

(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2012-199210

(P2012-199210A)

(43) 公開日 平成24年10月18日(2012.10.18)

(51) Int.Cl.

H01M 10/0585 (2010.01)

F I

H01M 10/00 117

テーマコード (参考)

5H029

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2011-64213 (P2011-64213)
 (22) 出願日 平成23年3月23日 (2011. 3. 23)

(71) 出願人 000000099
 株式会社 I H I
 東京都江東区豊洲三丁目1番1号
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (72) 発明者 松尾 研吾
 東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会
 社 I H I 内
 (72) 発明者 和田 芳幸
 東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会
 社 I H I 内
 (72) 発明者 久住 智勇
 東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会
 社 I H I 内

最終頁に続く

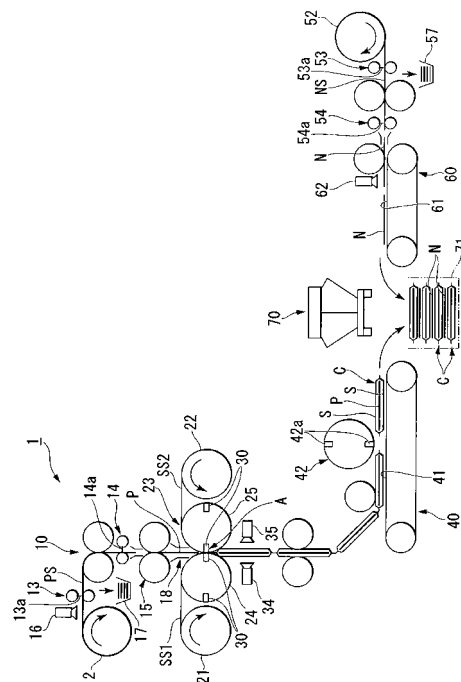
(54) 【発明の名称】 電極積層体の製造装置および製造方法

(57) 【要約】

【課題】生産速度の向上を図ることのできる電極積層体の製造装置および製造方法の提供。

【解決手段】正極 P、負極 N がセパレータ S を間に挟んで交互に積層される電極積層体を製造する電極積層装置 1 であって、水平方向の一方側から連続して繰り出される第 1 のセパレータシート S S 1 と、上記水平方向の他方側から連続して繰り出される第 2 のセパレータシート S S 2 と、を貼り合わせるロール対 2 3 と、貼り合わせ位置 A よりも上方に形成されるセパレータシート S S 1 , S S 2 の谷間に向けて、鉛直上方から鉛直方向に沿う姿勢で正極 P を順次供給する正極供給装置 1 0 と、を有するという構成を採用する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

極性の異なる電極がセパレータを間に挟んで交互に積層される電極積層体の製造装置であって、

水平方向の一方側から連続して繰り出される第 1 のセパレータシートと、前記水平方向の他方側から連続して繰り出される第 2 のセパレータシートと、を貼り合わせるロール対と、

前記貼り合わせ位置よりも上方に形成される前記セパレータシートの谷間に向けて、鉛直上方から鉛直方向に沿う姿勢で前記電極を順次供給する電極供給装置と、

を有することを特徴とする電極積層体の製造装置。

10

【請求項 2】

前記ロール対は、少なくとも前記貼り合わせ位置に前記電極の下部が到達する前に、前記貼り合わせ位置において前記セパレータシート同士を溶着させ、前記電極の下部を支持する溶着部を前記電極毎に形成する溶着装置を有することを特徴とする請求項 1 に記載の電極積層体の製造装置。

【請求項 3】

前記溶着装置は、前記ロール対の少なくともいずれか一方の周面に、前記電極の外縁形状に応じて配線されたヒーター線を有することを特徴とする請求項 2 に記載の電極積層体の製造装置。

【請求項 4】

前記電極供給装置は、前記セパレータシートの谷間に向けて、鉛直上方から鉛直方向に沿う姿勢で前記電極を順次落下させて供給することを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の電極積層体の製造装置。

