

(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  
2012年12月6日(06.12.2012)



(10) 国際公開番号  
WO 2012/165493 A1

- (51) 国際特許分類:  
H01M 10/50 (2006.01) H01M 2/10 (2006.01)  
B60K 1/04 (2006.01) B60L 11/14 (2006.01)  
B60L 11/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/063968
- (22) 国際出願日: 2012年5月30日(30.05.2012)
- (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 2011-124536 2011年6月2日(02.06.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 岡田 渉 (OKADA, Wataru) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社

知的財産本部内 Osaka (JP). 西藤 正雄 (SAITO, Masao) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社 知的財産本部内 Osaka (JP).

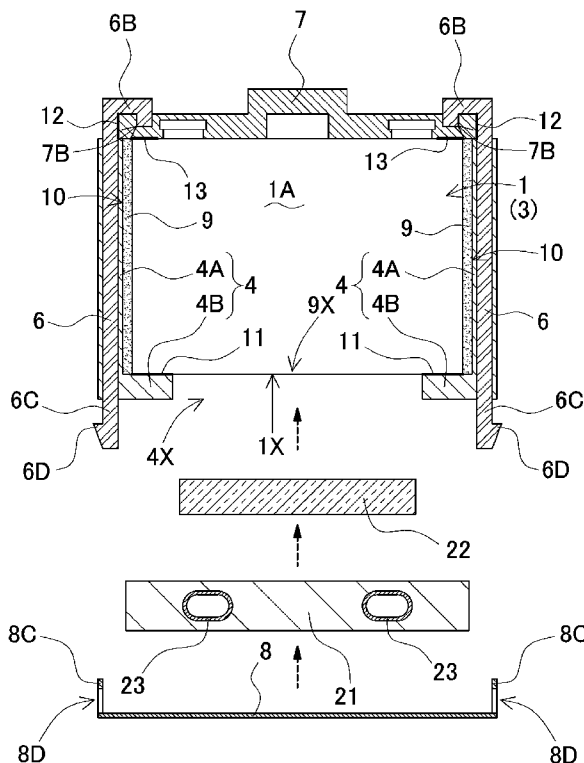
- (74) 代理人: 豊栖 康司, 外 (TOYOSU, Yasushi et al.); 〒7700871 徳島県徳島市金沢1丁目5番9号 Tokushima (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ

[続葉有]

(54) Title: POWER SOURCE DEVICE FOR SUPPLYING POWER AND VEHICLE PROVIDED WITH POWER SOURCE DEVICE

(54) 発明の名称: 電力用の電源装置及び電源装置を備える車両

[図5]



(57) Abstract: [Problem] To reliably fix respective rectangular-shaped batteries in stable fashion while cooling the rectangular-shaped batteries rapidly and efficiently. [Means for solution] A power source device for supplying power comprises: a battery block (3) in which a plurality of rectangular-shaped batteries (1) are arranged in stacked fashion; a cooling plate (21) at the surface of this battery block (3), arranged in a condition thermally coupled with the respective rectangular-shaped batteries (1) and that forcibly cools each of these rectangular batteries (1) from the bottom face thereof; and a cooling mechanism (20) that cools this cooling plate (21). In this power source device, the cooling plate (21) is linked in a thermally coupled condition with cooling faces (1X) constituting bottom faces or side faces of the rectangular-shaped batteries (1) and a potting resin layer (9) is provided at the outer circumferential face of the battery block (3); in addition, this potting resin layer (9) has an exposed section (9X) whereby the cooling faces (1X) of the rectangular-shaped batteries (1) are exposed and the cooling faces (1X) of the rectangular-shaped batteries (1) are connected in thermally coupled fashion with the cooling plate (21) at this exposed section (9X).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/165493 A1



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, ML, MR,  
NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

---

【課題】角形電池を速やかに効率よく冷却しながら、各々の角形電池を安定して確実に固定する。【解決手段】電力用の電源装置は、複数の角形電池 1 を積層状態で配置してなる電池ブロック 3 と、この電池ブロック 3 の表面にあって、各々の角形電池 1 に熱結合状態に配置されて、各角形電池 1 を底面から強制的に冷却する冷却プレート 2 1 と、この冷却プレート 2 1 を冷却する冷却機構 2 0 とを備えている。電源装置は、冷却プレート 2 1 を、角形電池 1 の底面又は側面である冷却面 1 X に熱結合状態に連結すると共に、電池ブロック 3 の外周面にはポッティング樹脂層 9 を設けており、さらにポッティング樹脂層 9 は、角形電池 1 の冷却面 1 X を露出させる露出部 9 X を有し、この露出部 9 X において角形電池 1 の冷却面 1 X を冷却プレート 2 1 に熱結合状態に連結している。

## 明 細 書

**発明の名称**：電力用の電源装置及び電源装置を備える車両

### 技術分野

[0001] 本発明は、主として、ハイブリッド自動車、燃料電池自動車、電気自動車等の自動車を駆動するモータの電源用に使用され、あるいは太陽電池の電力を蓄える電源として使用される電源装置及びこのような電源装置を備える車両に関する。

### 背景技術

[0002] 自動車を走行させるモータを駆動する電源装置や太陽電池で充電されて夜間に電力を供給し、あるいは昼間の電力需要の大きいときに電力を供給する電源装置は、大きな出力が要求される。この電源装置は、複数の電池を直列に接続して出力電圧を高くしている。この種の用途に使用される電源装置として、複数の薄型ラミネート電池をケースに収納して、ケース内の空間にポッティング樹脂を充填している電源装置が開発されている。（特許文献1参照）

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2004-87438号公報  
特許文献2：特開2010-153141号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] この電源装置は、薄型ラミネート電池をポッティング樹脂に埋設することで、耐振動性や耐衝撃性を向上できる。しかしながら、この電源装置は、薄型ラミネート電池の発熱を速やかに放熱できない欠点がある。薄型ラミネート電池の発熱がポッティング樹脂を介して外部に放熱されるからである。電力用の電源装置は、充放電の電流が大きい状態での発熱量が大きく、この状態で電池の温度が上昇すると電池が急激に劣化したり、安全性が確保できな

い等、種々の弊害の原因となる。とくに、車両のモータに電力を供給する電源装置は、車を急加速するときには極めて大きな電流で放電され、あるいは急ブレーキの回生制動時には大きな電流で充電され、さらに長い坂道をブレーキをかけながら下るときには、連続して充電されて、発熱量が極めて大きくなる。この状態で効率よく放熱できない電池は、温度が異常に高くなって劣化が甚だしく、さらに安全に使用できなくなる弊害も発生する。

[0005] この弊害を防止できる電源装置として、金属外装缶の角形電池を積層して電池ブロックとし、この電池ブロックの底面に冷却プレートと熱結合して冷却する構造が開発されている。（特許文献2参照）

[0006] この電源装置は、冷媒の気化熱で冷却プレートを冷却して、冷却プレートを低い温度に冷却する。低温に冷却された冷却プレートは電池に接触されて、電池を底面から冷却する。この電源装置は、低温の冷却プレートで電池を直接に冷却するので、発熱量の大きい電池を速やかに効率よく冷却できる。この電源装置は、多数の角形電池を積層して、その両端からエンドプレートで挟着して固定して電池ブロックとするので、大きな角形電池を多数に積層して強固に固定するのが難しい。また、角形電池を多数に積層する場合、電池の位置ズレが発生して冷却プレートとの接触状態にバラツキが発生しやすいため、冷却性能が悪くなる欠点がある。これらの欠点は、特許文献1に記載されるように、電池ブロックをケースに収納して、ケースと電池ブロックとの間にポッティング樹脂を充填することで解消できる。この電源装置は、電池を冷却するためにケースの外側に冷却プレートを連結する。ところが、この構造の電源装置は、冷却プレートがケースとポッティング樹脂とを介して電池を冷却するので、発熱量の大きい電池を速やかに効率よく冷却できない欠点がある。

[0007] 本発明は、さらに以上の欠点を解決することを目的に開発されたもので、本発明の重要な目的は、角形電池を速やかに効率よく冷却しながら、各々の角形電池を安定して確実に固定できる電力用の電源装置及びこの電源装置を備える車両を提供することにある。

## 課題を解決するための手段及び発明の効果

[0008] 本発明の電力用の電源装置は、複数の角形電池 1 を積層状態で配置してなる電池ブロック 3 と、この電池ブロック 3 の表面にあって、各々の角形電池 1 に熱結合状態に配置されて、各角形電池 1 を底面から強制的に冷却する冷却プレート 2 1 と、この冷却プレート 2 1 を冷却する冷却機構 2 0 とを備えている。電源装置は、冷却プレート 2 1 を、角形電池 1 の底面又は側面である冷却面 1 X に熱結合状態に連結すると共に、電池ブロック 3 の外周面にはポッティング樹脂層 9 を設けており、さらにポッティング樹脂層 9 は、角形電池 1 の冷却面 1 X を露出させる露出部 9 X を有し、この露出部 9 X において角形電池 1 の冷却面 1 X を冷却プレート 2 1 に熱結合状態に連結している。

[0009] 以上の電力用の電源装置は、電池ブロックの表面に設けているポッティング樹脂層で角形電池を定位置に強固に固定しながら、電池ブロックを構成する角形電池を効率よく速やかに冷却できる特徴がある。それは、電池ブロックの表面にポッティング樹脂層を設けて角形電池を固定するが、このポッティング樹脂層には露出部を設けており、この露出部で角形電池の冷却面を冷却プレートに熱結合状態に連結しているからである。

[0010] 本発明の電力用の電源装置は、角形電池 1 の冷却面 1 X を電池ブロック 3 の底面として、角形電池 1 の両側面をポッティング樹脂層 9 でコーティングすることができる。

以上の電源装置は、冷却プレートの上に電池ブロックが配置されるので、電池ブロックの自重で角形電池の冷却面を冷却プレートに密着できる。このため、角形電池の冷却面が安定して確実に冷却プレートに熱結合状態に連結される。とくに、自重で角形電池の冷却面が冷却プレートに押圧状態で密着されるので、長期間にわたって角形電池の冷却面を冷却プレートに熱結合状態に保持できる。このため、角形電池が速やかに効率よく冷却され、しかもこの状態が安定して長期間保持される特徴がある。

[0011] 本発明の電力用の電源装置は、電池ブロック 3 が、互いに積層してなる複

数の角形電池 1 を両側から一对のエンドプレート 5 で積層方向に挟着しており、さらに、一对のエンドプレート 5 をバインドバー 6 で連結して、一对のエンドプレート 5 でもって複数の角形電池 1 を積層状態に固定することができる。

[0012] 本発明の電力用の電源装置は、電池ブロック 3 の両側をカバーするポッティングケース 4、34、44 を備え、このポッティングケース 4、34、44 と電池ブロック 3 との間にポッティング樹脂を充填してポッティング樹脂層 9 を設けることができる。

以上の電源装置は、ポッティングケースと電池ブロックとの間にポッティング樹脂を充填して、電池ブロックをポッティング樹脂層とポッティングケースとで固定するので、より強固に角形電池を定位置に固定できる。

[0013] 本発明の電力用の電源装置は、ポッティングケース 4、34 が、角形電池 1 の冷却面 1 X を外部に露出させる開口部 4 X、34 X を有し、この開口部 4 X、34 X において角形電池 1 の冷却面 1 X を冷却プレート 21 に熱結合状態に連結することができる。

以上の電源装置は、ポッティング樹脂層の露出部にポッティングケースの開口部を設けて、ここに冷却プレートを配置するので、電池ブロックをポッティングケースとポッティング樹脂層で定位置に確実に保持しながら、冷却プレートで電池を速やかに効率よく冷却できる。

[0014] 本発明の電力用の電源装置は、ポッティングケース 4、34 の開口部 4 X、34 X の周縁において、ポッティングケース 4、34 と電池ブロック 3 との間をシール材 11 で密閉して、ポッティング樹脂層 9 を水密構造で電池ブロック 3 の表面に設けることができる。

以上の電源装置は、ポッティング樹脂層をシールすることで、ポッティング樹脂層で角形電池表面の結露を防止できる。

[0015] 本発明の電力用の電源装置は、ポッティングケース 4 をプラスチック製として、バインドバー 6 をポッティングケース 4 にインサート成形して一体構造に固定することができる。

以上の電源装置は、バインドバーとポッティングケースとを一体構造とするので、組み立て効率を各段に向上して、電池ブロックを強固に固定できる。

[0016] 本発明の電力用の電源装置は、冷却プレート21を電池ブロック3に固定する連結具8を備えて、この連結具8をバインドバー6に連結することができる。

以上の電源装置は、バインドバーに連結する連結具で冷却プレートを電池ブロックに固定するので、冷却プレートと電池ブロックとを熱結合状態に保持しながら確実に固定できる。

[0017] 本発明の電力用の電源装置は、電池ブロック3と冷却プレート21との間に熱伝導シート22を配置して、電池ブロック3の角形電池1を熱伝導シート22を介して冷却プレート21に熱結合状態に連結することができる。

以上の電源装置は、熱伝導シートを介して冷却プレートを各々の角形電池の冷却面に理想的な状態で熱結合状態に連結できる。

[0018] 本発明の電力用の電源装置は、熱伝導シート22を圧縮されて変形するシートとすることができる。

以上の電源装置は、熱伝導シートを介して各々の角形電池を確実に安定して冷却プレートに熱結合状態に連結できる。このため、各々の角形電池を確実に温度差が少なくなるように冷却できる。

