

(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
2016 年 11 月 24 日(24.11.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/186101 A1

- (51) 国際特許分類:
H02M 7/48 (2007.01) *B60L 11/18* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/064565
- (22) 国際出願日: 2016 年 5 月 17 日(17.05.2016)
- (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 2015-101132 2015 年 5 月 18 日(18.05.2015) JP
特願 2015-101047 2015 年 5 月 18 日(18.05.2015) JP
- (71) 出願人: カルソニックカンセイ株式会社
(CALSONIC KANSEI CORPORATION) [JP/JP]; 〒
3318501 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目 1
9 1 7 番地 Saitama (JP).
- (72) 発明者: 岡崎 文洋(OKAZAKI, Fumihiro); 〒
3318501 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目 1
9 1 7 番地カルソニックカンセイ株式会社内
Saitama (JP). 奥塚 元(OKUZUKA, Gen); 〒3318501
埼玉県さいたま市北区日進町二丁目 1 9 1 7 番
地カルソニックカンセイ株式会社内 Saitama (JP).
野村 祐一郎(NOMURA, Yuuichirou); 〒3318501 埼
玉県さいたま市北区日進町二丁目 1 9 1 7 番地
カルソニックカンセイ株式会社内 Saitama (JP).
永野 雅春(NAGANO, Masaharu); 〒3318501 埼玉

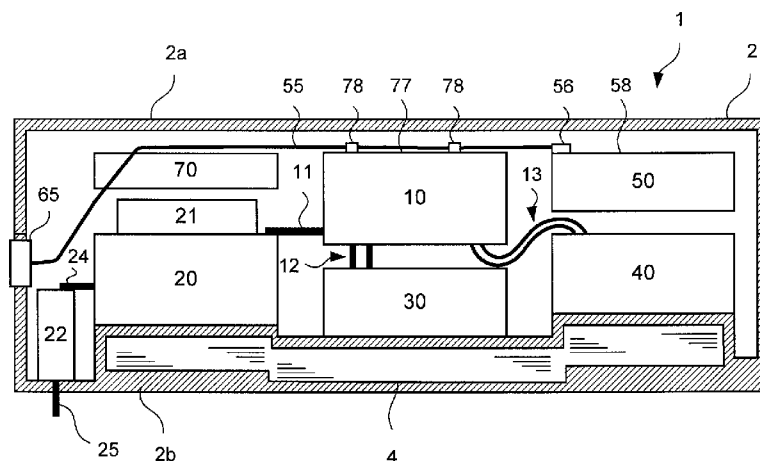
県さいたま市北区日進町二丁目 1 9 1 7 番地カ
ルソニックカンセイ株式会社内 Saitama (JP).

- (74) 代理人: 後藤 政喜, 外(GOTO, Masaki et al.); 〒
1000013 東京都千代田区霞が関三丁目 3 番 1 号
尚友会館 後藤特許事務所 Tokyo (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, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー
ロピア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユー
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).

[続葉有]

(54) Title: POWER CONVERSION DEVICE

(54) 発明の名称: 電力変換装置



(57) Abstract: This power conversion device is provided with: a power module which converts DC power of an electrical storage device into AC power supplied to a load; a charging device which converts, into DC power, AC power supplied via an external connector, and charges the electrical storage device; a capacitor module which is disposed between the power module and the charging device, and which is provided with capacitors for smoothing the voltage; a DC/DC converter for converting the DC voltage supplied from the electrical storage device; and a signal line wired to the charging device. The power module and the capacitor module are wired with heavy-current wiring at the side of one surface of the capacitor module. The signal line is connected to the charging device via another surface of the capacitor module, said other surface being opposite to the aforementioned one surface.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/186101 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

電力変換装置は、蓄電装置の直流電力と負荷に供給される交流電力とを変換するパワーモジュールと、外部コネクタを介して供給される交流電力を直流電力に変換して前記蓄電装置を充電させる充電装置と、前記パワーモジュールと前記充電装置との間に配置され、電圧を平滑化するコンデンサを有するコンデンサモジュールと、前記蓄電装置から供給される直流電圧を変換するDC/DCコンバータと、前記充電装置へ配線された信号線と、を備え、前記パワーモジュールと前記コンデンサモジュールとは、前記コンデンサモジュールの一方の面側で強電配線され、前記信号線は、前記コンデンサモジュールの前記一方の面とは反対の他方の面を経由して前記充電装置に接続される。

明 細 書

発明の名称：電力変換装置

技術分野

[0001] 本発明は、電動自動車やハイブリッド自動車等に搭載される電力変換装置に関するものである。

背景技術

[0002] 電動自動車やハイブリッド自動車等に搭載される電力変換装置は、バッテリー（蓄電装置）の直流電力をインバータにより交流電力に変換してモータを駆動する。

[0003] このような電力変換装置において、コントローラや他の電気部品に電力を供給するため、バッテリーの直流電力の電圧を降下させて供給するDC／DCコンバータを備えるもの（JP2010-259274A参照）が知られている。

発明の概要

[0004] JP2010-259274Aに記載の発明において、インバータやDC／DCコンバータは、スイッチング素子等により、電力線に高周波ノイズが重畳しているので、ノイズが他の信号に影響を与える可能性がある。特にコントローラやセンサの信号線は電圧レベルが低いため、ノイズの影響を受けるおそれがある。

[0005] 本発明は、信号線のノイズによる問題の対策を行なうことを目的とする。

[0006] 本発明のある態様によれば、蓄電装置と負荷との間で電力を変換する電力変換装置は、前記蓄電装置の直流電力と前記負荷に供給される交流電力とを変換するパワーモジュールと、外部コネクタを介して供給される交流電力を直流電力に変換して前記蓄電装置を充電させる充電装置と、前記パワーモジュールと前記充電装置との間に配置され、電圧を平滑化するコンデンサを有するコンデンサモジュールと、前記蓄電装置から供給される直流電圧を変換するDC／DCコンバータと、前記充電装置へ配線された信号線と、を備え

、前記パワーモジュールと前記コンデンサモジュールとは、前記コンデンサモジュールの一方の面側で強電配線され、前記信号線は、前記コンデンサモジュールの前記一方の面とは反対の他方の面を経由して前記充電装置に接続される。