20

【請求項 5】

極性の異なる電極がセパレータを間に挟んで交互に積層される電極積層体の製造方法であって、

水平方向の一方側から連続して繰り出される第 1 のセパレータシートと、前記水平方向の他方側から連続して繰り出される第 2 のセパレータシートと、を貼り合わせる工程と、

前記貼り合わせ位置よりも上方に形成される前記セパレータシートの谷間に向けて、鉛直上方から鉛直方向に沿う姿勢で前記電極を順次供給する工程と、

を有することを特徴とする電極積層体の製造方法。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電極積層体の製造装置および製造方法に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

電極積層体の製造装置および製造方法として、例えば特許文献 1 には、2 次電池の製造装置および製造方法が開示されている。この従来技術においては、リチウム 2 次電池の生産性を向上させるため、連続セパレータ（セパレータシート）に、複数の正極と負極から構成される電極を、電極毎に所定の間隔を保持して配置し、もう一つの連続セパレータを、電極が配置された連続セパレータに重ね合わせて、電極の周囲の連続セパレータ同士を溶着し、正極と負極が連続セパレータを介して交互に重なり合うようにつづら折りして、電極積層体を製造する手段を採用している。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2009 - 9919 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

50

【 0 0 0 4 】

しかしながら、上記従来技術では、移載装置を用いて電極を一つずつセパレータシートの上に配置するために、セパレータシートの送りを間欠運転としている。このため、電極積層体の生産速度の向上が難しいという問題がある。

【 0 0 0 5 】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、生産速度の向上を図ることのできる電極積層体の製造装置および製造方法の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

上記の課題を解決するために、本発明は、極性の異なる電極がセパレータを間に挟んで交互に積層される電極積層体の製造装置であって、水平方向の一方側から連続して繰り出される第1のセパレータシートと、上記水平方向の他方側から連続して繰り出される第2のセパレータシートと、を貼り合わせるロール対と、上記貼り合わせ位置よりも上方に形成される上記セパレータシートの谷間に向けて、鉛直上方から鉛直方向に沿う姿勢で上記電極を順次供給する電極供給装置と、を有するという構成を採用する。

10

この構成を採用することによって、本発明では、ロール対によって第1のセパレータシートと第2のセパレータシートとを連続して貼り合わせ、シートの貼り合わせによって形成されるシートの谷間に、鉛直上方から鉛直方向に沿う姿勢で電極を順次供給することにより、電極の位置決めに重力を利用しつつ、セパレータシートの送りを止めることなく連続的に電極を挟み込むことができる。

20

【 0 0 0 7 】

また、本発明においては、上記ロール対は、少なくとも上記貼り合わせ位置に上記電極の下部が到達する前に、上記貼り合わせ位置において上記セパレータシート同士を溶着させ、上記電極の下部を支持する溶着部を上記電極毎に形成する溶着装置を有するという構成を採用する。

この構成を採用することによって、本発明では、ロール対に溶着装置を設けることで、セパレータシート同士の連続的な溶着が可能となる。また、貼り合わせ位置に電極の下部が到達する前に、電極の下部を支持する溶着部を形成することで、セパレータシートに挟み込んだ電極の重力による位置ずれを防止することができる。

【 0 0 0 8 】

30

また、本発明においては、上記溶着装置は、上記ロール対の少なくともいずれか一方の周面に、上記電極の外縁形状に応じて配線されたヒーター線を有するという構成を採用する。

この構成を採用することによって、本発明では、電極の外縁形状に応じてヒーター線をロール周面に配線することで、電極に活物質が印刷されていた場合に、溶着する際の熱的なダメージを活物質に与えないようにすることができる。

【 0 0 0 9 】

また、本発明においては、上記電極供給装置は、上記セパレータシートの谷間に向けて、鉛直上方から鉛直方向に沿う姿勢で上記電極を順次落下させて供給するという構成を採用する。

40

この構成を採用することによって、本発明では、電極の落下タイミングによって、電極を供給する間隔を調整することができる。

【 0 0 1 0 】

また、本発明においては、極性の異なる電極がセパレータを間に挟んで交互に積層される電極積層体の製造方法であって、水平方向の一方側から連続して繰り出される第1のセパレータシートと、上記水平方向の他方側から連続して繰り出される第2のセパレータシートと、を貼り合わせる工程と、上記貼り合わせ位置よりも上方に形成される上記セパレータシートの谷間に向けて、鉛直上方から鉛直方向に沿う姿勢で上記電極を順次供給する工程と、を有するという手法を採用する。

