

(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)



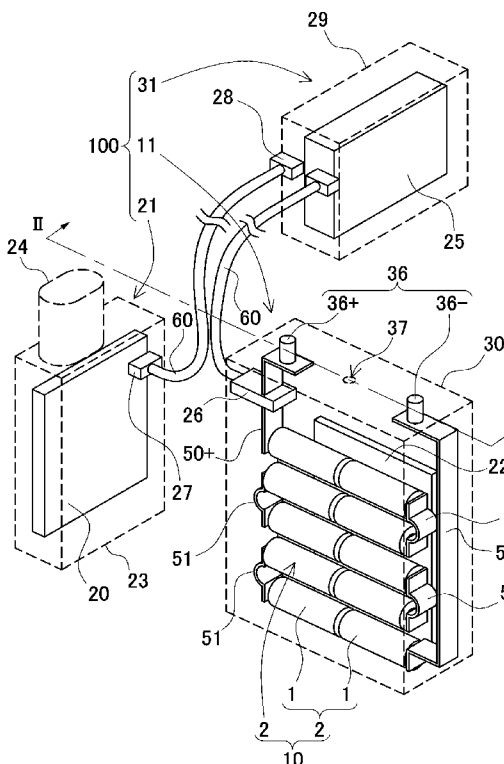
(10) 国際公開番号

WO 2014/068899 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 2/10 (2006.01) H01M 2/20 (2006.01)
B60L 11/18 (2006.01) H01M 10/44 (2006.01)
B60R 16/04 (2006.01) H01M 10/60 (2014.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/006237
- (22) 国際出願日: 2013 年 10 月 22 日(22.10.2013)
- (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 2012-238121 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: 大隅 信幸 (OHSUMI, Nobuyuki). 中島 薫 (NAKAJIMA, Kaoru). 常定 昭伸 (TSUNESADA, Akinobu). 坂田 英樹 (SAKATA, Hideki).
- (74) 代理人: 内藤 浩樹, 外 (NAITO, Hiroki et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 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: POWER SUPPLY DEVICE, VEHICLE AND POWER STORAGE DEVICE PROVIDED WITH POWER SUPPLY DEVICE, AND BATTERY SYSTEM

(54) 発明の名称: 電源装置及び電源装置を備える車両並びに蓄電装置、バッテリーシステム



(57) Abstract: The present invention facilitates the installation of a power supply device, which uses a plurality of accumulators such as secondary cells, in a restricted space. The power supply device (100) is provided with: a power storage block (10) formed by connecting a plurality of accumulators (1) in series or in parallel; a housing case (30) that houses the power storage block (10); a circuit part (20) that is electrically connected to the power storage block (10) and monitors the power storage block; and a circuit case (23) that houses the circuit part (20). Furthermore, the housing case (30) and the circuit case (23) are treated as separate members. According to the above-mentioned configuration, the housing case (30), which houses the power storage block (10), and the circuit case (23), which houses the circuit part (20), are treated as separate members, allowing the positions of said cases to be flexibly changed, thereby facilitating positioning even in a restricted space.

(57) 要約: 複数の二次電池等の蓄電器を使用する電源装置を限られたスペースに設置し易くする。電源装置(100)は、複数の蓄電器(1)を直列又は並列に接続してなる蓄電ブロック(10)と、蓄電ブロック(10)を収納する収納ケース(30)と、蓄電ブロック(10)と電氣的に接続されてこれを監視するための回路部(20)と、回路部(20)を収納する回路ケース(23)を備え、収納ケース(30)と回路ケース(23)を別部材とする。上記構成により、蓄電ブロック(10)を収納した収納ケース(30)と、回路部(20)を収納した回路ケース(23)とを別体としたことで、これらの配置を柔軟に変更できるので、限られたスペース内でも配置し易くできる。

明 細 書

発明の名称：

電源装置及び電源装置を備える車両並びに蓄電装置、バッテリーシステム 技術分野

[0001] 本発明は、電源装置及びこれを備える車両並びに蓄電装置、バッテリーシステムに関し、例えば鉛蓄電池と並列にサブバッテリーを接続した車両用のバッテリーシステムや、このバッテリー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、電装用のバッテリーとして、定格電圧を12Vとする鉛蓄電池を用いた鉛バッテリーを搭載し、また大型車両にあっては12Vの鉛バッテリーを2組直列に接続して定格電圧を24Vとする鉛バッテリーを搭載している。鉛バッテリーは、車両のオルタネータで充電されて、車両の電装機器やセルモータ等に電力を供給している。この鉛バッテリーは、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、鉛バッテリー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ー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] このようなサブバッテリーでは、内部に多数の二次電池と、これを制御する制御回路を実装した回路基板を備えているため、これらの収納ケースの外形もある程度の大きさとなる。しかしながら、サブバッテリーの配置スペースは限られているため、その設置空間の確保が困難となる。特に車載用途においては、エンジンルームや室内(キャビン内)は既に多くの部材が存在するた

め、纏まった空間を確保することは容易でない。かといって、サブバッテリーの一層の小型化を図ろうとすれば、使用する二次電池の本数を減らす等、出力や容量の低下に繋がることとなって、所期の性能を発揮できなくなる。

[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、複数の二次電池等の蓄電器を使用する電源装置を限られたスペースに設置し易くした電源装置及び電源装置を備える車両並びに蓄電装置、バッテリーシステム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、本発明の電源装置によれば、複数の蓄電器を直列又は並列に接続してなる蓄電ブロックと、前記蓄電ブロックを収納する収納ケースと、前記蓄電ブロックと電氣的に接続されてこれを監視するための回路部と、前記回路部を収納するための、前記収納ケースと別部材の回路ケースとを備える電源装置であって、前記収納ケースと回路ケースは、互いを電氣的に接続するための接続コネクタをそれぞれを備えることができる。上記構成により、蓄電ブロックを収納した収納ケースと、回路部を収納した回路ケースとを別体としたことで、これらの配置を柔軟に変更できるので、限られたスペース内でも配置し易くできる。

[0007] また、他の電源装置によれば、前記接続コネクタ同士を、接続ケーブルを介して接続することができる。これにより、蓄電ブロックと回路部とを別ユニットとしつつも、電氣的な接続は維持され、一体的な電源装置と同様に利用できる。

[0008] さらに、他の電源装置によれば、前記接続コネクタ同士を、直接係合させて接続しており、前記収納ケースと回路ケースとを接触させることができる。上記構成により、ユニット同士の接続を、接続ケーブルを介在させることなく一体的に接続することも、また接続ケーブルを介して離間させることも可能となり、使用態様や目的に応じて一体的にも個別にも利用可能としてレイアウトの柔軟性を一層高められる。

[0009] さらにまた、他の電源装置によれば、前記接続コネクタ同士を、直接係合

させて接続しており、前記収納ケースと回路ケースとを接触させることができる。上記構成により、これら収納ケースと回路ケースを接触部分でもって電気接続できるため、ハーネスを不要とでき、コスト削減や信頼性向上が図られる。

[0010] さらにまた、他の電源装置によれば、さらに前記蓄電ブロックの出力のON/OFFを切り替えるスイッチング部と、前記スイッチング部を収納するスイッチケースとを備えることができる。上記構成により、スイッチング部を蓄電ブロック等と別部材に配置できるので、例えば騒音を発するスイッチング部を室外に、蓄電ブロックをエンジンルーム外に、といった、各ユニットをそれぞれ適した環境下に設置するよう選択でき、利便性を高められる。

[0011] さらにまた、他の電源装置によれば、前記蓄電ブロックの出力のON/OFFを切り替えるスイッチング部を備えており、前記スイッチング部を、前記回路ケースに収納することができる。上記構成により、スイッチング部と回路部の回路系を纏めることができ、構成を簡素化しつつも、蓄電ブロックとは別部材としてそれぞれに適した環境下に配置できる利点を担保できる。

[0012] さらにまた、他の電源装置によれば、前記収納ケースを構成する第一材質と、前記回路ケースを構成する第二材質とを異なる材質で構成できる。上記構成により、収納ケースと回路ケースの特性に応じて適切な材質を選択できる。

[0013] さらに、他の電源装置によれば、前記第一材質を、放熱性に優れた材質とし、前記第二材質を、耐ノイズ性に優れた材質とすることができる。上記構成により、収納ケース側では蓄電器の発熱を効率よく放熱させる一方、回路ケース側では回路部をノイズから保護して、それぞれのケースの機能に応じた適切な保護が図られる。

[0014] さらにまた、他の電源装置によれば、前記収納ケース及び回路ケースを、それぞれ外形を矩形状に形成できる。上記構成により、収納ケースや回路ケースを組み合わせ易くなり、配置変更を比較的容易に行える利点が得られる。

