(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
2014 年 5 月 8 日(08.05.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/068922 A1

(51) 国際特許分類:
H01M 2/10 (2006.01) *B60R 16/04* (2006.01)
B60R 16/03 (2006.01) *H01M 10/44* (2006.01)
B60R 16/033 (2006.01) *H01M 10/60* (2014.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/006302

(22) 国際出願日: 2013 年 10 月 24 日(24.10.2013)

(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 2012-238125 2012 年 10 月 29 日(29.10.2012) JP

(71) 出願人: 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: 坂田　英樹 (SAKATA, Hideki). 中島　薫 (NAKAJIMA, Kaoru). 常定　昭伸 (TSUNESADA, Akinobu).

(74) 代理人: 内藤　浩樹，外 (NAITO, Hiroki et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真１００６番地パナソニック株式会社内 Osaka (JP).

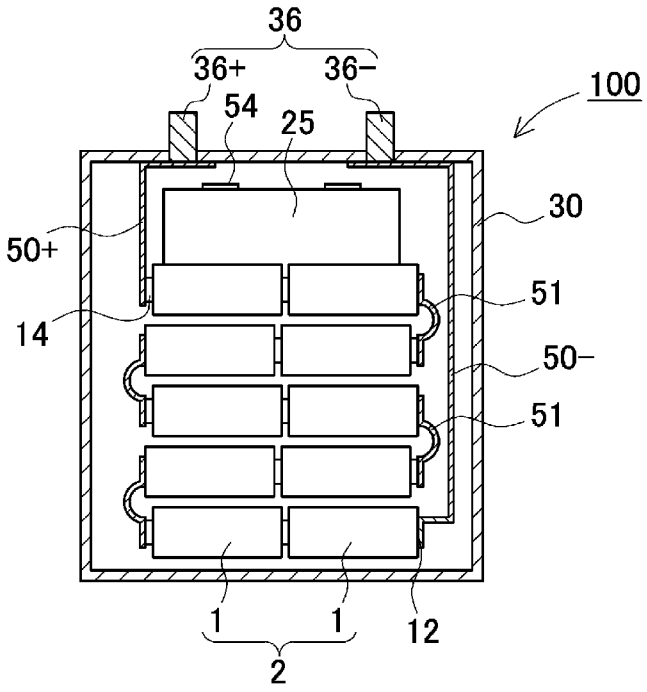
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, 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, 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:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: VEHICLE-MOUNTED POWER SUPPLY DEVICE AND VEHICLE COMPRISING POWER SUPPLY DEVICE

(54) 発明の名称 : 車載用の電源装置及び電源装置を備える車両



(57) **Abstract**: Provided is a power supply device for mounting to a vehicle, capable of being connected to a lead storage battery without any voltage conversion. A power supply device (100) for mounting to a vehicle, capable of being connected in parallel to a 12V lead battery and comprising: a battery block comprising a plurality of secondary batteries (1) capable of charging/discharging; a circuit board having mounted thereon an electronic circuit that controls the charging/discharging of the battery block; and a housing case (30) that houses the battery block and the circuit board. The battery block comprises, as secondary batteries (1), an N number (N being a natural number) of nickel metal hydride batteries connected in series. As a result of said configuration, the power supply device can be easily adjusted to a desired total voltage without performing voltage conversion, by connecting in series nickel metal hydride batteries having a rated voltage of 1.2 V.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/068922 A1

電圧変換が無くとも鉛蓄電池に接続可能とした車載用の電源装置を提供する。１２Ｖの鉛バッテリと並列に接続可能な車載用の電源装置(１００)であって、充放電可能な複数の二次電池(１)で構成された電池ブロックと、電池ブロックの充放電を制御する電子回路を実装した回路基板と、電池ブロック及び回路基板を収納する収納ケース(３０)とを備える。電池ブロックは、二次電池(１)として、ニッケル水素電池をＮ個（Ｎは自然数）、直列に接続して構成されている。上記構成により、定格電圧を１．２Ｖとするニッケル水素を直列接続することで、電圧変換を行うことなく所望の総電圧に調整し易くできる。

明　細　書

発明の名称 ： 車載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、車載用の電源装置及びこれを備える車両に関し、例えば鉛蓄電池と並列にサブバッテリを接続してなる車両用のバッテリシステムと、このバッテリシステムを搭載する車両に関する。

背景技術

[0002] 従来の車両は、電装用のバッテリとして、定格電圧を１２Ｖとする鉛蓄電池を用いた鉛バッテリを搭載し、さらに、大型車両にあっては１２Ｖの鉛バッテリを２組直列に接続して定格電圧を２４Ｖとするバッテリを搭載している。鉛バッテリは、車両のオルタネータで充電されて、車両の電装機器やスターターモータなどに電力を供給している。この鉛バッテリは、放電抵抗は小さいが、充電抵抗が大きいので、効率よく充電するのが難しい欠点がある。この欠点を改善し、さらに容積や重量に対する電池容量（Ａｈ）を大きくすることを目的として、鉛バッテリと並列にリチウムイオン二次電池を接続している車両用のバッテリシステムは開発されている（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２００７－４６５０８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、リチウムイオン二次電池セルの電圧は通常３．６Ｖであるため、これを直列に接続しても、例えば３個では１０．８Ｖ、４個では１４．４Ｖとなって、いずれも１２Ｖとならず、そのままでは１２Ｖの鉛バッテリと並列に接続することができない。このため、リチウムイオン二次電池で構成したサブバッテリの総電圧を降圧又は昇圧させるための電圧変換回路が必要となって、回路が複雑化、高騰化する。また、電圧変換によって損失も

生じ、このような損失は熱となって消費されることから、サブバッテリの温度上昇にも繋がる。特に電池は充放電によって発熱し、電流量が大きい程発熱量も多くなる。電池の発熱は、隣接する電子回路に影響を与える他、電池自体の寿命にも影響する。サブバッテリ長期に渡って安定的に使用するためには、放熱性を改善することが望ましいところ、熱損失の発生はこのような放熱性の観点からも好ましくない。

[0005] 本発明は、従来のこのような問題点に鑑みてなされたものである。本発明の主な目的は、電圧変換が無くとも鉛蓄電池に接続可能とした車載用の電源装置及び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

[0006] 上記目的を達成するために、本発明の一の車載用の電源装置によれば、１２Ｖの鉛バッテリと並列に接続可能な車載用の電源装置であって、充放電可能な複数の二次電池で構成された電池ブロックと、前記電池ブロックの充放電を制御する電子回路を実装した回路基板と、前記電池ブロック及び前記回路基板を収納する収納ケースとを備え、前記電池ブロックは、前記二次電池として、ニッケル水素電池をＮ個（Ｎは自然数）、直列に接続して構成できる。上記構成により、定格電圧を１．２Ｖとするニッケル水素を直列接続することで、電圧変換を行うことなく所望の総電圧に調整し易くできる。

[0007] また、他の電源装置によれば、前記ニッケル水素電池を、１０ｎ（ｎはＮより小さい自然数）個、直列に接続して電池ブロックを構成することができる。上記構成により、電池ブロックの総電圧を１２Ｖの倍数とすることができ、１２Ｖや２４Ｖといった鉛バッテリに並列に接続することが可能となる。

[0008] さらに、他の電源装置によれば、前記ニッケル水素電池を、１０個、直列に接続して電池ブロックを構成することもできる。上記構成により、電池ブロックの総電圧を１２Ｖとして、１２Ｖの鉛バッテリに対して昇圧や降圧といった電圧変換を行うことなく接続できる。

[0009] さらにまた、他の車載用の電源装置によれば、前記収納ケース内に、前記

電池ブロックの収納空間と、前記回路基板の収納空間とを区画する、断熱性の仕切壁を設けることができる。上記構成により、電池ブロックからの発熱を、断熱性の仕切壁で区画したことで回路基板を保護できる。

[0010] さらにまた、他の車載用の電源装置によれば、前記収納ケースは、前記仕切壁で区画された電池収納空間に冷却空気を送風するための冷却風路を形成しており、さらに前記収納ケースの外部には、前記冷却風路と連通される風路開口部を形成できる。上記構成により、さらに風路開口部から取り込んだ冷却風でもって、冷却風路に配置された電池ブロックを効率よく放熱できる。

[0011] さらにまた、他の車載用の電源装置によれば、前記ニッケル水素電池は、円筒形の外装ケースを有しており、前記収納ケースの内部で、前記複数の円筒形ニッケル水素電池の表面に沿って曲面状に被覆部を形成することができる。上記構成により、円筒形とした二次電池の表面積を広くして放熱性を高めると共に、被覆部もこの円筒形に沿った円筒状の曲面として、同様に放熱面積を広くして放熱性を高めることができる。

