

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6604289号  
(P6604289)

(45) 発行日 令和1年11月13日(2019.11.13)

(24) 登録日 令和1年10月25日(2019.10.25)

(51) Int.Cl.	F 1
HO2G 3/16 (2006.01)	HO2G 3/16
B60R 16/02 (2006.01)	B60R 16/02 610D
HO5K 7/20 (2006.01)	HO5K 7/20 N
HO5K 7/06 (2006.01)	HO5K 7/06 C

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2016-167616 (P2016-167616)  
 (22) 出願日 平成28年8月30日 (2016.8.30)  
 (65) 公開番号 特開2018-38128 (P2018-38128A)  
 (43) 公開日 平成30年3月8日 (2018.3.8)  
 審査請求日 平成30年11月26日 (2018.11.26)

(73) 特許権者 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  
 (73) 特許権者 000183406  
 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 平光 宏臣  
 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】

電源と負荷との間に配置される電気接続箱であって、  
 開口部を有するケースと、  
 前記ケースの前記開口部を塞いで配置される回路構成体と、  
 前記ケースの内部に貯留される液冷媒とを備え、  
 前記回路構成体が、前記ケースを向くケース対向面を有するとともに、前記ケース対向面に配置されて前記電源と前記負荷との間の導電路を構成するバスバーを備え、  
 前記バスバーが前記液冷媒に浸漬されている、電気接続箱。

## 【請求項2】

前記回路構成体が、端子を有するリレーを備えており、  
 前記端子が前記バスバーと接続される接点部を備えており、  
 前記接点部が前記液冷媒に浸漬されている、請求項1に記載の電気接続箱。

## 【請求項3】

前記回路構成体が、メインリレーと、前記メインリレーに対して並列に接続されてプリチャージ回路を構成するプリチャージリレーおよびプリチャージ抵抗器を備えており、  
 前記プリチャージ抵抗器が前記液冷媒に浸漬されている、請求項1に記載の電気接続箱。

## 【請求項4】

前記ケースが、前記液冷媒が内部に流入可能な流入口と、前記液冷媒が外部に流出可能

10

20

な流出口とを有する、請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか一項に記載の電気接続箱。

【請求項 5】

前記ケースが、前記液冷媒と接触しているヒートシンクを備えている、請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか一項に記載の電気接続箱。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書によって開示される技術は、電気接続箱に関する。

【背景技術】

【0002】

電気自動車、ハイブリッド自動車等の車両には、動力源として電池モジュールが搭載されている。電池モジュールは、複数の単電池を備えており、モータ等の負荷に電力を供給する。電池モジュールには、負荷に供給される電力をオン／オフする電気接続箱が接続されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2011-88598 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0004】

近時、電気自動車、ハイブリッド自動車においては、比較的に大きな電流を流すことが求められている。電流値が大きくなると、電気接続箱で発生する熱量も大きくなる。

【0005】

発熱量を減らすためには、電気接続箱に設けられた導電部材の電気的な抵抗値を小さくすることが考えられる。導電部材の抵抗値を小さくするためには導電部材の断面積を大きくすることが考えられる。しかし、単に導電部材の断面積を大きくするだけでは、電気接続箱が全体として大型化するので、現実的でない。そこで、通電時に電気接続箱を効率よく冷却することが望まれる。

【課題を解決するための手段】

30

【0006】

本明細書によって開示される電気接続箱は、電源と負荷との間に配置される電気接続箱であって、開口部を有するケースと、前記ケースの前記開口部を塞いで配置される回路構成体と、前記ケースの内部に貯留される液冷媒とを備え、前記回路構成体が、前記ケースを向くケース対向面を有するとともに、前記ケース対向面に配置されて前記電源と前記負荷との間の導電路を構成するバスバーを備え、前記バスバーが前記液冷媒に浸漬されている。

【0007】

電気接続箱において、電源と負荷との間の導電路を構成するバスバーには、比較的大きな電流が流されるため、バスバーからは、比較的大きな熱が発生する。上記の構成によれば、バスバーが液冷媒に浸かるようにされているので、通電時にバスバーで発生する熱が、液冷媒に伝達される。これにより、バスバーを効率よく冷却することができるので、バスバーが配設された電気接続箱を効率よく冷却することができる。また、回路構成体に搭載される部材のうち、比較的発熱量の小さい部材は、ケースとは反対側の面に配すればよいので、ケースの大きさ及び液冷媒の量を必要最低限とすることができます。

40

【0008】

上記の構成において、前記回路構成体が、端子を有するリレーを備えており、前記端子が前記バスバーと接続される接点部を備えており、前記接点部が前記液冷媒に浸漬されていてもよい。

【0009】

50

このような構成によれば、比較的発熱量の大きい接点部が液冷媒に浸かるようにされているので、通電時に接点部で発生する熱が、液冷媒に伝達される。これにより、リレーが配設された電気接続箱を効率よく冷却することができる。

【0010】

上記の構成において、前記回路構成体が、メインリレーと、前記メインリレーに対して並列に接続されてプリチャージ回路を構成するプリチャージリレーおよびプリチャージ抵抗器を備えており、前記プリチャージ抵抗器が前記液冷媒に浸漬されていてもよい。

【0011】

このような構成によれば、比較的発熱量の大きいプリチャージ抵抗器が液冷媒に浸かるようにされているので、通電時にプリチャージ抵抗器で発生する熱が、液冷媒に伝達される。これにより、プリチャージ抵抗器が配設された電気接続箱を効率よく冷却することができる。

【0012】

上記の構成において、前記ケースが、前記液冷媒が内部に流入可能な流入口と、前記液冷媒が外部に流出可能な出口とを有していてもよい。

【0013】

このような構成によれば、冷却した液冷媒を、流入口からケース内に流入させ、熱を受け取ることによって温度が上昇した液冷媒を、出口からケース外に流出させることができる。これにより、電気接続箱の冷却効率を向上させることができる。

【0014】

上記の構成において、前記ケースが、前記液冷媒と接触しているヒートシンクを備えていてもよい。

【0015】

このような構成によれば、液冷媒が受け取った熱を、ヒートシンクを介して効率的に放熱させることができる。これにより、電気接続箱の冷却効率を向上させることができる。

【発明の効果】

【0016】

本明細書によって開示される技術によれば、電気接続箱を効率的に冷却することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】実施形態1の電気接続箱の斜視図1

