(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
2018年12月27日(27.12.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/235457 A1

(51) 国際特許分類:
*G01R 19/165* (2006.01) *H01M 10/48* (2006.01)
*G01R 19/00* (2006.01) *H02J 7/02* (2016.01)
*H01M 10/44* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2018/018657

(22) 国際出願日： 2018年5月15日(15.05.2018)

(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 2017-121394 2017年6月21日(21.06.2017) JP

(71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社(**HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.**) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場２５２０番地 Ibaraki (JP).

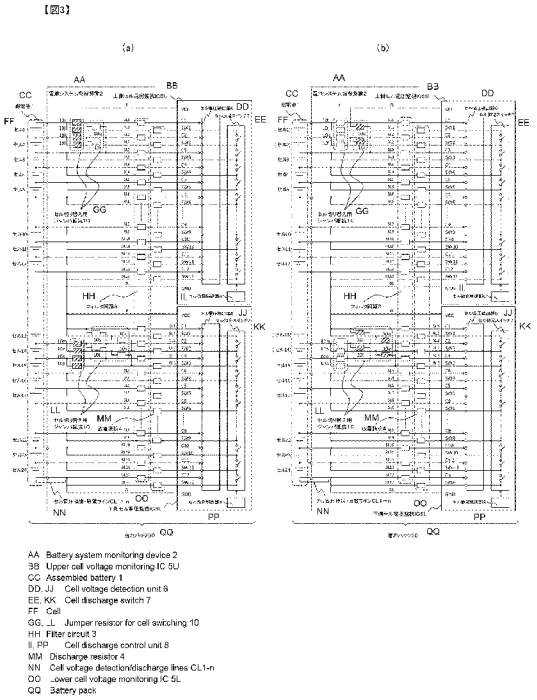
(72) 発明者: 有馬 智行 (**ARIMA Tomoyuki**); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場２５２０番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 金井 友範 (**KANAI Tomonori**); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場２５２０番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 布施 智靖 (**FUSE Tomoyasu**); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場２５２０番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).

(74) 代理人: 戸田 裕二 (**TODA Yuji**); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目６番１号 株式会社日立製作所内 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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,

(54) **Title:** BATTERY SYSTEM MONITORING DEVICE AND BATTERY PACK

(54) 発明の名称： 電池システム監視装置および電池パック




(57) **Abstract:** If a voltage detection line is provided with a jumper resistor for cell switching, cell voltage measurement accuracy decreases as a result of the influence of the jumper resistor. The present invention is provided with cell voltage discharge lines BL1-n that are connected to a cell voltage monitoring IC 5 for the purpose of discharging the cell voltages of each battery cell and first jumper resistors 10i-p that are mounted or not mounted on each cell voltage detection line SL1-n and cell voltage discharge line BL1-n according to whether each battery cell is used or not used.

(57) 要約：電圧検出線にセル切り替え用のジャンパー抵抗を設けた場合に、ジャンパー抵抗の影響によりセル電圧の測定精度が悪化する。 各電池セルのセル電圧を放電するためにセル電圧監視ＩＣ５に接続されるセル電圧放電ラインＢＬ1～ｎと、セル電圧検出ラインＳＬ1～ｎおよびセル電圧放電ラインＢＬ1～ｎに各電池セルの使用未使用に応じて実装もしく非実装される第１のジャンパー抵抗１０ｉ～ｐと、を備える。

WO 2018/235457 A1

［続葉有］

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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

# 明　細　書

## 発明の名称 ： 電池システム監視装置および電池パック

## 技術分野

[0001] 本発明は、電池システム監視装置および電池パックに関する。

## 背景技術

[0002] ハイブリッド自動車（ＨＥＶ）や電気自動車（ＥＶ）などでは、所望の高電圧を確保するため、二次電池である電池セルを多数直列接続して構成される組電池（電池システム）が用いられている。このような組電池には、所定数の電池セルに対応してセル電圧監視ＩＣ(Integrated Circuit)を備えた電池システム監視装置が設けられている。

[0003] セル電圧監視ＩＣにより、各電池セルの端子間電圧（セル電圧）の測定や、各電池セルの残存容量を均等化するためのセル放電などを行うことで、各電池セルの状態を監視および管理している。各電池セルの放電中に、各電池セルとセル電圧監視ＩＣとの間に設けられた電圧検出線には放電抵抗を介して放電電流が流れる。このとき、電圧検出線において、そのインピーダンスの大きさに応じた電圧降下が生じる。

[0004] 近年では、残存容量の変化に対する電圧変動がより小さな電池セルが実用化されている。こうした電池セルを用いた場合、セル電圧を測定して残存容量を正確に推定するためには、従来よりも高い測定精度が要求される。そのため、放電中のセル電圧の測定では、電圧検出線における電圧降下の影響が無視できなくなっている。特許文献１には、電圧検出線における電圧降下分を補正することで、正確にセル電圧を測定する装置が記載されている。

[0005] また、電池システム監視装置の電池制御基板を異なる数の電池セルに対応して共通に使用するために、電圧検出線にセル切り替え用のジャンパー抵抗を設ける場合がある。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0006] 特許文献1：特開２０１１－７５５０４号公報

## 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0007] 電圧検出線にセル切り替え用のジャンパー抵抗を設けた場合に、ジャンパー抵抗の影響によりセル電圧の測定精度が悪化する。

## 課題を解決するための手段

[0008] 本発明による電池システム監視装置は、複数個直列に接続されて組電池を構成する充放電可能な電池セルに対応して、各電池セルのセル電圧を検出すると共に、前記各電池セルのセル電圧を放電するセル電圧監視回路と、前記各電池セルの正極、負極に接続される接続ラインと、前記接続ラインから分岐し、前記各電池セルのセル電圧を検出するために前記セル電圧監視回路に接続されるセル電圧検出ラインと、前記接続ラインから分岐し、前記各電池セルのセル電圧を放電するために前記セル電圧監視回路に接続されるセル電圧放電ラインと、複数の前記セル電圧検出ラインの少なくとも一つのラインおよび複数の前記セル電圧放電ラインの少なくとも一つのラインに前記各電池セルの使用未使用に応じて実装もしく非実装される第１のジャンパー抵抗と、を備える。

## 発明の効果

[0009] 本発明によれば、セル放電時において、セル切り替え用のジャンパー抵抗による影響をなくしてセル電圧の検出精度を高めることができる。

## 図面の簡単な説明

[0010] [図1]電池システム監視装置の回路構成である。

[図2]（ａ）、（ｂ）比較例における電池システム監視装置の回路構成である。

[図3]（ａ）、（ｂ）第１の実施形態における電池システム監視装置の回路構成である。

[図4]（ａ）、（ｂ）第２の実施形態における電池システム監視装置の回路構

成である。

[図5]（ａ）、（ｂ）第３の実施形態における電池システム監視装置の回路構成である。

## 発明を実施するための形態

[0011] －電池システム監視装置－

まず、本実施形態の説明に先立って一般的な電池システム監視装置について説明する。

なお、本実施形態による電池システム監視装置は、ハイブリッド自動車（ＨＥＶ）に搭載される電池システムを監視するものに限定されない。例えば、プラグインハイブリッド自動車（ＰＨＥＶ）や電気自動車（ＥＶ）、鉄道車両などに搭載される電池システムを監視する電池システム監視装置に対しても、幅広く適用可能である。

[0012] また、本実施形態による電池システム監視装置が制御および監視の対象とする電池システムの最小単位として、所定の出力電圧範囲、たとえば３．０Ｖ～４．２Ｖ（平均出力電圧：３．６Ｖ）の出力電圧範囲を有するリチウムイオン電池を想定している。しかし、電池システム監視装置は、リチウムイオン電池以外の蓄電・放電デバイスを用いて構成された電池システムを制御および監視の対象としてもよい。すなわち、ＳＯＣ（State Of Charge）が高すぎる場合（過充電）や低すぎる場合（過放電）にその使用を制限する必要があれば、どのような蓄電・放電デバイスを用いて電池システムを構成してもよい。以下の説明では、このような電池システムの構成要素としての蓄電・放電デバイスを、電池セルと総称する。また、この電池セルを複数個直列に接続したものを組電池と呼ぶ。

[0013] 以下、図面を参照して電池システム監視装置の一例を説明する。

図１は、電池システム監視装置２の構成を示す図である。電池システム監視装置２は、組電池１と接続されており、フィルタ回路３、放電抵抗４、セル電圧監視ＩＣ５を有している。セル電圧監視ＩＣ５は、セル電圧検出部６、セル放電スイッチ７、セル放電制御部８を備えている。

[0014] 組電池１は、ｎ－１個の電池セルが直列に接続されており、電池システム監視装置２が制御および監視の対象とする電池システムである。組電池１の各電池セルの正極、負極に接続されるｎ個のセル電圧検出・放電ラインＣＬ１～ＣＬｎは、ｎ個のセル電圧検出ラインＳＬ１～ＳＬｎとｎ個のセル電圧放電ラインＢＬ１～ＢＬｎとにそれぞれ分岐される。セル電圧検出ラインＳＬ１～ＳＬｎはフィルタ回路３を介して、セル電圧放電ラインＢＬ１～ＢＬｎは放電抵抗４を介してセル電圧監視ＩＣ５に接続される。