[0012] さらにまた、他の車載用の電源装置によれば、前記ニッケル水素電池を、前記収納ケース内にあって、それぞれ水平姿勢に保持することができる。上記構成により、収納ケースの内部に結露等によって水分が溜まる事態が生じても、総電圧の正負が短絡する事態を回避し、安全性を高めることができる。

[0013] さらにまた、他の車載用の電源装置によれば、アイドリングストップの車両に搭載可能であり、車両の回生発電の電力でもって、鉛バッテリと車両用電源装置の両方を充電可能とできる。

[0014] さらにまた、本発明の電源装置を備える車両によれば、上記の電源装置を備えると共に、走行用のエンジンと、前記走行用のエンジンを冷却するためのラジエータと、前記ラジエータに向けて強制送風する冷却ファンとを備え、前記冷却風路を、前記冷却ファンの風路上に配置することができる。

[0015] さらにまた、他の電源装置を備える車両によれば、車両を走行させるエン

ジンと、前記エンジンで駆動され、かつ車両の回生制動で駆動されるオルタネータとを備え、前記オルタネータで、回生制動時に電源装置を充電するアイドリングストップ機能を有することができる。

[0016] さらにまた、本発明の電源装置を備える車両によれば、上記の電源装置を備えると共に、電源装置は、エンジンルームに配置されることができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の一実施の形態に係る電源装置を示す斜視図である。

[図2]図１の電源装置の分解斜視図である。

[図3]図１の電源装置のＩＩＩ－ＩＩＩ線における垂直断面図である。

[図4]図１の電源装置のＩＶ－ＩＶ線における垂直断面図である。

[図5]図１の電源装置の冷却風路と風路開口部を示す斜視図である。

[図6]変形例に係る電源装置の冷却風路を示す模式断面図である。

[図7]電源装置を車両のエンジンルームに設置する例を示す模式図である。

[図8]電源装置をサブバッテリとして鉛バッテリと並列に接続した状態を示す回路図である。

[図9]他の変形例に係る電源装置を示す模式断面図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。ただし、以下に示す実施の形態は、本発明の技術思想を具体化するための車載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、本発明は車載用の電源装置及び電源装置を備える車両を以下のものに特定しない。また実施の形態に記載されている構成部材の寸法、材質、形状、その相対的配置等は、特定的な記載がない限りは、本発明の範囲をそれのみに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。なお、各図面が示す部材の大きさや位置関係等は、説明を明確にするため誇張していることがある。さらに以下の説明において、同一の名称、符号については同一もしくは同質の部材を示しており、詳細説明を適宜省略する。さらに、本発明を構成する各要素は、複数の要素を同一の部材で構成して一の部材で複数の要素を兼用する態様としてもよいし、

逆に一の部材の機能を複数の部材で分担して実現することもできる。また、一部の実施例、実施形態において説明された内容は、他の実施例、実施形態等に利用可能なものもある。

（実施の形態１）

[0019] 本発明の実施の形態１に係る電源装置１００の斜視図を図１に、この電源装置１００の分解斜視図を図２に、この電源装置１００の内部構造を図３、図４の断面図に、それぞれ示す。これらの図に示す電源装置１００は、複数の二次電池１で構成された電池ブロック１０と、電池ブロック１０と電気的に接続された回路基板２０と、これら複数の二次電池１と回路基板２０とを収納する収納ケース３０と、電池ブロック１０の総電圧を出力する一対の出力端子３６とを備える。図１においては、電源装置１００の内部構造を示すため収納ケース３０を破線で示している。ここでは電源装置１００を、車載用の電池として、後述する図８に示すように、鉛バッテリＰＢのような１２Ｖの電装用バッテリと並列に接続されたサブバッテリに利用する例を示している。

（収納ケース３０）

[0020] 収納ケース３０は、外形を矩形状としている。収納ケース３０は、好ましくは絶縁性に優れた材質、例えば樹脂製とする。収納ケース３０の内部には、複数の二次電池１と回路基板２０を収納している。

[0021] また収納ケース３０の上面には、一対の出力端子３６を突出させている。出力端子３６は、電池ブロック１０の総電圧の正極側と接続された正極側出力端子３６＋と、負極側と接続された負極側出力端子３６－とで構成される。また図４の垂直断面図に示すように、正極側出力端子３６＋は収納ケース３０の内部で、正極側リード板５０＋と、負極側出力端子３６－は負極側リード板５０－と、それぞれ接続されている。さらに収納ケース３０の内部において上方には、後述する電池ブロック１０やスイッチング部２５等を配線するためのバスバー５４を設けている。

[0022] さらに収納ケースの３０上面には、ガス抜き用の孔３７を開口している。

これは、二次電池１がガスを排出するものである場合に、収納ケース３０内部が過度に高圧にならないよう、ガスを収納ケース３０から排出するための孔３７である。またガス排出孔３７には、ここから排出されるガスを安全に車外に排出するためのダクトを接続することが好ましい。

[0023] 電池ブロック１０は、収納ケース３０内の下面側に位置する負極側接続端子１２と、収納ケース３０内の上面側に位置する正極側接続端子１４とを備える。負極側出力端子３６－は収納ケース３０の上面側に位置され、収納ケース３０の下面側に位置する負極側接続端子１２と、負極側リード板５０－で接続している。また正極側出力端子３６＋は、正極側の出力端子と正極側リード板５０＋で接続される。この正極側リード板５０＋は、負極側リード板５０－よりも短くしている。さらに電池ブロック１０は、負極側接続端子１２を接地している。

（二次電池１）

[0024] 二次電池１は、蓄電可能な部材であり、二次電池セルが好適に利用できる。二次電池セルとしては、ニッケル水素電池が好適に利用できる。特にニッケル水素電池の電源電圧は、１．２Ｖであるので、１０個のニッケル水素電池を直列に接続すれば１２Ｖとなり、電源電圧を１２Ｖとする鉛バッテリＰＢとの並列接続に適合する。図１、図２、図４の例では、２本のニッケル水素電池である二次電池１を、長手方向に接続した二次電池組２として、これを５組互いに平行に同一平面上に並べて電池ブロック１０を構成する。すなわち電池ブロック１０は、１０本のニッケル水素電池で構成される。直列接続する本数を調整することで、電源装置１００の電圧を、接続先の鉛バッテリと一致させるように調整できる。例えば、トラック等の大型車両のように、定格電圧を２４Ｖとする鉛バッテリに対しては、ニッケル水素電池の二次電池１を２０本直列に接続することで、２４Ｖに対応させることができる。また必要に応じて３６Ｖ、４８Ｖなど、ニッケル水素電池を１０本単位で、すなわち１０ｎ（ｎは自然数）個を直列に接続することにより、１２Ｖの倍数で出力電圧を調整でき、多くの規格化された電源装置の電圧に適合できる

。あるいは、任意のＮ個（Ｎはｎより大きい自然数）のニッケル水素電池を接続して、１．２Ｖ刻みで電池ブロックの総電圧を調整できる。さらにニッケル水素電池を並列接続してもよく、これによって電源装置の電気容量を増加できる。

[0025] また、二次電池組２を２つの二次電池１を長手方向に接続して構成することで、二次電池１同士の間に挟まれた二次電池が存在することをなくし、各二次電池１の端面の一方が必ず、他の二次電池の存在しない開放面となるので、この面からの放熱性を確保できる。また、この面を収納ケース３０の側面に面するように配置することで、さらに放熱性を向上できる。

[0026] 図１～図４に示す例では、二次電池１は円筒形の外装缶を利用している。ここでは、複数本の円筒形の二次電池１を、水平姿勢に保持して、収納ケース３０の内面に沿うように平面状に並べている。ここでは、電池ブロック１０を１列として、収納ケース３０の一方の主面（図３において左側の主面）に沿わせることで、この主面を二次電池１の放熱面として利用できる。また他方の主面（図３において右側の主面）には、回路基板２０を配置することで、発熱源となる電池ブロック１０と回路基板２０とを離間させて、二次電池１の発熱が回路基板２０に影響を与える事態を軽減できる。

（冷却風路３１）

[0027] また、収納ケース３０内で電池ブロック１０を配置する電池収納空間ＢＳには、図５に示すように冷却風を流すための冷却風路３１を形成している。さらに収納ケース３０の表面には、冷却風路３１と連通させた風路開口部３４を開口している。風路開口部３４は、図５に示すように収納ケース３０の対向する面に、それぞれ開口されている。この内、一方の風路開口部３４ａは冷却風路３１の取り入れ口とし、他方の風路開口部３４ｂを冷却空気の排出口とする。またこれらの風路開口部３４ａ、３４ｂは、図５に示すように冷却風路３１と対向する位置に開口されている。この構成により、風路開口部３４ａから案内された冷却風を、そのまま一直線状に冷却風路３１に案内して、他方の風路開口部３４ｂから排出できる。いいかえると、冷却風の進

