

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6632823号
(P6632823)

(45) 発行日 令和2年1月22日(2020.1.22)

(24) 登録日 令和1年12月20日(2019.12.20)

(51) Int. Cl.		F I			
HO 1 M	10/04	(2006.01)	HO 1 M	10/04	Z
HO 1 M	2/18	(2006.01)	HO 1 M	2/18	Z

請求項の数 9 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2015-134311 (P2015-134311)	(73) 特許権者	000141886
(22) 出願日	平成27年7月3日(2015.7.3)		株式会社京都製作所
(65) 公開番号	特開2017-16946 (P2017-16946A)		京都府京都市伏見区淀美豆町377番地の1
(43) 公開日	平成29年1月19日(2017.1.19)	(74) 代理人	100114764
審査請求日	平成30年6月15日(2018.6.15)		弁理士 小林 正樹
		(72) 発明者	本庄 ▲晃▼
			京都府京都市伏見区淀美豆町377番地の1 株式会社京都製作所内
		審査官	富士 美香

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 積層型電池の製造装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

つづら折りされた帯状のセパレータを介在させた状態で正極板と負極板が交互に積層されてなる積層型電池の製造装置であって、

帯状のセパレータを供給するセパレータ供給機構と、

前記セパレータ供給機構により供給されたセパレータをつづら折りするつづら折り機構と、

前記つづら折り機構によりつづら折りされるセパレータ上に正極板を積層する正極板積層機構と、

前記つづら折り機構によりつづら折りされるセパレータ上に負極板を積層する負極板積層機構とを備え、

前記つづら折り機構は、前記セパレータ供給機構から供給されたセパレータを案内するガイド部材と、前記ガイド部材により案内されたセパレータが積層される積層テーブルと、前記積層テーブルの4つの隅部に設けられた固定ツメとを備え、

前記積層テーブルが前記ガイド部材の下方においてセパレータのつづら折り方向に往復移動することによりセパレータが前記積層テーブル上でつづら折りされ、前記積層テーブルがセパレータのつづら折り方向の一方に移動することによりセパレータが一方に折り返されたときに前記正極板積層機構により正極板がセパレータ上に積層される一方、前記積層テーブルがセパレータのつづら折り方向の他方に移動することによりセパレータが他方に折り返されたときに前記負極板積層機構により負極板がセパレータ上に積層され、

10

20

前記正極板積層機構または前記負極板積層機構により正極板または負極板がセパレータ上に積層される際、前記固定ツメが正極板または負極板を介してセパレータを前記積層テーブルに固定するとともに、

前記積層テーブルがセパレータのつづら折り方向の一方または他方に移動するとき、セパレータが移動側の前記固定ツメにより引っ張られながら前記ガイド部材を支点にして折り返されることを特徴とする積層型電池の製造装置。

【請求項 2】

前記固定ツメは、正極板または負極板がセパレータ上に積層されるときには、前記積層テーブルのつづら折り方向に沿う方向に水平回転して、セパレータの上方を空けるものとなされ、正極板または負極板がセパレータ上に積層されたあとに、セパレータのつづら折りの方向に直交する方向に水平回転して、正極板または負極板を介してセパレータを前記積層テーブルに固定する請求項 1 に記載の積層型電池の製造装置。

10

【請求項 3】

前記正極板積層機構は、前記セパレータ供給機構により供給されるセパレータの幅方向の側方であって、前記つづら折り機構の前記ガイド部材よりもつづら折り方向の一方に配置されている請求項 1 または請求項 2 に記載の積層型電池の製造装置。

【請求項 4】

前記負極板積層機構は、前記セパレータ供給機構により供給されるセパレータの幅方向の側方であって、前記つづら折り機構の前記ガイド部材よりもつづら折り方向の他方に配置されている請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の積層型電池の製造装置。

20

【請求項 5】

つづら折りされた帯状のセパレータを介在させた状態で正極板または負極板が交互に積層することを完了したときに、前記積層テーブル上の前記積層型電池を保持しながらセパレータのつづら折り方向の一方または他方に引き出す電池保持機構が設けられている請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の積層型電池の製造装置。

【請求項 6】

前記電池保持機構は、セパレータのつづら折り方向の一方または他方に引き出した前記積層型電池を引き出した方向に回転させることにより積層型電池をセパレータにより包装する請求項 5 に記載の積層型電池の製造装置。

【請求項 7】

前記電池保持機構は、前記積層型電池と前記積層テーブルの間においてセパレータを切断する切断部が設けられている請求項 5 または請求項 6 に記載の積層型電池の製造装置。