[0019] 本発明の電力用の電源装置は、車両を走行させるモータに電力を供給する電源装置とすることができる。

以上の電源装置は、出力を大きくしてモータに大電力を供給する構造としながら、多数の角形電池を定位置に確実に固定して使用できる。とくに、車両の振動などによる角形電池や絶縁セパレータの位置ずれを防止しながら、長期間にわたって多数の角形電池を定位置に固定し、安定に使用できる特徴がある。

[0020] 本発明の電力用の電源装置は、太陽電池の電力で充電されて、太陽電池の発電電力を蓄える電源装置とすることができる。

以上の電源装置は、出力を大きくして太陽電池の大きな出力を充電できる構造としながら、多数の角形電池を定位置に確実に固定して使用できる。さらに、長期間にわたって多数の角形電池を安定して定位置に固定して使用できる特徴がある。

[0021] 本発明の車両は、以上のいずれかに記載の電源装置を備えることができる。

### 図面の簡単な説明

- [0022] [図1]本発明の一実施例にかかる電力用の電源装置の斜視図である。
- [図2]図1に示す電力用の電源装置を下側から見た分解斜視図である。
- [図3]図1に示す電力用の電源装置の分解斜視図である。
- [図4]図1に示す電力用の電源装置の概略断面図である。
- [図5]図4に示す電力用の電源装置の分解断面図である。
- [図6]図3に示す電力用の電源装置の電池ブロックの分解斜視図である。
- [図7]本発明の他の実施例にかかる電力用の電源装置の斜視図である。
- [図8]図7に示す電力用の電源装置を下側から見た分解斜視図である。
- [図9]図7に示す電力用の電源装置の概略断面図である。
- [図10]図7に示す電源装置のポッティング樹脂層の製造工程を示す分解斜視図である。
- [図11]図10に示す工程で設けられたポッティング樹脂層の概略断面図である。
- [図12]本発明の他の実施例にかかる電力用の電源装置の概略断面図である。
- [図13]図12に示す電源装置のポッティング樹脂層の製造工程を示す分解斜視図である。
- [図14]図12に示す電源装置のポッティング樹脂層の製造工程を示す概略断面図である。
- [図15]エンジンとモータで走行するハイブリッド自動車に電源装置を搭載する例を示すブロック図である。
- [図16]モータのみで走行する電気自動車に電源装置を搭載する例を示すブロ

ック図である。

[図17]蓄電用の電源装置に適用する例を示すブロック図である。

### 発明を実施するための形態

[0023] 以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。ただし、以下に示す実施例は、本発明の技術思想を具体化するための電力用の電源装置及び電源装置を備える車両を例示するものであって、本発明は電源装置及び車両を以下のものに特定しない。さらに、この明細書は、特許請求の範囲を理解しやすいように、実施例に示される部材に対応する番号を、「特許請求の範囲」および「課題を解決するための手段の欄」に示される部材に付記している。ただ、特許請求の範囲に示される部材を、実施例の部材に特定するものでは決していない。

[0024] 本発明の電力用の電源装置は、主として、ハイブリッドカーや電気自動車などの電動車両に搭載されて、車両の走行モータに電力を供給して、車両を走行させる電源装置に使用され、あるいは太陽電池の電力を蓄えて夜間や昼間のピーク電力時に出力する電源装置に使用される。

[0025] 図1ないし図5に示す電力用の電源装置は、外装缶1Aの表面が導電性を有する複数の角形電池1を絶縁セパレータ2で絶縁して積層状態で配置している電池ブロック3と、この電池ブロック3の両側面をカバーするポッティングケース4と、電池ブロック3の角形電池1を底面から冷却する冷却プレート21と、この冷却プレート21を冷却する冷却機構20とを備えている。

[0026] 電池ブロック3は、積層している角形電池1を両端からエンドプレート5で挟着して、このエンドプレート5をバインドバー6で連結している。さらに、電池ブロック3は、上面にトップカバー7を配置して、トップカバー7をバインドバー6で電池ブロック3に固定している。

[0027] 角形電池1はリチウムイオン二次電池である。ただし、角形電池はリチウムイオン二次電池には特定されず、充電できる全ての電池、たとえばニッケル水素電池なども使用できる。角形電池1は、正負の電極板を積層している

電極体を外装缶 1 A に収納して電解液を充填して気密に密閉したものである。外装缶 1 A は、図 6 に示すように、上面と両側面と底面とを四角形とする所定の厚さのもので、上面の開口部を封口板 1 B で気密に閉塞している。外装缶 1 A は、アルミニウムやアルミニウム合金などの金属板を深絞り加工したもので、表面が導電性を有する。この外装缶は、横幅よりも薄くて対向する両面を四角形とする筒状で、底面を閉塞している。封口板 1 B もアルミニウムやアルミニウム合金などの金属板で製作される。この封口板 1 B は、正負の電極端子 1 5 を両端部に、絶縁材 1 6 を介して固定している。正負の電極端子 1 5 は内蔵する正負の電極板に接続される。リチウムイオン二次電池は、外装缶 1 A を電極に接続しない。ただ、外装缶 1 A は電解液を介して電極板に接続されることから、正負の電極板の中間電位となる。ただし、角形電池 1 は、一方の電極端子 1 5 をリード線で外装缶に接続することもできる。この角形電池 1 は、外装缶に接続される電極端子 1 5 を絶縁することなく封口板に固定できる。さらに、封口板 1 B は、安全弁 1 7 の開口部 1 8 を設けている。安全弁 1 7 は、外装缶 1 A の内圧が設定値よりも高くなると開弁して、外装缶 1 A が破損するのを防止する。安全弁 1 7 が開弁すると内部のガスが封口板 1 B の開口部 1 8 から外部に排出される。図 6 の角形電池 1 は、封口板 1 B に安全弁 1 7 の開口部 1 8 を設けている。この外装缶 1 A は、開弁する安全弁 1 7 の開口部 1 8 からガスを排出できる。それは、外装缶 1 A の内部にはガスが溜まっているからである。角形電池は、外装缶の底部や側部に安全弁の開口部を設けることもできる。ただ、この角形電池は、安全弁が開くときに電解液が排出される。電解液は導電性の液体で、これが排出されると、接触部をショートさせることがある。外装缶 1 A の封口板 1 B に安全弁 1 7 を設ける角形電池 1 は、開口する安全弁 1 7 からガスを排出して内圧を低下できる。このため、安全弁 1 7 が開口するときに、電解液の排出を制限して、電解液による弊害を少なくできる。

[0028] 積層される角形電池 1 は、隣接する電極端子 1 5 を接続して、互いに直列又は並列に接続される。並列に接続される角形電池 1 は外装缶に電位差が発

生しない。ただ、出力を大きくする電源装置は、全ての角形電池 1 を並列に接続することなく、直列に接続して出力電圧を高くしている。直列に接続される角形電池 1 は、隣の角形電池 1 の外装缶との間に電位差が発生する。したがって、電源装置は、隣の角形電池 1 の外装缶の間に絶縁セパレータ 2 を挟んで、隣の角形電池 1 を絶縁状態で積層している。さらに、各々の角形電池 1 の間に挟まれる絶縁セパレータ 2 は、隣の角形電池 1 を熱的に遮断して積層することで、いずれかの角形電池 1 の温度が異常に高くなって熱暴走する状態となっても、熱暴走が隣の角形電池 1 の熱暴走を誘発するのを防止する作用もある。したがって、並列に接続している角形電池 1 の間にも絶縁セパレータ 2 を配置している電池ブロック 3 は、熱暴走の誘発を防止して、安全性を向上できる。

[0029] エンドプレート 5 は、硬質のプラスチックで成形され、あるいはアルミニウムやその合金などの金属で製作される。エンドプレート 5 は、広い面積で角形電池 1 を挟着するために、その外形を角形電池 1 と同じ四角形としている。四角形のエンドプレート 5 は、角形電池 1 と同じ大きさに、あるいは角形電池 1 よりもわずかに大きくしている。さらに、エンドプレート 5 は、角形電池 1 との積層面を嵌合構造とすることで、角形電池 1 と位置ずれしないように連結できる。ただし、エンドプレートは、必ずしも角形電池と嵌合構造とする必要はなく、角形電池とエンドプレートとを位置ずれしないように連結できる全ての構造が採用できる。

[0030] エンドプレート 5 には、金属板からなるバインドバー 6 の端部が連結される。バインドバー 6 は、止ネジ 19 を介してその両端をエンドプレート 5 に連結している。止ネジ 19 でバインドバー 6 を連結するエンドプレート 5 は、止ネジ 19 をねじ込む雌ネジ孔 5 a を設けている。雌ネジ孔 5 a は、エンドプレート 5 の外側表面に設けられて、バインドバー 6 の折曲部 6 A を貫通する止ネジ 19 をねじ込んでバインドバー 6 を連結する。図のバインドバー 6 は、止ネジ 19 でエンドプレート 5 に固定しているが、バインドバーの端部を内側に折曲してエンドプレートに連結し、あるいはまた、端部をカシメ

てエンドプレートに連結することもできる。

[0031] 図1のバインドバー6は、上下幅を角形電池1の上下幅にほぼ等しく、内側を切欠して軽くしている。バインドバー6は、両端の上下をエンドプレート5に連結している。エンドプレート5は、外側表面の両側部の上下に雌ネジ孔5aを設けている。この電源装置は、バインドバー6の両端の上下をエンドプレート5に固定している。バインドバー6の端部を止ネジ6で固定するエンドプレート5は、雌ネジ孔5aをバインドバー6の連結位置に設けている。

[0032] バインドバー6は、所定の厚さの金属板を所定の幅に加工して製作される。バインドバー6は、両端部をエンドプレート5に固定して、一对のエンドプレート5を連結して、角形電池1を圧縮状態に保持する。バインドバー6は、一对のエンドプレート5を所定の寸法に固定して、その間に積層される角形電池1を所定の圧縮状態に固定する。角形電池1の膨張圧力でバインドバー6が伸びると、角形電池1の膨張を阻止できない。したがって、バインドバー6には、角形電池1の膨張圧で伸びない強度の金属板、たとえばSUS304等のステンレス板や鋼板等の金属板を十分な強度を有する幅と厚さに加工して製作される。

[0033] バインドバー6は、端部に折曲部6Aを設けて、折曲部6Aをエンドプレート5に固定する。折曲部6Aは、止ネジ19の貫通孔を設けて、ここに挿入される止ネジ19を介してエンドプレート5に固定される。

[0034] 図1、図4、及び図5の電源装置は、プラスチック製のポッティングケース4にバインドバー6をインサート成形して、ポッティングケース4とバインドバー6とを一体構造としている。ポッティングケース4は、断面形状をL字状として、左右に分割して製作されて、各々のポッティングケース4で電池ブロック3の両面をカバーする。このポッティングケース4は、インサート成形しているバインドバー6をエンドプレート5に連結して、互いに連結され、さらに、冷却プレート21を固定するための連結具8を介して互いに連結される。

- [0035] 断面形状をL字状とするポッティングケース4は、電池ブロック3の側面と、底面の側部をカバーする。L字状のポッティングケース4は、垂直部4Aと水平部4Bとを直角に連結した形状で、垂直部4Aは電池ブロック3の側面をカバーし、水平部4Bは電池ブロック3の底面の側部をカバーする。ポッティングケース4の垂直部4Aは、電池ブロック3の側面との間に、ポッティング樹脂を充填する充填隙間10を設けている。この充填隙間10にポッティング樹脂が充填されて、電池ブロック3とポッティングケース4の垂直部4Aとの間にポッティング樹脂層9を設けている。ポッティングケース4の水平部4Bは、電池ブロック3の底面に、シール材11を介して密着されて、充填隙間10に充填されるポッティング樹脂の漏れを防止している。
- [0036] 一对のポッティングケース4は、互いに連結される状態で、水平部4Bの間に、角形電池1の冷却面1Xを露出させて、冷却プレート21を角形電池1の冷却面1Xに熱結合状態に連結するための開口部4Xを設ける。図4と図5の電源装置は、ポッティングケース4の開口部4Xに熱伝導シート22を配置して、ポッティングケース4の水平部4Bの外側底面に冷却プレート21を固定している。この構造の電源装置は、熱伝導シート22を介して冷却プレート21を角形電池1の冷却面1Xに熱結合状態に連結する。
- [0037] 熱伝導シート22は、角形電池1と冷却プレート21の間で圧縮されて変形して、角形電池1の底面と冷却プレート21の表面に面接触状態で密着する。この構造の電源装置は、圧縮されない状態における熱伝導シート22の厚さを、ポッティングケース4の水平部4Bの厚さよりもわずかに厚くして、熱伝導シート22の表面を角形電池1の冷却面1Xと冷却プレート21の表面とに密着できる。さらに、熱伝導シート22は、その表面にシリコンオイル等の絶縁性の熱伝導ペーストを塗布することで、角形電池1の底面と冷却プレート21との表面により確実に安定して面接触状態に密着させることもできる。また、図示しないが、角形電池の冷却面と冷却プレートの表面との間に熱伝導ペーストを充填して、熱伝導ペーストを介して角形電池の冷却

