

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-87720

(P2009-87720A)

(43) 公開日 平成21年4月23日(2009.4.23)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1M 2/30 (2006.01)	HO 1M 2/30 C	5HO40
HO 1M 2/20 (2006.01)	HO 1M 2/20 A	5HO43
HO 1M 2/10 (2006.01)	HO 1M 2/10 M	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2007-255903 (P2007-255903)  
 (22) 出願日 平成19年9月28日 (2007.9.28)

(71) 出願人 000003078  
 株式会社東芝  
 東京都港区芝浦一丁目1番1号  
 (74) 代理人 100081961  
 弁理士 木内 光春  
 (72) 発明者 関野 正宏  
 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内  
 (72) 発明者 室 永晃  
 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内  
 (72) 発明者 清水 紀雄  
 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

最終頁に続く

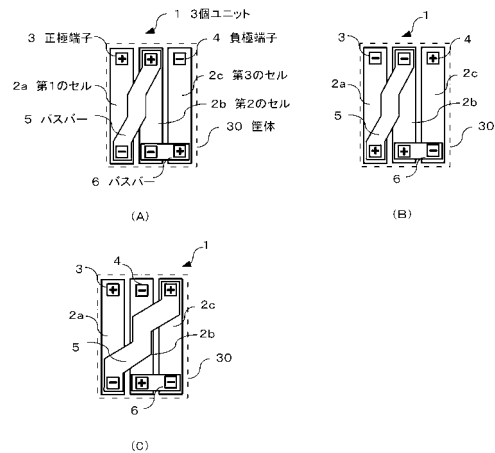
(54) 【発明の名称】 電池パック

(57) 【要約】

【課題】複数のセルを直列接続したモジュールにおいて外部接続用の端子が同一方向となりモジュールを横断するような配線が発生せず、モジュール作成時においてはユニット間のバスバーの接続のみを実施することで、作業性の向上と接続ミスの削減を可能とした電池パックを提供する。

【解決手段】3個の平板状のセル2a~2cを平行に配置して3個ユニット1を構成し、各セル2a~2cの上部に正極端子3と負極端子4とを設ける。第1のセル2aの負極端子4と第2のセル2bの正極端子3間を斜め方向に配置された第1のバスバー5により、また、第2のセル2bの負極端子4と第3のセル2cの正極端子間をセルの長さ方向と直交する方向に配置された第2のバスバー6により接続する。2個の平板状のセル12a, 12bを平行に配置して2個ユニット11を構成し、各セル12a, 12bの正極端子13と負極端子14を第2のバスバー16により接続する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

それぞれ正極端子と負極端子を有する 3 個のセルを平行に配置し、且つ電氣的に直列接続してなる電池パックにおいて、

前記 3 個のセルのうち、2 つのセルについては正極端子と負極端子とが同一方向に配置され、残る 1 つのセルについては他の 2 つのセルと反対方向に正極端子と負極端子が配置され、

直列接続する 2 つのセルのうち、正極と負極を同一方向に配置した 2 つのセルについては、斜め方向のバスバーにより隣接するセルの正極端子と負極端子とが接続され、

直列接続する 2 つのセルのうち、正極と負極を反対方向に配置した 2 つのセルについては、セルの長さ方向と直交するバスバーにより隣接するセルの正極端子と負極端子とが接続され、

外部配線接続用の正極端子と負極端子とが、平行に配置した 3 個のセルの同一方向に配置されていることを特徴とする電池パック。

**【請求項 2】**

それぞれ正極端子と負極端子を有する 2 個のセルが正極と負極を反対方向となるように配置され、これら 2 つのセルの正極端子と負極端子がセルの長さ方向と直交するバスバーにより接続されて、2 つのセルが電氣的に直列に接続されてなる 2 個ユニットが構成され、

この 2 個ユニットにおける外部配線接続用の正極端子と負極端子とが、平行に配置した 2 個のセルの同一方向に配置され、

この 2 個ユニットと請求項 1 に記載の 3 個ユニットがバスバーにより直列に接続され、この直列に接続された 2 個ユニットと 3 個ユニットから成る電池モジュールの外部配線接続用の正極端子と負極端子が電池モジュールの同一方向に配置されていることを特徴とする電池パック。

**【請求項 3】**

前記ユニットを構成するセルが、ユニットごとに筐体内に収納されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の電池パック。