30

【請求項 8】

前記電池保持機構は、セパレータの端部を積層型電池に接着する接着部が設けられている請求項 5 から請求項 7 のいずれかに記載の積層型電池の製造装置。

【請求項 9】

前記正極板積層機構または前記負極板積層機構は、前記積層テーブルがセパレータのつづら折り方向の一方または他方の反対方向に移動しているときに、次に前記積層テーブルがセパレータのつづら折り方向の一方または他方に戻ったときに一方または他方に折り返される予定のセパレータの上方に移動して、正極板または負極板の積層を待機する請求項 1 から請求項 8 のいずれかに記載の積層型電池の製造装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、つづら折りされた帯状のセパレータを介在させた状態で正極板または負極板が交互に積層した積層型電池の製造装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、自動車用電池、住宅用電池、電子機器用電池あるいは太陽電池などの各種電池において、積層型電池が使用されるようになってきている。この積層型電池は、セパレータを介

50

在させた状態で正極板および負極板が交互に積層されて構成される。

【0003】

このような積層型電池の製造として、帯状のセパレータをつづら折り機構を介してテーブル上でつづら折りし、つづら折りによりセパレータが折り返されるたびに折り返されたセパレータ上に正極板および負極板を正極板供給機構および負極板供給機構を介して交互に供給して、セパレータを介在させた状態で正極板と負極板をテーブル上で交互に積層する方法が知られている（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2014-165055号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上述の製造方法だと、移載ヘッドをセパレータのつづら折り方向の両側から互いに押し出しながらセパレータをつづら折りするため、テーブルのつづら折り方向が移載ヘッドに塞がれた状態となる。このため、完成した積層型電池をセパレータの側方からしか取り出すことができず、製造ラインの自由度が下がり、積層型電池を効率的に製造しにくい場合があるという問題があった。

【0006】

また、特許文献1に示すように、移載ヘッドの下方に正極板または負極板を保持する電極板チャックが設けられる構成上、移載ヘッドの先端部が複数のローラにより上下に延びた形状とならざるを得なかった。このため移載ヘッドによりセパレータを押し出す際に、移載ヘッドがガイドローラを通過する前は主に先端部の下方ローラがセパレータに接触するが、ガイドローラを通過した後は先端部の上方ローラがセパレータに接触するため、ガイドローラの通過前後でセパレータにかかるテンションが急変してセパレータにしわが生じるなど、積層型電池の品質が低下するという問題もあった。

【0007】

本発明は、上述の問題に鑑みてなされたものであり、高品質の積層型電池を効率的に製造することができる積層型電池の製造装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、上記目的を達成するために、つづら折りされた帯状のセパレータを介在させた状態で正極板と負極板が交互に積層されてなる積層型電池の製造装置であって、帯状のセパレータを供給するセパレータ供給機構と、前記セパレータ供給機構により供給されたセパレータをつづら折りするつづら折り機構と、前記つづら折り機構によりつづら折りされるセパレータ上に正極板を積層する正極板積層機構と、前記つづら折り機構によりつづら折りされるセパレータ上に負極板を積層する負極板積層機構とを備え、前記つづら折り機構は、セパレータ供給機構から供給されたセパレータを案内するガイド部材と、前記ガイド部材により案内されたセパレータが積層される積層テーブルと、前記積層テーブルの4つの隅部に設けられた固定ツメとを備え、前記積層テーブルが前記ガイド部材の下方においてセパレータのつづら折り方向に往復移動することによりセパレータが積層テーブル上でつづら折りされ、前記積層テーブルがセパレータのつづら折り方向の一方に移動することによりセパレータが一方に折り返されたときに前記正極板積層機構により正極板がセパレータ上に積層される一方、前記積層テーブルがセパレータのつづら折り方向の他方に移動することによりセパレータが他方に折り返されたときに前記負極板積層機構により負極板がセパレータ上に積層され、前記正極板積層機構または前記負極板積層機構により正極板または負極板がセパレータ上に積層される際、前記固定ツメが正極板または負極板を介してセパレータを前記積層テーブルに固定するとともに、前記積層テーブルがセパレータのつづら折り方向の一方または他方に移動するときに、セパレータが移動側の固定ツメ