[0007] 上記態様によれば、信号線と強電配線とがコンデンサモジュールによって隔離されているので、強電配線のノイズの影響を弱電配線が受けることが防止される。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、本発明の実施形態に係る電力変換装置の機能ブロック図である。

[図2]図2は、本発明の実施形態に係る電力変換装置の構成ブロック図である。

[図3]図3は、本発明の実施形態に係る電力変換装置の構成ブロック図である。

[図4]図4は、本発明の実施形態に係る電力変換装置におけるコンデンサモジュールの斜視図である。

[図5]図5は、本発明の実施形態に係る電力変換装置のケースを開けた状態の斜視図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。

[0010] まず、図1から図3を参照して、本発明の実施形態に係る電力変換装置1の全体構成について説明する。

[0011] 図1は、電力変換装置1の機能ブロック図である。

[0012] 電力変換装置1は、電動車両又はプラグインハイブリッド車両に備えられ、バッテリー（蓄電装置）5の電力を負荷としてのモータジェネレータ（回転電機）6の駆動に適した電力に変換する。モータジェネレータ6は、電力変換装置1から供給される電力により駆動され、車両が駆動される。

[0013] 電力変換装置1は、モータジェネレータ6の回生電力を直流電力に変換し

て、バッテリー 5 を充電する。また、電力変換装置 1 は、車両に備えられた外部コネクタ（図示省略）から急速充電コネクタ 6 3 又は普通充電コネクタ 8 1 を介して電力が供給されることで、バッテリー 5 を充電する。

[0014] バッテリー 5 は、例えばリチウムイオン二次電池で構成される。バッテリー 5 は、電力変換装置 1 に直流電力を供給し、電力変換装置 1 から供給される直流電力により充電される。バッテリー 5 の電圧は例えば 240～400V の間で変動し、それよりも高い電圧が入力されることで、バッテリー 5 が充電される。

[0015] モータジェネレータ 6 は、例えば永久磁石同期電動機として構成される。モータジェネレータ 6 は、電力変換装置 1 から供給される交流電力により駆動されて、車両を駆動する。車両が減速するときは、モータジェネレータ 6 が回生電力を発生する。

[0016] 電力変換装置 1 は、ケース 2 内に、コンデンサモジュール 10、パワーモジュール 20、DC/DC コンバータ 30、充電装置 40、充電・DC/DC コントローラ 50、及びインバータコントローラ 70 を備える。これら各部は、バスバー又は配線により電氣的に接続される。

[0017] コンデンサモジュール 10 は、複数のコンデンサ素子（図示省略）によって構成される。コンデンサモジュール 10 は、直流電圧を平滑化することで、ノイズの除去や電圧変動の抑制を行なう。コンデンサモジュール 10 は、第 1 バスバー 11 と、第 2 バスバー 12 と、電力配線 13 と、を備える。

[0018] 第 1 バスバー 11 は、パワーモジュール 20 に接続される。第 2 バスバー 12 は、DC/DC コンバータ 30、リレー 61、バッテリー 5、及び電動コンプレッサ（図示省略）に接続される。電力配線 13 は、例えばリッツ線などの可撓性を有するケーブルによって構成される。電力配線 13 は、充電装置 40 に接続される。第 1 バスバー 11 と、第 2 バスバー 12 と、電力配線 13 と、は、コンデンサモジュール 10 の内部にて正極と負極とを共用する。

[0019] パワーモジュール 20 は、複数のパワー素子（図示省略）を ON/OFF

することにより直流電力と交流電力とを相互に変換する。複数のパワー素子は、パワーモジュール20に備えられるドライバ基板21によりON/OFFが制御される。

[0020] パワーモジュール20は、コンデンサモジュール10の第1バスバー11に接続される。第1バスバー11は、正極及び負極からなる3組のバスバーからなる。パワーモジュール20は、U相、V相、W相からなる3相の出力バスバー（バスバーモジュール）24を備える。出力バスバー24は、電流センサ22に接続される。電流センサ22は、モータジェネレータ6側に三相の交流電力を出力するモータ側バスバー25を備える。

[0021] インバータコントローラ70は、車両のコントローラ（図示省略）からの指示及び電流センサ22からのU相、V相、W相の電流の検出結果に基づいて、パワーモジュール20を動作させる信号をドライバ基板21に出力する。ドライバ基板21は、インバータコントローラ70からの信号に基づいて、パワーモジュール20を制御する。インバータコントローラ70、ドライバ基板21、パワーモジュール20、及びコンデンサモジュール10により、直流電力と交流電力とを相互に変換するインバータモジュールが構成される。

[0022] DC/DCコンバータ30は、バッテリー5から供給される直流電力の電圧を変換して、他の機器へと供給する。DC/DCコンバータ30は、バッテリー5の直流電力（例えば400V）を12Vの直流電力に降圧する。降圧された直流電力は、車両に備えられるコントローラや照明、ファン等の電源として供給される。DC/DCコンバータ30は、第2バスバー12を介してコンデンサモジュール10及びバッテリー5に接続される。

[0023] 充電装置40は、車両に備えられる充電用の外部コネクタから普通充電コネクタ81を介して供給される商用電源（例えば交流100～200V）を直流電力（例えば500V）に変換する。充電装置40により変換された直流電力は、電力配線13からコンデンサモジュール10を介してバッテリー5に供給される。これによりバッテリー5が充電される。

- [0024] 充電・DC/DCコントローラ50は、電力変換装置1によるモータジェネレータ6の駆動及びバッテリー5の充電を制御する充電制御部として設けられる。具体的には、充電・DC/DCコントローラ50は、車両のコントローラからの指示に基づいて、充電装置40による普通充電コネクタ81を介したバッテリー5の充電、急速充電コネクタ63を介したバッテリー5の充電、モータジェネレータ6の駆動、及びDC/DCコンバータ30による降圧を制御する。
- [0025] リレーコントローラ60は、充電・DC/DCコントローラ50の制御により、リレー61の断続を制御する。リレー61は、正側リレー61a及び負側リレー61bにより構成される。リレー61は、充電用の外部コネクタから急速充電コネクタ63を介して接続された場合に通電し、急速充電コネクタ63から供給される直流電力（例えば500V）を第2バスバー12へと供給する。供給された直流電力によりバッテリー5が充電される。
- [0026] 図2及び図3は、本実施形態に係る電力変換装置1の構成ブロック図である。図2は電力変換装置1の上面図であり、図3は、電力変換装置1の側面図である。
- [0027] ケース2の内部では、コンデンサモジュール10の周囲に、パワーモジュール20、DC/DCコンバータ30、及び充電装置40が配置される。
- [0028] 具体的には、コンデンサモジュール10は、ケース2の内部において、パワーモジュール20と充電装置40との間に配置される。コンデンサモジュール10は、DC/DCコンバータ30に積層される。コンデンサモジュール10の下方側には、DC/DCコンバータ30が配置される。充電装置40は、充電・DC/DCコントローラ50に積層される。充電・DC/DCコントローラ50の下方側には、充電装置40が配置される。
- [0029] コンデンサモジュール10の一方の側面には、第1バスバー11が突出する。第1バスバー11には、パワーモジュール20が直接螺合等により接続される。パワーモジュール20において、第1バスバー11とは逆側に、U相、V相、W相からなる3相の出力バスバー24が突出する。

