

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-520890

(P2017-520890A)

(43) 公表日 平成29年7月27日(2017.7.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01M 10/04 (2006.01)	H01M 10/04 Z	5E078
H01G 11/86 (2013.01)	H01G 11/86	5E082
H01G 13/00 (2013.01)	H01G 13/00 381	5H028
H01M 10/0585 (2010.01)	H01M 10/0585	5H029

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2016-574048 (P2016-574048)	(71) 出願人	315014051 デュラセル、ユーエス、オペレーションズ 、インコーポレーテッド アメリカ合衆国デラウェア州、ウィルミン トン、オレンジ ストリート、1209
(86) (22) 出願日	平成27年6月23日 (2015. 6. 23)	(74) 代理人	100091982 弁理士 永井 浩之
(85) 翻訳文提出日	平成28年12月19日 (2016. 12. 19)	(74) 代理人	100091487 弁理士 中村 行孝
(86) 国際出願番号	PCT/US2015/037136	(74) 代理人	100082991 弁理士 佐藤 泰和
(87) 国際公開番号	W02015/200296	(74) 代理人	100105153 弁理士 朝倉 悟
(87) 国際公開日	平成27年12月30日 (2015. 12. 30)	(74) 代理人	100141830 弁理士 村田 卓久
(31) 優先権主張番号	14/312, 728		
(32) 優先日	平成26年6月24日 (2014. 6. 24)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 巻回された構造体を形成するための方法および装置

(57) 【要約】

巻回要素の作製のための方法および装置 (1000)。
。方法は、複数の第1電気ウェブ要素を提供する工程と、
少なくとも1つの第1電気ウェブ要素を搬送要素上に
配置する工程であって、配置された第1電気ウェブ要素
の第1面または第2面のうち1つは、搬送要素に対して
向かい合って配置される、工程と、複数の第2電気ウェ
ブ要素を提供する工程と、少なくとも1つの第2電気ウ
ェブ要素を搬送要素上に配置する工程であって、所定の
間隔は、少なくとも第1電気ウェブ要素の長さ以上であ
る、工程と、配置された電気ウェブ要素に対して向かい
合って、電気絶縁分離体を配置する工程とを備えている
。

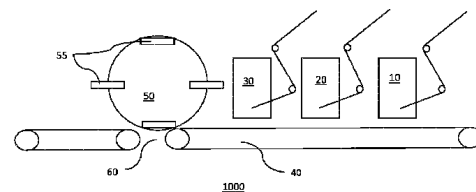


Fig. 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電源電池コアを形成するための方法であって、

a. 複数の第 1 電気ウェブ要素を提供する工程であって、各第 1 電気ウェブ要素が第 1 面、第 2 面、長さおよび幅を有する、工程と、

b. 少なくとも 1 つの前記第 1 電気ウェブ要素を搬送要素上に配置する工程であって、前記搬送要素が搬送方向と横断搬送方向とを有し、配置された前記第 1 電気ウェブ要素の前記第 1 面または前記第 2 面のうち 1 つは、前記搬送要素に対して向かい合って配置される、工程と、

c. 複数の第 2 電気ウェブ要素を提供する工程であって、各々の第 2 電気ウェブ要素が第 1 面、第 2 面、長さおよび幅を有する、工程と、 10

d. 少なくとも 1 つの前記第 2 電気ウェブ要素を、配置された前記第 1 電気ウェブ要素から所定の間隔で、かつ前記搬送要素に対して向かい合って、前記搬送要素上に配置する工程であって、前記所定の間隔は、少なくとも前記第 1 電気ウェブ要素の前記長さ以上である、工程と、

e. 配置された前記電気ウェブ要素に対して向かい合って、電気絶縁分離体を配置する工程とを備えたことを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記第 1 電気ウェブ要素の端部を把持する工程と、

前記第 1 電気ウェブ要素を回転させる工程と、 20

第 1 電気ウェブ要素、第 2 電気ウェブ要素および絶縁分離体の組合体を巻回する工程とを更に備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