10

20

30

40

50

により引っ張られながらガイド部材を支点にして折り返されることを特徴とする。

【0009】

これによれば、積層テーブルがガイドローラの下方面においてセパレータのつづら折りの方向に往復移動することによりセパレータが積層テーブル上でつづら折りされる構成によって、積層テーブルのつづら折り方向に空間が出来るため、完成した積層型電池をつづら折り方向の一方または他方から取り出すことができる。また、積層テーブルがガイドローラを通過する前後でセパレータにかかるテンションが急変しないため、セパレータにしわ等が生じることを防止できる。よって、製造ラインの自由度が向上し、高品質の積層型電池を効率的に製造することが可能となる。

【0010】

また、前記固定ツメは、正極板または負極板がセパレータ上に積層されるときには、積層テーブルのつづら折り方向に沿う方向に水平回転して、セパレータの上方を空けるものとなされ、正極板または負極板がセパレータ上に積層されたあとに、セパレータのつづら折りの方向に直交する方向に水平回転して、正極板または負極板を介してセパレータを積層テーブルに固定するのが好ましい。これによれば、積層テーブルがセパレータのつづら折り方向に往復運動するに際して、セパレータを積層テーブル上で確実につづら折りすることができる。

【0011】

また、前記正極板積層機構は、前記セパレータ供給機構により供給されるセパレータの幅方向の側方であって、前記つづら折り機構のガイド部材よりもつづら折り方向の一方に配置されているのが好ましい。また、前記負極板積層機構は、前記セパレータ供給機構により供給されるセパレータの幅方向の側方であって、前記つづら折り機構のガイド部材よりもつづら折り方向の他方に配置されているのが好ましい。これによれば、セパレータが一方または他方に折り返されたときに、正極板または負極板をセパレータ上に簡単かつ確実に積層することができる上に、セパレータのつづら折り方向に完全な空間が出来る。

【0012】

また、つづら折りされた帯状のセパレータを介在させた状態で正極板または負極板を交互に積層することを完了したときに、積層テーブル上の前記積層型電池を保持しながらセパレータのつづら折り方向の一方または他方に引き出す電池保持機構が設けられているのが好ましい。これによれば、完成した積層型電池を積層テーブルから簡単かつ確実に引き出すことができる。

【0013】

また、前記電池保持機構は、セパレータのつづら折り方向の一方または他方に引き出した積層型電池を引き出した方向に回転させることにより積層型電池をセパレータにより包装してもよい。これによれば、完成した積層型電池を簡単かつ確実に包装することができる。

【0014】

また、前記電池保持機構は、積層型電池と積層テーブルの間においてセパレータを切断する切断部が設けられてもよい。これによれば、完成した積層型電池のセパレータを簡単かつ確実に切断することができる。

【0015】

また、前記電池保持機構は、セパレータの端部を積層型電池に接着する接着部が設けられてもよい。これによれば、完成した積層型電池のセパレータを簡単かつ確実に接着することができる。

【0016】

また、前記正極板積層機構または前記負極板積層機構は、前記積層テーブルがセパレータのつづら折り方向の一方または他方の反対方向に移動しているときに、次に前記積層テーブルがセパレータのつづら折り方向の一方または他方に戻ったときに一方または他方に折り返される予定のセパレータの上方に移動して、正極板または負極板の積層を待機してもよい。これによれば、セパレータがつづら折り方向の一方または他方に折り返した直後

10

20

30

40

50

に、正極板または負極板がセパレータ上に積層され得るため、積層型電池をより一層効率的に製造することができる。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、積層テーブルがガイドローラの下方面においてセパレータのつづら折りの方向に往復移動することによりセパレータが積層テーブル上でつづら折りされることによって、積層テーブルのつづら折り方向に空間が出来るため、完成した積層型電池をつづら折り方向の一方または他方からも取り出すことができる。

【0018】

また、積層テーブルがガイドローラを通過する前後でセパレータにかかるテンションが急変しないため、セパレータにしわ等が生じることを防止できる。

10

【0019】

よって、製造ラインの自由度が向上し、高品質の積層型電池を効率的に製造することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】積層型電池の製造装置の構成を示す斜視図である。

【図2】積層型電池の正極板または負極板の積層方法を示す図である。

【図3】積層型電池の積層の工程を示す第1の図である。

【図4】積層型電池の積層の工程を示す第2の図である。

20

【図5】積層型電池の包装の工程を示す図である。

【図6】積層型電池の接着および切断の工程を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

次に、本発明に係る積層型電池の製造装置（以下、本装置という）の一実施形態について図1～図6を参照しつつ説明する。

【0022】

なお、本実施形態では、図1の矢印Aの方向をセパレータSのつづら折り方向の前方として、矢印Aの反対方向をセパレータSのつづら折り方向の後方とする。

【0023】

30

本装置は、帯状のセパレータSを供給するセパレータ供給機構1と、セパレータ供給機構1により供給されたセパレータSをつづら折りするつづら折り機構2と、つづら折り機構2によりつづら折りされるセパレータS上に正極板Pを積層する正極板積層機構3と、つづら折り機構2によりつづら折りされるセパレータS上に負極板Nを積層する負極板積層機構4と、積層が完了した積層型電池Dを保持しながらセパレータSのつづら折り方向の一方に引き出す電池保持機構5とを備える。

