

(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6月22日(22.06.2017)



(10) 国際公開番号

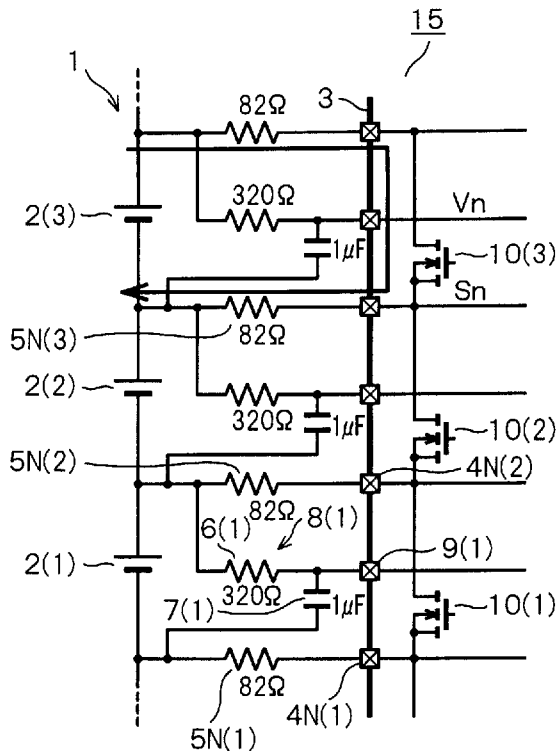
WO 2017/104374 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 7/02 (2016.01) H01M 10/44 (2006.01)
G01R 31/36 (2006.01) H01M 10/48 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/084869
- (22) 国際出願日: 2016年11月25日(25.11.2016)
- (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 2015-244075 2015年12月15日(15.12.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 朝長 幸拓(TOMONAGA Yukihiro); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 三浦 亮太郎(MIURA Ryotaro); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 金 順姫(JIN Shunji); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦2丁目13番19号 瀧定ビル6階 Aichi (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, KE, KG, 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),

[続葉有]

(54) Title: ASSEMBLED BATTERY MONITORING SYSTEM

(54) 発明の名称: 組電池監視システム



(57) Abstract: An assembled battery monitoring system equipped with: a voltage monitoring device (3, 3A, 3B, 3C) that monitors the voltage of each battery cell (2) in an assembled battery (1) formed by serially connecting a plurality of the battery cells (2) in multiple stages; discharge resistor elements (5, 27) and RC filters (8, 32) respectively connected between the battery cells and the voltage monitoring device; and discharge switches (10) arranged inside the voltage monitoring device in correspondence with the battery cells, for discharging the corresponding battery cell. The voltage monitoring device is provided with three or more connection terminals (4N, 4P, 5N, 5P, 26) in correspondence with one battery cell, with two of the connection terminals being used to monitor the voltage of the battery cell via an output terminal of the RC filter, and the remaining one or more connection terminals being used to form a discharge path for the battery cell when the discharge switch is turned on. The discharge resistor elements are arranged in the discharge path at a position where the charge of a capacitor (7) forming the RC filter is not discharged.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/104374 A1



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))

組電池監視システムは、複数の電池セル (2) を多段直列接続して構成される組電池 (1) における各電池セルの電圧を監視する電圧監視装置 (3, 3 A, 3 B, 3 C) と、各電池セルと電圧監視装置との間に夫々接続される放電用抵抗素子 (5, 2 7) 及び RC フィルタ (8, 3 2) と、各電池セルに対応して電圧監視装置の内部に配置され、対応する電池セルを放電させる放電用スイッチ (1 0) と、を備える。電圧監視装置には、1 つの電池セルに対応して 3 つ以上の接続端子 (4 N, 4 P, 5 N, 5 P, 2 6) が設けられ、それらの内 2 つは、RC フィルタの出力端子を介して電池セルの電圧を監視するために使用され、残りの 1 つ以上は、放電用スイッチがオンされた際に電池セルの放電経路を形成するために使用される。放電経路において、放電用抵抗素子は、RC フィルタを構成するコンデンサ (7) の充電電荷を放電させない位置に配置されている。

明 細 書

発明の名称：組電池監視システム

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2015年12月15日に出願された日本出願番号2015-244075号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、組電池を構成する各電池セルの電圧を監視する組電池監視システムに関する。

背景技術

[0003] 組電池には、各電池セルの電圧を検出し、各電圧が均等になるように均等化处理等を行うための電圧監視装置が接続されるが、両者の間にはノイズを除去するためのRCフィルタが配置されている。このRCフィルタの接続形態には様々なタイプがある。その1つに、フィルタを構成する抵抗素子とは別個に放電用の抵抗素子を配置し、各フィルタを構成するコンデンサの両端子が、隣接する電池セルの同コンデンサの端子に直接接続されない形態の、所謂単独型のフィルタがある。

[0004] この単独型のフィルタは、各電池セルについてカットオフ周波数のばらつきが無く、例えば特許文献1に開示されている非単独型のフィルタに比較すると、ノイズ除去性能が高くなる。また、例えば特許文献2に開示されている、フィルタコンデンサの他端がそれぞれグラウンドに接続される対地型のフィルタに比較すると、差動的な振動の揺れにも強いというメリットがある。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2014-90536号公報

特許文献2：特開2014-64404号公報

発明の概要

[0006] しかしながら、単独型フィルタを用いた従来の組電池監視システムでは、

均等化処理のため電池セルを放電させると、フィルタコンデンサの充電電荷も放電されるようになっていく。そのため、フィルタコンデンサが再度充電されるまで次の電圧検出等の処理に移行することができず、総じて処理時間が長くなるという問題がある。また、RCフィルタの時定数を変更されると、それに合わせて各処理のタイムスケジュールを組み直す必要もある。

[0007] 本開示の目的は、単独型フィルタを用いた構成においても、電池セルの放電処理を迅速に実施できる組電池監視システムを提供することにある。

[0008] 本開示の第一の態様にかかる組電池監視システムは、複数の電池セルを多段直列接続して構成される組電池における各電池セルの電圧を監視する電圧監視装置と、各電池セルと電圧監視装置との間に夫々接続される放電用抵抗素子及びRCフィルタと、各電池セルに対応して電圧監視装置の内部に配置され、対応する電池セルを放電させる放電用スイッチと、を備える。電圧監視装置には、1つの電池セルに対応して3つ以上の接続端子が設けられ、それらの内2つは、RCフィルタの出力端子を介して電池セルの電圧を監視するために使用され、残りの1つ以上は、放電用スイッチがオンされた際に電池セルの放電経路を形成するために使用される。放電経路において、放電用抵抗素子は、RCフィルタを構成するコンデンサの充電電荷を放電させない位置に配置されている。

[0009] 本開示の第二の態様によれば、第一の態様にかかる組電池監視システムにおいて、RCフィルタの入力端子は対応する電池セルの正側に接続され、コンデンサの低電位側端子は電池セルの負側に接続される。そして、放電用抵抗素子は、電池セルの正側及び負側の少なくとも一方と、電圧監視装置の対応する接続端子との間に接続される。

[0010] 本開示の第三の態様によれば、第一の態様にかかる組電池監視システムにおいて、RCフィルタの入力端子は対応する電池セルの負側に接続され、コンデンサの高電位側端子は電池セルの正側に接続される。そして、放電用抵抗素子は、第二の態様と同様に、電池セルの正側及び負側の少なくとも一方と、電圧監視装置の対応する接続端子との間に接続される。

[0011] これらのように構成すれば、放電用スイッチのオン時に形成される放電経路は、電池セルに対しRCフィルタと共に並列になるので、コンデンサの充電電荷を放電させることが無い。したがって、電池セルの放電処理に要する時間が短縮され、次の処理にも迅速に移行できる。

図面の簡単な説明

[0012] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。

[図1]本開示の第1実施形態にかかる組電池監視システムの一部を示す回路図

[図2]組電池監視システムの全体構成を示すと共に、偶数番目の電池セルを放電させた状態を示す図

[図3]組電池監視システムの全体構成を示すと共に、奇数番目の電池セルを放電させた状態を示す図

[図4]偶数番目の電池セルと奇数番目の電池セルとを、それぞれ一括して放電させる場合のタイミングチャート

[図5]偶数番目の電池セルと奇数番目の電池セルとを、それぞれ複数回に分けて放電させる場合のタイミングチャート

[図6]放電用スイッチのON, OFFに伴う差電圧 $V_n - S_n$ の変化を示すタイミングチャート

[図7]比較例として、従来構成を用いた組電池監視システムについて、放電用スイッチのON, OFFに伴う差電圧 $V_n - S_n$ の変化を示すタイミングチャート

[図8]従来構成の一例を示す図

[図9]本開示の第2実施形態にかかる組電池監視システムの一部を示す回路図

[図10]本開示の第3実施形態にかかる組電池監視システムの一部を示す回路図

[図11]本開示の第4実施形態にかかる組電池監視システムの一部を示す回路図

[図12]本開示の第5実施形態にかかる組電池監視システムの一部を示す回路図

図

[図13]本開示の第6実施形態にかかる組電池監視システムの一部を示す回路

図

[図14]本開示の第7実施形態にかかる組電池監視システムの一部を示す回路

図

[図15]本開示の第8実施形態にかかる組電池監視システムの一部を示す回路

図

[図16]本開示の第9実施形態にかかる組電池監視システムの一部を示す回路

図

[図17]本開示の第10実施形態にかかる組電池監視システムの一部を示す回

路図

[図18]本開示の第11実施形態にかかる組電池監視システムの一部を示す回

路図

[図19]本開示の第12実施形態にかかる組電池監視システムの一部を示す回

路図

[図20]本開示の第13実施形態にかかる組電池監視システムの一部を示す回

路図

[図21]本開示の第14実施形態にかかる組電池監視システムの一部を示す回

路図

発明を実施するための形態

[0013] (第1実施形態)