電源電池コアを形成するための装置であって、

a. 移動の方向を有するウェブ搬送要素と、

b. 前記移動の方向に沿って、前記ウェブ搬送要素に隣接して配置された第 1 ウェブ載置要素と、

c. 前記移動の方向に沿って、前記ウェブ搬送要素に隣接し、かつ前記第 1 ウェブ載置要素から下流に配置された第 2 ウェブ載置要素と、

d. 前記移動の方向に沿って、前記ウェブ搬送要素に隣接し、かつ前記第 2 ウェブ載置要素から下流に配置された第 3 ウェブ載置要素と、 30

e. 前記第 3 ウェブ載置要素から下流に配置され、ウェブ要素を把持するとともに回転させ、ウェブ要素の組合体を巻回するウェブ巻回要素とを備えたことを特徴とする装置。

【請求項 4】

前記ウェブ搬送要素と前記ウェブ巻回要素との間の隙間を更に備えたことを特徴とする請求項 3 に記載の装置。

【請求項 5】

電源電池コア要素であって、

a. 複数のアノード要素と、

b. 複数のカソード要素と、 40

c. 分離体要素とを備え、

前記アノード要素および前記カソード要素は、積み重ねて向かい合って配置され、

前記分離体要素は、前記アノードの面と前記カソードの面との間にらせん状に巻回して配置されていることを特徴とする要素。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、巻回構造体のための方法および装置の分野に関する。本発明は、特に、電力蓄積装置のための巻回コア構造体の分野に関する。

【背景技術】

【0002】

電池や蓄電器などの巻回された構造体が知られている。このような構造体は、所定の関係に配置される必要がある2つ以上の構成要素を含んでおり、完成した装置に必要な機能性を提供する。いくつかの例では、これらの機能性の一部は、しばしば第3の構成要素を使用することにより、別の構成要素から一の構成要素を電氣的に分離することである。一般的に平坦な形状因子に起因する、いわゆる偏平型電池は、比較的非効率、非連続的な一括処理を使用して配置されるアノード材料、カソード材料および分離体材料を含むコアを使用して、容易に組み上げられる場合がある。巻回された要素を組み立てるコストは、最終製品の価格に持ち込まれるに違いなく、巻回された要素の製造のために必要な時間は、コストに関連するように、巻回された要素の製造のための高速処理が所望されている。

10

【発明の概要】

【0003】

巻回された要素の作製のための方法および装置。方法は、複数の第1電気ウェブ要素を提供する工程であって、各第1電気ウェブ要素が第1面、第2面、長さおよび幅を有する、工程と、少なくとも1つの第1電気ウェブ要素を搬送要素上に配置する工程であって、搬送要素が搬送方向と横断搬送方向とを有し、配置された第1電気ウェブ要素の第1面または第2面のうち1つは、搬送要素に対して向かい合って配置される、工程と、複数の第2電気ウェブ要素を提供する工程であって、各々の第2電気ウェブ要素が第1面、第2面、長さおよび幅を有する、工程と、少なくとも1つの第2電気ウェブ要素を、配置された第1電気ウェブ要素から所定の間隔で、かつ搬送要素に対して向かい合って、搬送要素上に配置する工程であって、所定の間隔は、少なくとも第1電気ウェブ要素の長さ以上である、工程と、配置された電気ウェブ要素に対して向かい合って、電気絶縁分離体を配置する工程とを備えている。

20

【0004】

装置は、移動の方向を有するウェブ搬送要素と、移動の方向に沿って、ウェブ搬送要素に隣接して配置された第1ウェブ載置要素と、移動の方向に沿って、ウェブ搬送要素に隣接し、かつ第1ウェブ載置要素から下流に配置された第2ウェブ載置要素と、移動の方向に沿って、ウェブ搬送要素に隣接し、かつ第2ウェブ載置要素から下流に配置された第3ウェブ載置要素と、第3ウェブ載置要素から下流に配置され、ウェブ要素を把持するとともに回転させ、ウェブ要素の組合体を巻回するウェブ巻回要素とを備えている。

30

【図面の簡単な説明】

【0005】

【図1】図1は、本発明の一実施の形態を示す概略側面図である。

【図2】図2は、巻回されたコア要素の構成体を示す概略平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0006】

装置は、移動の方向を有するウェブ搬送要素と、移動の方向に沿って、ウェブ搬送要素に隣接して配置された第1ウェブ載置要素と、移動の方向に沿って、ウェブ搬送要素に隣接し、かつ第1ウェブ載置要素から下流に配置された第2ウェブ載置要素と、移動の方向に沿って、ウェブ搬送要素に隣接し、かつ第2ウェブ載置要素から下流に配置された第3ウェブ載置要素と、第3ウェブ載置要素から下流に配置され、ウェブ要素を把持するとともに回転させ、ウェブ要素の組合体を巻回するウェブ巻回要素とを備えている。

