

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6263621号  
(P6263621)

(45) 発行日 平成30年1月17日(2018.1.17)

(24) 登録日 平成29年12月22日(2017.12.22)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 G 11/10 (2013.01)	HO 1 G 11/10
HO 1 G 4/228 (2006.01)	HO 1 G 1/14 J
HO 1 G 11/14 (2013.01)	HO 1 G 11/14
HO 1 G 11/74 (2013.01)	HO 1 G 11/74
HO 1 G 11/76 (2013.01)	HO 1 G 11/76

請求項の数 20 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2016-533247 (P2016-533247)	(73) 特許権者	509023012
(86) (22) 出願日	平成26年8月7日(2014.8.7)		エル エス エムトロン リミテッド
(65) 公表番号	特表2016-533035 (P2016-533035A)		LS Mtron Ltd.
(43) 公表日	平成28年10月20日(2016.10.20)		大韓民国, ギョンギード, アニャンーシ, ドンアング, LS-ロ, 127
(86) 国際出願番号	PCT/KR2014/007321		127, LS-ro, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do, 14119 Republic of Korea
(87) 国際公開番号	W02015/020453	(74) 代理人	100097515
(87) 国際公開日	平成27年2月12日(2015.2.12)		弁理士 堀田 実
審査請求日	平成28年2月5日(2016.2.5)	(74) 代理人	100136700
(31) 優先権主張番号	10-2013-0093635		弁理士 野村 俊博
(32) 優先日	平成25年8月7日(2013.8.7)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		
(31) 優先権主張番号	10-2013-0100930		
(32) 優先日	平成25年8月26日(2013.8.26)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ウルトラキャパシタモジュール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ウルトラキャパシタモジュールにおいて、  
外周面にねじ山が形成された第1極性端子を備える第1ウルトラキャパシタ；  
外周面にねじ山が形成された第2極性端子を備える第2ウルトラキャパシタ；及び  
内周面に前記ねじ山に対応するねじ溝が形成され、一側面から前記第1極性端子が挿入され、他側面から前記第2極性端子が挿入されて、前記第1ウルトラキャパシタと前記第2ウルトラキャパシタとが直列連結され、中心から外側面にガス排出孔が形成された連結部材；を含み、

前記ガス排出孔が、前記連結部材の内側と外側とを貫通して形成されることを特徴とするウルトラキャパシタモジュール。

10

【請求項 2】

中央に形成された孔を通して、前記第2ウルトラキャパシタの前記第2極性端子、及び前記第2極性端子が形成されたターミナルが挿通された印刷回路基板；並びに

中央に形成された孔を通して、前記第2ウルトラキャパシタの前記第2極性端子及び前記第2極性端子が形成されたターミナルが挿通され、前記ウルトラキャパシタ本体と前記印刷回路基板との間に位置する弾性部材；を更に含むことを特徴とする請求項1に記載のウルトラキャパシタモジュール。

【請求項 3】

前記連結部材の高さが、前記第1極性端子及び前記第2極性端子の長さの和よりも大き

20

いことを特徴とする請求項 1 に記載のウルトラキャパシタモジュール。

【請求項 4】

前記印刷回路基板が、ウルトラキャパシタの電圧を制御するセルバランス機能を有することを特徴とする請求項 2 に記載のウルトラキャパシタモジュール。

【請求項 5】

前記印刷回路基板の一側面にはコネクタが備えられ、前記コネクタにハーネスが連結されることを特徴とする請求項 2 に記載のウルトラキャパシタモジュール。

【請求項 6】

前記弾性部材が、前記印刷回路基板を押し上げて前記連結部材に接触させ、回転自在にすることを特徴とする請求項 2 に記載のウルトラキャパシタモジュール。

10

【請求項 7】

前記弾性部材が、ウェーブワッシャーであることを特徴とする請求項 2 に記載のウルトラキャパシタモジュール。

【請求項 8】

前記印刷回路基板の外側面には前記印刷回路基板の回転を容易にするように溝が形成されていることを特徴とする請求項 2 に記載のウルトラキャパシタモジュール。

【請求項 9】

前記弾性部材の直径が、前記印刷回路基板の中央に形成された孔の直径よりも大きく、前記印刷回路基板の直径より小さいことを特徴とする請求項 2 に記載のウルトラキャパシタモジュール。

20

【請求項 10】

ウルトラキャパシタ本体の一側面に形成されたターミナル；  
前記ターミナルの上部に配置され、外周面にねじ山が形成された極性端子；  
中央に形成された孔を通して前記極性端子及び前記ターミナルが挿通された印刷回路基板；  
内周面に前記ねじ山に対応するねじ溝が形成されて前記極性端子と結合されるナット；  
並びに

中央に形成された孔を通して前記極性端子及び前記ターミナルが挿通され、前記ウルトラキャパシタ本体と前記印刷回路基板との間に位置して、前記印刷回路基板を回転自在に支持する弾性部材；を含むウルトラキャパシタモジュール。

30

【請求項 11】

中央に形成された孔を通して前記極性端子が挿通され、前記ナットと前記印刷回路基板との間に位置するバスバー；及び

前記バスバーと前記印刷回路基板との間に位置し、前記バスバーと前記印刷回路基板とを離隔させる金属部材；を更に含むことを特徴とする請求項 10 に記載のウルトラキャパシタモジュール。

【請求項 12】

前記印刷回路基板が、ウルトラキャパシタの電圧を制御するセルバランス機能を有することを特徴とする請求項 10 または請求項 11 に記載のウルトラキャパシタモジュール。

【請求項 13】

前記印刷回路基板の一側面には、コネクタが備えられることを特徴とする請求項 10 または請求項 11 に記載のウルトラキャパシタモジュール。

40

【請求項 14】

前記弾性部材が、ウェーブワッシャーであることを特徴とする請求項 10 または請求項 11 に記載のウルトラキャパシタモジュール。

【請求項 15】

前記印刷回路基板の外側面には、前記印刷回路基板の回転を容易にするように溝が形成されていることを特徴とする請求項 10 または請求項 11 に記載のウルトラキャパシタモジュール。