行方向を収納ケース３０の内部で折曲させること無く、冷却風路３１に導入した冷却風を二次電池１とスムーズに熱交換させることができる。なお図５においては、冷却風路３１及び裏面側の風路開口部３４ｂを判り易く示すために、収納ケース３０内部の二次電池などの部材の図示を省略している。また冷却風の流れを一点鎖線で示している。

[0028] また、以上の例では電池ブロックは、二次電池を同一平面上に並べる例を説明したが、複数の層状に配置することもできる。例えば、図６の模式断面図に示す電源装置１００Ｂのように、５本の二次電池組で構成された電池ブロック１０Ａ、１０Ｂを、２層重ねて収納ケース３０Ｂ内に配置してもよい。この場合、冷却風路３１Ｂは、電池ブロック同士の間に形成することができる。これによって、一の冷却風路３１Ｂの両側に配置された電池ブロック１０Ａ、１０Ｂを、同時に効率よく冷却できる。

（被覆部３２）

[0029] また、冷却風路に二次電池を直接表出させる他、図６に示すように、被覆部３２で二次電池１の外装缶の表面を被覆させてもよい。特に、冷却風路を設ける場合は収納ケースを密閉構造とできないため、埃や水滴が収納ケース内に侵入することが考えられる。これらから二次電池１を保護するため、冷却風路３１Ｂに面した二次電池１の表面を被覆部で被覆することが好ましい。このようにすることで、円筒形とした二次電池の表面積を広くして放熱性を高めると共に、被覆部もこの円筒形に沿った円筒状の曲面として、同様に放熱面積を広くして放熱性を向上できる。

[0030] 被覆部３２は、二次電池１の内、冷却風路３１Ｂと対向する面を被覆している。すなわち、図６の断面図において、上段の第一電池ブロック１０Ａと下段の第二電池ブロック１０Ｂとの間に、冷却風路３１Ｂを形成するよう、各第一電池ブロック１０Ａ、第二電池ブロック１０Ｂのそれぞれの表面を被覆部３２で被覆している。この被覆部３２を絶縁性の部材で構成することで、二次電池１の表面を冷却風路３１Ｂに直接表出させず、これを絶縁している。また被覆部３２は、冷却風に含まれる水滴や埃から二次電池１を保護で

きる。この被覆部３２でもって、収納ケース３０の内部に、二次電池１の収納空間と冷却風路３１Ｂとを隔離している。換言すると、収納ケース３０はその内部に被覆部３２でもって、冷却風路３１Ｂを画定している。被覆部３２は、好ましくは収納ケース３０と一体に形成される。ただ、収納ケースと別部材で被覆部を形成することも可能である。例えば、二次電池を保持する蓄電ホルダを形成して、蓄電ホルダの一部に被覆部を設け、この蓄電ホルダを収納ケースに収納する二重構造とすることができる。

[0031] また、冷却風路に冷却風を強制的に流すためには、ファン等の強制冷却機構を設けることが好ましい。このような強制冷却機構は、新たに追加する他、既存の部材を兼用することが構成の簡素化や製造コストの削減の面から好ましい。例えば、車載用の電源装置においては、ラジエータ用の冷却ファンを利用することもできる。図７に、電源装置１００を車両のエンジンルームに設置した例の模式図を示す。この図に示す車両は、走行用のエンジン９６と、このエンジン９６を冷却するための冷媒を循環させるラジエータ９９と、ラジエータ９９に向けて強制送風する冷却ファン９８とを備えている。この図に示すように、ラジエータ用の冷却ファン９８で送風される風路上に電源装置１００を配置する。このとき、風路開口部がこの風路上に交差するように開口され、冷却風路３１が冷却ファン９８の冷却風の送風方向と一致するように配置することで、ラジエータ用の冷却ファン９８を、電源装置１００の二次電池の冷却に共用できる。この結果、二次電池の冷却用に専用のファンを別途用意することなく、既存の設備を利用して電源装置の効率的な冷却を図ることが可能となる。

（回路基板２０）

[0032] 回路基板２０は、電池ブロック１０と収納ケース３０の主面との間に配置されている。この回路基板２０は、二次電池１の充放電を監視する電子回路を実装している。また回路基板２０には、各二次電池１の異常を、電流や電圧、温度等に基づいて監視し、異常と判定されたときにはこれを遮断する安全回路を実装することもできる。

（スイッチング部２５）

[0033] 一方スイッチング部２５は、電池ブロック１０の出力と接続され、その出力のＯＮ／ＯＦＦを切り替える部材である。後述する図８の回路図に示す例では、電池ブロック１０が鉛バッテリＰＢと並列に接続された状態で、電池ブロック１０と鉛バッテリＰＢとの間にスイッチング部２５が配置される。スイッチング部２５をＯＮすると電池ブロック１０が鉛バッテリＰＢと並列に接続され、ＯＦＦすると電池ブロック１０が回路から切断される。このようなスイッチング部２５には、リレーや半導体スイッチング素子が利用できる。このスイッチング部２５は、通電によって発熱する発熱部材となる。

（仕切壁２２）

[0034] 収納ケース３０の内部は、図３の断面図に示すように、仕切壁２２によって区画されている。仕切壁２２は、電池ブロック１０を配置する電池収納空間ＢＳと、回路基板２０を配置する断熱空間ＨＧとに区分けする。仕切壁２２は、断熱性を備える部材で構成する。このように断熱性の仕切壁２２を設けたことで、電池ブロック１０と回路基板２０とを物理的に隔離して、二次電池１の発熱が回路基板２０に及ぶことを抑制して回路基板２０を保護できる。一方、電池収納空間ＢＳには電池ブロック１０が配置される。また断熱空間ＨＧ内には、回路基板２０とスイッチング部２５が配置される。

[0035] 図３の断面図に示すように、スイッチング部２５は、回路基板２０よりも上方に配置することが好ましい。これにより、スイッチング部２５の発熱は自然対流により上方に伝熱されるため、スイッチング部２５の下方に配置した回路基板２０に熱が影響を与えることを抑制できる。特に、スイッチング部２５を回路基板２０のほぼ上方に配置する配置例に限られず、図３の断面図に示す電源装置１００のように、スイッチング部２５を回路基板２０とオフセットさせて配置させることが好ましい。図３の例では、断熱空間ＨＧ内において回路基板２０とスイッチング部２５とを対角線状に配置させている。このように配置したことで、限られた空間内で回路基板２０をスイッチング部２５から極力離間させ、スイッチング部２５からの発熱による影響をさ

らに抑制できる。

（回路包囲板２６）

[0036] 回路基板２０は、その周囲を覆うこともできる。図１～図３の例では、回路基板２０と周囲を回路包囲板２６で囲んでいる。回路包囲板２６は、断熱性を備える部材で構成する。このように断熱性の回路包囲板２６を設けたことで、電池ブロック１０と回路基板２０とを物理的に隔離して、二次電池１の発熱が回路基板２０に及ぶことを抑制して回路基板２０を保護できる。なお、基板包囲板を省略して、仕切壁と兼用してもよい。例えば、仕切壁を延長して収納ケース内部を完全に区画し、電池ブロックと物理的に隔離させ、仕切壁で回路基板を保護することもできる。

（横置き姿勢）

[0037] 電池ブロック１０は、図４の垂直断面図に示すように、各二次電池１を横置き姿勢として保持している。横置き姿勢とは、収納ケース３０内に水が溜まった場合の、水面とほぼ平行となる方向を意味する。ここでは、二次電池１を長手方向に連結して二次電池組２を構成する。そして、垂直方向、すなわち水面と交差する方向に、二次電池組２を積み上げるようにして電池ブロック１０を構成する。このような配置とすることで、冠水時に端子が水分と触れる二次電池の数を制限できる。すなわち、仮に二次電池を縦置き姿勢で収納ケース内に配置した場合は、各二次電池の組の底面が収納ケースの下部に位置する状態となる。この状態で、収納ケースの底面に何らかの理由で水分が溜まってしまうと、各二次電池の組の端子が冠水してしまい、意図しない短絡を生じる可能性があった。

[0038] これに対し、本実施の形態では各二次電池を横置き姿勢としたことで、万一収納ケース３０内に水分が溜まることがあっても、冠水する二次電池の本数を最小限に抑えることが可能となる。すなわち、図４の断面図に示すように、電池ブロック１０を構成する各二次電池組２は、それぞれ水平姿勢で、鉛直方向に並べられているため、底面に位置する二次電池組の両端のみが冠水する状態となる。この状態では、短絡が生じても二次電池２個分の電位差