【0024】

前記セパレータ供給機構1は、セパレータSのつづら折り方向の後方に設けられたセパレータSの2個の供給ロール10、10と、該供給ロール10、10とつづら折り機構2の間に設けられた第1～第5の中間ローラ11～15とを備える。一方の供給ロール10から引き出されたセパレータSは、該供給ロール10の下方面に設けられた第1の中間ローラ11に巻架されたあと、該第1の中間ローラ11の前方に設けられた第2～第4の中間ローラ12～14に順次巻架され、第5の中間ローラ15からつづら折り機構2の後述のガイドローラに向けて下方に延びるようになっている。

40

【0025】

なお、セパレータSの供給ロール10、10は、いずれか一方の供給ロール10が使用されるものであり、一方の供給ロール10が完全に引き出されたとき、または一方の供給ロール10のセパレータSに問題が生じたときに、他方の供給ロール10が使用される。

【0026】

前記つづら折り機構2は、セパレータ供給機構1から供給されたセパレータSを案内す

50

る一対のガイドローラ 20、20と、ガイドローラ 20、20により案内されたセパレータ S が積層される積層テーブル 21と、積層テーブル 21においてセパレータ S を固定する固定部材としての固定ツメ 22とを備える。

【0027】

前記ガイドローラ 20、20は、セパレータ供給機構 1の第5の中間ローラ 15の下方において、セパレータ Sの幅方向に延びる態様で配置されており、対向するガイドローラ 20、20の周面同士でセパレータ Sを挟み込むことによりセパレータ Sのつづら折り方向の位置を固定している。

【0028】

前記積層テーブル 21は、平面視矩形の平板状に形成されたテーブルであり、ガイドローラ 20、20の下方において図示略の駆動機構によりセパレータ Sのつづら折り方向に水平に往復運動するようになっている。また、後述するように正極板積層機構 3または負極板積層機構 4により正極板 Pまたは負極板 Nが順次積層されていくことで積層型電池 Dの高さが高くなるにつれて次第に下降するようになっている。

10

【0029】

前記固定ツメ 22は、積層テーブル 21の4つの隅部にそれぞれ設けられ、積層テーブル 21の表面に対して水平に回転するようになっている。

【0030】

この固定ツメ 22は、正極板 Pまたは負極板 Nがセパレータ S上に積層される際には、積層テーブルのつづら折り方向に沿う方向などに水平回転して、セパレータ Sの上方を空ける。このため、後述するように正極板 Pまたは負極板 Nをセパレータ S上に確実に積層することができる。

20

【0031】

また、この固定ツメ 22は、正極板 Pまたは負極板 Nがセパレータ S上に積層されたあとに、図 1に示すように、セパレータのつづら折り方向に直交する方向に水平回転して、正極板 Pまたは負極板 Nを介してセパレータ Sを積層テーブル 21に固定する。このため、積層テーブル 21がセパレータのつづら折り方向の一方または他方に移動するときに、セパレータ Sが移動側の固定ツメ 22により引っ張られながらガイドローラ 20、20を支点にして確実に折り返される。

【0032】

而して、固定ツメ 22が積層テーブル 21上で正極板 Pまたは負極板 Nを介してセパレータ Sの四隅を固定した状態において、積層テーブル 21がセパレータ Sのつづら折り方向の前方に移動すると、ガイドローラ 20、20から引き出されたセパレータ Sがガイドローラ 20、20を支点にして前方に折り返される。一方、積層テーブル 21がセパレータ Sのつづら折り方向の後方に移動すると、ガイドローラ 20、20から引き出されたセパレータ Sがガイドローラ 20、20を支点にして後方に折り返される。このように、積層テーブル 21がセパレータ Sのつづら折り方向の前方および後方に往復運動することによって、セパレータ Sが積層テーブル 21上でつづら折りされた状態となる。

30

【0033】

前記正極板積層機構 3は、正極板 Pを移載する移載ヘッド 30と、正極板 Pの束が載置されるターンテーブル 31と、正極板 Pが移載される移載テーブル 32とを備える。