面を冷却プレートに熱結合状態に連結することもできる。この構造は、必ずしも熱伝導シートを使用することなく、熱伝導ペーストのみで角形電池を冷却プレートの表面に熱伝導状態に連結できる。

[0038] 以上の電源装置は、熱伝導シート 22 や熱伝導ペーストを介して各々の角形電池 1 の冷却面 1 X を確実に安定して冷却プレート 21 に熱結合状態に連結して、各々の角形電池 1 の温度差を少なくしながら効率よく冷却できる。

[0039] さらに、ポッティングケース 4 は、インサート成形して固定しているバインドバー 6 を、上方と下方とに突出させている。ポッティングケース 4 から上方に突出するバインドバー 6 の一部は、L 字状に折曲されてトップカバー 7 を係止する係止部 6 B で、ポッティングケース 4 から下方に突出するバインドバー 6 の一部は、冷却プレート 21 を固定する連結片 6 C である。

[0040] L 字状の係止部 6 B は、先端縁をさらに下方に折曲して、先端縁をトップカバー 7 のガイド溝 7 B に案内している。トップカバー 7 と係止部 6 B との間、およびトップカバー 7 と電池ブロック 3 との間にはシール材 12、13 が配置されて、ポッティング樹脂が充填される充填隙間 10 を閉塞している。トップカバー 7 と係止部 6 B とのシール材 12 は、トップカバー 7 の両側面と、係止部 6 B の内側との間に配置され、トップカバー 7 と電池ブロック 3 との間のシール材 13 は、電池ブロック 3 の両側縁の上面に配置される。充填隙間 10 をシール材 11、12、13 で密閉する電源装置は、ポッティング樹脂層 9 を密着構造として、電池ブロック 3 表面の結露を防止できる。

[0041] トップカバー 7 は、角形電池 1 の保護回路を実現する電子部品を実装する回路基板（図示せず）を備える。このトップカバー 7 は、各々の角形電池 1 の電極端子 15 をリード線（図示せず）を介して保護回路に接続している。電池の保護回路は、リード線を介して電池の電圧を検出して、電池の過充電や過放電を防止し、あるいは電池の温度上昇を防止するように、充放電の電流をコントロールする。

[0042] ポッティングケース 4 から下方に突出するバインドバー 6 の連結片 6 C は、両端を上方に折曲している連結具 8 を連結して、連結具 8 で冷却プレート

21を電池ブロック3の底面に固定する。連結具8は、上方に折曲している折曲部8Cに連結穴8Dを設けている。連結片6Cは、連結穴8Dを案内して、これに抜けないように係止する係止フック6Dを外側表面に突出させている。この構造の連結具8は、折曲部8Cを連結片6Cに連結して、冷却プレート21を固定する。連結具8と連結片6Cは、冷却プレート21をポッティングケース4の底面に密着できる形状と寸法としている。この構造は、冷却プレート21を簡単に外れないように、しかも定位置に固定できる。ただ、図示しないが、連結具をネジ止めしてポッティングケースやバインドバーに固定して、冷却プレートを定位置に固定することもでき、また、冷却プレートを止ネジでポッティングケースやバインドバーに固定することもできる。

[0043] 図4の電源装置は、角形電池1の底面を冷却面1Xとするので、電池ブロック3の両側面にポッティング樹脂層9を設けて、角形電池1の冷却面1Xである底面を露出させる露出部9Xをポッティング樹脂層9に設けている。図の電源装置は、ポッティング樹脂層9の外側にポッティングケース4を設けて、ポッティングケース4の外側に冷却プレート21を配置する。ポッティングケース4の外側に配置される冷却プレート21が角形電池1の冷却面1Xに熱結合状態に連結されるように、角形電池1の冷却面1Xを露出させる露出部9Xをポッティング樹脂層9に設けると共に、角形電池1の冷却面1Xを露出させる開口部4Xをポッティングケース4に設けている。ポッティングケース4の外側に配置される冷却プレート21は、ポッティングケース4の開口部4Xと、ポッティング樹脂層9の露出部9Xに配置される熱伝導シート22を介して角形電池1の冷却面1Xに熱結合状態に連結される。以上の電源装置は、電池ブロック3をポッティングケース4とポッティング樹脂層9の両方で定位置に確実に保持しながら、冷却プレート21で電池を速やかに効率よく冷却できる。

[0044] ポッティング樹脂層9は、ポッティングケース4の内面と電池ブロック3の側面との間の充填隙間10にポッティング樹脂を充填して設けられる。ポ

ポッティング樹脂層 9 の厚さは、0.5 mm ~ 10 mm とする。ポッティング樹脂層 9 を厚くして、電池ブロック 3 の保護作用、たとえば、耐振動特性や結露防止効果を向上できる。ただ、ポッティング樹脂層が厚いと、電源装置全体が大きくて重くなり、またポッティング樹脂のコストも高くなるので、これらの特性を考慮して、前述の範囲とし、最適には 1 mm ~ 5 mm とする。

[0045] ポッティング樹脂は、未硬化な状態でペースト状ないし液状で、充填隙間 10 に充填されて、ここで硬化して、電池ブロック 3 の外周面に固定される。ポッティング樹脂は、未硬化な状態で充填隙間 10 に充填でき、かつ絶縁性がある樹脂、たとえばポリウレタン、ポリ酢酸ビニル、ブチルゴム等が使用できる。ポッティング樹脂は、熱伝導特性に優れた熱伝導粉末や熱伝導繊維を充填して、電池の放熱特性を向上することができる。熱伝導粉末としては例えばアルミナ、ガラスビーズ、酸化亜鉛粒子などが使用でき、熱伝導繊維としてはガラス繊維などが使用できる。

[0046] ポッティング樹脂層 9 は、電池ブロック 3 の全外周面をカバーしない。ポッティング樹脂層 9 は、角形電池 1 の冷却面 1 X を露出させる露出部 9 X を設けている。露出部 9 X には、熱伝導シート 22 が配置され、露出部 9 X において角形電池 1 の冷却面 1 X を冷却プレート 21 に熱結合状態に連結している。図 1 ないし図 5 の電源装置は、角形電池 1 の冷却面 1 X を底面としている。ただ、本発明の電源装置は、図示しないが、角形電池の冷却面を側面として、側面に冷却プレートを熱結合状態に連結することもできる。

[0047] 冷却プレート 21 は、内部に冷媒を循環させる冷媒路 23 を設けている。冷媒路 23 は、フロンや炭酸ガスなどの冷媒が液状で供給され、内部で冷媒を気化させて気化熱で冷却プレート 21 を冷却する。この冷却プレート 21 は、冷媒路 23 を冷却機構 20 に連結している。

[0048] 冷却機構 20 は、冷媒路 23 で気化された気体状の冷媒を加圧するコンプレッサ 26 と、このコンプレッサ 26 で圧縮された冷媒を冷却して液化させる冷却熱交換器 27 と、この冷却熱交換器 27 で液化された冷媒を冷媒路 2

3に供給する膨張弁28とを備える。膨張弁28を介して供給される液状の冷媒は、冷却プレート21内の冷媒路23で気化され、気化熱で冷却プレート21を冷却して冷却機構20に排出される。したがって、冷媒は冷却プレート21の冷媒路23と冷却機構20とに循環して、冷却プレート21を冷却する。この冷却機構20は、冷媒の気化熱で冷却プレート21を低温に冷却するが、冷却プレートは、気化熱によらず冷却することもできる。この冷却プレートは、冷媒路に、低温に冷却されたブラインなどの冷媒を供給して、冷媒の気化熱でなくて、低温の冷媒で直接に冷却プレートを冷却する。

[0049] 冷却機構20は、角形電池1の温度を検出する温度センサ（図示せず）で冷却プレート21の冷却状態をコントロールする。すなわち、角形電池1の温度があらかじめ設定している冷却開始温度よりも高くなると、冷却プレート21に冷媒を供給して冷却し、角形電池1が冷却停止温度よりも低くなると、冷却プレート21への冷媒の供給を停止して、角形電池1をあらかじめ設定している温度範囲にコントロールする。

[0050] 以上の電源装置は、以下の工程で組み立てられる。

(1) 複数の角形電池1と絶縁セパレータ2とを交互に積層して電池ブロック3とする。複数の角形電池1が積層された電池ブロック3の上面にトップカバー7を配置して、トップカバー7に実装している回路基板（図示せず）をリード線（図示せず）を介して各々の角形電池1の電極端子15に接続する。

[0051] (2) 電池ブロック3の両端にエンドプレート5を配置し、一对のエンドプレート5を、ポッティングケース4にインサート成形しているバインドバー6で連結すると共に、電池ブロック3の上面にトップカバー7をバインドバー6で固定する。この状態で、図5に示すように、トップカバー7と電池ブロック3の上面との間にシール材13を配置すると共に、トップカバー7とバインドバー6との間にシール材12を配置し、さらに、電池ブロック3の底面の両側とポッティングケース4の底面内側との間にもシール材11を配置して、トップカバー7と電池ブロック3との間に設けている充填隙間10

を密閉する。密閉された充填隙間10は、ポッティング樹脂を充填する充填開口（図示せず）を充填隙間10の上面に連結するように設けている。充填開口は、ポッティング樹脂を充填した後、閉塞される。

[0052] (3) 充填開口から充填隙間10に未硬化で液状ないしペースト状のポッティング樹脂を充填する。ポッティング樹脂は、ポッティングケース4と電池ブロック3との間に隙間なく充填されて硬化する。硬化するポッティング樹脂は、ポッティング樹脂層9となって、各々の角形電池1に密着し、さらにポッティングケース4の内面にも密着して、各々の角形電池1をポッティングケース4に固定する。

(4) 図2と図5に示すように、ポッティングケース4の開口部4Xに熱伝導シート22を配置する。この熱伝導シート22が、角形電池1の冷却面1Xである底面と、冷却プレート21で挟着されるように、ポッティングケース4の水平部4Bの外側底面に冷却プレート21を配置する。この冷却プレート21を定位置に固定するために、冷却プレート21の下面に連結具8を配置し、連結具8の両端の折曲部8Cを、バインドバー6の連結片6Cに連結して、連結具8で冷却プレート21を固定する。

[0053] さらに、図7ないし図9に示す電源装置は、バインドバー6をポッティングケースにインサート成形することなく、ポッティングケース34の外側にバインドバー6を配置している。バインドバー6は、ポッティングケース34にインサート成形されない以外、図1ないし図5に示す電源装置のバインドバー6と同じように、トップカバー7を係止する係止部6Bを上端に設けて、冷却プレート21を固定する連結片6Cを下端に設けている。

[0054] ポッティングケース34は、図10と図11に示すように、電池ブロック3との間にポッティング樹脂を充填して硬化させた後、底面に開口部34Xを設けるための切り込み34aを底面に設けている。切り込み34aは、角形電池1の底面の両側に沿って2列に設けられる。さらに、ポッティングケース34は、両端を開口する溝型で、溝型の内形を、電池ブロック3を入れることができ、かつ、電池ブロック3を入れる状態で、電池ブロック3との

間にポッティング樹脂の充填隙間10ができる形状としている。

[0055] 以上の電源装置は、電池ブロック3の両側にポッティング樹脂層9を設けた後、図11の矢印で示すように、ポッティングケース34の切り込み34aを切り離して、底面の中央部34Cを除去して開口部34Xを設け、この開口部34Xに熱伝導シート22を配置し、その外側に熱伝導シート22を挟むように冷却プレート21を固定している。この電源装置は、角形電池1の底面の冷却面1Xに冷却プレート21を熱結合状態に連結して、電池ブロック3の外周面の一部である両側面にポッティング樹脂層9を設けている。ポッティング樹脂層9は、角形電池1の冷却面1Xを露出させる露出部9Xを有し、この露出部9Xに熱伝導シート22を配置して、角形電池1の冷却面1Xを冷却プレート21に熱結合状態に連結している。

[0056] この電源装置は、以下のようにして組み立てられる。

(1) 複数の角形電池1と絶縁セパレータ2とを交互に積層して電池ブロック3とする。複数の角形電池1が積層された電池ブロック3の上面にトップカバー7を配置して、トップカバー7に実装している回路基板(図示せず)をリード線(図示せず)を介して各々の角形電池1の電極端子15に接続する。

[0057] (2) 図10に示すように、電池ブロック3をポッティングケース34に入れ、ポッティングケース34の両端にエンドプレート5を配置し、一对のエンドプレート5をバインドバー6で連結すると共に、トップカバー7をバインドバー6で上面に固定する。ポッティングケース34に電池ブロック3を入れるのに先立って、図9と図11に示すように、ポッティングケース34の底面内側と電池ブロック3の底面の両側との間にシール材11を配置する。さらに、電池ブロック3をポッティングケース34に入れた状態で、トップカバー7と電池ブロック3との間にもシール材13を配置して、シール材11、13で充填隙間10の上下を密閉する。密閉された充填隙間10は、ポッティング樹脂を充填する充填開口(図示せず)を充填隙間10の上面に連結するように設けている。充填開口は、ポッティング樹脂を充填した後、