[0015] フィルタ回路３は、セル電圧検出ラインＳＬ１～ＳＬｎからセル電圧監視ＩＣ５に入力される各電池セルの電圧信号に重畳された高周波ノイズを除去するためのフィルタ回路であり、セル電圧検出ラインＳＬ１～ＳＬｎの各々に対して設けられた抵抗とコンデンサにより構成されている。このフィルタ回路３はセル電圧検出ラインＳＬ１～ＳＬｎにおいてセル電圧検出ラインＳＬ１～ＳＬｎとセル電圧放電ラインＢＬ１～ＢＬｎの分岐点とセル電圧監視ＩＣ５の間にそれぞれ設けられる。

[0016] 放電抵抗４は、放電時に放電ラインＢＬ１～ＢＬｎに流れる放電電流を調整するための抵抗素子であり、セル電圧放電ラインＢＬ１～ＢＬｎにおいてセル電圧検出ラインＳＬ１～ＳＬｎとセル電圧放電ラインＢＬ１～ＢＬｎとの分岐点とセル電圧監視ＩＣ５の間にそれぞれ設けられる。

[0017] またセル電圧監視ＩＣ５の電源端子ＶＣＣはセル電圧監視ＩＣ５の電源ラインＰＬにより組電池１の最上位、すなわち最も高電位側に配置されている電池セルの正極側に接続される。セル電圧監視ＩＣ５のＧＮＤ端子はセル電圧監視ＩＣ５のＧＮＤラインＧＬにより組電池１の最下位、すなわち最も低電位側に配置されている電池セルの負極側に接続される。

[0018] なお、図１では、組電池１においてｎ－１個の電池セルが直列に接続されている例を示しているが、組電池１の構成は、電池セルを並列に接続したものをさらに直列に接続にするなど、他の構成であってもよく、電池セルの個数も限定されない。

[0019] セル電圧監視ＩＣ５はｎ個のセル電圧検出・放電ラインＣＬ１～ＣＬｎか

ら分岐されたｎ個のセル電圧検出ラインＳＬ１～ＳＬｎにより電池セルの電圧を検出する。電池システム監視装置２は、セル電圧監視ＩＣ５による各電池セルの電圧検出結果に基づいて、組電池１を制御および監視するための所定の動作を実行する。例えば、各電池セルの充電状態（ＳＯＣ）を推定し、電池セル間で充電状態にばらつきが生じている場合は、セル電圧放電ラインＢＬ１～ＢＬｎのうち、放電対象の電池セルに対応するセル放電スイッチ７を制御する。そして、セル電圧放電ラインＢＬ１～ＢＬｎを介してセル放電電流を流すことにより、各電池セルの充電状態を均一化するための放電を行う。この他にも、電池システム監視装置２は、セル電圧監視ＩＣ５により検出された各電池セルの電圧に基づいて、様々な処理や制御を行う。

[0020] 以上説明した電池システム監視装置は、以下に説明する比較例や実施形態においても同様な処理や制御を行う。

[0021] －比較例－

電池システム監視装置において、任意のセル数に対応するにはセル数毎に別々の電池制御基板で対応することが考えられるが別々の電池制御基板とした場合、生産コスト、開発コストが高くなる。コスト削減のためにはセル数に依らない電池制御基板の実現、つまり任意のセル数に対して回路部品の実装変更で対応できるように電池制御基板の共通化が求められる。電池制御基板を共通化するには、回路部品の実装変更によりセル数に応じた回路構成をとる必要がある。

[0022] 図２（ａ）、（ｂ）は、比較例における共通電池制御基板を用いた電池システム監視装置の回路構成である。共通電池制御基板として、１２セル用のセル電圧監視ＩＣ５を２個用いた例で説明する。図２（ａ）は、共通電池制御基板を用いて２４セル用とした回路構成図である。図２（ｂ）は、共通電池制御基板を用いて２０セル用とした回路構成図である。図２（ｂ）の２０セル組電池は、セル１、２、１３、１４がなく、セル１、２、１３、１４に相当するセル部は短絡されている組電池とする。

[0023] 共通電池制御基板上のジャンパー抵抗４０ａ、４０ｂ、４０ｃ、４０ｄは

後述する電池セルの短絡対策となるセル切り替え用ジャンパー抵抗である。ジャンパー抵抗４０ｅ、４０ｆは２０セルの場合に上側のセル電圧監視ＩＣ５の電源を供給するための電源ラインＰＬを構成するジャンパー抵抗であり、ジャンパー抵抗４０ｇ、４０ｈは２０セルの場合に下側のセル電圧監視ＩＣ５のセル電圧検出・放電ラインＣＬを構成するジャンパー抵抗である。

[0024] 図２（ａ）に示す２４セル用の回路構成は、ジャンパー抵抗４０ａ、４０ｂ、４０ｃ、４０ｄを実装し、ジャンパー抵抗４０ｅ、４０ｆ、４０ｇ、４０ｈを非実装とする構成である。

[0025] 図２（ｂ）に示す２０セル用の回路構成は、ジャンパー抵抗４０ｅ、４０ｆ、４０ｇ、４０ｈを実装し、ジャンパー抵抗４０ａ、４０ｂ、４０ｃ、４０ｄを非実装とする構成である。

[0026] ここでジャンパー抵抗４０ａ、４０ｂ、４０ｃ、４０ｄについて説明する。電池システム監視装置２の電池制御基板を共通化する場合に問題となるのが組電池１と電池システム監視装置２との誤接続による電池制御基板上での電池セルの短絡である。

[0027] 共通電池制御基板において対応している回路構成のセル数より組電池のセル数が少ない場合には組電池１が誤接続されても電池セルの短絡の問題は生じないが共通電池制御基板の対応している回路構成のセル数より組電池１のセル数が多い場合は電池制御基板上で電池セルが短絡してしまう。図２（ｂ）を例に説明するとジャンパー抵抗４０ａ、４０ｂ、４０ｃ、４０ｄが配線で繋がれている場合（ジャンパー抵抗４０ａ、４０ｂ、４０ｃ、４０ｄが実装されている場合）、２０セル用の回路構成の電池制御基板に誤って２４セルの組電池１が接続されてしまうと、ジャンパー抵抗４０ｅ、４０ｆ、４０ｇ、４０ｈを通して電池制御基板上で電池セルが短絡してしまう。電池制御基板上で電池セルの短絡を防ぐためには誤接続により電池未使用部に電池セルが接続されても電池セルの短絡が起きないようにジャンパー抵抗で配線を切り離す必要がある。

[0028] 以上説明したようにジャンパー抵抗４０ａ、４０ｂ、４０ｃ、４０ｄは電

池制御基板の対応しているセル数より組電池１のセル数が多い場合、電池セルが接続されても電池セルの短絡のないように配線を切り離すことが目的のジャンパー抵抗である。２０セル用電池制御基板に誤って２４セルの組電池１が接続されたとしてもジャンパー抵抗４０ａ、４０ｂ、４０ｃ、４０ｄを非実装とすることで配線を切り離しているため電池セルの短絡は起きない。

[0029] また一方で電池制御基板を共通化した場合の電池システム監視装置で問題となるのがセル電圧の検出精度である。セル電圧の検出精度は電池システム監視装置２において電気的特性の重要な要素であるが、上述の電池セルの短絡対策となるセル切り替え用ジャンパー抵抗がセル電圧の検出精度に大きく影響してしまう。

[0030] セル電圧の検出精度は、セル電圧検出ラインＳＬとセル電圧放電ラインＢＬの分岐部前の共通経路部（セル電圧検出・放電ラインＣＬ）のインピーダンス（例えば、図示省略した過電流保護ヒューズ抵抗、ワイヤーハーネス抵抗、コネクタ接触抵抗、基板配線抵抗）に流れる電流による電圧降下により悪化してしまう。

[0031] セル非放電時はセル電圧監視ＩＣ５に流れるリーク電流は数μＡのため電圧降下の影響は小さいが、セル放電時は放電電流が数十ｍＡ流れるためセル電圧検出ラインＳＬとセル電圧放電ラインＢＬの分岐部前の共通経路部の抵抗による電圧降下は大きくなり、電圧検出誤差は数十ｍＶになる。セル放電電流の仕様が大きくなるにつれこの影響は大きくなる。一般的なジャンパー抵抗は５０～１００ｍΩの抵抗値をもっており、セル切り替え用ジャンパー抵抗はセル電圧検出・放電ラインＣＬに実装された場合は、セル電圧検出・放電ラインＣＬのインピーダンスが上がってしまい、電池システム監視装置の電気的特性の重要な要素であるセル電圧の検出精度が悪化する。

[0032] 比較例では、以上説明したようにセル電圧の検出精度が悪化するが、以下に述べる各実施形態ではセル電圧の検出精度を高めることができる。

[0033] －第１の実施形態－

図３（ａ）、（ｂ）は、本発明の第１の実施形態における電池システム監

視装置の回路構成である。共通電池制御基板として、１２セル用のセル電圧監視ＩＣを２個用いた例で説明する。図３（ａ）は、共通電池制御基板を用いて２４セル用とした回路構成図である。図３（ｂ）は、共通電池制御基板を用いて２０セル用とした回路構成図である。