で足りるため、例えば１．２Ｖのニッケル水素電池を用いた場合は２．４Ｖとなって、短絡電流も少なくて済む。特に、ニッケル水素電池を用いた電源装置の場合、過充電時等にニッケル水素電池から排出されるガスを外部へ排気する必要があり、ガス排出孔を開口する等、収納ケースを密閉構造とすることができない。この結果、収納ケース内への浸水を完全に遮断することが困難となるものの、上述の通り、ガス排出用の開口を有する収納ケースに各二次電池１を横置き姿勢で配置する構成とすることで、冠水による被害を大幅に抑制しつつ、ニッケル水素電池から排出されるガスを収納ケースの外部へ安全に排気させることができる。

[0039] さらに、出力端子３６と接続する電池ブロック１０の総電圧の内、底面側に位置する二次電池を負極側とすることで、安全性を向上できる。すなわち、負極側はシャーシアース等と接続される場合が多いため、この部分が短絡しても、正極側の短絡に比べて電位差が少なくて済む。

（第一リード板５１）

[0040] 各層の二次電池組２は、上下に並ぶ二次電池組２の端縁と、第一リード板５１によって接続される。第一リード板５１は、二次電池組２同士を最短距離で導通させる。このようなリード板は、導電性に優れた金属板で構成される。

[0041] また電池ブロック１０の総電圧は、正極側リード板５０＋及び負極側リード板５０－を介して出力端子３６と接続される。図４の断面図に示す例では、直列接続された電池ブロック１０の正極側を、正極側リード板５０＋を介して正極側出力端子３６＋と接続し、また電池ブロック１０の負極側を、負極側リード板５０－を介して負極側出力端子３６－と接続している。ここで、上述の通り電池ブロック１０の総電圧が表れる二次電池の端縁の内、最下層を負極側リード板５０－と接続することが好ましい。すなわち図４に示す二次電池の配列において、電池ブロック１０の左上の端縁と右下の端縁の内、右下の二次電池の端縁を負極側リード板５０－と接続し、左上の二次電池の端縁を正極側リード板５０＋と接続する。これにより、電池ブロック１０

の最下層には負極側の総電圧が位置するため、万一浸水等によって短絡することがあっても、電位差を小さくして大きな短絡電流が通電することを回避できる。

[0042] また収納ケース３０内に浸水した水分の水位が上昇しても、上昇分に応じて二次電池組の本数が増えるのみであって、電池ブロック１０が完全に冠水しない限りは総電圧に相当する短絡は生じないため、相応の短絡電流に抑制できるという利点も得られる。

[0043] さらに、正極側リード板５０＋は最上層、すなわち電池ブロック１０の最も高い位置に配置されるため、収納ケース３０内に浸水することがあっても、この部分までもが短絡する可能性を相対的に低減でき、安全性を向上できる。加えて、出力端子３６を収納ケース３０の上面、すなわち収納ケース３０の最も高い位置に設けたことでも、同様にこの出力端子３６同士の短絡の可能性を低減できる効果が得られる。同様に、バスバー５４も収納ケース３０の上部に配置したことで、この部分が浸水によって冠水するリスクを低減でき、信頼性、安定性の向上に繋がる。

[0044] さらに加えて、正極側の総電圧が電池ブロック１０の最上層に位置することで、正極側出力端子３６＋との距離が近くなり、これらを接続する正極側リード板５０＋の長さを短くできる。このことは、正極側リード板５０＋が表出する面積を小さくできることに繋がり、この部分が短絡する可能性も抑制できることに繋がる。特に図４の断面図に示すように、正極側リード板５０＋の長さを、負極側リード板５０－よりも相当短くできるため、表出面積を小さくした分だけ、短絡が発生するリスクも低減できることに繋がる。

[0045] なお、負極側リード板５０－は、図４において電池ブロック１０の右側に面した各第一リード板５１との意図しない導通を防ぐため、これら第一リード板５１と負極側リード板５０－との間に、絶縁シート等の絶縁製部材を配置することが望ましい。

[0046] 以上の例では、二次電池を収納ケースの内部で、水平姿勢に配置した例を説明した。ただ、複数本の円筒形の二次電池を、収納ケースの内面で垂直姿

勢に保持することもできる。このような変形例に係る電源装置１００Ｃを、図９の斜視図に示す。ここでは、電池ブロック１０Ａ、１０Ｂを２列設け、各電池ブロック１０Ａ、１０Ｂを収納ケース３０Ｃの対向する主面にそれぞれ沿わせると共に、これら電池ブロック１０同士を離間させて、間に冷却風路３１Ｃを設ける。さらに、２列の電池ブロック１０の一方を、収納ケース３０Ｃの一方の主面の内面と対向させ、他方の電池ブロック１０は、この電池ブロック１０と収納ケース３０Ｃの他方の主面の内面側との間に、回路基板２０を配置している。このように配置したことで、冷却風路３１Ｃと回路基板２０とが離間され、冷却風の導入を回路基板２０で妨げる事態が回避される。

（回路図）

[0047] 以上の電源装置１００を、車両用のバッテリシステムに接続した例を図８に示す。この図に示す車両は、エンジン９６で車輪９７を駆動して走行する。また電源装置１００は、鉛バッテリＰＢと並列に接続される。この電源装置１００は、鉛バッテリＰＢを補助するサブバッテリとして機能する。鉛バッテリＰＢとサブバッテリである電源装置１００は、電流調整回路等を介することなく、リード線５０で直接に接続される。したがって、鉛バッテリＰＢとサブバッテリの電圧は常に同じ電圧となる。ただ、本発明のバッテリシステムは、鉛バッテリとサブバッテリとをリレーや半導体スイッチング素子等のスイッチング素子を介して並列に接続し、ダイオード等を介して並列に接続することもできる。

[0048] 鉛バッテリＰＢは、６セルを直列に接続して定格電圧を１２Ｖとするバッテリである。ただ、本発明は鉛バッテリの定格電圧を１２Ｖには特定しない。２個の鉛バッテリを直列に接続して定格電圧を２４Ｖとし、また、３個の鉛バッテリを直列に接続して３６Ｖ、４個の鉛バッテリを直列に接続して４８Ｖとして使用することもできるからである。従来の電装機器は、１２Ｖの電源電圧で動作するように設計されているが、２４Ｖ～４８Ｖの鉛バッテリを搭載する車両は、この電圧で動作する電装機器を搭載する。

[0049] サブバッテリは、充放電の効率を改善し、かつ鉛バッテリＰＢの劣化を防止するために並列に接続される。サブバッテリは、鉛バッテリＰＢと並列に接続されて、同じ電圧となる。この状態において、サブバッテリと鉛バッテリＰＢとの充放電の電流バランス、すなわち適合性が大切である。適合性が悪いと、鉛バッテリやサブバッテリのみが充電されたり、あるいは鉛バッテリやサブバッテリのみが放電されたりするため、両方を並列に接続しても、充放電の効率を改善できず、また鉛バッテリの寿命も効果的には長くできなくなる。

[0050] 鉛バッテリＰＢとサブバッテリの適合性は、サブバッテリの開路電圧－放電深度特性をコントロールして実現する。サブバッテリの開路電圧－放電深度特性は、たとえば、ニッケル水素電池においては正極の亜鉛量等で調整できる。

[0051] 電源装置１００は、鉛バッテリＰＢに横に配置され、車両のエンジンルームに収納されている。電源装置１００はエンジンルームといった高温環境で使用されることから、高温耐久性能を得るために、二次電池２のニッケル水素電池の電解液は、タングステム化合物、モリブデン化合物、ニオブ化合物のいずれか１種以上の化合物を含有している。この構成により、高出力（低抵抗）に加えて、エンジンルームに設置した場合においても耐え得る高温耐久性能を有する電源装置１００を提供することができる。

[0052] 以上のバッテリシステムは、回生制動によらずエンジン９６でオルタネータ６を駆動して充電する車両においても、燃費効率を改善できる。それは、鉛バッテリＰＢの最大で８倍もの電力を、サブバッテリである電源装置１００に充電できるからである。車両のオルタネータ６は、鉛バッテリＰＢを一定の電圧で充電して劣化を防止し、かつ電装機器５の供給電圧を一定とするために、出力電圧を常に一定の電圧である約１４Ｖに安定化している。したがって、オルタネータ６が鉛バッテリＰＢを充電する電流は小さく、大電流では充電されない。したがって、車両には出力電流を１００Ａとするオルタネータ６が搭載されても、このオルタネータ６が１００Ａで鉛バッテリＰＢ

を充電することはなく、オルタネータ６は電装機器５に電力を供給するために出力電流を大きくしている。このオルタネータ６がバッテリシステムを大電流で充電できることは、車両の燃費効率を改善することに有効である。それは、オルタネータ６を高い発電効率の領域で運転し、かつエンジン９６も燃料消費率の小さい領域で運転できるからである。オルタネータ６は軽負荷での発電効率が低く、エンジン９６は軽負荷での燃料消費率が大きくなるからである。

