導電路には、発熱部品40がはんだ付け等の公知の手法によって電氣的に接続されている。発熱部品40は、FET（Field Effect Transistor）等のスイッチング素子や後記するコイル41や、電解コンデンサ43等からなる。なお、コイル41及び電解コンデンサ43以外の発熱部品については、その図示を省略する。

【0020】

第1基板20は、図1、図3に示すように、第2基板30よりも面積が小さく、第2基板30に対して上下方向に所定の間隔を空けて平行な姿勢でケース70内に収容されている。第1基板20は、矩形形状であって、絶縁材料からなる絶縁板に銅箔等からなる導電路がプリント配線されており、その導電路上に電子部品が実装され、第2基板30に流れる電流等を制御する制御基板となっている。第1基板20には、端子50を挿通させて接続するスルーホールが設けられている。また、第1基板20と第2基板30との導電路の間は、複数の接続端子などによって接続される。

【0021】

本実施形態では、発熱部品40の一例として、コイル41と、電解コンデンサ43とを説明する。ここで、発熱部品40とは、発熱量が多かったり、バスバーと直接接触することが難しい等の理由により放熱に障りがあつたりする電子部品を指している。コイル41は、図2及び図4に示すように、平面視矩形形状であって、その第2基板30に対する垂直方向（上下方向）の寸法（高さ寸法） h_1 が、後記する下側の端子50Aの平行部55と第2基板30との間の寸法 h_2 より小さくなっている。電解コンデンサ43は、平面視矩形形状の板状の接続部分の上に円柱状の本体部分が乗った形状となっている。電解コンデンサ43は、その上下方向の寸法（高さ寸法） h_3 が、コイル41の上下方向の寸法 h_1 よりも大きくなっており、下側の端子50Aの平行部55と第2基板30との間の寸法 h_2 よりも大きくなっている。

【0022】

端子50は、図2及び図3に示すように、上下方向に2段、左右方向（幅方向）に各5つの合計10本用いられている。ここで、下側（第2基板30側）に配されている端子を下側の端子50Aとし、上側（第1基板20側）に配されている端子を上側の端子50Bとして、区別するときにはそれぞれ添え字をつける。端子50は、棒状の導電性部材がL字状に曲げられることで形成されている。端子50は、制御基板である第1基板20に制御用の信号電流を流すためのものであり、あまり大きな電流が流れないため、比較的細い

10

20

30

40

50

ものとなっている。

【 0 0 2 3 】

また、端子 5 0 は、相手側接続部 5 1 と、延出部 5 3 とを備えている。そして、延出部 5 3 は、平行部 5 5 と、屈曲部 5 7 と、接続部 5 9 とから構成されている。相手側接続部 5 1 は、後記するコネクタハウジング 6 0 の端子保持部 6 3 から前方（相手コネクタハウジング 8 1 との嵌合方向）に突出して、相手端子と接続される。平行部 5 5 は、端子保持部 6 3 から後方（相手側コネクタハウジング 8 1 との嵌合方向と反対側）に突出して延びることで、第 2 基板 3 0 と平行になっている。屈曲部 5 7 は、前後方向に延びる平行部 5 5 を第 1 基板 2 0 側（上側）に直角に折り曲げることで、端子 5 0 全体を L 字状としている。接続部 5 9 は、屈曲部 5 7 から第 1 基板 2 0 側（上側）に延び、第 1 基板 2 0 に設けられたスルーホールを貫通して、第 1 基板 2 0 の上面側に突出して、第 1 基板 2 0 の導電路とはんだ付けなどによって接続される。

10

【 0 0 2 4 】

図 2 及び図 3 に示すように、第 1 基板 2 0 にはコネクタハウジング 6 0 がネジ 6 5 でネジ留めされて固定されている。コネクタハウジング 6 0 は、合成樹脂製で、相手コネクタハウジング 8 1 を外嵌可能な角筒状のフード部 6 1 と、フード部 6 1 の後端部に設けられ端子 5 0 を保持する端子保持部 6 3 とを備えている。フード部 6 1 は、前方に開口しており、相手コネクタハウジング 8 1 の外形形状に沿った内形形状となっている。