[0034] 図３（ａ）、（ｂ）に示す回路構成において、各電池セルの正極、負極に接続されるセル電圧検出・放電ラインＣＬ１～ＣＬｎは、セル電圧検出ラインＳＬ１～ＳＬｎとセル電圧放電ラインＢＬ１～ＢＬｎとに分岐される。セル電圧検出ラインＳＬ１～ＳＬｎはフィルタ回路３を介してセル電圧監視ＩＣ５Ｕ，Ｌのセル電圧検出部６に接続される。セル電圧放電ラインＢＬ１～ＢＬｎは放電抵抗４を介してセル放電スイッチ７（セル放電回路）に接続される。

[0035] ジャンパー抵抗１０ｉ、１０ｋ、１０ｍ、１０ｏは、セル電圧検出ラインＳＬとセル電圧放電ラインＢＬとの分岐部以降のセル電圧検出ラインＳＬに実装され、ジャンパー抵抗１０ｊ、１０ｌ、１０ｎ、１０ｐは、セル電圧検出ラインＳＬとセル電圧放電ラインＢＬとの分岐部以降のセル電圧放電ラインＢＬに実装される。ジャンパー抵抗１０ｉ、１０ｋ、１０ｍ、１０ｏ、およびジャンパー抵抗１０ｊ、１０ｌ、１０ｎ、１０ｐは、第１のジャンバー抵抗である。

[0036] ジャンパー抵抗１０ｑ、１０ｒは、２０セル用の回路構成の上側セル電圧監視ＩＣ５Ｕの電源供給用のジャンパー抵抗であり、上側セル電圧監視ＩＣ５Ｕの電源端子ＶＣＣは電源ラインＰＬにより最上位セルのセル電圧検出ラインＳＬに接続される。ジャンパー抵抗１０ｑ、１０ｒは、隣接するセル電圧検出ラインＳＬの間の接続ラインに実装される。図３（ａ）、（ｂ）では、ジャンパー抵抗１０ｑ、１０ｒをセル電圧検出ラインＳＬの間の接続ラインに実装しているが上側セル電圧監視ＩＣ５Ｕの電源をセル電圧放電ラインＢＬにより供給する場合にはセル電圧放電ラインＢＬの間の接続ラインに実装してもよい。

[0037] また、図３（ａ）、（ｂ）に示す回路構成では、下側セル電圧監視ＩＣ５

Ｌの最上位セルの正極側のセル電圧検出・放電ラインＣＬは上側セル電圧監視ＩＣ５Ｕの最下位セルの負極側と共通のセル電圧検出・放電ラインＣＬとしている。ジャンパー抵抗１０ｓ、１０ｔは、この下側セル電圧監視ＩＣ５Ｌの最上位セルのセル電圧検出ラインＳＬとセル電圧放電ラインＢＬとの分岐部以降のセル電圧検出ラインＳＬの間の接続ラインに実装される。ジャンパー抵抗１０ｕ、１０ｖはこの下側セル電圧監視ＩＣ５Ｌの最上位セルのセル電圧検出ラインＳＬとセル電圧放電ラインＢＬとの分岐部以降のセル電圧放電ラインＢＬの間の接続ラインに実装される。ジャンパー抵抗１０ｑ、１０ｒ、１０ｓ、１０ｔ、１０ｕ、１０ｖが第２のジャンパー抵抗である。

[0038] 図３（ａ）に示す２４セル用の回路構成では、第１のジャンパー抵抗１０ｉ、１０ｊ、１０ｋ、１０ｌ、１０ｍ、１０ｎ、１０ｏ、１０ｐを実装し、第２のジャンパー抵抗１０ｑ、１０ｒ、１０ｓ、１０ｔ、１０ｕ、１０ｖを非実装とする。

[0039] 図３（ｂ）に示す２０セル用の回路構成では、セル１、２、１３、１４が未使用であり、セル１、２、１３、１４のセル部は短絡されている組電池とする。更に、第２のジャンパー抵抗１０ｑ、１０ｒ、１０ｓ、１０ｔ、１０ｕ、１０ｖを実装し、第１のジャンパー抵抗１０ｉ、１０ｊ、１０ｋ、１０ｌ、１０ｍ、１０ｎ、１０ｏ、１０ｐを非実装とする。

[0040] 例えば図３（ｂ）に示す２０セル用の回路構成の電池制御基板に、誤って２４セルの組電池が接続されたとしても、第１のジャンパー抵抗１０ｉ、１０ｊ、１０ｋ、１０ｌ、１０ｍ、１０ｎ、１０ｏ、１０ｐにより配線を切り離しているため電池セルの短絡は生じない。

[0041] なお、ジャンパー抵抗の実装変更で、２０セル用から２４セル用の回路構成に対応することができる。例えば、２２セル用の回路構成とするためには、ジャンパー抵抗１０ｉ、１０ｊ、１０ｍ、１０ｎを非実装とし、１０ｋ、１０ｌ、１０ｏ、１０ｐを実装し、ジャンパー抵抗１０ｑ、１０ｓ、１０ｕを実装し、ジャンパー抵抗１０ｒ、１０ｔ、１０ｖを非実装とする。

[0042] 第１のジャンパー抵抗は、２本のセル電圧検出ラインおよびセル電圧放電

ラインに実装もしく非実装される例で説明した。しかし、第１のジャンパー抵抗は、複数のセル電圧検出ラインの少なくとも一つのラインおよび前記複数のセル電圧放電ラインの少なくとも一つのラインに各電池セルの使用未使用に応じて実装もしく非実装されるものであってもよい。

[0043] 電池パック５０は、第１の実施形態で説明した電池システム監視装置２と、電池セルを複数個直列に接続して組電池１を構成する電池群とを同一のパッケージに実装する。

[0044] 以上、図３を用いて最大２４セルの組電池に対応する共通電池制御基板の回路構成について説明したが、セル電圧監視ＩＣ５のチャネル数、セル電圧監視ＩＣ５の数を同様に増やすことにより２４セル以上の組電池にも対応できる。この場合、ジャンパー抵抗は、セル電圧監視ＩＣ５が管理している組電池の高電位側であって、セル電圧検出ラインＳＬおよびセル電圧放電ラインＢＬに実装される。

[0045] 次に電池システム監視装置において電気的特性の重要な要素であるセル電圧の検出精度について説明する。

[0046] 図２の比較例で示した共通電池制御基板のように、セル切り替え用ジャンパー抵抗がセル電圧検出ラインＳＬとセル電圧放電ラインＢＬ分岐部前のセル電圧検出・放電ラインＣＬ上に実装される場合は、セル非放電時はセル電圧監視ＩＣ５に流れるリーク電流は数μＡのため電圧降下の影響は小さい。しかし、セル放電時は放電電流が数十ｍＡ流れるためセル電圧検出・放電ラインＣＬのインピーダンスによる電圧降下は大きくなってしまう。一般的なジャンパー抵抗は５０～１００ｍΩの抵抗値をもっており、ジャンパー抵抗によるセル電圧の検出誤差は数ｍＶになる。セル放電電流の仕様が大きくなるにつれてこの影響は大きくなってしまう問題がある。

[0047] 具体的にセル放電時のセル電圧の検出精度の悪化について述べる。例えば放電抵抗４の抵抗値を３０Ω、セル電圧を３．６Ｖ、セル電圧検出・放電ラインＣＬの抵抗値を１００ｍΩ、セル電圧検出・放電ラインＣＬに実装されたジャンパー抵抗を５０ｍΩ、セル放電スイッチ７のオン抵抗を２Ωとした

場合、セル放電電流Ｉは、式（１）により、５７．７８ｍＡとなり、セル電圧検出値Ｖは、式（２）により、１７．３４ｍＶとなる。

Ｉ＝３．６／((３０＋０．１＋０．０５)×２＋２)＝０．０５７７８　・・・（１）

Ｖ＝０．０５７７８×(０．１＋０．０５)×２＝０．０１７３４　・・（２）

[0048] 一方、セル電圧検出・放電ラインＣＬにジャンパー抵抗がない場合、セル放電電流Ｉは、式（３）により、５７．７８ｍＡとなり、セル電圧検出値Ｖは、式（４）により、１１．５８ｍＶとなる。

Ｉ＝３．６／((３０＋０．１)×２＋２）＝０．０５７８８　・・（３）

Ｖ＝０．０５７８８×(０．１)×２＝０．０１１５８　・・（４）

すなわち、セル電圧検出・放電ラインＣＬ上のジャンパー抵抗によりセル放電時のセル電圧の検出精度に５．７６ｍＶの誤差が生じて、検出精度が悪化する。

[0049] 本実施形態では、第１のジャンパー抵抗１０ｉ、１０ｊ、１０ｋ、１０Ｉ、１０ｍ、１０ｎ、１０ｏ、１０ｐが、セル電圧検出ラインＳＬとセル電圧放電ラインＢＬとの分岐部の後に設けられている。このためセル放電時にセル電圧放電ラインＢＬのジャンパー抵抗１０ｊ、１０Ｉ、１０ｎ、１０ｐには放電電流が流れるが、セル電圧検出ラインＳＬのジャンパー抵抗１０ｉ、１０ｋ、１０ｍ、１０ｏには放電電流は流れないため電池短絡対策のため実装したセル切り替え用ジャンパー抵抗でのセル電圧の検出精度の悪化は原理的に生じない。本実施形態では比較例で示したセル電圧検出・放電ラインＣＬ上のジャンパー抵抗による影響をなくしてセル電圧の検出精度を高めることができる。