【請求項 16】

50

前記弾性部材の直径が、前記印刷回路基板の中央に形成された孔の直径よりも大きく、前記印刷回路基板の直径より小さいことを特徴とする請求項 10 または請求項 11 に記載のウルトラキャパシタモジュール。

【請求項 17】

前記ナットには、中央から外側面にガス排出孔が形成されていることを特徴とする請求項 10 または請求項 11 に記載のウルトラキャパシタモジュール。

【請求項 18】

中央孔の部分が、印刷回路基板と接する方向に垂直に折り曲げ加工されたバスバー；を更に含むことを特徴とする請求項 10 に記載のウルトラキャパシタモジュール。

【請求項 19】

前記ガス排出孔が、電極の長手方向に当接する上部側に、中心から一定距離外側面に形成されてから折り曲げられて連結部材の側面に貫通するように形成されるか、又は、電極の長手方向に当接する上部側に、中心から連結部材の側面に貫通するように形成されることを特徴とする請求項 17 に記載のウルトラキャパシタモジュール。

【請求項 20】

前記ガス排出孔が、前記連結部材の側面中央部に形成されることを特徴とする請求項 1 に記載のウルトラキャパシタモジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ウルトラキャパシタモジュール (Ultra Capacitor Module) に関し、より詳しくは、ウルトラキャパシタ間の締結が簡単であり、バランスボードの締結構造が改善されたウルトラキャパシタモジュールに関する。

【0002】

本出願は、2013年08月07日出願の韓国特許出願第10-2013-0093635号、2013年08月26日出願の韓国特許出願第10-2013-0100930号、2014年08月06日出願の韓国特許出願第10-2014-0101308号、及び2014年08月06日出願の韓国特許出願第10-2014-0101312号に基づく優先権を主張し、該当出願の明細書及び図面に開示された内容は、すべて本出願に援用される。

【背景技術】

【0003】

一般に、電気エネルギーを貯蔵する代表的な素子としては、電池とキャパシタが挙げられる。

【0004】

ウルトラキャパシタは、スーパーキャパシタ (Super Capacitor) と呼ばれ、電解コンデンサと二次電池の中間的な特性を有するエネルギー貯蔵装置であり、高効率かつ半永久的な寿命特性により二次電池との併用及び代替可能な次世代エネルギー貯蔵装置である。

【0005】

このようなウルトラキャパシタの適用において、高電圧用電池として使用されるためには、数千ファラッド (F: Farad) または数百ボルト (V: Voltage) の高電圧モジュールが必要である。このような高電圧モジュールは、それぞれの単位セルであるウルトラキャパシタが必要な数量ほど直列に連結されて、高電圧用ウルトラキャパシタアセンブリとして構成される。このとき、複数のウルトラキャパシタは、バスバー (Bus bar) によって連結され、ナットによって締結されることにより、高電圧用ウルトラキャパシタアセンブリになる。

【0006】

しかし、上記のように構成されるウルトラキャパシタアセンブリは、複数のウルトラキャパシタを連結する際、複数のバスバー及びナットが必要となる。例えば、3個のウルト

10

20

30

40

50

ラキャパシタを直列に連結する場合、第1ウルトラキャパシタの負極端子と第2ウルトラキャパシタの正極端子とを連結するために、バスバー1個とナット2個が必要である。そして、第2ウルトラキャパシタの負極端子と第3ウルトラキャパシタの正極端子とを連結するために、バスバー1個とナット2個が必要である。従って、3個のウルトラキャパシタを直列に連結する場合には、計2個のバスバー及び4個のナットが必要である。すなわち、N個のウルトラキャパシタを連結する際、N-1個のバスバーと $2 \times (N - 1)$ 個のナットが必要となる。

【0007】

このように構成されるウルトラキャパシタモジュールは、直列連結されるウルトラキャパシタの数量が増加するほど、部品の増加による製品コストが上昇し、製品の組立作業が増えるという問題点がある。また、バスバーとウルトラキャパシタとの間に接触抵抗が存在するため、連結構造物全体の抵抗が高まって多量の熱が発生するという問題点がある。

10

【0008】

また、上記の直列連結された高電圧用ウルトラキャパシタモジュールは、特性因子の差によって充電、待機または放電中にセル電圧が不均衡状態になり易い。これによって、前記セルの劣化が促進されることは勿論、前記モジュールのSOC(State Of Charge)の減少などで寿命が短縮する。また、一部セルの過電圧状態によって、前記セルが破壊されるか、または、爆発する恐れがある。

【0009】

一般に、バランス機能を有するバランスボードは、隣接するセルを連結するナットの外側面に形成されたボルト部とハーネスによって連結されることにより、セルの電圧を制御することができる。

20

【0010】

しかし、上記のような構成は、ナットにボルト部を形成する加工が付け加えられるため、製品の製造コストが高くなるという短所がある。また、前記ボルト部と前記バランスボードとを連結するハーネスを連結し易くするために、前記ボルト部を一定方向に形成しなければならないが、一定方向に形成し難いという問題点がある。

【0011】

また、前記バランスボードを固定するための別途の構造物を要するという短所がある。

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、複数のウルトラキャパシタを直列連結する際、締結用の部品が増加することによる製品コストの上昇を抑え、製品の組立作業を減らし、かつ放熱性能を改善できるウルトラキャパシタモジュールを提供することを目的とする。

【0013】

また、バランスボードをウルトラキャパシタの一側に形成し、前記バランスボードを回転できる構造を有するウルトラキャパシタモジュールを提供することを他の目的とする。

【0014】

40

本発明の他の目的及び長所は、下記の説明によって理解され得、本発明の実施例によってより明確に理解されるだろう。また、本発明の目的及び長所は、特許請求の範囲に示された手段及びその組合せによって実現できることが容易に理解されるだろう。