- [0015] さらにまた、他の電源装置によれば、前記回路ケースが、車両側との通信を行う通信コネクタを備えることができる。上記構成により、車両側とのデータ通信が可能となり、負荷側である車両の状態に応じた充放電が可能となる。
- [0016] さらにまた、他の電源装置によれば、前記複数の蓄電器は、それぞれ一方に延長された外形を有すると共に、長手方向の両端に正負の電極端子が設けられており、前記蓄電器組は、各記蓄電器を、その長手方向を水平姿勢として、かつ前記複数の蓄電器組を互いに平行な姿勢で鉛直方向に並べた状態で、前記収納ケース内に保持させることができる。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、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。
- [0017] さらにまた、他の電源装置によれば、前記蓄電器を、二次電池で構成することができる。上記構成により、広く普及した二次電池でもって電源装置を構成でき、高密度での蓄電が可能となり、大容量化等にも対応できる。
- [0018] さらにまた、他の電源装置によれば、前記電源装置を、鉛バッテリーと並列に接続される車載用のサブバッテリーとすることができる。
- [0019] さらにまた、他の電源装置によれば、アイドリングストップ機能を有する車両に搭載可能であり、該車両の回生発電の電力でもって、鉛バッテリーと車両用電源装置の両方を充電可能とできる。
- [0020] さらにまた、本発明の電源装置を備える車両によれば、前記電源装置から電力供給される走行用のモータと、前記電源装置及び前記モータを搭載してなる車両本体と、前記モータで駆動されて前記車両本体を走行させる車輪とを備えることができる。
- [0021] 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。
- [0022] さらにまた、本発明の電源装置を備える蓄電装置によれば、前記電源装置

への充放電を制御する電源コントローラを備えており、前記電源コントローラでもって、外部からの電力により前記電源装置への充電を可能とすると共に、前記電源装置に対し充電を行うよう制御可能とできる。

[0023] さらにまた、本発明のバッテリーシステムによれば、鉛バッテリーと、前記鉛バッテリーと並列に接続されるサブバッテリーとを備えるバッテリーシステムであって、前記サブバッテリーは、複数の蓄電器を直列又は並列に接続してなる蓄電ブロックと、前記蓄電ブロックを収納する収納ケースと、前記蓄電ブロックと電氣的に接続されてこれを監視するための回路部と、前記回路部を収納する回路ケースとを備えており、前記収納ケースと回路ケースを別部材とすることができる。上記構成により、蓄電ブロックを収納した収納ケースと、回路部を収納した回路ケースとを別体としたことで、これらの配置を柔軟に変更できるので、限られたスペース内でも配置し易くできる。

図面の簡単な説明

- [0024] [図1]本発明の実施の形態1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ⅠⅠ－ⅠⅠ線における垂直断面図である。
- [図3]実施の形態2に係る電源装置を示す模式斜視図である。
- [図4]本発明の実施の形態3に係る電源装置を示す斜視図である。
- [図5]図4の電源装置のⅠⅤ－ⅠⅤ線における垂直断面図である。
- [図6]車載用のバッテリーシステムを示す斜視図である。
- [図7]図6の車載用のバッテリーシステムの分解斜視図である。
- [図8]電源装置をサブバッテリーとして鉛バッテリーと並列に接続した状態を示す回路図である。
- [図9]エンジンとモータで走行するハイブリッド車に電源装置を搭載する例を示すブロック図である。
- [図10]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11]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

[0025] 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電源装置及び電源装置を備える車両並びに蓄電装置、バッテリーシステムを例示するものであって、本発明は電源装置及び電源装置を備える車両並びに蓄電装置、バッテリーシステム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、特定の記載がない限りは、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)

[0026] 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のこの電源装置１００の内部構造を図２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、蓄電ユニット１１と制御ユニット２１とスイッチユニット３１で構成される。蓄電ユニット１１は、複数の蓄電器１で構成された蓄電ブロック１０と、蓄電ブロック１０を収納する収納ケース３０とで構成される。一方制御ユニット２１は、蓄電ブロック１０と電氣的に接続される回路部２０と、回路部２０を収納する回路ケース２３とで構成される。またスイッチユニット３１は、スイッチング部２５と、このスイッチング部２５を収納するスイッチケース２９で構成される。このスイッチング部２５は、蓄電ブロック１０の出力のＯＮ／ＯＦＦを切り替えるための部材である。これら制御ユニット２１と蓄電ユニット１１とスイッチユニット３１との間は、接続ケーブル６０を介して接続されている。

[0027] このように蓄電ユニット 11 と制御ユニット 21 とを別部材としたことで、これらの配置を柔軟に変更できる。すなわち、電源ケースを一の大きなケースとせず、これよりも小さい複数のケースに分割したことで、レイアウトの変更を可能とし、限られたスペース内に蓄電ブロック 10 と回路部 20 とを配置し易くできる。例えば、収納ケースを車両の室内に配置し、回路ケースをエンジンルームに配置することもできる。この結果、エンジンルームのような高温で振動に晒される過酷な環境から二次電池を排除して、その安定利用と長寿命化を図ることができ、一方で回路部 20 は室内から排除することで、室内における電源装置の専有面積を低減して、快適な居住性を損なうことを回避できる。

[0028] 加えて、スイッチング部 25 も、蓄電ブロック 10 や回路部 20 と別部材のスイッチユニット 31 としている。これより、蓄電ブロックの位置に制約されない、柔軟な配置が可能となる。特にスイッチング部 25 は、蓄電ブロック 10 の出力 ON/OFF を切り替えるためのスイッチやリレーを備えている。このため、ON/OFF の切り替え時に接点を開閉させる動作音が生じる。この結果、例えば車両の車内に配置すると動作音が騒音となってユーザに不快感を与えることがあり、車内に配置しないことが求められる。一方で蓄電ブロックは、上述の通りエンジンルームに配置することは、環境温度や振動などの点で望ましくない。このように、蓄電ブロックとスイッチング部は、望ましい配置位置が異なる。そこで、このような配置位置の要求に柔軟に対応できるように、蓄電ブロック 10 とスイッチング部 25 を個別のユニットとした。また、異なる位置に配置されたユニット間を接続ケーブルで電氣的に接続することで、異なる位置にユニットに配置しつつもこれらを有機的に連携させて機能させることができ、一体型とした場合と同様の効果が実現できる。

[0029] 各ユニットは、接続ケーブルを接続するための接続コネクタを設けている。図 1 の例では、スイッチユニット 31 の側面には蓄電側接続コネクタ 26 を、制御ユニット 21 には回路側接続コネクタ 27 を、それぞれ設けている。

。またスイッチユニット 31 には、スイッチ側接続コネクタ 28 を設けている。これらの接続コネクタ間を、接続ケーブルでもって接続する。この例ではスイッチ側接続コネクタ 28 と蓄電側接続コネクタ 26、スイッチ側接続コネクタ 28 と回路側接続コネクタ 27 を、それぞれ別個の接続ケーブルで接続している。必要に応じてスター型やデジチェーン型の接続を採用することもできる。

[0030] 加えて、接続ケーブルを介することなく、接続コネクタ同士を直接係合可能としてもよい（後述する図 5）。この場合は、各ユニットの配置位置に制限がない場合は、ユニット同士を直接接続させて同じ場所に配置することができ、一方で例えばスイッチング部はエンジンルーム、蓄電ブロックは室内といったように配置位置に指定がある場合は、接続ケーブルを利用して接続するといった、用途や目的に応じた柔軟な配置が選択できる。

[0031] 以下では、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、鉛バッテリー PB のような 12V の電装用バッテリーと並列に接続されたサブバッテリー SB に利用する例を説明する。

（蓄電ユニット 11）

[0032] 蓄電ユニット 11 は、蓄電器 1 を収納する部材である。蓄電ユニット 11 は、蓄電ブロック 10 と、蓄電ブロック 10 を収納する収納ケース 30 とで構成される。蓄電ブロック 10 は、複数の蓄電器 1 を直接又は並列に接続して構成される。

（制御ユニット 21）

[0033] 一方制御ユニット 21 は、回路部 20 と、この回路部 20 を収納する回路ケース 23 とで構成される。回路部は、蓄電ブロック 10 と電氣的に接続され、これを監視する。

[0034] ここで、収納ケース 30 を構成する第一材質と、回路ケース 23 を構成する第二材質とは、異なる材質で構成することが好ましい。このようにすることで、収納ケース 30 と回路ケース 23 の特性に応じて適切な材質を選択して、制御ユニット 21 と蓄電ユニット 11 とで求められる異なる仕様に特化