【図2】電気接続箱の斜視図2

【図3】電気接続箱の分解斜視図

【図4】電気接続箱の平面図

【図5】冷却ケースの斜視図

【図6】回路構成体の斜視図

【図7】回路構成体の底面図

【図8】配電板の斜視図

【図9】図4のA-A線断面図

【図10】図4のB-B線断面図

【図11】図9の円R1内の拡大図

【図12】図9の円R2内の拡大図

【図13】電気接続箱にラジエータ、リザーバタンク、ポンプを接続した様子を示す斜視図

【図14】実施形態2の電気接続箱を車両のボディに取り付けた様子を示す斜視図

【図15】電気接続箱において回路構成体と冷却ケースとを分離して示す斜視図

【図16】電気接続箱の分解斜視図

【発明を実施するための形態】

【0018】

10

20

30

40

50

## &lt;実施形態1&gt;

実施形態1を、図1～図13を参照しつつ説明する。本実施形態の電気接続箱10は、電気自動車やハイブリッド自動車等の車両(図示せず)に搭載されて、図示しない電源から負荷に供給される電力をオン/オフする装置である。電気接続箱10は、図1に示すように、冷却ケース20(ケースに該当)と、冷却ケース20に組み付けられる回路構成体30とを備え、冷却ケース20の内部には液冷媒Rが貯留されている。

## 【0019】

## [冷却ケース20]

冷却ケース20は、絶縁性の合成樹脂により構成され、図5に示すように、ケース本体21と、このケース本体21に接続された流入パイプ25Pおよび流出パイプ26Pを備えている。ケース本体21は、略長方形形状の底壁22と、この底壁22の外周縁から底壁22に対して垂直に延びる周壁23とを備え、底壁22とは反対側に開口部24を有する矩形の容器である。以下、周壁23のうち、底壁22の2つの長辺から延びる2つの壁部を長辺壁23L、底壁22の2つの短辺から延びる2つの壁部を短片壁23S1、23S2という。

10

## 【0020】

図5および図9に示すように、2つの短片壁23S1、23S2のうち一方の短辺壁23S1は、外側面から内側面まで貫通する流入口25を有しており、この流入口25には、筒状の流入パイプ25Pが差し込まれている。他方の短辺壁23S2は、外側面から内側面まで貫通する流出口26を有しており、この流出口26には、筒状の流出パイプ26Pが差し込まれている。

20

## 【0021】

周壁23は、図11に示すように、回路構成体30を支持する支持面27を有している。支持面27は、開口部24の口縁を切り欠くことによって形成された、底壁22と平行な面である。支持面27は、シール溝28を有している。シール溝28は、支持面27から底壁22に向かって凹む凹部であって、内部にはシールリングS1が僅かに外部にはみ出した状態で収容されている。シールリングS1は、ゴムなどの弾性部材により構成された長方形の棒状の部材である。

## 【0022】

冷却ケース20の内部には、絶縁性の液冷媒Rが貯留されている。液冷媒Rとしては、例えば、パーカーフルオロカーボン、ハイドロフルオロエーテル、ハイドロフルオロケトン、フッ素不活性液体、シリコーンオイル、鉱物油等のオイル、炭化水素系冷媒からなる群から選ばれる1つ、又は複数を用いることができる。図9、図10、図11および図12においては、液冷媒Rを網掛けで示している。

30

## 【0023】

図13に示すように、電気接続箱10には、流入パイプ25Pおよび流出パイプ26Pに接続された接続パイプ90を介して周知の構成のラジエータ91、リザーバタンク92、ポンプ93を接続することができ、ラジエータ91によって冷やされた液冷媒Rを、冷却ケース20の内部に流通させることができるようになっている。

40

## 【0024】

## [回路構成体30]

回路構成体30は、図9および図10に示すように、冷却ケース20の開口部24を塞いで配置される部材であって、図3に示すように、配電板40と、この配電板40に組み付けられて、電源と負荷との間の導電路を構成する複数のバスバー80A、80B、80C、80D、80Eと、2つのメインリレー50B、50C(リレーに該当)と、2つのメインリレー50B、50Cと並列に接続されてプリチャージ回路を構成するプリチャージリレー50A(リレーに該当)およびプリチャージ抵抗器70とを備えている。

## 【0025】

## (配電板40)

配電板40は、合成樹脂製であって、図8に示すように、長方形の板状の主板41と、

50

この主板41に配設される3つのリレー保持部42A、42B、42Cと、4つのコネクタ48A、48B、48C、48Dとを備えている。主板41は、図9および図10に示すように、冷却ケース20の開口部24を塞いで配置され、周縁部が、支持面27によって支持されている。図11に示すように、シール溝28の内壁と主板41とでシールリングS1が挟み付けられることにより、冷却ケース20と配電板40との隙間が液密にシールされるようになっている。主板41の一面は、冷却ケース20を向くケース対向面41Fとなっている。

#### 【0026】

3つのリレー保持部42A、42B、42Cは、図9の右側より、第1リレー保持部42A、第2リレー保持部42B、第3リレー保持部42Cとなっている。第2リレー保持部42B、第3リレー保持部42Cは、第1リレー保持部42Aよりも一回り大きい点を除き、第1リレー保持部42Aと同様の構成を有しているので、以下には、第1リレー保持部42Aについて詳しく説明し、第2リレー保持部42B、第3リレー保持部42Cについては、第1リレー保持部42Aと同様の構成に同一の符号を付して説明を省略する。

10

#### 【0027】

第1リレー保持部42Aは、リレー保持筒43と、リレー保持壁44と、2つのリレー固定柱45とを備えている。

#### 【0028】

リレー保持筒43は、図8および図12に示すように、主板41を貫通して配置される、両端が開口した角筒状の部分であって、一端部がわずかに配電板40から冷却ケース20に向かって突出し、残りの大部分は冷却ケース20と反対側に向かって延びている。リレー保持壁44は、図12に示すように、リレー保持筒43の冷却ケース20を向く開口縁から、内側に向かって、リレー保持筒43と垂直に延びる板壁状の部分である。2つのリレー固定柱45のそれぞれは、図8に示すように、リレー保持筒43に隣接して配置され、主板41から冷却ケース20と反対側に延びる柱状の部分であって、主板41と反対側の端部に、ナット(図示せず)を収容するナット収容部46と、ボルトBを挿通するためのボルト挿通孔47とを有している。

20

#### 【0029】

4つのコネクタ48A、48B、48C、48Dのうち2つは、電源との接続のための第1正極コネクタ48A、および第1負極コネクタ48Bであって、図4に示すように、主板41の一端部に並んで配置されている。他の2つは、負荷との接続のための第2正極コネクタ48C、および第2負極コネクタ48Dであって、3つのリレー保持部42A、42B、42Cを挟んで第1正極コネクタ48A、および第1負極コネクタ48Bとは反対側に並んで配置されている。

30

#### 【0030】

(リレー50A、50B、50C)