40

【0007】

ウェブ搬送要素は、ベルトまたは連結チェーン搬送要素を備えており、ベルトまたは連結チェーン搬送要素は、複数の構成ウェブ要素が堆積されても良い横たわった表面を有する。搬送要素の動作は、堆積された要素を移動の方向に運ぶ。ウェブ搬送要素は、孔が開けられた搬送要素に機能的に結合する真空システムを含んでいても良く、搬送要素に対して堆積されたウェブ要素の位置を安定させるのに役立つ態様で、真空が搬送要素上に配置されたウェブ要素に作用しても良い。ウェブ搬送要素は、技術的に知られた慣例の産業用の空気圧、水圧、または電氣的駆動システムを使用して駆動されても良い。ウェブ搬送要

50

素の制御は、産業用のプログラム可能な制御システムまたは他の産業用の制御システムによってなされても良い。一実施の形態では、ウェブ搬送要素は、ウェブ載置要素に機械的に連結されても良い。一実施の形態では、ウェブ搬送要素は、デジタルで回転位置エンコーダまたはレゾルバを利用するウェブ載置要素に接続されても良く、回転位置エンコーダまたはレゾルバは、組み込まれた要素を変化させる位置を有するウェブ搬送システムおよび／またはサーボモータの一部に連結される。この実施の形態では、装置の残りの部分に対するウェブ搬送要素のいずれかの部分の絶対的および／または相対的な位置は、装置のための決定階層（decision hierarchy）の一部として、監視されるとともに利用されても良い。

【0008】

一連のウェブ要素載置ステーションが、ウェブ搬送要素に隣接して配置されていても良い。各々のウェブ要素載置ステーションは、隣接されていても良く、ウェブ搬送要素上に特定の構成体ウェブを配置する。

【0009】

ウェブ要素載置ステーションは、個別または連続したウェブ要素をウェブ搬送要素上に配置するように構成されている。一実施の形態では、1つ以上のウェブ要素載置ステーションは、ウェブ要素の連続した供給品を個別の部分に切断し、その後、各切断部分をウェブ搬送要素上に配置するように構成されている。

【0010】

ウェブ要素載置ステーションの操作および構成は、作製される巻回された要素の所望の構造に従って、決定されるであろう。

【0011】

一実施の形態では、巻回された要素は、コア要素に巻回されるであろう電極分離体と共に、アノード電極要素とカソード電極要素とを含んでいる。一実施の形態では、巻回された要素の横たわった集合体が、組み立てられ、要素に巻回されるであろう。この実施の形態では、第1ウェブ要素載置ステーションが、アノード材料の連続した供給品を切断し、切断された個別のアノード材料部分を真空補助されたウェブ搬送要素上に載置にする。アノード部分は、部分間での特定の空間間隔を含み、ウェブ搬送要素上に配置されている。間隔は、電極の長さおよび幅の組み合わせとして記載されている。ここで使用される電極の長さは、電極要素の移動方向の長さに対応する移動方向の長さを示している。ここで使用される幅は、分離体—電極の複合構成体の隣接部分を巻回するために必要な分離体材料の、少なくとも長さに対応する長さを示している。複数のアノード電極要素およびカソード電極要素を有する巻回された構造体では、巻回長さは、様々であり、構造体の最内部分から最外部分までの長さは増加する。横たわった組立体が完成した後、横たわった組立体は、巻回された要素内に巻回される。巻回された要素は、アノード要素、カソード要素およびそれらの周囲に巻回されたらせん状に巻回された分離体を交互に入れ替えたスタックを含んでいる。アノード要素およびカソード要素は、実質的に第3寸法（厚み）よりも大きい2つの寸法（長さおよび幅）を有する実質的に平面的な要素を含んでいる。組立体が巻回されたとき、分離体要素は、電極要素の面との接触と、巻回されたスタックの端部との接触とを繰り返す。スタックの巻回が進行したとき、スタックの全体の厚みは増加し、分離体材料がスタックの端部に沿って広がる必要がある長さは増加する。電極要素間での分離体材料の長さが増加するこの進行は、横たわった組立体の主要因となるべきである。必要な利益は、ウェブ搬送要素上に配置された横たわった組立体の構成要素として、巻回長さが増加する進行によって、提供されている。電極要素間での異なる巻回長さは、各巻回長さに関連する巻回構造体のおおよその厚みに対応している。