した機能性を持たせやすくできる。すなわち、蓄電ブロック１０と、回路部２０とでは、求められる仕様も異なる。このため、これらを共通のケースに収納する場合は、これらの要求を同時に満たすことが困難な場合もあった。例えば、収納ケース３０側では蓄電器１の発熱を効率よく放熱させることが求められる一方、回路部２０の発熱量が少ない場合は、そのような要求はそれほど高くない。逆に回路部２０では、外部からのノイズを低減させることが求められるところ、蓄電ブロックではそのような必要性は低い。

[0035] そこで、蓄電ブロック１０と回路部２０とを別途の部材にユニット化すると共に、これらを含むケースの材質を異ならせることで、各ユニットで要求される仕様に応じた機能性を持たせることが可能となる。例えば、蓄電ユニット１１側では蓄電器１の発熱を効率よく放熱させることが求められるので、収納ケース３０を構成する第一材質は放熱性に優れた材質とする。例えば、絶縁性を備えつつも放熱性を備えた樹脂製のケースとする。その一方、制御ユニット２１側では回路部２０を外乱やノイズから保護することが重要となるので、回路ケース２３を構成する第二材質を耐ノイズ性に優れた材質とする。例えば金属製のケースで回路ケース２３を構成することで、シールド性を高められる。このように、各ユニットを構成するケースの材質を、それぞれ異ならせることで、それぞれのケースで求められる仕様に応じた機能を付加し、適切な保護が図られる。

（接続ケーブル６０）

[0036] また、蓄電ブロック１０を回路部２０で監視するため、これらを電氣的に接続する必要がある。このため蓄電ユニット１１と制御ユニット２１とは、接続ケーブル６０でもって接続されている。蓄電ユニット１１と制御ユニット２１はそれぞれ、接続ケーブル６０を接続するための接続コネクタを備えている。接続ケーブル６０を介在させてこれらのユニット同士を接続できるので、蓄電ユニット１１と制御ユニット２１とは物理的に離間させて配置できる。また各ユニットに接続コネクタを設けることで、接続ケーブル６０との接続をコネクタ式とでき、その着脱も容易に行える利点を得られる。

(実施の形態 2)

[0037] 一方で、上記の例ではスイッチング部 25 と蓄電ブロック 10 と回路部 20 とを別ユニットで構成した例を説明したが、例えばスイッチング部を回路部と纏めることもできる。このような例を実施の形態 2 として、図 3 に示す。ここでは、回路ケース 23 B にスイッチング部 25 B と回路部 20 B とを収納している。これにより、蓄電ブロック 10 と回路系とを分離したシンプルな構成としつつ、蓄電ブロック 10 と回路系とをそれぞれ適した位置に配置できる利点が得られる。なおこの場合は、スイッチング部 25 B を、回路部 20 B より上方に配置することが好ましい。これによって、スイッチング部 25 B の発熱が伝わりやすい上方には回路部 20 B を配置せず、伝熱し難い下方に配置したことで回路部 20 B に熱の影響が及ぶ事態を抑制して、回路部 20 B を保護できる。

(実施の形態 3)

[0038] さらに、蓄電ユニット 11 と制御ユニット 21 との電器接続は、必ずしも接続ケーブルを要するものでなく、これらを直接接続することもできる。このような例を実施の形態 3 として、図 4 及び図 5 に示す。これらの図に示す電源装置 100 B は、蓄電ユニット 11 と制御ユニット 21 とを接触させて一体化させている。ここでは、収納ケース 30 の側面に設けられた蓄電側接続コネクタ 26 と、回路ケース 23 の側面に設けられた回路側接続コネクタ 27 とを直接係合させて接続している。これにより、接続ケーブルを介在させることなく回路部 20 と蓄電ブロック 10 とを電気接続でき、接続ケーブルの引き回しも不要とできる。また、このように蓄電ユニット 11 と制御ユニット 21 とを接触させる構成においても、回路部 20 と蓄電ブロック 10 の位置関係を比較的自由に設定できることから、与えられる設置空間の形状に応じて、蓄電ユニット 11 と制御ユニット 21 の配置位置を調整でき、一意的な従来の電源装置の外形に比べて、より柔軟な設計が可能となり、限られた設置スペースへの配置に寄与し得る。

(収納ケース 30)

[0039] 以下、各ユニットの詳細について説明する。まず蓄電ユニット 11 について、図 1 等に応示するように、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、複数の蓄電器 1 を収納している。

[0040] 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、蓄電ブロック 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。

[0041] また収納ケースの 30 上面には、ガス抜き用の孔 37 を開口している。これは、蓄電器 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。

[0042] 蓄電ブロック 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。さらに蓄電ブロック 10 は、負極側接続端子 12 を接地している。

(蓄電器 1)

[0043] 蓄電器 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 とする鉛バッテリー PB

との並列接続に適合する。図2、図5の例では、2本のニッケル水素電池である蓄電器1を、長手方向に接続した蓄電器組2として、これを5組互いに平行に同一平面上に並べて蓄電ブロック10を構成する。すなわち蓄電ブロック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ーPB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とする鉛バッテリーPBに対しては、ニッケル水素電池の蓄電器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等、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刻みで蓄電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。

[0044] また、蓄電器組2を2つの蓄電器1を長手方向に接続して構成することで、蓄電器1同士の間挟まれた蓄電器が存在することをなくし、各蓄電器1の端面の一方が必ず、他の蓄電器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。すなわち、長手方向に多数の蓄電器を連結する構成に比べ、中間に配置された蓄電器が他の蓄電器よりも放熱され難くなって劣化が進行する事態を阻止でき、均等な放熱が図られる。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。

[0045] なお蓄電器には、ニッケル水素電池に代えて、リチウムイオン二次電池やリチウムポリマー電池等、他の二次電池も使用できる。また、この例では蓄電器として二次電池セルを使用する例を説明しているが、本発明は蓄電器として電池セルに代えて、あるいはこれに加えて、電気二重層キャパシタ（EDLC）等のキャパシタを利用することもできる。本明細書においては、バ

ッテリにキャパシタを包含する意味で使用する。

[0046] 図2、図5に示す例では、蓄電器1は円筒形の外装缶を利用している。ここでは、複数本の円筒形の蓄電器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。また、収納ケース30内から回路部20を排除したことで、蓄電ブロック10を構成する各蓄電器1が、収納ケース30の両側の主面に面するように配置でき、これらの主面を蓄電器1の放熱面として利用でき、放熱性を向上できる。すなわち、従来であれば回路部20が邪魔になって蓄電ブロックの放熱面が損なわれていたところ、回路部20を収納ケース内から除去したことで、収納ケースを構成する面のより広い面積でもって、蓄電器の放熱を図ることが可能となる。加えて、従来であれば蓄電器1の発熱が回路部20に影響を与える事態を回避するため、両者を離間させたり、断熱壁を設けたりする等の断熱構造が必要であったところ、このような断熱機構も不要とでき、この点においても構成の簡素化、低コスト化、収納ケースの小型化等の面において有利となる。また、以上の例では蓄電ブロックは、蓄電器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。

(制御ユニット21)

[0047] 一方、制御ユニット21は図2、図5等に示すように、回路部20と、これを収納する回路ケース23で構成される。回路部20は、蓄電器の温度や電圧、電流等の状態を監視する監視回路や、蓄電器の充放電を制御する制御回路等の少なくともいずれかを含む。監視回路は、例えば何れかの蓄電器の異常を検出した際に、出力を停止したり、回路を遮断する信号を送出する安全回路としても機能する。また回路ケース23の上面には、車両側との通信を行う通信コネクタ24を備えている。通信コネクタ24は、車両側の制御回路とケーブル等を介して接続される。これにより制御ユニット21は車両側制御回路と、CAN等の所定のプロトコルに従ってデータ通信を行い、必要な電力を供給する。

[0048] なお、図1～図5の例では、出力端子36を蓄電ユニット11に、通信コ

ネクタ 24 を制御ユニット 21 に、それぞれ設けた例を示しているが、この構成に限らず、これらの端子はいずれのユニット側に設けてもよい。また、これらの端子を纏めることも可能である。例えば、通信コネクタに総電圧の出力端子を含めた、通信と出力を統合したコネクタを利用することもできる。

(横置き姿勢)

[0049] 蓄電ブロック 10 は、図 2、図 5 の垂直断面図に示すように、各蓄電器 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、蓄電器 1 を長手方向に連結して蓄電器組 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、蓄電器組 2 を積み上げるようにして蓄電ブロック 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蓄電器の数を制限できる。すなわち、仮に蓄電器を縦置き姿勢で収納ケース内に配置した場合は、各蓄電器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、各蓄電器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。