- [0030] 出力バスバー 24 には、電流センサ 22 が直接螺合等により接続される。電流センサ 22 の下方側（図 3 参照）には、モータ側バスバー 25 が突出する。モータ側バスバー 25 は、パワーモジュール 20 の出力バスバー 24 の U 相，V 相，W 相それぞれに直接接続され、3 相の交流電力を出力する。モータ側バスバー 25 は、ケース 2 から露出して構成され、ハーネス等によりモータジェネレータ 6 に接続される。
- [0031] パワーモジュール 20 の上面には、ドライバ基板 21 が積層される。ドライバ基板 21 の上方には、インバータコントローラ 70 とリレーコントローラ 60 とが積層して配置される。
- [0032] コンデンサモジュール 10 の底面側には、第 2 バスバー 12 が突出する。第 2 バスバー 12 は、コンデンサモジュール 10 の下方に積層して配置される DC/DC コンバータ 30 に直接螺合により接続される。第 2 バスバー 12 は、正側リレー 61a 及び負側リレー 61b へと接続される（図 1 参照）。
- [0033] 第 2 バスバー 12 は、バッテリー 5 が接続されるバッテリー側コネクタ 51 と、電動コンプレッサが接続されるコンプレッサ側コネクタ 52 と、に、バスバー 14 を介して接続される。
- [0034] DC/DC コンバータ 30 は、バスバー 31 を介して車両側コネクタ 82 に接続される。車両側コネクタ 82 には、DC/DC コンバータ 30 が出力する直流電源を車両の各部に供給するハーネス等が接続される。
- [0035] コンデンサモジュール 10 における第 1 バスバー 11 の反対の側には、電力配線 13 が突出する。電力配線 13 は、可撓性を有する柔軟なケーブルであり、充電装置 40 に接続される。充電装置 40 は、普通充電コネクタ 81 にバスバー 41 を介して接続される。
- [0036] 信号線コネクタ 65 は、電力変換装置 1 の DC/DC コンバータ 30，充電装置 40，充電・DC/DC コントローラ 50，及びインバータコントローラ 70 に接続される信号線 55，59 等（図 2 参照）を、ケース 2 の外部との間で接続する。ケース 2 の外部には、車両コントローラ（図示省略）が

あり、この車両コントローラに信号線コネクタ 65 を介して信号線 55, 59 が接続される。なお、車両コントローラは、補機用バッテリー（駆動用電源のバッテリー 5 よりも低い電圧であり、例えば 12 V である。）の電力で作動しており、信号線 55, 59 にも低い電圧の信号が通電する。

[0037] 信号線コネクタ 65 からは、充電・DC/DCコントローラ 50 へと信号線 55 が接続される。信号線 55 は、充電・DC/DCコントローラ 50 からリレーコントローラ 60 に至る信号線 62 と同梱されて、コンデンサモジュール 10 の上面とケース 2 との間を経由して充電・DC/DCコントローラ 50 のコネクタ 56 に接続される。コンデンサモジュール 10 の上面には、信号線 55 及び信号線 62 を案内するガイド面 77 が形成され、信号線 55 及び信号線 62 を支持するガイド部 78 が設けられる。

[0038] ケース 2 は、上ケース 2a と下ケース 2b とにより構成される。下ケース 2b には、冷却水流路 4 が形成されている。冷却水流路 4 には、配管 96, 97（図 5 参照）を通じて矢印で示すように冷却水（冷却媒体）が流通するように構成される。冷却水流路 4 の直上に載置されるパワーモジュール 20, DC/DCコンバータ 30, 及び充電装置 40 は、冷却水によって順に冷却される。

[0039] このように構成された電力変換装置 1 は、パワーモジュール 20, DC/DCコンバータ 30, 及び充電装置 40 が、コンデンサモジュール 10 と隣接して配置され、第 1 バスバー 11, 第 2 バスバー 12, 及び電力配線 13 により各部がコンデンサモジュール 10 に接続される。よって、パワーモジュール 20, DC/DCコンバータ 30, 及び充電装置 40 のコンデンサモジュール 10 との距離を短くできる。これにより、直流電力の経路での抵抗（R）やインダクタンス（L）を小さくすることができ、電力の損失を少なくすることができる。

[0040] 更に、コンデンサモジュール 10 を、発熱量が多いパワーモジュール 20 と充電装置 40 との間に配置したので、パワーモジュール 20 と充電装置 40 とで互いに熱による影響を与えることを抑制できる。特に、パワーモジュ

ール20の動作（モータジェネレータ6の力行，回生）と、充電装置40の動作（普通充電コネクタ81によるバッテリー5の充電）と、は、同時に実行されることがない。よって、パワーモジュール20と充電装置40との間での熱による影響を排除することができる。

[0041] 次に、図4を参照して、コンデンサモジュール10の構成について説明する。

[0042] 図4は、本実施形態に係るコンデンサモジュール10の斜視図である。

[0043] コンデンサモジュール10には、コンデンサケース75の内部に複数のコンデンサ素子（図示省略）が収容される。コンデンサモジュール10は、正極及び負極からなる内部バスバー（図示省略）により複数のコンデンサが電気的に接続される。コンデンサ素子及び内部バスバーは、樹脂材料によりモールドされる。