【発明の効果】

50

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、極性の異なる電極がセパレータを間に挟んで交互に積層される電極積層体の製造装置であって、水平方向の一方側から連続して繰り出される第1のセパレータシートと、上記水平方向の他方側から連続して繰り出される第2のセパレータシートと、を貼り合わせるロール対と、上記貼り合わせ位置よりも上方に形成される上記セパレータシートの谷間に向けて、鉛直上方から鉛直方向に沿う姿勢で上記電極を順次供給する電極供給装置と、を有するという構成を採用することによって、ロール対によって第1のセパレータシートと第2のセパレータシートとを連続して貼り合わせ、シートの貼り合わせによって形成されるシートの谷間に、鉛直上方から鉛直方向に沿う姿勢で電極を順次供給することにより、電極の位置決めに重力を利用しつつ、セパレータシートの送りを止めることなく連続的に電極を挟み込むことができる。

10

したがって、本発明では、電極積層体の生産速度の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図1】本発明の実施形態における電極積層装置を示す構成図である。

【図2】本発明の実施形態におけるカッター装置で切り出された正極を示す図である。

【図3】本発明の実施形態における溶着装置の構成を示す斜視図である。

【図4】本発明の実施形態における溶着装置によって正極を挟み込んで溶着されたセパレータシートを示す図である。

【図5】本発明の実施形態におけるカッター装置で切り出された負極を示す図である。

20

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。なお、以下の説明では、本発明の電極積層体の製造装置および製造方法を、ラミネート型リチウム2次電池を製造する電極積層装置に適用した場合を例示する。

【 0 0 1 4 】

図1は、本発明の実施形態における電極積層装置1を示す構成図である。

電極積層装置1は、水平方向の一方側（図1において紙面左側）から第1のセパレータシートSS1を連続して繰り出す第1のセパレータロール21と、水平方向の他方側（図1において紙面右側）から第2のセパレータシートSS2を連続して繰り出す第2のセパレータロール22と、繰り出されたセパレータシートSS1，SS2を連続して貼り合わせるロール対23と、を有する。

30

【 0 0 1 5 】

第1のセパレータロール21は、例えば厚さ8～25μm程度の絶縁性樹脂材の第1のセパレータシートSS1を繰り出す構成となっている。第1のセパレータシートSS1は、例えば多孔質のポリエチレンやポリエステルから形成されている。

第2のセパレータロール22は、ロール対23を挟んで第1のセパレータロール21と対称的に配置され、第1のセパレータシートSS1と同一の構成の第2のセパレータシートSS2を繰り出す構成となっている。

【 0 0 1 6 】

ロール対23は、第1の水平方向（図1において紙面左右方向）と直交する第2の水平方向（図1において紙面奥行き方向）に沿って回転軸が配置され、且つ、互いの回転軸が平行に配置されたロール24，25を有する。ロール24，25は、第1の水平方向において周面が対向可能に配置されている。ロール対23は、ロール24，25の周面が最も近接する対向位置（以下、貼り合わせ位置Aと称する）において、ロール24の周面に沿う第1のセパレータシートSS1と、ロール25の周面に沿う第2のセパレータシートSS2と、を相対させ貼り合わせる構成となっている。

40

【 0 0 1 7 】

電極積層装置1は、貼り合わせ位置Aよりも上方に形成されるセパレータシートSS1，SS2の谷間に向けて、鉛直上方から鉛直方向に沿う姿勢で正極（電極）Pを順次供給

50

する正極供給装置（電極供給装置）１０を有する。正極供給装置１０は、正極シートＰＳを繰り出す正極ロール１２と、正極ロール１２から繰り出された正極シートＰＳから正極Ｐを切り出すカッター装置１３，１４と、切り出された正極ＰをセパレータシートＳＳ１，ＳＳ２の谷間に向けて供給する正極供給ロール対１５と、を有する。