[0050] これに対し、本実施の形態では各蓄電器を横置き姿勢としたことで、万一収納ケース 30 内に水分が溜まるがあっても、冠水する蓄電器の本数を最小限に抑えることが可能となる。すなわち、図 2、図 5 の断面図に示すように、蓄電ブロック 10 を構成する各蓄電器組 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、底面に位置する蓄電器組の両端のみが冠水する状態となる。この状態では、短絡が生じても蓄電器 2 個分の電位差で足りるため、例えば 1.2 V のニッケル水素電池を用いた場合は 2.4 V となって、短絡電流も少なく済む。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蓄電器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。

[0051] さらに、出力端子 36 と接続する蓄電ブロック 10 の総電圧の内、底面側に位置する蓄電器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済む。

(第一リード板 51)

[0052] 各層の蓄電器組 2 は、上下に並ぶ蓄電器組 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、蓄電器組 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。

[0053] また蓄電ブロック 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 2、図 5 の断面図に示す例では、直列接続された蓄電ブロック 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、また蓄電ブロック 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、上述の通り蓄電ブロック 10 の総電圧が表れる蓄電器の端縁の内、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 2、図 5 に示す蓄電器 1 の配列において、蓄電ブロック 10 の左上の端縁と右下の端縁の内、右下の蓄電器の端縁を負極側リード板 50- と接続し、左上の蓄電器の端縁を正極側リード板 50+ と接続する。これにより、蓄電ブロック 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。

[0054] 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、上昇分に応じて蓄電器組の本数が増えるのみであって、蓄電ブロック 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。

[0055] さらに、正極側リード板 50+ は最上層、すなわち蓄電ブロック 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。

[0056] さらに加えて、正極側の総電圧が蓄電ブロック 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 2、図 5 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。

[0057] なお、負極側リード板 50- は、図 2、図 5 において蓄電ブロック 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。

(バッテリーシステム)

[0058] 以上の電源装置 100 をサブバッテリー SB として、鉛バッテリー PB と並列に接続することで、車両用のバッテリーシステム 1000 を構成できる。この例を、図 6 及び図 7 の分解斜視図に示す。これらの図に示すバッテリーシステム 1000 は、車両に備えられたバッテリー固定用のトレイ TR に、固定機構 40 でもって固定されている。このバッテリーシステム 1000 は、鉛バッテリー PB と、サブバッテリー SB 100 で構成される。サブバッテリー SB 100 は、鉛バッテリー PB と並列に電気接続されており、鉛バッテリー PB の出力端子から、バッテリーシステム 1000 の出力が得られる。鉛バッテリー PB には

、既存の定格電圧を12Vとする鉛蓄電池が用いられる。また鉛バッテリーPBは、外観を箱形としている。

[0059] この場合、収納ケース30の主面の大きさを、鉛バッテリーPBの主面の大きさとほぼ等しくすることが好ましい。これにより、サブバッテリーSBと鉛バッテリーPBとを積層して、車両用のバッテリーシステム1000を一体的に構築でき、また固定構造で固定し易くなる。さらに、熱容量の大きな鉛バッテリーPBと積層することで、蓄電器の放熱を効率よく吸収して放熱を図ることもできる。

[0060] なお、図6、図7の例では、収納ケース30の主面を、鉛バッテリーPBの主面よりもやや小さく形成している。このようにすることで、収納ケース30の上面側の主面を、鉛バッテリーPBの主面で押圧して、この状態で固定機構によりトレイ上に固定できる。この状態で、サブバッテリーSB100は上面側の主面を鉛バッテリーPBで押圧し、下面側の主面をトレイTRの床面に押圧して、これらの間で挟持される結果、収納ケース30内部の蓄電ブロックが充放電によって膨張しようとしても、これを機械的に抑制でき、膨張による内部抵抗の増加や内部短絡を抑え、蓄電器の長寿命化を図ることができる。なお、バッテリー固定用のトレイTRは、車両のシャーシSSに予め固定されている。また車両のシャーシ自体を、トレイとして利用することもできる

[0061] また収納ケース30の側面には、一对の出力端子36を突出させている。出力端子36は、鉛バッテリーPBの鉛出力端子OTとケーブル50を介して接続される。サブバッテリー100を鉛バッテリーPBと並列に接続するために、正極側出力端子は正極側の鉛出力端子と、負極側出力端子は、負極側の鉛出力端子と、それぞれ接続されている。このようなケーブル50には、ハーネスや金属リードが利用できる。またケーブル50は、固定機構40等の部材と短絡しないよう、表面を絶縁することが好ましい。

(固定機構40)

[0062] また車載用のバッテリーシステム1000は、収納ケース30を車両の所定

位置に固定するための固定機構４０を備えている。固定機構４０は、収納ケース３０の押圧面３３を上面とする姿勢で、鉛バッテリーＰＢを重ねた状態で、該鉛バッテリーＰＢとサブバッテリー１００とを纏めて車両の所定位置に固定する。これにより、サブバッテリー１００と鉛バッテリーＰＢを共通の固定機構４０で固定でき、固定作業を簡素化できる利点を得られる。

[0063] 図６、図７に示す固定機構４０は、鉛バッテリーＰＢとサブバッテリー１００とを積層したバッテリー積層体１０１の表面に沿って、周囲を覆うように断面視コ字状に形成されている。ここでは、固定機構４０は固定板４２と一対のロッド４４で構成される。これら固定板４２やロッド４４は、十分な強度を備える材質、例えば金属製とすることが好ましい。固定板４２は、鉛バッテリーＰＢの上面に配置され、その両端を鉛バッテリーＰＢの側面から突出させて、各々にねじ穴を開口させている。そしてバッテリー積層体１０１の側面には、それぞれロッド４４を配置する。ロッド４４の先端は、固定板４２のねじ穴に螺合可能なねじ溝を切っており、また他端は、鉤状に折曲させた鉤状部４５としている。トレイＴＲには、バッテリー積層体１０１を配置する位置の側面に、予めスリットＳＬを開口しており、このスリットＳＬにロッド４４の鉤状部４５を挿入して、またねじ溝を固定板４２のねじ穴に螺合させてナット４６等で固定し、固定機構４０でもってバッテリー積層体１０１をトレイＴＲに固定する。

[0064] この構成の固定機構４０は、一の固定機構４０で鉛バッテリーＰＢとサブバッテリー１００を同時に固定できるので、固定作業を容易にできる利点を得られる。また鉛バッテリーＰＢは定期的に交換する必要があることから、固定作業の省力化は交換作業の効率化の面でも有利となる。

[0065] 図６、図７の例では、このような固定板４２やロッド４４で構成された固定機構４０を２つ、バッテリー積層体１０１の周囲で互いに離間させつつ平行に設けている。ただ、固定機構の数はこれに限らず、求められる固定強度やバッテリー積層体の大きさ等に応じて、１のみ、あるいは３以上とすることもできる。さらに固定機構の構成も、固定板とロッドの組み合わせに限らず、

例えばベルト状にバッテリー積層体を巻き付けたり、あるいは鉛バッテリーとサブバッテリーを貫通するねじ穴を四隅に開口させて螺合させる等、既知の固定方法が適宜利用できる。

[0066] このように、収納ケース 30 の主面の一方を鉛バッテリー P B で押圧させる押圧面 33 として、この押圧面 33 を介して、鉛バッテリー P B で収納ケース 30 を押圧した状態に、固定機構 40 で固定する。これにより、鉛バッテリー P B の重量と固定機構 40 の相乗効果によって二次電池の体積膨張による応力変化を抑制でき、もって二次電池の長寿命化が図られる。

(回路図)

[0067] また、電源装置 100 を鉛バッテリー P B と接続した車両用のバッテリーシステム 1000 の回路図の一例を、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、鉛バッテリー P B と並列に接続されており、鉛バッテリー P B を補助するサブバッテリー S B として機能する。さらにサブバッテリー S B は、スイッチング部 25 と直列に接続された状態で鉛バッテリー P B と並列に接続されており、スイッチング部 25 を ON させることでサブバッテリー S B を鉛バッテリー P B と並列接続し、OFF させることでサブバッテリー S B を切り離すことができる。鉛バッテリー P B とサブバッテリー S B 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、鉛バッテリー P B とサブバッテリー S B の電圧は常に同じ電圧となる。ただ、本発明のバッテリーシステムは、鉛バッテリーとサブバッテリー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。

[0068] 鉛バッテリー P B は、6 セルを直列に接続して定格電圧を 12 V とするバッテリーである。ただ、本発明は鉛バッテリーの定格電圧を 12 V には特定しない。2 個の鉛バッテリーを直列に接続して定格電圧を 24 V とし、また、3 個の鉛バッテリーを直列に接続して 36 V、4 個の鉛バッテリーを直列に接続して 48 V 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、12 V の