[0044] コンデンサモジュール10の上面のガイド面77には、複数のガイド部78が形成されている。ガイド部78は、かぎ爪形状を有する。複数のガイド部78は、互いに対向するように形成されている。対向するガイド部78の間には、信号線55及び信号線62が固定される。これにより、信号線55及び信号線62の位置決めがなされると共に、振動や衝撃等により信号線55及び信号線62が移動することが防止される。

[0045] 内部バスバーは、第1バスバー11，第2バスバー12，及び電力配線13へとそれぞれ分岐する。

[0046] 第1バスバー11は、パワーモジュール20のU相，V相，W相の3相に対応する3組の正極及び負極のバスバーからなる。第1バスバー11は、コンデンサケース75の底面から一方の側面へと突設される。

[0047] 第2バスバー12は、一組の正極及び負極のバスバーからなる。第2バスバー12は、コンデンサケース75の底面から前述の一方の側面に隣接する第2の側面へと突設される。電力配線13は、正極及び負極を有する可撓性を有するケーブルからなる。電力配線13は、コンデンサケース75の底面側に延設される。

- [0048] 第1バスバー11は、ケース2に内装されている状態でコンデンサモジュール10の一方の側面側に位置するパワーモジュール20が備えるU相、V相、W相の3相に対応する端子に接する形状である。第1バスバー11は、パワーモジュール20の端子に接する状態で螺合等により端子に接続される。
- [0049] 第2バスバー12は、ケース2に内装されている状態でコンデンサモジュール10の底面側に位置するDC/DCコンバータ30が備える端子に接する形状である。第2バスバー12は、DC/DCコンバータ30の端子に接する状態で螺合等により端子に接続される。DC/DCコンバータ30の端子には、バスバー14が接続される。バスバー14は、リレー61、バッテリー側コネクタ51、及びコンプレッサ側コネクタ52へと接続される。
- [0050] 電力配線13は、ケース2に内装されている状態でコンデンサモジュール10の一方の側面に対向する側面側に位置する充電装置40が備える端子に接続される。電力配線13は、可撓性を有するので、充電装置40の上方に配置される充電・DC/DCコントローラ50や、ケース2内に備えられる他の部品や構造物を避けて、充電装置40の端子に接続される。
- [0051] 以上のように、バッテリー5とモータジェネレータ6との間で電力を変換して供給する電力変換装置1は、バッテリー5の直流電力とモータジェネレータ6に供給する交流電力とを変換するパワーモジュール20と、外部コネクタ（普通充電コネクタ81）を介して供給される電力によりバッテリー5を充電させる充電装置40と、電圧を平滑化するコンデンサを有するコンデンサモジュール10と、パワーモジュール20と、を備え、パワーモジュール20とコンデンサモジュール10を接続する強電配線は、コンデンサモジュール10の一方の面側（図3では下方側）に配置され、コンデンサモジュール10の一方の面とは反対の他方の面（図3では上面）に、充電装置40への制御信号を伝達する弱電配線（信号線62）が配置されるように構成される。
- [0052] このような構成により、コンデンサモジュール10の下方側に、高電圧の電力が流通する強電配線（第1バスバー11、第2バスバー12、及び電力

配線 13) が配置され、コンデンサモジュール 10 の上面に、制御指令やセンサの取得信号等の低電圧（弱電）の信号が流通する弱電配線（信号線 55 及び信号線 62）が配置される。よって、弱電配線と強電配線との間にコンデンサモジュール 10 が配置されることで、強電配線と弱電配線との間の隔離距離が十分に確保されるため、パワーモジュール 20 のスイッチング素子の ON/OFF により強電配線に重畳するノイズの影響を弱電配線が受けることが防止される。

[0053] また、電力変換装置 1 は、バッテリー 5 から供給される直流電圧を変換する DC/DC コンバータ 30 を更に備え、コンデンサモジュール 10 の下方に DC/DC コンバータ 30 が配置されるように構成される。

[0054] このような構成により、コンデンサモジュール 10 と DC/DC コンバータ 30 との間の強電配線に重畳するノイズの影響を弱電配線が受けることが防止される。

[0055] また、電力変換装置 1 は、コンデンサモジュール 10 が、ケース 2 中でパワーモジュール 20 と充電装置 40 との間に配置されると共に、DC/DC コンバータ 30 に積層されて配置され、信号線 55, 62 は、コンデンサモジュール 10 の上面を経由して、充電装置 40 に接続されるように構成した。

[0056] このような構成により、信号線 55, 62 と強電配線との間にコンデンサモジュール 10 が配置されて、強電配線に重畳するノイズの影響を信号線 55, 62 が受けることが防止されると共に、更に、ケース 2 内でコンデンサモジュール 10 と、パワーモジュール 20, DC/DC コンバータ 30, 及び充電装置 40 との距離を短くできるので、電力変換装置 1 を小型化することができる。

[0057] また、本発明の実施形態の電力変換装置 1 は、コンデンサモジュール 10 の上面のガイド面 77 に、信号線 55, 62 を支持するガイド部 78 を備えたので、振動や衝撃等により信号線 55, 62 が移動することが防止される。

- [0058] 次に、図5を参照して、信号線55及び信号線62の構成について説明する。
- [0059] 図5は、下ケース2bに上ケース2aを組み付ける前の状態を示す電力変換装置1の斜視図である。なお、説明の簡略化のため、図5では、電力変換装置1の一部を省略して示している。
- [0060] 下ケース2bには、充電装置40の上方にベース（架台）53が取り付けられる。ベース53の上には、充電・DC/DCコントローラ50を構成するDC/DC基板57が取り付けられる。ベース53は、下ケース2bに対して充電・DC/DCコントローラ50が支持される。
- [0061] DC/DC基板57上には、信号線55が接続されるコネクタ56と、信号線62が接続されるコネクタ66と、が取り付けられる。コネクタ56, 66は、DC/DC基板57から上方に突出して設けられる。コネクタ56, 66は、信号線55, 62が差し込まれる開口がそれぞれコンデンサモジュール10の上方に向くように配置される。
- [0062] 信号線55, 62は、可撓性を有するケーブルによって構成される。コンデンサモジュール10の上部には、信号線55, 62が設置されるガイド面77が設けられる。
- [0063] コンデンサモジュール10は、下ケース2bに取り付けられるコンデンサケース75を備える。コンデンサケース75の上面には、ガイド面77が形成される。コンデンサケース75の内部には、コンデンサモジュール10を構成する複数のコンデンサ素子（図示省略）が設けられる。コンデンサモジュール10の下方には、DC/DCコンバータ30が設けられる。
- [0064] コンデンサケース75のガイド面77は、DC/DC基板57の延長方向に延びるように形成される。ガイド面77とDC/DC基板57の上面58とは、互いに同一平面上（面一）に並ぶように設けられる。この位置関係は、下ケース2bの底壁90に対するベース53の高さを任意に設定することにより得られる。
- [0065] コンデンサケース75には、信号線55, 62をコネクタ56, 66に差

