

(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
2017年9月21日(21.09.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/159218 A1

- (51) 国際特許分類:
G01R 31/02 (2006.01) H02J 7/00 (2006.01)
G01R 19/00 (2006.01) H02J 7/02 (2016.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/006109
- (22) 国際出願日: 2017年2月20日(20.02.2017)
- (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 2016-050531 2016年3月15日(15.03.2016) JP
- (71) 出願人: 三洋電機株式会社(SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5748534 大阪府大東市三洋町1番1号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 松原 智之(MATSUBARA Tomoyuki). 古川 公彦(FURUKAWA Kimihiko).
- (74) 代理人: 徳田 佳昭, 外(TOKUDA Yoshiaki 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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, 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.

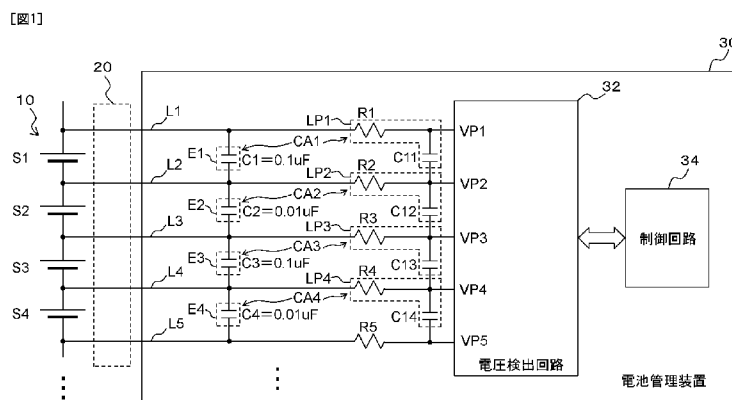
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロアジア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: MANAGEMENT DEVICE AND POWER SUPPLY DEVICE

(54) 発明の名称: 管理装置および電源装置



30... BATTERY MANAGEMENT DEVICE
32... VOLTAGE DETECTION CIRCUIT
34... CONTROL CIRCUIT

(57) Abstract: In order to provide a technology capable of more reliably detecting disconnection, a management device (30) comprises a voltage detection circuit (32) and a plurality of capacitor circuits (CA1-CA4). The voltage detection circuit (32) is connected, by voltage detection lines (L1-L5), to each node in a plurality of cells (S1-S4) connected in series and detects the voltage of each of the plurality of cells (S1-S4). The plurality of capacitor circuits (CA1-CA4) are each connected between two voltage detection lines connected to each cell (S1-S4). Two capacitor circuits corresponding to two adjacent cells have mutually different capacitance values.

(57) 要約: より確実に断線検出できる技術を提供するために、管理装置(30)は、電圧検出回路(32)と複数のキャパシタ回路(CA1~CA4)とを備える。電圧検出回路(32)は、直列接続された複数のセル(S1~S4)の各ノードに電圧検出線(L1~L5)で接続され、当該複数のセル(S1~S4)のそれぞれの電圧を検出する。複数のキャパシタ回路(CA1~CA4)は、各セル(S1~S4)に接続された2本の電圧検出線間にそれぞれ接続される。隣接する2つのセルに対応する2つのキャパシタ回路は、互いに異なる容量値を有している。

4)に接続された2本の電圧検出線間にそれぞれ接続される。隣接する2つのセルに対応する2つのキャパシタ回路は、互いに異なる容量値を有している。

WO 2017/159218 A1

明 細 書

発明の名称： 管理装置および電源装置

技術分野

[0001] 本発明は、電池などの蓄電モジュールの状態を管理する管理装置、および、その管理装置を備える電源装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、ハイブリッド車（HV）、プラグインハイブリッド車（PHV）、電気自動車（EV）が普及してきている。これらの車にはキーデバイスとして二次電池が搭載される。車載用二次電池としては主に、ニッケル水素電池およびリチウムイオン電池が普及している。今後、エネルギー密度が高いリチウムイオン電池の普及が加速すると予想される。

[0003] リチウムイオン電池は常用領域と使用禁止領域が近接しているため、他の種類の電池より厳格な電圧管理が必要である。複数のリチウムイオン電池セルが直列に接続された組電池を使用する場合、各電池セルの電圧を検出するための電圧検出回路が設けられる（例えば、特許文献1参照）。各電池セルと電圧検出回路を接続する電圧検出線間には、ESD（Electro-Static Discharge）対策用の容量素子とフィルタ用の容量素子の少なくとも何れかが接続される。検出される各電池セルの電圧は、充放電制御およびセル電圧の均等化制御などに使用される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2001-116776号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 組電池の電圧検出線の断線検出は、システムの故障検出の必須項目である。しかし、ある電圧検出線が断線した場合、この電圧検出線に接続されている隣接する2つの電池セルの電圧の和は、容量値が等しい2つの容量素子に

よって分圧される。そのため、電圧検出回路に供給される各電圧は、断線していない場合とほぼ同じである。よって、電圧検出線間に容量素子が接続されている場合、各電池セルの電圧を検出するのみでは、断線検出は困難である。