[0053] さらに、この電源装置１００を用いた車両用のバッテリシステムは、回生制動の発電電力を鉛バッテリＰＢのみでなく、電源装置１００に充電して鉛バッテリＰＢを大電流充電から保護し、またオルタネータ６で充電されない状態では、鉛バッテリＰＢのみでなく充電された電源装置１００から電装機器５に電力を供給するので、鉛バッテリＰＢを充電と過放電から防止して、寿命を長くできる。

産業上の利用可能性

[0054] 本発明に係る車両用の電源装置及び電源装置を備える車両は、車両の電装用バッテリや補機バッテリに好適に利用できる。特に、回生制動で鉛バッテリを充電するアイドリングストップ機能を備えた車両に適用すると、鉛バッテリの負荷を軽減できる。

符号の説明

[0055] １００、１００Ｂ、１００Ｃ…電源装置

１…二次電池

２…二次電池組

５…電装機器

６…オルタネータ

１０、１０Ａ、１０Ｂ…電池ブロック

１２…負極側接続端子

１４…正極側接続端子

２０…回路基板

２２…仕切壁

２５…スイッチング部

２６…基板包囲板

３０、３０Ｂ、３０Ｃ…収納ケース

３１、３１Ｂ、３１Ｃ…冷却風路

３２…被覆部

３４、３４ａ、３４ｂ…風路開口部

３６…出力端子；３６＋…正極側出力端子；３６－…負極側出力端子

３７…ガス排出孔

５０…リード線

５０＋…正極側リード板

５０－…負極側リード板

５１…第一リード板

５４…バスバー

９６…エンジン

９７…車輪

９８…冷却ファン

９９…ラジエータ

ＰＢ…鉛バッテリ

ＨＧ…断熱空間

ＢＳ…電池収納空間

請求の範囲

[請求項1] １２Ｖの鉛バッテリと並列に接続可能な車載用の電源装置であって、

充放電可能な複数の二次電池で構成された電池ブロックと、

前記電池ブロックの充放電を制御する電子回路を実装した回路基板と、

前記電池ブロック及び前記回路基板を収納する収納ケースと

を備え、

前記電池ブロックは、

前記二次電池として、ニッケル水素電池をＮ個（Ｎは自然数）、直列に接続して構成されてなることを特徴とする車載用の電源装置。

[請求項2] 請求項１に記載の車載用の電源装置であって、

前記ニッケル水素電池を、１０ｎ（ｎはＮより小さい自然数）個、直列に接続して電池ブロックを構成してなることを特徴とする車載用の電源装置。

[請求項3] 請求項２に記載の車載用の電源装置であって、

前記ニッケル水素電池を、１０個、直列に接続して電池ブロックを構成してなることを特徴とする車載用の電源装置。

[請求項4] 請求項１から３のいずれか一に記載の車載用の電源装置であって、

前記収納ケース内に、前記電池ブロックの収納空間と、前記回路基板の収納空間とを区画する、断熱性の仕切壁を設けてなることを特徴とする車載用の電源装置。

[請求項5] 請求項４に記載の車載用の電源装置であって、

前記収納ケースは、前記仕切壁で区画された電池収納空間に冷却空気を送風するための冷却風路を形成しており、

さらに前記収納ケースの外部には、前記冷却風路と連通される風路開口部を形成してなることを特徴とする車載用の電源装置。

[請求項6] 請求項１から５のいずれか一に記載の車載用の電源装置であって、

前記ニッケル水素電池は、円筒形の外装ケースを有しており、

前記収納ケースの内部で、前記複数の円筒形ニッケル水素電池の表面に沿って曲面状に被覆部を形成してなることを特徴とする車載用の電源装置。

[請求項7] 請求項１から５のいずれか一に記載の車載用の電源装置であって、

前記ニッケル水素電池が、前記収納ケース内にあって、それぞれ水平姿勢に保持されてなることを特徴とする車載用の電源装置。

[請求項8] 請求項１から７のいずれか一に記載の車載用の電源装置であって、

アイドリングストップの車両に搭載可能であり、車両の回生発電の電力でもって、鉛バッテリと車両用電源装置の両方を充電可能としてなることを特徴とする車載用の電源装置。

[請求項9] 請求項１から８のいずれか一に記載の電源装置を備える車両であって、

走行用のエンジンと、

前記走行用のエンジンを冷却するためのラジエータと、

前記ラジエータに向けて強制送風する冷却ファンと

を備え、

前記冷却風路は、前記冷却ファンの風路上に配置されてなることを特徴とする車両。

[請求項10] 請求項１から８のいずれか一に記載の電源装置を備える車両であって、

車両を走行させるエンジンと、

前記エンジンで駆動され、かつ車両の回生制動で駆動されるオルタネータと

を備え、

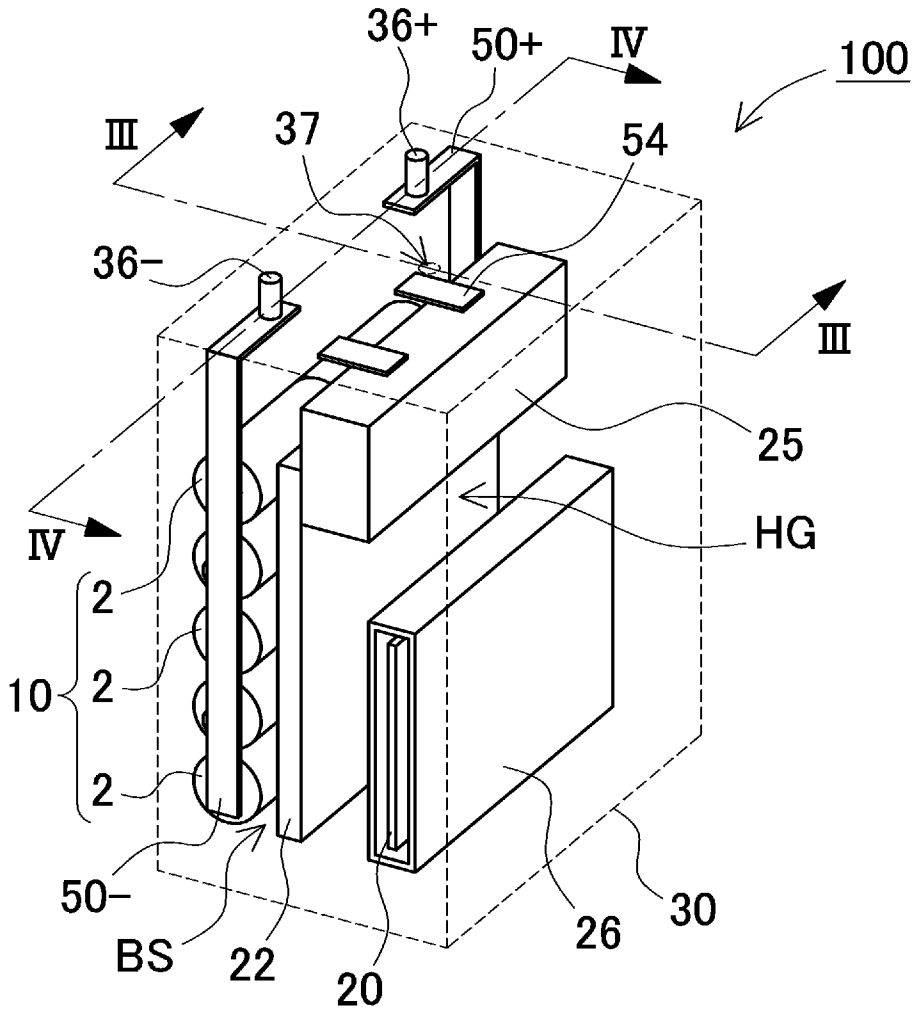
前記オルタネータで、回生制動時に電源装置を充電するアイドリングストップ機能を有することを特徴とする車両。