**【請求項 4】**

請求項 1 に記載の 3 個ユニットと請求項 2 に記載の 2 個ユニット、及び 3 つのセルを平行に配置して成る他の 3 個ユニットと、2 つのセルを平行に配置して成る他の 2 個ユニットから構成された 10 個のセルを直列接続した電池パックにおいて、

モジュールの両端に請求項 1 の 3 個ユニットと 2 個ユニットが位置するように、2 つの 2 個ユニット同士と 2 つの 3 個ユニット同士が隣接して配置され、

各ユニットの端子間、及び請求項 1 の 3 個ユニットを構成するセルの端子間がバスバーによって接続されていることを特徴とする電池パック。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、複数のセルを直列に接続して成る電池パックに関するものであって、特に、直列接続時に形成されるモジュール端子を外部に取り出す際の配線の短縮化を可能とした技術に係るものである。

**【背景技術】****【0002】**

従来から、複数のセルを直列に接続することで高電圧の電池パックを構成することは、例えば、特許文献 1 に示すように知られている。しかし、従来の産業用電池パックや自動車用電池パックでは、体積効率を考慮して立方体に近い構成にするため、直列時に発生するモジュール端子を外部に取り出すために長い配線が発生したり、直列数を製品によって変更する際には、その都度モジュール構成を見直す必要が生じる。

**【0003】**

10

20

30

40

50

たとえば、図7は、全体を立方体に近い構成とした直列接続の一例であって、複数のセル51を平行に配置して、各セル51間をバスバー52で接続したものである。このような従来技術では、モジュールの両端に正極端子53と負極端子54が位置するため両極からの配線の引出方向が異なり、両極の配線をまとめるためにはモジュールを横切った配線が必要となる共に、配線長Lも長くなる。

【0004】

その上、電動アシスト自転車などのように電池パックの配置スペースに制限がある場合では、パック設置の都合上、直方体で平たいモジュールが要求され、長い配線は立方体に近い構造に比べ、体積効率を著しく低下させる。例えば、図8に示す電動アシスト自転車に使用される電池パックでは、10個の薄型のセル51がバスバー52を利用して直列に

10

【0005】

その結果、直列接続されたモジュールの端子から外部に電力を取り出すには、モジュールの端部に位置する正極端子53と負極端子54に配線を接続することになり、モジュールを横断するような長い配線長Lが必要となる。また、各セル間の接続抵抗を低減するには剛性の高いバスバーなどの導電部材を使用することが望ましいが、複数のバスバーを1本ずつ交差することがないように、しかも、ばらばらに用意された個々のセルに対して接続することは面倒な作業であり、接続ミスも発生する問題があった。

【0006】

【特許文献1】特開2004-200017号公報

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

以上のように、従来技術においては、個々の電池セルを1つずつバスバーで直列接続するため、接続の作業性が低く、接続ミスも生じやすいと共に、直列接続したモジュール両端の端子から外部に電力を引き出していたため、配線長が長くなる問題点があった。

【0008】

本発明は前記のような従来技術の問題点を解決するために提案されたものであって、その目的は、バスバーによって接続された複数のセルをユニット化し、このユニットを他のユニットあるいはセルと組み合わせることで接続して電池モジュールを構成することにより、複数のセルを直列接続したモジュールにおいても外部接続用の端子が同一方向となりモジュールを横断するような配線が発生せず、また、モジュール作成時においてはユニット間のバスバーの接続のみを実施することで、作業性の向上と接続ミスの削減を可能とした電池パックを提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

前記の目的を達成するために、本発明は、それぞれ正極端子と負極端子を有する3個のセルを平行に配置し、且つ電氣的に直列接続してなる電池パックにおいて、前記3個のセルのうち、2つのセルについては正極端子と負極端子とが同一方向に配置され、残る1つのセルについては他の2つのセルと反対方向に正極端子と負極端子が配置され、直列接続する2つのセルのうち、正極と負極を同一方向に配置した2つのセルについては、斜め方向のバスバーにより隣接するセルの正極端子と負極端子とが接続され、直列接続する2つのセルのうち、正極と負極を反対方向に配置した2つのセルについては、セルの長さ方向と直交するバスバーにより隣接するセルの正極端子と負極端子とが接続され、外部配線接続用の正極端子と負極端子とが、平行に配置した3個のセルの同一方向に配置されていることを特徴とする。

40

【0010】

また、前記の3個ユニットを2つのセルを直列に接続して成る2個ユニットと組み合わせることで、配線接続用の端子を同一方向に配置したのも、本発明の一態様である。更に、これら3個ユニットと2個ユニットに加え、他のユニットを直列接続することで、より多く