し込まれる方向に案内する複数のガイド部 7 8 が形成される。各ガイド部 7 8 は、コネクタ 5 6, 6 6 に差し込まれた信号線 5 5, 6 2 に沿って並ぶように配置される。

[0066] ガイド部 7 8 は、ガイド面 7 7 から突出する突出部 7 8 a と、突出部 7 8 a から曲がってガイド面 7 7 の上方に延びるフック状の延設部 7 8 b と、を有する。ガイド面 7 7 と各ガイド部 7 8 との間には、コネクタ 5 6, 6 6 に差し込まれる信号線 5 5, 6 2 を案内する空間が形成される。

[0067] 電力変換装置 1 を組み立てる際には、下ケース 2 b に取り付けられた信号線コネクタ 6 5 から延びる信号線 5 5 は、コンデンサモジュール 1 0 と上ケース 2 a との間を通して、コネクタ 5 6 に差し込まれる。リレーコントローラ 6 0 に設けられるコネクタ 6 8 から延びる信号線 6 2 は、コンデンサモジュール 1 0 と上ケース 2 a との間を通して、コネクタ 6 6 に差し込まれる。このとき、ガイド面 7 7 は、コネクタ 5 6, 6 6 が取り付けられる DC / DC 基板 5 7 の延長方向に延びて DC / DC 基板 5 7 の上面 5 8 と同一平面上に並んでいる。よって、信号線 5 5, 6 2 は、ガイド面 7 7 及び各ガイド部 7 8 によって案内されてコネクタ 5 6, 6 6 に差し込まれる。こうして、信号線 5 5, 6 2 の組み付け作業が円滑に行われる。

[0068] コネクタ 5 6, 6 6 にそれぞれ差し込まれた信号線 5 5, 6 2 は、コンデンサモジュール 1 0 に設けられたガイド面 7 7 及び各ガイド部 7 8 によって支持される。信号線 5 5, 6 2 は、コネクタ 5 6, 6 6 に差し込まれる方向に延びるガイド面 7 7 の上に設置されるため、車両から受ける振動や衝撃によってケース 2 内で動くことが抑えられる。これにより、信号線 5 5, 6 2 のコネクタ 5 6, 6 6 に対する接続状態が維持され、充電・DC / DC コントローラ 5 0 の送受信が安定して行われる。

[0069] 信号線 5 5, 6 2 は、DC / DC コンバータ 3 0 との間にコンデンサモジュール 1 0 が配置されるため、ノイズ発生源となる DC / DC コンバータ 3 0, 第 1 バスバー 1 1, 及び第 2 バスバー 1 2 等に対する距離が確保される。そして、コンデンサモジュール 1 0 は、コンデンサの導電材がノイズを遮

断する機能を果たす。これにより、ケース 2 内でコンデンサモジュール 10 の下方に配置される DC/DC コンバータ 30, 第 1 バスバー 11, 及び第 2 バスバー 12 等から発生するノイズが信号線 55, 62 に入力されることがコンデンサモジュール 10 によって抑えられる。

[0070] こうして、電力変換装置 1 は、ノイズ及び衝撃による影響が抑えられると共に、充電・DC/DC コントローラ 50 とコンデンサモジュール 10 とが並んで配置されるため、装置の小型化が図れる。

[0071] 以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態は本発明の適用例の一つを示したものに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体的構成に限定する趣旨ではない。

[0072] 例えば、上記実施形態では、コンデンサモジュール 10 と充電装置 40 との間を可撓性を有するケーブル（電力配線 13）により接続したが、これに限られない。コンデンサモジュール 10 と充電装置 40 との間をバスバーにより接続してもよいし、コンデンサモジュール 10 と、パワーモジュール 20 又は DC/DC コンバータ 30 との間を可撓性を有するケーブルにより接続してもよい。

[0073] 本願は 2015 年 5 月 18 日に日本国特許庁に出願された特願 2015-101047, 及び 2015 年 5 月 18 日に日本国特許庁に出願された特願 2015-101132 に基づく優先権を主張し、この出願の全ての内容は参照により本明細書に組み込まれる。

請求の範囲

- [請求項1] 蓄電装置と負荷との間で電力を変換する電力変換装置であって、
 前記蓄電装置の直流電力と前記負荷に供給される交流電力とを変換するパワーモジュールと、
 外部コネクタを介して供給される交流電力を直流電力に変換して前記蓄電装置を充電させる充電装置と、
 前記パワーモジュールと前記充電装置との間に配置され、電圧を平滑化するコンデンサを有するコンデンサモジュールと、
 前記蓄電装置から供給される直流電圧を変換するDC／DCコンバータと、
 前記充電装置へ配線された信号線と、を備え、
 前記パワーモジュールと前記コンデンサモジュールとは、前記コンデンサモジュールの一方の面側で強電配線され、
 前記信号線は、前記コンデンサモジュールの前記一方の面とは反対の他方の面を経由して前記充電装置に接続される電力変換装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の電力変換装置であって、
 前記パワーモジュールと前記充電装置と前記コンデンサモジュールと前記DC／DCコンバータとを収容するケースを更に備え、
 前記コンデンサモジュールは、前記ケース中で、前記DC／DCコンバータの下方に積層されて配置され、
 前記信号線は、前記コンデンサモジュールの上面を経由して、前記充電装置に接続される電力変換装置。
- [請求項3] 請求項2に記載の電力変換装置であって、
 前記コンデンサモジュールの上面に、前記信号線を支持するガイド部が備えられる電力変換装置。
- [請求項4] 請求項1に記載の電力変換装置であって、
 外部から供給される電力による前記蓄電装置の充電を制御する充電制御部と、