[0006] 本発明はこうした状況に鑑みなされたものであり、その目的は、より確実に断線検出できる技術を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために、本発明のある態様の管理装置は、直列接続された複数のセルの各ノードに電圧検出線で接続され、当該複数のセルのそれぞれの電圧を検出する電圧検出回路と、各セルに接続された2本の電圧検出線間にそれぞれ接続された複数のキャパシタ回路とを備える。隣接する2つのセルに対応する2つのキャパシタ回路は、互いに異なる容量値を有している。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、より確実に断線検出できる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]一実施形態に係る電源装置の構成を示す回路図である。

[図2]図2(a)は、図1の電源装置において電圧検出線L2が断線し、充電した場合の動作を説明するための回路図であり、図2(b)は、図2(a)の回路の電圧の変化を示す図である。図2(c)は、比較例の電源装置において電圧検出線L2が断線し、充電した場合の動作を説明するための回路図であり、図2(d)は、図2(c)の回路の電圧の変化を示す図である。

[図3]図3(a)は、図1の電源装置において電圧検出線L2が断線し、放電した場合の動作を説明するための回路図であり、図3(b)は、図3(a)の回路の電圧の変化を示す図である。図3(c)は、比較例の電源装置において電圧検出線L2が断線し、放電した場合の動作を説明するための回路図であり、図3(d)は、図3(c)の回路の電圧の変化を示す図である。

発明を実施するための形態

- [0010] 図1は、一実施形態に係る電源装置100の構成を示す回路図である。電源装置100は、例えば、ハイブリッド車、電気自動車などの動力源として車両に搭載することができる。電源装置100は、組電池（蓄電モジュール）10および電池管理装置（管理装置）30を備える。組電池10と電池管理装置30間はワイヤーハーネス20により接続される。
- [0011] 組電池10は直列接続された複数の電池セル（セル）を有する。本実施形態では、直列接続された4つの電池セルS1～S4について説明し、他の電池セルは図示および説明を省略する。また電池の種別としてリチウムイオン電池を想定する。ハイブリッド車や電気自動車に搭載される組電池10は200V以上が主流であり、電池セルは60直列以上で使用されることが多い。組電池10の両端間には、図示を省略した負荷および充電回路が接続される。組電池10は、負荷に放電し、また、充電回路によって充電される。
- [0012] 電池管理装置30は、複数のキャパシタ回路CA1～CA4と、電圧検出回路32と、制御回路34とを備える。電池管理装置30に関しても、電池セルS1～S4に対応する構成について説明し、他の電池セルに対応する構成は図示および説明を省略する。電池管理装置30は組電池10を管理する。電池管理装置30は、例えばプリント配線基板上に構成される。
- [0013] 複数の電池セルS1～S4の各ノードと、電圧検出回路32の複数の電圧入力端子VP1～VP5はそれぞれ電圧検出線L1～L5で接続される。電圧検出線L1～L5は、電池管理装置30の内部ではプリント配線で構成され、電池管理装置30の外部ではワイヤーハーネス20で構成される。
- [0014] 複数のキャパシタ回路CA1～CA4は、各電池セルS1～S4に接続された2本の電圧検出線間にそれぞれ接続される。即ちキャパシタ回路CA1は、電池セルS1に接続された2本の電圧検出線L1、L2間に接続される。キャパシタ回路CA2～CA4も同様に接続される。
- [0015] 複数のキャパシタ回路CA1～CA4のそれぞれは、静電気放電に伴う放電パルスを吸収する静電気放電保護回路と、所定の周波数特性を有するロー

パスフィルタ回路とを含む。即ちキャパシタ回路C A 1は、静電気放電保護回路E 1と、ローパスフィルタ回路L P 1とを含む。キャパシタ回路C A 2～C A 4も同様の構成を有する。

[0016] 静電気放電保護回路E 1～E 4は、それぞれ第1容量素子C 1～C 4を含む。複数の第1容量素子C 1～C 4は、E S D保護素子である。そのため第1容量素子C 1～C 4の容量値は、必要な静電耐圧を確保できる値に設定される。複数の第1容量素子C 1～C 4は、各電池セルS 1～S 4に接続された2本の電圧検出線間にそれぞれ接続される。図1に示す例では、電圧検出線L 1と電圧検出線L 2間に第1容量素子C 1が接続される。電圧検出線L 2と電圧検出線L 3間、電圧検出線L 3と電圧検出線L 4間、電圧検出線L 4と電圧検出線L 5間にも同様に、それぞれ第1容量素子C 2、第1容量素子C 3、第1容量素子C 4が接続される。即ち、複数の第1容量素子C 1～C 4は、対応する電池セルの両端間にそれぞれ接続される。第1容量素子C 1～C 4は、抵抗R 1～R 5より電池セルS 1～S 4側に配置される。