【0012】

一実施の形態では、第1の配置されたアノード要素は、2つの電極の長さとは3つの巻回長さとの組み合わせによって、次に続くアノード要素から分離されている。3つの巻回長さの各々は、異なる絶対的な長さを有している。3つの異なる巻回長さは、分離体材料の長さに対応し、上述したように、巻回長さに関連する巻回構造体のおおよその厚みを必要

10

20

30

40

50

とする。第3アノード要素は、適当な巻回長さによって第2アノード要素から分離されているが、第2アノード要素に隣接して配置されている。2つの電極および3つの巻回長さのパターンは、この一組のアノード電極要素を次のアノード電極要素から分離している。所望の巻回された構造体におけるアノード要素およびカソード要素の総数により、巻回長さによって分離された2つのアノード電極要素および2つの電極長さと交互配置された3つの巻回長さのパターンは、巻回された要素スタックの最外部の電極要素に対応する最後のアノード電極要素がウェブ搬送要素上にさらされるまで、アノードウェブ要素載置ステーションによって、配置され続けるであろう。

【0013】

配置されたアノード電極要素の流れが移動の方向に進行したとき、流れは、第2ウェブ要素載置ステーションに隣接して通過する。第2ウェブ要素載置ステーションは、カソード材料の供給品を個別の電極部分に切断し、これらの部分をウェブ搬送要素上に配置する。横たわった組立体と関連する第1カソード部分は、第1アノード電極の上流に、巻回長さおよび電極長さの距離でウェブ搬送要素上に配置される。第2カソード電極要素は、第1カソード要素の上流に配置されるとともに、巻回長さによって第1カソード要素から分離されている。次の一組のカソード電極要素は、アノード要素、巻回長さ、カソード要素、巻回長さ、アノード要素、巻回長さ、カソード要素、巻回長さ、アノード要素といったパターンを含む次の二組のアノード電極要素間の空間に配置されている。この堆積パターンは、アノード要素およびカソード要素の横たわった配列を連続して作り出し、アノード要素およびカソード要素は、単一のアノード要素、電極間隔、カソード要素とアノード要素とを交互に入れ替えた組、および適当な長さの巻回長さによって隣接する電極長さから分離された個々の電極長さを含む単一のアノード要素における、全体のパターン内に配置されている。

【0014】

配列された電極要素の流れが移動の方向に進行したとき、流れは、第3ウェブ要素載置ステーションに隣接して通過する。第3のステーションは、配列された電極要素の上面上に分離体要素を配置する。一実施の形態では、接着部材が電極要素の上面上に配置されても良く、これは、第2載置ステーションの下流および第3載置ステーションの上流に配置された接着部材適用ステーションによる分離体ウェブの堆積よりも前に配置される。接着部材適用ステーションは、接着部材ポンプおよび接着部材供給容器に連結された1つ以上の接着部材スプレーノズルを含んでいても良い。スプレーシステムは、通過する電極要素のうちの少なくとも幾つかの上面に、液体接着部材を適用しても良く、分離体要素と電極要素との間の接着を促進する。一実施の形態では、電極材料は、表面に接着部材を含んでいても良く、接着部材は第1載置ステーションおよび／または第2載置ステーションに提供され、電極材料の配置された個別の部分が上部接着部材表面を含んでいる。

【0015】

一実施の形態では、分離体材料は、接着部材表面を含んでいても良く、配列された電極要素上に配置されても良く、接着部材表面が電極要素の上面に向かい合う。

【0016】

一実施の形態では、電極要素と分離体要素との間の接着を促進するために、接着部材が利用されなくても良い。

【0017】

一実施の形態では、電極要素は、熱および／または圧力を使用して、分離体に積層されても良い。この実施の形態では、積層処理が完了すると、電極が巻回操作のために適切な位置に留まることを確実にする。ウェブ要素載置操作が接着剤の使用を含む場合、電極を分離体に接着するための熱による予備積層は必要ではない。ラミネーターは、熱せられた上部ロールと熱せられた下部ロールからなる。ロールのうち一方または両方は、特定の場所に接着を作り出すパターンを含んでいても良く、または全体にわたって接着するために滑らかであっても良い。横たわった組立体が2つのロール間を移動するとき、ラミネーターは、圧力および／または温度の組み合わせによって、電極および分離体のヒートシール