3つのリレー50A、50B、50Cは、図9の右側より、第1リレー保持部42Aに保持されるプリチャージリレー50A、第2リレー保持部42Bに保持される正極メインリレー50B、第3リレー保持部42Cに保持される負極メインリレー50Cである。正極メインリレー50Bおよび負極メインリレー50Cは、プリチャージリレー50Aよりも一回り大きい点を除き、プリチャージリレー50Aと同様の構成を有しているので、以下には、プリチャージリレー50Aについて詳しく説明し、正極メインリレー50B、負極メインリレー50Cについては、プリチャージリレー50Aと同様の構成に同一の符号を付して説明を省略する。

40

#### 【0031】

プリチャージリレー50Aは、図12に示すように、リレーケース51と、リレーケース51に組み付けられる2つの固定端子57と、リレーケース51の内部に収容されるコイル63と可動部材66とを備える。

#### 【0032】

リレーケース51は、合成樹脂製であって、互いに対向して配置される矩形板状の上壁

50

5 2 および下壁 5 3 と、上壁 5 2 と下壁 5 3 とを繋ぐ角筒状の周壁 5 4 とを備える矩形のケースである。上壁 5 2 からは、図 3 に示すように、2 つの取付片 5 5 が延びている。2 つの取付片 5 5 のそれぞれは、矩形の板片状の部分であって、上壁 5 2 の周縁から上壁 5 2 と同一平面上に延びている。

【 0 0 3 3 】

2 つの固定端子 5 7 のそれぞれは、金属製の円柱状の部材であって、下壁 5 3 を貫通して配置されている。各固定端子 5 7 と下壁 5 3 との間には、ゴムなどの弾性部材により構成されるパッキン P 1 が介されており、このパッキン P 1 により、固定端子 5 7 と下壁 5 3 との隙間が液密にシールされるようになっている。各固定端子 5 7 は、リレーケース 5 1 の外部に配置される一方の端部がバスバー接点 5 8 (接点部に該当) となっており、このバスバー接点 5 8 に開口するボルト孔 (図示せず) を有している。また、リレーケース 5 1 の内部に配置される他方の端部が固定接点 5 9 となっている。

10

【 0 0 3 4 】

リレーケース 5 1 の内部には、台座部 6 1 を介して上壁 5 2 に固定されたコイルボビン 6 2 が配置されており、このコイルボビン 6 2 には、金属製の線材が巻回されてコイル 6 3 を構成している。コイルボビン 6 2 の内部には、磁性材料からなるコア (図示せず) が収容されている。コイルボビン 6 2 からは、下壁 5 3 に向かって突出軸部 6 4 が突出している。突出軸部 6 4 の端部には、磁性材料からなる磁性部材 6 5 が固定されている。

【 0 0 3 5 】

磁性部材 6 5 の下壁 5 3 を向く面には、可動部材 6 6 が配されている。可動部材 6 6 は、導電性を有すると共に、磁力によって磁性部材 6 5 に吸着可能な材料によって構成されている。可動部材 6 6 は、固定端子 5 7 を向く面に、半球状に盛り上がる 2 つの可動接点 6 7 を有している。2 つの可動接点 6 7 のそれぞれは、2 つの固定接点 5 9 のそれぞれに対向して配置されている。可動部材 6 6 と磁性部材 6 5 との間には、詳細には図示しないが、可動部材 6 6 を固定端子 5 7 に向かって付勢するばねが配置されている。このばねの弾発力により、可動部材 6 6 が固定端子 5 7 に向かって付勢され、固定接点 5 9 と可動接点 6 7 とが接触するようになっている。コイル 6 3 に通電した状態においては、コイル 6 3 及びコアに発生した磁気力によって可動部材 6 6 が磁性部材 6 5 に引き寄せられている。これにより、固定接点 5 9 と、可動接点 6 7 との電気的な接続が切断されるようになっている。

20

【 0 0 3 6 】

プリチャージリレー 5 0 A は、図 6 に示すように、第 1 リレー保持部 4 2 A のリレー保持筒 4 3 の内部に、下壁 5 3 に隣接する一部分が収容され、2 つの取付片 5 5 のそれぞれが、2 つのリレー固定柱 4 5 のそれぞれにボルト B により固定されることによって、第 1 リレー保持部 4 2 A に保持されている。図 1 2 に示すように、下壁 5 3 はリレー保持壁 4 4 によって支持されている。2 つの固定端子 5 7 のそれぞれのバスバー接点 5 8 は、リレー保持壁 4 4 から底壁 2 2 に向かって突出しており、配電板 4 0 のケース対向面 4 1 F に配置された状態となっている。一方、リレーケース 5 1 は、主板 4 1 に対して冷却ケース 2 0 とは反対側に位置している。すなわち、リレーケース 5 1 は、全体が冷却ケース 2 0 の外部に位置している。リレー保持壁 4 4 と下壁 5 3 との間には、シールリング S 2 が介在しており、このシールリング S 2 によって、配電板 4 0 とプリチャージリレー 5 0 A との隙間が液密にシールされるようになっている。

30

【 0 0 3 7 】

同様に、第 2 リレー保持部 4 2 B に正極メインリレー 5 0 B が、第 3 リレー保持部 4 2 C に負極メインリレー 5 0 C が保持されている。

【 0 0 3 8 】

( プリチャージ抵抗器 7 0 )

プリチャージ抵抗器 7 0 は、配電板 4 0 のケース対向面 4 1 F に配置された抵抗器であって、抵抗器本体 7 1 と、この抵抗器本体 7 1 から連なる 2 つの端子部 7 2 とを備えている。

40

50

## 【0039】

(バスバー 80A、80B、80C、80D、80E)

複数のバスバーは、配電板40のケース対向面41Fに配置される5つのバスバー（第1正極バスバー80A、第2正極バスバー80B、第3正極バスバー80C、第1負極バスバー80D、第2負極バスバー80E）を含む。各バスバー80A、80B、80C、80D、80Eは、図3および図7に示すように、金属製の細長い板状の部材であって、一部のバスバー80B、80C、80Dは、配策経路に応じて屈曲した形状を有している。

## 【0040】

第1正極バスバー80Aは、図3に示すように、細長い板状のバスバー本体81Aと、バスバー本体81Aの一端からバスバー本体81Aに対して垂直に延びる接続部82Aとを備えている。バスバー本体81Aは、図7に示すように、正極メインリレー50Bの一方のバスバー接点58と、負極メインリレー50Cの一方の固定端子57のバスバー接点58とに当接し、それぞれ、ボルトBによって固定されている。接続部82Aは、図4に示すように、主板41を貫通して第1正極コネクタ48Aに配設され、正極接続バスバー84にボルトBにより固定されている。正極接続バスバー84は、電源の正極に接続される。