[0017] 隣接する2つの電池セルS 1，S 2に対応する2つの第1容量素子C 1，C 2の容量値は、互いに異なっている。隣接する2つの電池セルS 2，S 3に対応する2つの第1容量素子C 2，C 3の容量値は、互いに異なっている。隣接する2つの電池セルS 3，S 4に対応する2つの第1容量素子C 3，C 4の容量値は、互いに異なっている。このように、隣接する2つの電池セルに対応する2つの静電気保護回路は、互いに異なる容量値の第1容量素子を有している。

[0018] なお、1つおきの複数の電池セルS 1，S 3に対応する複数の第1容量素子C 1，C 3の容量値は、それぞれ実質的に等しくてもよい。1つおきの複数の電池セルS 2，S 4に対応する複数の第1容量素子C 2，C 4の容量値は、それぞれ実質的に等しくてもよい。容量素子の容量値を実質的に等しくすることで、ハードウェアを共通化することができ、コスト低減などの効果が期待できる。

[0019] このような関係を満たす限り、容量値は特に限定されないが、例えば、第

1 容量素子 C 1, C 3 の容量値は約 0. 1 μ F であり、第 1 容量素子 C 2, C 4 の容量値は約 0. 0 1 μ F であってもよい。

[0020] 複数の電圧検出線 L 1 ~ L 5 は、ローパスフィルタ回路 L P 1 ~ L P 4 を介して電圧検出回路 3 2 の複数の電圧入力端子 V P 1 ~ V P 5 にそれぞれ接続される。ローパスフィルタ回路 L P 1 ~ L P 4 は、電圧検出線 L 1 ~ L 5 のノイズを抑制する。図 1 に示す例ではローパスフィルタを R C 回路で構成している。具体的にはローパスフィルタ回路 L P 1 ~ L P 4 は、それぞれ抵抗と第 2 容量素子とを含む。複数の電圧検出線 L 1 ~ L 5 にそれぞれ抵抗 R 1 ~ R 5 が直列に接続される。抵抗 R 1 ~ R 5 より電圧検出回路 3 2 側において、複数の第 2 容量素子 C 1 1 ~ C 1 4 は、各電池セル S 1 ~ S 4 に接続された 2 本の電圧検出線間にそれぞれ接続される。つまり、電圧検出線 L 1 と電圧検出線 L 2 間、電圧検出線 L 2 と電圧検出線 L 3 間、電圧検出線 L 3 と電圧検出線 L 4 間、電圧検出線 L 4 と電圧検出線 L 5 間に、それぞれ第 2 容量素子 C 1 1、第 2 容量素子 C 1 2、第 2 容量素子 C 1 3、第 2 容量素子 C 1 4 が接続される。抵抗 R 1 ~ R 5 の抵抗値は、それぞれ実質的に等しい。第 2 容量素子 C 1 1 ~ C 1 4 の容量値は、それぞれ実質的に等しい。

[0021] このように、隣接する 2 つの電池セルに対応する 2 つのキャパシタ回路は、互いに異なる容量値を有している。キャパシタ回路 C A 1 の容量値とは、第 1 容量素子 C 1 の容量値と第 2 容量素子 C 2 の容量値との和である。キャパシタ回路 C A 2 ~ C A 4 の容量値も同様である。また、1 つおきの複数の電池セル S 1, S 3 に対応する複数のキャパシタ回路 C A 1, C A 3 は、それぞれ実質的に等しい容量値としてもよい。1 つおきの複数の電池セル S 2, S 4 に対応する複数のキャパシタ回路 C A 2, C A 4 は、それぞれ実質的に等しい容量値としてもよい。

[0022] 電圧検出回路 3 2 は、直列接続された複数の電池セル S 1 ~ S 4 の各ノードに接続され、複数の電池セル S 1 ~ S 4 のそれぞれの電圧を検出する。具体的には電圧検出回路 3 2 は、複数の電圧入力端子 V P 1 ~ V P 5 のそれぞれの電圧を検出する。検出された電池セル S 1 ~ S 4 の各電圧は制御回路 3

4に伝達される。電圧検出回路32は、専用のカスタムICであるASIC (Application Specific Integrated Circuit) 等により構成される。

[0023] 制御回路34は、電圧検出回路32から取得した電圧を参照してセル電圧の均等化制御などの電池制御を行う。また制御回路34は、電池セルS1～S4の各電圧の異常を検出すると、電圧の異常を示す異常検知信号を図示しない上位の制御装置に通知する。上位の制御装置は、異常検知信号が通知されると、組電池10の充放電を停止させるなどの必要な対応を行う。具体的には制御回路34は、複数の電池セルS1～S4のいずれかの電圧が、第1検出電圧UVより低い場合、および、第2検出電圧OVより高い場合、異常検知信号を出力する。第2検出電圧OVは、第1検出電圧UVより高い。制御回路34は、CPUもしくはロジック回路、またはそれらの組み合わせで構成される。

[0024] このような電源装置100において、電池セルS1～S4と第1容量素子C1～C4との間において電圧検出線L1～L5の何れかが断線した場合の動作について説明する。ここでは、ワイヤーハーネス20の部分において電圧検出線L2が断線したと想定する。以下の電圧等の数値は説明のための一例であり、これらの数値に特に限定されない。

