

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5119310号  
(P5119310)

(45) 発行日 平成25年1月16日(2013.1.16)

(24) 登録日 平成24年10月26日(2012.10.26)

(51) Int.Cl.

H02J 7/00 (2006.01)  
H02H 7/18 (2006.01)

F 1

H02J 7/00  
H02H 7/18

H

請求項の数 19 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2010-243911 (P2010-243911)  
 (22) 出願日 平成22年10月29日 (2010.10.29)  
 (65) 公開番号 特開2011-101586 (P2011-101586A)  
 (43) 公開日 平成23年5月19日 (2011.5.19)  
 審査請求日 平成22年10月29日 (2010.10.29)  
 (31) 優先権主張番号 61/257,789  
 (32) 優先日 平成21年11月3日 (2009.11.3)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)  
 (31) 優先権主張番号 12/888,179  
 (32) 優先日 平成22年9月22日 (2010.9.22)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 590002817  
 三星エスディアイ株式会社  
 大韓民国京畿道龍仁市器興区貢税洞428  
 -5  
 (74) 代理人 100083806  
 弁理士 三好 秀和  
 (74) 代理人 100095500  
 弁理士 伊藤 正和  
 (72) 発明者 安 鎮 弘  
 大韓民国京畿道龍仁市器興區貢▲税▼洞4  
 28-5番地 三星エスディアイ株式会社  
 内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】バッテリ・パック

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

バッテリ・パックにおいて、  
 共通端子に接続された第1バッテリ端子及び第2バッテリ端子を含む再充電可能なバッテリと、

前記第1バッテリ端子及び第1放電端子に接続された放電制御スイッチと、  
 前記第1放電端子と第1充電端子との間に接続された充電制御スイッチと、  
 前記放電制御スイッチと、前記充電制御スイッチとを制御することによって、前記バッテリを充電及び放電するように構成された保護回路と、を含み、

前記バッテリ・パックは、前記第1放電端子と前記共通端子との間に接続された負荷に電流を供給するように構成されたことを特徴とするバッテリ・パック。 10

## 【請求項 2】

前記放電端子と前記充電制御スイッチとの間に接続された電流制限素子をさらに含むことを特徴とする請求項1に記載のバッテリ・パック。

## 【請求項 3】

前記電流制限素子は、ダイオードを含むことを特徴とする請求項2に記載のバッテリ・パック。

## 【請求項 4】

前記電流制限素子は、前記保護回路によって制御されるスイッチをさらに含むことを特徴とする請求項2に記載のバッテリ・パック。

10

20

## 【請求項 5】

前記充電制御スイッチ及び前記放電制御スイッチは、電界効果トランジスタを含むことを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリ・パック。

## 【請求項 6】

前記充電制御スイッチの電流許容量は、前記放電制御スイッチの電流許容量より小さいことを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリ・パック。

## 【請求項 7】

前記保護回路は、

充電の間、前記充電制御スイッチ及び前記放電制御スイッチをオンさせ、

放電の間、前記放電制御スイッチをオンさせ、前記充電制御スイッチをオフさせることを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリ・パック。 10

## 【請求項 8】

放電の間、放電電流は、前記充電制御スイッチを介して流れないことを特徴とする請求項 7 に記載のバッテリ・パック。

## 【請求項 9】

充電の間、充電電流は、前記充電制御スイッチ及び前記放電制御スイッチを介して流れることを特徴とする請求項 7 に記載のバッテリ・パック。

## 【請求項 10】

放電の間、放電電流は、前記充電制御スイッチを介して流れず、

充電の間、充電電流は、前記充電制御スイッチと前記放電制御スイッチとを介して流れ 20

、前記放電電流は、前記充電電流より大きいことを特徴とする請求項 7 に記載のバッテリ・パック。

## 【請求項 11】

前記保護回路は、

プロセッサと接続されたアナログ・フロントエンド回路を含み、

前記アナログ・フロントエンド回路は、

前記バッテリでの電圧を測定し、

前記プロセッサからの少なくとも 1 つの制御信号を基に、前記放電スイッチと前記充電スイッチとを制御することによって、前記バッテリを充電及び放電させることを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリ・パック。 30

## 【請求項 12】

バッテリ・パックの再充電可能なバッテリを充電及び放電させるための方法であり、

前記バッテリを充電させるために、充電制御スイッチ及び放電制御スイッチをオンさせる段階と、

前記バッテリを放電させるために、前記放電制御スイッチをオンさせ、前記充電制御スイッチをオフさせる段階と、を含み、

前記充電制御スイッチは、前記第 1 充電端子と、前記バッテリの第 1 バッテリ端子に接続された前記放電制御スイッチとの間に接続され、前記バッテリを充電させる間、充電電流は、前記充電制御スイッチ及び前記放電制御スイッチを介して流れ、 40