電源電圧で動作するように設計されているが、24V～48Vの鉛バッテリーを搭載する車両は、この電圧で動作する電装機器を搭載する。

[0069] サブバッテリーSBは、充放電の効率を改善し、かつ鉛バッテリーPBの劣化を防止するために並列に接続される。サブバッテリーSBは、鉛バッテリー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、サブバッテリーSBと鉛バッテリー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、鉛バッテリーやサブバッテリーのみが充電されたり、あるいは鉛バッテリーやサブバッテリー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、また鉛バッテリーの寿命も効果的には長くできなくなる。

[0070] 鉛バッテリーPBとサブバッテリーSBの適合性は、サブバッテリーSBの開路電圧－放電深度特性をコントロールして実現する。サブバッテリーSBの開路電圧－放電深度特性は、例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、リチウムイオン二次電池やリチウムポリマー電池にあっては、正極活物質であるリチウム含有化合物の選択により調整できる。

[0071] 以上のバッテリーシステム1000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、鉛バッテリーPBの最大で8倍もの電力を、サブバッテリーSB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、鉛バッテリー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が鉛バッテリー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で鉛バッテリー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がバッテリーシステム1000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 9 6 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 9 6 は軽負荷での燃料消費率が大きくなるからである。

[0072] さらに、この電源装置 1 0 0 を用いた車両用のバッテリーシステム 1 0 0 0 は、回生制動の発電電力を鉛バッテリー P B のみでなく、電源装置 1 0 0 に充電して鉛バッテリー P B 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、鉛バッテリー P B のみでなく充電された電源装置 1 0 0 から電装機器 5 に電力を供給するので、鉛バッテリー P B を充電と過放電から防止して、寿命を長くできる。

[0073] 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等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。

(ハイブリッド車用電源装置)

[0074] 図 9 に、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 1 0 0 と、電源装置 1 0 0 の電池を充電する発電機 9 4 と、電源装置 1 0 0 とモータ 9 3 を搭載する車両本体 9 0 と、モータ 9 3 で駆動されて車両本体 9 0 を走行させ、又はエンジン 9 6 の駆動によって車両本体 9 0 を走行させる車輪 9 7 とを備えている。電源装置 1 0 0 は、D C / A C 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 1 0 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、例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 1 0 0 から電力が供給されて駆動する。発電機 9 4 は、エンジン 9 6 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 1 0 0 の電池を充電する。

(電気自動車用電源装置)

[0075] また、図10に、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100と、この電源装置100の電池を充電する発電機94と、電源装置100とモータ93を搭載する車両本体90と、モータ93で駆動されて車両本体90を走行させる車輪97とを備えている。電源装置100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100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100の電池を充電する。

(蓄電用電源装置)

[0076] 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、定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11に示す。この図に示す電源装置100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、複数の電池セルが直列及び／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100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100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100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100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100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100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100への充電を同時に行うこともできる。

[0077] 電源装置100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100と接続されている。電源装置100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100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100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11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。

[0078] 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。

産業上の利用可能性

[0079] 本発明に係る電源装置及び電源装置を備える車両並びに蓄電装置、バッテ

リシステムは、車両の電装用バッテリーや補機バッテリーに好適に利用できる。特に、回生制動で鉛バッテリー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、鉛バッテリーの負荷を軽減できる。さらに本発明は、E V 走行モードとH E V 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

- [0080] 1 0 0 0…バッテリーシステム
1 0 0、1 0 0 B…電源装置
1 0 1…バッテリー積層体
1…蓄電器
2…蓄電器組
5…電装機器
6…オルタネータ
1 0…蓄電ブロック
1 1…蓄電ユニット
1 2…負極側接続端子
1 4…正極側接続端子
2 0、2 0 B…回路部
2 1…制御ユニット
2 2…仕切壁
2 3、2 3 B…回路ケース
2 4…通信コネクタ
2 5、2 5 B…スイッチング部
2 6…蓄電側接続コネクタ

- 27…回路側接続コネクタ
- 28…スイッチ側接続コネクタ
- 29…スイッチケース
- 30…収納ケース
- 31…スイッチユニット
- 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
- 40…固定機構
- 42…固定板
- 44…ロッド
- 45…鉤状部
- 46…ナット
- 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
- 60…接続ケーブル
- 81…電池パック
- 82…電池ユニット
- 84…電源コントローラ
- 85…並列接続スイッチ
- 90…車両本体
- 93…モータ
- 94…発電機
- 95…DC／ACインバータ
- 96…エンジン
- 97…車輪

P B…鉛バッテリー

S B…サブバッテリー

T R…トレイ

S L…スリット

S S…シャーシ

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] 複数の蓄電器を直列又は並列に接続してなる蓄電ブロックと、
前記蓄電ブロックを収納する収納ケースと、
前記蓄電ブロックと電氣的に接続されてこれを監視するための回路部と、
前記回路部を収納するための、前記収納ケースと別部材の回路ケースと
を備える電源装置であって、
前記収納ケースと回路ケースは、互いを電氣的に接続するための接続コネクタをそれぞれを備えてなることを特徴とする電源装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の電源装置であって、
前記接続コネクタ同士を、接続ケーブルを介して接続してなることを特徴とする電源装置。
- [請求項3] 請求項1に記載の電源装置であって、
前記接続コネクタ同士を、直接係合させて接続しており、
前記収納ケースと回路ケースとを接触させてなることを特徴とする電源装置。
- [請求項4] 請求項1～3のいずれかに記載の電源装置であって、さらに、
前記蓄電ブロックの出力のON/OFFを切り替えるスイッチング部と、
前記スイッチング部を収納するスイッチケースと
を備えてなることを特徴とする電源装置。
- [請求項5] 請求項1～3のいずれかに記載の電源装置であって、さらに、
前記蓄電ブロックの出力のON/OFFを切り替えるスイッチング部を備えており、
前記スイッチング部が、前記回路ケースに収納されてなることを特徴とする電源装置。
- [請求項6] 請求項1～5のいずれかに記載の電源装置であって、

前記収納ケースを構成する第一材質と、前記回路ケースを構成する第二材質とを異なる材質で構成してなることを特徴とする電源装置。

[請求項7] 請求項6に記載の電源装置であって、
前記第一材質を、放熱性に優れた材質とし、
前記第二材質を、耐ノイズ性に優れた材質としてなることを特徴とする電源装置。

[請求項8] 請求項1～7のいずれかに記載の電源装置であって、
前記収納ケース及び回路ケースは、それぞれ外形を矩形状としてなることを特徴とする電源装置。

[請求項9] 請求項1～8のいずれかに記載の電源装置であって、
前記回路ケースは、車両側との通信を行う通信コネクタを備えてなることを特徴とする電源装置。

[請求項10] 請求項1～9のいずれかに記載の電源装置であって、
前記複数の蓄電器は、それぞれ一方向に延長された外形を有すると共に、長手方向の両端に正負の電極端子が設けられており、
前記蓄電器組は、各記蓄電器を、その長手方向を水平姿勢として、かつ前記複数の蓄電器組を互いに平行な姿勢で鉛直方向に並べた状態で、前記収納ケース内に保持されてなることを特徴とする電源装置。

[請求項11] 請求項1～10のいずれかに記載の電源装置であって、
前記蓄電器を、二次電池で構成してなることを特徴とする電源装置。

[請求項12] 請求項1～11のいずれかに記載の電源装置であって、
前記電源装置は、鉛バッテリーと並列に接続される車載用のサブバッテリーであることを特徴とする電源装置。

[請求項13] 請求項12に記載の電源装置であって、
アイドリングストップ機能を有する車両に搭載可能であり、該車両の回生発電の電力でもって、鉛バッテリー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電源装置。

[請求項14] 請求項1～13のいずれかに記載の電源装置を備える車両であって、

前記電源装置から電力供給される走行用のモータと、
前記電源装置及び前記モータを搭載してなる車両本体と、
前記モータで駆動されて前記車両本体を走行させる車輪と
を備えることを特徴とする車両。

[請求項15] 請求項1～13のいずれか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16] 請求項1～11のいずれかに記載の電源装置を備える蓄電装置であって、

前記電源装置への充放電を制御する電源コントローラを備えており、

前記電源コントローラでもって、外部からの電力により前記電源装置への充電を可能とすると共に、前記電源装置に対し充電を行うよう制御可能としてなることを特徴とする蓄電装置。