## 【0041】

第2正極バスバー80Bは、図3に示すように、細長い板状のバスバー本体81Bと、バスバー本体81Bの一端から連なる接続部82Bを備えている。バスバー本体81Bは、図7に示すように、負極メインリレー50Cの他方のバスバー接点58に当接し、ボルトBによって固定されている。接続部82Bは、プリチャージ抵抗器70の一方の端子部72に、ボルトBにより固定されている。

## 【0042】

第3正極バスバー80Cは、図3に示すように、細長い板状のバスバー本体81Cと、バスバー本体81Cの一端からバスバー本体81Cに対して垂直に延びる第1接続部82Cと、バスバー本体81Cの他端に近い部分から連なる第2接続部83Cとを備えている。バスバー本体81Cは、図7に示すように、正極メインリレー50Bの他方のバスバー接点58に当接し、ボルトBにより固定されている。第1接続部82Cは、図4に示すように、主板41を貫通して第2正極コネクタ48Cに配設され、負荷に接続される。第2接続部83Cは、プリチャージ抵抗器70の他方の端子部72にボルトBにより固定されている。

## 【0043】

第1負極バスバー80Dは、図3に示すように、細長い板状のバスバー本体81Dと、バスバー本体81Dの一端からバスバー本体81Dに対して垂直に延びる接続部82Dとを備えている。バスバー本体81Dは、図7に示すように、プリチャージリレー50Aの一方のバスバー接点58に当接し、ボルトBにより固定されている。接続部82Dは、図4に示すように、主板41を貫通して第1負極コネクタ48Bに配設され、負極接続バスバー85にボルトBにより固定されている。負極接続バスバー85は、電源の負極に接続される。また、負極接続バスバー85には、電流センサ86が取り付けられている。

## 【0044】

第2負極バスバー80Eは、図3に示すように、細長い板状のバスバー本体81Eと、バスバー本体81Eの一端からバスバー本体81Eに対して垂直に延びる接続部82Eとを備えている。バスバー本体81Eは、図7に示すように、プリチャージリレー50Aの他方のバスバー接点58に当接し、ボルトBによって固定されている。接続部82Eは、図4に示すように、主板41を貫通して第2負極コネクタ48Dに配設され、負荷に接続される。

## 【0045】

主板41を貫通する各接続部82A、82C、82D、82Eと主板41との間には、ゴムなどの弾性部材により構成されるパッキンP2が介されており、このパッキンP2に

10

20

30

40

50

より、各接続部 8 2 A、8 2 C、8 2 D、8 2 E と主板 4 1 との隙間が液密にシールされるようになっている。

【0046】

[液冷媒 R による冷却]

図 9 および図 10 に示すように、プリチャージ抵抗器 7 0 は、全体が配電板 4 0 のケース対向面 4 1 F に配置され、液冷媒 R に浸かっている。また、5 つのバスバー 8 0 A、8 0 B、8 0 C、8 0 D、8 0 E は、図 7 に示すように、電源や負荷との接続のための接続部 8 2 A、8 2 C、8 2 D、8 2 E を除く部分が配電板 4 0 のケース対向面 4 1 F に配置され、これらの部分は、図 9 および図 10 に示すように、液冷媒 R に浸かっている。

【0047】

また、プリチャージリレー 5 0 A の 2 つのバスバー接点 5 8 が、液冷媒 R に浸かっている。他の 2 つのリレー 5 0 B、5 0 C についても、同様に、バスバー接点 5 8 が液冷媒 R に浸かっている。

【0048】

通電時に、バスバー 8 0 A、8 0 B、8 0 C、8 0 D、8 0 E、プリチャージ抵抗器 7 0、および、バスバー接点 5 8 で発生する熱は、液冷媒 R に伝達される。これにより、バスバー 8 0 A、8 0 B、8 0 C、8 0 D、8 0 E、プリチャージ抵抗器 7 0、およびバスバー接点 5 8 を冷却することができる。

【0049】

[まとめ]

以上のように本実施形態によれば、電源と負荷との間に配置される電気接続箱 1 0 は、開口部 2 4 を有する冷却ケース 2 0 と、冷却ケース 2 0 の開口部 2 4 を塞いで配置される回路構成体 3 0 と、冷却ケース 2 0 の内部に貯留される液冷媒 R とを備える。回路構成体 3 0 が、冷却ケース 2 0 を向くケース対向面 4 1 F を有するとともに、ケース対向面 4 1 F に配置されて電源と負荷との間の導電路を構成する複数のバスバー 8 0 A、8 0 B、8 0 C、8 0 D、8 0 E を備え、これらのバスバー 8 0 A、8 0 B、8 0 C、8 0 D、8 0 E は、電源や負荷との接続のための接続部 8 2 A、8 2 C、8 2 D、8 2 E を除く部分が液冷媒 R に浸漬されている。

【0050】

電源と負荷との間の導電路を構成するバスバー 8 0 A、8 0 B、8 0 C、8 0 D、8 0 E には、比較的大きな電流が流されるため、バスバー 8 0 A、8 0 B、8 0 C、8 0 D、8 0 E からは、比較的大きな熱が発生する。本実施形態によれば、バスバー 8 0 A、8 0 B、8 0 C、8 0 D、8 0 E は、電源や負荷との接続のための接続部 8 2 A、8 2 C、8 2 D、8 2 E を除く部分が液冷媒 R に浸かるようにされているので、通電時にバスバー 8 0 A、8 0 B、8 0 C、8 0 D、8 0 E から発生する熱が、液冷媒 R に伝達される。これにより、バスバー 8 0 A、8 0 B、8 0 C、8 0 D、8 0 E を効率よく冷却することができるので、バスバー 8 0 A、8 0 B、8 0 C、8 0 D、8 0 E が配設された電気接続箱 1 0 を効率よく冷却することができる。また、回路構成体 3 0 に搭載される部材のうち、比較的発熱量の小さい部材は、冷却ケース 2 0 とは反対側の面に配すればよいので、冷却ケース 2 0 の大きさ及び液冷媒 R の量を必要最低限とすることができます。

【0051】

また、回路構成体 3 0 が、固定端子 5 7 を有する 3 つのリレー 5 0 A、5 0 B、5 0 C を備えている。各固定端子 5 7 は、バスバー 8 0 A、8 0 B、8 0 C、8 0 D、8 0 E のうちいずれかと当接するバスバー接点 5 8 を備えており、バスバー接点 5 8 が液冷媒 R に浸漬されている。

【0052】

このような構成によれば、3 つのリレー 5 0 A、5 0 B、5 0 C のそれぞれにおいて、比較的発熱量の大きいバスバー接点 5 8 が液冷媒 R に浸かるようにされているので、通電時にバスバー接点 5 8 で発生する熱が、液冷媒 R に伝達される。これにより、リレー 5 0 A、5 0 B、5 0 C が配設された電気接続箱 1 0 を効率よく冷却することができる。また