40

【0034】

前記移載ヘッド 30は、セパレータ Sの幅方向に延びるコ字状の移載ヘッド本体 301と、移載ヘッド本体 301の両側に設けられた4個の吸着部 302とを備えており、図示略の駆動機構によりセパレータ Sの幅方向および上下方向に移動するようになっている。

【0035】

而して、図 2(a)に示すように、移載ヘッド 30がセパレータ Sの幅方向外側に移動して下降すると、外側の吸着部 302、302がターンテーブル 31上の正極板 Pの束の最上位の正極板 Pを吸着するとともに、内側の吸着部 302、302が移載テーブル 32上の正極板 Pを吸着する。そして、図 2(b)に示すように、移載ヘッド 30が上昇して

50

セパレータSの幅方向内側に移動して下降すると、外側の吸着部302、302が吸着している正極板Pを移載テーブル32上に載置するとともに、内側の吸着部302、302が吸着している正極板Pを積層テーブル21上で折り返されたセパレータS上に積層する。そして、図2(a)に示すように、移載ヘッド30が上昇してセパレータSの幅方向外側に移動して下降すると、再び外側の吸着部302、302がターンテーブル31上の正極板Pの束の最上位の正極板Pを吸着するとともに、内側の吸着部302、302が移載テーブル32上の正極板Pを吸着する。移載ヘッド30がこのような往復運動を繰り返すことにより、セパレータSがつづら折り機構2の積層テーブル21上で折り返されるごとに、正極板Pが該セパレータS上に順次積層されていく。

【0036】

前記負極板積層機構4は、負極板Nを移載する移載ヘッド40と、負極板Nの束が載置されるターンテーブル41と、負極板Nが移載される移載テーブル42とを備える。

【0037】

前記移載ヘッド40は、セパレータSの幅方向に延びるコ字状の移載ヘッド本体401と、移載ヘッド本体401の両側に設けられた4個の吸着部402とを備えており、図示略の駆動機構によりセパレータSの幅方向および上下方向に移動するようになっている。

【0038】

而して、図2(a)に示すように、移載ヘッド40がセパレータSの幅方向外側に移動して下降すると、外側の吸着部402がターンテーブル41上の負極板Nの束の最上位の負極板Nを吸着するとともに、内側の吸着部402、402が移載テーブル42上の負極板Nを吸着する。そして、図2(b)に示すように、移載ヘッド40が上昇してセパレータSの幅方向内側に移動して下降すると、外側の吸着部402、402が吸着している負極板Nを移載テーブル42上に載置するとともに、内側の吸着部402、402が吸着している負極板Nを積層テーブル21上で折り返されたセパレータS上に積層する。そして、図2(a)に示すように、移載ヘッド40が上昇してセパレータSの幅方向外側に移動して下降すると、再び外側の吸着部402、402がターンテーブル41上の負極板Nの束の最上位の負極板Nを吸着するとともに、内側の吸着部402、402が移載テーブル42上の負極板Nを吸着する。移載ヘッド40がこのような往復運動を繰り返すことにより、セパレータSがつづら折り機構2の積層テーブル21上で折り返されるごとに、負極板Nが該セパレータS上に順次積層されていく。

【0039】

なお、前記正極板積層機構3および前記負極板積層機構4のターンテーブル31、41は、通常、2個の正極板Pまたは負極板Nの束が載置されており、内側の正極板Pまたは負極板Nの束がなくなったときに180度水平に回転して、外側の正極板Pまたは負極板Nの束を内側に配置することにより正極板Pの供給効率の向上を図っている。

【0040】

また、前記正極板積層機構3および前記負極板積層機構4の上方には、移載テーブル32、42に載置された正極板Pまたは負極板Nを撮影するカメラ6が設けられており、正極板Pまたは負極板Nの画像が図示略のコンピュータに送信される。そして、図示略のコンピュータは、当該画像に基づいて正極板Pまたは負極板Nの姿勢および位置を判断して、適宜、正極板積層機構3および負極板積層機構4の移載ヘッド30、40を制御する。

【0041】

前記電池保持機構5は、セパレータSの幅方向の両側部に設けられた一对のチャック部50と、積層テーブル21の前方に設けられた接着部51と、積層テーブル21と接着部51の間に設けられた切断部52とを備える。

【0042】

前記チャック部50は、積層テーブル21上の積層型電池Dを両側から保持して、セパレータSのつづら折り方向の前方に水平に引き出したあと、そのまま引き出した方向に360度程回転させることにより積層型電池DをセパレータSで包装する。