[0050] －第２の実施形態－

図４（ａ）、（ｂ）は、第２の実施形態における電池システム監視装置の

回路構成である。　第１の実施形態では、図３（ｂ）の２０セル用の回路構成図に示すように、セル電圧監視ＩＣ５Ｕ，Ｌの高電位側の電池セルを未使用とし、ジャンパー抵抗もセル電圧監視ＩＣ５Ｕ，Ｌの高電位側に集約していた。本実施形態では、図４に示すように、セル電圧監視ＩＣ５Ｕ，Ｌの低電位側の電池セルを未使用とし、ジャンパー抵抗をセル電圧監視ＩＣ５Ｕ，Ｌの低電位側に集約する回路構成である。

[0051] 図４（ａ）、（ｂ）は、共通電池制御基板として、１２セル用のセル電圧監視ＩＣを２個用いた例で説明する。図４（ａ）は、共通電池制御基板を用いて２４セル用とした回路構成図である。図４（ｂ）は、共通電池制御基板を用いて２０セル用とした回路構成図である。これらの図において、第１の実施形態で示した図３（ａ）、（ｂ）と同じ個所には、同じ符号を付し、その説明を省略する。

[0052] 図４（ｂ）に示す２０セル用の回路構成では、セル１１、１２、２３、２４を未使用とし、セル１１、１２、２３、２４のセル部は短絡されている組電池とする。

[0053] ジャンパー抵抗２０ｉ、２０ｋ、２０ｍ、２０ｏは、セル電圧検出ラインＳＬとセル電圧放電ラインＢＬとの分岐部以降のセル電圧検出ラインＳＬに実装され、ジャンパー抵抗２０ｊ、２０ｌ、２０ｎ、２０ｐは、セル電圧検出ラインＳＬとセル電圧放電ラインＢＬとの分岐部以降のセル電圧放電ラインＢＬに実装される。ジャンパー抵抗２０ｉ、２０ｋ、２０ｍ、２０ｏ、およびジャンパー抵抗２０ｊ、２０ｌ、２０ｎ、２０ｐは第１のジャンパー抵抗である。

[0054] ジャンパー抵抗２０ｔ、２０ｕは２０セル用の回路構成の下側セル電圧監視ＩＣ５ＬのＧＮＤ供給用のジャンパー抵抗である。下側セル電圧監視ＩＣ５ＬのＧＮＤ端子はＧＮＤラインＧＬから最下位セルのセル電圧検出ラインＳＬに接続される。ジャンパー抵抗２０ｔ、２０ｕは隣接するセル電圧検出ラインＳＬの間の接続ラインに実装される。図４ではセル電圧検出ラインＳＬの間に実装しているが下側セル電圧監視ＩＣ５ＬのＧＮＤをセル電圧放電

ラインＢＬから供給する場合にはセル電圧放電ラインＢＬの間に接続してもよい。

[0055] また、図４（ａ）、（ｂ）に示す回路構成では、下側セル電圧監視ＩＣ５Ｌの最上位セルの正極側のセル電圧検出・放電ラインＣＬは上側セル電圧監視ＩＣ５Ｕの最下位セルの負極側と共通のセル電圧検出・放電ラインＣＬとしている。ジャンパー抵抗２０ｑ、２０ｒ、２０ｓは、下側セル電圧監視ＩＣ５Ｌの最上位セルのセル電圧検出ラインＳＬとセル電圧放電ラインＢＬとの分岐部以降の隣接するセル電圧検出ラインＳＬの間の接続ラインに実装される。ジャンパー抵抗２０ｖ、２０ｗ、２０ｘは、下側セル電圧監視ＩＣ５Ｌの最上位セルのセル電圧検出ラインＳＬとセル電圧放電ラインＢＬとの分岐部以降の隣接するセル電圧放電ラインＢＬの間の接続ラインに実装される。ジャンパー抵抗２０ｑ、２０ｒ、２０ｓ、２０ｔ、２０ｕ、２０ｖ、２０ｗ、２０ｘは第２のジャンパー抵抗である。

[0056] 図４（ａ）に示す２４セル用の回路構成では、第１のジャンパー抵抗２０ｉ、２０ｊ、２０ｋ、２０ｌ、２０ｍ、２０ｎ、２０ｏ、２０ｐを実装し、第２のジャンパー抵抗２０ｑ、２０ｒ、２０ｓ、２０ｔ、２０ｕ、２０ｖ、２０ｗ、２０ｘを非実装とする。

[0057] 図４（ｂ）に示す２０セル用の回路構成では、第２のジャンパー抵抗２０ｑ、２０ｒ、２０ｓ、２０ｔ、２０ｕ、２０ｖ、２０ｗ、２０ｘを実装し、第１のジャンパー抵抗２０ｉ、２０ｊ、２０ｋ、２０ｌ、２０ｍ、２０ｎ、２０ｏ、２０ｐを非実装とする。

[0058] 電池パック５０は、第２の実施形態で説明した電池システム監視装置２と、電池セルを複数個直列に接続して組電池１を構成する電池群とを同一のパッケージに実装する。

[0059] 以上、図４を参照して最大２４セルの組電池に対応する共通電池制御基板の回路構成について説明したが、セル電圧監視ＩＣ５のチャネル数、セル電圧監視ＩＣ５の数を増減することにより任意の数のセルよりなる組電池に対応できる。この場合、ジャンパー抵抗は、セル電圧監視ＩＣ５が管理してい

る組電池の低電位側であって、セル電圧検出ラインＳＬおよびセル電圧放電ラインＢＬに実装される。

[0060] 本実施形態によれば、セル電圧検出・放電ラインＣＬからセル電圧検出ラインＳＬとセル電圧放電ラインＢＬに分岐され、分岐されたセル電圧検出ラインＳＬとセル電圧放電ラインＢＬにセル切り替え用ジャンパー抵抗を実装しているので、セル放電時のセル電圧の検出精度を高めることができる。

[0061] －第３の実施形態－

図５（ａ）、（ｂ）は、第３の実施形態における電池システム監視装置の回路構成である。 第１の実施形態では、図３（ｂ）の２０セル用の回路構成図に示すように、セル電圧監視ＩＣ５Ｕ，Ｌの高電位側の電池セルを未使用とし、ジャンパー抵抗もセル電圧監視ＩＣ５Ｕ，Ｌの上側に集約していた。本実施形態では、図５に示すようにセル電圧監視ＩＣ５Ｕ，Ｌの中間電位側の電池セルを未使用とし、ジャンパー抵抗をセル電圧監視ＩＣ５Ｕ，Ｌの中間電位側に集約する構成である。

[0062] 図５（ａ）、（ｂ）は、共通電池制御基板として、１２セル用のセル電圧監視ＩＣを２個用いた例で説明する。図５（ａ）は、共通電池制御基板を用いて２４セル用とした回路構成図である。図５（ｂ）は、共通電池制御基板を用いて２０セル用とした回路構成図である。これらの図において、第１の実施形態で示した図３（ａ）、（ｂ）と同じ個所には、同じ符号を付し、その説明を省略する。

[0063] 図５（ｂ）に示す２０セル用の回路構成では、セル３、４、１５、１６を未使用とし、セル３、４、１５、１６のセル部は短絡されている組電池とする。

[0064] ジャンパー抵抗３０ｉ、３０ｋ、３０ｍ、３０ｏはセル電圧検出ラインＳＬと、セル電圧放電ラインＢＬとの分岐部以降のセル電圧検出ラインＳＬに実装され、ジャンパー抵抗３０ｊ、３０ｌ、３０ｎ、３０ｐは、セル電圧検出ラインＳＬとセル電圧放電ラインＢＬとの分岐部以降のセル電圧放電ラインＢＬに実装される。ジャンパー抵抗３０ｉ、３０ｋ、３０ｍ、３０ｏ、お

よびジャンパー抵抗３０ｊ、３０ｌ、３０ｎ、３０ｐは第１のジャンパー抵抗である。

[0065] また、図５（ａ）、（ｂ）に示す回路構成では、ジャンパー抵抗３０ｑ、３０ｒ、３０ｓ、３０ｔは、セル電圧監視ＩＣ５Ｕ，Ｌの中間電位側セルのセル電圧検出ラインＳＬと、セル電圧放電ラインＢＬとの分岐部以降のセル電圧検出ラインＳＬの間の接続ラインに実装される。ジャンパー抵抗３０ｕ、３０ｖ、３０ｗ、３０ｘは、セル電圧監視ＩＣ５Ｕ，Ｌの中間電位側セルのセル電圧検出ラインＳＬと、セル電圧放電ラインＢＬとの分岐部以降のセル電圧放電ラインＢＬの間の接続ラインに実装される。ジャンパー抵抗３０ｑ、３０ｒ、３０ｓ、３０ｔ、およびジャンパー抵抗３０ｕ、３０ｖ、３０ｗ、３０ｘは第２のジャンパー抵抗である。