【００１８】

正極ロール１２は、活物質としてリチウム含有金属酸化物が両面に印刷された（付着した）、例えば厚さ８～２０μｍ程度の金属箔の正極シートＰＳを繰り出す構成となっている。正極シートＰＳは、例えばアルミニウム箔を基材に用い、粉末状のリチウム含有金属酸化物を基材の面上に配置する等して形成されている。正極ロール１２から繰り出された正極シートＰＳは、カッター装置１３，１４によって切断される。

10

【００１９】

なお、正極ロール１２とカッター装置１３との間の搬送経路途中には、検査カメラ１６が設けられている。検査カメラ１６は、正極シートＰＳを上方から撮像し、当該撮像により取得したデータを不図示の制御装置に伝送する構成となっている。不図示の制御装置では、撮像データを画像処理し、正極シートＰＳの不良状態（例えば、縊れ、シワ、欠損（穴や破れ）、活物質の剥がれ等）の有無を検査する。

【００２０】

カッター装置１３，１４は、周面に所定形状のカッター刃１３ａ，１４ａが設けられたロールを備え、ロールの回転によりカッター刃１３ａ，１４ａを、正極シートＰＳに押し当てて、連続して正極Ｐを切り出す構成となっている。

20

図２は、本発明の実施形態におけるカッター装置１３，１４で切り出された正極Ｐを示す図である。なお、図２における一点鎖線は、カットラインを示す。

【００２１】

図２に示すように、カッター装置１３は、水平方向に繰り出された正極シートＰＳの幅方向の一端部の一部をカットラインＣ１に沿って切り落とし、タブＰ１を形成する（第１の切断）。なお、切り落とし片Ｐ２は、図１に示すトレイ１７に落下する。次に、カッター装置１４は、第１の切断の後、鉛直方向に沿って搬送される正極シートＰＳをカットラインＣ２に沿って切断し、長手方向において正極Ｐを分離させる（第２の切断）。正極Ｐの大きさは、概ねＡ４サイズである。

【００２２】

30

正極供給ロール対１５は、カッター装置１４の下方に配置され、切り出された正極Ｐを鉛直方向に沿う姿勢で挟持可能な構成となっている。本実施形態の正極供給ロール対１５は、鉛直方向に沿う姿勢で挟持した正極Ｐを、セパレータシートＳＳ１，ＳＳ２の谷間に向けて、鉛直上方から順次落下させて供給する。正極Ｐを供給する間隔は、正極Ｐの落下タイミングによって調整することができる。正極供給ロール対１５から落下した正極Ｐは、鉛直下方に向かうにつれて間隔が幅狭となる一対のガイド１８に案内され、セパレータシートＳＳ１，ＳＳ２の谷間に向けて供給される。

【００２３】

ロール対２３は、少なくとも貼り合わせ位置Ａに正極Ｐの下部が到達する前に、貼り合わせ位置ＡにおいてセパレータシートＳＳ１，ＳＳ２同士を溶着させる溶着装置３０を有する。ロール対２３に溶着装置３０を設けることで、セパレータシートＳＳ１，ＳＳ２同士の連続的な溶着が可能となる。

40

図３は、本発明の実施形態における溶着装置３０の構成を示す斜視図である。図４は、本発明の実施形態における溶着装置３０によって正極Ｐを挟み込んで溶着されたセパレータシートＳＳ１，ＳＳ２を示す図である。

【００２４】

図３に示すように、溶着装置３０は、ロール対２３の少なくともいずれか一方のロール（本実施形態では両方、図３においてはロール２４のみを示す）の周面に配線されたヒーター線３１を有する。ヒーター線３１は、例えば、ニッケルクロム系や鉄クロム系等の電熱線から構成されている。ヒーター線３１は、正極Ｐの外縁形状に応じて配線されている

50

。より詳しくは、ヒーター線 3 1 は、図 4 に示すように、正極 P の各辺の少なくとも一部に沿う複数の溶着部 3 2 を形成可能に配線されている。溶着部 3 2 のうち、符号 3 2 a で示す溶着部は、正極 P の下部を支持する構成となっている。