を形成する。ヒートシールは、材料の熱可塑性の接着または別々に適用される接着媒介物の活性化であり得る。

【0018】

一実施の形態では、分離体要素は、第1ウェブ要素載置ステーションでウェブ搬送要素上に配置されても良い。この実施の形態では、アノード電極要素およびカソード電極要素は、上述したように、第2ウェブ要素載置ステーションおよび第3ウェブ要素載置ステーションによって横たわった配列に配置され、ウェブ搬送要素上よりもむしろ分離体要素上に直接配置されている。

【0019】

一実施の形態では、各個別の横たわった組立体のための十分な分離体材料がウェブ搬送要素上に分配されるとき、または後に、分離体材料の堆積に関連するウェブ要素載置ステーションは、材料の供給品から分離体要素の個別部分を分離するウェブ切断要素を含んでも良い。

【0020】

一実施の形態では、切断された分離体要素の追跡する端部は、通過する横たわった組立体の最後のアノード要素の追跡する端部と共に記録されても良い。この実施の形態では、分離体材料の続きの部分の先頭の端部は、記録に配置されるとともに、アノード要素およびカソード要素の次の配列における第1アノード電極要素の先頭の端部に、一直線に配置されても良い。分離体載置ステーションの回転速度は、必要に応じて調整されても良く、下流の組立体の最後のアノードと上流の組立体の最初のアノードとの間に介在する間隔を適用しながら、追跡する端部および先頭の端部を含むこの記録を達成する。

【0021】

完成された横たわった組立体は、移動の方向に沿って、巻回ステーションに運ばれる。巻回ステーションは、1つ以上の巻回要素を含んでいる。一実施の形態では、単一の巻回要素は、少なくとも1つの把持部組立体を含んでいる。把持部組立体は、移動の方向に沿った、平行な一組の顎部(jaw)を含む、少なくとも1つの把持部ヘッドを含み、横たわった組立体の側面の端部は、上顎部と下顎部との間を通過する。顎部は、空気圧、水圧または電気的によって作動されても良く、最初のアノードが顎部の間を通過したときに、通過する組立体をクランプする。把持部組立体は、低圧源または低真空源に連結されたポートシステムを含んでも良く、続きの巻回操作の間、横たわった組立体要素の安定を更に支援する。巻回要素は、把持部組立体を回転させ、横たわった組立体が、巻回された要素内に巻回される。一実施の形態では、巻回要素は、電極要素につき、回転の2分の1を実行する。回転巻回の完了のとき、顎部は作動しても良く、現時点で巻回された組立体を解放する。

【0022】

一実施の形態では、分離体要素は、ウェブ搬送要素または電極要素のいずれか一方に連続的に堆積されても良いとともに、切断されても良く、各組立体が巻回ステーションに係合ように、個別の横たわった組立体を形成する。一実施の形態では、下流の横たわった組立体が停止し、分離体切断要素が分離体を切断できるようにするときの時間間隔の間、ウェブ分離体フェストゥーン(web separator festoon)は使用されても良く、分離体材料を蓄積する。分離体が切断された後、現時点で個別の組立体の動作および上流の分離体要素の先頭の端部は、各々下流に前進する。

【0023】

一実施の形態では、巻回要素は、巻回回転式コンベア上に配置されても良く、巻回回転式コンベアは、移動の方向を横断する巻回要素の回転軸と共に、移動の方向を横断する回転軸を有している。この実施の形態では、巻回要素が回転したときに、回転式コンベアが回転する。回転式コンベアの回転は、搬送要素の通路から離れて巻回要素を運び、巻回要素の回転が完了したときに、巻回要素を通路に戻し、巻回された要素がウェブ搬送要素、またはウェブ搬送要素の平面または平面の近くに要素を搬送する新しい巻回された要素上に配置される。この実施の形態では、回転式コンベアの回転は、回転把持部ヘッドとウェブ

10

20

30

40

50

ブ搬送要素との間のクリアランスを作り出す。

【0024】

一実施の形態では、巻回ステーションは、ウェブ搬送要素の各側面に配置された巻回要素を含み、把持部ヘッドは、電極の各側面端部の第1アノード電極要素の部分をクランプし、反対側の巻回要素は、横たわった組立体を巻回するように共に作用する。この実施の形態では、反対側の巻回要素の各々が駆動されても良く、1つが駆動され、駆動要素の影響のもとで反対側の要素が回転しても良い。巻回要素は、空気圧、水圧、または電气的原電源を使用して直接的に駆動されても良い。位置エンコーダまたはレゾルバが、巻回要素の機構内の組み込まれても良く、制御システムが回転位置および要素の回転数を、この情報に基づいて管理できるようにする。