[0025] 図2(a)は、図1の電源装置100において電圧検出線L2が断線し、充電した場合の動作を説明するための回路図であり、図2(b)は、図2(a)の回路の電圧の変化を示す図である。図2(a)において、上段の回路は電源装置100のうち以下の説明に関連する部分のみを示し、下段の回路は上段の回路の等価回路である。容量素子C12xは、第1容量素子C1とC2の合成容量である。

[0026] 図2(b)に示すように、充電前の電池セルS1, S2の各電圧Vsは4Vであり、時刻t1からt2までの充電により各電圧Vsが4.3Vに増加したと想定する。即ち、充電による電池セルS1, S2のそれぞれの電圧変化量ΔVは0.3Vである。

[0027] 断線した電圧検出線L2に接続されている2つの第1容量素子C1, C2

のうち、相対的に小さい容量値の第1容量素子C2の充電による電圧変化量 ΔV_2 は、相対的に大きい容量値の第1容量素子C1の充電による電圧変化量 ΔV_1 よりも大きい。図示した数値例では、容量素子C12xを考慮して計算すると、 ΔV_1 は0.0546Vであり、 ΔV_2 は0.546Vである。また、 ΔV_2 は ΔV より大きい。

[0028] 従って、図2(b)に示すように、充電後、即ち時刻t2の後、電圧検出回路32により検出される第1容量素子C2の両端間の電圧V2は、4.546Vとなり、実際の電池セルS2の電圧Vs(=4.3V)より高くなる。第2検出電圧OVは、4.4Vである。

[0029] また、図示は省略するが、時刻t2の後、電圧検出回路32により検出される第1容量素子C1の両端間の電圧V1は、4.0546Vとなり、実際の電池セルS1の電圧Vs(=4.3V)より低くなる。

[0030] このように、組電池10の充電後において、電池セルS1、S2の各電圧Vsが第2検出電圧OVより低くても、小さい容量値の第1容量素子C2の両端の電圧V2は、第2検出電圧OVより高くなる。そのため、制御回路34は異常検知信号を出力できる。

[0031] 図2(c)は、比較例の電源装置において電圧検出線L2が断線し、充電した場合の動作を説明するための回路図であり、図2(d)は、図2(c)の回路の電圧の変化を示す図である。図2(c)に示すように、比較例では、複数の第1容量素子の容量値はそれぞれ実質的に等しく、その他の構成は本実施形態と同一である。

[0032] 図2(d)に示すように、比較例では、第1容量素子C1、C2の容量値が互いに等しいため、充電後も第1容量素子C2の両端の電圧V2は電池セルS2の電圧Vsと等しい。従って、このタイミングでは異常検知信号は出力されない。充電または放電が繰り返されて電池セルS1、S2の電圧Vsが互いに異なるようになると、電圧V2は電池セルS2の電圧Vsとは異なってしまう。電圧V1も電池セルS1の電圧Vsとは異なってしまう。そのため、正しい電圧Vsが検出されない電池セルS1、S2は、正しく電圧V

sが制御されない。よって、時間が経過すると、電池セルS 1, S 2の電圧V sは、第2検出電圧O Vより高くなる可能性がある。

[0033] 本実施形態では、断線の発生後、電池セルS 2の電圧V sが第2検出電圧O Vより高くなる前に異常検知信号を出力できるので、組電池10の充放電を停止させるなどの必要な対応を比較例よりも早く行うことができる。

[0034] 図3(a)は、図1の電源装置100において電圧検出線L 2が断線し、放電した場合の動作を説明するための回路図であり、図3(b)は、図3(a)の回路の電圧の変化を示す図である。

[0035] 放電前の電池セルS 1, S 2の各電圧V sは3 Vであり、時刻t 3からt 4までの放電により各電圧V sが2. 7 Vに低下したと想定する。即ち、放電による電池セルS 1, S 2のそれぞれの電圧変化量 ΔV は0. 3 Vである。

[0036] 断線した電圧検出線L 2に接続されている2つの第1容量素子C 1, C 2のうち、小さい容量値の第1容量素子C 2の放電による電圧変化量 $\Delta V 2$ は、大きい容量値の第1容量素子C 1の放電による電圧変化量 $\Delta V 1$ よりも大きい。図示した数値例では、 $\Delta V 1$ は0. 0546 Vであり、 $\Delta V 2$ は0. 546 Vである。また、 $\Delta V 2$ は ΔV より大きい。

[0037] 従って、図3(b)に示すように、放電後、即ち時刻t 4の後、電圧検出回路32により検出される第1容量素子C 2の両端間の電圧V 2は、2. 454 Vとなり、実際の電池セルS 2の電圧V s(=2. 7 V)より低くなる。第1検出電圧U Vは、2. 5 Vである。

[0038] このように、組電池10の放電後において、電池セルS 1, S 2の各電圧V sが第1検出電圧U Vより高くても、小さい容量値の第1容量素子C 2の両端の電圧V 2は、第1検出電圧U Vより低くなる。そのため、制御回路34は異常検知信号を出力できる。