前記バッテリを放電させる間、放電電流は、前記充電制御スイッチを介して流れないことを特徴とする再充電可能なバッテリの充電方法及び放電方法。

## 【請求項 13】

電流制限素子は、第 1 放電端子と前記充電制御スイッチとの間に接続されたことを特徴とする請求項 1 2 に記載の再充電可能なバッテリの充電方法及び放電方法。

## 【請求項 14】

前記電流制限素子は、ダイオードを含むことを特徴とする請求項 1 3 に記載の再充電可能なバッテリの充電方法及び放電方法。

## 【請求項 15】

前記電流制限素子は、スイッチを含むことを特徴とする請求項 1 3 に記載の再充電可能 50

なバッテリの充電方法及び放電方法。

【請求項 1 6】

前記充電制御スイッチ及び前記放電制御スイッチは、電界効果トランジスタを含むことを特徴とする請求項 1 2 に記載の再充電可能なバッテリの充電方法及び放電方法。

【請求項 1 7】

前記充電制御スイッチの電流許容量は、前記放電制御スイッチの電流許容量より小さいことを特徴とする請求項 1 2 に記載の再充電可能なバッテリの充電方法及び放電方法。

【請求項 1 8】

前記バッテリの電圧を測定する段階をさらに含み、

前記充電制御スイッチ及び前記放電制御スイッチをオンさせるのは、前記測定した電圧に基づいたことを特徴とする請求項 1 2 に記載の再充電可能なバッテリの充電方法及び放電方法。 10

【請求項 1 9】

バッテリ・パックの再充電可能なバッテリを放電させる方法であり、

充電器と、前記バッテリの第 1 バッテリ端子に接続された放電制御スイッチとの間に接続された充電制御スイッチをオフさせる段階と、

前記放電制御スイッチをオンさせる段階と、を含み、

前記バッテリは、第 1 放電端子と、前記バッテリの第 2 バッテリ端子とに接続された負荷に供給するように構成され、

前記第 1 放電端子は、前記充電制御スイッチと前記放電制御スイッチとの間に配されたことを特徴とする再充電可能なバッテリの放電方法。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、バッテリ・パックに関し、さらに詳細には、バッテリ・パックの充電及び放電方法に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

再充電可能なバッテリは、一次バッテリとは異なり、充電及び放電が可能であり、携帯電話、ノート型パソコンまたはカムコーダのようなハイエンド (high-end) 電子装置に幅広く使われる。また、再充電可能なバッテリは、スクータまたはオートバイのような電気移動体のためのバッテリとしても使われる。高出力応用分野では、多数の再充電可能なバッテリセルが、バッテリ・パックに共に組み込まれている。従来の充電回路及び放電回路がバッテリ・パックを充電及び放電させるために使われるが、従来の充電回路及び放電回路には、限界があった。 30

【0 0 0 3】

下記の特許文献 1 及び 2 には、バッテリの充電及び放電に関連する構成が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 4】

【特許文献 1】韓国公開特許第 2 0 0 9 - 0 0 1 4 8 9 7 号公報

【特許文献 2】特開平 0 6 - 2 8 4 5 9 9 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 5】

本発明の一実施形態は、バッテリセルへの充電経路と負荷への放電経路とを分離したバッテリ・パックを提供するものである。

【0 0 0 6】

本発明の他の実施形態は、前述のバッテリ・パックの充電及び放電を制御する充電方法 50

及び放電方法を提供するものである。

【0007】

本発明のさらに他の実施形態は、前述のバッテリ・パックの放電を制御する放電方法を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記技術的課題を達成するための本発明の一実施形態によるバッテリ・パックは、共通端子に接続された第1バッテリ端子及び第2バッテリ端子を含む再充電可能なバッテリと、前記第1バッテリ端子及び第1放電端子に接続された放電制御スイッチと、前記第1放電端子と第1充電端子との間に接続された充電制御スイッチと、前記放電制御スイッチと、前記充電制御スイッチとを制御することによって、前記バッテリを充電及び放電するように構成された保護回路と、を含み、前記バッテリ・パックは、前記第1放電端子と前記共通端子との間に接続された負荷に電流を供給するように構成されたことを特徴とする。