以下、第1実施形態について説明する。図1に示すように、組電池1は、二次電池である複数個の電池セル2（1，2，3，…）が多段直列接続されて構成されている。なお、以下の実施形態の記載および図面において、多段直列接続された複数個の電池セル2の特定の段の電池セルを示す場合は、電池セルを示す符号“2”の後にその段を表す数字を括弧内に示す。例えば、一段目の電池セル2については、“電池セル2（1）”というように示される。また、その他の構成部品についても、対応する電池セルの段を示す数字

を、その構成部品の符号の後に括弧内に示す。例えば、放電用スイッチ 10 (1) は、一段目の電池セル 2 (1) に対応して設けられた放電用スイッチ 10 を示す。

[0014] 電圧監視 IC 3 は、各電池セル 2 の負側端子に対応した接続端子 4 N を備え、接続端子 4 N は放電用抵抗素子 5 N を介して、対応する電池セル 2 の負側端子にそれぞれ接続されている。電圧監視 IC 3 は電圧監視装置に相当する。

[0015] 尚、例えば電池セル 2 (1) の正側端子は、その上位側、つまり高電圧側の電池セル 2 (2) の負側端子と共通であるから、電池セル 2 の正側端子に対応した接続端子を 4 P とすれば、接続端子 4 P (1) は接続端子 4 N (2) に相当する。また、以下では、電池セル 2 の位置によらず、ある 1 つの電池セル 2 の正側に接続される端子を 4 N (+)、負側に接続される端子を 4 N (-) と記載することがある。

[0016] 各電池セル 2 の正側端子、負側端子には、抵抗素子 6 及びコンデンサ 7 の直列回路が接続されており、これらは RC フィルタ 8 を構成している。電圧監視 IC 3 において、各電池セル 2 に対応する接続端子 4 N の間には、フィルタ接続端子 9 が設けられている。フィルタ接続端子 9 には、抵抗素子 6 及びコンデンサ 7 の共通接続点である RC フィルタ 8 の出力端子が接続されている。N チャネル MOSFET で構成される放電用スイッチ 10 は、電池セル 2 に対応して、電圧監視 IC 3 の内部において接続端子 4 N 間に接続されている。一例として、放電用抵抗素子 5 N の抵抗値は $82\ \Omega$ 、抵抗素子 6 の抵抗値は $320\ \Omega$ 、コンデンサ 7 の容量は $1\ \mu\text{F}$ 程度である。

[0017] 図 2 に示すように、電圧監視 IC 3 は、制御装置 11 及び電圧検出装置 12 を備えている。各電池セル 2 に対応するフィルタ接続端子 9 と接続端子 4 N とは、それぞれスイッチ 13 及び 14 を介して電圧検出装置 12 の各入力端子に共通に接続されている。制御装置 11 は、スイッチ 13 及び 14 の ON/OFF を制御して、電圧検出装置 12 に各電池セル 2 の電圧を個別に検出させる。その検出結果は、制御装置 11 に入力される。また、制御装置 1

1 は、放電用スイッチ 10 の ON/OFF を制御して各電池セル 2 の電圧均等化処理を行う。以上が組電池監視システム 15 を構成している。

[0018] 本実施形態の構成において均等化処理を行う際には、例えば図 2 に示すように、偶数番目の電池セル 2 (2) 及び 2 (4) の放電を行った後、図 3 に示すように奇数番目の電池セル 2 (1) 及び 2 (3) の放電を行うように切替えることで放電電流を低減し、発熱を抑制することが望ましい。またこの場合、図 4 に示すように、偶数番目の電池セル 2 (2) 及び 2 (4) の放電と、奇数番目の電池セル 2 (1) 及び 2 (3) の放電をそれぞれ一括して行ったり、図 5 に示すようにそれぞれの放電を複数回繰り返すことで行うようにしても良い。図 2 において、矢印 P 1 は、偶数段目（偶数行目）の放電用スイッチ 10 (2)、10 (4) を ON して電池セル 2 (2) および 2 (4) の放電を行う際に形成される放電経路を示し、図 3 において、矢印 P 2 は、奇数段目（奇数行目）の放電用スイッチ 10 (1)、10 (3) を ON して電池セル 2 (1) および 2 (3) の放電を行う際に形成される放電経路を示す。

[0019] 次に、本実施形態の作用について説明する。放電用スイッチ 10 を ON させた際の電池セル 2 (1) の放電経路は、

電池セル 2 (1) の正側端子 → 放電用抵抗素子 5 N (2) → 接続端子 4 N (2) → 放電用スイッチ 10 (1) → 接続端子 4 N (1) → 放電用抵抗素子 5 N (1) → 電池セル 2 (1) の負側端子
となる。したがって、RC フィルタ 8 を構成するコンデンサ 7 の充電電荷を放電させることが無い。

[0020] ここで、フィルタ接続端子 9 の電圧を V_n 、対応する接続端子 4 N の電圧を S_n とすると、図 6 に示すように、放電用スイッチ 10 を ON させた際の差電圧 $V_n - S_n$ は電池セル 2 の端子電圧 V_{cell} の $1/2$ に低下し、放電用スイッチ 10 を OFF させると差電圧 $V_n - S_n$ は直ちに端子電圧 V_{cell} に復帰する。したがって、次の処理に迅速に移行することが可能になる。

[0021] これに対して図 8 は比較例として従来構成の組電池監視システムの一例を

示す。この構成では、フィルタ用の抵抗素子を 6 P, 6 N に分割して、電池セル 2 の正側, 負側端子とコンデンサ 7 の両端との間に接続している。そして、抵抗素子を 6 P, 6 N を放電用としても用いている。この構成において電池セル 2 の放電経路を形成すると、抵抗素子 6 N がコンデンサ 7 の充電電荷を放電させる経路に配置されているため、図 7 に示すように、放電用スイッチ 10 を ON させた際の差電圧 V_{n-Sn} は略 0 V まで低下する。そして、放電用スイッチ 10 を OFF させた後、差電圧 V_{n-Sn} が端子電圧 V_{cell} に復帰するまでには、コンデンサ 7 の充電が完了するまでの時間を要するため、次の処理に迅速に移行できない。

[0022] 以上のように本実施形態によれば、組電池監視システムは、各電池セル 2 と電圧監視 IC 3 との間に夫々接続される放電用抵抗素子 5 及び RC フィルタ 8 と、各電池セル 2 に対応して電圧監視 IC 3 の内部に配置され、対応する電池セル 2 を放電させる放電用スイッチ 10 とを備える。電圧監視 IC 3 に設けられる接続端子 9 及び 4 N (−) は、RC フィルタ 8 の出力端子を介して電池セル 2 の電圧を監視するために使用され、接続端子 4 N (+) は、放電用スイッチ 10 が ON された際に電池セル 2 の放電経路を形成するために使用される。そして、前記放電経路においては、放電用抵抗素子 5 N が、RC フィルタ 8 を構成するコンデンサ 7 の充電電荷を放電させない位置に配置されている。

[0023] 具体的には、RC フィルタ 8 の入力端子は対応する電池セル 2 の正側に接続され、コンデンサ 7 の低電位側端子は同電池セル 2 の負側に接続される。そして、放電用抵抗素子 5 N は、電池セル 2 の正側及び負側と、電圧監視 IC 3 の対応する接続端子 4 N (+), 4 N (−) との間に接続される。このように構成すれば、放電用スイッチ 10 の ON 時に形成される放電経路は、電池セル 2 に対し RC フィルタ 8 と共に並列になるので、コンデンサ 7 の充電電荷を放電させることが無い。したがって、電池セル 2 の放電処理に要する時間が短縮され、次の処理にも迅速に移行することができる。

[0024] (第 2 実施形態)

以下、第1実施形態と同一部分には同一符号を付して説明を省略し、異なる部分について説明する。図9に示すように、第2実施形態の組電池監視システム21では、RCフィルタ8を構成する抵抗素子6及びコンデンサ7の直列回路が、対応する電池セル2の負側端子と正側端子との間に接続されている。つまり、第1実施形態とは逆方向に接続されている。そして、RCフィルタ8の出力端子は、第1実施形態の接続端子4Nに対応するフィルタ接続端子9に接続されている。

[0025] また、第1実施形態の放電用抵抗素子5Nに対応する放電用抵抗素子5Pは、対応する電池セル2の正側端子と、第1実施形態のフィルタ接続端子9に対応する接続端子4Pとの間に接続されている。そして、放電用スイッチ10は電圧監視IC3Aの内部において、接続端子4Pとその上位側電池セル2の接続端子4Pとの間に接続されている。

[0026] 次に、第2実施形態の作用について説明する。放電用スイッチ10(2)をONさせた際の電池セル2(2)の放電経路は、

電池セル2(2)の正側端子→放電用抵抗素子5P(2)→接続端子4P(2)→放電用スイッチ10(2)→接続端子4P(1)→放電用抵抗素子5P(1)→電池セル2(2)の負側端子
となる。したがって、この構成による場合もRCフィルタ8を構成するコンデンサ7の充電電荷を放電させることが無い。

[0027] 以上のように第2実施形態によれば、RCフィルタ8の入力端子を対応する電池セル2の負側端子に接続し、コンデンサ7の高電位側端子を電池セル2の正側端子に接続する。そして、放電用抵抗素子5Pは、電池セル2の正側及び負側端子と、電圧監視IC3の対応する接続端子4P(+)及び4P(-)との間に接続する。したがって、第1実施形態と同様の効果が得られる。

[0028] (第3実施形態)