【0043】

10

20

30

40

50

前記接着部 5 1 は、チャック部 5 0 により積層型電池 D がセパレータ S により包装されたあと、積層型電池 D と切断部 5 2 との間において接着剤を塗布して、セパレータ S を積層型電池 D の周面に接着する。

【 0 0 4 4 】

前記切断部 5 2 は、積層テーブル 2 1 の前方に設けられた一对のカッターであり、接着部 5 1 により接着剤が塗布されたあと、接着部 5 1 と積層テーブル 2 1 の間においてセパレータ S を切断する。

【 0 0 4 5 】

次に本装置による積層の工程について図 3 および図 4 を参照しつつ説明する。なお、セパレータ S を介在させて正極板 P および負極板 N が途中まで積層された状態から説明するものとする。

10

【 0 0 4 6 】

まず、図 3 (a) に示すように、つづら折り機構 2 の積層テーブル 2 1 がセパレータ S のつづら折り方向の前方に移動すると、ガイドローラ 2 0、2 0 から引き出されたセパレータ S がガイドローラ 2 0、2 0 を支点にして前方に折り返される。このとき、正極板積層機構 3 の移載ヘッド 3 0 がセパレータ S の幅方向内側に移動して、前方に折り返されたセパレータ S の上方に既に待機している。

【 0 0 4 7 】

そして、図 3 (b) に示すように、正極板積層機構 3 の移載ヘッド 3 0 が下降すると、内側の吸着部 3 0 2 が吸着している正極板 P を積層テーブル 2 1 上で折り返されたセパレータ S 上に積層する。このとき、負極板積層機構 4 の移載ヘッド 4 0 がセパレータ S の幅方向内側に移動して、次に後方に折り返される予定のセパレータ S の上方に待機する。

20

【 0 0 4 8 】

そして、図 3 (c) に示すように、つづら折り機構 2 の積層テーブル 2 1 がセパレータ S のつづら折り方向の後方に移動すると、ガイドローラ 2 0、2 0 から引き出されたセパレータ S がガイドローラ 2 0、2 0 を支点にして後方に折り返される。このとき、正極板積層機構 3 の移載ヘッド 3 0 が上昇してセパレータ S の幅方向外側に移動して、外側の吸着部 3 0 2 がターンテーブル 3 1 上の正極板 P の束の最上位の正極板 P を吸着するとともに、内側の吸着部 3 0 2 が移載テーブル 3 2 上の正極板 P を吸着することにより、次の正極板 P の積層のための準備を行う。

30

【 0 0 4 9 】

そして、図 4 (a) に示すように、負極板積層機構 4 の移載ヘッド 4 0 が下降すると、内側の吸着部 4 0 2 が吸着している負極板 N を積層テーブル 2 1 上で折り返されたセパレータ S 上に積層する。このとき、正極板積層機構 3 の移載ヘッド 3 0 がセパレータ S の幅方向内側に移動して、次に前方に折り返される予定のセパレータ S の上方に待機する。但し、積層が完了したと判断された場合には、正極板積層機構 3 の移載ヘッド 3 0 がセパレータ S の幅方向内側に移動せず、次の積層の工程までセパレータ S の幅方向外側で待機する。

【 0 0 5 0 】

そして、図 4 (b) に示すように、つづら折り機構 2 の積層テーブル 2 1 がセパレータ S のつづら折り方向の前方に移動すると、ガイドローラ 2 0、2 0 から引き出されたセパレータ S がガイドローラ 2 0、2 0 を支点にして前方に折り返され、積層が完了する。

40

【 0 0 5 1 】

そして、図 4 (c) に示すように、電池保持機構 5 のチャック部 5 0 が、積層テーブル 2 1 上の積層型電池 D を両側から保持して、次の包装の工程に進む。

【 0 0 5 2 】

次に本装置による包装の工程について図 5 を参照しつつ説明する。

【 0 0 5 3 】

まず、図 5 (a) に示すように、電池保持機構 5 のチャック部 5 0 が、保持した積層型電池 D をセパレータ S のつづら折り方向の前方に水平に引き出す。

50

【 0 0 5 4 】

そして、図 5 (b) に示すように、電池保持機構 5 のチャック部 5 0 が、引き出した積層型電池 D を引き出した方向に回転させると、セパレータ S がセパレータ供給機構 1 から引き出されながら積層型電池 D の周面に巻き付き始める。