[請求項17] 鉛バッテリーと、

前記鉛バッテリーと並列に接続されるサブバッテリーと
を備えるバッテリーシステムであって、

前記サブバッテリーは、

複数の蓄電器を直列又は並列に接続してなる蓄電ブロックと、

前記蓄電ブロックを収納する収納ケースと、

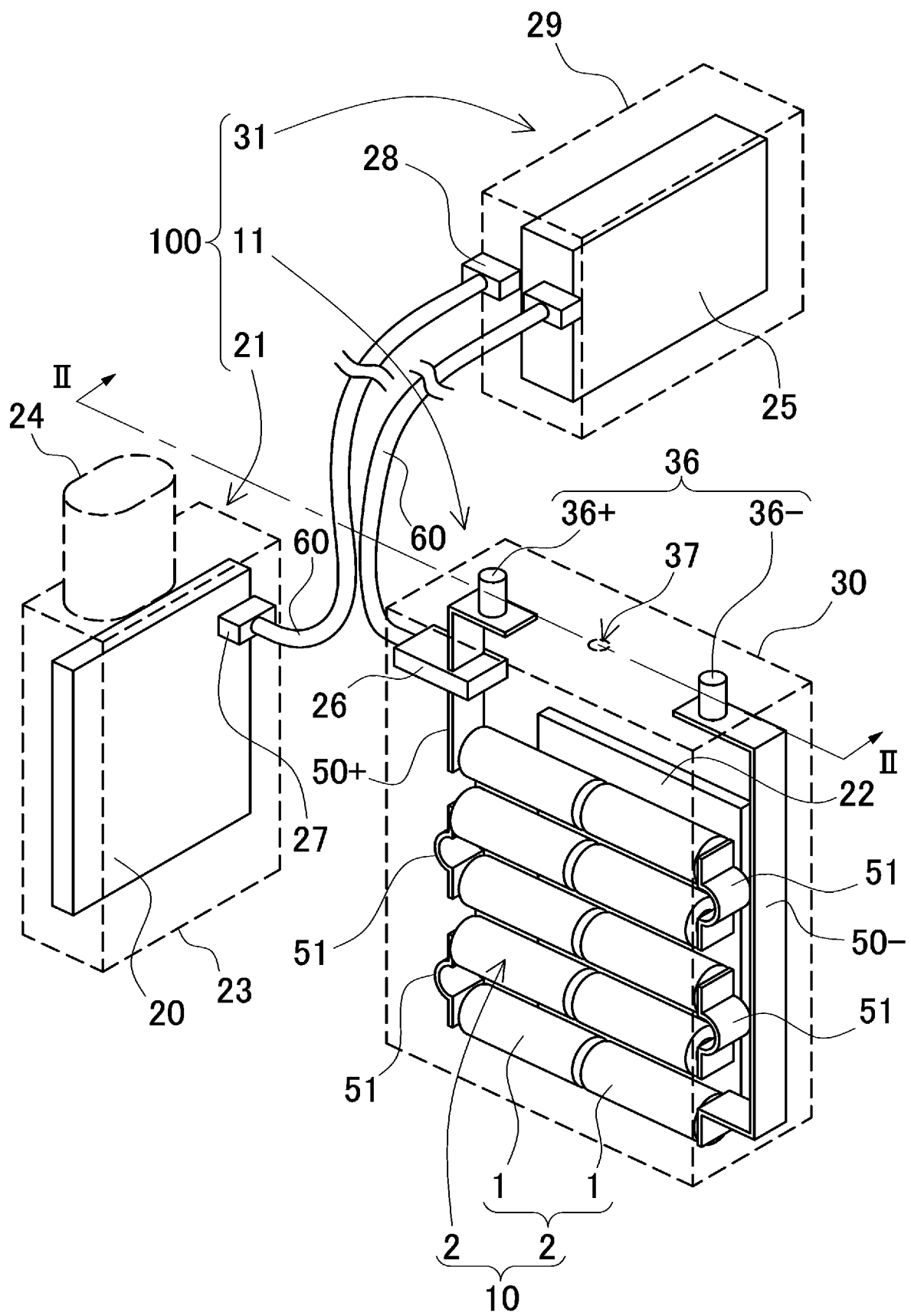
前記蓄電ブロックと電氣的に接続されてこれを監視するための回

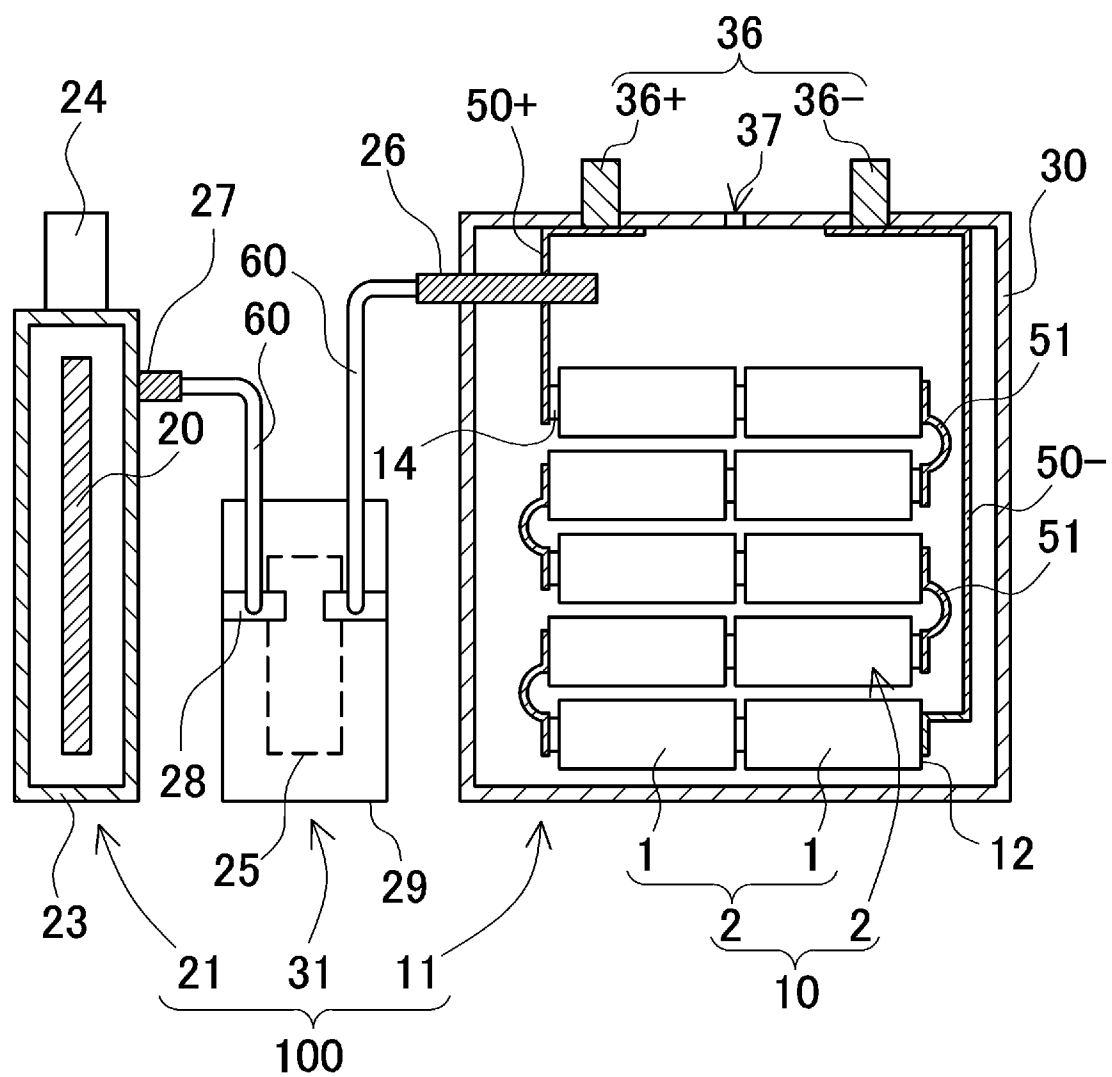