【課題を解決するための手段】

【0015】

上記の課題を達成するため、本発明の一態様によるウルトラキャパシタモジュールは、外周面にねじ山Aが形成された第1極性端子を備える第1ウルトラキャパシタ；外周面にねじ山Aが形成された第2極性端子を備える第2ウルトラキャパシタ；及び内周面に前記ねじ山Aに対応するねじ溝Bが形成され、一側面から前記第1極性端子が挿入され、他側面から第2極性端子が挿入されて前記第1ウルトラキャパシタと前記第2ウルトラキャパ

50

シタとが直列連結され、中心から外側面へのガス排出孔が形成された連結部材；を含むことができる。

【 0 0 1 6 】

前記ウルトラキャパシタモジュールは、中央に形成された孔を通して前記第 2 ウルトラキャパシタの前記第 2 極性端子、及び前記第 2 極性端子が形成されたターミナルを挿通した印刷回路基板（PCB）；並びに中央に形成された孔を通して前記第 2 ウルトラキャパシタの前記第 2 極性端子、及び前記第 2 極性端子が形成されたターミナルが挿通され、前記第 2 ウルトラキャパシタ本体と前記印刷回路基板（PCB）との間に位置する弾性部材；を更に含むことができる。

【 0 0 1 7 】

前記連結部材の高さは、前記第 1 極性端子及び第 2 極性端子の長さの和より大きくなり得る。

【 0 0 1 8 】

前記連結部材は、ナットであり得る。

【 0 0 1 9 】

前記第 1 極性端子及び第 2 極性端子に形成されたねじ山 A の方向は、同一であり得る。

【 0 0 2 0 】

前記印刷回路基板は、ウルトラキャパシタの電圧を制御するセルバランス機能を有し得る。

【 0 0 2 1 】

前記印刷回路基板の一側面にはコネクタが備えられ、前記コネクタにハーネスが連結され得る。

【 0 0 2 2 】

前記弾性部材は、前記印刷回路基板を押して前記連結部材に接触させ、回転自在にすることができる。

【 0 0 2 3 】

前記弾性部材は、ウェーブワッシャー（wave washer）であり得る。

【 0 0 2 4 】

前記印刷回路基板の外側面には、前記印刷回路基板の回転を容易にするために、溝が形成され得る。

【 0 0 2 5 】

前記弾性部材の直径は、前記印刷回路基板の中央に形成された孔の直径より大きく、前記印刷回路基板の直径より小さくなり得る。

【 0 0 2 6 】

上記のような課題を達成するための本発明の他の態様によるウルトラキャパシタモジュールは、ウルトラキャパシタ本体の一側面に形成されたターミナル；前記ターミナルの上部に配置され、外周面にねじ山が形成された極性端子；中央に形成された孔を通して、前記極性端子及び前記ターミナルが挿通された印刷回路基板；内周面に前記ねじ山に対応するねじ溝が形成されて前記極性端子と結合されるナット；並びに中央に形成された孔を通して前記極性端子及び前記ターミナルが挿通され、前記ウルトラキャパシタ本体と前記印刷回路基板との間に位置する弾性部材；を含むことができる。

【 0 0 2 7 】

前記ウルトラキャパシタモジュールは、中央に形成された孔を通して前記極性端子が挿通され、前記ナットと前記印刷回路基板との間に位置するバスバー；及び前記バスバーと前記印刷回路基板との間に位置し、前記バスバーと前記印刷回路基板とを離隔させる金属部材；を更に含むことができる。

【 0 0 2 8 】

前記印刷回路基板は、ウルトラキャパシタの電圧を制御するセルバランス機能を有し得る。

【 0 0 2 9 】

10

20

30

40

50

前記印刷回路基板の一側面には、コネクタが備えられ得る。

【0030】

前記弾性部材は、ウェーブワッシャーであり得る。

【0031】

前記印刷回路基板の外側面には、前記印刷回路基板の回転を容易にするために、溝が形成され得る。

【0032】

前記弾性部材の直径は、前記印刷回路基板の中央に形成された孔の直径より大きく、前記印刷回路基板の直径より小さくなり得る。

【0033】

前記ナットには、中央から外側面へのガス排出孔が形成され得る。

【0034】

前記ウルトラキャパシタモジュールは、中央孔の一部が印刷回路基板と接する方向に垂直に折り曲げ加工されたパスバー；を更に含むことができる。

【発明の効果】

【0035】

本発明の一態様によれば、ウルトラキャパシタ間を直列連結する際、その締結をナット一つで解決できるため、複数のウルトラキャパシタを連結する際に部品減少により製品コストを削減でき、作業工数が減る効果がある。

【0036】

また、抵抗の減少により放熱性能が改善されて製品の寿命が増加する効果がある。

【0037】

そして、ウルトラキャパシタの充放電時に発生するガスを外部に排出して爆発の発生を防止することができる。

【0038】

本発明の他の態様によれば、連結部材にハーネスを連結するための別途のボルト部を加工する必要がないため、製品の製造コストを低下させることができる。

【0039】

また、印刷回路基板の下部に弾性のある部材が備えられ、該印刷回路基板を連結部材に接触させることで、該印刷回路基板が回転自在になるため、ハーネスが連結されるコネクタを一方向に整列し易い。

【0040】

本発明の更に他の態様によれば、印刷回路基板をコネクタのターミナルに挿入することにより固定が行われるため、該印刷回路基板を固定するための別途の構造物を要しない。

【図面の簡単な説明】

【0041】

本明細書に添付される次の図面は、本発明の望ましい実施例を例示するものであり、発明の詳細な説明とともに本発明の技術的な思想をさらに理解させる役割をするため、本発明は図面に記載された事項だけに限定されて解釈されてはならない。