10

20

30

40

50

、リレー<sup>51</sup>は、全体が冷却ケース<sup>20</sup>の外部に位置している。これにより、冷却ケース<sup>20</sup>の大きさ及び液冷媒Rの量を必要最低限とすることができます。

【0053】

また、回路構成体<sup>30</sup>が、2つのメインリレー<sup>50B</sup>、<sup>50C</sup>と、これらのメインリレー<sup>50B</sup>、<sup>50C</sup>に対して並列に接続されてプリチャージ回路を構成するプリチャージリレー<sup>50A</sup>およびプリチャージ抵抗器<sup>70</sup>を備えており、プリチャージ抵抗器<sup>70</sup>が液冷媒Rに浸漬されている。

【0054】

このような構成によれば、比較的発熱量の大きいプリチャージ抵抗器<sup>70</sup>が液冷媒Rに浸かるようにされているので、通電時にプリチャージ抵抗器<sup>70</sup>で発生する熱が、液冷媒Rに伝達される。これにより、プリチャージ抵抗器<sup>70</sup>が配設された電気接続箱<sup>10</sup>を効率よく冷却することができる。

10

【0055】

また、冷却ケースが、液冷媒Rが内部に流入可能な流入口<sup>25</sup>と、液冷媒Rが外部に流出可能な流出口<sup>26</sup>とを有する。

【0056】

このような構成によれば、冷却した液冷媒Rを、流入口<sup>25</sup>から冷却ケース<sup>20</sup>内に流入させ、熱を受け取ることによって温度が上昇した液冷媒Rを、流出口<sup>26</sup>から冷却ケース<sup>20</sup>外に流出させることができる。これにより、電気接続箱<sup>10</sup>の冷却効率を向上させることができる。

20

【0057】

<実施形態2>

次に、実施形態2を図14～図16を参照しつつ説明する。実施形態2の電気接続箱<sup>100</sup>は、冷却ケース<sup>110</sup>が、流入口<sup>25</sup>、流出口<sup>26</sup>および流入パイプ<sup>25P</sup>、流出パイプ<sup>26P</sup>を備えない代わりに、ヒートシンク<sup>113</sup>を備えている点が、実施形態1と異なる。以下の説明において、第1実施形態の構成と同様の構成には、同一の符号を付して説明を省略する。

【0058】

冷却ケース<sup>110</sup>は、枠体<sup>111</sup>と、この枠体<sup>111</sup>に固定されるヒートシンク<sup>113</sup>とを備えている。枠体<sup>111</sup>は、図16に示すように、絶縁性の合成樹脂により構成され、両端に開口部を有する扁平な角筒状の部材である。

30

【0059】

ヒートシンク<sup>113</sup>は、熱伝導性に優れる金属により構成された放熱部材である。このヒートシンク<sup>113</sup>は、図16に示すように、枠体<sup>111</sup>の一方の開口部<sup>112A</sup>を塞いで配置される閉塞面<sup>114</sup>と、この閉塞面<sup>114</sup>から突出する上げ底部<sup>115</sup>とを有している。上げ底部<sup>115</sup>は、閉塞面<sup>114</sup>において、外周縁に隣接する一部分を除く部分に配置された、扁平な矩形の凸部である。上げ底部<sup>115</sup>が、枠体<sup>111</sup>の一方の開口部<sup>112A</sup>の内部にほぼ緊密に嵌合し、閉塞面<sup>114</sup>において、上げ底部<sup>115</sup>の周囲の部分が枠体<sup>111</sup>に当接することで、開口部<sup>112A</sup>が塞がれている。枠体<sup>111</sup>と閉塞面<sup>114</sup>との隙間は、図15に示すように、コーティング材<sup>116</sup>によってシールされている。枠体<sup>111</sup>と閉塞面<sup>114</sup>とで囲まれた、冷却ケース<sup>110</sup>の内部空間には、実施形態1と同様に、液冷媒Rが貯留されており、液冷媒Rは、上げ底部<sup>115</sup>に接触している。

40

【0060】

枠体<sup>111</sup>において、ヒートシンク<sup>113</sup>とは反対側の開口部<sup>112B</sup>は、実施形態1と同様に、回路構成体<sup>30</sup>によって塞がれている。詳細には図示しないが、実施形態1と同様に、5つのバスバー<sup>80A</sup>、<sup>80B</sup>、<sup>80C</sup>、<sup>80D</sup>、<sup>80E</sup>の接続部<sup>82A</sup>、<sup>82C</sup>、<sup>82D</sup>、<sup>82E</sup>を除く部分、プリチャージ抵抗器<sup>70</sup>、および、3つのリレー<sup>50A</sup>、<sup>50B</sup>、<sup>50C</sup>のバスバー接点<sup>58</sup>が液冷媒Rに浸かっている。

【0061】

50

ヒートシンク 113 は、図 14 に示すように、閉塞面 114 と反対側の面が車両のボディ 120 に当接して配置される。

【0062】

通電時に、バスバー 80A、80B、80C、80D、80E、プリチャージ抵抗器 70、および、バスバー接点 58 で発生する熱は、液冷媒 R に伝達される。これにより、バスバー 80A、80B、80C、80D、80E、プリチャージ抵抗器 70、およびバスバー接点 58 を冷却することができる。液冷媒 R に伝達された熱は、ヒートシンク 113 を介して車のボディ 120 に伝わり、放熱される。

【0063】

本実施形態においても、実施形態 1 と同様に、電気接続箱 100 を効率よく冷却することができる。 10

【0064】

また、冷却ケース 110 が、液冷媒 R と接触しているヒートシンク 113 を備えている。このような構成によれば、液冷媒 R が受け取った熱を、ヒートシンク 113 を介して効率的に放熱させることができる。これにより、電気接続箱 100 の冷却効率を向上させることができる。

【0065】

<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。 20

(1) 上記実施形態によれば、回路構成体が 5 つのバスバー 80A、80B、80C、80D、80E および 3 つのリレー 50A、50B、50C を備えていたが、バスバー やリレーの数は上記実施形態に限らず、任意の数とすることができます。

【0066】

(2) 上記実施形態では、プリチャージ抵抗器 70 が液冷媒 R に浸漬される構成を示したが、プリチャージ抵抗器に限らず、比較的発熱量の大きな任意の電子部品を、回路構成体においてケースを向く面に配置し、液冷媒に浸漬させる構成としても構わない。

【符号の説明】

【0067】

10、100 ... 電気接続箱

30

20 ... 冷却ケース (ケース)

24 ... 開口部

25 ... 流入口

26 ... 流出口

30 ... 回路構成体

41F ... ケース対向面

50A ... プリチャージリレー (リレー)

50B ... 正極メインリレー (リレー、メインリレー)