【 0 0 2 5 】

図 1 に戻り、正極供給ロール対 1 5 は、溶着部 3 2 a のうち正極 P の底辺を支える下部が形成されるタイミングで、正極 P を落下させ、溶着装置 3 0 は、少なくとも貼り合わせ位置 A に正極 P の下部が到達する前に、貼り合わせ位置 A においてセパレータシート S S 1 , S S 2 同士を熱溶着させ、正極 P の下部を支持する溶着部 3 2 a の一部を形成する。これにより、セパレータシート S S 1 , S S 2 の谷間に底が形成されるため、落下した正極 P の下部が位置決めされ、重力によるセパレータシート S S 1 , S S 2 に対する相対位置ずれが防止されることとなる。

10

【 0 0 2 6 】

セパレータシート S S 1 , S S 2 の谷間に落下し、位置決めされた正極 P は、ロール対 2 3 の回転によりセパレータシート S S 1 , S S 2 の送りを止めることなく連続的に挟み込まれる。正極 P の挟み込みと同時に、貼り合わせ位置 A において、溶着装置 3 0 は、正極 P の外縁形状に沿う部分のセパレータシート S S 1 , S S 2 同士を、熱溶着により閉じていく。本実施形態のヒーター線 3 1 は、正極 P の外縁形状に応じて配線されているため、溶着する際の熱的なダメージを活物質に与えることなく、正極 P を略袋状に連続的に閉じ込むことができる。

【 0 0 2 7 】

20

ロール対 2 3 は、順次供給される正極 P 毎に、正極 P をセパレータで包む袋構造を連続して形成し、鉛直方向下方に順次送る。このように、正極 P を供給するラインと、セパレータを袋構造にするラインと、を鉛直方向に配置することで、正極 P の位置決めに重力を利用することができる。また、袋構造を形成するヒーター線 3 1 を、ロール対 2 3 の周囲に埋設することで、セパレータシート S S 1 , S S 2 の送りを止めない連続的な正極 P の閉じ込み動作が可能となる。したがって、正極 P をセパレータに挟み込む連続動作の前処理ができ、生産性が向上する。

【 0 0 2 8 】

ロール対 2 3 の下流側には、検査カメラ 3 4 , 3 5 と、コンベア装置 4 0 とが設けられている。検査カメラ 3 4 は、第 1 のセパレータシート S S 1 を撮像し、当該撮像により取得したデータを不図示の制御装置に伝送する構成となっている。検査カメラ 3 5 は、第 2 のセパレータシート S S 2 を撮像し、当該撮像により取得したデータを不図示の制御装置に伝送する構成となっている。不図示の制御装置では、撮像データを画像処理し、第 1 のセパレータシート S S 1 及び第 2 のセパレータシート S S 2 の不良状態（縊れ、シワ、欠損（ピンホールや破れ）等）の有無を検査する。

30

【 0 0 2 9 】

コンベア装置 4 0 は、水平方向に無端転動するベルトコンベアから構成されている。コンベア装置 4 0 は、正極 P を閉じ込んだセパレータシートの一方側（第 1 のセパレータシート S S 1 側）を水平面に沿って支持する支持面 4 1 を有する。コンベア装置 4 0 による搬送経路途中には、セパレータシート S S 1 , S S 2 を切断し、セパレータ S 、正極 P 、セパレータ S からなる袋ユニット C を形成するカッター装置 4 2 が設けられている。カッター装置 4 2 は、セパレータシート S S 1 , S S 2 を焼き切るヒートカッター 4 2 a を有する。ヒートカッター 4 2 a は、ロール周囲に設けられており、送りを止めることなくセパレータシート S S 1 , S S 2 を焼き切る。

40

【 0 0 3 0 】

電極積層装置 1 には、袋ユニット C を形成するラインの他にもう一つのラインを有する。電極積層装置 1 のもう一つのラインは、負極シート N S を繰り出す負極ロール 5 2 と、負極ロール 5 2 から繰り出された負極シート N S から負極（電極）N を切り出すカッター装置 5 3 , 5 4 と、切り出された負極 N を搬送するコンベア装置 6 0 と、を有する。