前記パワーモジュールと前記充電装置と前記充電制御部と前記コンデンサモジュールとを収容するケースと、を備え、

前記信号線は、前記コンデンサモジュールと前記ケースとの間に、前記充電制御部にコネクタを介して接続され、

前記コンデンサモジュールは、前記コネクタに前記信号線が差し込まれる方向に延びて前記信号線が設置されるガイド面を有する電力変換装置。

[請求項5] 請求項4に記載の電力変換装置であって、

前記コネクタは、前記充電制御部の基板から突出して設けられ、

前記ガイド面は、前記基板の延長方向に延びる電力変換装置。

[請求項6] 請求項5に記載の電力変換装置であって、

前記ガイド面は、前記基板の上面と同一平面上に並ぶように配置される電力変換装置。

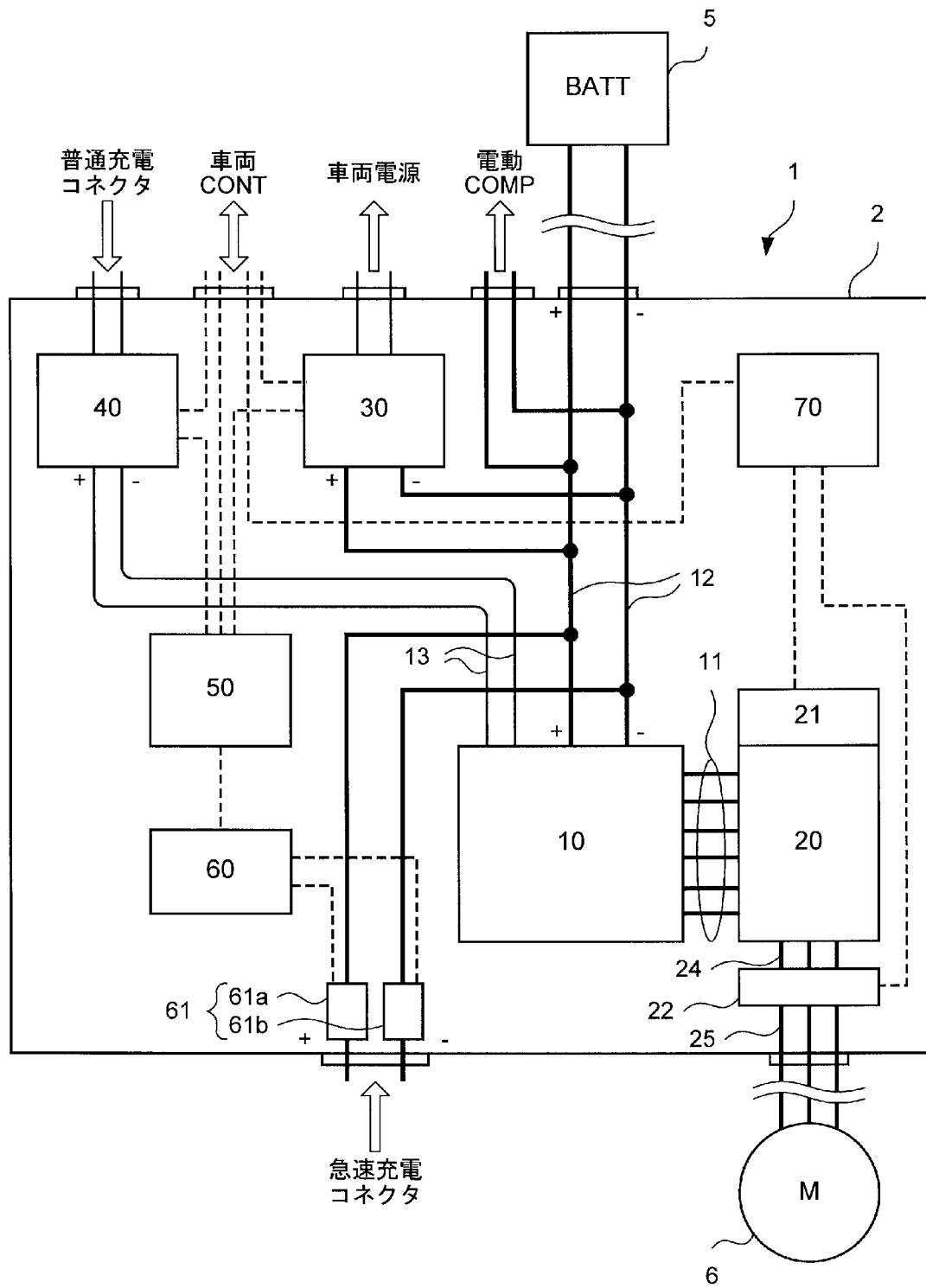
[請求項7] 請求項4から6のいずれか一つに記載の電力変換装置であって、

前記ガイド面から突出して前記信号線を前記コネクタに差し込まれる方向に案内するガイド部を備える電力変換装置。

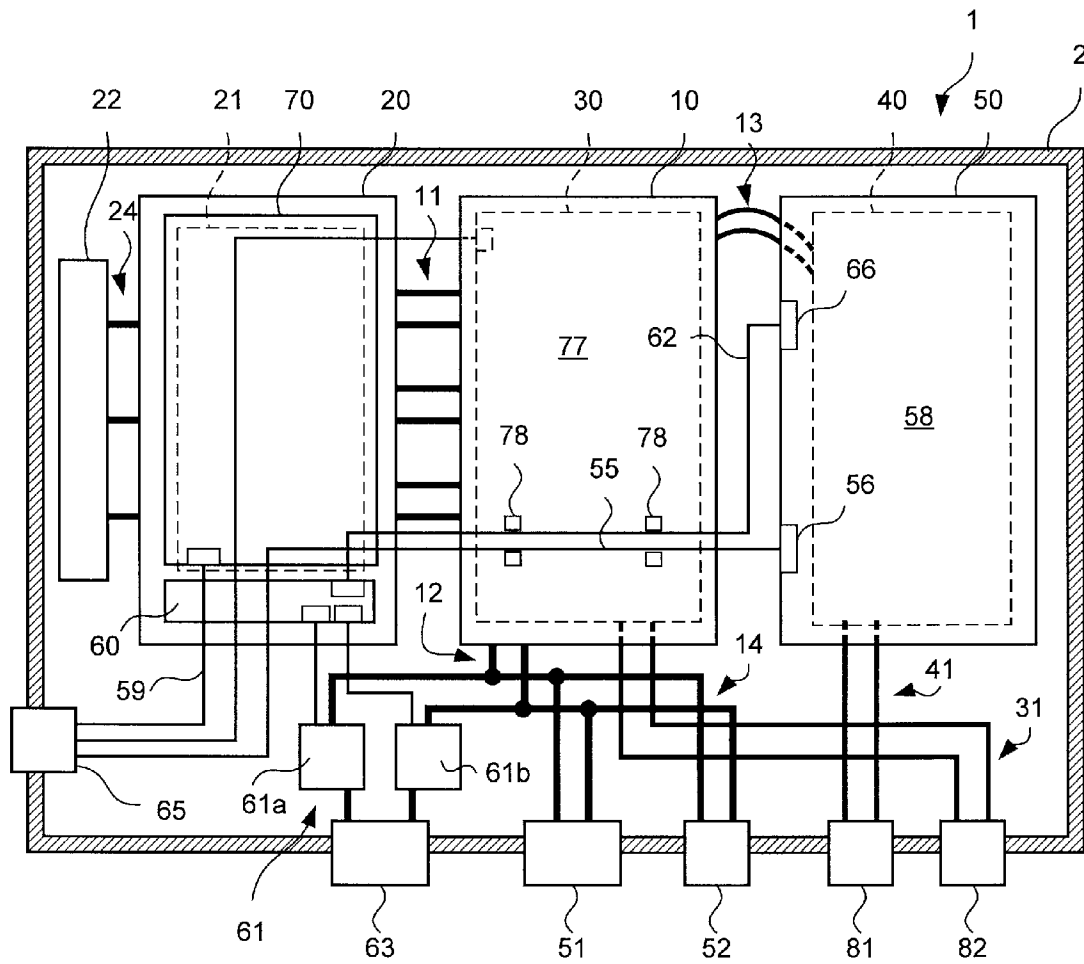
[請求項8] 請求項4から7のいずれか一つに記載の電力変換装置であって、

前記コンデンサモジュールは、前記信号線と前記DC／DCコンバータとの間に配置される電力変換装置。

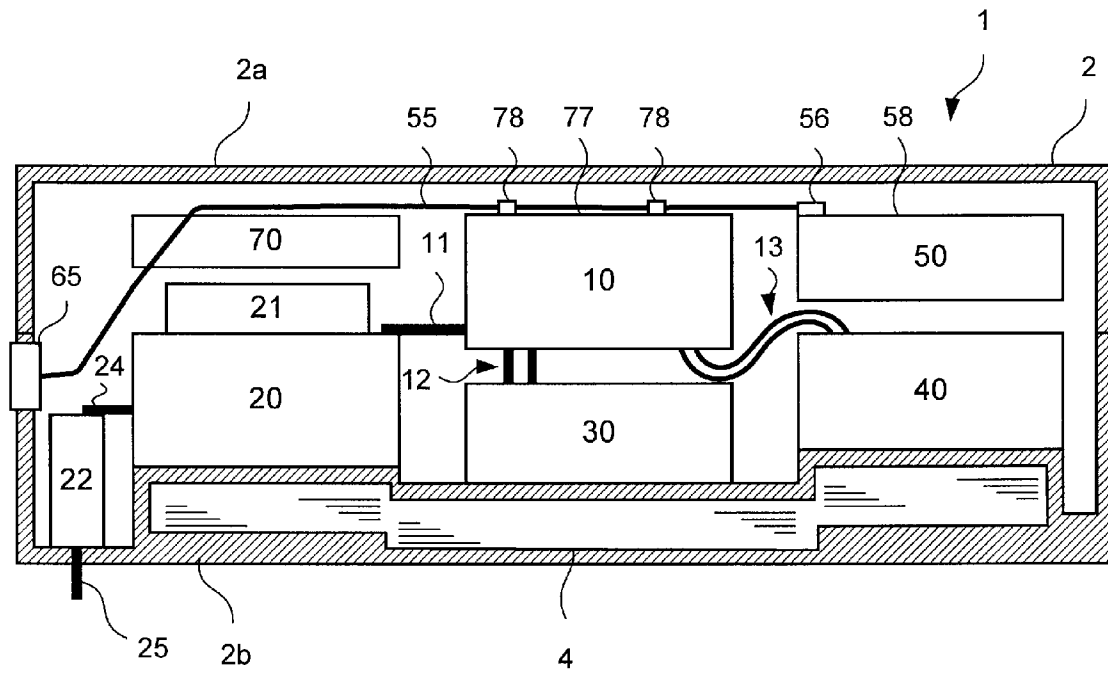
[図1]



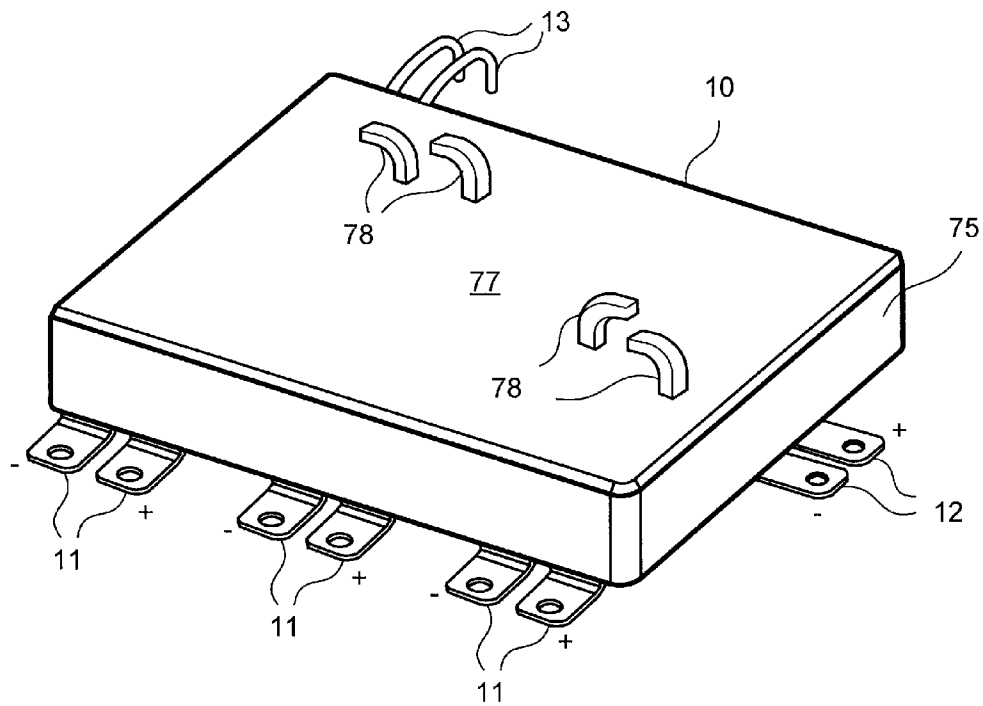
[図2]