50C ... 負極メインリレー (リレー、メインリレー)

57 ... 固定端子

40

58 ... バスバー接点 (接点部)

70 ... プリチャージ抵抗器

80A ... 第 1 正極バスバー (バスバー)

80B ... 第 2 正極バスバー (バスバー)

80C ... 第 3 正極バスバー (バスバー)

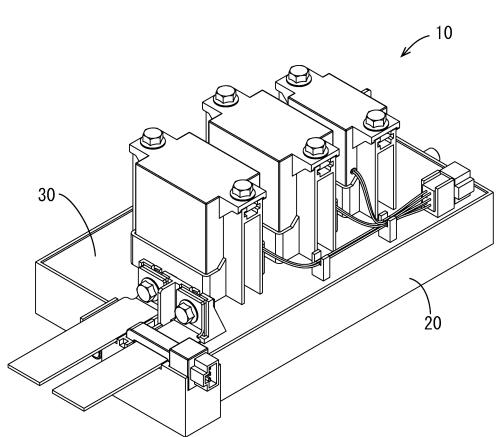
80D ... 第 1 負極バスバー (バスバー)

80E ... 第 2 負極バスバー (バスバー)

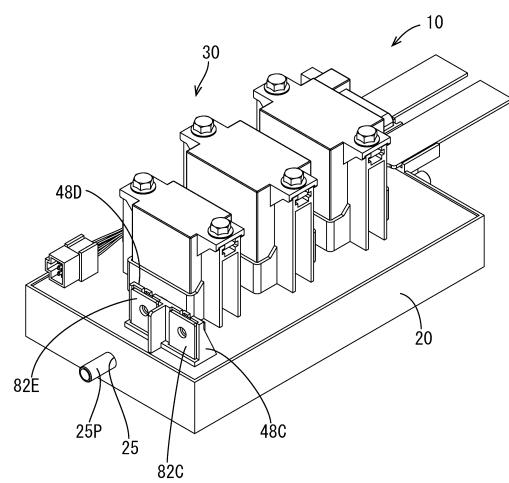
113 ... ヒートシンク

R ... 液冷媒

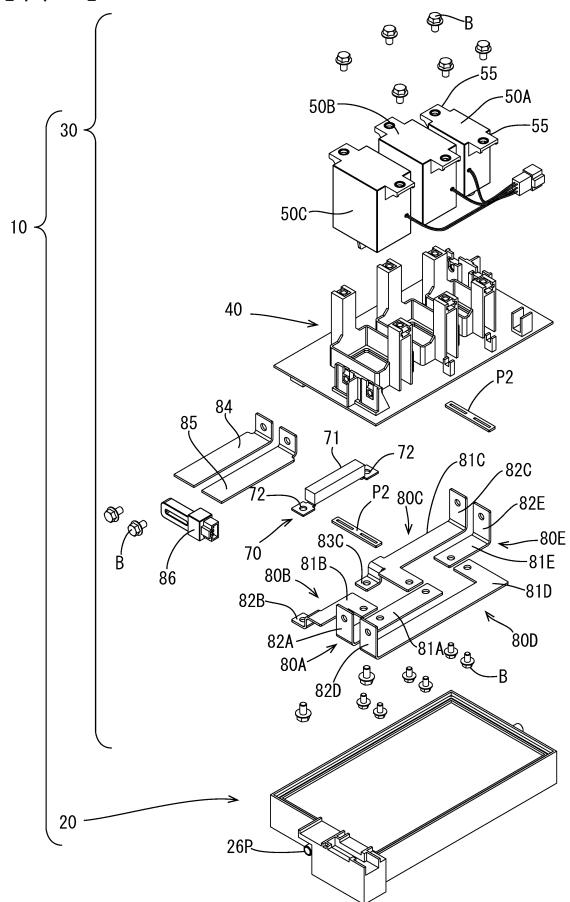
【 义 1 】



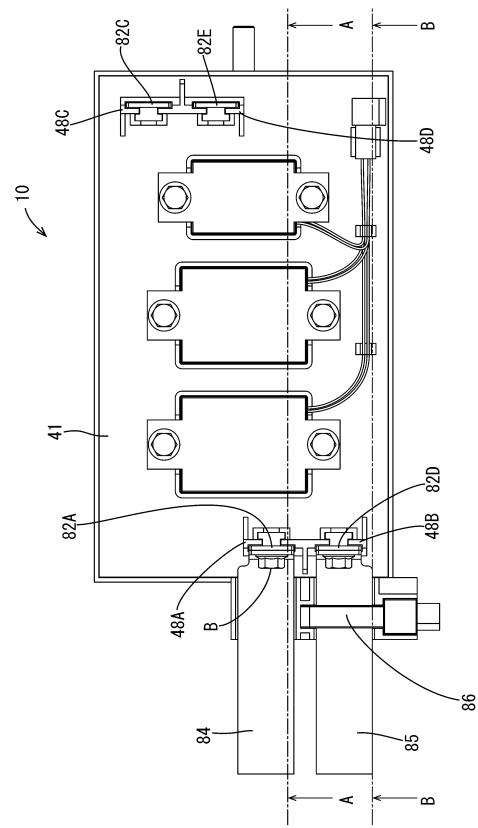
## 【 図 2 】



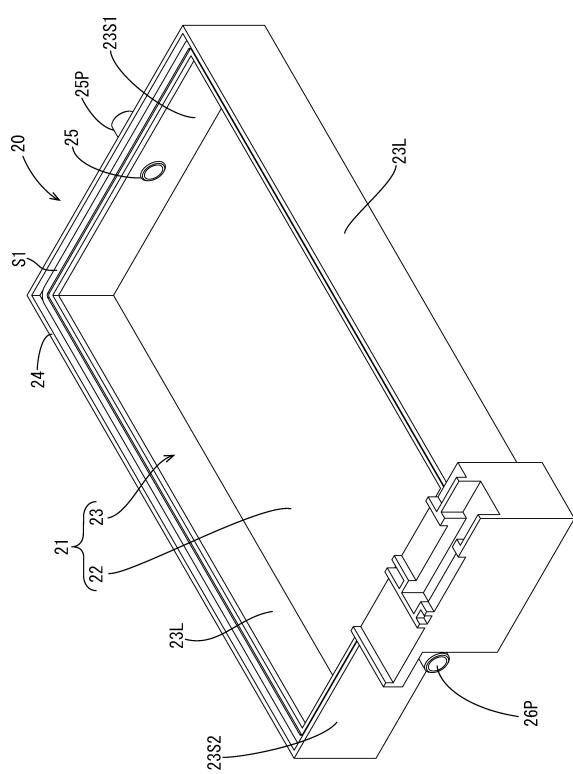