[0066] 図５（ａ）に示す２４セル用の回路構成では、第１のジャンパー抵抗３０ｉ、３０ｊ、３０ｋ、３０ｌ、３０ｍ、３０ｎ、３０ｏ、３０ｐを実装し、第２のジャンパー抵抗３０ｑ、３０ｒ、３０ｓ、３０ｔ、３０ｕ、３０ｖ、３０ｗ、３０ｘを非実装とする。

[0067] 図５（ｂ）に示す２０セル用の回路構成では、第２のジャンパー抵抗３０ｑ、３０ｒ、３０ｓ、３０ｔ、３０ｕ、３０ｖ、３０ｗ、３０ｘを実装し、第１のジャンパー抵抗３０ｉ、３０ｊ、３０ｋ、３０ｌ、３０ｍ、３０ｎ、３０ｏ、３０ｐを非実装とする。

[0068] 電池パック５０は、第３の実施形態で説明した電池システム監視装置２と、電池セルを複数個直列に接続して組電池１を構成する電池群とを同一のパッケージに実装する。

[0069] 以上、図５を参照して最大２４セルの組電池に対応する共通電池制御基板の回路構成について説明したが、セル電圧監視ＩＣ５のチャネル数、セル電圧監視ＩＣ５の数を増減することにより任意の数のセルよりなる組電池に対応できる。この場合、ジャンパー抵抗は、セル電圧監視ＩＣ５が管理している組電池の中電位側であって、セル電圧検出ラインＳＬおよびセル電圧放電ラインＢＬに実装される。

[0070] 本実施形態によれば、セル電圧検出・放電ラインＣＬからセル電圧検出ラインＳＬとセル電圧放電ラインＢＬとに分岐され、分岐されたセル電圧検出ラインＳＬとセル電圧放電ラインＢＬにセル切り替え用ジャンパー抵抗を実装しているので、セル放電時のセル電圧の検出精度を高めることができる。

[0071] 以上説明した実施形態によれば、次の作用効果が得られる。

（１）電池システム監視装置２は、複数個直列に接続されて組電池を構成する充放電可能な電池セルに対応して、各電池セルのセル電圧を検出すると共に、各電池セルのセル電圧を放電するセル電圧監視ＩＣ５と、各電池セルの正極、負極に接続される接続ラインＣＬ1～ｎと、接続ラインＣＬ1～ｎから分岐し、各電池セルのセル電圧を検出するためにセル電圧監視ＩＣ５に接続されるセル電圧検出ラインＳＬ1～ｎと、接続ラインＣＬ1～ｎから分岐し、各電池セルのセル電圧を放電するためにセル電圧監視ＩＣ５に接続されるセル電圧放電ラインＢＬ1～ｎと、複数のセル電圧検出ラインＳＬ1～ｎの少なくとも一つのラインおよび複数のセル電圧放電ラインＢＬ1～ｎの少なくとも一つのラインに各電池セルの使用未使用に応じて実装もしく非実装される第１のジャンパー抵抗１０ｉ～ｐと、を備える。これにより、セル放電時において、セル電圧の検出精度を高めることができる。

[0072] （２）電池システム監視装置２において、電池セルが未使用の場合に、隣接するセル電圧検出ラインＳＬ1～ｎまたは隣接するセル電圧放電ラインＢＬ1～ｎを相互に接続するラインに実装される第２のジャンパー抵抗１０ｑ～ｖをさらに備える。これにより、電池制御基板を共通化して、セル放電時において、セル電圧の検出精度を高めることができる。

[0073] （３）電池システム監視装置２において、第１および第２のジャンパー抵抗１０ｉ～ｐ、１０ｑ～ｖは、セル１～セル１２を備える組電池、およびセル１３～セル２４を備える組電池の高電位側であって、セル電圧検出ラインＳＬ1～ｎおよびセル電圧放電ラインＢＬ1～ｎに実装される。これにより、組電池の高電位側の電池制御基板を共通化して、セル放電時において、セル電圧の検出精度を高めることができる。

[0074] （４）電池システム監視装置２において、第１および第２のジャンパー抵抗１０ｉ～ｐ、１０ｑ～ｖは、セル１～セル１２を備える組電池、およびセル１３～セル２４を備える組電池の低電位側であって、セル電圧検出ラインＳＬ1～ｎおよびセル電圧放電ラインＢＬ1～ｎに実装される。これにより、組電池の低電位側の電池制御基板を共通化して、セル放電時において、セル電圧の検出精度を高めることができる。

[0075] （５）電池システム監視装置２において、第１および第２のジャンパー抵抗１０ｉ～ｐ、１０ｑ～ｖは、セル１～セル１２を備える組電池、およびセル１３～セル２４を備える組電池の中電位側であって、セル電圧検出ラインＳＬ1～ｎおよびセル電圧放電ラインＢＬ1～ｎに実装される。これにより、組電池の中電位側の電池制御基板を共通化して、セル放電時において、セル電圧の検出精度を高めることができる。

[0076] （６）電池パックは、（１）から（５）のいずれかの電池システム監視装置２と、電池セルを複数個直列に接続されて組電池１を構成する電池群と、を備えた。これにより、セル放電時において、セル電圧の検出精度を高めた電池パックを提供することができる。

[0077] （変形例）

本発明は、以上説明した第１～第３の実施形態を次のように変形して実施することができる。

（１）セル電圧監視ＩＣは、２個の場合を例に説明したが、この個数は組電池のセル数に応じて、１個でも、また３個以上であってもよい。

[0078] 本発明は、上記の実施形態に限定されるものではなく、本発明の特徴を損なわない限り、本発明の技術思想の範囲内で考えられるその他の形態についても、本発明の範囲内に含まれる。また、上述の実施形態と変形例を組み合わせた構成としてもよい。

## 符号の説明

[0079] １…組電池

２…電池システム監視装置

３…フィルタ回路

４…放電抵抗

５…セル電圧監視ＩＣ

６…セル電圧検出部

７…セル放電スイッチ

８…セル放電制御部

５０…電池パック

１０ｉ～１０ｖ…ジャンパー抵抗

２０ｉ～２０ｘ…ジャンパー抵抗

３０ｉ～３０ｘ…ジャンパー抵抗

４０ａ～４０ｈ…ジャンパー抵抗

ＣＬ１～ＣＬｎセル電圧検出・放電ライン

ＳＬ１～ＳＬｎ…セル電圧検出ライン

ＢＬ１～ＢＬｎ…セル電圧放電ライン

ＰＬ…セル電圧監視ＩＣ電源ライン

ＧＬ…セル電圧監視ＩＣＧＮＤライン

ＶＣＣ…セル電圧監視ＩＣ電源端子

ＧＮＤ…セル電圧監視ＩＣＧＮＤ端子

Ｃ１～Ｃｎ…セル電圧監視ＩＣセル電圧検出端子

ＳＷ１～ＳＷｎ…セル電圧監視ＩＣセル放電端子

# 請求の範囲

[請求項1] 複数個直列に接続されて組電池を構成する充放電可能な電池セルに対応して、各電池セルのセル電圧を検出すると共に、前記各電池セルのセル電圧を放電するセル電圧監視回路と、

前記各電池セルの正極、負極に接続される接続ラインと、

前記接続ラインから分岐し、前記各電池セルのセル電圧を検出するために前記セル電圧監視回路に接続されるセル電圧検出ラインと、

前記接続ラインから分岐し、前記各電池セルのセル電圧を放電するために前記セル電圧監視回路に接続されるセル電圧放電ラインと、

複数の前記セル電圧検出ラインの少なくとも一つのラインおよび複数の前記セル電圧放電ラインの少なくとも一つのラインに前記各電池セルの使用未使用に応じて実装もしく非実装される第１のジャンパー抵抗と、

を備える電池システム監視装置。

[請求項2] 請求項１に記載の電池システム監視装置において、

前記電池セルが未使用の場合に、隣接する前記セル電圧検出ラインまたは隣接する前記セル電圧放電ラインを相互に接続するラインに実装される第２のジャンパー抵抗をさらに備える電池システム監視装置。