【0042】

【図1】本発明の一実施例によるナットによって締結されるウルトラキャパシタモジュールを示した図である。

【図2】図1のA部分を拡大した図である。

【図3】従来技術によるウルトラキャパシタモジュール(a)と、図1によるウルトラキャパシタモジュール(b)の放熱性能の差を示した図である。

【図4】本発明の他の実施例によるウルトラキャパシタモジュールを示した図である。

【図5】図4のB部分を拡大した図である。

【図6】図4の印刷回路基板の平面図、及び弾性部材の平面図である。

【図7】図4の弾性部材(a)、印刷回路基板(b)、及び連結部材(c)が結合される

10

20

30

40

50

組立て過程を示した図である。

【図8】本発明の他の実施例によるウルトラキャパシタモジュールを示した図である。

【図9】図8のC部分を拡大した連結部材に形成された多様な形態のガス排出孔を示した図である。

【図10】本発明の他の実施例によるウルトラキャパシタモジュールを示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0043】

以下、添付された図面を参照して本発明の望ましい実施例を詳しく説明する。これに先立ち、本明細書及び請求範囲に使われた用語や単語は通常的な意味に限定して解釈されてはならず、発明者自らは発明を最善の方法で説明するために用語の概念を適切に定義できるという原則に則して本発明の技術的な思想に必ずしも意味及び概念で解釈されねばならない。したがって、本明細書に記載された実施例及び図面に示された構成は、本発明のもっとも望ましい一実施例に過ぎず、本発明の技術的な思想のすべてを代弁するものではないため、本出願の時点においてこれらに代替できる多様な均等物及び変形例があり得ることを理解せねばならない。

10

【0044】

また、本発明の説明において、係わる公知機能または構成に関する具体的な説明が本発明の要旨を不要に不明にする恐れがあると考えられる場合、その詳しい説明を省略する。

【0045】

図1は、本発明の一実施例によるナットによって締結されるウルトラキャパシタモジュールを示した図であり、図2は図1のA部分を拡大した図である。

20

【0046】

図1及び図2を参照すれば、本発明によるウルトラキャパシタモジュールは、複数のウルトラキャパシタ100、200及び連結部材300を含むことができる。

【0047】

ウルトラキャパシタは、速い充放電特性を有するエネルギー貯蔵装置であって、一面に形成された正極端子及び他面に形成された負極端子を含むことができ、円筒状であり得る。

【0048】

前記ウルトラキャパシタは、メンテナンスが容易ではなく、長期間の使用壽命を要する装置においては蓄電池の代わりとして利用される。また、ウルトラキャパシタは、移動通信情報機器である携帯電話、ノートパソコン、PDAなどの補助電源としても使用される。また、ウルトラキャパシタは、高容量を要する電気自動車やハイブリッド自動車、太陽電池用電源装置、無停電電源供給装置(UPS: Uninterruptible Power Supply)などの主電源または補助電源として好適であり、このような用途に多く利用されている。

30

【0049】

前記ウルトラキャパシタの電圧は、3V以下に過ぎないため、高電圧装置に利用しようとする場合には、複数のウルトラキャパシタを直列連結することができる。このとき、隣接するウルトラキャパシタ間の連結は、一つの連結部材300によって行うことができる。

40

【0050】

すなわち、第1ウルトラキャパシタ100の一面に形成された正極端子110(第1極性端子)と第2ウルトラキャパシタ200の他面に形成された負極端子210(第2極性端子)とを、連結部材300を利用して締結することで、連結することができる。2個以上の複数のウルトラキャパシタを連結する場合には、上記の過程を繰り返すことで前記ウルトラキャパシタを直列連結することができる。

【0051】

詳しくは、前記ウルトラキャパシタの正極端子110及び負極端子210の外周面にはねじ山Aが形成され、前記連結部材300の内周面には、前記正極端子110及び負極端

50

子 2 1 0 の前記ねじ山 A に対応する形態のねじ溝 B が形成されている。前記ねじ山 A とのねじ溝 B は、同一方向に形成されている。

【 0 0 5 2 】

前記連結部材 3 0 0 の一側に第 1 ウルトラキャパシタ 1 0 0 の正極端子 1 1 0 を連結し、連結部材 3 0 0 の他側に第 2 ウルトラキャパシタ 2 0 0 の負極端子 2 1 0 を連結して同一方向に回転させることで、前記ウルトラキャパシタを前記正極端子及び前記負極端子が形成された長手方向に直列連結することができる。すなわち、前記連結部材の内周面に形成されたねじ溝 B を同一方向に形成することで、二つのウルトラキャパシタを直列連結するときに、ボルトの両側にウルトラキャパシタを位置させた状態でボルトのみを一方に回転させて締結することができるため、締結作業をより容易にすることができる。

10

【 0 0 5 3 】

ただし、本発明は、これらに限定されず、前記ウルトラキャパシタの正極端子及び負極端子に形成されたねじ山の方向を逆方向に形成することができる。これによって、前記連結部材 3 0 0 の一側に第 1 ウルトラキャパシタ 1 0 0 の正極端子 1 1 0 を連結し、連結部材 3 0 0 の他側に第 2 ウルトラキャパシタ 2 0 0 の負極端子 2 1 0 を連結して逆方向に回転させることで、ウルトラキャパシタを正極端子及び負極端子が形成された長手方向に直列連結することができる。