図10に示すように、第3実施形態の組電池監視システム22では、第1実施形態において、例えば電池セル2(1)の放電経路を形成する2つの放

電用抵抗素子 5 N (2) 及び 5 N (1) を 1 つにまとめた放電用抵抗素子 2 3 (1-2) として、放電用抵抗素子 5 N (2) に替えて配置した構成である。したがって、放電用抵抗素子 2 3 の抵抗値は、およそ 2 倍の 1 6 0 Ω に設定されている。それに伴い、第 1 実施形態の接続端子 4 N (2) に対応するものを、接続端子 4 P (1) としている。この場合、放電用抵抗素子 2 3 (1-2) は、電池セル 2 (1) 及び 2 (2) に共通の抵抗素子となっている。

[0029] 次に第 3 実施形態の作用について説明する。放電用スイッチ 1 0 (1) を ON させた際の電池セル 2 (1) の放電経路は、

電池セル 2 (1) の正側端子 → 放電用抵抗素子 2 3 (1-2) → 接続端子 4 P (1) → 放電用スイッチ 1 0 (1) → 接続端子 4 P (0) → 電池セル 2 (1) の負側端子

となる。また、放電用スイッチ 1 0 (2) を ON させた際の電池セル 2 (2) の放電経路は、

電池セル 2 (2) の正側端子 → 接続端子 4 P (2) → 放電用スイッチ 1 0 (2) → 接続端子 4 P (1) → 放電用抵抗素子 2 3 (1-2) → 電池セル 2 (2) の負側端子

となる。

[0030] (第 4 実施形態)

図 1 1 に示すように、第 4 実施形態の組電池監視システム 2 4 では、第 2 実施形態の組電池監視システム 2 2 について第 3 実施形態と同様に、例えば電池セル 2 (1) の放電経路を形成する 2 つの放電用抵抗素子 5 P (2) 及び 5 P (1) を、1 つにまとめた放電用抵抗素子 2 3 (1-2) として、放電用抵抗素子 5 P (1) に替えて配置した構成である。

[0031] 次に第 4 実施形態の作用について説明する。放電用スイッチ 1 0 (1) を ON させた際の電池セル 2 (1) の放電経路は、

電池セル 2 (1) の正側端子 → 放電用抵抗素子 2 3 (1-2) → 接続端子 4 P (1) → 放電用スイッチ 1 0 (1) → 接続端子 4 P (0) → 電池セル 2

(1) の負側端子

となる。また、放電用スイッチ 10 (2) を ON させた際の電池セル 2 (2) の放電経路は、

電池セル 2 (2) の正側端子 → 接続端子 4 P (2) → 放電用スイッチ 10 (2) → 接続端子 4 P (1) → 放電用抵抗素子 23 (1-2) → 電池セル 2 (2) の負側端子

となる。

[0032] (第 5 実施形態)

図 12 に示すように、第 5 実施形態の組電池監視システム 25 では、第 1 実施形態の組電池監視システム 15 における電圧監視 IC 3 に放電用端子 26 を追加したものを電圧監視 IC 3 B としている。電圧監視 IC 3 B の内部において、放電用スイッチ 10 は、放電用端子 26 と接続端子 4 N との間に接続されている。そして、対応する電池セル 2 の正側端子と放電用端子 26 との間には、もう 1 つの放電用抵抗素子 27 が接続されている。その抵抗値は $82\ \Omega$ である。

[0033] 次に第 5 実施形態の作用について説明する。放電用スイッチ 10 (1) を ON させた際の電池セル 2 (1) の放電経路は、

電池セル 2 (1) の正側端子 → 放電用抵抗素子 27 (1) → 放電用端子 26 (1) → 放電用スイッチ 10 (1) → 接続端子 4 N (1) → 放電用抵抗素子 5 N (1) → 電池セル 2 (1) の負側端子

となる。

[0034] 以上のように構成される第 5 実施形態によれば、電圧監視 IC 3 B の端子数は増えるが、放電経路が各電池セル 2 毎に独立した経路になる。したがって、隣接する電池セル 2 間で同時に均等化処理を行うことが可能になる。

[0035] (第 6 実施形態)

図 13 に示すように、第 6 実施形態の組電池監視システム 28 では、第 2 実施形態の組電池監視システム 21 における電圧監視 IC 3 A に、第 5 実施形態と同様に放電用端子 26 を追加したものを電圧監視 IC 3 C としている

。電圧監視 I C 3 C の内部において、放電用スイッチ 1 0 は、接続端子 4 P と放電用端子 2 6 との間に接続されている。第 5 実施形態と同様に、対応する電池セル 2 の正側端子と放電用端子 2 6 との間には放電用抵抗素子 2 7 が接続されているが、この場合、電池セル 2 (1) の正側端子は、放電用抵抗素子 2 7 (2) を介して放電用端子 2 6 (2) に接続されている。

[0036] 次に第 6 実施形態の作用について説明する。放電用スイッチ 1 0 (2) を ON させた際の電池セル 2 (2) の放電経路は、

電池セル 2 (2) の正側端子 → 放電用抵抗素子 5 P (2) → 接続端子 4 P (2) → 放電用スイッチ 1 0 (2) → 放電用端子 2 6 (2) → 放電用抵抗素子 2 7 (2) → 電池セル 2 (2) の負側端子
となる。

[0037] 以上のように構成される第 6 実施形態によれば、第 5 実施形態と同様に電圧監視 I C 3 C の端子数は増えるが、放電経路が各電池セル 2 毎に独立した経路になるので、隣接する電池セル 2 間で同時に均等化処理を行うことが可能になる。

[0038] (第 7 実施形態)

図 1 4 に示すように、第 7 実施形態の組電池監視システム 2 9 では、第 5 実施形態の組電池監視システム 2 5 に以下の変更を加えたものである。

- ・フィルタ用抵抗素子 6 を、フィルタ用抵抗素子 3 0 に置換。
- ・放電用抵抗素子 5 N を、フィルタ用抵抗素子 3 1 に置換。
- ・コンデンサ 7 の低電位側端子を、接続端子 4 N に接続。
- ・抵抗素子 3 0 及び 3 1 並びにコンデンサ 7 により R C フィルタ 3 2 を構成。
- ・放電用スイッチ 1 0 の低電位側導通端子であるソースを、下位側電池セル 2 の放電用端子 2 6 に接続。

尚、抵抗素子 3 0 及び 3 1 の抵抗値は 1 6 0 Ω である。

[0039] この構成において、放電用端子 2 6 を設けることなく、放電用スイッチ 1 0 をフィルタ用端子 9 と接続端子 4 N との間に接続、つまりコンデンサ 7 に

並列に接続することを想定すると、放電用スイッチ 10 (2) を ON させた際の電池セル 2 (2) の放電経路は、

電池セル 2 (2) の正側端子 → 抵抗素子 30 (2) → フィルタ用端子 9 (2) → 放電用スイッチ 10 (2) → 接続端子 4 N (2) → 抵抗素子 31 (2) → 電池セル 2 (2) の負側端子

となる。これは、コンデンサ 7 の充電電荷の放電を伴う経路となり、本開示の従来技術に相当する構成である。

[0040] しかし、第 7 実施形態の組電池監視システム 29 では第 5 実施形態の構成を適用することで、放電用スイッチ 10 は、電圧監視 IC 3 B の内部において放電用端子 26 と接続端子 4 N との間に接続されている。その結果、放電用スイッチ 10 (2) を ON させた際の電池セル 2 (2) の放電経路は、

電池セル 2 (2) の正側端子 → 放電用抵抗素子 27 (2) → 放電用端子 26 (2) → 放電用スイッチ 10 (2) → 放電用端子 26 (1) → 放電用抵抗素子 27 (1) → 電池セル 2 (2) の負側端子

となる。したがって、RC フィルタ 32 (2) を迂回する放電経路となり、コンデンサ 7 の充電電荷が放電されない。これにより、第 5 実施形態と同様の効果が得られる。

[0041] (第 8 実施形態)

図 15 に示すように、第 8 実施形態の組電池監視システム 33 は、第 1 実施形態の組電池監視システム 15 における電圧監視 IC 3 の外部に以下の素子を追加したものである。

- ・電池セル 2 に並列に、放電用抵抗素子 34 及び NPN トランジスタからなる放電用スイッチ 35 の直列回路を接続。

- ・接続端子 4 N と放電用スイッチ 35 のベースとの間に、順方向のダイオード 36 を接続。

[0042] 次に、第 8 実施形態の作用について説明する。電圧監視 IC 3 内部の放電用スイッチ 10 を ON すると、接続端子 4 N からダイオード 36 を介して放電用スイッチ 35 のベースに電流が流れ、放電用スイッチ 35 が ON する。

これにより、電池セル 2 の放電を外付けの放電用抵抗素子 3 4 を介して行うことができ、より大きな電流を流して均等化処理に要する時間を短縮できる。

[0043] (第 9 ～ 第 1 4 実施形態)

以下に示す図 1 6 ～ 図 2 1 は、第 2 ～ 第 7 実施形態の構成に第 8 実施形態の構成を適用したもので、専ら各構成に応じてダイオード 3 6 のアノードの接続先が異なる。

[0044] 図 1 6 に示す第 9 実施形態の組電池監視システム 3 7 では、ダイオード 3 6 (2) のアノードを接続端子 4 P (1) に接続している。

[0045] 図 1 7 に示す第 1 0 実施形態の組電池監視システム 3 8 では、ダイオード 3 6 (1) のアノードを接続端子 4 P (1) に接続している。

[0046] 図 1 8 に示す第 1 1 実施形態の組電池監視システム 3 9 では、ダイオード 3 6 (2) のアノードを接続端子 4 P (1) に接続している。

[0047] 図 1 9 に示す第 1 2 実施形態の組電池監視システム 4 0 では、ダイオード 3 6 (1) のアノードを接続端子 4 N (1) に接続している。

[0048] 図 2 0 に示す第 1 3 実施形態の組電池監視システム 4 1 では、ダイオード 3 6 (2) のアノードを接続端子 4 P (1) に接続している。

[0049] そして、図 2 1 に示す第 1 4 実施形態の組電池監視システム 4 2 では、ダイオード 3 6 (2) のアノードを放電用端子 2 6 (1) に接続している。