10

【0025】

一実施の形態では、巻回ステーションは、上述したように、複数の巻回要素を含んでいる。この実施の形態では、個々の巻回要素は、巻回回転式コンベア上に配列されている。各回転式コンベアの回転が、回転式コンベアが操作すべき回転速度を減少させ、一定数の流入する横たわった組立体に適応する間、複数の巻回要素は、多数の横たわった組立体の巻回ができる。

【0026】

一実施の形態では、ピッチ制御（電極要素の間隔）は、ウェブ要素載置ユニットによって制御されている。電極要素を設置するためのこれらのユニットは、上部アンビルロールと、下部ダイロールと、移送ドラムとからなる。アンビルロールは、2つのエアシリンダによって、積み降ろしされている。

20

【0027】

シリンダがダンプ（dump）されたとき、硬いばねがロールを開位置に保つ。ダイロールが運ばれ、電極要素接触表面に連結された真空を提供し、真空は、電極が切断されるときに、電極をロール上に保持する。その後、移送ドラムによって電極が取り上げられるとき、電極は吹き飛ばされる。移送ドラムは、真空により電極を保持する。電極は、吹き飛ばし空気を介して、移送ドラムから主要ウェブ真空コンベアに移送されるであろう。

【0028】

切断アンビルおよびダイ回転速度は固定されており、毎回同じ長さの電極が切断されるようになっている。載置ドラムは、十分な直径を有し、境界線の周囲に少なくとも1つの電極の全体を保持することができるとともに、適切な間隔を可能にする付加的な境界線を有することができる。載置ドラムは、サーボモータによって独立して駆動されており、加速および減速することができ、各電極間の異なる間隔を提供する。間隔の変化は、重要であり、電極が最後の巻回されたセル構成内に適切に積み重ねられるであろうことを維持する。

30

【0029】

一実施の形態では、横たわった組立体は、ウェブ搬送要素と巻回要素との間の暫定的な隙間を横断しても良い。この実施の形態では、組立体は、ウェブ搬送要素と巻回要素との間の隙間を横断するように前進し、横たわった組立体の端部のある部分の制御を確保するための把持部ヘッドの作用の前に前進する。

40

【0030】

記載された装置は、巻回された要素を形成するために使用されても良い。一実施の形態では、巻回された電源電池コア（power cell core）を形成するための方法は、連続した供給品または複数の第1電気ウェブ要素を提供する工程を含んでおり、連続した供給品が提供された場合、供給品は、その後、複数の個別の要素に分離される。各要素は第1面、第2面、長さおよび幅を有している。第1電気ウェブ要素は、搬送要素上に配置される。搬送要素は、搬送方向と、横断搬送方向（cross-conveying direction）とを有している。配置された第1電気ウェブ要素の第1面または第2面のうちの1つは、搬送要素に対して向かい合って配置されている。連続した供給品または複数の第2電極ウェブ要素が提供される。連続した供給品が提供される実施の形態では、供給品は、その後、複数の個別の

50

要素に分離される。各々の第2電気ウェブ要素は、第1面、第2面、長さおよび幅を有している。各々の第2電気ウェブ要素は、配置された第1電気ウェブ要素から所定の間隔で、かつ搬送要素に対して向かい合って搬送要素上に配置される。所定の間隔は、少なくとも第1電気ウェブ要素の長さ以上である。電気絶縁分離体要素の供給品が提供され、配置された電気ウェブ要素に対して向かい合って配置される。記載されたように、分離体要素は、電極要素に接着されても良く、または接着することなく配置されても良い。分離体および電極は、熱によって積層されてもよく、または互いに未結合のままであっても良い。

【0031】

一実施の形態では、方法は、第1電気ウェブ要素の端部を把持する工程と、第1電気ウェブ要素を回転させる工程と、第1電気ウェブ要素、第2電気ウェブ要素および絶縁分離体の組合体を、巻回された電力コア要素内に巻回する工程とを更に備えている。