【 0 0 2 5 】

ケース 7 0 は、図 1 及び図 2 に示すように、平面視矩形状の箱形をしている。ケース 7 0 は、第 1 基板 2 0 と第 2 基板 3 0 とを保持する合成樹脂製の保持部材と、保持部材の上に装着される金属製のシールドカバーとを備えている。また、ケース 7 0 の一部に開口が設けられ、その開口部分にコネクタハウジング 6 0 が配されるようになっている。

20

【 0 0 2 6 】

相手コネクタ 8 0 は、端子 5 0 の相手側接続部 5 1 と接続する相手端子と、相手コネクタハウジング 8 1 とを備えている。相手端子には、電線 8 3 が接続されており、相手コネクタハウジング 8 1 の後方から引き出されている。

【 0 0 2 7 】

本実施形態の電気接続箱 1 0 は、以上のような構成であって、続いてその組み立て方法及び作用を説明する。

30

まず、ケース 7 0 内に第 2 基板 3 0 を収容して固定する。そして、コイル 4 1 や電解コンデンサ 4 3 等の発熱部品 4 0 を第 2 基板 3 0 上に搭載する。また、放熱部材を第 2 基板 3 0 に固定する。

【 0 0 2 8 】

次に、コネクタハウジング 6 0 及び端子 5 0 を第 1 基板 2 0 に取り付ける。端子 5 0 を保持したコネクタハウジング 6 0 を第 1 基板 2 0 の下面の所定位置に配置して、端子 5 0 の接続部 5 9 を第 1 基板 2 0 のスルーホールに挿通して接続する。この際に、コネクタハウジング 6 0 は、端子保持部 6 3 の後方側に端子 5 0 の延出部 5 3 を露出させた状態で端子 5 0 を保持している。そして、コネクタハウジング 6 0 を第 1 基板 2 0 に対してネジ 6 5 で固定する。

40

【 0 0 2 9 】

そして、コネクタハウジング 6 0 を取り付けられた第 1 基板 2 0 を第 2 基板 3 0 の上方の所定位置に配置する。第 1 基板 2 0 と第 2 基板 3 0 とが接続端子によって接続されつつ、第 1 基板 2 0 がケース 7 0 に固定されて、位置決めされる。この状態では、延出部 5 3 が発熱部品 4 0 の近傍に配されている。より具体的には、コイル 4 1 の上方に端子 5 0 の平行部 5 5 が位置する。つまり、平行部 5 5 と第 2 基板 3 0 との間にコイル 4 1 が配されることになる。また、電解コンデンサ 4 3 に隣接する位置に端子 5 0 の接続部 5 9 が位置する。なお、ここでいう発熱部品 4 0 の近傍とは、端子 5 0 の延出部 5 3 に発熱部品 4 0 の熱が伝わる範囲内をいい、発熱部品 4 0 に隣接している場合や、発熱部品 4 0 の上下に配されている場合をいい、組み付け等の際に互いに干渉しない程度に近いことが望ましい

50

。また、ここでいう発熱部品 40 の隣接とは、発熱部品 40 の上下を含まない近傍をいう。

【0030】

このように、端子 50 の延出部 53 の近傍に発熱部品 40 が配されることで、発熱部品 40 で発生した熱が端子 50 を介して第 1 基板 20 及び端子 50 が接続された相手端子を介して電線 83 に熱が伝わり、放熱されることになる。第 1 基板 20 や電線 83 は、もともと発熱部品 40 の近傍にはなく放熱にはあまり寄与していなかったが、第 1 基板 20 や電線 83 にも熱が端子 50 を介して伝わることで、放熱に寄与できるようになる。なお、端子 50 は制御用の信号電流を流すためのもので、端子 50 自体が発熱するほどの電流量は端子 50 に流れていないため、端子 50 は、周りの熱（発熱部品 40 による熱）を吸収することができる。また、コイル 41 のように上下方向の寸法が小さい発熱部品 40 を端子 50 の下に配することで、デッドスペースを利用することができ、電気接続箱 10 を小型化することができる。