[請求項3] 請求項２に記載の電池システム監視装置において、

前記第１および第２のジャンパー抵抗は、前記組電池の高電位側であって、前記セル電圧検出ラインおよび前記セル電圧放電ラインに実装される電池システム監視装置。

[請求項4] 請求項２に記載の電池システム監視装置において、

前記第１および第２のジャンパー抵抗は、前記組電池の低電位側であって、前記セル電圧検出ラインおよび前記セル電圧放電ラインに実装される電池システム監視装置。

[請求項5] 請求項２に記載の電池システム監視装置において、

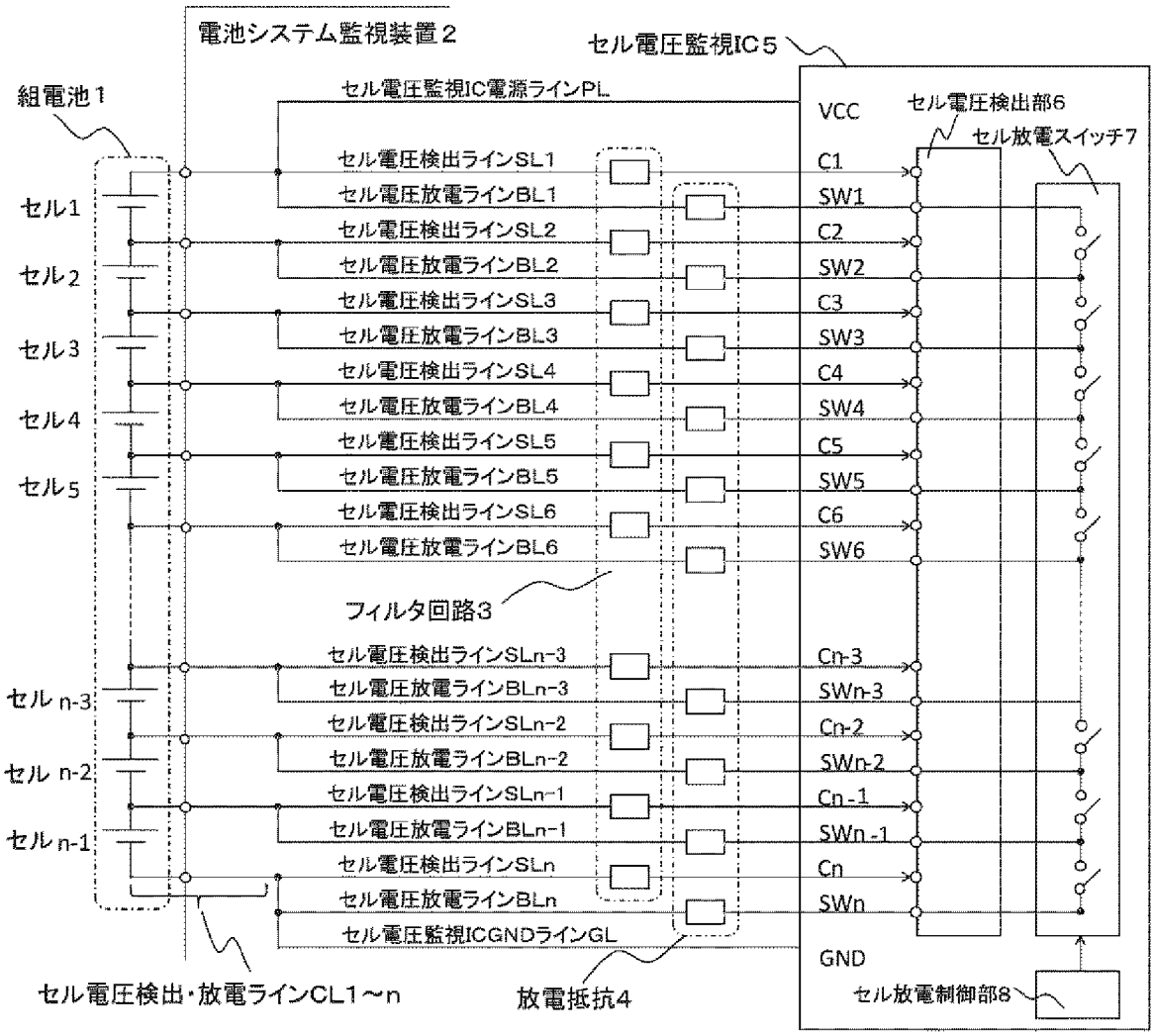
前記第１および第２のジャンパー抵抗は、前記組電池の中電位側であって、前記セル電圧検出ラインおよび前記セル電圧放電ラインに実装される電池システム監視装置。

[請求項6] 請求項１から請求項５までのいずれか一項に記載の電池システム監視装置と、

前記電池セルを複数個直列に接続されて組電池を構成する電池群と、を備えた電池パック。

[図1]

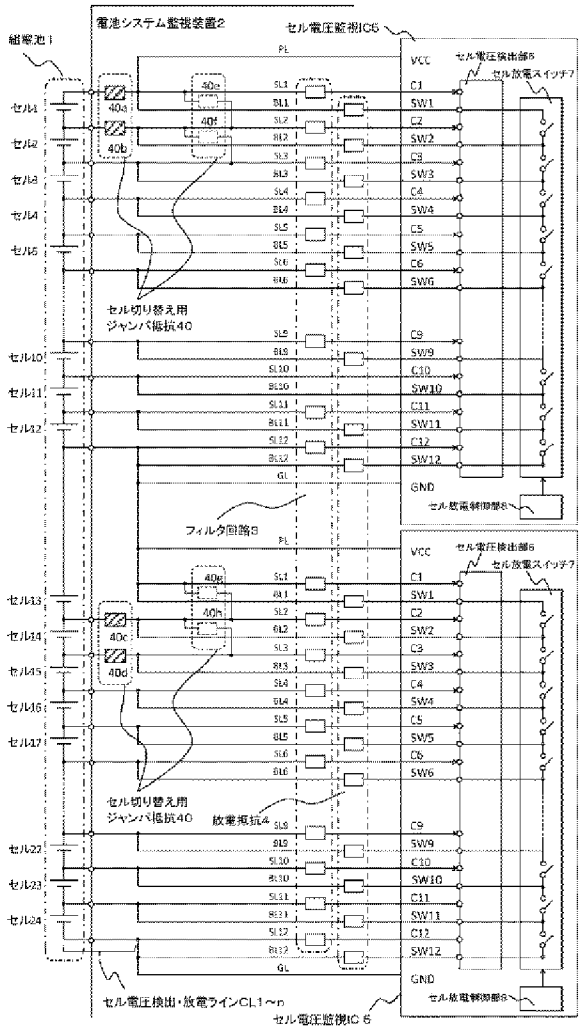
【図1】


電池システム監視装置２
セル電圧監視IC５
組電池１
セル電圧監視IC電源ラインPL
VCC
セル電圧検出部6
セル放電スイッチ7
セル電圧検出ラインSL1
セル電圧放電ラインBL1
セル電圧検出ラインSL2
セル電圧放電ラインBL2
セル電圧検出ラインSL3
セル電圧放電ラインBL3
セル電圧検出ラインSL4
セル電圧放電ラインBL4
セル電圧検出ラインSL5
セル電圧放電ラインBL5
セル電圧検出ラインSL6
セル電圧放電ラインBL6
C1
SW1
C2
SW2
C3
SW3
C4
SW4
C5
SW5
C6
SW6
セル1
セル2
セル3
セル4
セル5
フィルタ回路3
セル電圧検出ラインSLn-3
セル電圧放電ラインBLn-3
セル電圧検出ラインSLn-2
セル電圧放電ラインBLn-2
セル電圧検出ラインSLn-1
セル電圧放電ラインBLn-1
セル電圧検出ラインSLn
セル電圧放電ラインBLn
Cn-3
SWn-3
Cn-2
SWn-2
Cn-1
SWn-1
Cn
SWn
セル n-3
セル n-2
セル n-1
セル電圧監視ICGNDラインGL
GND
セル電圧検出・放電ラインCL1～n
放電抵抗4
セル放電制御部8

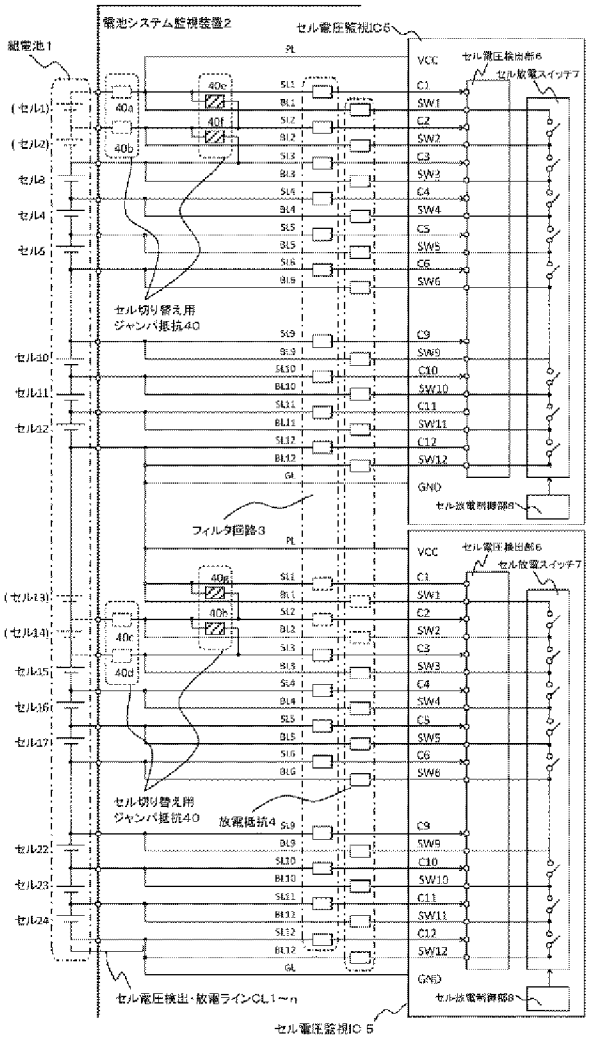
[図2]

【図2】

(a)