【 0 0 5 4 】

前記連結部材 3 0 0 の一側には、ガス排出孔 3 1 0 を形成することができる。

【 0 0 5 5 】

本実施例によるガス排出孔 3 1 0 は、連結部材 3 0 0 の側面中央部に形成され得、連結部材 3 0 0 の内側と外側を貫通して形成され得る。

20

【 0 0 5 6 】

複数のウルトラキャパシタは、充放電過程でガスが発生し、このとき前記ガスを外部に排出できなければ、爆発が発生する恐れがある。

【 0 0 5 7 】

前記ガス排出孔 3 1 0 は、ウルトラキャパシタの充放電時に発生するガスを外部に排出する役割をする。

【 0 0 5 8 】

上述したように、直列連結されて構成されたウルトラキャパシタモジュールは、特性因子の差によって充電、待機、または放電中にセル、すなわちウルトラキャパシタの電圧が不均衡状態になり易い。これによって、前記ウルトラキャパシタの劣化が促進されることは勿論、前記モジュールの SOC の減少などで寿命が短縮する恐れがある。一部のウルトラキャパシタの過電圧状態により、ウルトラキャパシタが破壊されるか、または、爆発する恐れがある。そこで、本発明による前記ウルトラキャパシタモジュールは、セル、すなわちウルトラキャパシタの電圧を制御するセルバランス機能を有する印刷回路基板 ( 図 4 の 5 0 0 ) を備え得る。

30

【 0 0 5 9 】

前記印刷回路基板に関する説明は、図 4 ~ 図 6 を参照して詳しく後述する。

【 0 0 6 0 】

図 2 に示されたように、上記の複数のウルトラキャパシタ間の連結を完了したとき、連結部材 3 0 0 の高さ ( H ) は、第 1 ウルトラキャパシタ 1 0 0 の正極端子 1 1 0 と第 2 ウルトラキャパシタ 2 0 0 の負極端子 2 1 0 の長さの和 ( L + L ' ) よりも大きい。これは、前記複数のウルトラキャパシタ間の連結を完了したとき、複数のウルトラキャパシタの電極同士が直接当接するようになると、ショートが発生して電極の役割を果たせないだけでなく、爆発が発生する恐れもあるためである。

40

【 0 0 6 1 】

望ましくは、前記連結部材 3 0 0 は、電気伝導性を有する金属材料のナットであり得る。

【 0 0 6 2 】

50

図3は、従来技術によるウルトラキャパシタモジュール(a)と、図1によるウルトラキャパシタモジュール(b)の放熱性能の差を示した図である。

【0063】

図3を参照すれば、従来技術によるウルトラキャパシタモジュール(a)は、複数のウルトラキャパシタを連結する際、連結のための複数のバスバーと前記バスバーの締結を固定するためのナットを含む。

【0064】

なお、図1によるウルトラキャパシタモジュール(b)は、図1及び図2を参照して上述したように、隣接した全てのウルトラキャパシタを正極端子及び負極端子が形成された長手方向に直列連結することができる。本実施例では、3個のウルトラキャパシタを上記のように連結することで、第1及び第2ウルトラキャパシタアセンブリを作り、前記第1及び第2ウルトラキャパシタアセンブリは、バスバーを利用して連結する。このとき、前記バスバーは、第1及び第2ウルトラキャパシタアセンブリにナットまたは溶接によって締結することができる。

【0065】

本実施例では、計6個のウルトラキャパシタを直列連結することで、放熱性能の差を調べ、その実験結果は下記の表1のとおりである。

【0066】

【表1】

温度	(a)	(b)
Max	45.8	42.7
Min	31.6	29.3

【0067】

すなわち、従来技術によるウルトラキャパシタ間を連結する際(図3の(a))には、隣接する二つのウルトラキャパシタ同士を連結するために、ナットの外にバスバーが用いられる。このとき、前記バスバーは、接触抵抗を発生させて連結構造物全体、すなわちモジュールの抵抗を高めるため、モジュールに電流を流す場合、より高い熱が発生する。

【0068】

一方、本発明によるウルトラキャパシタ間を連結する際(図3の(b))には、隣接する二つのウルトラキャパシタを連結するために一つのみの連結部材、すなわちナットのみが用いられる。これによって、構造物全体、すなわちモジュールの抵抗が減少して前記構造物に電流を流す場合、表1に示したように従来技術に比べて約5%以上の放熱効果が発生し、放熱性能が改善されることが分かる。

【0069】

図4は、本発明の他の実施例によるウルトラキャパシタモジュールを示した図であり、図5は図4のB部分を拡大した図である。

図4及び図5の説明において、図1及び図2と同一符号の構成要素は図1及び図2を参照して上述したため、省略する。

【0070】

図4及び図5を参照すれば、本発明によるウルトラキャパシタモジュールは、印刷回路基板500及び弾性部材600を含む。

【0071】

印刷回路基板500は、前記連結部材300の下部に位置してセル、すなわち前記ウルトラキャパシタの電圧を制御するセルバランス機能を果たすことができる。詳しくは、印刷回路基板500は、その中央に前記ウルトラキャパシタ本体一側面に形成されたターミナル230に対応するように孔が形成されており、前記ウルトラキャパシタ本体の一側に形成されたターミナル230に結合することができる。このとき、印刷回路基板500の下部に弾性部材600、望ましくはウエーブワッシャーのような弾性のある部材を備える

10

20

30

40

50

ことにより、連結部材 300 によって隣接するウルトラキャパシタ同士が結合される場合、前記弾性部材 600 の弾性力によって印刷回路基板 500 が連結部材 300 側に押し上げられて、連結部材 300 に接触され得る。なお、弾性部材 600 によって連結部材 300 側に押し上げられる印刷回路基板 500 が、連結部材 300 に正確に接触するためには、連結部材 300 の直径が印刷回路基板 500 の中央に形成された孔の直径より大きくなければならない。前記印刷回路基板 500 の中央に形成された孔の直径が前記連結部材 300 の直径より大きくなれば、印刷回路基板 500 は、弾性部材 600 の弾性力によって連結部材 300 側に押し上げられた後、連結部材 300 から離脱して連結部材 300 との接触がなされないためである。

【0072】

望ましくは、前記弾性部材 600 も、中央に前記ウルトラキャパシタ本体の一側に形成されたターミナル 230 に対応する孔が形成されている。したがって、前記弾性部材 600 は、中央に形成された孔を通じて前記ターミナル 230 が挿通して結合される。