10

【0009】

前記バッテリ・パックは、前記放電端子と前記充電制御スイッチとの間に接続された電流制限素子をさらに含むことを特徴とする。

【0010】

前記電流制限素子は、ダイオードを含むことを特徴とする。

【0011】

前記電流制限素子は、前記保護回路によって制御されるスイッチをさらに含むことを特徴とする。

20

【0012】

前記充電制御スイッチ及び前記放電制御スイッチは、電界効果トランジスタ(FET)を含むことを特徴とする。

【0013】

前記充電制御スイッチの電流許容量は、前記放電制御スイッチの電流許容量より小さいことを特徴とする。

【0014】

前記保護回路は、充電の間、前記充電制御スイッチ及び前記放電制御スイッチをオンさせ、放電の間、前記放電制御スイッチをオンさせ、前記充電制御スイッチをオフさせることを特徴とする。

30

【0015】

放電の間、放電電流は、前記充電制御スイッチを介して流れないことを特徴とする。

【0016】

充電の間、充電電流は、前記充電制御スイッチ及び前記放電制御スイッチを介して流れることを特徴とする。

【0017】

放電の間、放電電流は、前記充電制御スイッチを介して流れず、充電の間、充電電流は、前記充電制御スイッチと前記放電制御スイッチとを介して流れ、前記放電電流は、前記充電電流より大きいことを特徴とする。

40

【0018】

前記保護回路は、プロセッサと接続されたアナログ・フロントエンド回路を含み、前記アナログ・フロントエンド回路は、前記バッテリでの電圧を測定し、前記プロセッサからの少なくとも1つの制御信号を基に、前記放電スイッチと前記充電スイッチとを制御することによって、前記バッテリを充電及び放電させることを特徴とする。

【0019】

前記他の技術的課題を達成するための本発明の他の実施形態によるバッテリ・パックの再充電可能なバッテリを充電及び放電させるための方法は、前記バッテリを充電させるために充電制御スイッチ及び放電制御スイッチをオンさせる段階と、前記バッテリを放電させるために、前記放電制御スイッチをオンさせ、前記充電制御スイッチをオフさせる段階

50

と、を含み、前記充電制御スイッチは、前記第1充電端子と、前記バッテリの第1バッテリ端子に接続された前記放電制御スイッチとの間に接続され、前記バッテリを充電させる間、充電電流は、前記充電制御スイッチ及び前記放電制御スイッチを介して流れ、前記バッテリを放電させる間、放電電流は、前記充電制御スイッチを介して流れないことを特徴とする。

【0020】

電流制限素子は、第1放電端子と前記充電制御スイッチとの間に接続されたことを特徴とする。

【0021】

前記電流制限素子は、ダイオードを含むことを特徴とする。

10

【0022】

前記電流制限素子は、スイッチを含むことを特徴とする。

【0023】

前記充電制御スイッチ及び前記放電制御スイッチは、電界効果トランジスタを含むことを特徴とする。

【0024】

前記充電制御スイッチの電流許容量は、前記放電制御スイッチの電流許容量より小さいことを特徴とする。

【0025】

前記バッテリの電圧を測定する段階をさらに含み、前記充電制御スイッチ及び前記放電制御スイッチをオンさせるのは、前記測定した電圧に基づくことを特徴とする。

20

【0026】

前記さらに他の技術的課題を達成するための本発明のさらに他の実施形態によるバッテリ・パックの再充電可能なバッテリを放電させる方法は、充電器と、前記バッテリの第1バッテリ端子に接続された放電制御スイッチとの間に接続された充電制御スイッチをオフさせる段階と、前記放電制御スイッチをオンさせる段階と、を含み、前記バッテリは、第1放電端子と、前記バッテリの第2バッテリ端子とに接続された負荷に供給するように構成され、前記第1放電端子は、前記充電制御スイッチと前記放電制御スイッチとの間に配されたことを特徴とする。

【発明の効果】

30

【0027】

本発明の一実施形態によるバッテリ・パックは、別途の放電端子を具備して充放電経路を分離することによって、比較的大きい出力電流が必要な負荷に電流を伝達する場合、充電素子に大きい電流が流れないようにして充電素子の定格電流を低くできる。また、放電時に、充電素子を経ずに出力効率上昇と発熱とを減らすことができる。また、充放電部を異ならせて構成でき、バッテリ・パックを分離しなくとも充電が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】従来のバッテリ・パックの回路図である。

【図2】本発明の一実施形態によるバッテリ・パック、負荷及び充電器の連結関係を図示した回路図である。

40

【図3】本発明の他の実施形態によるバッテリ・パック、負荷及び充電器の連結関係を図示した回路図である。

【図4】本発明のさらに他の実施形態によるバッテリ・パック、負荷及び充電器の連結関係を図示した回路図である。

【図5】本発明のさらに他の実施形態によるバッテリ・パックの充電方法を説明するためのフローチャートである。

【図6】本発明のさらに他の実施形態によるバッテリ・パックの放電方法を説明するためのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