電池システム監視装置2
セル電圧監視IC5
組電池1
セル1
セル2
セル3
セル4
セル5
セル6
セル10
セル11
セル12
セル13
セル14
セル15
セル16
セル17
セル22
セル23
セル24
セル切り替え用
ジャンパ抵抗40
フィルタ回路3
放電抵抗4
セル電圧検出・放電ラインCL1～n
セル電圧監視IC 5
セル電圧検出部6
セル放電スイッチ7
セル放電制御部8
VCC
GND

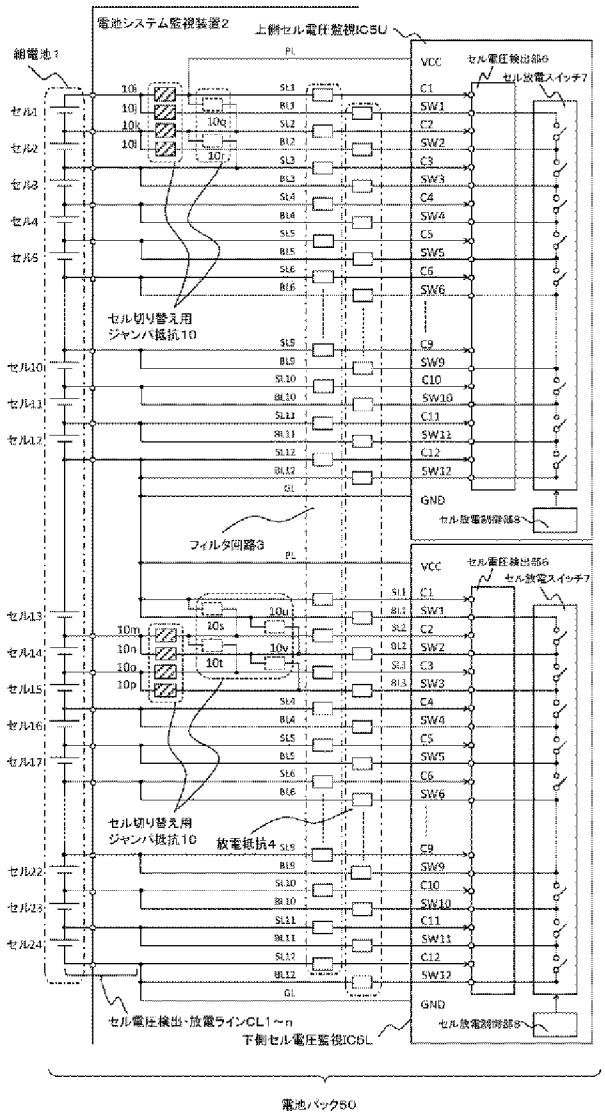
(b)


電池システム監視装置2
セル電圧監視IC5
組電池1
セル切り替え用
ジャンパ抵抗40
フィルタ回路3
放電抵抗4
セル電圧検出・放電ラインCL1～n
セル電圧監視IC 5
セル電圧検出部6
セル放電スイッチ7
セル放電制御部8
VCC
GND

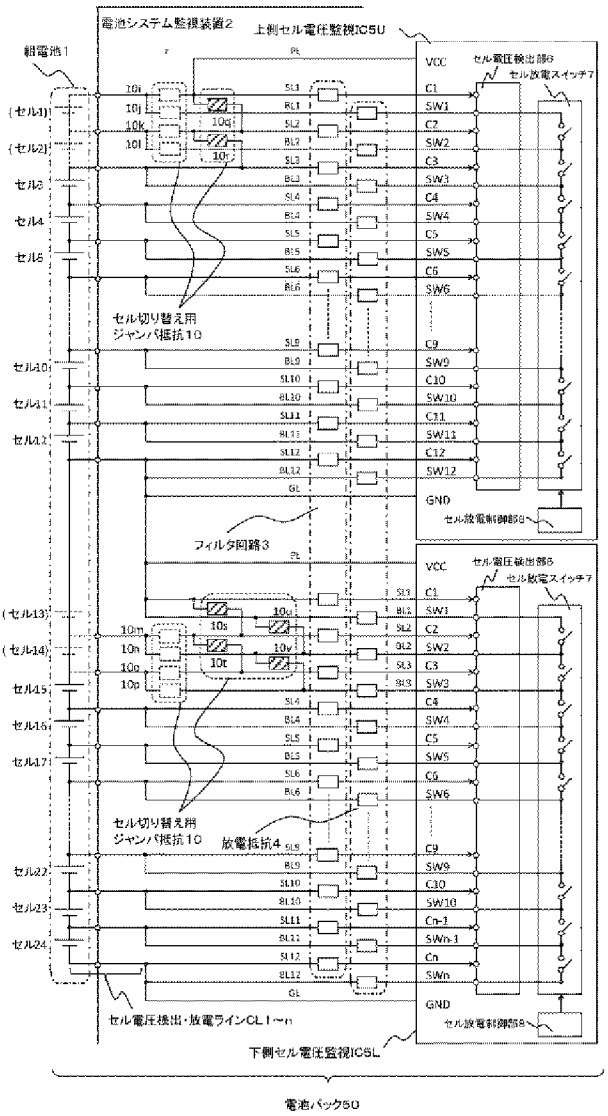
[図3]

【図3】

(a)

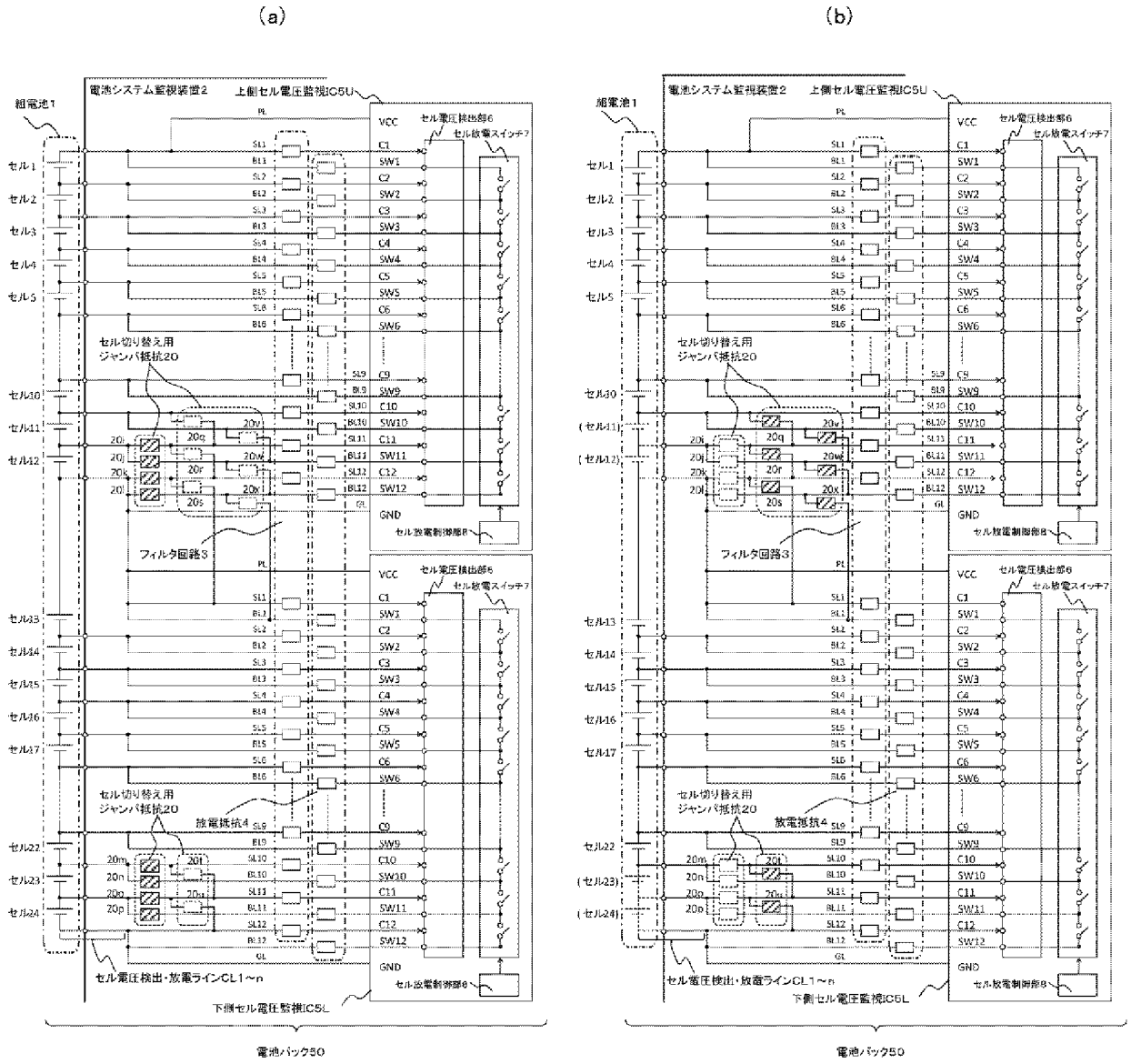

電池システム監視装置2
上側セル電圧監視IC5U
組電池1
セル1
セル2
セル3
セル4
セル5
セル10
セル11
セル12
セル13
セル14
セル15
セル16
セル17
セル22
セル23
セル24
セル切り替え用
ジャンパ抵抗10
フィルタ回路3
放電抵抗4
セル電圧検出・放電ラインCL1～n
下側セル電圧監視IC5L
セル電圧検出部6
セル放電スイッチ7
セル放電制御部8
VCC
GND
電池パック50