閉塞される。

- [0058] (3) 充填開口から充填隙間10に未硬化で液状ないしペースト状のポッティング樹脂を充填する。ポッティング樹脂は、ポッティングケース34と電池ブロック3との間に隙間なく充填されて硬化する。硬化するポッティング樹脂は、ポッティング樹脂層9となって、各々の角形電池1に密着し、さらにポッティングケース34の内面にも密着して、各々の角形電池1をポッティングケース34に固定する。
- [0059] (4) その後、図11に示すように、ポッティングケース34の底面に設けている切り込み34aを治具で切断して底面の中央部34Cを除去し、ポッティングケース34の底面に開口部34Xを設ける。この状態で、図11に示すように、ポッティングケース34の開口部4Xに熱伝導シート22を配置する。この熱伝導シート22が、角形電池1の冷却面1Xである底面と、冷却プレート21で挟着されるように、ポッティングケース34の水平部34Bの外側に冷却プレート21を配置する。この冷却プレート21を定位置に固定するために、冷却プレート21の下面に連結具8を配置し、連結具8両端の折曲部8Cを、バインドバー6の連結片6Cに連結して、連結具8で冷却プレート21を固定する。
- [0060] さらに、図12に示す電源装置は、ポッティング樹脂層9を設けるためにのみポッティングケース44を使用し、ポッティング樹脂層9を設けた後に、ポッティングケース44を電池ブロック3から外してバインドバー6で電池ブロック3を固定している。このバインドバー6も、ポッティングケースにインサート成形されない以外、図1ないし図5に示す電源装置のバインドバー6と同じように、トップカバー7を係止する係止部6Bを上端に設けて、冷却プレート21を固定する連結片6Cを下端に設けている。
- [0061] ポッティングケース44は、図13に示すように、両端を開口する溝型で、溝型の内形を、電池ブロック3を入れることができ、かつ、電池ブロック3を入れる状態で、電池ブロック3の両側面との間にポッティング樹脂の充填隙間10ができる形状としている。ポッティングケース44の両端開口部

は、エンドプレート5で閉塞される。したがって、エンドプレート5の外形はポッティングケース44の内形に等しく、エンドプレート5をポッティングケース44の両端開口部に配置して、ポッティングケース44の両端を閉塞する。

[0062] この電源装置は、以下のようにして組み立てられる。

(1) 図13と図14に示すように、内面に離型剤40を塗布しているポッティングケース44の底面に熱伝導シート22を敷き、熱伝導シート22の上に、複数の角形電池1と絶縁セパレータ2とを交互に積層した電池ブロック3を載せてポッティングケース44の内部に配置する。ポッティングケース44の両端にエンドプレート5を配置し、エンドプレート5を外部からプレス機構（図示せず）で圧縮して所定の寸法とする。

[0063] (2) 電池ブロック3が圧縮状態に保持されて、トップカバー7の回路基板（図示せず）がリード線（図示せず）を介して各々の角形電池1の電極端子15に接続される。トップカバー7が電池ブロック3の上面にセットされる。このとき、トップカバー7の下面の両側と電池ブロック3の上面両側との間に、シール材11が挟着される。シール材11は、ポッティングケース4と電池ブロック3との間に設けられる充填隙間10の上面を閉塞する。上面の密閉された充填隙間10は、ポッティング樹脂を充填する充填開口（図示せず）を充填隙間10の上面に連結するように設けている。この充填開口は、ポッティング樹脂を充填した後、閉塞される。

[0064] (3) 充填開口から充填隙間10に未硬化で液状ないしペースト状のポッティング樹脂を充填する。ポッティング樹脂は、ポッティングケース44と電池ブロック3との間に隙間なく充填されて硬化する。硬化するポッティング樹脂は、ポッティング樹脂層9となって、各々の角形電池1に密着する。ポッティングケース44の内面に離型剤40を塗布しているため、硬化したポッティング樹脂層9は、ポッティングケース44には密着されない。

[0065] (4) その後、エンドプレート5で電池ブロック3を圧縮状態に保持して、ポッティングケース44が除去される。この状態で、電池ブロック3の両側

にポッティング樹脂層 9 が設けられて、電池ブロック 3 の底面はポッティング樹脂層 9 の露出部 9 X に熱伝導シート 2 2 が密着された状態となる。

[0066] (5) この状態で、図 1 2 に示すように、一对のエンドプレート 5 にバインダー 6 の両端を固定する。さらに、電池ブロック 3 の底面、すなわち角形電池 1 の冷却面 1 X である底面に密着している熱伝導シート 2 2 に密着するように、冷却プレート 2 1 を固定する。冷却プレート 2 1 は、連結具 8 を介してバインダー 6 に固定される。連結具 8 は、冷却プレート 2 1 の下面にあって、その両端をバインダー 6 に連結して、冷却プレート 2 1 を固定する。

その後、エンドプレート 5 をプレスしていたプレス機構（図示せず）を除去する。

[0067] 以上の電源装置は、電池ブロック 3 の外側面をポッティング樹脂層 9 でカバーし、ポッティングケース 4 を設けないので、軽くてコンパクトにできる特徴がある。

[0068] 以上の電源装置は、車載用の電源として利用できる。電源装置を搭載する車両としては、エンジンとモータの両方で走行するハイブリッド自動車やプラグインハイブリッド自動車、あるいはモータのみで走行する電気自動車などの電動車両が利用でき、これらの車両の電源として使用される。

[0069] (ハイブリッド車用電源装置)

図 1 5 は、エンジンとモータの両方で走行するハイブリッド自動車に電源装置を搭載する例を示す。この図に示す電源装置 9 0 を搭載した車両 H V は、車両 H V を走行させるエンジン 9 6 及び走行用のモータ 9 3 と、モータ 9 3 に電力を供給する電源装置 9 0 と、電源装置 9 0 の電池を充電する発電機 9 4 とを備えている。電源装置 9 0 は、DC / AC インバータ 9 5 を介してモータ 9 3 と発電機 9 4 に接続している。車両 H V は、電源装置 9 0 の電池を充放電しながらモータ 9 3 とエンジン 9 6 の両方で走行する。モータ 9 3 は、エンジン効率の悪い領域、たとえば加速時や低速走行時に駆動されて車両を走行させる。モータ 9 3 は、電源装置 9 0 から電力が供給されて駆動す

る。発電機 94 は、エンジン 96 で駆動され、あるいは車両にブレーキをかけるときの回生制動で駆動されて、電源装置 90 の電池を充電する。

[0070] (電気自動車用電源装置)

また、図 16 は、モータのみで走行する電気自動車に電源装置を搭載する例を示す。この図に示す電源装置 90 を搭載した車両 EV は、車両 EV を走行させる走行用のモータ 93 と、このモータ 93 に電力を供給する電源装置 90 と、この電源装置 90 の電池を充電する発電機 94 とを備えている。電源装置 90 は、DC/AC インバータ 95 を介してモータ 93 と発電機 94 に接続している。モータ 93 は、電源装置 90 から電力が供給されて駆動する。発電機 94 は、車両 EV を回生制動する時のエネルギーで駆動されて、電源装置 90 の電池を充電する。

[0071] (蓄電用電源装置)

さらに、この電源装置は、移動体用の動力源としてのみならず、載置型の蓄電用設備としても利用できる。例えば家庭用、工場用の電源として、太陽光や深夜電力等で充電し、必要時に放電する電源システム、あるいは日中の太陽光を充電して夜間に放電する街路灯用の電源や、停電時に駆動する信号機用のバックアップ電源等にも利用できる。このような例を図 17 に示す。この図に示す電源装置 80 は、複数の電池パック 81 をユニット状に接続して電池ユニット 82 を構成している。各電池パック 81 は、複数の角形電池 1 が直列及び/又は並列に接続されている。各電池パック 81 は、電源コントローラ 84 により制御される。この電源装置 80 は、電池ユニット 82 を充電用電源 CP で充電した後、負荷 LD を駆動する。このため電源装置 80 は、充電モードと放電モードを備える。負荷 LD と充電用電源 CP はそれぞれ、放電スイッチ DS 及び充電スイッチ CS を介して電源装置 80 と接続されている。放電スイッチ DS 及び充電スイッチ CS の ON/OFF は、電源装置 80 の電源コントローラ 84 によって切り替えられる。充電モードにおいては、電源コントローラ 84 は充電スイッチ CS を ON に、放電スイッチ DS を OFF に切り替えて、充電用電源 CP から電源装置 80 への充電を許

可する。また充電が完了し満充電になると、あるいは所定値以上の容量が充電された状態で負荷LDからの要求に応じて、電源コントローラ84は充電スイッチCSをOFFに、放電スイッチDSをONにして放電モードに切り替え、電源装置80から負荷LDへの放電を許可する。また、必要に応じて、充電スイッチCSをONに、放電スイッチDSをONにして、負荷LDの電力供給と、電源装置80への充電を同時に行うこともできる。

[0072] 電源装置80で駆動される負荷LDは、放電スイッチDSを介して電源装置80と接続されている。電源装置80の放電モードにおいては、電源コントローラ84が放電スイッチDSをONに切り替えて、負荷LDに接続し、電源装置80からの電力で負荷LDを駆動する。放電スイッチDSはFET等のスイッチング素子が利用できる。放電スイッチDSのON/OFFは、電源装置80の電源コントローラ84によって制御される。また電源コントローラ84は、外部機器と通信するための通信インターフェースを備えている。図17の例では、UARTやRS-232C等の既存の通信プロトコルに従い、ホスト機器HTと接続されている。また必要に応じて、電源システムに対してユーザが操作を行うためのユーザインターフェースを設けることもできる。

[0073] 各電池パック81は、信号端子と電源端子を備える。信号端子は、パック入出力端子DIと、パック異常出力端子DAと、パック接続端子DOとを含む。パック入出力端子DIは、他のパック電池や電源コントローラ84からの信号を入出力するための端子であり、パック接続端子DOは子パックである他のパック電池に対して信号を入出力するための端子である。またパック異常出力端子DAは、パック電池の異常を外部に出力するための端子である。さらに電源端子は、電池パック81同士を直列、並列に接続するための端子である。また電池ユニット82は並列接続スイッチ85を介して出力ラインOLに接続されて互いに並列に接続されている。

### 産業上の利用可能性

[0074] 本発明に係る電源装置は、EV走行モードとHEV走行モードとを切り替

え可能なプラグイン式ハイブリッド電気自動車やハイブリッド式電気自動車、電気自動車等の電源装置として好適に利用できる。またコンピュータサーバのラックに搭載可能なバックアップ電源装置、携帯電話等の無線基地局用のバックアップ電源装置、家庭内用、工場用の蓄電用電源、街路灯の電源等、太陽電池と組み合わせた蓄電装置、信号機等のバックアップ電源用等の用途にも適宜利用できる。

### 符号の説明

[0075]	1…角形電池	1 A…外装缶
		1 B…封口板
		1 X…冷却面
	2…絶縁セパレータ	
	3…電池ブロック	
	4…ポッティングケース	4 A…垂直部
		4 B…水平部
		4 X…開口部
	5…エンドプレート	5 a…雌ネジ孔
	6…バインドバー	6 A…折曲部
		6 B…係止部
		6 C…連結片
		6 D…係止フック
	7…トップカバー	7 B…ガイド溝
	8…連結具	8 C…折曲部
		8 D…連結穴
	9…ポッティング樹脂層	9 X…露出部
	1 0…充填隙間	
	1 1…シール材	
	1 2…シール材	
	1 3…シール材	

- 1 5…電極端子
- 1 6…絶縁材
- 1 7…安全弁
- 1 8…開口部
- 1 9…止ネジ
- 2 0…冷却機構
- 2 1…冷却プレート
- 2 2…熱伝導シート
- 2 3…冷媒路
- 2 6…コンプレッサ
- 2 7…冷却熱交換器
- 2 8…膨張弁
- 3 4…ポッティングケース
  - 3 4 a…切り込み
  - 3 4 B…水平部
  - 3 4 C…中央部
  - 3 4 X…開口部
- 4 0…離型剤
- 4 4…ポッティングケース
- 8 0…電源装置
- 8 1…電池パック
- 8 2…電池ユニット
- 8 4…電源コントローラ
- 8 5…並列接続スイッチ
- 9 0…電源装置
- 9 3…モータ
- 9 4…発電機
- 9 5…DC／ACインバータ
- 9 6…エンジン