50

## 【0029】

以下、添付した図面を参照しつつ、本発明の実施形態について詳細に説明する。下記の説明では、本発明の実施形態による動作を理解するのに必要な部分だけについて説明し、それ以外の部分についての説明は、本発明の要旨を不明瞭にしない限り省略する。

## 【0030】

また、以下で説明する本明細書及び特許請求の範囲に使われた用語や単語は、一般的であったり辞典的な意味に限定して解釈されることがあってはならず、本発明を最も適切に表現できるように、本発明の技術的思想に符合する意味と概念とに解釈されねばならない。

## 【0031】

10

以下、添付された図面を参照しつつ、本発明の実施形態に係わるバッテリ・パックについて詳細に説明する。本明細書に添付された図面を介して、事実上同じ機能を果たす部材については、同じ図面符号を使用する。

## 【0032】

図1は、従来のバッテリ・パック100の回路図である。

## 【0033】

図1を参照すれば、バッテリ・パック100は、充電可能なバッテリセル130と保護回路とを含んでなり、携帯用パソコン(PC)(例えば、ノート型パソコン)のような外部システムに搭載され、バッテリセル130への充電と、バッテリセル130による放電とを遂行する。

20

## 【0034】

バッテリ・パック100は、バッテリセル130と、このバッテリセル130と並列に連結される外部端子(図示せず)と、バッテリセル130と前記外部端子との間の大電流経路(HCP)に直列に連結された充電素子140と、放電素子150と、バッテリセル130、充電素子140及び放電素子150と並列に連結されたアナログ・フロントエンド(AFE)IC(Integrated circuit)120と、マイクロ・コンピュータ110とを含む保護回路とを具備してなる。

## 【0035】

図1に図示されているように、従来のバッテリ・パック100は、充放電单一経路を有する。充放電端子P+, P-に、負荷170と充電器180とが接続される構造である。すなわち、放電時には、バッテリセルから、充電素子140と放電素子150とを経て負荷である携帯電話またはノート型パソコンのようなセット(set)に電源を供給し、充電時には、セットを介するか、または直接充電器と連結し、放電素子150及び充電素子140を経て充電を行う。これは、充放電が1つの外部端子P+, P-を介して連結されるために、機構的に簡潔である。また、携帯電話やノート型パソコンのような携帯用機器において、充電電流と放電電流との差が大きくないために、これによる放電素子を構成するスイッチ、例えば、電界効果トランジスタ(FET)も同一であるか、または類似した許容電流、例えば、定格電流(current rating)を有する電界トランジスタを使用でき、価格差も大きくなない。

30

## 【0036】

40

しかし、電気自転車(E-bike)、電気スクーター(E-scooter)、電気ホイールチェア、電動カートなどを含む電気移動体の場合には、充電電流と放電電流との差が大きい。例えば、電気自転車の場合、充電電流は、1.5Aないし2.0Aであり、放電電流は、平均10A、最大20Aと、充電電流と放電電流との差が大きい。また、電気スクーターの場合には、放電電流が平均30A、最大80Aと、充電電流とは差がさらに大きい。従って、従来のように、单一充放電経路を有するバッテリ・パックを使用する場合、充電用電界トランジスタは、放電用電界トランジスタと同様に、高い定格電流を有さねばならない。

## 【0037】

図2は、本発明の一実施形態によるバッテリ・パック200、負荷270及び充電器2

50

80の連結関係を図示した回路図である。

【0038】

図2を参照すれば、バッテリ・パック200は、マイクロ・コンピュータ210、バッテリセル230、充電素子240、放電素子250、放電端子290、充電端子291及び充放電端子292を含む。ここに、放電端子290と充放電端子292とを介して接続された負荷270、充電端子291並びに充放電端子292、例えば、共通端子を介して接続された充電器280が図示されている。

【0039】

図面に図示されていないが、バッテリセル230と放電端子290との間に、大電流経路に直列に連結され、マイクロ・コンピュータ210とも連結された電流感知部、バッテリセル230の温度を感知する温度感知部、マイクロ・コンピュータ210または外部システムの制御によって、大電流経路上に位置したヒューズ(図示せず)を溶断させるための自家保護制御装置をさらに含むことができる。マイクロ・コンピュータ210は、バッテリセル230が過充電状態または過放電状態であると判断したとき、充電素子240及び放電素子250をオフ(off)させたり、またはヒューズを溶断させ、バッテリセル230の過充電または過放電を遮断する。また、マイクロ・コンピュータ210は、外部システムとの通信のために、SMBUS(system management BUS)をさらに含むことができる。

【0040】

バッテリセル230は、充電及び放電が可能な二次バッテリセルであり、図面に図示されたB+, B-(図1ないし図4)は、バッテリセル230の大電流端、すなわち、バッテリセルの電源端子を示す。このようなバッテリセル230は、その内部の各種情報、すなわち、セル温度、セル電圧などのセル関連情報を、マイクロ・コンピュータ210に出力する。