[0050] 以上のように構成される第 9 ～ 第 1 4 実施形態によれば、第 8 実施形態と同様の効果が得られる。

[0051] 本開示は上記した、又は図面に記載した実施形態にのみ限定されるものではなく、以下のような変形又は拡張が可能である。

[0052] 各電池セル 2 の正側端子と R C フィルタ 8 等との間にインダクタを挿入したり、電池セル 2 に並列にツェナーダイオードや平滑コンデンサを接続しても良い。

[0053] R C フィルタの時定数や放電用抵抗素子の抵抗値等は、個別の設計に応じて適宜変更すれば良い。

- [0054] 各スイッチを構成する素子は、F E Tやバイポーラトランジスタ、アナログスイッチ等何れでも良い。
- [0055] 例えば特許第4 5 4 8 5 0 1号公報に開示されているように、電流源を用いて組電池の断線検出を行う構成に単独型のR Cフィルタを用いる場合についても、本開示を適用することができる。
- [0056] 本開示は、実施形態に準拠して記述されたが、本開示は当該実施形態や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

請求の範囲

- [請求項1] 複数の電池セル（２）を多段直列接続して構成される組電池（１）における、前記各電池セルの電圧を監視する電圧監視装置（３，３Ａ，３Ｂ，３Ｃ）と、
- 前記各電池セルと前記電圧監視装置との間に夫々接続される放電用抵抗素子（５，２７）及びＲＣフィルタ（８，３２）と、
- 前記各電池セルに対応して前記電圧監視装置の内部に配置され、対応する電池セルを放電させる放電用スイッチ（１０）と、を備え、
- 前記電圧監視装置には、１つの電池セルに対応して３つ以上の接続端子（４Ｎ，４Ｐ，５Ｎ，５Ｐ，２６）が設けられ、それらの内２つは、前記ＲＣフィルタの出力端子を介して前記電池セルの電圧を監視するために使用され、残りの１つ以上は、前記放電用スイッチがオンされた際に前記電池セルの放電経路を形成するために使用されており、
- 前記放電経路において、前記放電用抵抗素子が、前記ＲＣフィルタを構成するコンデンサ（７）の充電電荷を放電させない位置に配置されている組電池監視システム。
- [請求項2] 前記ＲＣフィルタ（８）の入力端子は、対応する電池セルの正側に接続され、
- 前記コンデンサの低電位側端子は、前記電池セルの負側に接続され、
- 前記放電用抵抗素子は、前記電池セルの正側及び負側の少なくとも一方と、前記電圧監視装置の対応する接続端子との間に接続されている請求項１記載の組電池監視システム。
- [請求項3] 前記ＲＣフィルタ（８）の入力端子は、対応する電池セルの負側に接続され、
- 前記コンデンサの高電位側端子は、前記電池セルの正側に接続され、

前記放電用抵抗素子は、前記電池セルの正側及び負側の少なくとも一方と、前記電圧監視装置の対応する接続端子との間に接続されている請求項 1 記載の組電池監視システム。

[請求項4] 前記放電用スイッチは、前記電圧監視装置の対応する接続端子間に接続されている請求項 2 又は 3 記載の組電池監視システム。

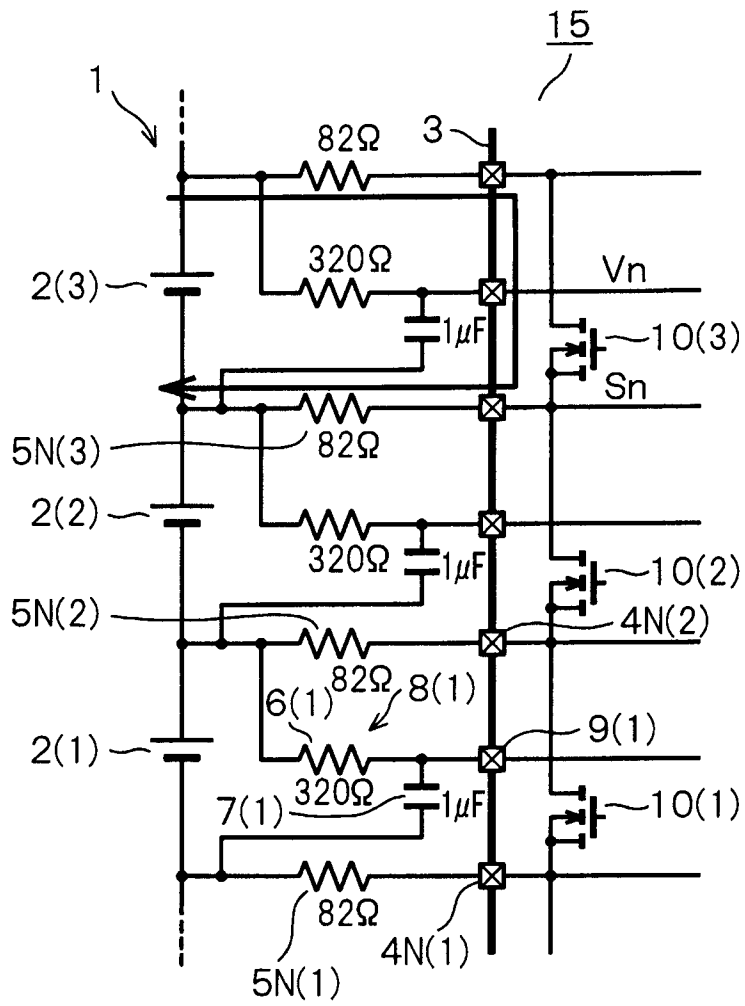
[請求項5] 前記 R C フィルタ (3 2) は、前記コンデンサの両端が、それぞれにフィルタ用抵抗素子を介して対応する電池セルの正側及び負側に接続され、

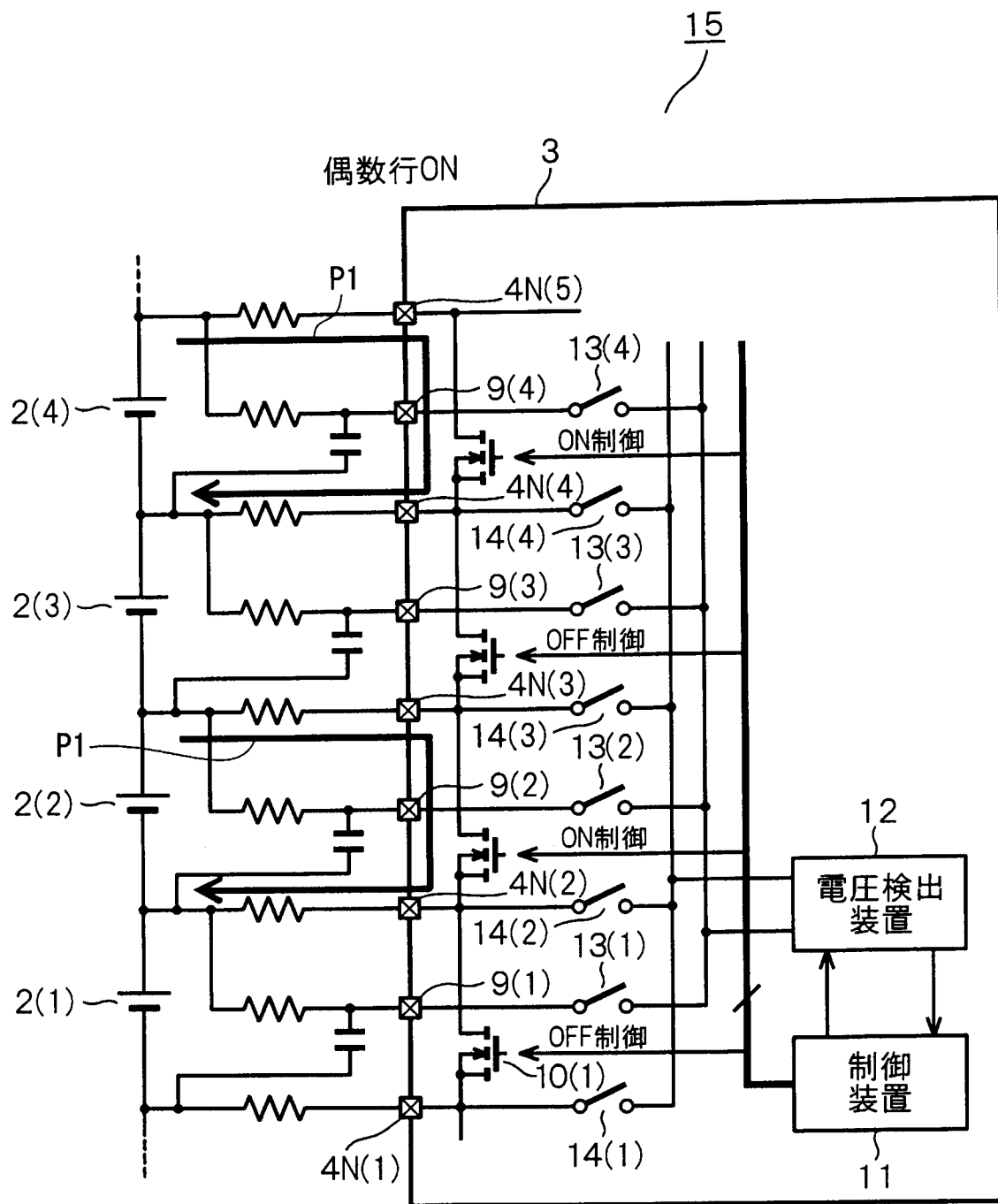
前記放電用スイッチの両端の少なくとも一方は、前記放電用抵抗素子を介して対応する電池セルの正側及び負側に接続されている請求項 2 記載の組電池監視システム。