E V、H V…車両

L D…負荷；C P…充電用電源；D S…放電スイッチ；C S…充電スイッチ

O L…出力ライン；H T…ホスト機器

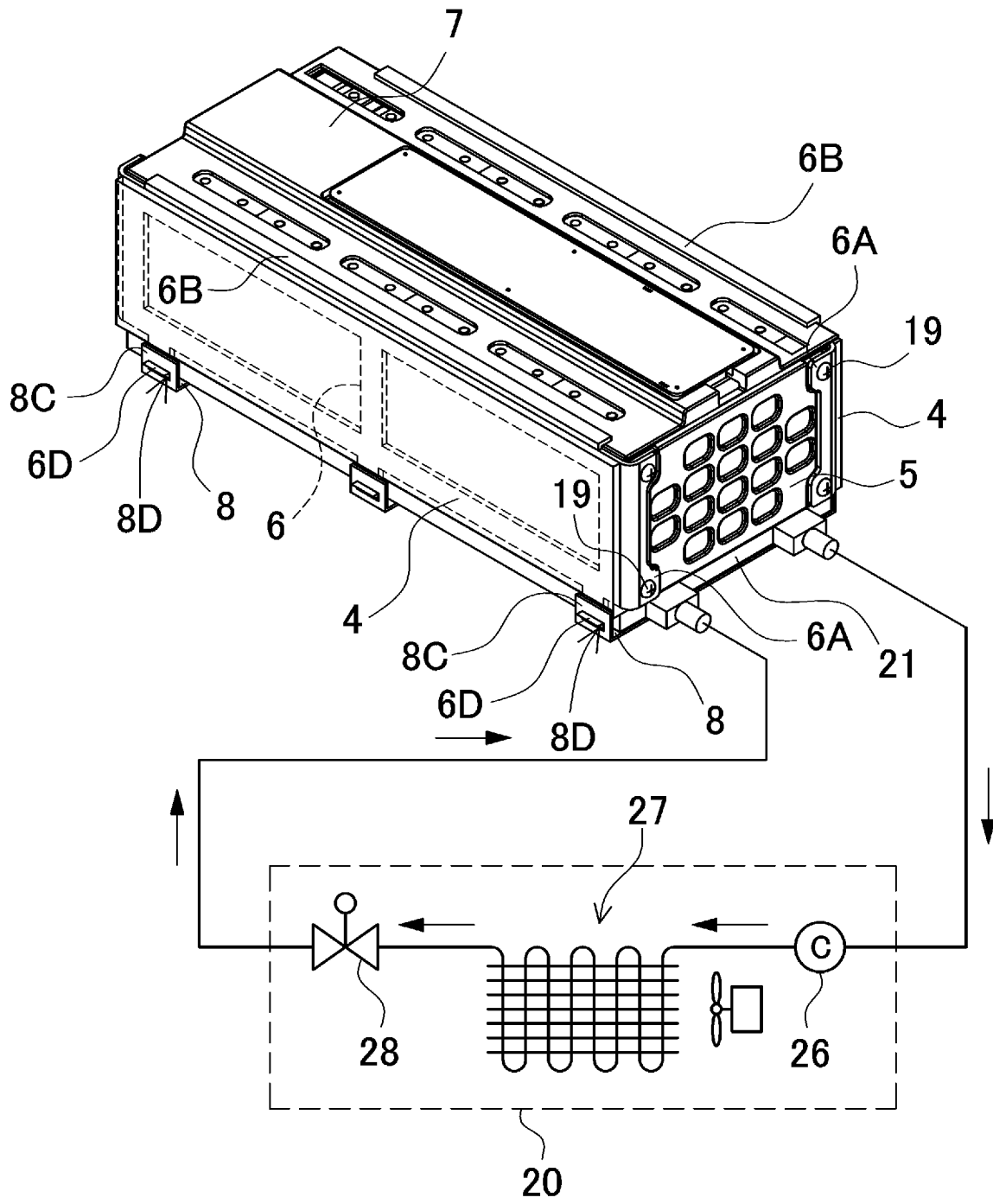
D I…パック入出力端子；D A…パック異常出力端子；D O…パック接続端子

## 請求の範囲

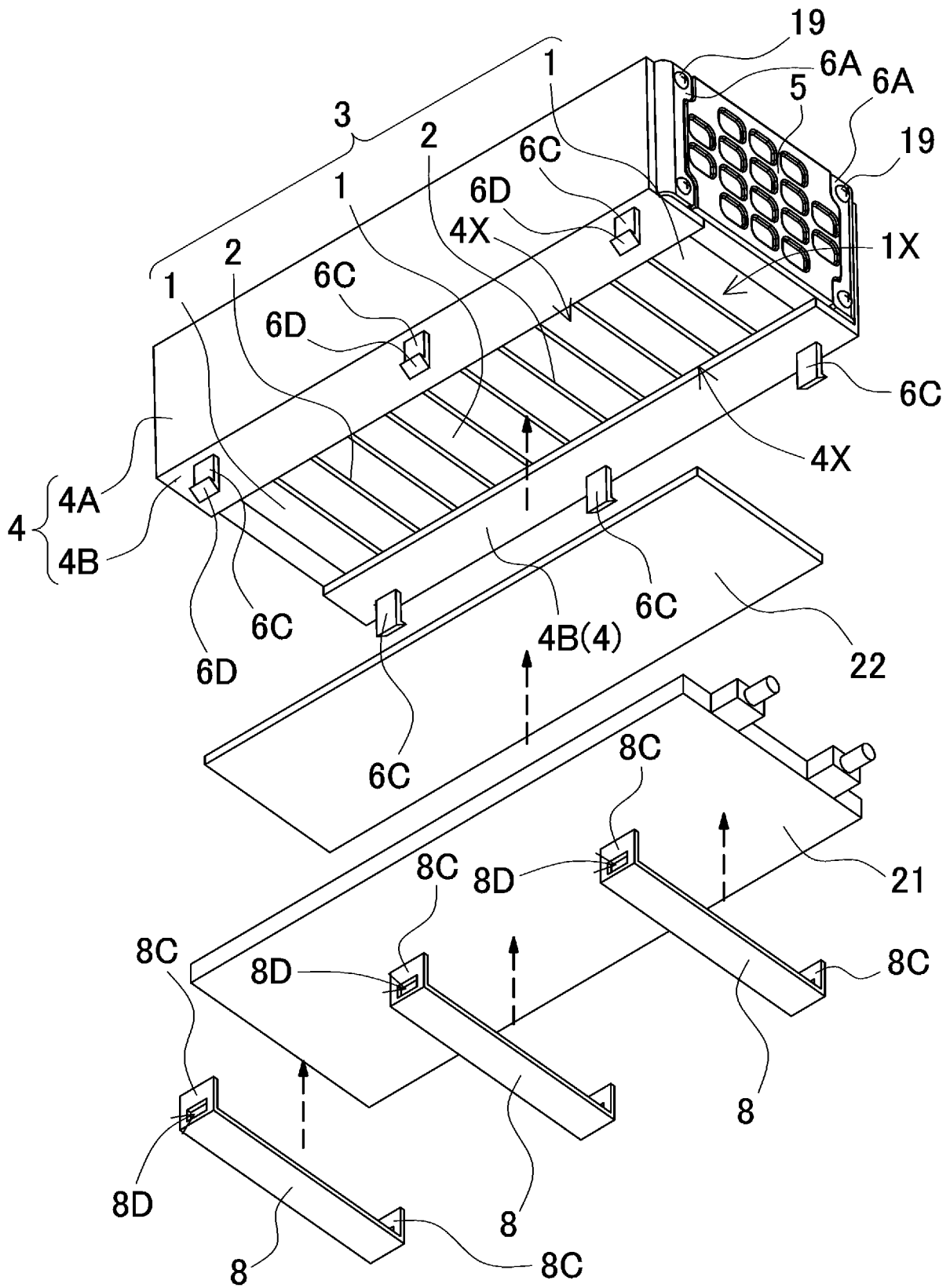
- [請求項1] 複数の角形電池(1)を積層状態で配置してなる電池ブロック(3)と、この電池ブロック(3)の表面にあつて各々の角形電池(1)に熱結合状態に配置されて、各角形電池(1)を底面から強制的に冷却する冷却プレート(21)と、この冷却プレート(21)を冷却する冷却機構(20)とを備える電力用の電源装置であつて、
- 前記冷却プレート(21)が、前記角形電池(1)の底面又は側面である冷却面(1X)に熱結合状態に連結されると共に、前記電池ブロック(3)の外周面にはポッティング樹脂層(9)を設けており、さらにポッティング樹脂層(9)は、前記角形電池(1)の冷却面(1X)を露出させる露出部(9X)を有し、この露出部(9X)において角形電池(1)の冷却面(1X)を前記冷却プレート(21)に熱結合状態に連結してなる電力用の電源装置。
- [請求項2] 前記角形電池(1)の冷却面(1X)が電池ブロック(3)の底面で、角形電池(1)の両側面をポッティング樹脂層(9)でコーティングしている請求項1に記載される電力用の電源装置。
- [請求項3] 前記電池ブロック(3)が、互いに積層してなる複数の角形電池(1)を両側から一対のエンドプレート(5)で積層方向に挟着しており、さらに、一対のエンドプレート(5)をバインドバー(6)で連結して、一対のエンドプレート(5)でもつて複数の角形電池(1)を積層状態に固定してなる請求項1又は2に記載される電力用の電源装置。
- [請求項4] 前記電池ブロック(3)の両側をカバーするポッティングケース(4;34;44)を備え、このポッティングケース(4;34;44)と電池ブロック(3)との間にポッティング樹脂を充填してポッティング樹脂層(9)を設けている請求項3に記載される電力用の電源装置。
- [請求項5] 前記ポッティングケース(4;34)が、角形電池(1)の冷却面(1X)を外部に露出させる開口部(4X;34X)を有し、この開口部(4X;34X)において角形電池(1)の冷却面(1X)を冷却プレート(21)に熱結合状態に連結してなる請求項4に記載される電力用の電源装置。

- [請求項6] 前記ポッティングケース(4;34)の開口部(4X;34X)の周縁において、ポッティングケース(4;34)と電池ブロック(3)との間をシール材(11)で密閉して、ポッティング樹脂層(9)を水密構造で電池ブロック(3)の表面に設けてなる請求項5に記載される電力用の電源装置。
- [請求項7] 前記ポッティングケース(4)がプラスチック製で、前記バンドバー(6)がポッティングケース(4)にインサート成形して一体構造に固定されてなる請求項4ないし6のいずれかに記載される電力用の電源装置。
- [請求項8] 前記冷却プレート(21)を前記電池ブロック(3)に固定する連結具(8)を備え、この連結具(8)が前記バンドバー(6)に連結されてなる請求項3ないし7のいずれかに記載される電力用の電源装置。
- [請求項9] 前記電池ブロック(3)と冷却プレート(21)との間に熱伝導シート(22)を配置しており、電池ブロック(3)の角形電池(1)が熱伝導シート(22)を介して冷却プレート(21)に熱結合状態に連結されてなる請求項1ないし8のいずれかに記載される電力用の電源装置。
- [請求項10] 前記熱伝導シート(22)が圧縮されて変形するシートである請求項9に記載される電力用の電源装置。
- [請求項11] 電源装置が車両を走行させるモータに電力を供給する装置である請求項1ないし10のいずれかに記載される電力用の電源装置。
- [請求項12] 電源装置が太陽電池の電力で充電されて、太陽電池の発電電力を蓄える装置である請求項1ないし10のいずれかに記載される電力用の電源装置。
- [請求項13] 請求項1ないし11のいずれかに記載される電源装置を備える車両。

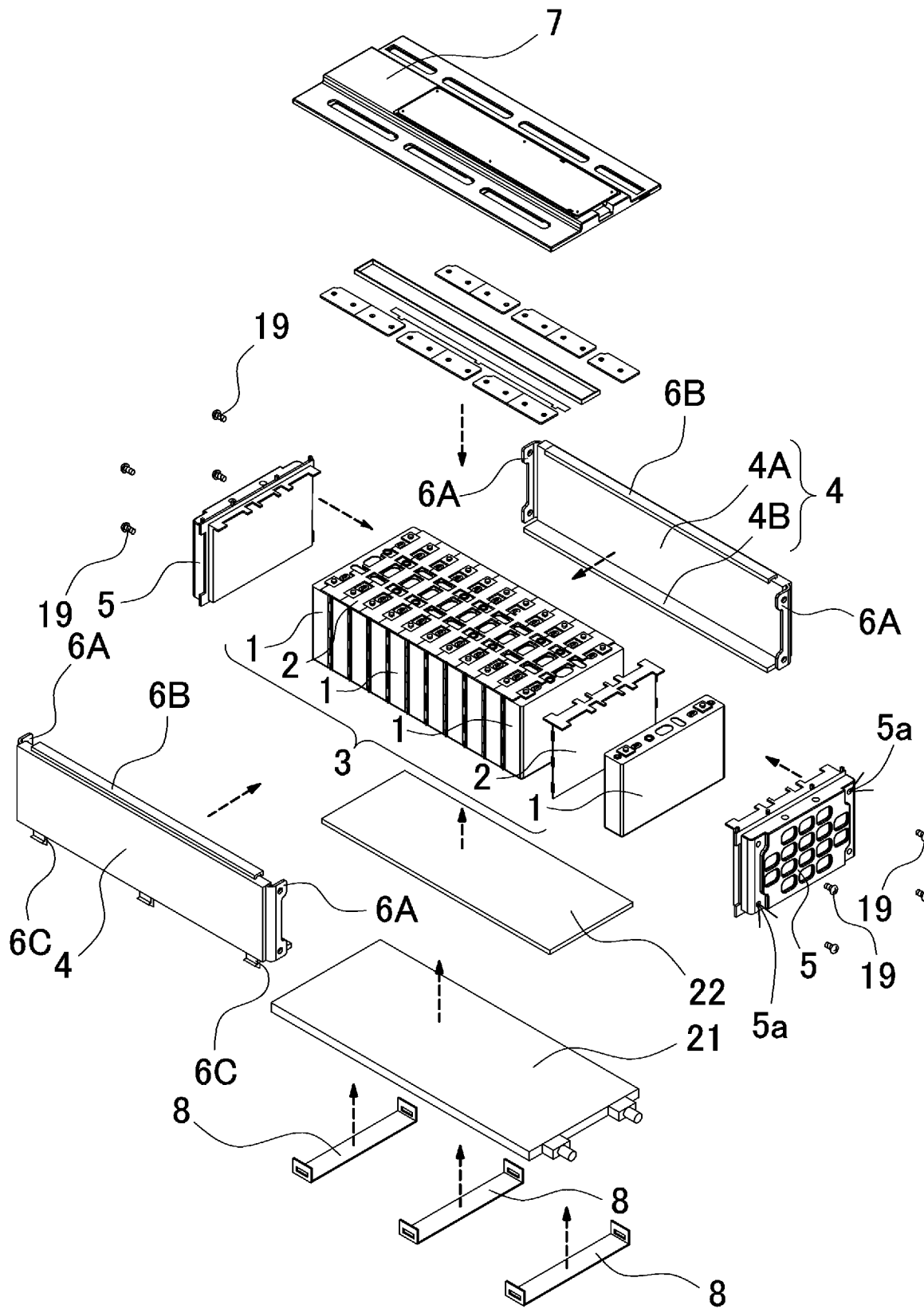
[図1]