【0041】

放電素子250は、バッテリセル230と放電端子290との間に接続される。放電素子250は、バッテリセル230の放電のためのスイッチ機能と、バッテリセル230が過放電された場合、マイクロ・コンピュータ210の制御によってオフになり、過放電を防止する機能とを有する。放電素子250は、電界トランジスタによって構成されうるが、これに限定されるものではなく、他種のスイッチ機能を果たす電気素子を使用できることは言うまでもない。前記のような構成で、負荷270が放電端子290と充放電端子292とに連結された場合、バッテリセル230から負荷270への放電経路には、バッテリセル230、放電素子250、放電端子290及び負荷270を介して電流が供給される。このように、充電素子240は、放電素子250の電流許容量より少ない電流許容量を有したスイッチ素子であってもよいので、放電経路に充電素子240が含まれない。すなわち、負荷270に比較的大きい放電電流が流れる場合にも、充電素子240は、放電電流サイズに関係ないように構成できる。

【0042】

充電素子240は、放電端子290と充電端子291との間に接続される。充電素子240は、バッテリセル230の充電のためのスイッチ機能と、バッテリセル230が過充電された場合にマイクロ・コンピュータ210の制御によってオフになり、過充電を防止する機能とを備える。放電素子250と同様に、充電素子240は、電界トランジスタによって構成されるが、これに限定されることなく、他種のスイッチ機能を行う電気素子を使用できる。前記のような構成で、充電器280が充電端子291と充放電端子292とに連結された場合、充電器280からバッテリセル230への充電経路は、充電器280、充電端子291、充電素子240、放電端子290、放電素子250、及びバッテリセル230からなる。

【0043】

マイクロ・コンピュータ210は、放電素子250と充電素子240とを制御し、バッテリ・パック200の充放電機能、過充電及び過放電の保護機能を実行する。マイクロ・

10

20

30

40

50

コンピュータ 210 は、放電端子 290 と充放電端子 292 とに負荷 270 が連結された場合、放電素子 250 をターンオンさせ、バッテリセル 230 を放電させる。また、充電端子 291 と充放電端子 292 とに充電器 280 が連結された場合、充電素子 240 と放電素子 250 とをターンオンさせ、バッテリセル 230 を充電させる。また、マイクロ・コンピュータ 210 は、バッテリセル 230 の電圧を感知し、負荷 270 に過放電されていると判断した場合、放電素子 250 をターンオフさせて過放電を防止し、充電器 280 から過充電されていると判断した場合、充電素子 240 をターンオフさせて過充電を防止する。

【0044】

前記のようなバッテリ・パック 200 と、負荷 270 及び充電器 280 との連結関係から、負荷 270 が電気移動体のように、充電電流と放電電流との差が大きい場合、放電時に、放電電流が充電素子 240 を経ないことにより、充電素子 240 が放電素子 250 と同一なほど高い電流許容値を有さないスイッチ素子が使われうる。

【0045】

また、図 2 に図示された実施形態では、放電素子 250 と充電素子 240 とが、バッテリセル 230 の正側に、大電流経路に沿って構成されているが、反対に、負側に大電流経路に沿って構成されうることは言うまでもない。

【0046】

図 3 は、本発明の他の実施形態によるバッテリ・パック 300、負荷 370 及び充電器 380 の連結関係を図示した回路図である。

【0047】

図 3 を参照すれば、バッテリ・パック 300 は、マイクロ・コンピュータ 310、アナログ・フロントエンド (A F E) I C 320、バッテリセル 330、充電素子 340、放電素子 350、放電端子 390、充電端子 391 及び充放電端子 392 を含む。図 3 には、放電端子 390 と充放電端子 392 とを介して接続された負荷 370、充電端子 391 と充放電端子 392 とを介して接続された充電器 380 も図示されている。図 2 に図示されたバッテリ・パック 200 との差異点は、放電素子 350 と充電素子 340 とを制御し、バッテリセル 330 から電圧感知のためのアナログ・フロントエンド (A F E) I C 320 と、充電素子 340 と放電素子 350 とをそれぞれ構成する電界効果トランジスタ F E T 1, F E T 2 とが図示されているということである。