【 0 0 5 5 】

そして、図 5 (c) に示すように、電池保持機構 5 のチャック部 5 0 が、積層型電池 D をそのまま引き出した方向に 3 6 0 度回転させると、セパレータ S が積層型電池 D の全周に亘って巻き着いた状態となる。これにより積層の工程で積層した積層型電池 D をセパレータ S で包装して、次の接着および切断の工程に進む。

【 0 0 5 6 】

次に本装置による接着および切断の工程について図 6 を参照しつつ説明する。

【 0 0 5 7 】

まず、図 6 (a) に示すように、電池保持機構 5 のチャック部 5 0 が、包装した積層型電池 D を積層テーブル 2 1 と同じ高さ位置となるように水平に保持すると、電池保持機構 5 の接着部 5 1 が積層型電池 D と積層テーブル 2 1 の間において接着剤を塗布する。このとき、正極板積層機構 3 の移載ヘッド 3 0 がセパレータ S の幅方向内側に移動して、積層テーブル 2 1 のセパレータ S の上方に待機する。

【 0 0 5 8 】

そして、図 6 (b) に示すように、電池保持機構 5 の切断部 5 2 が、積層型電池 D と積層テーブル部の間においてセパレータ S を切断すると、接着剤が塗布されたセパレータ S の端部が積層型電池 D の周面に貼り付いた状態となって、積層型電池 D の包装が完全なものとなる。このとき、正極板積層機構 3 の移載ヘッド 3 0 が下降して、内側の吸着部 3 0 2 が吸着している正極板 P を積層テーブル 2 1 のセパレータ S 上に積層する。また、このとき、負極板積層機構 4 の移載ヘッド 4 0 がセパレータ S の幅方向内側に移動して、次に後方に折り返される予定のセパレータ S の上方に待機する。

【 0 0 5 9 】

あとは、図 6 (c) に示すように、つづら折り機構 2 の積層テーブル 2 1 がセパレータ S のつづら折り方向の後方に移動すると、ガイドローラ 2 0、2 0 から引き出されたセパレータ S がガイドローラ 2 0、2 0 を支点にして後方に折り返されて、上述のように積層の工程を繰り返していく。

【 0 0 6 0 】

なお、本実施形態では、セパレータ供給機構 1 は、第 1 ~ 第 5 の中間ローラ 1 1 ~ 1 5 からなるものとしたが、中間ローラの個数や配置については任意に設定可能である。

【 0 0 6 1 】

また、つづら折り機構 2 のガイドローラ 2 0、2 0 は、セパレータ S の幅方向に延びる一对のガイドローラ 2 0、2 0 からなるものとしたが、セパレータ供給機構 1 から供給されたセパレータ S を積層テーブル 2 1 上に案内するものであれば、その他の構成であってもよい。

【 0 0 6 2 】

また、つづら折り機構 2 の固定ツメ 2 2 は、積層テーブル 2 1 の表面に対して水平に回転することによりセパレータ S を固定するものとしたが、その他の方法によりセパレータ S を固定するものとしてもよい。

【 0 0 6 3 】

また、正極板積層機構 3 または負極板積層機構 4 は、移載ヘッド 3 0、4 0、移載テーブル 3 2、4 2 およびターンテーブル 3 1、4 1 から構成されるものとしたが、その他の構成により正極板 P または負極板 N を積層するものとしてもよい。

【 0 0 6 4 】

また、正極板積層機構 3 または負極板積層機構 4 は、セパレータ S の幅方向の側方であって、セパレータ S のつづら折り方向の一方または他方に設けられるものとしたが、その他の箇所に設けられてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 5 】

また、正極板積層機構 3 または負極板積層機構 4 は、上述の正極板 P または負極板 N の積層の制御方法に限定されるものではなく、その他の積層の制御方法であってもよい。

【 0 0 6 6 】

また、電池保持機構 5 は、積層型電池 D をセパレータ S のつづら折り方向の一方に引き出すものとしたが、製造ラインによってはその他の方向に引き出してもよい。

【 0 0 6 7 】

また、電池保持機構 5 は、積層型電池 D を回転させてセパレータ S により包装するものとしたが、単に引き出すものとして、その他の機構により積層型電池 D をセパレータ S 又は何らかの部材により包装してもよい。

10

【 0 0 6 8 】

以上、図面を参照して本発明の実施形態を説明したが、本発明は、図示した実施形態のものに限定されない。図示された実施形態に対して、本発明と同一の範囲内において、あるいは均等の範囲内において、種々の修正や変形を加えることが可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 9 】