【0073】

このとき、前記弾性部材 600 は、前記印刷回路基板 500 を上部に押し上げるために、弾性部材 600 の直径は前記印刷回路基板 500 の中央に形成された孔の直径より大きくなければならない。また、作業中に作業者及びハーネスなどの干渉を最小化するために、弾性部材 600 の直径は、前記印刷回路基板 500 の直径より小さくすべきである。

【0074】

このとき、前記弾性部材の中央に形成された孔の直径は、ターミナルの直径より大きく、印刷回路基板 500 の中央に形成された孔の直径より小さくすべきである。

【0075】

その理由は、前記弾性部材 600 はターミナル 230 に外挿され、前記印刷回路基板 500 の下部に位置することで、前記印刷回路基板 500 を上部に押し上げて連結部材に接触させるためである。

【0076】

また、前記印刷回路基板 500 は、連結部材 300 によって直接結合されず回転自在であるため、印刷回路基板 500 の一側面に形成されたコネクタ 510 の配列を一方に合わせることができる。

【0077】

前記印刷回路基板 500 の外側面には溝 610 が形成され、前記溝 610 を作業者が手や道具を利用して印刷回路基板 500 を回転させて、前記コネクタ 510 を一方に配列することができる。前記印刷回路基板 500 の一側面に形成されたコネクタ 510 は、ハーネス 400 で連結されて前記印刷回路基板 500 間の接続が行われることにより、セル、すなわちウルトラキャパシタの電圧を制御するセルバランス機能を果たすことができる。

【0078】

図 6 は図 4 の印刷回路基板の平面図及び弾性部材の平面図であり、図 7 は図 4 の弾性部材 (a)、印刷回路基板 (b)、及び連結部材 (c) が結合される組立て過程を示した図である。

【0079】

図 7 に示されたように、第 2 ウルトラキャパシタ本体の一側面に形成されたターミナル 230 に、弾性部材 600、印刷回路基板 500、及び連結部材 300 が順に結合される。そして、前記連結部材 300 の他面に第 1 ウルトラキャパシタ 100 の正極端子 110 が結合される。これによって、隣接する第 1 ウルトラキャパシタ 100 及び第 2 ウルトラキャパシタ 200 は、負極端子 210 及び正極端子 110 が形成された長手方向に直列連結される。

【0080】

このとき、前記印刷回路基板 500 は、図 6 の (a) に示されたようにその外側面の一部に溝 610 が形成されて、使用者が前記溝 610 を手や道具を利用して回転させること

10

20

30

40

50

で前記印刷回路基板 500 を容易に回転させることができる。

【0081】

また、図 5 に示されたように、上記の複数のウルトラキャパシタ間の連結を完了した場合、連結部材 300 の高さ (H1) は、第 1 ウルトラキャパシタ 100 の正極端子 110 と第 2 ウルトラキャパシタ 200 の負極端子 210 の長さの和 ( $L1 + L1'$ ) よりも大きい。これは、前記複数のウルトラキャパシタ間の連結を完了したとき、複数のウルトラキャパシタの電極同士が直接当接すると、ショートが発生して電極の役割を果たせないだけでなく、爆発が発生する恐れがあるためである。

【0082】

本発明において、前記連結部材 300 は、電気伝導性を有する金属物質のナットであり得る。 10

【0083】

図 8 は本発明の他の実施例によるウルトラキャパシタモジュールを示した図であり、図 9 は図 8 の C 部分を拡大した連結部材に形成された多様な形態のガス排出孔を示した図である。

【0084】

図 8 及び図 9 の説明において、図 1 及び図 2、図 4 及び図 5 と同一符号の構成要素は図 1 及び図 2、図 4 及び図 5 を参照して上述したため、省略する。

【0085】

図 8 及び図 9 を参照すれば、本発明の他の実施例によるウルトラキャパシタモジュールは、バスバー 800 及び金属部材 810 を含む。 20

【0086】

バスバー 800 は、第 1 ウルトラキャパシタと第 2 ウルトラキャパシタとを並立配置して直列接続させる場合、前記ウルトラキャパシタを連結することができる。

【0087】

前記バスバー 800 は板状であり得、隣接したウルトラキャパシタを直列連結できるように、中心を基準に対称して左、右に孔が形成され得る。

【0088】

具体的に、前記第 1 ウルトラキャパシタの負極端子、及び隣接した第 2 ウルトラキャパシタの正極端子が平行に位置するように並立配置した後、前記電極端子をバスバー 800 の左、右側の中央に形成された孔を通して挿通させて結合する。このとき、前記バスバーの上部に突出した端子は、連結部材 300、すなわちナットで結合して結合を堅固にすることができる。 30

【0089】

図 4 及び図 5 の説明によれば、連結部材 300、すなわちナットの下部には図 6 b に示されたような弾性部材 600、例えばウェーブワッシャーが位置する。

【0090】

しかし、図 8 に示されたように、本発明の他の実施例によれば、連結部材 300、すなわちナットの下部には並立配置された複数個のウルトラキャパシタを直列連結するためのバスバー 800 が存在する。したがって、前記バスバー 800 の下部に直ちに印刷回路基板 500 を位置させれば、前記印刷回路基板 500 の上部、すなわちバスバー 800 と当接する部分の回路に損傷を与えることになる。 40

【0091】

そこで、前記バスバー 800 と前記印刷回路基板 500 との間には、金属部材 810 を位置させることができる。

【0092】

金属部材 810 は、バスバー 800 と印刷回路基板 500 との間に位置し、前記印刷回路基板 500 の回転を助ける役割をすると共に、前記印刷回路基板 500 と前記バスバーとが直接当接することを防止することで、前記印刷回路基板 500 の上部、すなわちバスバー 800 と当接する部分の回路が損傷されることを防止することができる。 50