[請求項11] 請求項１から８のいずれか一に記載の電源装置を備える車両であっ

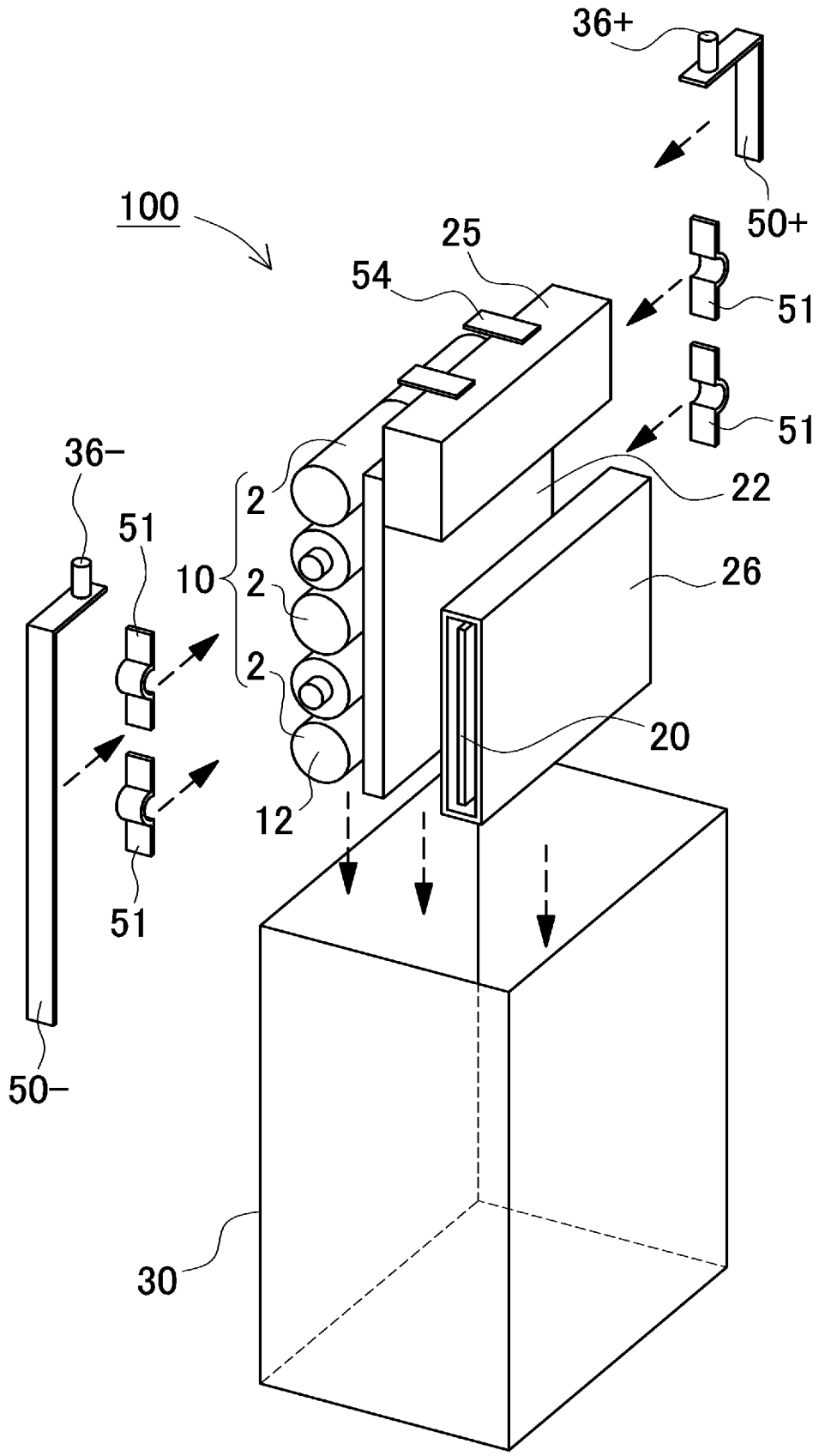
て、

電源装置は、エンジンルームに配置されることを特徴とする車両。

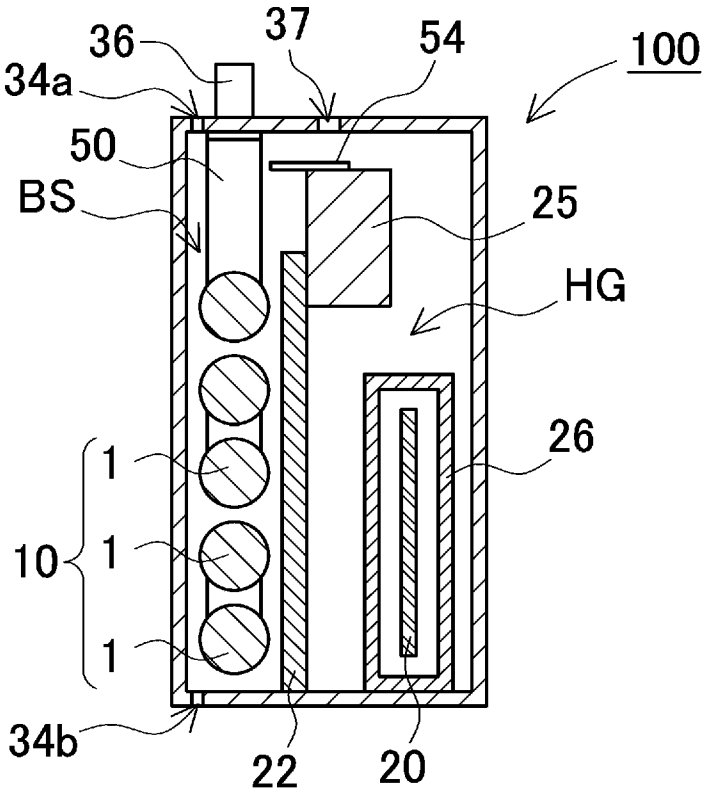
[図1]



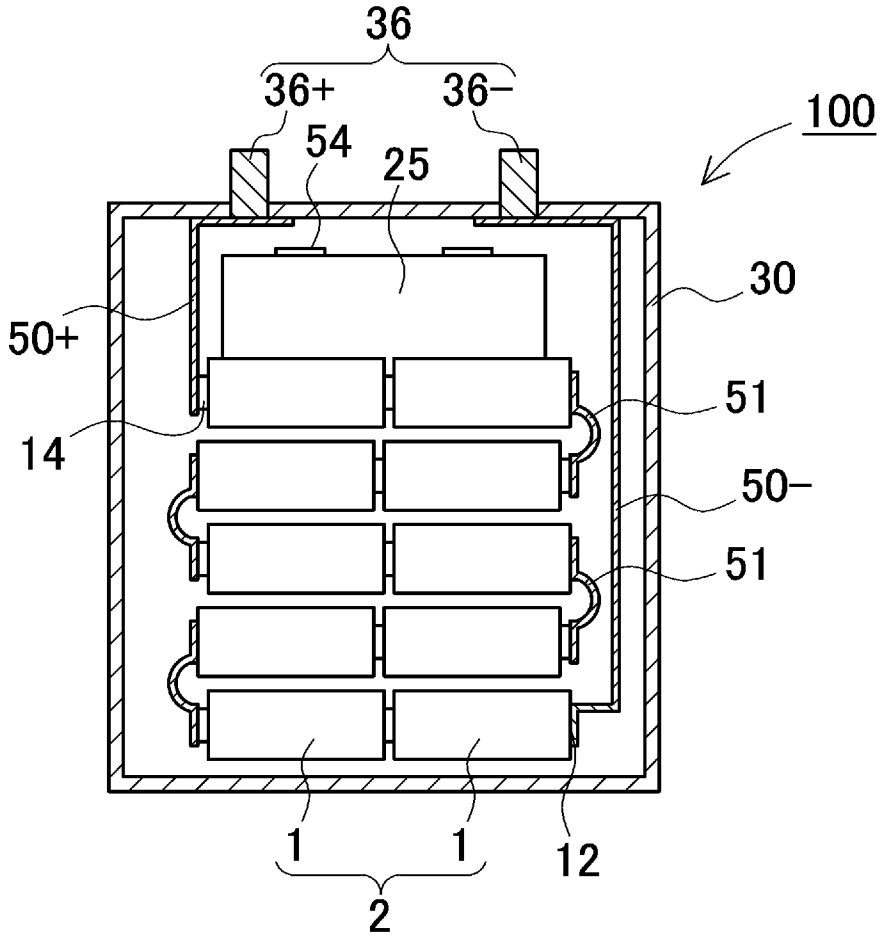
[図2]