50

のセルを直列接続し、しかも、配線接続用の端子を同一方向に近接配置したのも、本発明の一態様である。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、電池モジュールの配線接続用端子を同一方向に近接配置できるので、モジュールを横切る配線が不要となる。また、複数のセルを備えた3個ユニットや2個ユニットを使用して、より多数のセルを有するモジュールを作製するので、多数のセルの接続作業が効率化する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

10

(1) 第1実施形態

以下、本発明の第1実施形態を図1乃至図3に従って具体的に説明する。

【0013】

図1(A)は、本実施形態の電池パックにおける3個ユニット1を示すものである。この3個ユニット1は、3個の平板状のセル2a~2cをその長さ方向に沿って平行に配置したものであり、各セル2a~2cの上部には、それぞれ正極端子3と負極端子4とが設けられている。この場合、第1と第2のセル2a, 2bについてはその正極端子3と負極端子4が同じ方向に配置され、第3のセルについては正極端子3と負極端子4が反対方向に配置されている。

【0014】

20

第1のセル2aの負極端子4と第2のセル2bの正極端子3間は斜め方向に配置された第1のバスバー5により、また、第2のセル2bの負極端子4と第3のセル2cの正極端子間はセルの長さ方向と直交する方向に配置された第2のバスバー6により接続されている。これにより、第1のセル2aから第3のセル2cが直列に接続され、しかも、第1のセル2aの正極端子3と第3のセル2cの負極端子4が同じ方向に配置されている。

【0015】

図2(A)は、本実施形態の電池パックにおける2個ユニット11を示すものである。この2個ユニット11は、2個の平板状のセル12a, 12bをその長さ方向に沿って平行に配置したものであり、各セル12a, 12bの上部には、それぞれ正極端子13と負極端子14とが設けられている。この場合、第1と第2のセル12a, 12bの正極端子13と負極端子14は反対方向に配置されている。

30

【0016】

第1のセル12aの負極端子14と第2のセル12bの正極端子13間は、セルの長さ方向と直交する方向に配置された第2のバスバー16により接続されている。これにより、第1のセル12aと第2のセル12bが直列に接続され、しかも、第1のセル12aの正極端子13と第2のセル12bの負極端子14が同じ方向に配置されている。

【0017】

なお、図1及び図2に示す3個ユニット1と2個ユニット11については、外部の配線を接続する正極端子と負極端子の位置を対称形に配置したのも、本実施形態の一態様である。その構成を、それぞれ図1(B)と図2(B)に示す。更に、2個ユニット11については、図2(A)(B)の実施形態では、前記3個ユニット11と同一の外径寸法を得るために、2つのセル12a, 12bがセル1個分の間隔を保って配置したが、図2(C)のように2つのセルを近接配置して、3個ユニット1の2/3の幅寸法とすることも可能である。なお、図示しないが、図2(C)の正極、負極端子の位置を対称形に配置したのも、本実施形態の一態様である。

40

【0018】

また、これら図1(A)(B)及び図2(A)(B)に示す各ユニットについては、図中一点鎖線で示すように、筐体30内に収容しておくことが望ましい。その場合、筐体30からは、外部配線接続用の正極端子及び負極端子のみを露出させ、他の端子やセル間を接続するバスバーについては、筐体内に収めておくことが望ましい。また、図示しないが

50

、この筐体 30 の外部には、接続用の係合部（爪とそれを引っかける凹部など）を設けておくこともできる。

#### 【0019】

本実施形態の電池パックは、前記のような 3 個ユニット 1 及び 2 個ユニット 11 を組み合わせるものである。図 3 は、3 個ユニット 1 を 1 つ、2 個ユニット 11 を 2 つ組み合わせることで、8 個のセルを直列接続したものである。この場合、図 1（A）に示す 3 個ユニット 1 と、図 2（A）及び（B）に示す 2 個ユニット 11 を隣接して配置し、これら各ユニット 1、11 の正極端子負極端子を外部接続用のバスバー 31、32 によって接続することにより、7 個の電池セルが直列に接続された電池モジュールを得ることができる。