[請求項6] 各電池セルと、対応する放電用抵抗素子及び R C フィルタとの間において、前記電池セルに並列に接続される外付けの放電用抵抗素子 (3 4) 及び放電用スイッチ (3 5) の直列回路を備え、

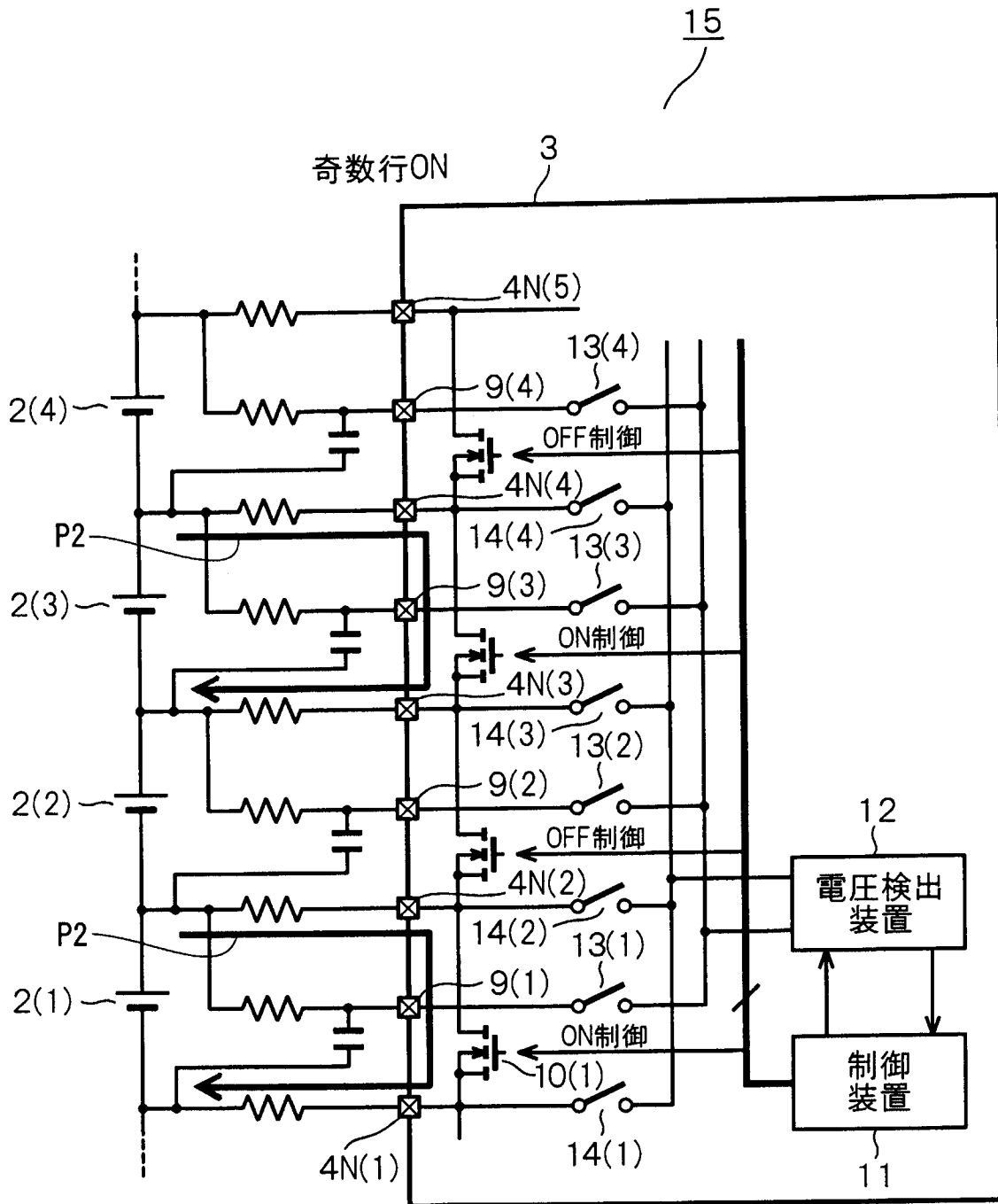
前記外付けの放電用スイッチは、前記電圧監視装置内部の前記放電用スイッチがオンされた際に形成される放電経路に流れる電流が通電されるとオンする請求項 1 から 5 の何れか一項に記載の組電池監視システム。

[図1]

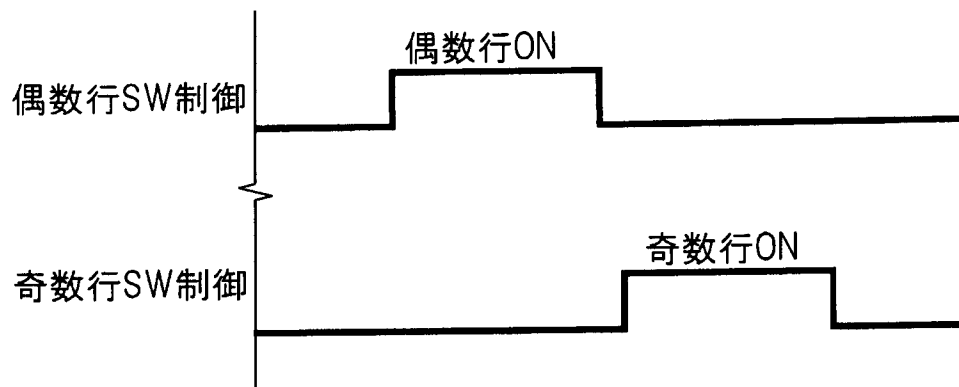




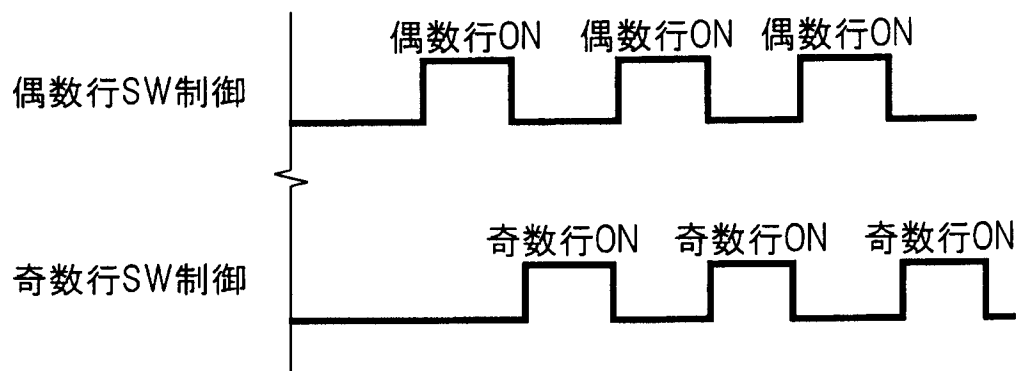
[図3]



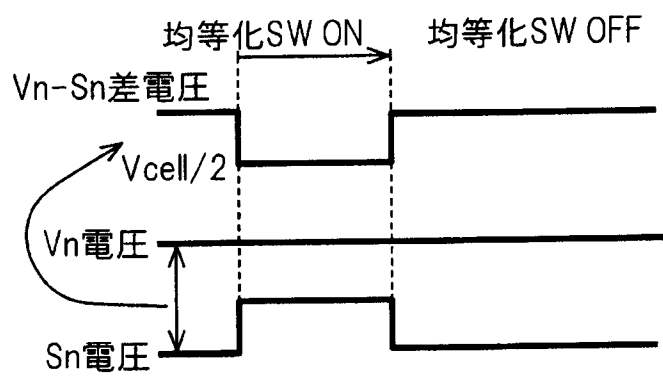
[図4]



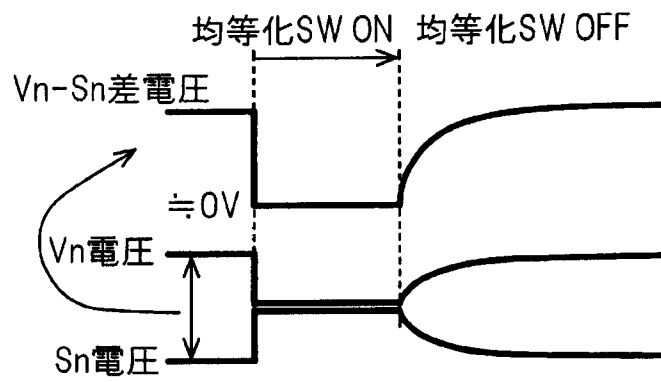
[図5]



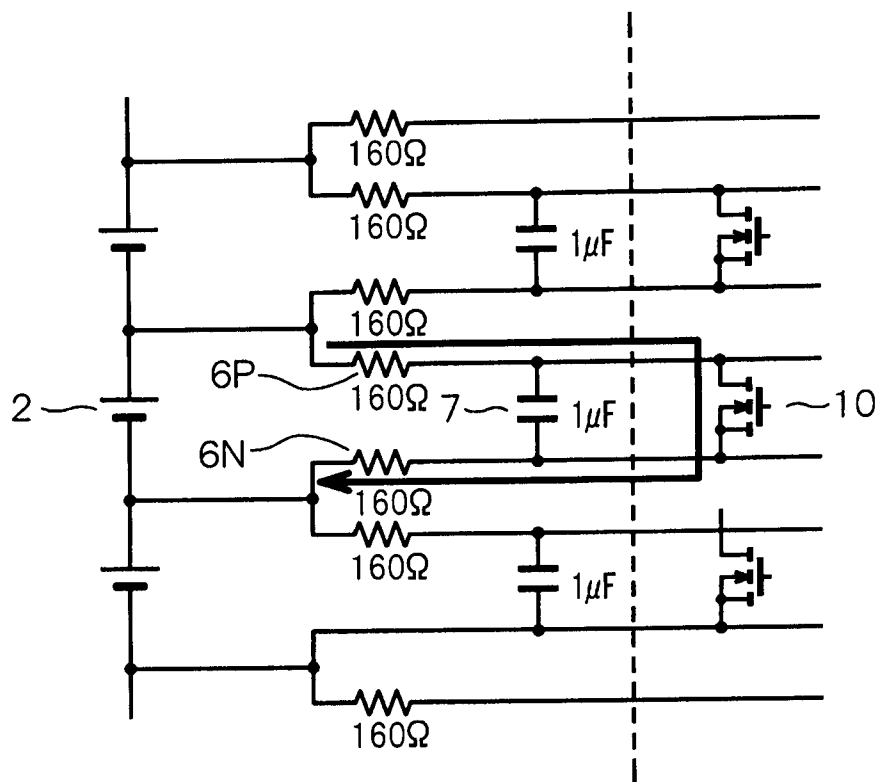
[図6]