## 【 0 0 9 3 】

このとき、前記金属部材 8 1 0 は、弾性及び電気伝導性を有する金属物質であり得、板状の円形リングの形態であり得る。

## 【 0 0 9 4 】

前記金属部材 8 1 0 が電気伝導性を有する理由は、印刷回路基板 5 0 0 とバスバー 8 0 0 とを電氣的に連結するためである。

## 【 0 0 9 5 】

したがって、前記金属部材 8 1 0 の直径は、印刷回路基板 5 0 0 の中央に形成された孔の直径より大きく、前記印刷回路基板 5 0 0 の直径よりは小さくすべきである。

## 【 0 0 9 6 】

これにより、弾性部材 6 0 0 によって金属部材 8 1 0 側に押し上げられる前記印刷回路基板 5 0 0 が、前記金属部材 8 1 0 に正しく接触され得る。前記印刷回路基板 5 0 0 の中央に形成された孔の直径が前記金属部材 8 1 0 の直径より大きくなれば、前記印刷回路基板 5 0 0 は、弾性部材 6 0 0 の弾性力によって前記金属部材 8 1 0 側に押し上げられて、前記金属部材 8 1 0 を通過して前記金属部材 8 1 0 との接触がなされない。

## 【 0 0 9 7 】

また、前記金属部材 8 1 0 の直径が前記印刷回路基板 5 0 0 の直径より大きくなれば、前記印刷回路基板 5 0 0 の回路に損傷を与えることもあり得る。

## 【 0 0 9 8 】

したがって、前記金属部材 8 1 0 の直径が前記印刷回路基板 5 0 0 の直径より小さく形成されるものの、前記印刷回路基板 5 0 0 の中央に形成された孔を含む一定の枠領域を脱しないように形成して、印刷回路基板 5 0 0 の回路が損傷されることを防止することができる。このとき、前記印刷回路基板 5 0 0 の中央に形成された孔を含む一定の枠領域には、回路が形成されず、伝導性物質から形成されているため、電氣的な連結を可能にする。

## 【 0 0 9 9 】

また、前記連結部材 3 0 0 は、電極の長手方向に当接する上部側に、中心から外側面に形成されたガス排出孔 3 1 1 を形成することができる。

## 【 0 1 0 0 】

複数個のウルトラキャパシタは充放電過程でガスが発生し、このとき、前記ガスを外部に排出できなければ、爆発が発生する恐れがある。

## 【 0 1 0 1 】

前記ガス排出孔 3 1 1 は、ウルトラキャパシタの充放電時に発生するガスを外部に排出する役割をする。

## 【 0 1 0 2 】

このとき、前記ガス排出孔 3 1 1 を電極の長手方向に当接する上部側に、中心から外側面に形成されるように形成する理由は、ウルトラキャパシタの充放電時に発生するガスが電極の中央に形成された孔を通して噴出するためである。

## 【 0 1 0 3 】

しかし、前記ガス排出孔 3 1 1 はこれに限らず、図 9 の ( a ) 及び ( b ) に示されたように、多様な形状で形成され得る。より詳しくは、図 9 の ( a ) に示されたように、前記ガス排出孔 3 1 1 は、電極の長手方向に当接する上部側に、中心から一定距離外側面に形成されてから折り曲げられて連結部材 3 0 0 の側面に貫通するように形成され得る。また、図 9 の ( b ) に示されたように、前記ガス排出孔 3 1 1 は、電極の長手方向に当接する上部側に、中心から連結部材 3 0 0 の側面に貫通するように形成され得る。すなわち、前記ガス排出孔 3 1 1 は、電極の充放電時に発生するガスを連結部材 3 0 0 の外部に排出できる形態であればよい。

## 【 0 1 0 4 】

また、図 9 の ( c ) に示されたように、連結部材 3 0 0 は中央に電極端子が挿通される孔、すなわち中孔を形成することで、別途のガス排出孔 3 1 1 を形成しなくても、電極の充放電時に発生するガスを外部に排出することができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 0 5 】

図 1 0 は、本発明の他の実施例によるウルトラキャパシタモジュールを示した図である。

図 1 0 の説明において、図 9 と同一符号の構成要素は図 9 を参照して上述したため、省略する。

## 【 0 1 0 6 】

図 1 0 を参照すれば、本発明によるバスバー 1 0 1 0 は、印刷回路基板 5 0 0 と接するバスバー 1 0 1 0 の中央孔の部分を垂直に折り曲げて形成する。

## 【 0 1 0 7 】

すなわち、図 8 の金属部材 8 1 0 に該当する領域をバスバー 1 0 1 0 に一体で形成して、前記バスバー 1 0 1 0 の中央孔の部分を垂直に折り曲げて形成することができる。

10

## 【 0 1 0 8 】

上述したように、本発明によるウルトラキャパシタモジュールは、隣接するウルトラキャパシタを締結する連結部材 3 0 0 の下部に、セルバランス機能を果たす印刷回路基板 5 0 0 を備えることで、これを固定するための別途の構造物を要しない。

## 【 0 1 0 9 】

また、前記印刷回路基板 5 0 0 の下部に弾性部材 6 0 0、例えばウェーブワッシャーのような弾性を有する部材を備えることで、前記弾性部材 6 0 0 が前記印刷回路基板 5 0 0 を連結部材 3 0 0 側に押し上げて接触可能にし、前記印刷回路基板 5 0 0 は、連結部材 3 0 0 に直接結合されて接触される構成ではないため、回転可能である。これによって、ハーネス 4 0 0 を連結して印刷回路基板 5 0 0 間の接続を可能にするコネクタ 5 1 0 の方向を、一方向に合わせ易いという長所がある。

20

## 【 0 1 1 0 】

上述したように、本発明によるウルトラキャパシタモジュールは、複数のウルトラキャパシタを連結しようとする場合、隣接するウルトラキャパシタ間の締結のためには、一つだけの連結部材、すなわちナットを必要とする。これによって、部品点数の節減によるコスト及び作業工数の削減効果があり、モジュールの抵抗が減少して放熱性能が改善されるため、製品の寿命が増加する効果がある。