[0039] 第1容量素子C 1, C 3の容量値と、第1容量素子C 2, C 4の容量値との差が大きいほど、断線が発生した場合の充電または放電による電圧の変化量が大きくなる。そのため、より確実に断線検出できる。

[0040] 図3(c)は、比較例の電源装置において電圧検出線L2が断線し、放電した場合の動作を説明するための回路図であり、図3(d)は、図3(c)の回路の電圧の変化を示す図である。

[0041] 図3(d)に示すように、比較例では、第1容量素子C1、C2の容量値が互いに等しいため、放電後も第1容量素子C2の両端の電圧V2は電池セルS2の電圧Vsと等しい。従って、このタイミングでは異常検知信号は出力されない。時間が経過すると、電池セルS1、S2の電圧Vsは、第1検出電圧UVより低くなる可能性がある。

[0042] 本実施形態では、断線の発生後、電池セルS2の電圧Vsが第1検出電圧UVより低くなる前に異常検知信号を出力できるので、必要な対応を比較例よりも早く行うことができる。

[0043] 以上で説明したように、本実施形態によれば、断線が発生した場合、複数の電池セルS1～S4の充電または放電により、断線した電圧検出線に接続された2つの第1容量素子のうち小さい容量値の第1容量素子の電圧変化量を、電池セルの電圧変化量 ΔV より大きくできる。これにより、制御回路34は異常検知信号を出力できる。従って、電圧検出線間に第1容量素子C1～C4が接続されている場合において、より確実に断線検出できる。

[0044] また、ESD保護素子としての複数の第1容量素子C1～C4の容量値を前述のように設定すれば電池管理装置30を実現できるため、前述の比較例に対して新たな回路素子を追加する必要がない。また、比較例に対して電池管理装置30の消費電流が増加する恐れもない。また、第1容量素子C1、C3の容量値が第1容量素子C2、C4の容量値と異なっても、電圧検出回路32の電圧検出特性には殆ど影響しない。

[0045] さらに、第1容量素子C1～C4の容量値は2種類であるため、1種類の容量値の第1容量素子を用いる比較例と比較して、コストの増加を抑制でき、且つ、製造工程が複雑になることを抑制できる。

[0046] 以上、本発明を実施形態をもとに説明した。これら実施形態は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組合せにいろいろな変形例が可能

なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

[0047] 上述の実施の形態では電池管理装置30を車載用二次電池を管理するために使用する例を説明した。この点、電池管理装置30は据置型の蓄電システム内の蓄電モジュールを管理する用途にも適用可能である。また、複数の電池セルS1～S4は、電気二重層コンデンサ等のコンデンサ（キャパシタ）であってもよい。

[0048] また、隣接する2つの電池セルに対応する2つの第1容量素子の容量値が互いに異なっている限り、複数の第1容量素子C1～C4の容量値の関係は特に限定されない。例えば、2つおきの電池セルに対応する複数の第1容量素子の容量値がそれぞれ実質的に等しくてもよいし、全ての第1容量素子C1～C4の容量値がそれぞれ異なってもよい。

[0049] また、ESD保護素子である複数の第1容量素子C1～C4に関して、隣接する2つの電池セルに対応する2つの第1容量素子の容量値が互いに異なっている一例について説明した。この点、複数の第1容量素子C1～C4の容量値はそれぞれ実質的に等しく、ローパスフィルタを構成する複数の第2容量素子C11～C14に関して、隣接する2つの電池セルに対応する2つの第2容量素子の容量値が互いに異なってもよい。この場合、複数のローパスフィルタのカットオフ周波数がそれぞれ異なるようになるため、必要なノイズ除去特性を満たすよう容量値を設定すればよい。

[0050] さらに、隣接する2つの電池セルに対応する2つの第1容量素子の容量値が互いに異なり、且つ、隣接する2つの電池セルに対応する2つの第2容量素子の容量値が互いに異なってもよい。この場合、同一の電池セルに対応する第1容量素子と第2容量素子の合成容量値を考慮し、隣接する2つの電池セルに対応する2つの合成容量値が互いに異なるようにすればよい。

[0051] なお、実施の形態は、以下の項目によって特定されてもよい。

[0052] [項目1]

直列接続された複数のセル（S1～S4）の各ノードに電圧検出線（L1

～L 5) で接続され、当該複数のセル (S 1～S 4) のそれぞれの電圧を検出する電圧検出回路 (3 2) と、

各セル (S 1～S 4) に接続された 2 本の電圧検出線 (L 1 と L 2、L 2 と L 3、L 3 と L 4、L 4 と L 5) 間にそれぞれ接続された複数のキャパシタ回路 (C A 1～C A 4) と、を備え、

隣接する 2 つのセル (S 1 と S 2、S 2 と S 3、S 3 と S 4) に対応する 2 つのキャパシタ回路 (C A 1 と C A 2、C A 2 と C A 3、C A 3 と C A 4) は、互いに異なる容量値を有していることを特徴とする管理装置 (3 0)。

これによれば、より確実に断線検出できる。

[項目 2]