【図3】



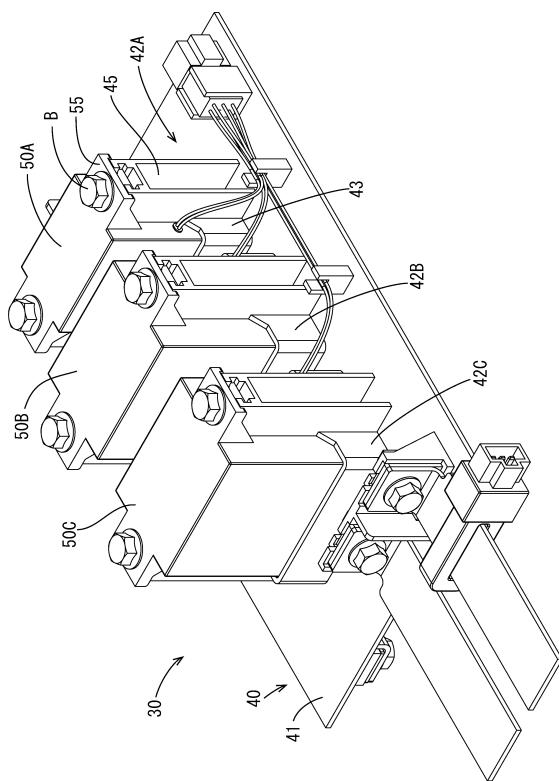
【図4】



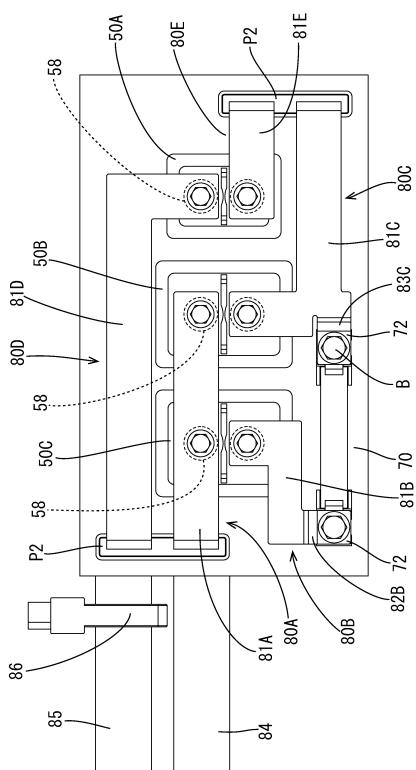
【図5】



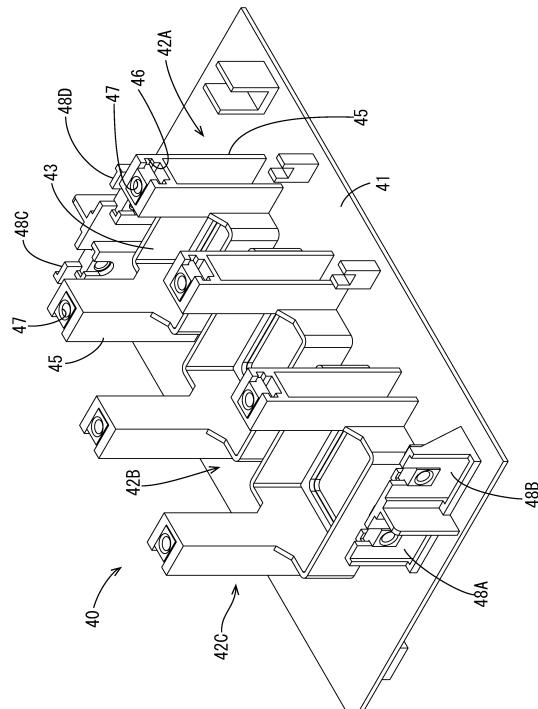
【図6】



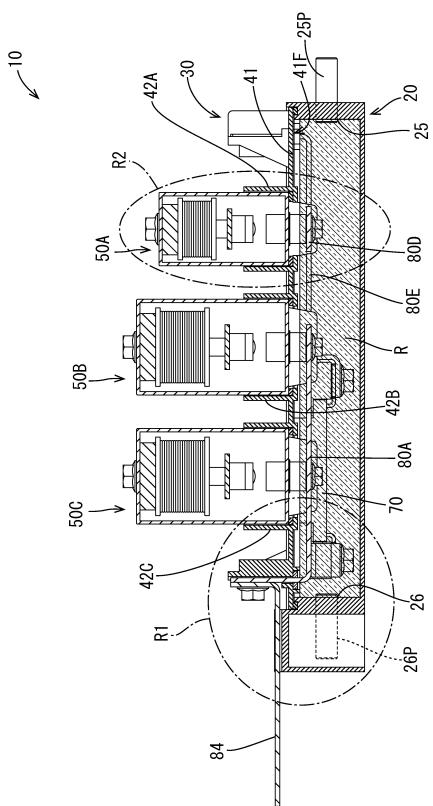
【図7】



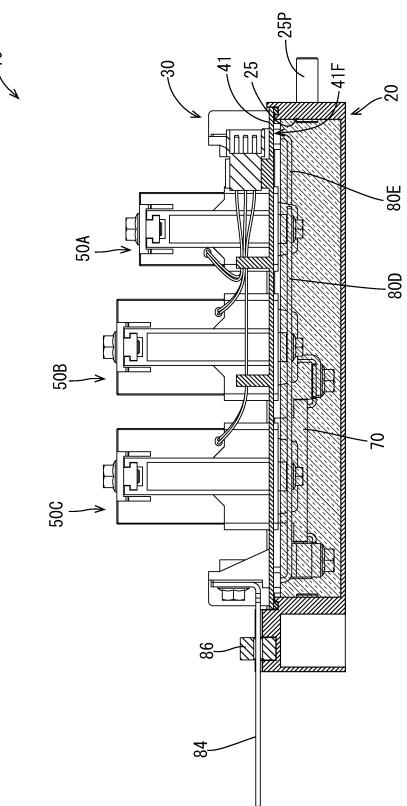
【図8】



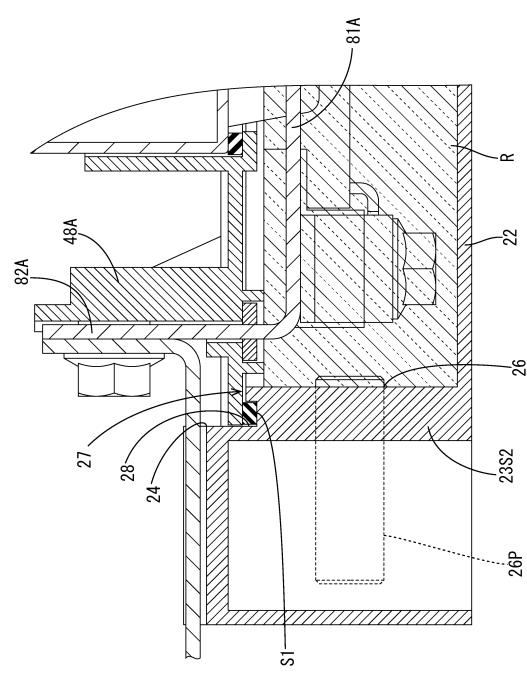
【図9】



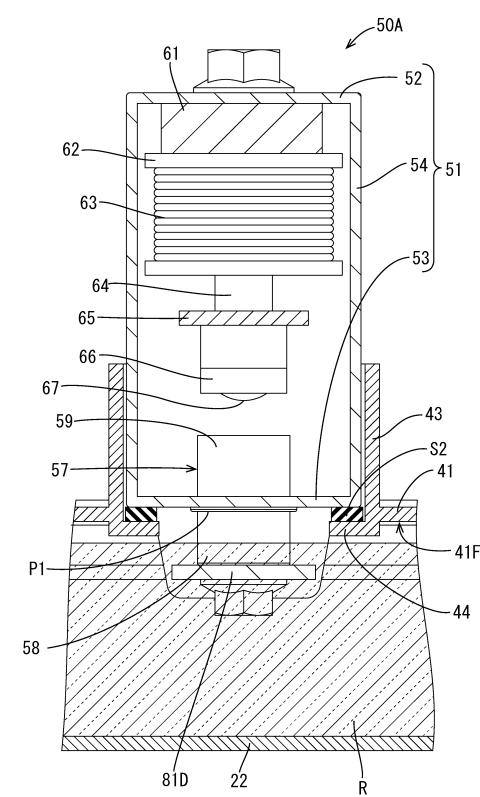
【図10】



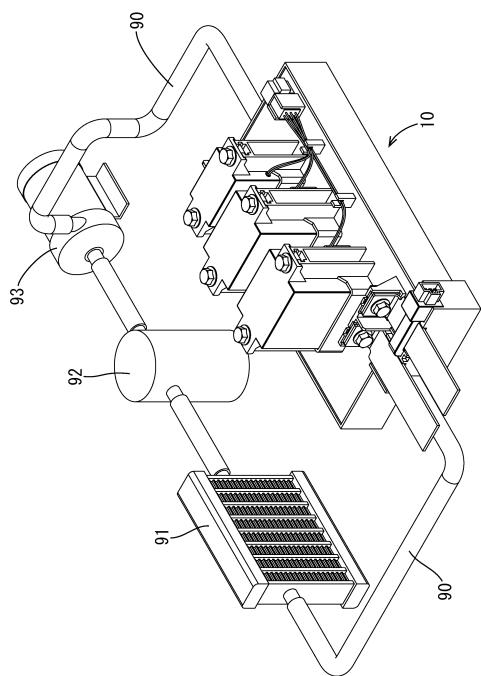
【図11】



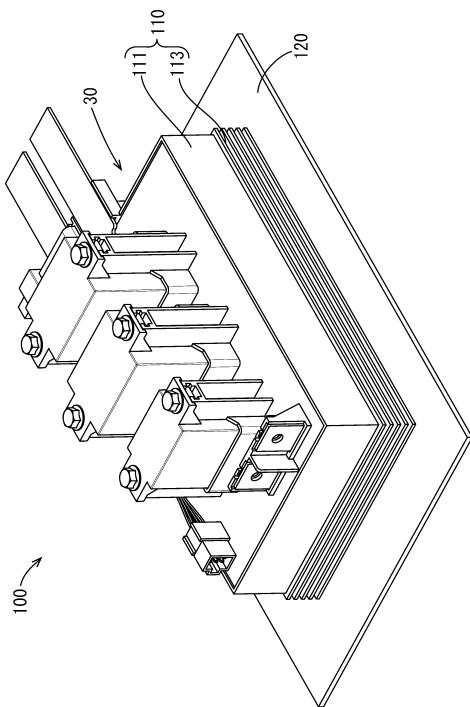