【0048】

アナログ・フロントエンド (A F E) I C 320 は、充電端子 391 及び充放電端子 392 を介して充電器 380 が連結された場合、充電素子 340 の電界効果トランジスタ F E T 1 をオン (on) 状態に、放電素子 350 の電界効果トランジスタ F E T 2 をオン状態に設定し、バッテリセル 330 を充電させる。同様に、放電端子 390 及び充放電端子 392 を介して負荷 370 が連結された場合、アナログ・フロントエンド (A F E) I C 320 は、放電素子 350 の電界効果トランジスタ F E T 2 をオン状態に設定し、バッテリセル 330 を放電させる。アナログ・フロントエンド (A F E) I C 320 は、マイクロ・コンピュータ 310 の制御によって、充電電界効果トランジスタ F E T 1 と放電電界効果トランジスタ F E T 2 とのスイッチ動作を制御する。

【0049】

図 2 を参照して説明したところと同様に、バッテリ・パック 300 に接続される負荷 370 は、放電電流が充電電流に比べて大きい負荷であり、例えば、電気自転車、電気スクーターなどを含む電気移動体でありうる。従って、放電経路に充電電界効果トランジスタ F E T 1 を含めないことにより、充電電界効果トランジスタ F E T 1 に比較的大きい放電電流、例えば、数十 A の電流が流れないために、充電電界効果トランジスタ F E T 1 として低い電流許容値を有する電界効果トランジスタを使用できる。例えば、放電電界効果トランジスタ F E T 2 は、20 A の電流許容値を有し、充電電界効果トランジスタ F E T 1 は、2 A の電流許容値を有する電界効果トランジスタ素子を選択できる。

【0050】

10

20

30

40

50

充電素子340である電界効果トランジスタFET1のソースとドレーンとの接続方向は、放電素子350の電界効果トランジスタFET2とは反対方向に設定する。このような構成により、充電素子340である電界効果トランジスタFET1は、充電器380からバッテリセル330への電流フローを制限するように接続される一方、放電素子350の電界効果トランジスタFET2は、バッテリセル330から負荷370への電流フローを制限するように接続される。ここで、電界効果トランジスタFET1, FET2は、アナログ・フロントエンド(AFE)IC320の制御信号、すなわち、ハイレベルまたはローレベルのスイッチ制御信号によって、ターンオンまたはターンオフされる。

#### 【0051】

アナログ・フロントエンド(AFE)IC320は、バッテリセル330と、充電素子340及び放電素子350との間に並列に連結され、バッテリセル330とマイクロ・コンピュータ310との間に直列に連結される。アナログ・フロントエンド(AFE)IC320は、バッテリセル330の電圧を検出し、検出された電圧をマイクロ・コンピュータ310に伝達し、マイクロ・コンピュータ310の制御によって、電界効果トランジスタFET1及びFET2のスイッチ動作を制御する。

10

#### 【0052】

詳細に説明すれば、バッテリ・パック300の充電端子391及び充放電端子392を介して、充電器380が連結された場合、アナログ・フロントエンド(AFE)IC320は、充電素子340である電界効果トランジスタFET1をオン状態に、放電素子350である電界効果トランジスタFET2をオン状態に設定する制御信号を、電界効果トランジスタFET1及びFET2に出力し、バッテリセル330を充電させる。同様に、バッテリ・パック300の放電端子390及び充放電端子392を介して、負荷370が連結されれば、アナログ・フロントエンド(AFE)IC320は、放電素子350である電界効果トランジスタFET2をオン状態に設定する制御信号を出力し、バッテリセル330を放電させる。

20

#### 【0053】

マイクロ・コンピュータ310は、アナログ・フロントエンド(AFE)IC320と、外部システムである充電器380または負荷370との間に直列に連結される集積回路(IC: integrated circuit)であり、アナログ・フロントエンド(AFE)IC320を介して、充電素子340及び放電素子350を制御することによって、バッテリセル330の過充電、過放電及び過電流を遮断する役割を行う。すなわち、バッテリセル330から、アナログ・フロントエンド(AFE)IC320を介して受信したバッテリセル330の電圧を、内部に設定された電圧レベル値と比較し、比較結果による制御信号を、アナログ・フロントエンド(AFE)IC320に出力し、充電素子340及び放電素子350をオフさせることによって、バッテリセル330の過充電、過放電及び過電流を遮断する。

30

#### 【0054】

また、マイクロ・コンピュータ310が、バッテリセル330が過放電状態であると判断し、それに対応する制御信号をアナログ・フロントエンド(AFE)IC320に出力し、放電素子350の電界効果トランジスタFET2をオフさせれば、バッテリセル330から負荷370への放電が遮断される。

40

#### 【0055】

図4は、本発明のさらに他の実施形態によるバッテリ・パック400、負荷470及び充電器480の連結関係を図示した回路図である。

#### 【0056】

図4を参照すれば、バッテリ・パック400は、マイクロ・コンピュータ410、アナログ・フロントエンド(AFE)IC420、バッテリセル430、充電素子440、放電素子450、電流制限素子460、放電端子490、充電端子491及び充放電端子492を含む。図4には、放電端子490と充放電端子492とを介して接続された負荷470、充電端子491と充放電端子492とを介して接続された充電器480も図示さ