10

【0032】

一実施の形態では、方法は、第1に分離体要素を配置し、その後、分離体上に電極要素を配置する工程を含んでも良い。この実施の形態では、複合ストリクター (composite stricker) が、記載されたように巻回されても良い。

【0033】

記載された装置および方法は、複数の巻回された電源電池コア要素を生み出す。このような各要素は、複数のアノード要素と、複数のカソード要素と、分離体要素とを備えている。アノード要素およびカソード要素は、積み重ねて向かい合って配置され、分離体要素は、アノード要素の面とカソード要素の面との間にらせん状に巻回されて配置され、分離体

20

体がアノード要素およびカソード要素を取り囲む。

【0034】

図1に示すように、巻回装置1000および載置ステーション10、20、30は、搬送要素40の上方に配置されている。アノード要素、カソード要素および分離体要素 (図示せず) の横たわった配列は、図中左側へ、巻回要素50に向かって前進する。巻回要素50は、配列の一部を把持し、電力要素コア組立体内への配列の巻回ができるようにする目的のため、幾つかの把持要素55を含んでいる。

【0035】

図2に示すように、巻回された組立体2000は、アノード要素100、カソード要素200並びにアノード要素およびカソード要素に対してらせん状の態様で巻回された分離体要素300のスタックを含んでいる。

30

【0036】

典型的なカソード材料は、リチウムマンガン酸化物、コバルト酸リチウム、リチウムニッケル酸化物、または前述の酸化物の組み合わせから形成される複合酸化物のようなリチウムインターカレーション材料を含んでいる。カソード材料は、カソード集電体、すなわち、アルミニウム、ニッケルまたはこれらの組み合わせから作られた金属箔に被覆されていても良く、カソードを形成する。典型的なアノード材料は、リチウム金属またはリチウム合金を含んでいるとともに、炭素、石油コークス、活性炭、黒鉛または他の炭素のようなリチウムインターカレーション材料を含んでいる。アノード材料は、アノード集電体、すなわち、銅、金、ニッケル、銅合金またはこれらの組み合わせから作られた金属箔に被覆されていても良く、アノードを形成する。分離体層は、微多孔性ポリエチレンフィルム、微多孔性ポリプロピレンフィルム若しくは多層フィルム、またはポリフッ化ビニリデン、ポリエチレンオキシド、ポリアクリロニトリル若しくはポリフッ化ビニリデンとヘキサフルオロプロピレンとの共重合体のような固体高分子電解質若しくはゲル型高分子電解質のための高分子フィルムを含んでも良い。

40

【0037】

ここで開示される寸法および値は、列挙された正確な数値に厳密に限定されるものとして理解されるべきではない。代わりに、特別の定めのない限り、このような各寸法は、列挙された値およびその値の周囲の機能的に同等な範囲の両方を意味するように意図されている。例えば、「40 mm」として開示される寸法は、「約40 mm」を意味するように

50

意図されている。

【0038】

任意の相互参照または関連特許若しくは関連出願を包む、ここで引用される全ての文献は、明確に除外または別の方法で限定されない限り、その全てをここに参照により組み込まれる。いずれの文献の引用も、こうした文献がここで開示された発明または請求項にかかる全ての発明に対する先行技術であることを容認するものではなく、また、こうした文献が、単独で、あるいは他の全ての参照文献とのあらゆる組み合わせにおいて、このような発明のいずれかを参照、教示、示唆または開示していることを容認するものではない。更に、この文献において、用語の任意の意味または定義の範囲が、参照として組み込まれた文献内の同様の用語の任意の意味または定義と矛盾する場合には、この文献において用語に割り当てられる意味または定義に準拠するものとする。

10

【0039】

本発明の特定の実施の形態が例示されるとともに記載されてきたが、本発明の趣旨および範囲から逸脱することなく、他の様々な変更および修正を実施できることが、当業者には自明であろう。したがって、本発明の範囲内にあるそのような全ての変更および修正が、添付の特許請求の範囲に及ぶように意図している。

【図 1】

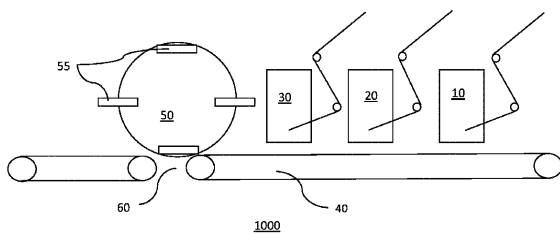


Fig. 1

【図 2】

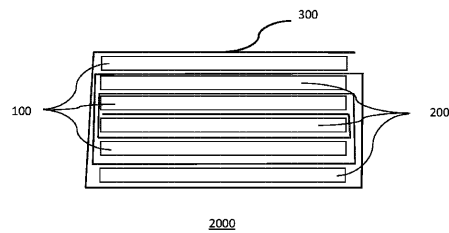


Fig. 2

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2015/037136

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01M10/04 H01M6/10
ADD.