## 【 0 1 1 1 】

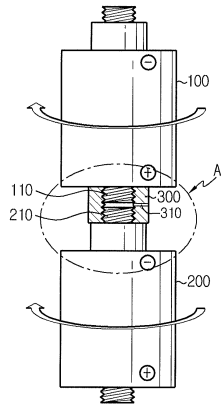
そして、ウルトラキャパシタの充放電時に発生するガスを外部に排出して、爆発を防止することができる。

30

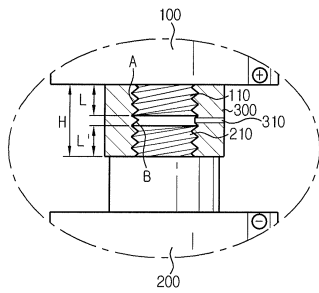
## 【 0 1 1 2 】

以上、本発明を限定された実施例と図面によって説明したが、これらによって限定されず、本発明が属する技術分野で通常の知識を持つ者によって本発明の技術思想と特許請求の範囲の均等範囲内で多様な修正及び変形が可能であることは勿論である。

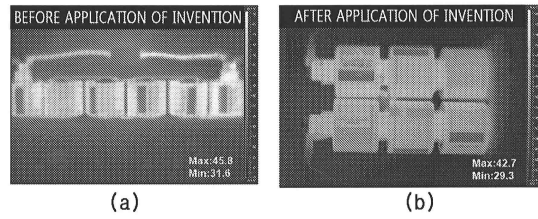
【 図 1 】



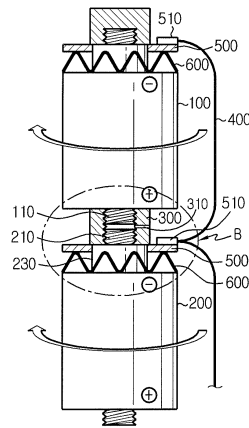
【 図 2 】



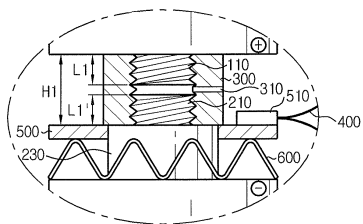
【 図 3 】



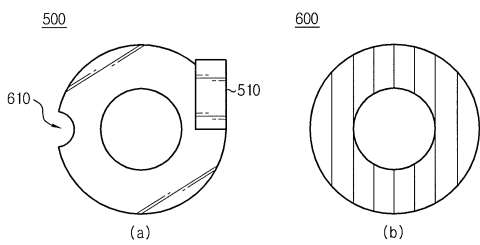
【 図 4 】



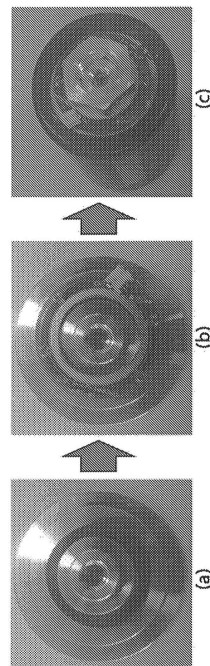
【 図 5 】



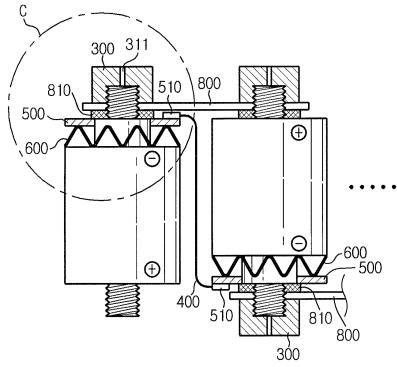
【 図 6 】



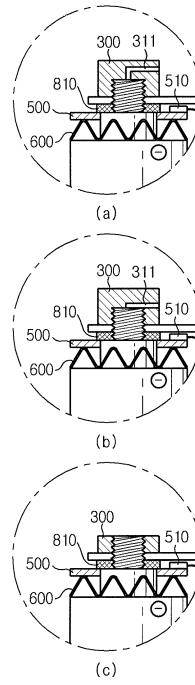
【 図 7 】



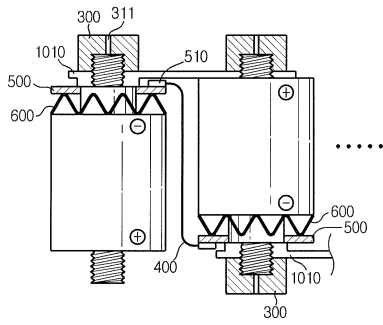
【図 8】



【図 9】



【図 10】



## フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 10-2014-0101308  
(32)優先日 平成26年8月6日(2014.8.6)  
(33)優先権主張国 韓国(KR)  
(31)優先権主張番号 10-2014-0101312  
(32)優先日 平成26年8月6日(2014.8.6)  
(33)優先権主張国 韓国(KR)

(72)発明者 ユ・ヨンヒョン  
大韓民国、403 828、インチョン シ、プピョン グ、ギョンイン ロ 980バンギル、  
34、101 602

(72)発明者 イ・ジョンゴル  
大韓民国、430 760、キョンギ ド、アンヤン シ、マンアン グ、サムマク ロ、12、  
106 604

審査官 田中 晃洋

- (56)参考文献 特開2000-049057(JP,A)  
実開昭62-046809(JP,U)  
特開2001-085281(JP,A)  
特開2000-021684(JP,A)  
国際公開第2011/021253(WO,A1)  
特開2012-252811(JP,A)  
特開2000-138051(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01G 11/10  
H01G 4/228  
H01G 11/14  
H01G 11/74  
H01G 11/76