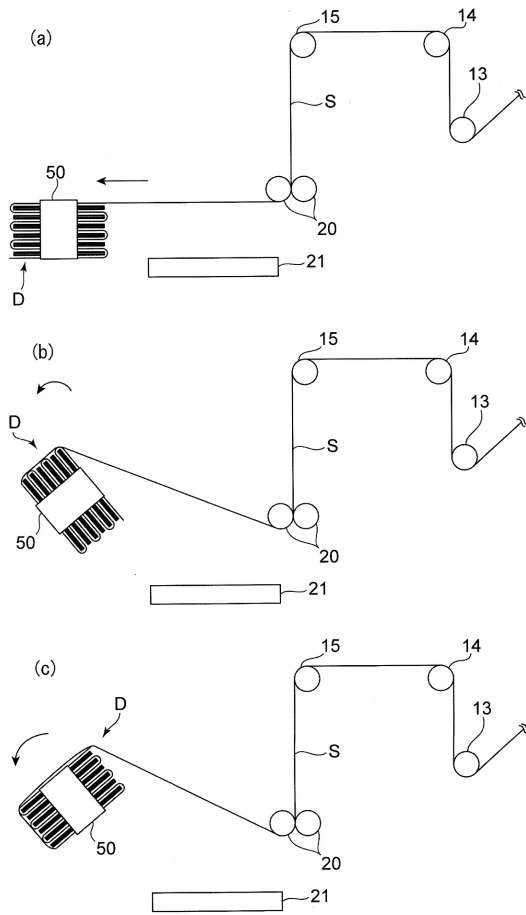
- 1・・・セパレータ供給機構
- 1 0・・・供給ロール
- 1 1、1 2、1 3、1 4、1 5・・・中間ローラ
- 2・・・つづら折り機構
- 2 0・・・ガイドローラ
- 2 1・・・積層テーブル
- 2 2・・・固定ツメ
- 3・・・正極板積層機構
- 3 0・・・移載ヘッド
- 3 0 1・・・移載ヘッド本体
- 3 0 2・・・吸着部
- 3 1・・・ターンテーブル
- 3 2・・・移載テーブル
- 4・・・負極板積層機構
- 4 0・・・移載ヘッド
- 4 0 1・・・移載ヘッド本体
- 4 0 2・・・吸着部
- 4 1・・・ターンテーブル
- 4 2・・・移載テーブル
- 5・・・電池保持機構
- 5 0・・・チャック部
- 5 1・・・接着部
- 5 2・・・切断部
- 6・・・カメラ
- P・・・正極板
- N・・・負極板
- S・・・セパレータ
- D・・・積層型電池

20

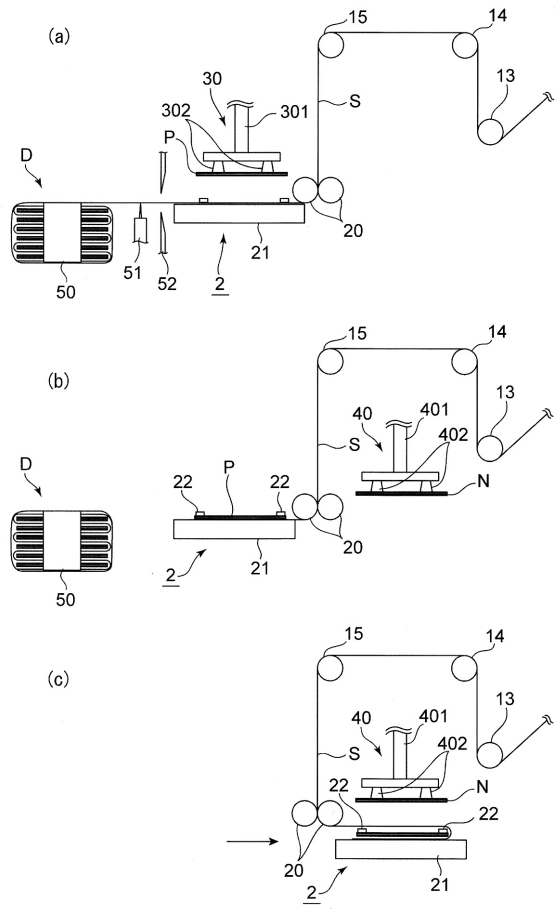
30

40

【図5】



【図6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2004-022449(JP,A)
国際公開第2013/128930(WO,A1)
国際公開第2008/139561(WO,A1)
特開2002-270242(JP,A)
特表2013-507732(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 10/04

H01M 2/18