1 つおきのセル (S 1 と S 3、S 2 と S 4) に対応する複数のキャパシタ回路 (C A 1 と C A 3、C A 2 と C A 4) は、それぞれ実質的に等しい容量値を有していることを特徴とする項目 1 に記載の管理装置 (3 0)。

これによれば、キャパシタ回路 (C A 1～C A 4) の容量値は 2 種類になるため、コストの増加を抑制でき、且つ、製造工程が複雑になることを抑制できる。

[項目 3]

前記複数のキャパシタ回路 (C A 1～C A 4) のそれぞれは、静電気放電に伴う放電パルスを吸収する静電気放電保護回路 (E 1～E 4) と、所定の周波数特性を有するローパスフィルタ回路 (L P 1～L P 4) とを含んでおり、

隣接する 2 つのセル (S 1 と S 2、S 2 と S 3、S 3 と S 4) に対応する 2 つの静電気保護回路 (E 1 と E 2、E 2 と E 3、E 3 と E 4) は、互いに異なる容量値の E S D 保護素子 (C 1 と C 2、C 2 と C 3、C 3 と C 4) を有していることを特徴とする項目 1 または 2 に記載の管理装置 (3 0)。

これによれば、ローパスフィルタ回路 (L P 1～L P 4) の周波数特性を実質的に等しくした上で 2 つのキャパシタ回路 (C A 1 と C A 2、C A 2 と

CA3、CA3とCA4)が互いに異なる容量値を有するようにできるので、電圧検出回路(32)の電圧検出特性には殆ど影響しないようにできる。

[項目4]