[図2]

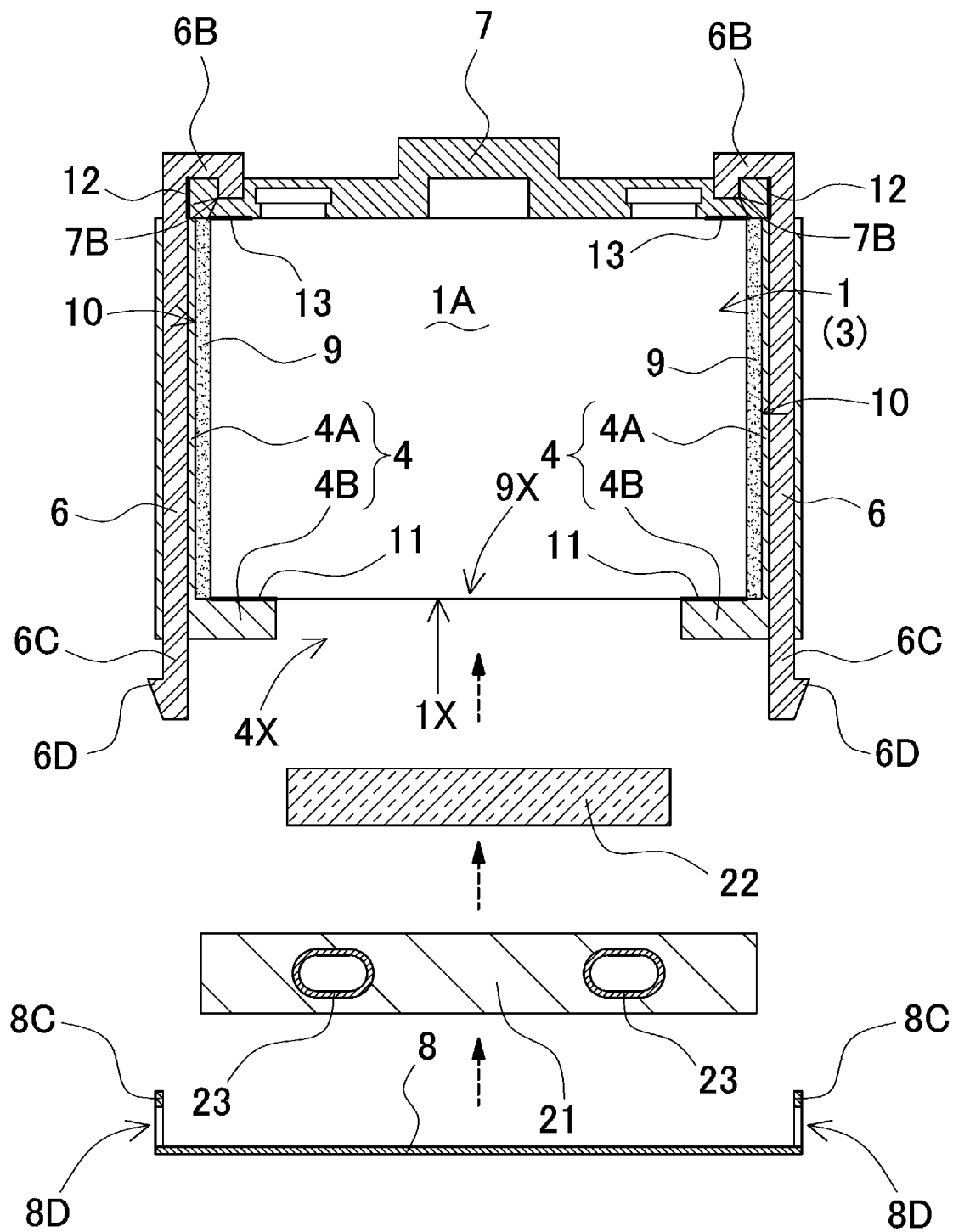


[図3]

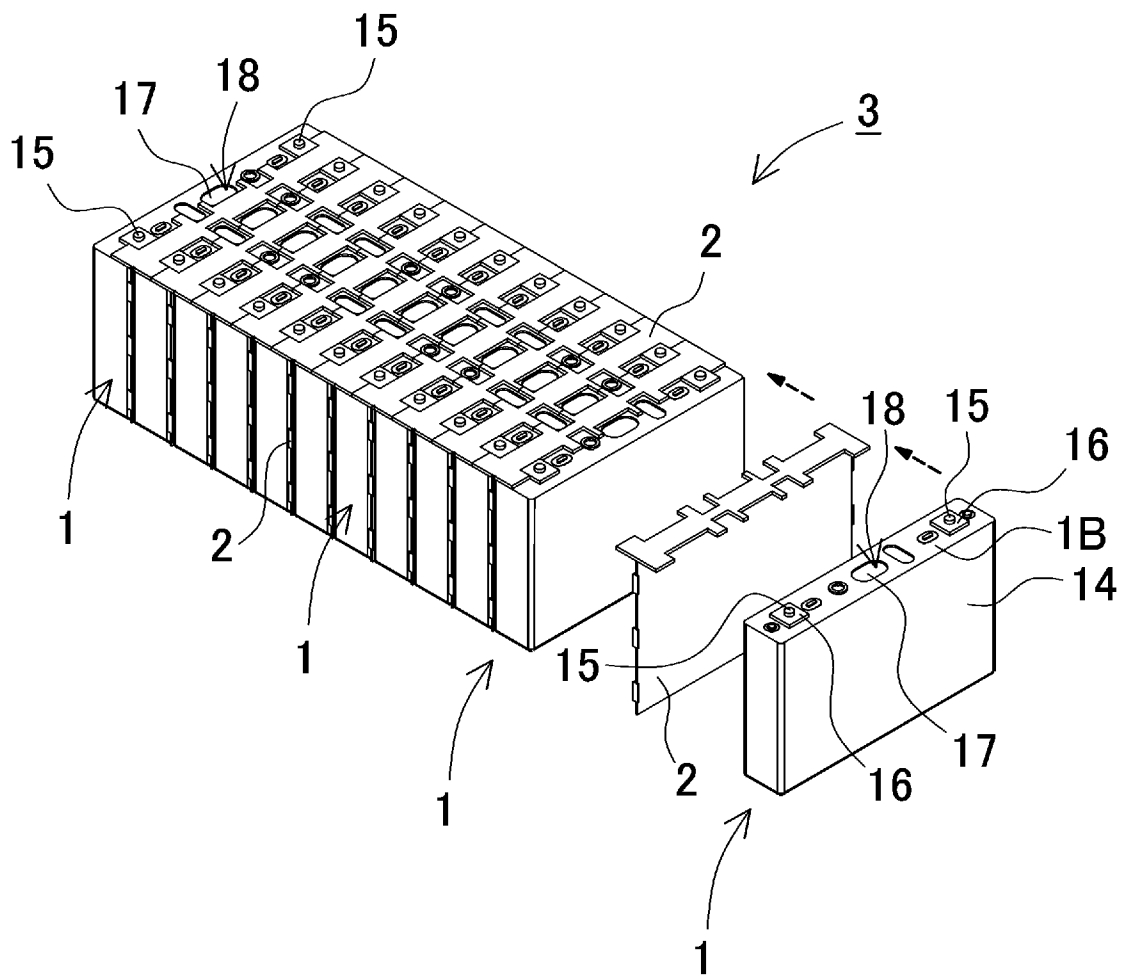




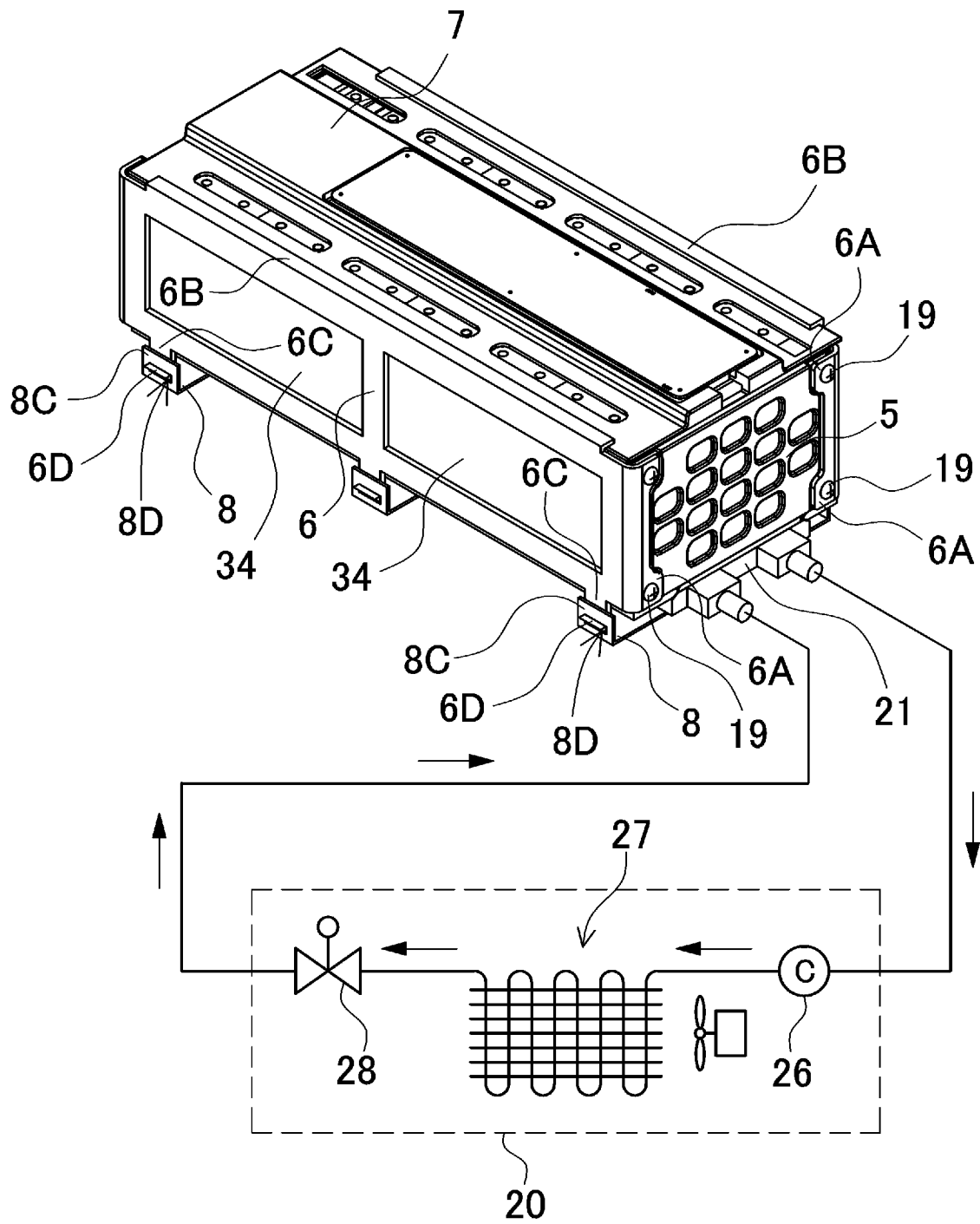
[図5]