10

#### 【0020】

この図 3 の電池モジュールでは、7 個の電池セルが体積が小さな立方体状に集約して配置されているが、モジュールの両端に設けられた外部配線接続用の正極端子と負極端子は、モジュールの同一方向に配置されている。その結果、前記図 7 に示した従来技術のように、モジュールを横切って配線を行う必要がない利点がある。しかも、7 個のセルを直列に接続する場合に、予め用意された 3 つのユニットを 2 本の外部配線用のバスバー 31、32 によって接続すれば良いので、接続作業が容易になり、ミスも防止できる。更に、前記のように筐体 30 に接続用の係合部を設けておけば、ユニット間の位置ズレもなく、外部接続用バスバーの取り付け作業も精度良く実施できる。

#### 【0021】

20

#### （2）第 2 実施形態

図 4 は、前記図 1 及び図 2 に示す 3 個ユニット 1 と 2 個ユニット 11 に加え、同じく 3 個あるいは 2 個のセルを筐体 30 内に収納して成る他の 3 個ユニット 1' と 2 個ユニット 11' を使用して、10 個のセルを直列に接続したものである。

#### 【0022】

この実施形態において、他の 3 個ユニット 1' は、図 1 の 3 個ユニット 1 と同様に、隣接するセルの正極端子と負極端子を接続する斜めのバスバー 34 を備えているが、他の正極端子または負極端子はユニット内のセル同士を接続するものではなく、他のユニットの端子に対し外部接続用バスバーにより接続されるものである。同様に、他の 2 個ユニット 11' は筐体 30 内に 2 つのセルを収納したものであるが、隣接するセル同士を接続するバスバーは持たず、他のユニットの端子に対し外部接続用バスバーにより接続されるものである。

30

#### 【0023】

本実施形態では、前記のような 4 種類のユニットを、2 個ユニット 11、2 個ユニット 11'、3 個ユニット 1' 及び 3 個ユニット 1 の順で、セル 3 個分の厚さが最大幅となるように細長く配置し、隣接するユニット間の正極端子と負極端子を外部接続用バスバー 33 によって接続することで、電池モジュールを形成している。

#### 【0024】

このような構成の第 2 実施形態によれば、モジュールの端部に図 1 に示す 3 個ユニット 1 と図 2 に示す 2 個ユニット 11 とを配置すると共に、その間に配置する他の 3 個ユニット 1' 及び 2 個ユニット 11' のセルの方向と外部接続用バスバー 33、34 の接続構造を工夫することにより、電池モジュールに接続する正極側と負極側の配線の位置を近接することができ、配線長の短縮及び配線がモジュールを横切るような不都合の解消が可能となる。また、予め用意された 3 個ユニット 1 及び 2 個ユニット 11 を使用することにより、接続作業の簡易化、接続ミスの削減も前記図 3 の実施形態と同様に期待できる。

40

#### 【0025】

#### （3）他の実施形態

本発明は、前記の実施形態に限定されるものではなく、次のような他の実施形態も包含するものである。

#### 【0026】

50

(1) 3個ユニットと2個ユニットを必ず組み合わせて使用する必要はなく、モジュールが必要とするセル数によっては、複数の3個ユニットのみを組み合わせてモジュールを形成する。例えば、図4の実施形態において、最も左に位置する2個ユニット11を除けば、8個のセルによって配線用の端子を近接配置したモジュールを得ることができ、3個ユニット1と3個ユニット1'のみを組み合わせれば、6個のセルで同様な作用効果が期待できる。

【0027】

(2) 図4の実施形態における他の3個ユニット1'では、隣接するセルを斜めの外部接続用バスバー34により接続したが、この外部接続用バスバー34の代わりに、図1の3個ユニット1と同様に、予め斜めの内部接続用バスバー5によって接続しておくこともできる。その場合、モジュールの作成時に、筐体30内に収納されているセル同士の端子を接続する作業が不要となり、作業効率が向上する。

10

【0028】

(3) 図1(C)に示すように、斜め方向の内部接続用バスバー5が、3つのセルの両側に位置するセル同士を接続する。この実施形態においては、内部接続用バスバー5が長くなるものの、3個ユニット1に接続する配線をより近接させることができる。

【0029】

(4) 図5に示すように、2つの3個ユニット1と3つの2個ユニット11を接続して電池モジュールを構成したり、図6に示すように、4つの3個ユニット1を接続して電池モジュールを構成することもできる。なお、図6の接続構成は、4つの2個ユニットを接続して電池モジュールを構成する場合にも、同様に採用できる。