路部と、

前記回路部を収納する回路ケースと
を備えており、

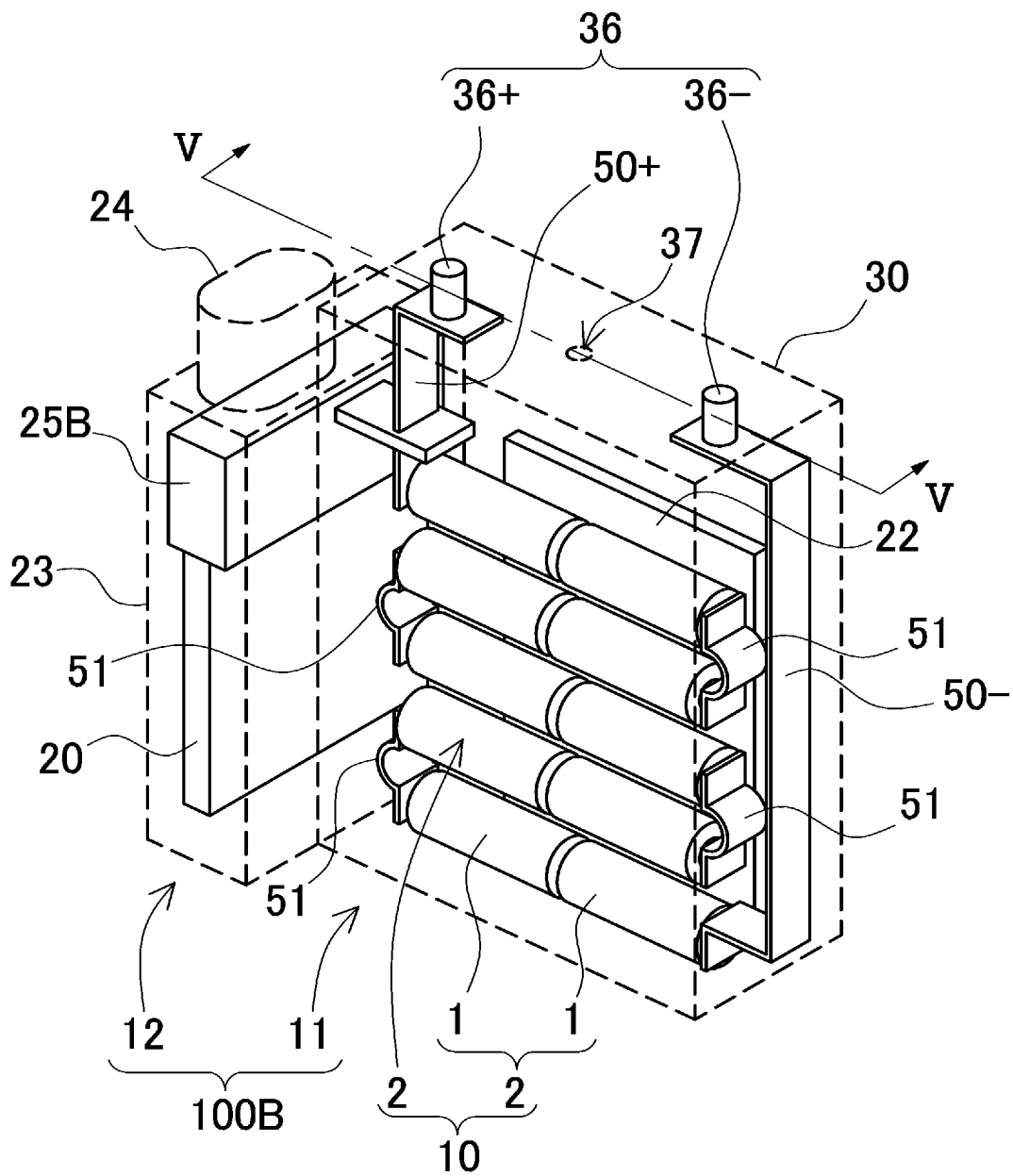
前記収納ケースと回路ケースを別部材としてなることを特徴とする
バッテリーシステム。

[図1]

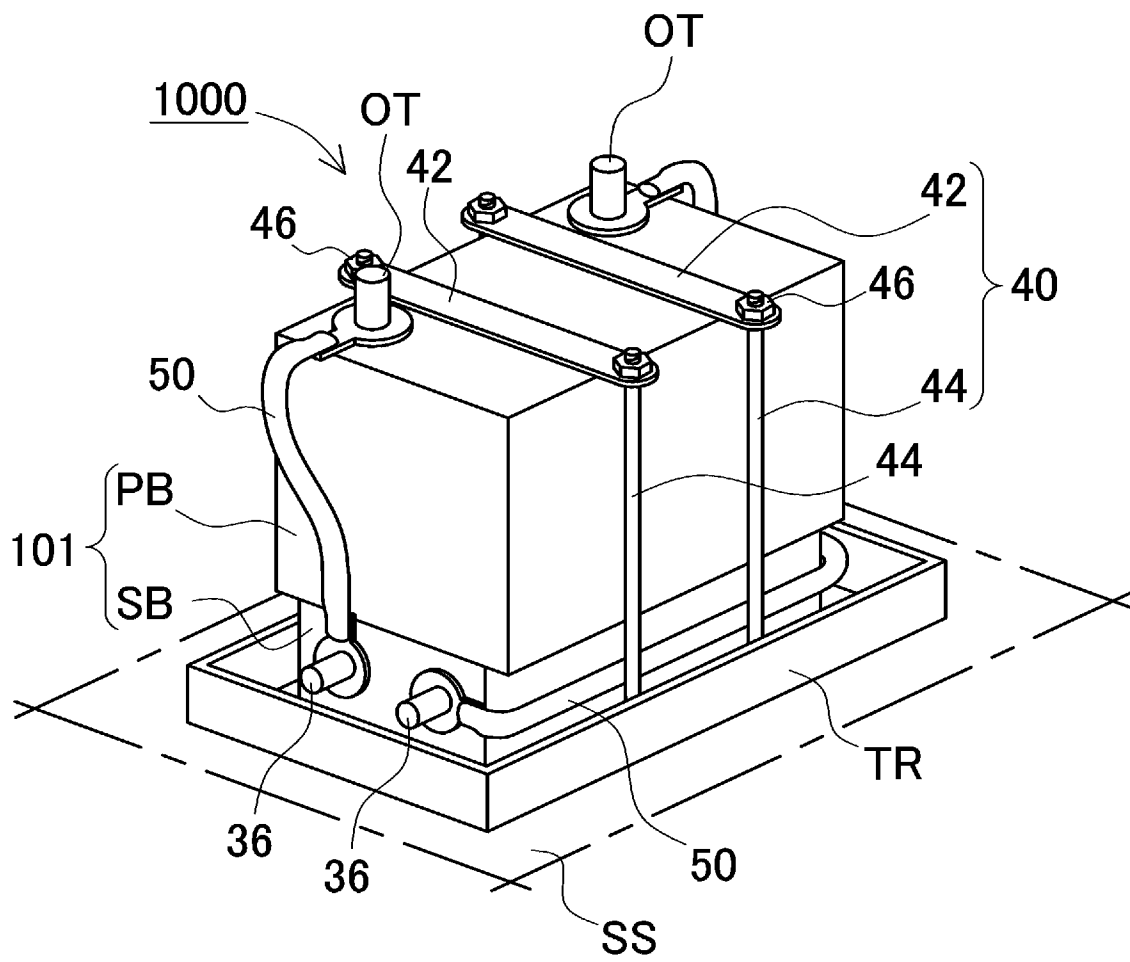




[図4]



[図6]



1000

50

25

1

SB (100)