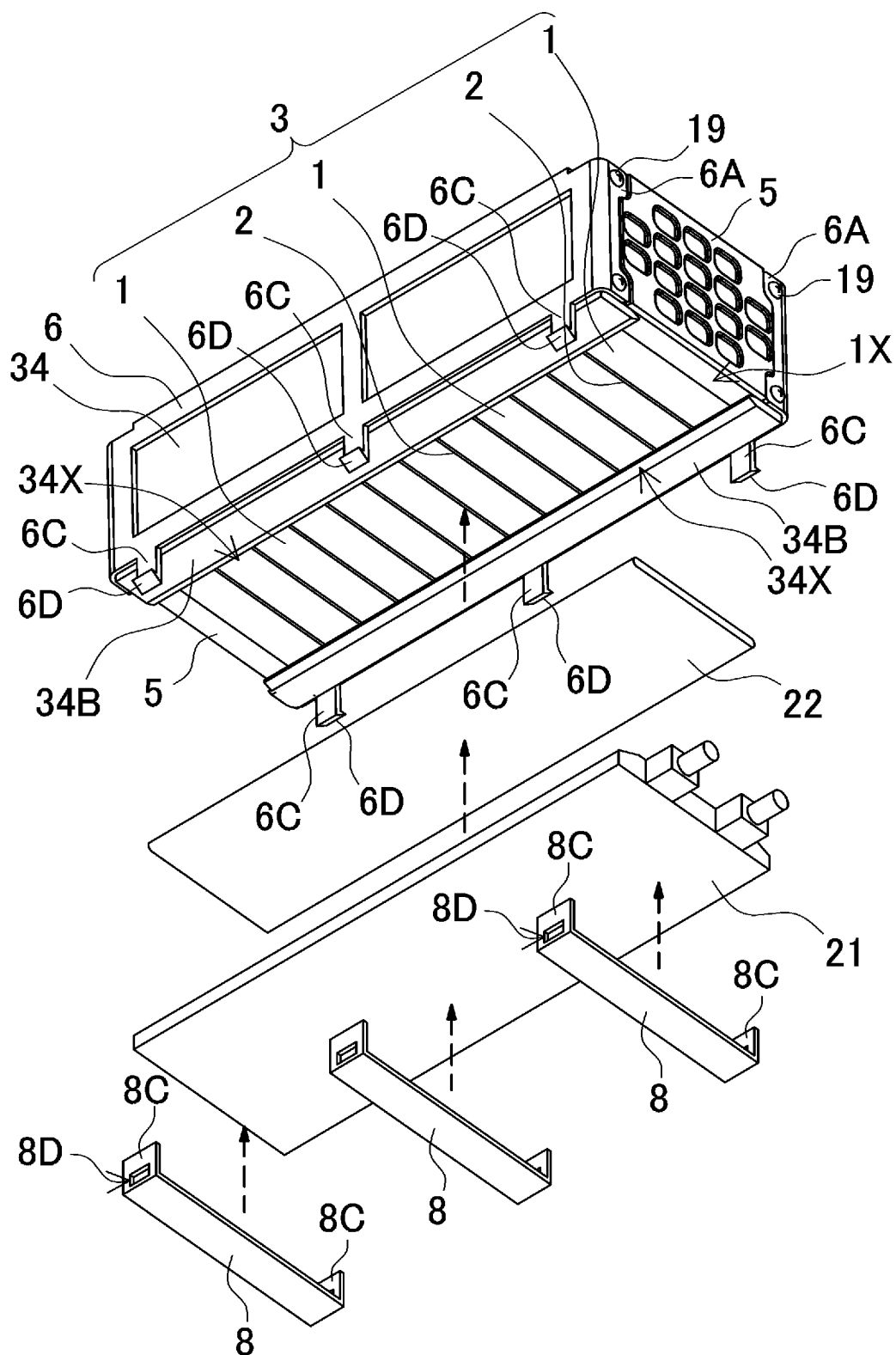
[図6]



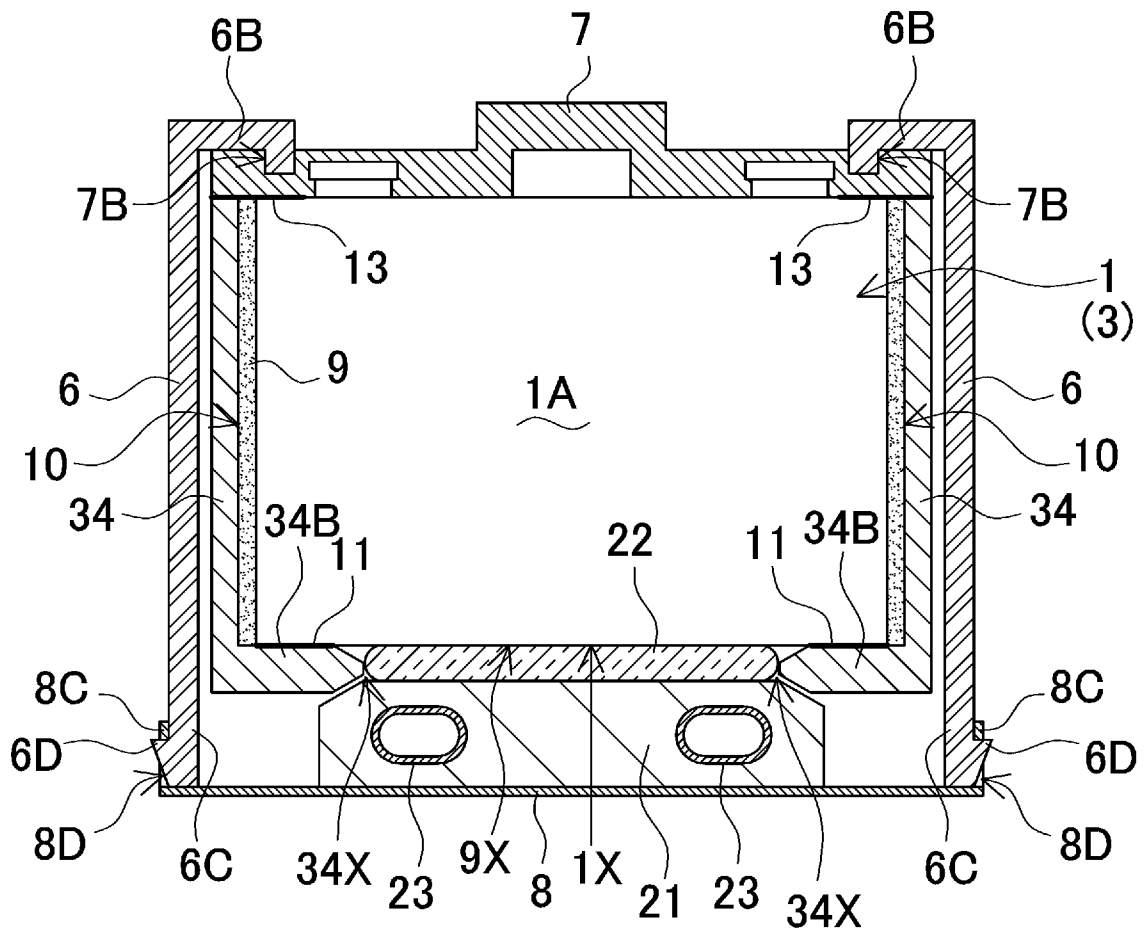
[図7]



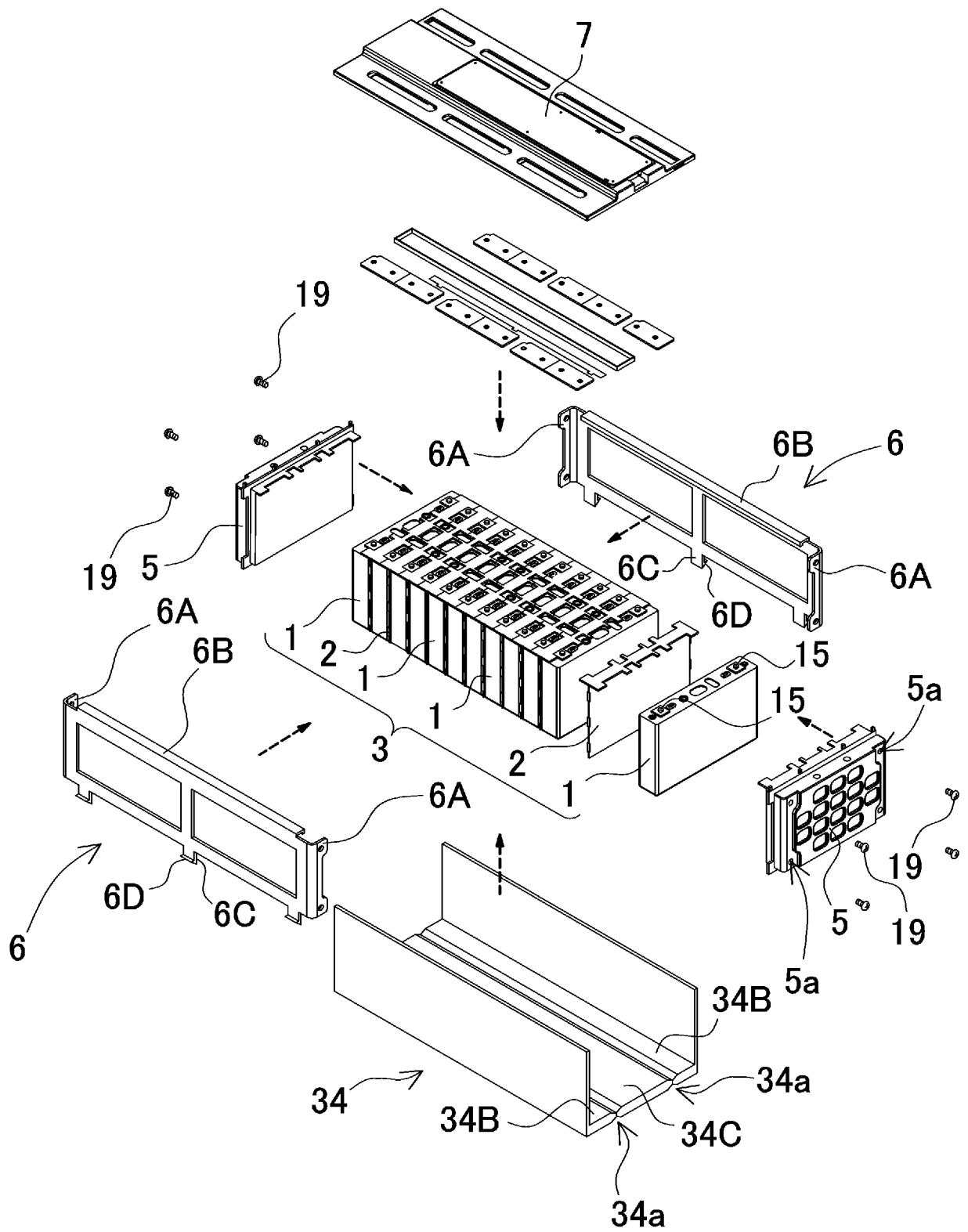
[図8]



[図9]

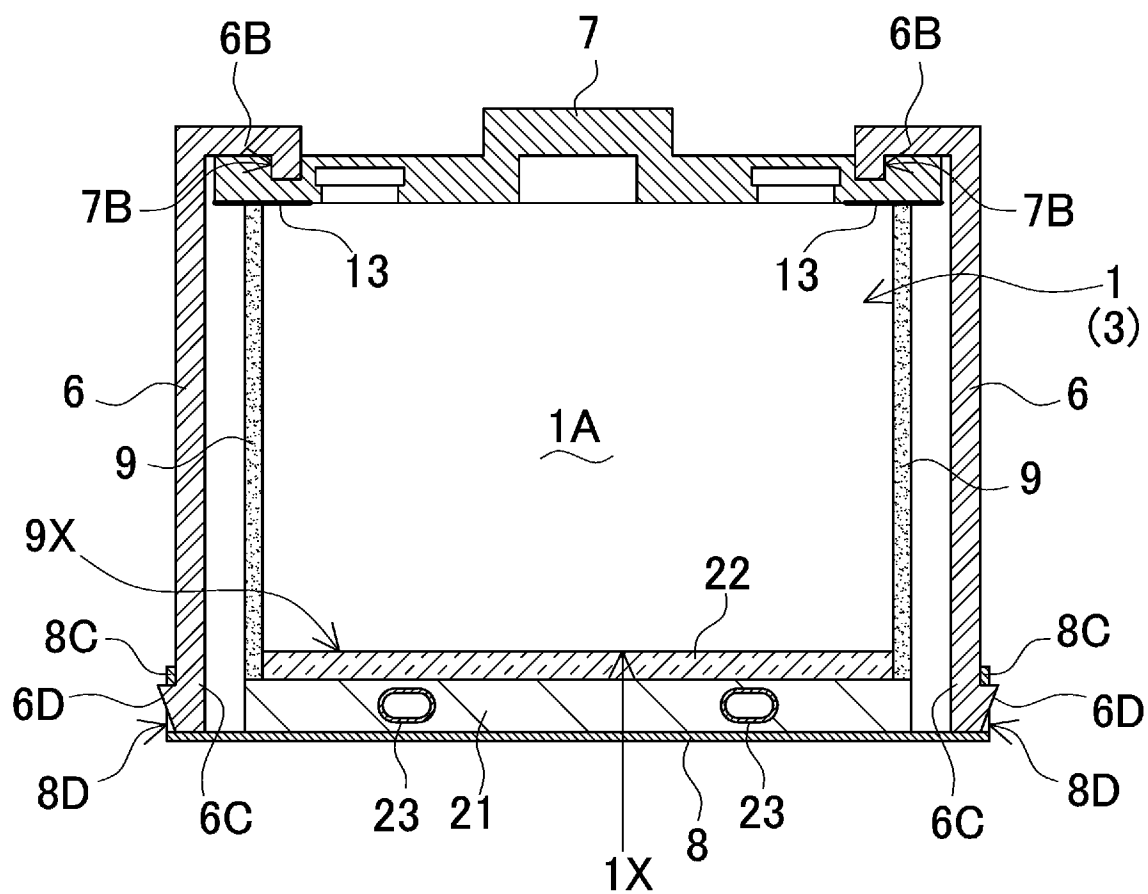


[図10]