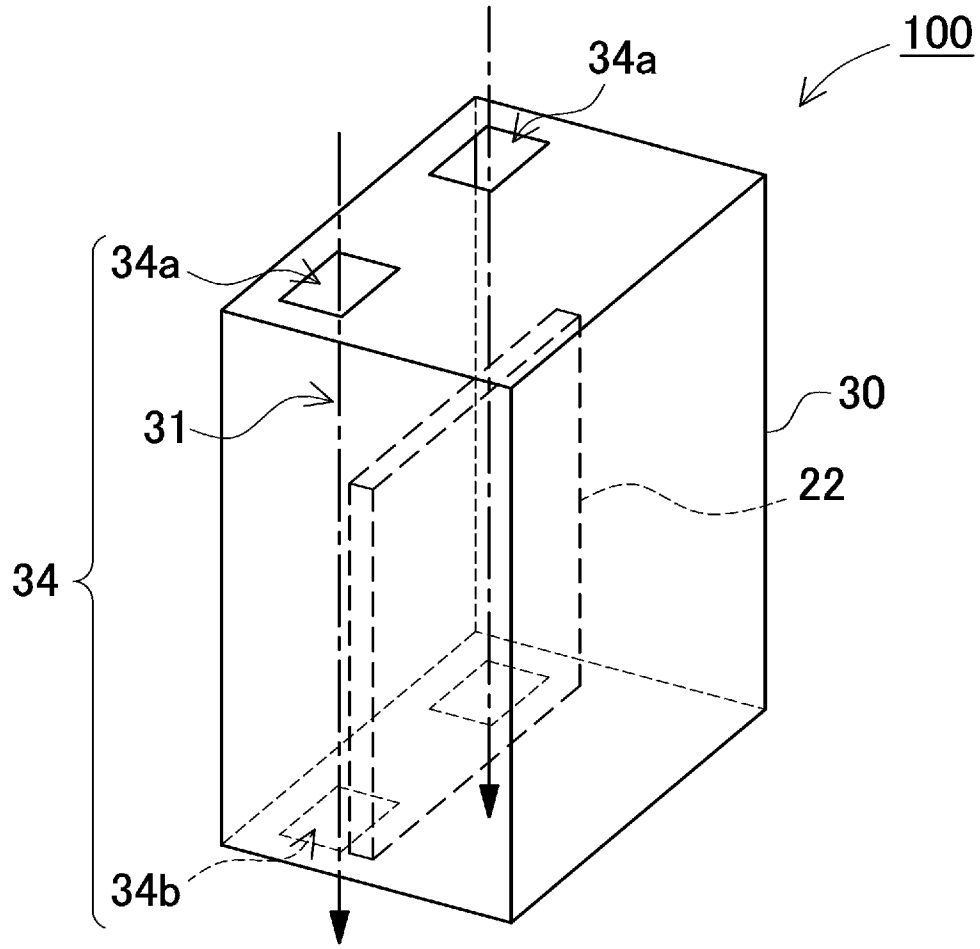
[図3]


36
37
54
100
34a
50
BS
25
HG
26
1
1
1
10
34b
22
20

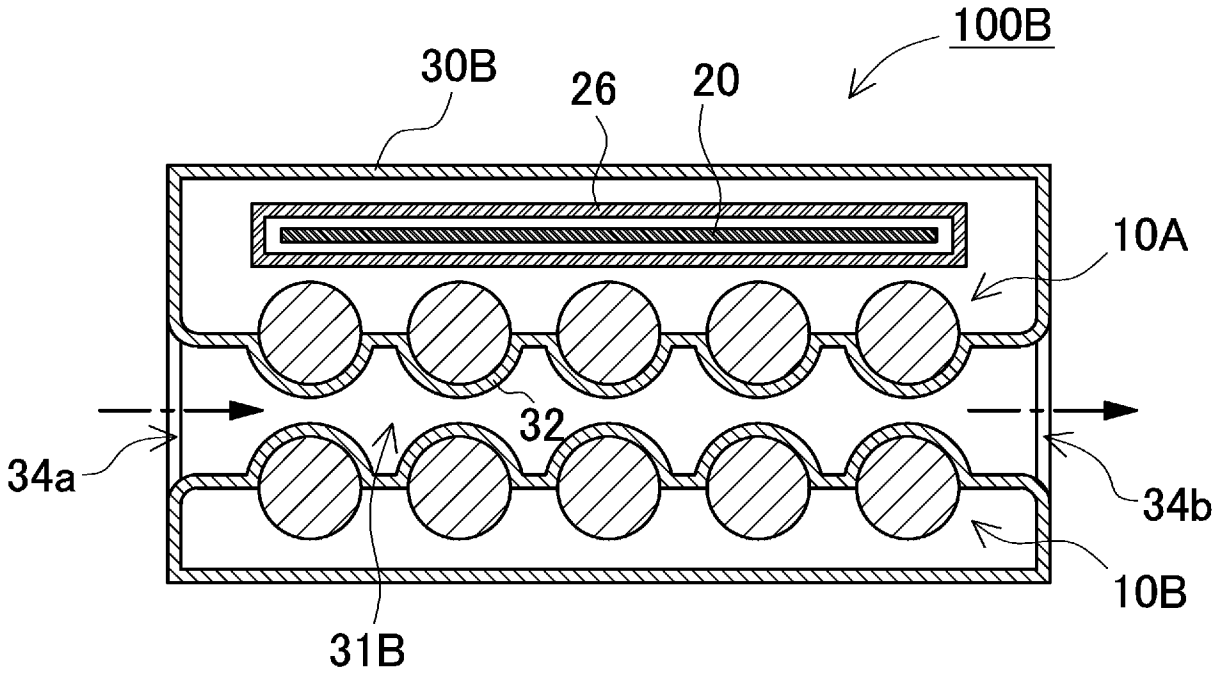
[図4]


36
36+
36−
100
54
25
30
50+
51
14
50−
51
1
1
12
2

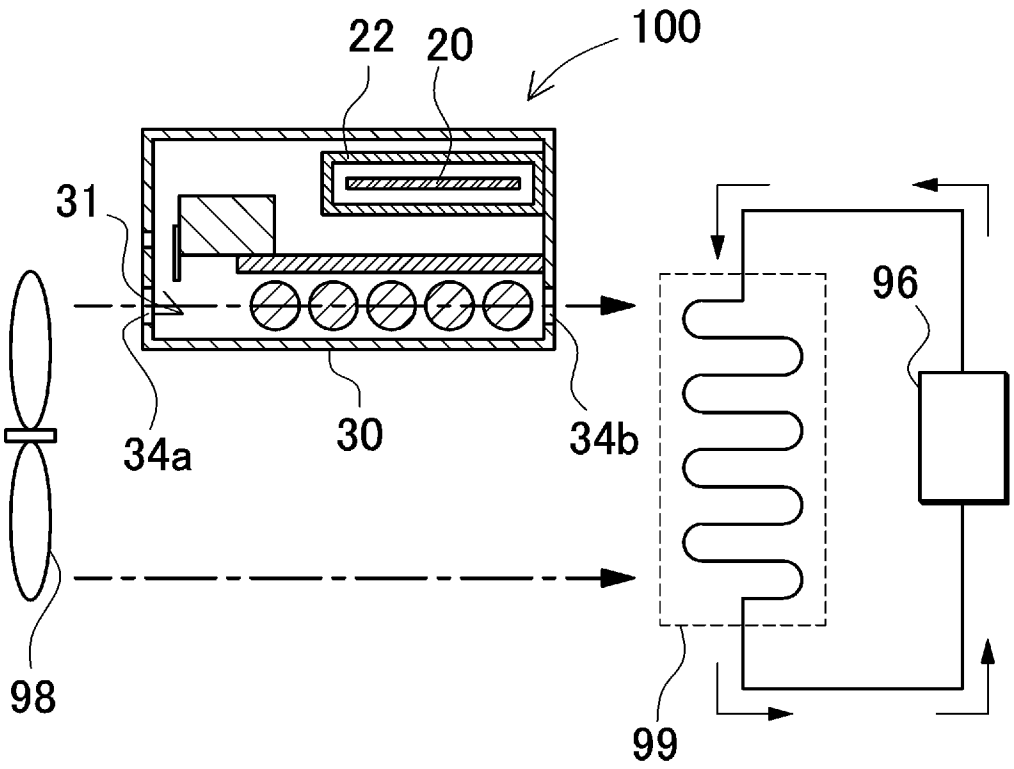
[図5]