20

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】本発明における3個ユニットの一例を示す平面図。

【図2】本発明における2個ユニットの一例を示す平面図。

【図3】本発明の3個ユニットと2個ユニットにより構成した電池モジュールの一例を示す平面図。

【図4】本発明の3個ユニットと2個ユニットに、他の3個ユニットと2個ユニットを組み合わせて10セルを直列接続したモジュールの一例を示す平面図。

【図5】2つの3個ユニットと、3つの2個ユニットを接続して成る電池モジュールの一例を示す平面図。

30

【図6】4つの3個ユニットを接続して成る電池モジュールの一例を示す平面図。

【図7】従来の電池モジュールの一例を示す平面図。

【図8】従来の電池モジュールの他の例を示す平面図。

【符号の説明】

【0031】

1, 1' ... 3個ユニット

2a ~ 2c ... セル

3 ... 正極端子

4 ... 負極端子

40

5, 6 ... 内部接続用バスバー

11, 11' ... 2個ユニット

12a, 12b ... セル

13 ... 正極端子

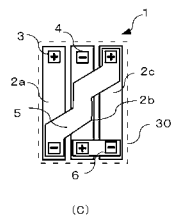
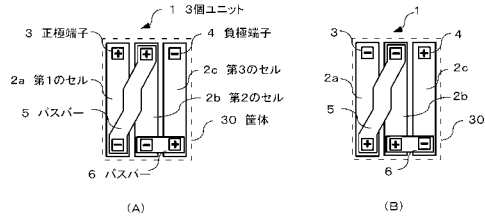
14 ... 負極端子

16 ... バスバー

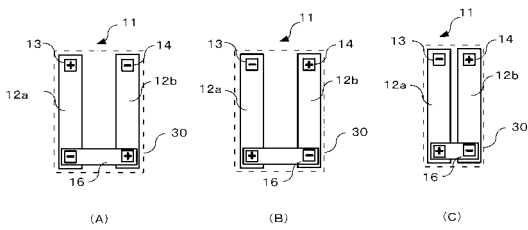
30 ... 筐体

31, 32, 33, 34 ... 外部接続用バスバー

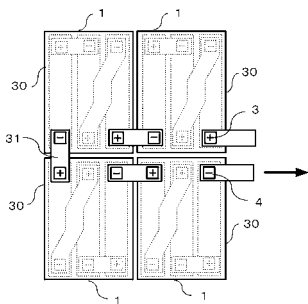
【図1】



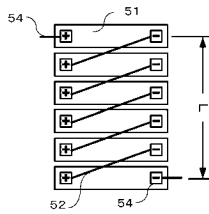
【図2】



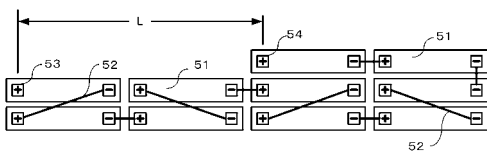
【図6】



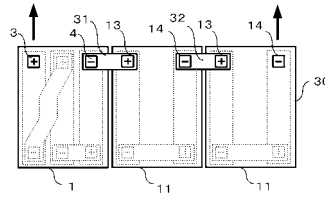
【図7】



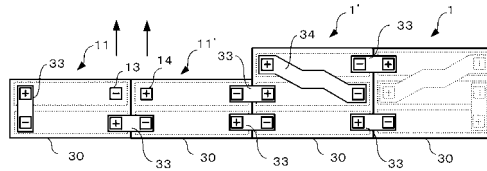
【図8】



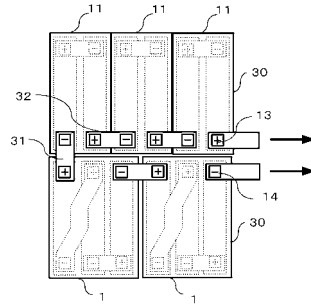
【図3】



【図4】



【図5】



---

フロントページの続き

(72)発明者 畑 裕作

東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

(72)発明者 金網 務

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 東芝電子エンジニアリング株式会社内

(72)発明者 佐藤 憲治

東京都中央区日本橋本町四丁目9番11号 東芝ITコントロールシステム株式会社内

(72)発明者 重久 研司

東京都中央区日本橋本町四丁目9番11号 東芝ITコントロールシステム株式会社内

Fターム(参考) 5H040 AA03 AS05 AT02 AY04 AY08 DD03 DD05 DD07 DD13 NN03

5H043 AA13 AA19 CA04 CA21 CA23 DA05 DA06 FA02 FA04 FA22