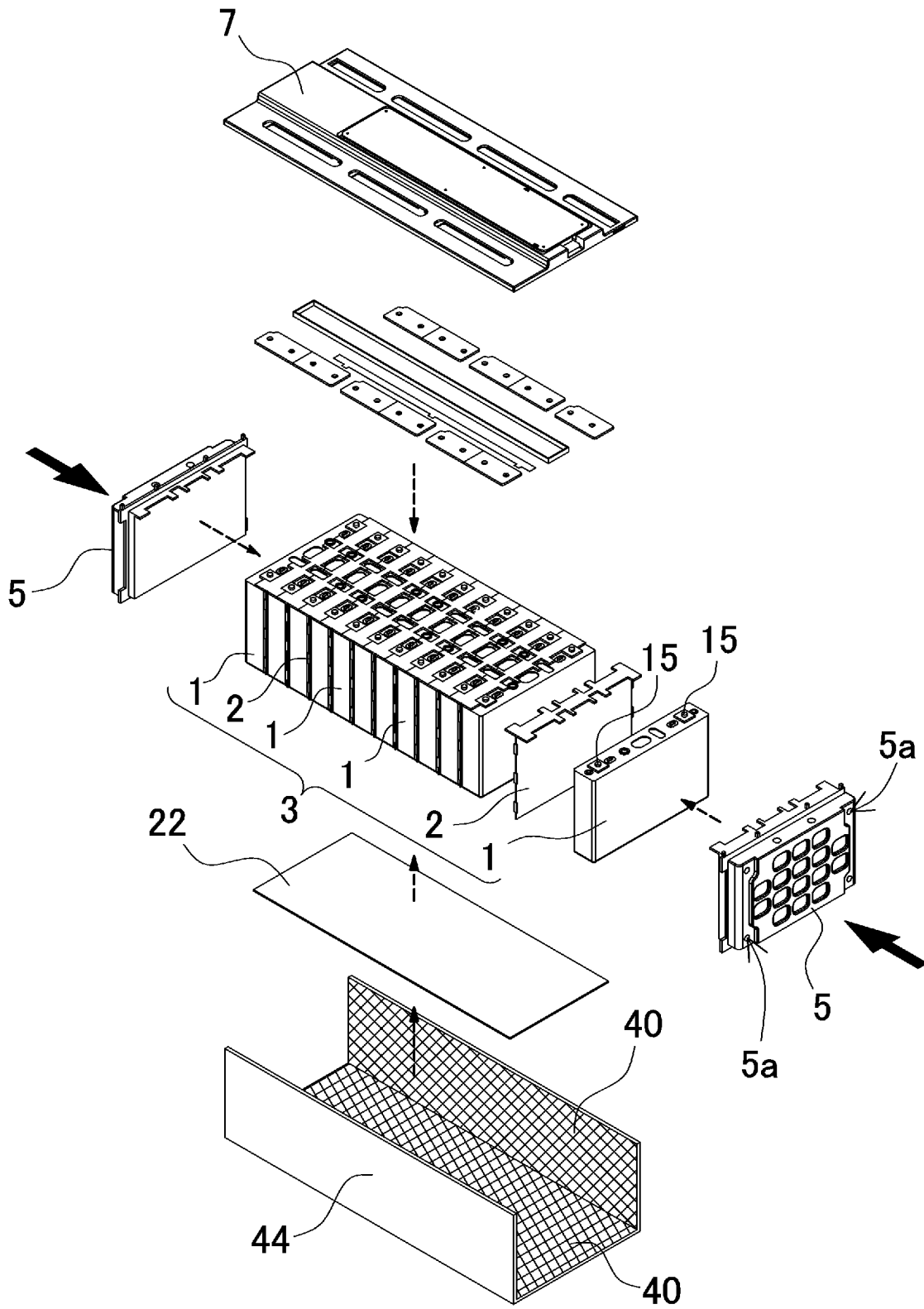




[図12]

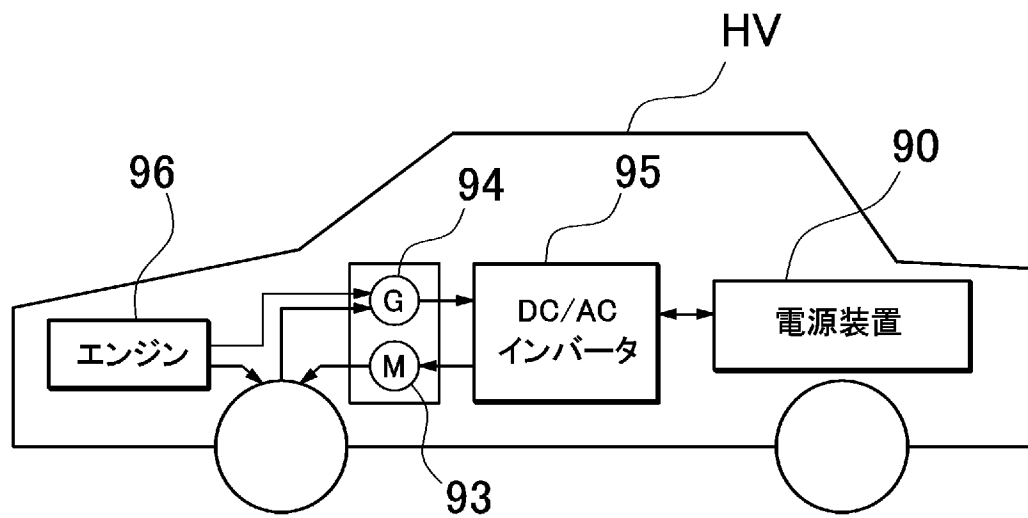


[図13]

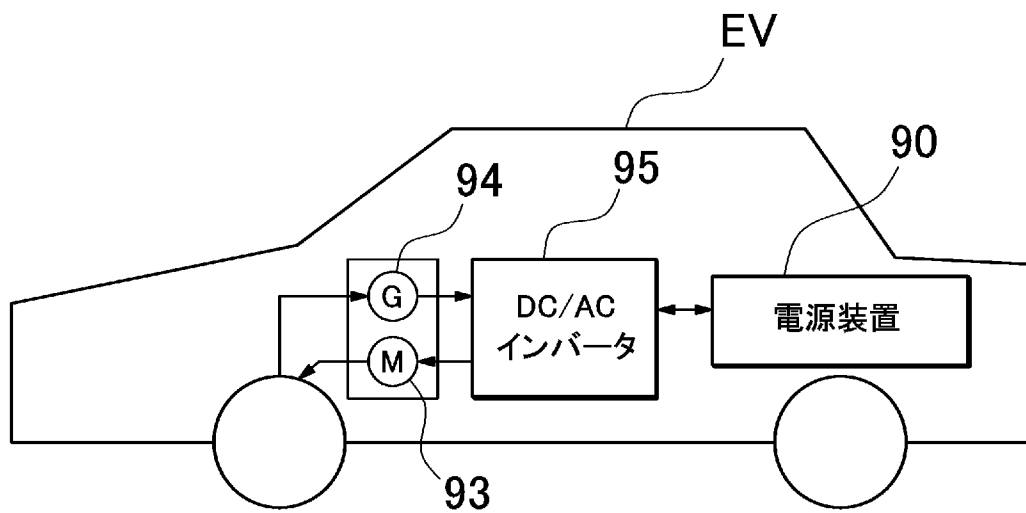




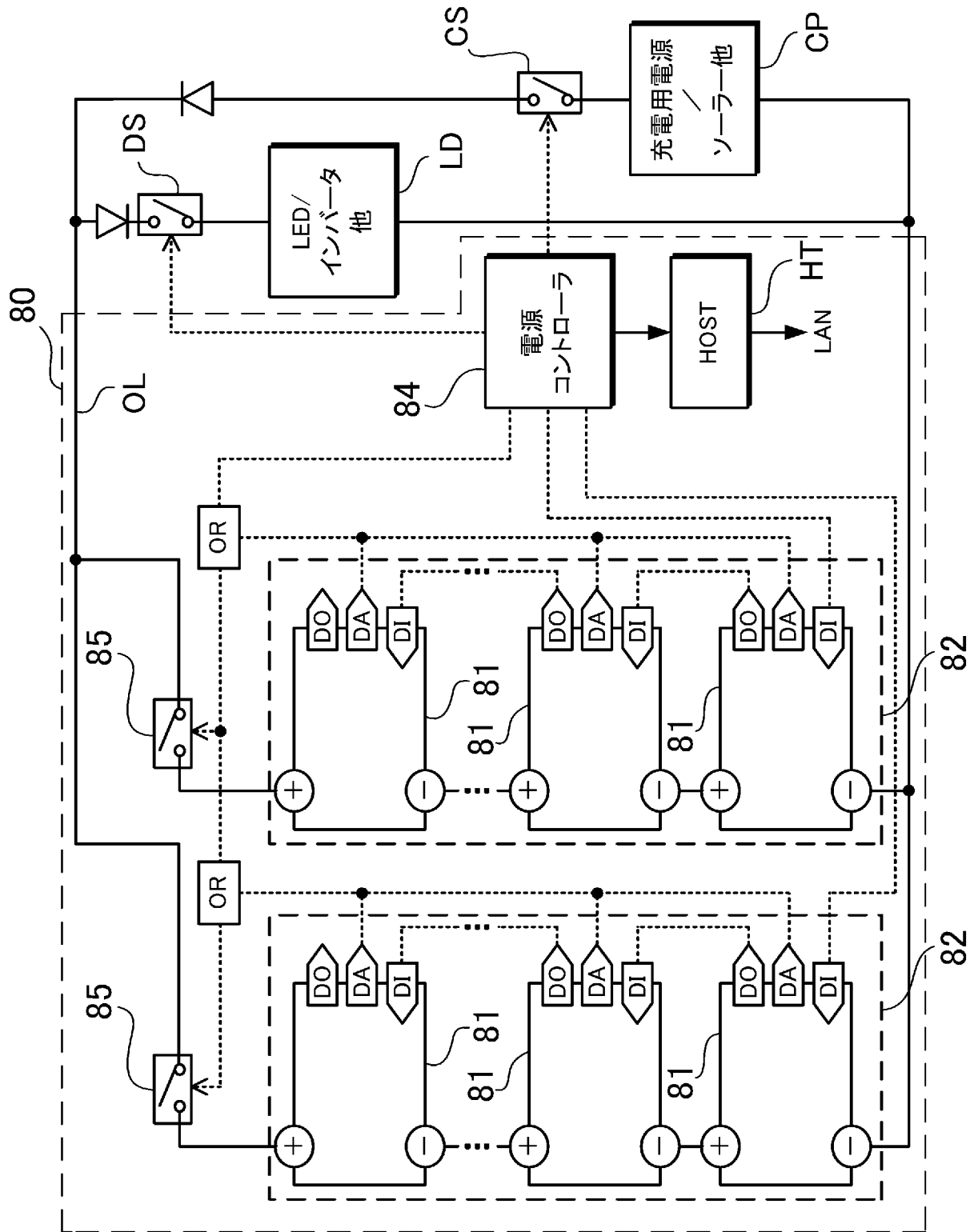
[図15]



[図16]



[図17]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/063968

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M10/50(2006.01)i, B60K1/04(2006.01)i, B60L11/18(2006.01)i, H01M2/10(2006.01)i, B60L11/14(2006.01)n

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)

H01M10/50, B60K1/04, B60L11/18, H01M2/10, B60L11/14

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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	JP 2009-176689 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 06 August 2009 (06.08.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-13
A	JP 2009-134901 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 18 June 2009 (18.06.2009), entire text; all drawings & US 2009/0142653 A1 & EP 2068390 A1	1-13
A	JP 2004-087438 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 18 March 2004 (18.03.2004), entire text; all drawings & US 2003/0170535 A1 & EP 1343211 A3 & EP 1343211 A2	1-13

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

“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

“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  
06 August, 2012 (06.08.12)

Date of mailing of the international search report  
14 August, 2012 (14.08.12)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2012/063968

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-153141 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 08 July 2010 (08.07.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H01M10/50(2006.01)i, B60K1/04(2006.01)i, B60L11/18(2006.01)i, H01M2/10(2006.01)i, B60L11/14(2006.01)n		
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. H01M10/50, B60K1/04, B60L11/18, H01M2/10, B60L11/14		
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 1971-2012年 日本国実用新案登録公報 1996-2012年 日本国登録実用新案公報 1994-2012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	JP 2009-176689 A (三洋電機株式会社) 2009.08.06, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 2009-134901 A (三洋電機株式会社) 2009.06.18, 全文, 全図 & US 2009/0142653 A1 & EP 2068390 A1	1-13
A	JP 2004-087438 A (日産自動車株式会社) 2004.03.18, 全文, 全図 & US 2003/0170535 A1 & EP 1343211 A3 & EP 1343211 A2	1-13
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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	06.08.2012	国際調査報告の発送日
		14.08.2012
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) 宮本 秀一 電話番号 03-3581-1101 内線 3568	5 T   3357

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 2010-153141 A (三洋電機株式会社) 2010.07.08, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 13