50

れている。図3に図示されたバッテリ・パック300との差異点は、放電端子490と充電素子440との間に電流制限素子460をさらに含んでいるということである。図3に図示されたバッテリ・パック300の構成及び機能と同じ部分に係わる説明は省略し、電流制限素子460を中心に説明する。

【0057】

電流制限素子460は、放電端子490と充電素子440との間に接続される。ここで、電流制限素子460は、放電端子490と充放電端子492とに負荷470が接続され、バッテリセル430から負荷470に放電電流が流れるとき、充電素子440側への電流フローを遮断する。電流制限素子460は、ダイオードまたはスイッチによって構成されうる。

10

【0058】

電流制限素子460をダイオードによって構成する場合、放電端子490と充電素子440との間に接続され、放電電流を充電素子440側に流さないように配される。従って、ダイオードは、放電電流を充電素子440側に流さないようにするが、充電電流は、放電素子450を介して、バッテリセル430に流れる。

【0059】

電流制限素子460をスイッチとして構成する場合、前述のダイオードと同様に、放電端子490と充電素子440との間に接続される。そしてアナログ・フロントエンド(AFE)IC420の制御によって、オンまたはオフされる。放電端子490と充放電端子492とに負荷470が接続され、バッテリセル430から負荷470に放電電流が流れるとき、スイッチがオフされ、放電電流が充電素子440側に流れることを遮断するが、充電時には、スイッチがオンされ、充電電流がバッテリセル430側に流れるようにする。ここで、スイッチは、電界効果トランジスタであるが、これに限定されるものではなく、スイッチ機能を行う他の電気素子を使用できることは言うまでもない。

20

【0060】

図4に図示された実施形態で、放電経路は、バッテリセル430、放電素子450、放電端子490、負荷470であり、充電経路は、充電器480、充電端子491、充電素子440、電流制限素子460、放電端子490、放電素子450、バッテリセル430である。図2及び図3で説明したところと同様に、比較的大きい放電電流に対する耐電流を有する放電素子450とは異なり、充電素子440は、低い耐電流を有するスイッチ素子を使用できるだけではなく、放電時に、放電電流が充電素子450側に流れることを確実に防止できる。

30

【0061】

図5及び図6は、本発明のさらに他の実施形態によるバッテリ・パックの充電方法及び放電方法を説明するためのフローチャートである。

【0062】

図5を参照すれば、段階500で、バッテリ・パックの充電端子に充電器を連結する。段階502及び段階504で、充電素子と放電素子とをターンオンさせる。充電経路は、充電器、充電端子、充電素子、放電端子、放電素子、バッテリセルを含む。選択的に、充電素子と放電端子との間に電流制限素子をさらに含むことができる。ここで、電流制限素子は、充電電流は遮断せずに、バッテリセルに流す。充電時に、充電素子と放電素子とを介して流れる充電電流は、放電電流に比べて比較的小さい電流が流れるために、充電素子の定格電流を大きくする必要なしに、充電器の充電電流サイズに相応するように構成できる。段階506で、バッテリセルを充電させる。

40

【0063】

図6を参照すれば、段階600で、バッテリ・パックの放電端子に負荷を連結させる。ここで、放電端子は、図5の充電端子とは区別される。すなわち、本発明の実施形態で、充放電経路を分離するために、別途の放電端子を介して負荷を連結する。

【0064】

段階602及び604で、放電素子をターンオンさせてバッテリセルを放電させる。放

50

電経路は、バッテリセル、放電素子、放電端子、負荷を含む。従って、負荷が比較的大きい出力電流が必要な場合、例えば、電気自転車が上り坂を走行する場合に必要な最大電流を、充電素子を介さずに負荷に放電電流を供給できる。ここで、放電時に、充電素子に放電電流が流れることを確実に防止するために、放電端子と充電素子との間に電流制限素子をさらに含んで構成できる。電流制限素子は、ダイオードまたはスイッチによって具現され、放電時に、放電端子を介して充電素子に放電電流が流れることを防止する。

#### 【0065】

本発明は、図面に図示された実施形態を参考にして説明したが、それらは例示的なものに過ぎず、本技術分野の当業者であるならば、それらから多様な変形及び均等な他の実施形態が可能であるという点を理解することが可能であろう。従って、本発明の真の技術的保護範囲は、特許請求の範囲の技術的思想によって決まるものである。