PB

6

ALT

5

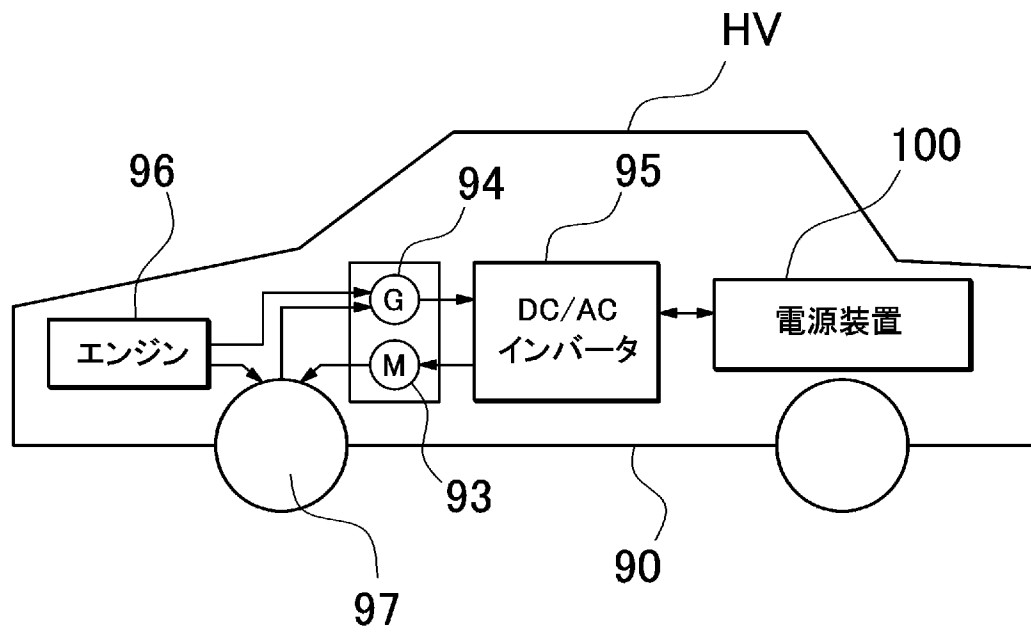
電装機器

96

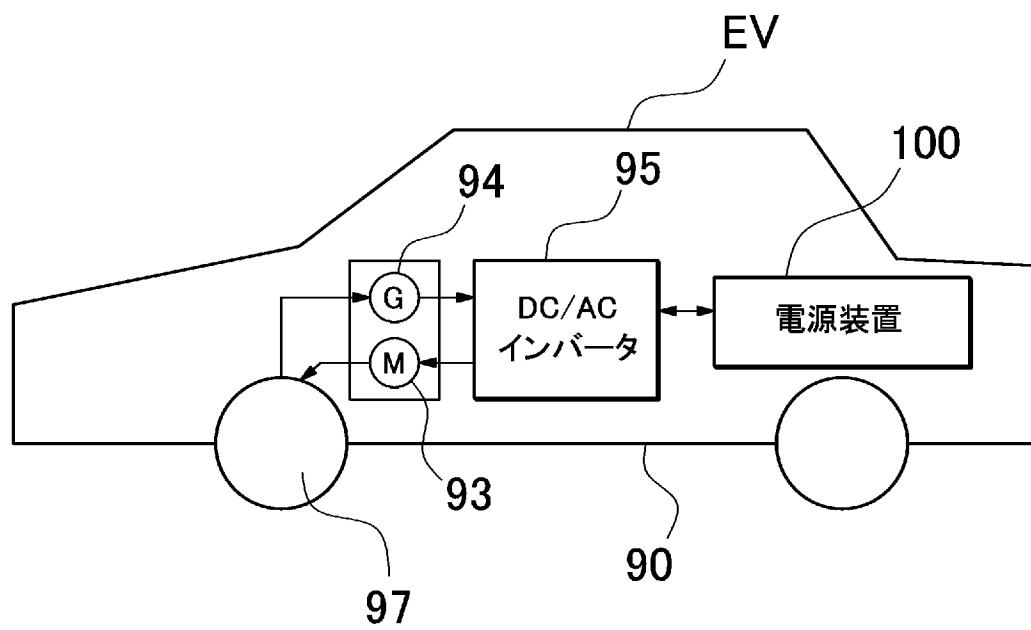
エンジン

97

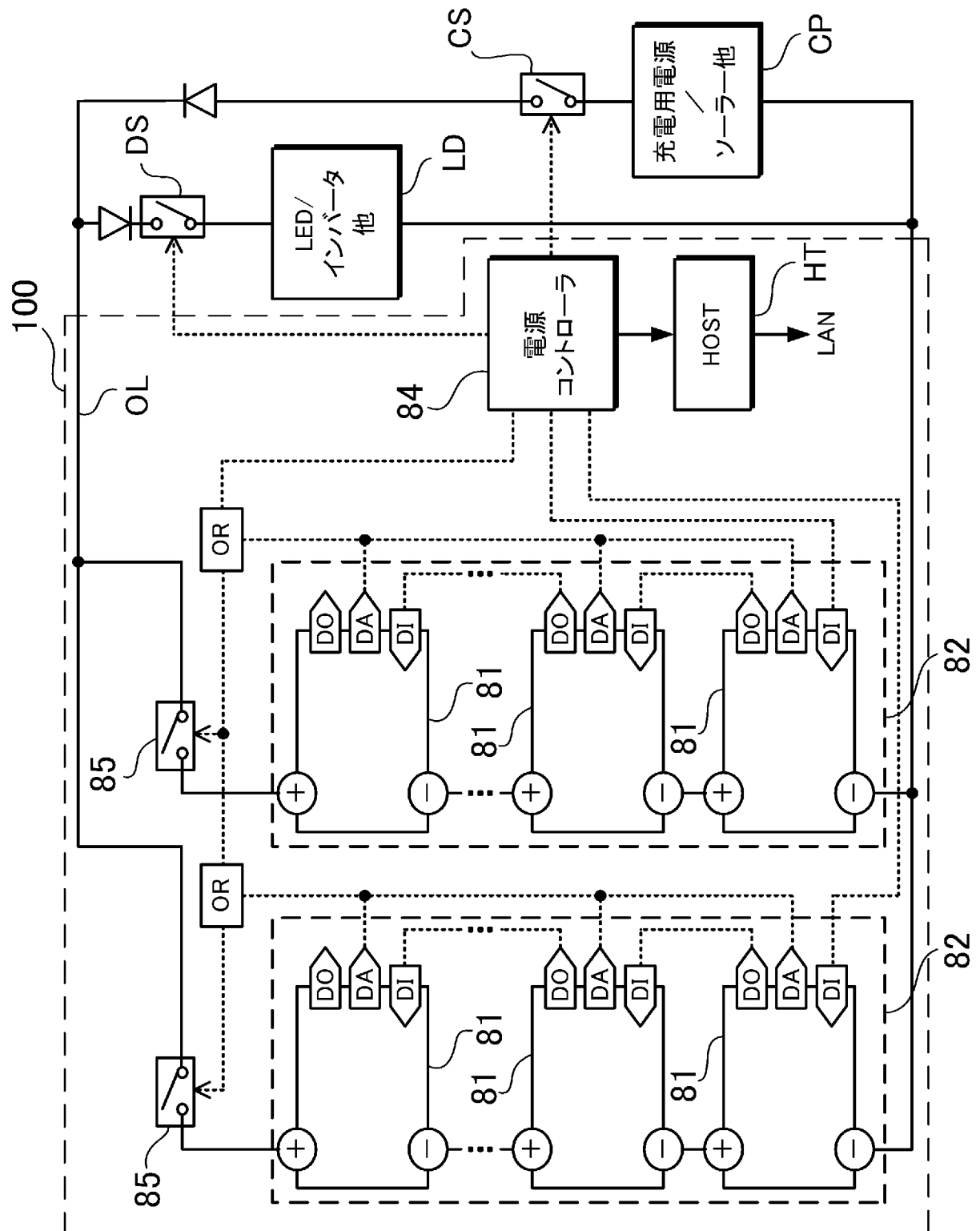
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/006237

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M2/10(2006.01)i, B60L11/18(2006.01)i, B60R16/04(2006.01)i, H01M2/20(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, B60L11/18, B60R16/04, H01M2/20, 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.
X	JP 2004-319232 A (Panasonic EV Energy Co., Ltd.),	1-3, 6-9, 11, 14, 16
Y	11 November 2004 (11.11.2004), entire text; all drawings & US 2004/0207368 A1	4-5, 10, 12-13, 15, 17
X	JP 2012-74350 A (Hitachi Vehicle Energy, Ltd.), 12 April 2012 (12.04.2012),	1-3, 6-9, 11, 14, 16
Y	entire text; all drawings & US 2012/0057316 A1 & EP 2426755 A2 & CN 102386448 A	4-5, 10, 12-13, 15, 17
Y	JP 2008-152956 A (Toyota Motor Corp.), 03 July 2008 (03.07.2008), entire text; all drawings (Family: none)	4-5



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
17 December, 2013 (17.12.13)

Date of mailing of the international search report
24 December, 2013 (24.12.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/006237

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 2011-239566 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 24 November 2011 (24.11.2011), entire text; all drawings (Family: none)	10
Y	JP 2012-80706 A (Denso Corp.), 19 April 2012 (19.04.2012), paragraphs [0036] to [0078] & DE 102011054158 A1	12-13, 15, 17

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H01M2/10(2006.01)i, B60L11/18(2006.01)i, B60R16/04(2006.01)i, H01M2/20(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（I P C）） Int.Cl. H01M2/10, B60L11/18, B60R16/04, H01M2/20, 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 日本国公開実用新案公報 日本国実用新案登録公報 日本国登録実用新案公報 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 1 9 7 1 - 2 0 1 3 年 1 9 9 6 - 2 0 1 3 年 1 9 9 4 - 2 0 1 3 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	
X Y	JP 2004-319232 A（パナソニック・イーブイ・エナジー株式会社） 2004.11.11, 全文、全図 & US 2004/0207368 A1	1-3, 6-9, 11, 14, 16 4-5, 10, 12-13, 15, 17	
X Y	JP 2012-74350 A（日立ビークルエナジー株式会社）2012.04.12, 全 文、全図 & US 2012/0057316 A1 & EP 2426755 A2 & CN 102386448 A	1-3, 6-9, 11, 14, 16 4-5, 10, 12-13, 15, 17	
☒ 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 1 7 . 1 2 . 2 0 1 3		国際調査報告の発送日 2 4 . 1 2 . 2 0 1 3	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 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） ▲辻▼ 弘輔 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 7	4 X 3 2 3 9

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2008-152956 A (トヨタ自動車株式会社) 2008.07.03, 全文、全図 (ファミリーなし)	4-5
Y	JP 2011-239566 A (三洋電機株式会社) 2011.11.24, 全文、全図 (ファミリーなし)	10
Y	JP 2012-80706 A (株式会社デンソー) 2012.04.19, 段落【0036】～【0078】 & DE 102011054158 A1	12-13, 15, 17