10

【0031】

以上のように、本実施形態の電気接続箱 10 では、端子 50 の延出部 53 の近傍に発熱部品 40 が搭載されている。そのため、発熱部品 40 で発生した熱が端子 50 の延出部 53 を介して、端子 50 が接続された第 1 基板 20 に熱を逃がすことができる。また、相手コネクタ 80 との嵌合時には、端子 50 を介して相手コネクタ 80 側にも放熱することができる。そして、発熱部品 40 の近傍に端子 50 があることで、発熱部品 40 の熱を集中的に放熱することができる。また、放熱量が向上するために、電子部品の高密度配置ができる。さらに、端子 50 の延出部 53 の近傍に発熱部品 40 を配するという簡単な構成であるため、低コストで放熱効率を上げることができる。

20

【0032】

< 変形例 >

次に、実施形態 1 に係る変形例を、図 5 を参照して説明する。本変形例においては、コネクタハウジング 60 に壁部 67 が設けられており、コネクタハウジング 60 から発熱部品 40 の近傍に向かって壁部 67 が延びている。より具体的には、電解コンデンサ 43 が壁部 67 の間に配されている。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。

【0033】

図 5 に示すように、コネクタハウジング 60 の後端部に、コネクタハウジング 60 と別体の壁部 67 が取り付けられている。壁部 67 は、電解コンデンサ 43 を間に挟むように幅方向に一对設けられている。壁部 67 はコネクタハウジング 60 の後端部から後方に延び、電解コンデンサ 43 の側方を通過したのちに、幅方向内側に曲げられた形状となっている。一对の壁部 67 の間に電解コンデンサ 43 が配されることで、電解コンデンサ 43 の熱が壁部 67 を介してコネクタハウジング 60 に伝わり、コネクタハウジング 60 から放熱される。

30

【0034】

< 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。

40

(1) 上記実施形態では、発熱部品 40 としてコイル 41 と電解コンデンサ 43 を例示したが、他の電子部品であっても良い。

【0035】

(2) 上記実施形態では、端子 50 は上下 2 段に並べられていたが、1 段や 3 段以上並べられていても良い。

【0036】

(3) 上記実施形態では、端子 50 は制御用の信号電流を流すためのものとしていたが、他の用途の端子であっても良い。

【0037】

50

(4) 上記実施形態では、端子50は、屈曲部57で曲げられたL字状となっていたが、他の形状であっても良い。

【0038】

(5) 上記実施形態では、端子50の近傍に発熱部品40が配されていたが、発熱部品40が端子50と接触する位置に配されていても良い。

【0039】

(6) 上記実施形態では、第1基板20を制御基板とし、第2基板30を導電路が形成された基板としたが、第1基板を導電路が形成された基板として、第2基板を制御基板としても良い。つまり、制御基板上の発熱部品の熱を電源回路のコネクタの端子によって伝熱しても良い。

10

【0040】

(7) 上記実施形態では、第1基板20が第2基板30の上方に配されているが、第1基板20が第2基板30の下方に配されていても良い。

【0041】

(8) 上記実施形態では、コネクタハウジング60は、第1基板20に固定されているが、第2基板側に固定されていても良い。

【0042】

(9) 上記実施形態の変形例では、壁部67は発熱部品40を間に配するように一対設けられているが、発熱部品40の近傍に配されていれば、1つでも良いし、複数でも良い。