【図12】



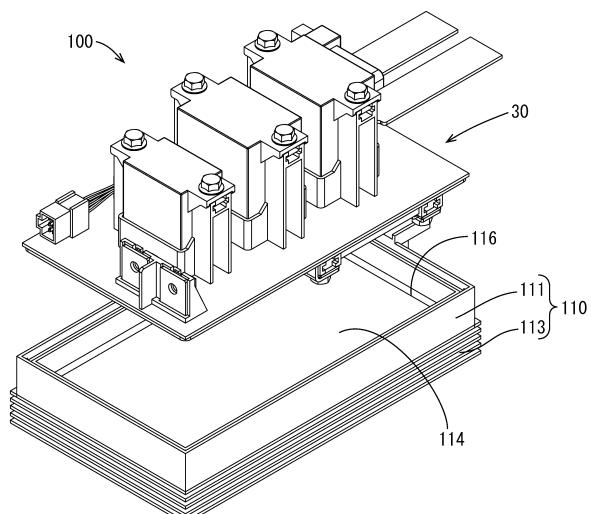
【図13】



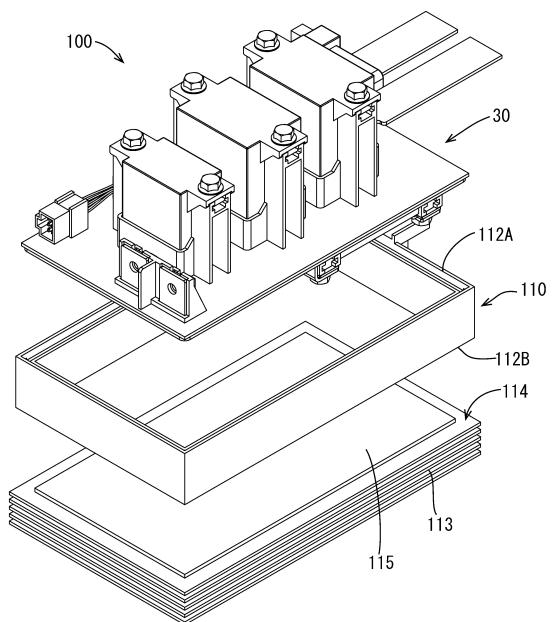
【図14】



【図15】



【図16】



---

フロントページの続き

(72)発明者 黒豆 友孝

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

(72)発明者 筒木 正人

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

審査官 石坂 知樹

(56)参考文献 特開2000-315757(JP,A)

特開2013-34273(JP,A)

特開昭64-87822(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02G 3/16

B60R 16/02

H05K 7/06

H05K 7/20