複数のセル(S1～S4)が直列接続された蓄電モジュール(10)と、前記蓄電モジュール(10)を管理する項目1から3のいずれか1項に記載の管理装置(30)と、

を備えることを特徴とする電源装置(100)。

これによれば、より確実に断線検出できる電源装置(100)を提供できる。

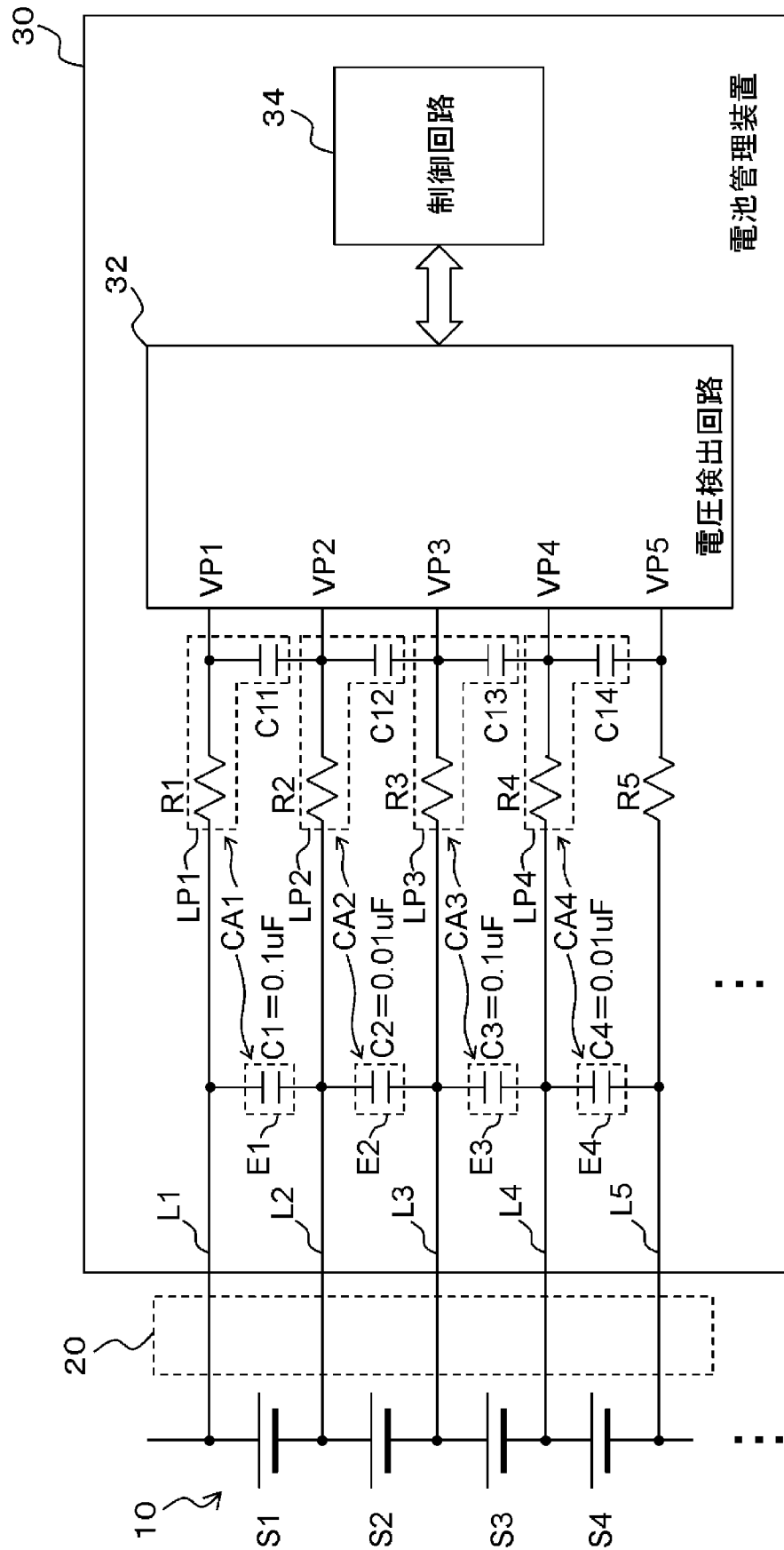
符号の説明

[0053] S1～S4…電池セル、L1～L5…電圧検出線、CA1～CA4…キャパシタ回路、E1～E4…静電気放電保護回路、C1～C4…第1容量素子、LP1～LP4…ローパスフィルタ回路、C11～C14…第2容量素子、R1～R5…抵抗、10…組電池、30…電池管理装置、32…電圧検出回路、34…制御回路、100…電源装置。