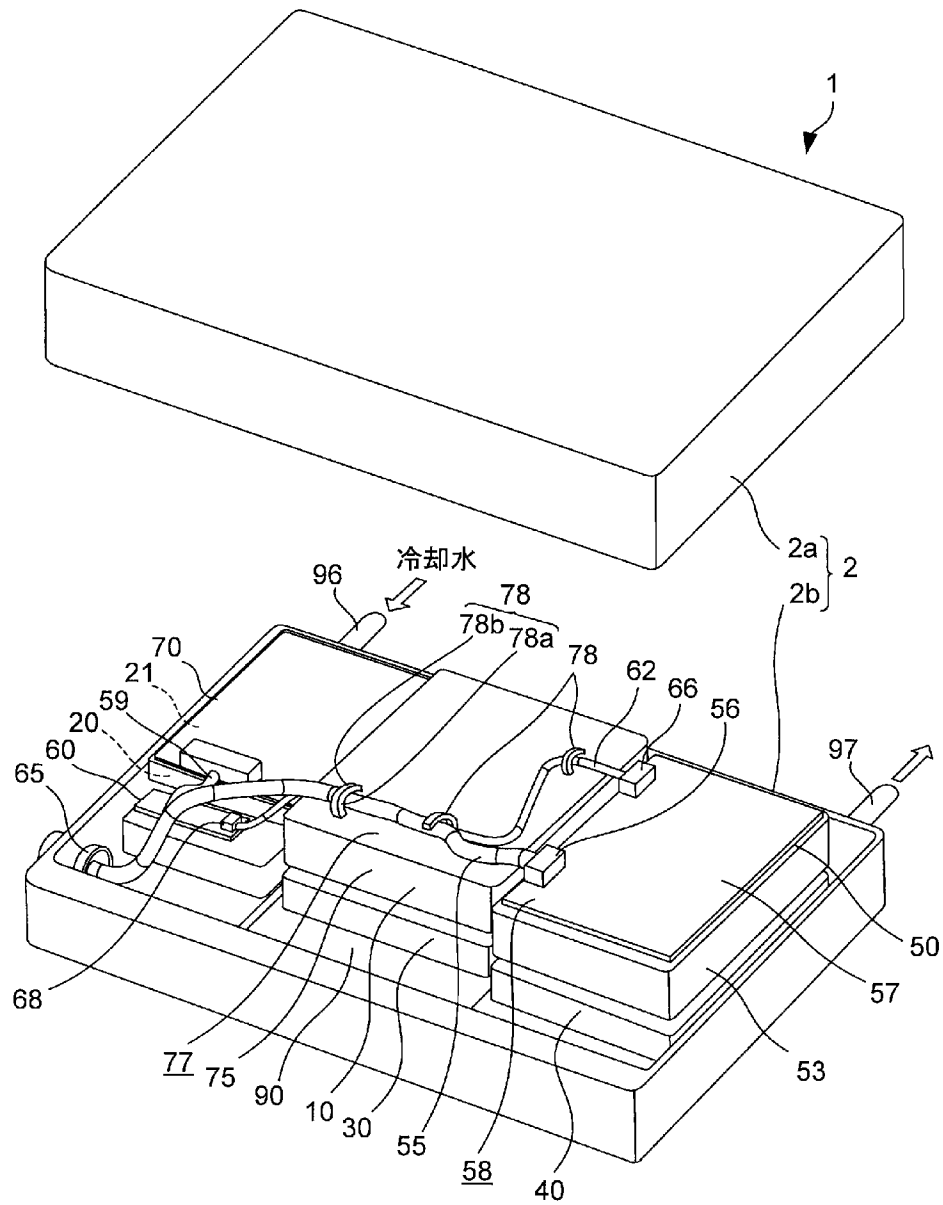
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/064565

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02M7/48(2007.01)i, B60L11/18(2006.01)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)

H02M7/48, B60L11/18

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 2009-201257 A (Aisin AW Co., Ltd.), 03 September 2009 (03.09.2009), paragraphs [0027] to [0071]; fig. 1, 2, 5 to 10, 12 & US 2009/0213564 A1 paragraphs [0022] to [0067]; fig. 1, 2, 5 to 10, 12 & WO 2009/104301 A1 & CN 101855826 A	1-8
A	JP 9-126617 A (Denso Corp.), 16 May 1997 (16.05.1997), paragraphs [0014] to [0020], [0034], [0037], [0043]; fig. 1, 3 (Family: none)	1-8

☒ 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
26 July 2016 (26.07.16)

Date of mailing of the international search report
02 August 2016 (02.08.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/064565

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2013/080665 A1 (Honda Motor Co., Ltd.), 06 June 2013 (06.06.2013), paragraphs [0015] to [0036]; fig. 1, 4, 7 & JP 5265825 B	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H02M7/48(2007.01)i, B60L11/18(2006.01)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. H02M7/48, B60L11/18

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 2009-201257 A（アイシン・エイ・ダブリュ株式会社）2009.09.03, [0027]-[0071], 図 1, 2, 5-10, 12 & US 2009/0213564 A1, [0022]-[0067], 図 1, 2, 5-10, 12 & WO 2009/104301 A1 & CN 101855826 A	1-8
A	JP 9-126617 A（株式会社デンソー）1997.05.16, [0014]-[0020], [0034], [0037], [0043], 図 1, 3（ファミリーなし）	1-8

☒ 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

26.07.2016

国際調査報告の発送日

02.08.2016

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）

麻生 哲朗

5G

2953

電話番号 03-3581-1101 内線 3526

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	WO 2013/080665 A1 (本田技研工業株式会社) 2013. 06. 06, [0015]-[0036], 図 1, 4, 7 & JP 5265825 B	1-8