20

【符号の説明】

【0043】

10 ... 電気接続箱

20 ... 第1基板

30 ... 第2基板

40 ... 発熱部品

41 ... コイル

43 ... 電解コンデンサ

50 ... 端子

51 ... 相手側接続部

53 ... 延出部

55 ... 平行部

57 ... 屈曲部

59 ... 接続部

60 ... コネクタハウジング

63 ... 端子保持部

70 ... ケース

80 ... 相手コネクタ

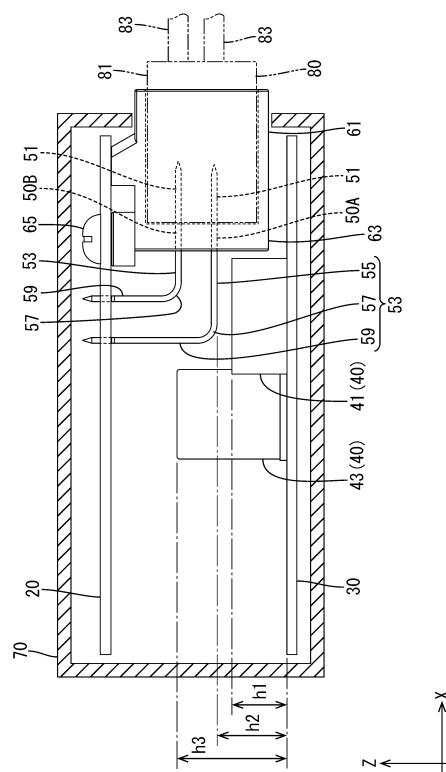
81 ... 相手コネクタハウジング

83 ... 電線

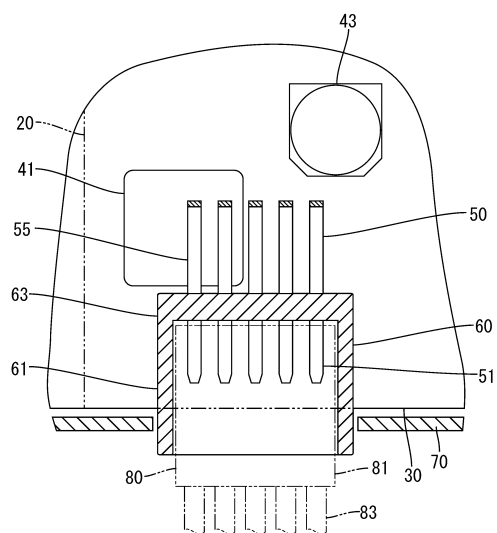
30

40

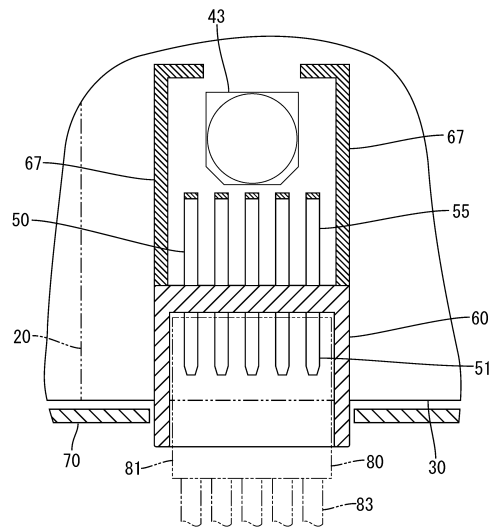
【圖 2】



【圖 4】



【図 5】



フロントページの続き

審査官 久保 正典

(56)参考文献 特開 2 0 0 9 - 0 8 1 1 8 0 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 1 4 7 2 5 3 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 2 4 2 5 6 7 (J P , A)
特開 2 0 1 4 - 1 6 6 0 8 9 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 0 3 8 9 4 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H 0 2 G 3 / 1 6
B 6 0 R 1 6 / 0 2
H 0 5 K 7 / 2 0