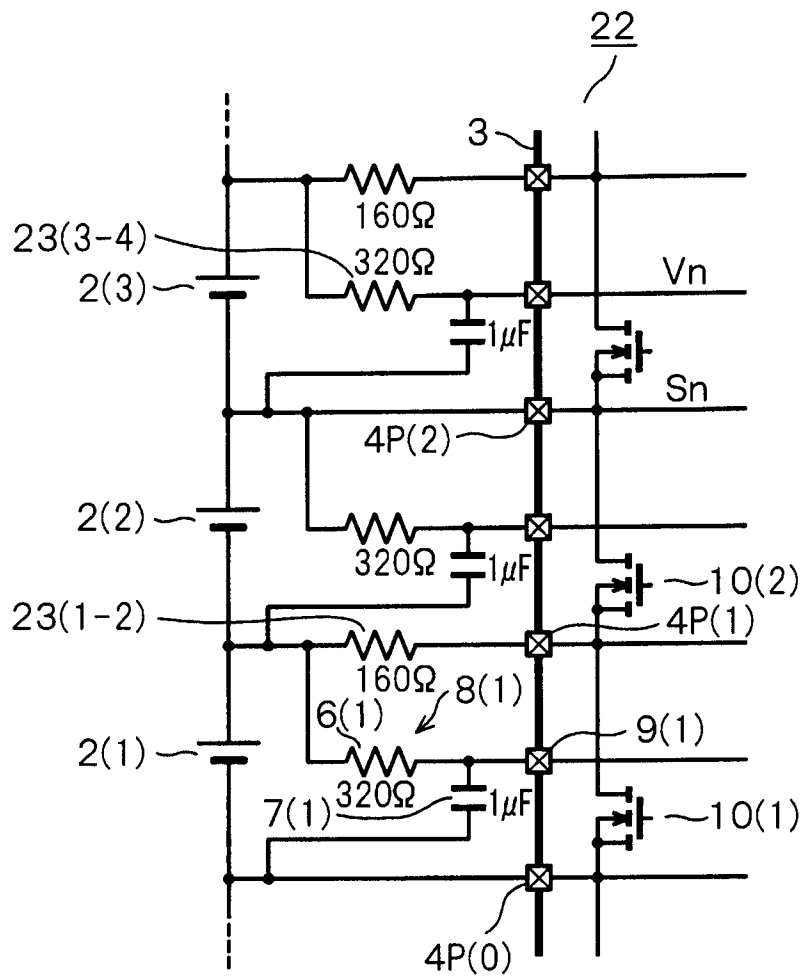
[図7]

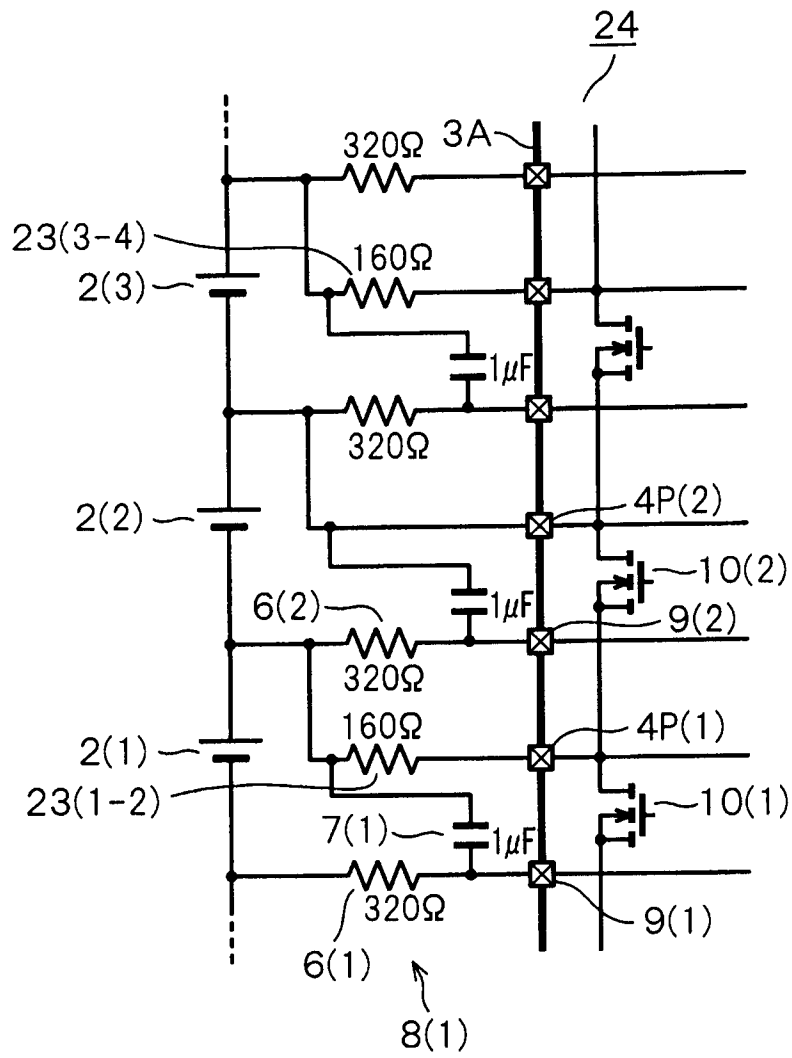


[図8]

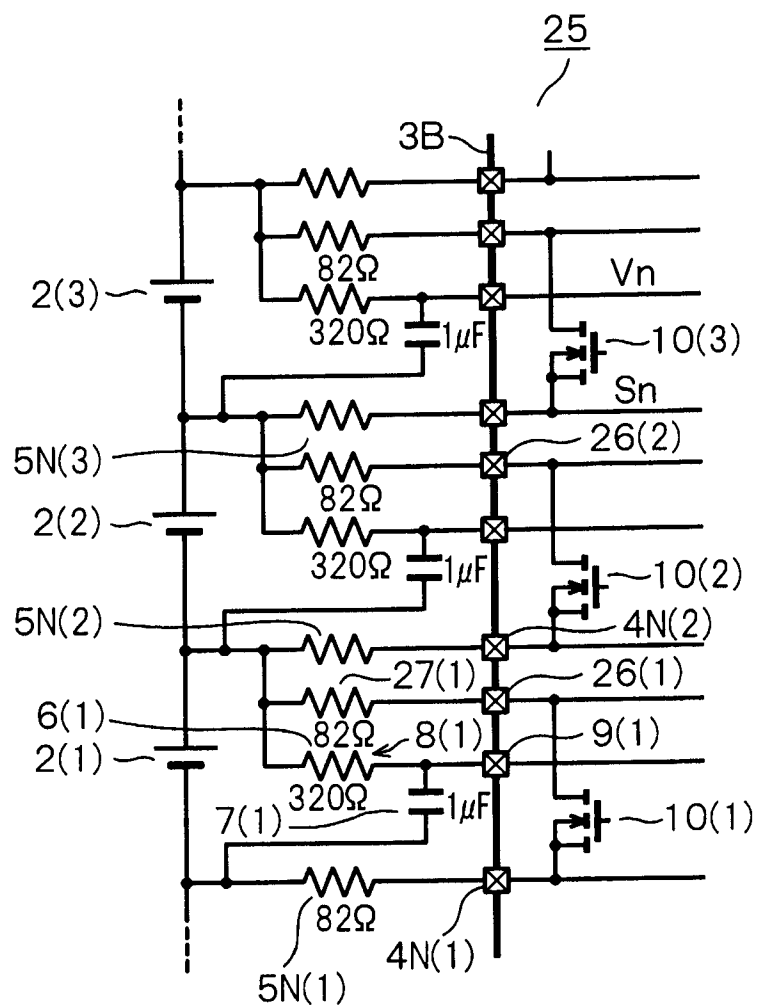


[図10]