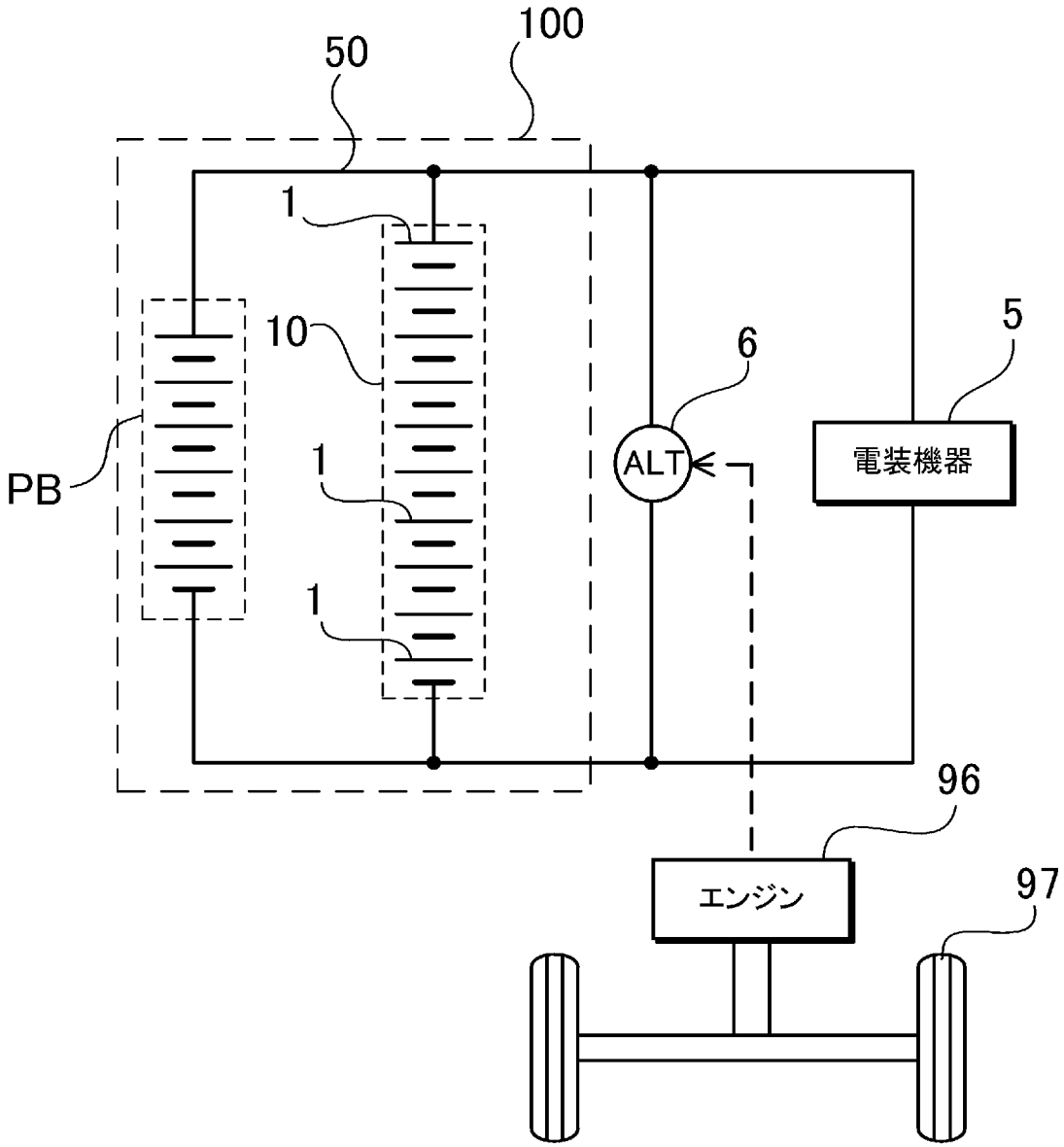
[図6]



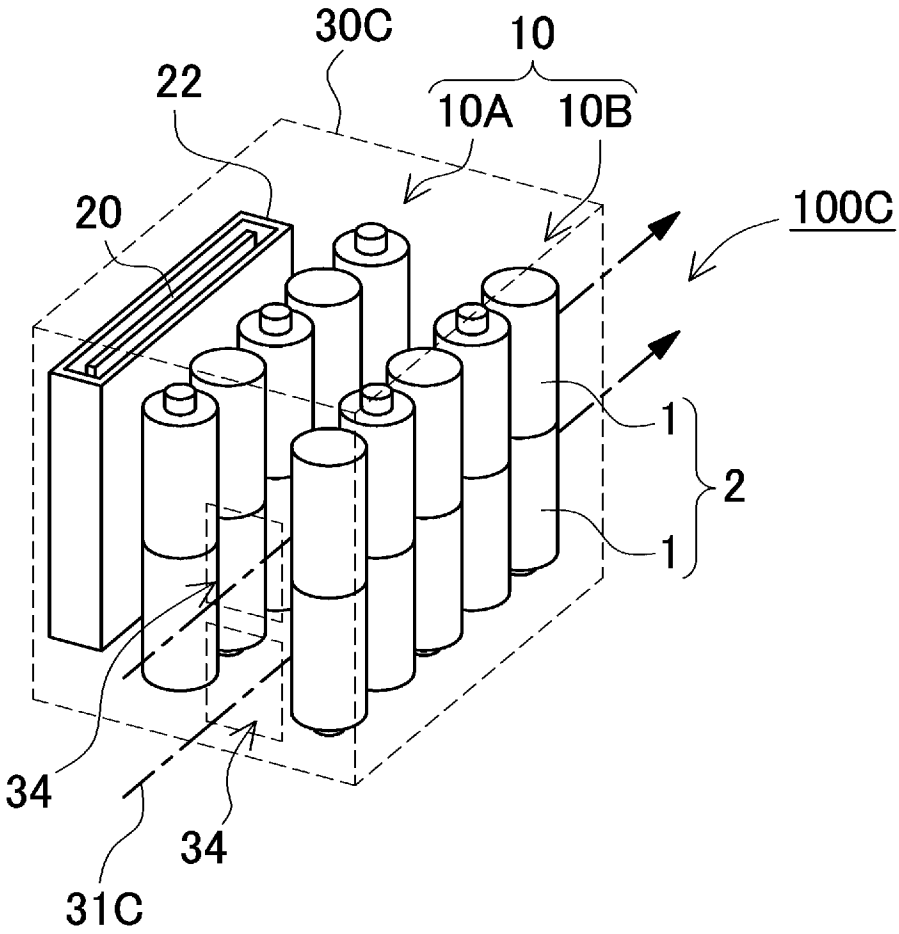
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/006302

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01M2/10(2006.01)i, *B60R16/03*(2006.01)i, *B60R16/033*(2006.01)i, *B60R16/04*(2006.01)i, *H01M10/44*(2006.01)i, *H01M10/60*(2014.01)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)
H01M2/10, B60R16/03, B60R16/033, B60R16/04, H01M10/44, H01M10/50

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 1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

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 2002-304974 A (Hitachi, Ltd.), 18 October 2002 (18.10.2002), paragraphs [0002] to [0004], [0029] to [0068]; fig. 6, 7 (Family: none)	1-3,8,10,11
Y	JP 2011-15516 A (Denso Corp.), 20 January 2011 (20.01.2011), paragraphs [0001] to [0010], [0106] & US 2011/0001352 A1 & EP 2272722 A2 & CN 101944756 A	1-3,8,10,11
Y	JP 2004-47279 A (Shin-Kobe Electric Machinery Co., Ltd.), 12 February 2004 (12.02.2004), paragraph [0035] (Family: none)	1-3,8,10,11

☒ 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	Date of mailing of the international search report
10 December, 2013 (10.12.13)	24 December, 2013 (24.12.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/006302

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 8-264172 A (Yuasa Corp.), 11 October 1996 (11.10.1996), paragraph [0006]; fig. 1 (Family: none)	1-3,8,10,11
Y	JP 9-177552 A (Kanto Auto Works, Ltd.), 08 July 1997 (08.07.1997), paragraphs [0001] to [0006] (Family: none)	11
A	JP 2003-36826 A (Hitachi Maxell, Ltd.), 07 February 2003 (07.02.2003), paragraphs [0009] to [0010] (Family: none)	1-11
A	JP 2009-126395 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 11 June 2009 (11.06.2009), paragraphs [0007] to [0014] (Family: none)	1-11

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／００６３０２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01M2/10(2006.01)i, B60R16/03(2006.01)i, B60R16/033(2006.01)i, B60R16/04(2006.01)i, H01M10/44(2006.01)i, H01M10/60(2014.01)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.　H01M2/10, B60R16/03, B60R16/033, B60R16/04, H01M10/44, H01M10/50

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	１９７１－２０１３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１３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 2002-304974 A (株式会社日立製作所) 2002.10.18, 段落【０００２】－【０００４】、【００２９】－【００６８】、図６、７ (ファミリーなし)	1-3, 8, 10, 11
Y	JP 2011-15516 A (株式会社デンソー) 2011.01.20, 段落【０００１】－【００１０】、【０１０６】 & US 2011/0001352 A1 & EP 2272722 A2 & CN 101944756 A	1-3, 8, 10, 11

☑　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 １０．１２．２０１３	国際調査報告の発送日 ２４．１２．２０１３
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 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）　４Ｘ　４４９２ 佐藤　知絵 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４７７

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
Y	JP 2004-47279 A (新神戸電機株式会社) 2004.02.12, 段落【００３５】 (ファミリーなし)	1-3, 8, 10, 11
Y	JP 8-264172 A (株式会社ユアサコーポレーション) 1996.10.11, 段落【０００６】、図１ (ファミリーなし)	1-3, 8, 10, 11
Y	JP 9-177552 A (関東自動車工業株式会社) 1997.07.08, 段落【０００１】－【０００６】 (ファミリーなし)	11
A	JP 2003-36826 A (日立マクセル株式会社) 2003.02.07, 段落【０００９】－【００１０】 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2009-126395 A (日産自動車株式会社) 2009.06.11, 段落【０００７】－【００１４】 (ファミリーなし)	1-11