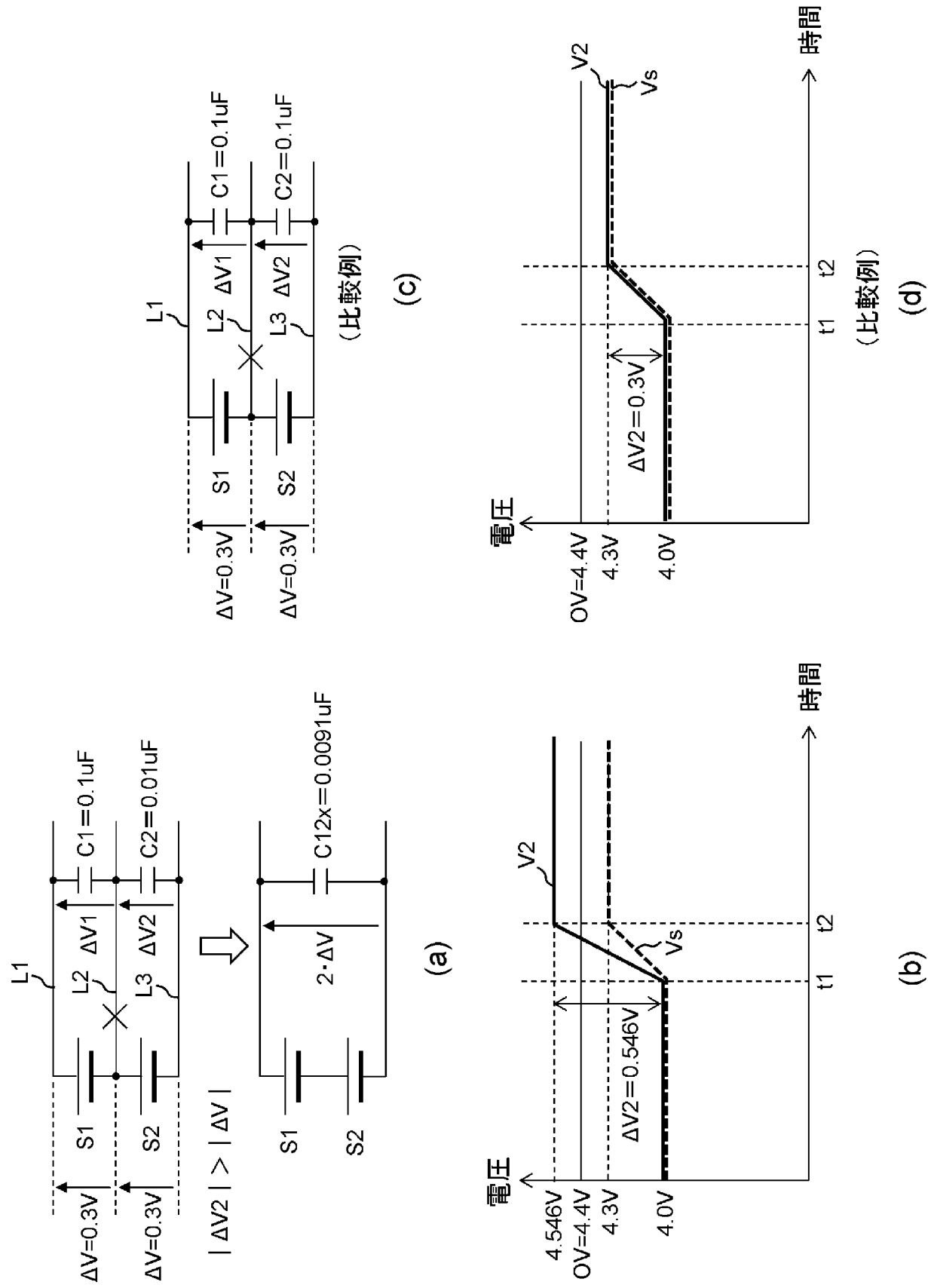
請求の範囲

- [請求項1] 直列接続された複数のセルの各ノードに電圧検出線で接続され、当該複数のセルのそれぞれの電圧を検出する電圧検出回路と、
- 各セルに接続された2本の電圧検出線間にそれぞれ接続された複数のキャパシタ回路と、を備え、
- 隣接する2つのセルに対応する2つのキャパシタ回路は、互いに異なる容量値を有していることを特徴とする管理装置。
- [請求項2] 1つおきのセルに対応する複数のキャパシタ回路は、それぞれ実質的に等しい容量値を有していることを特徴とする請求項1に記載の管理装置。
- [請求項3] 前記複数のキャパシタ回路のそれぞれは、静電気放電に伴う放電パルスを吸収する静電気放電保護回路と、所定の周波数特性を有するローパスフィルタ回路とを含んでおり、
- 隣接する2つのセルに対応する2つの静電気保護回路は、互いに異なる容量値のESD保護素子を有していることを特徴とする請求項1または2に記載の管理装置。
- [請求項4] 複数のセルが直列接続された蓄電モジュールと、
- 前記蓄電モジュールを管理する請求項1から3のいずれか1項に記載の管理装置と、
- を備えることを特徴とする電源装置。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/006109

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01R31/02(2006.01)i, G01R19/00(2006.01)i, H02J7/00(2006.01)i, H02J7/02(2016.01)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)

G01R31/02, G01R19/00, H02J7/00, H02J7/02, G01R31/36

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 A	JP 2013-53884 A (Honda Motor Co., Ltd.), 21 March 2013 (21.03.2013), paragraphs [0001], [0010] to [0011], [0025], [0029] to [0076]; fig. 1 to 10 (Family: none)	1, 4 2-3
A	JP 2012-159406 A (Denso Corp.), 23 August 2012 (23.08.2012), paragraphs [0001] to [0008], [0024] to [0080]; fig. 1 to 6(c), 10, 11 & US 2012/0194135 A1 fig. 1 to 6C, 10, 11; paragraphs [0003] to [0010], [0034] to [0090]	1-4

☒ 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
29 March 2017 (29.03.17)

Date of mailing of the international search report
11 April 2017 (11.04.17)

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/JP2017/006109

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 2010-25925 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 04 February 2010 (04.02.2010), paragraphs [0001], [0014], [0075] to [0088]; fig. 1 to 4 & US 2009/0309545 A1 fig. 1 to 4; paragraphs [0003], [0016], [0098] to [0112] & EP 2136219 A2	1-4
A	JP 2010-256155 A (Yazaki Corp.), 11 November 2010 (11.11.2010), paragraphs [0001], [0019] to [0044]; fig. 1 to 7 & US 2010/0271052 A1 fig. 1 to 7; paragraphs [0003], [0055] to [0085]	1-4
A	JP 2015-112007 A (Hitachi Automotive Systems, Ltd.), 18 June 2015 (18.06.2015), paragraphs [0001], [0021] to [0022], [0222] to [0224]; fig. 5, 36 & US 2014/0152261 A1 fig. 5, 36; paragraphs [0001], [0029] to [0030], [0398] to [0406] & WO 2012/164761 A1	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G01R31/02(2006.01)i, G01R19/00(2006.01)i, H02J7/00(2006.01)i, H02J7/02(2016.01)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. G01R31/02, G01R19/00, H02J7/00, H02J7/02, G01R31/36

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 A	JP 2013-53884 A (本田技研工業株式会社) 2013.03.21, 段落【0001】、【0010】-【0011】、 【0025】、【0029】-【0076】、【図1】-【図10】 (ファミリーなし)	1, 4 2-3

☑ 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

29.03.2017

国際調査報告の発送日

11.04.2017

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)

永井 皓喜

2 S

5701

電話番号 03-3581-1101 内線 3216

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 2012-159406 A (株式会社デンソー) 2012.08.23, 段落【0001】－【0008】、【0024】－ 【0080】、【図1】－【図6】(c)、【図10】、【図11】 & US 2012/0194135 A1, FIG. 1－FIG. 6C, FIG. 10, FIG. 11, 段落[0003] －[0010], [0034]－[0090]	1-4
A	JP 2010-25925 A (三洋電機株式会社) 2010.02.04, 段落【0001】、【0014】、【0075】－ 【0088】、【図1】－【図4】 & US 2009/0309545 A1, FIG. 1－FIG. 4, 段落[0003], [0016], [0098] －[0112] & EP 2136219 A2	1-4
A	JP 2010-256155 A (矢崎総業株式会社) 2010.11.11, 段落【0001】、【0019】－【0044】、【図1】 －【図7】 & US 2010/0271052 A1, FIG. 1－FIG. 7, 段落[0003], [0055]－[0085]	1-4
A	JP 2015-112007 A (日立オートモティブシステムズ株式会社) 2015.06.18, 段落【0001】、【0021】－【0022】、 【0222】－【0224】、【図5】、【図36】 & US 2014/0152261 A1, FIG. 5, FIG. 36, 段落[0001], [0029]－[0030], [0398]－[0406] & WO 2012/164761 A1	1-4