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)

H01M

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2011/141852 A1 (KEMET ELECTRONICS ITALIA S R L [IT]; BACCI GIANCARLO [IT]; NANNI FABRI) 17 November 2011 (2011-11-17) figures 1-19 -----	1-5
X	KR 2012 0118759 A (SK INNOVATION CO LTD [KR]) 29 October 2012 (2012-10-29) figures 8-9 -----	1-5
X	JP 2007 103900 A (NIPPON CHEMICON) 19 April 2007 (2007-04-19) figures 1,2,6,7,13-16 -----	1-3,5
X	EP 2 317 594 A1 (SAMSUNG SDI CO LTD [KR]) 4 May 2011 (2011-05-04) figures 1-8 -----	1-5
	----- -/-	

☒ 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

7 September 2015

Date of mailing of the international search report

23/09/2015

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Maître, Jérôme

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2015/037136

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2014/050957 A1 (YANG SEUNG-MIN [KR]) 20 February 2014 (2014-02-20) figure 3 -----	1-5
X	EP 1 154 500 A2 (GREATBATCH W LTD [US]) 14 November 2001 (2001-11-14) figures 1-8 -----	1-5
X	US 5 776 628 A (KRAFT GLENN [US] ET AL) 7 July 1998 (1998-07-07) figures 1-5 -----	1,2,4,5
X	WO 2009/005288 A1 (LG CHEMICAL LTD [KR]; KANG KYONG WON [KR]; LEE HYANG MOK [KR]; CHOI BY) 8 January 2009 (2009-01-08) figures 1-11 -----	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2015/037136

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2011141852 A1	17-11-2011	CN 102986078 A EP 2569816 A1 US 2013133184 A1 WO 2011141852 A1	20-03-2013 20-03-2013 30-05-2013 17-11-2011
KR 20120118759 A	29-10-2012	NONE	
JP 2007103900 A	19-04-2007	JP 4967146 B2 JP 2007103900 A	04-07-2012 19-04-2007
EP 2317594 A1	04-05-2011	CN 102054955 A EP 2317594 A1 JP 5309113 B2 JP 2011096665 A US 2011104572 A1	11-05-2011 04-05-2011 09-10-2013 12-05-2011 05-05-2011
US 2014050957 A1	20-02-2014	CN 103843170 A EP 2752916 A1 JP 2015503832 A KR 20130075406 A US 2014050957 A1 WO 2013100643 A1	04-06-2014 09-07-2014 02-02-2015 05-07-2013 20-02-2014 04-07-2013
EP 1154500 A2	14-11-2001	CA 2344022 A1 EP 1154500 A2 JP 2001357892 A US 2002122975 A1	11-11-2001 14-11-2001 26-12-2001 05-09-2002
US 5776628 A	07-07-1998	US 5776628 A US 6120563 A	07-07-1998 19-09-2000
WO 2009005288 A1	08-01-2009	CN 101796684 A EP 2171789 A1 ES 2452833 T3 JP 5107426 B2 JP 2010532545 A KR 20090003823 A US 2010279161 A1 WO 2009005288 A1	04-08-2010 07-04-2010 02-04-2014 26-12-2012 07-10-2010 12-01-2009 04-11-2010 08-01-2009

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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

(72)発明者 ダニエル、エドワード、テイラー

アメリカ合衆国オハイオ州、シンシナティー、ワン、プロクター、アンド、ギャンブル、プラザ

(72)発明者 ストヤン、ロカー

アメリカ合衆国オハイオ州、メーソン、パークレイク、ドライブ、6839

Fターム(参考) 5E078 AA14 AB13 BB30

5E082 AB10 MM40

5H028 AA05 BB07 BB15 BB18 BB19 CC08 CC15 CC22 HH05

5H029 AJ14 AK03 AL06 AL12 AM16 BJ04 BJ12 CJ07 CJ28 CJ30

DJ04 HJ04 HJ12