(b)


電池システム監視装置2
上側セル電圧監視IC5U
組電池1
セル切り替え用
ジャンパ抵抗10
フィルタ回路3
放電抵抗4
セル電圧検出・放電ラインCL1～n
下側セル電圧監視IC5L
セル電圧検出部6
セル放電スイッチ7
セル放電制御部8
VCC
GND
電池パック50

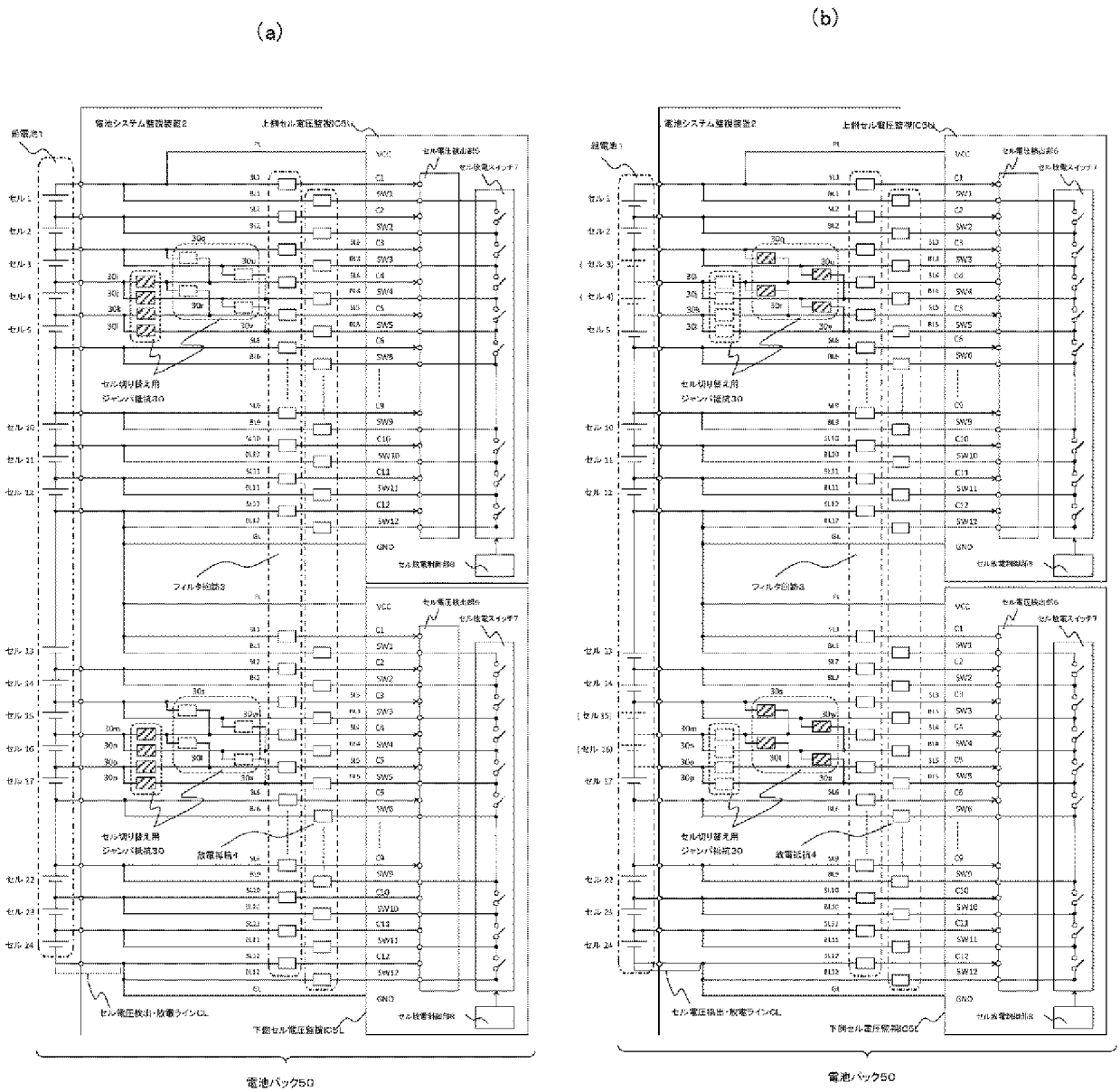
[図4]

【図4】


(a)
(b)
組電池1
電池システム監視装置2
上側セル電圧監視IC5U
下側セル電圧監視IC5L
セル電圧検出部6
セル放電スイッチ7
セル放電制御部8
セル切り替え用
ジャンパ抵抗20
フィルタ回路3
放電抵抗4
セル電圧検出・放電ラインCL1～n
電池パック50
VCC
GND
PL
GL

[図5]

【図5】


(a)
(b)
電池システム監視装置2
上側セル電圧監視IC5u
下側セル電圧監視IC5L
セル電圧検出部6
セル放電スイッチ7
セル放電制御部8
フィルタ回路3
セル切り替え用ジャンパ線30
放電抵抗4
セル電圧検出・放電ラインCL
電池パック50

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/018657

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. G01R19/165(2006.01)i, G01R19/00(2006.01)i, H01M10/44(2006.01)i, H01M10/48(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)
Int.Cl. G01R19/165, G01R19/00, H01M10/44, H01M10/48, H02J7/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

| | |
|---|---|
| Published examined utility model applications of Japan | 1922-1996 |
| Published unexamined utility model applications of Japan | 1971-2018 |
| Registered utility model specifications of Japan | 1996-2018 |
| Published registered utility model applications of Japan | 1994-2018 |

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 2013-74708 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 22 April 2013, entire text, all drawings (Family: none) | 1-6 |
| A | JP 2013-250086 A (GS YUASA CORP.) 12 December 2013, entire text, all drawings & US 2013/0320768 A1 & DE 102013210058 A1 & CN 103457004 A | 1-6 |
| A | JP 2012-16114 A (HITACHI KOKI KK) 19 January 2012, entire text, all drawings & US 2013/0095350 A1 & WO 2012/002570 A1 & CN 103119779 A | 1-6 |

☒ 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<br>14.08.2018 | Date of mailing of the international search report<br>28.08.2018 |
| Name and mailing address of the ISA/<br>Japan Patent Office<br>3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,<br>Tokyo 100-8915, Japan | Authorized officer<br><br>Telephone No. |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.
PCT/JP2018/018657

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 63-6465 A (JIDOSHA KIKI CO., LTD.) 12 January 1988, entire text, all drawings (Family: none) | 1-6 |
| A | JP 2017-108570 A (TOYOTA INDUSTRIES CORPORATION) 15 June 2017, entire text, all drawings (Family: none) | 1-6 |
| A | US 2014/0145651 A1 (SCHIEMANN, W.) 29 May 2014, entire text, all drawings & WO 2011/144508 A2 & DE 102010029013 A1 & CN 102971932 A | 1-6 |
| A | US 2016/0164309 A1 (BONAFE, F.) 09 June 2016, entire text, all drawings & WO 2014/207658 A1 | 1-6 |

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０１８６５７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G01R19/165(2006.01)i, G01R19/00(2006.01)i, H01M10/44(2006.01)i, H01M10/48(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.　G01R19/165, G01R19/00, H01M10/44, H01M10/48, H02J7/02

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 | １９７１－２０１８年 |
| 日本国実用新案登録公報 | １９９６－２０１８年 |
| 日本国登録実用新案公報 | １９９４－２０１８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 2013-74708 A（三洋電機株式会社）2013.04.22, 全文, 全図（ファミリーなし） | １－６ |
| Ａ | JP 2013-250086 A（株式会社ＧＳユアサ）2013.12.12, 全文, 全図 & US 2013/0320768 A1 & DE 102013210058 A1 & CN 103457004 A | １－６ |
| Ａ | JP 2012-16114 A（日立工機株式会社）2012.01.19, 全文, 全図 & US 2013/0095350 A1 & WO 2012/002570 A1 & CN 103119779 A | １－６ |

☑　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 | 国際調査報告の発送日 |
|---|---|
| １４．０８．２０１８ | ２８．０８．２０１８ |


国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｓ　９１０７
島▲崎▼　純一
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 63-6465 A (自動車機器株式会社) 1988.01.12, 全文, 全図 (ファミリーなし) | １－６ |
| A | JP 2017-108570 A (株式会社豊田自動織機) 2017.06.15, 全文, 全図 (ファミリーなし) | １－６ |
| A | US 2014/0145651 A1 (SCHIEMANN,Werner) 2014.05.29, 全文, 全図 & WO 2011/144508 A2 & DE 102010029013 A1 & CN 102971932 A | １－６ |
| A | US 2016/0164309 A1 (BONAFE,Francesco) 2016.06.09, 全文, 全図 & WO 2014/207658 A1 | １－６ |