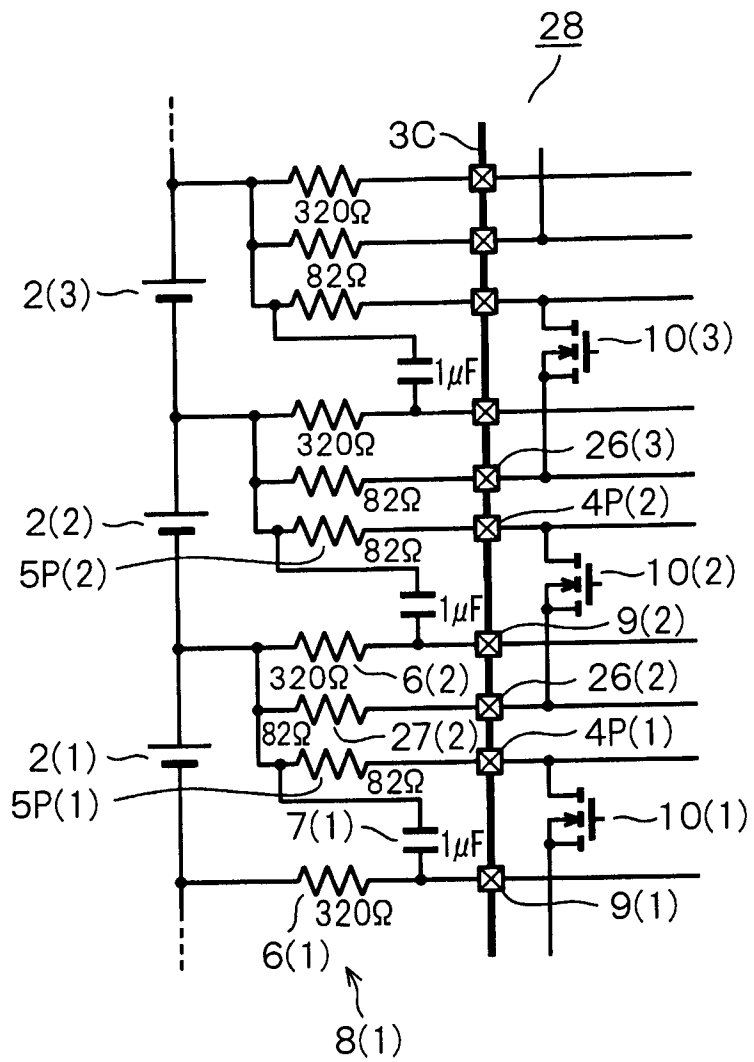




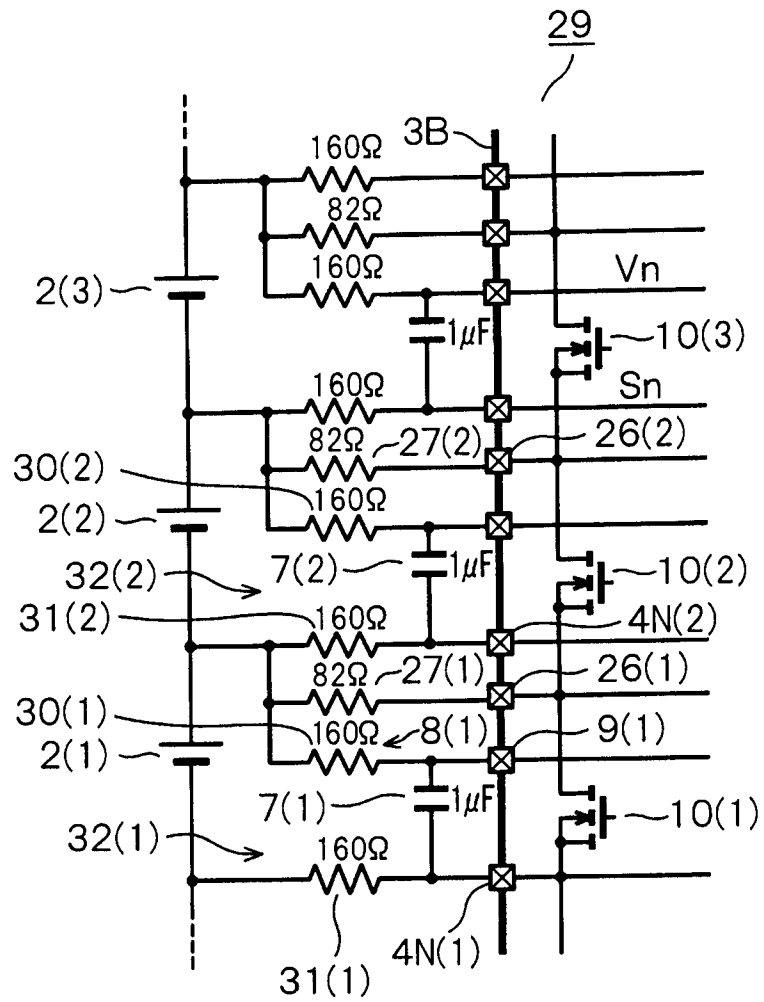
[図12]



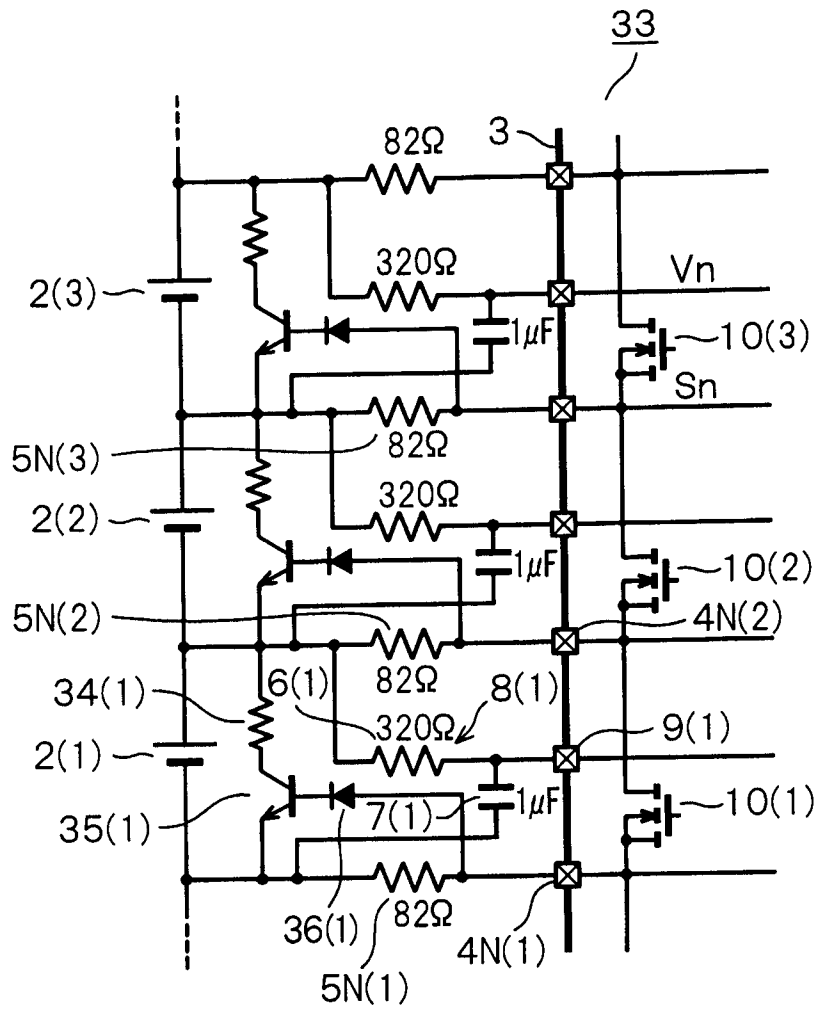
[図13]



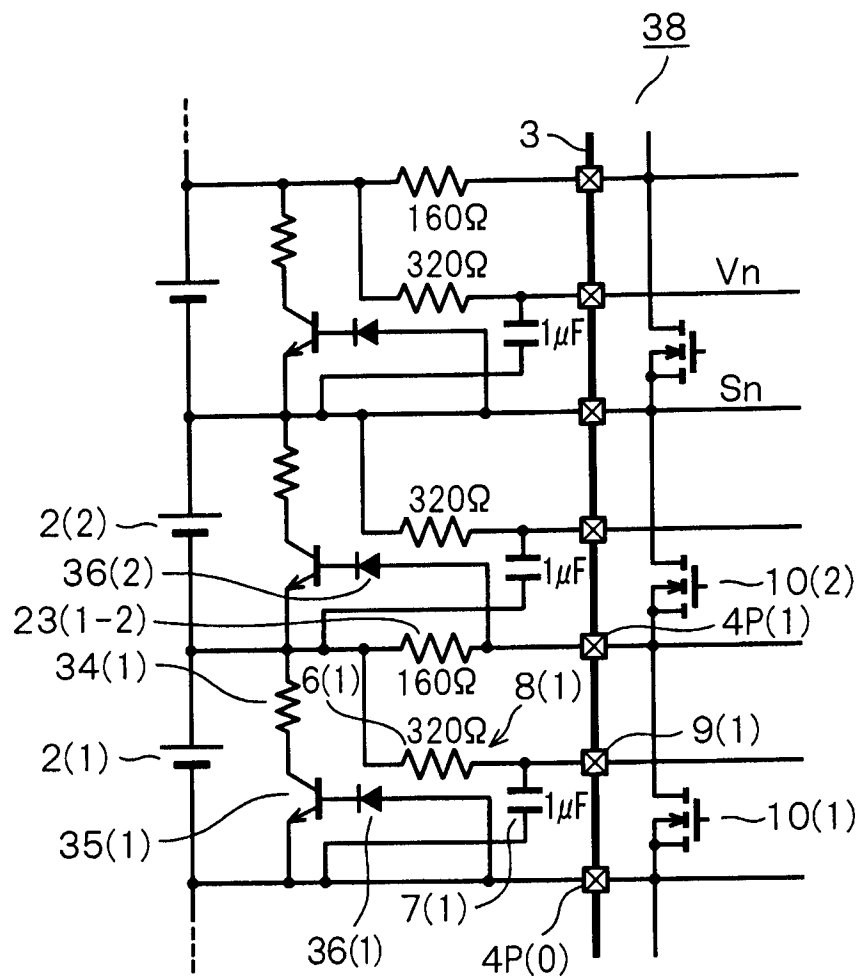
[図14]