10

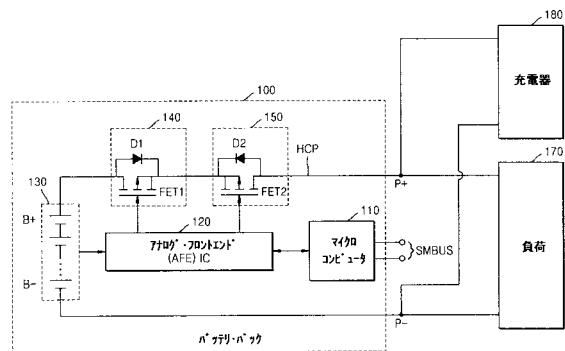
#### 【符号の説明】

#### 【0066】

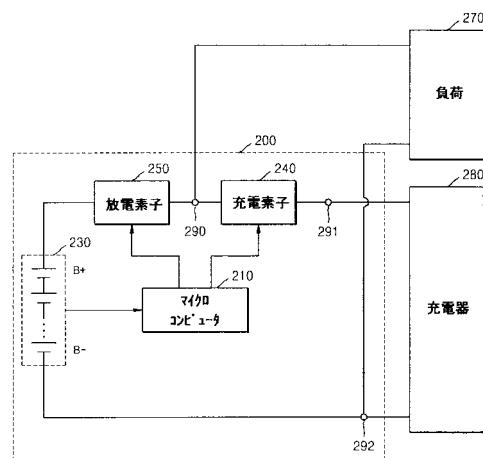
100, 200, 300, 400	バッテリ・パック
110, 210, 310, 410	マイクロ・コンピュータ
120, 320, 420	アナログ・フロントエンド( A F E )
130, 230, 330, 430	バッテリセル
140, 240, 340, 440	充電素子
150, 250, 350, 450	放電素子
170, 270, 370, 470	負荷
180, 280, 380, 480	充電器
290, 390, 490	放電端子
291, 391, 491	充電端子
292, 392, 492	充放電端子
460	電流制限素子
B +, B -	バッテリセルの電源端子
P +, P -	充放電端子

20

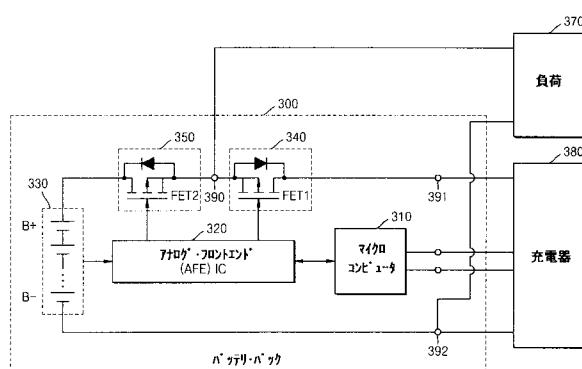
【図1】



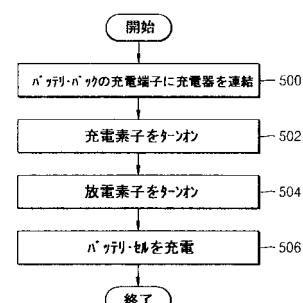
【図2】



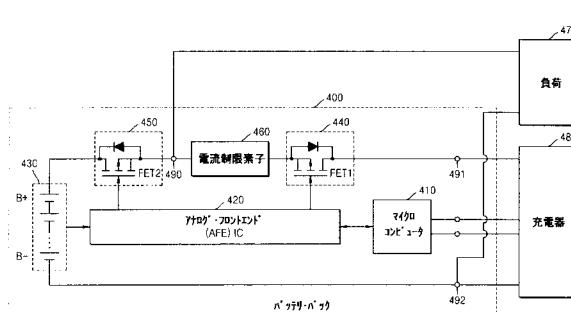
【図3】



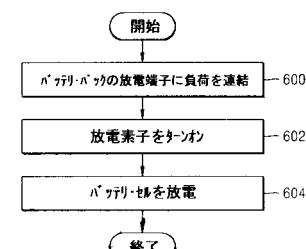
【図5】



【図4】



【図6】



---

フロントページの続き

(72)発明者 都 玩 錫

大韓民国京畿道龍仁市器興區貢 稅 洞 428-5 番地 三星エスディアイ株式会社内

審査官 杉田 恵一

(56)参考文献 特開平6-284599 (JP, A)

特開平8-196042 (JP, A)

特開平8-237872 (JP, A)

特開2001-352683 (JP, A)

特開2002-233074 (JP, A)

特開2008-29188 (JP, A)

特開2009-89468 (JP, A)

韓国公開特許第2005-0097615 (KR, A)

韓国公開特許第2007-0105220 (KR, A)

韓国公開特許第2009-0014897 (KR, A)

米国特許出願公開第2006/0181244 (US, A1)

米国特許出願公開第2007/0210751 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02H 7/18

H02J 7/00