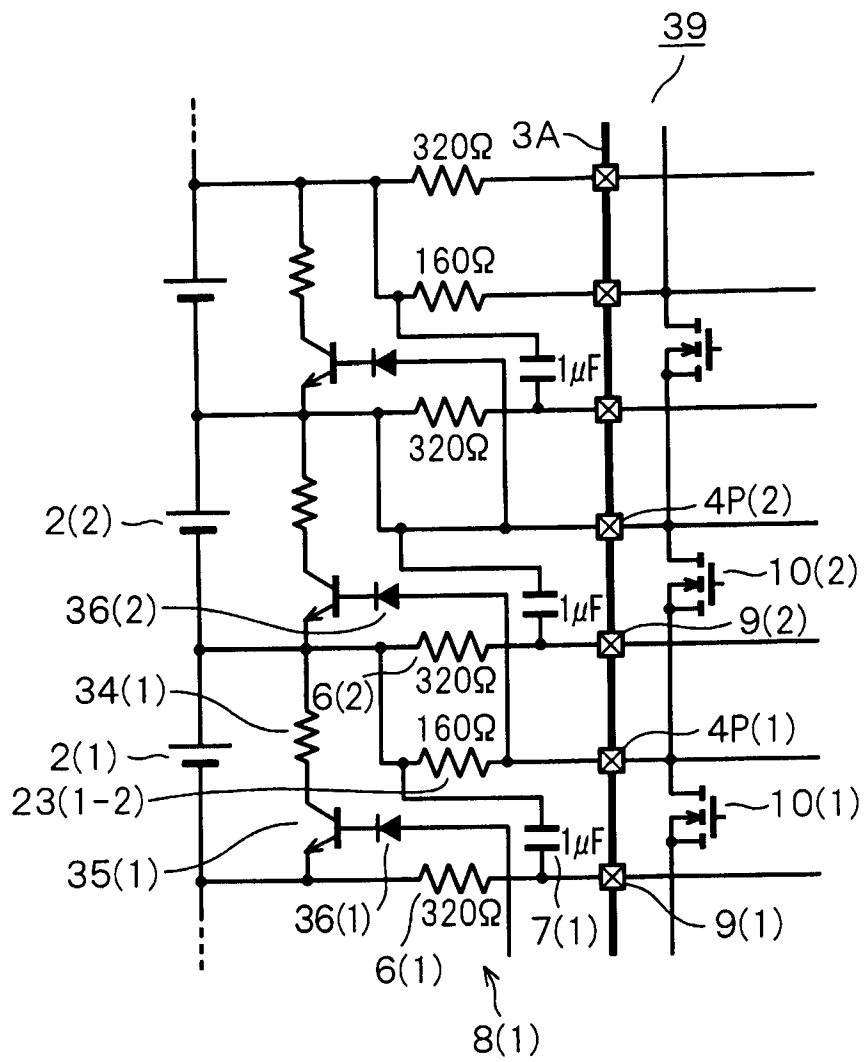
[図15]



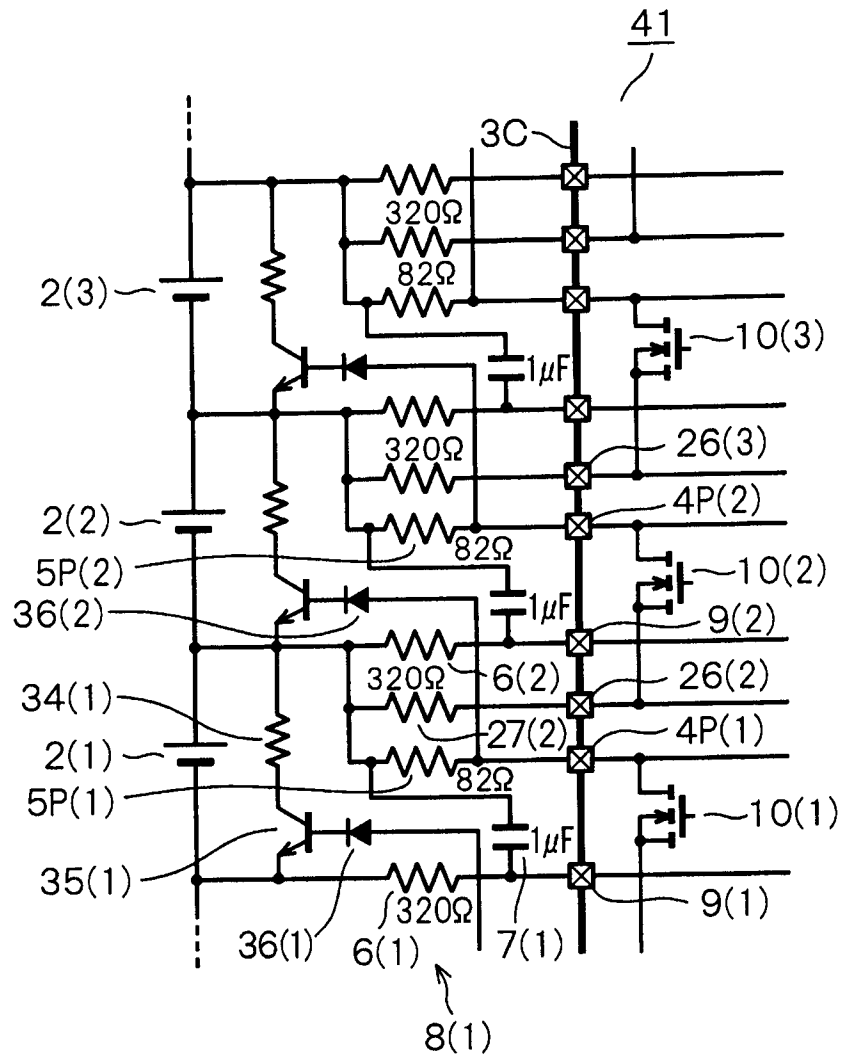
[図17]



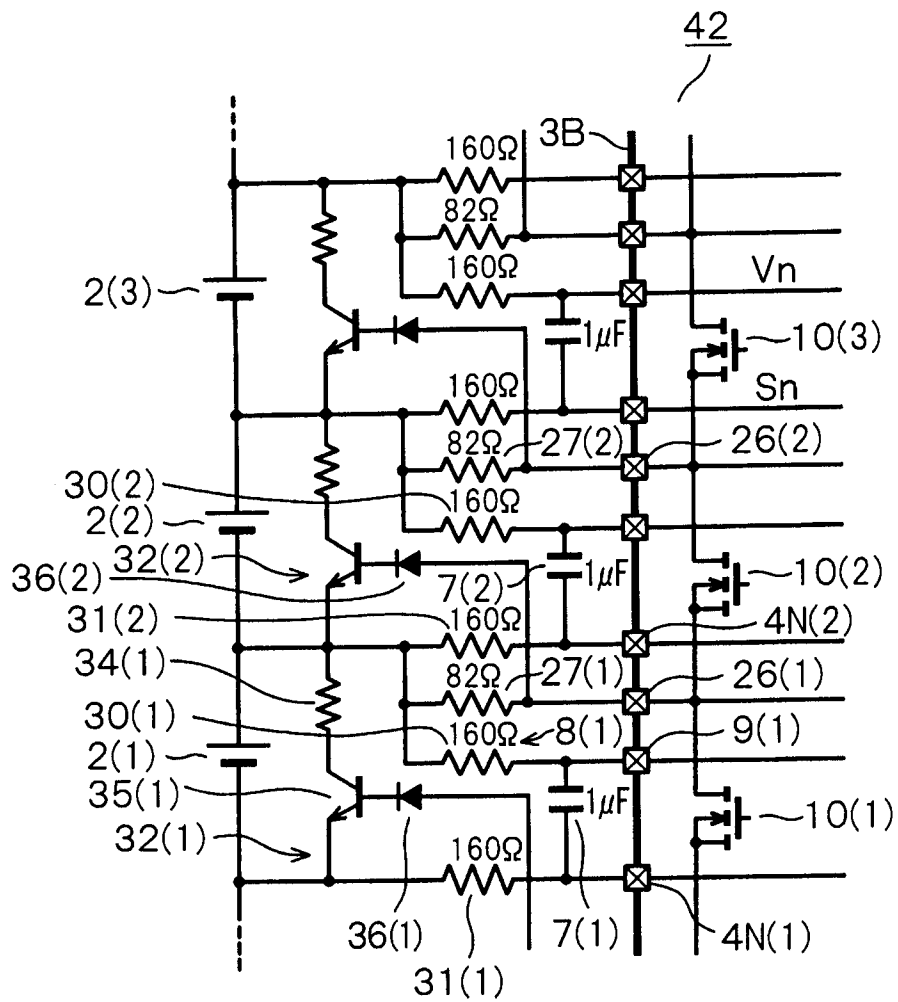
[図18]



[図20]



[図21]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/084869

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J7/02(2016.01)i, G01R31/36(2006.01)i, H01M10/44(2006.01)i, H01M10/48(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)

H02J7/02, G01R31/36, H01M10/44, H01M10/48

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 2005-348457 A (Shin-Kobe Electric Machinery Co., Ltd.), 15 December 2005 (15.12.2005), paragraphs [0013] to [0025]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-5 6
A	JP 2008-123868 A (GS Yuasa Corp.), 29 May 2008 (29.05.2008), paragraphs [0014] to [0015]; fig. 1 (Family: none)	6

☐ 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
01 February 2017 (01.02.17)

Date of mailing of the international search report
14 February 2017 (14.02.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02J7/02(2016.01)i, G01R31/36(2006.01)i, H01M10/44(2006.01)i, H01M10/48(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（I P C））

Int.Cl. H02J7/02, G01R31/36, H01M10/44, H01M10/48

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 7 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 7 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 7 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 2005-348457 A（新神戸電機株式会社）2005.12.15, 段落 [0013] - [0025], 第1-2図（ファミリーなし）	1 - 5 6
A	JP 2008-123868 A（株式会社ジーエス・ユアサコーポレーション）2008.05.29, 段落 [0014] - [0015], 第1図（ファミリーなし）	6

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

0 1 . 0 2 . 2 0 1 7

国際調査報告の発送日

1 4 . 0 2 . 2 0 1 7

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）

赤穂 嘉紀

5 T

3 4 5 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 6 8