【 0 0 3 1 】

50

負極ロール 52 は、活物質として炭素材料が両面に印刷された（付着した）、例えば厚さ 8 ~ 20 μm 程度の金属箔の負極シート NS を繰り出す構成となっている。負極シート NS は、例えば銅箔を基材に用い、粉末状の炭素を基材の面上に配置する等して形成されている。負極ロール 52 から繰り出された負極シート NS は、カッター装置 53, 54 によって切断される。

【0032】

カッター装置 53, 54 は、周面に所定形状のカッター刃 53a, 54a が設けられたロールを備え、ロールの回転によりカッター刃 53a, 54a を、負極シート NS に押し当てて、連続して負極 N を切り出す構成となっている。

図 5 は、本発明の実施形態におけるカッター装置 53 で切り出された負極 N を示す図である。なお、図 5 における一点鎖線は、カットラインを示す。

10

【0033】

図 5 に示すように、カッター装置 53 は、水平方向に繰り出された負極シート NS の幅方向の一端部の一部をカットライン C3 に沿って切り落とし、タブ N1 を形成する。なお、切り落とし片 N2 は、図 1 に示すトレイ 57 に落下する。また、カッター装置 54 は、負極シート NS をカットライン C4 に沿って切断し、長手方向において負極 N を分離させる。負極 N の大きさは、正極 P と同様概ね A4 サイズである。

【0034】

コンベア装置 60 は、水平方向に無端回転するベルトコンベアから構成されている。コンベア装置 60 は、負極 N の下面を支持する支持面 61 を有し、負極 N を水平方向に間隔をあけて所定速度で搬送する。コンベア装置 60 による搬送経路途中には、検査カメラ 62 が設けられている。検査カメラ 62 は、コンベア装置 60 の支持面 61 に支持された負極 N を上方から撮像し、当該撮像により取得したデータを不図示の制御装置に伝送する構成となっている。不図示の制御装置では、撮像データを画像処理し、負極 N の不良状態（姿勢、形状、活物質の剥がれ、破れ、穴等）の有無を検査する。

20

【0035】

電極積層装置 1 は、不図示の制御装置の制御の下、袋ユニット C と負極 N とを交互に積層するハンド装置 70 を有する。制御装置は、ハンド装置 70 によって把持した袋ユニット C または負極 N が、検査カメラ 16、検査カメラ 34、検査カメラ 35、検査カメラ 62 における検査をクリアしたものである場合は、トレイ 71 に移載させ、姿勢を整えて、袋ユニット C と負極 N とを交互に積層させる。これにより、正極 P と負極 N とを一枚のセパレータ S を介して交互に重ね合わせることができる。なお、制御装置は、検査カメラ 16、検査カメラ 34、検査カメラ 35、検査カメラ 62 における検査で不良状態と判断された袋ユニット C または負極 N を、トレイ 71 に移載させずに廃棄させる。これにより、欠陥状態の袋ユニット C または負極 N を積層前に廃棄でき、電池セル生産の歩留まりを向上させることができる。

30

【0036】

そして、この重ね合わせを繰り返し、セパレータ S、正極 P、セパレータ S、負極 N を 1 セットとして、このセットを複数（例えば 100 セット程度）積層することにより、トレイ 71 上に、正極 P と負極 N とをセパレータ S を間に挟んで積層した電極積層体を形成することができる。

40

その後、この電極積層体を載置したトレイ 71 を他の場所に移動させ、所定の処理をする。具体的には、正極 P 及び負極 N のタブをそれぞれ溶接し、この電極積層体を例えばアルミニウムからなるラミネートフィルムに入れ、電解液を注液し、電極積層体を含浸させる。この後、シールして密閉することにより、ラミネート型電池セルが得られる。

【0037】

したがって、上述の本実施形態によれば、正極 P、負極 N がセパレータ S を間に挟んで交互に積層される電極積層体を製造する電極積層装置 1 であって、水平方向の一方側から連続して繰り出される第 1 のセパレータシート SS1 と、上記水平方向の他方側から連続して繰り出される第 2 のセパレータシート SS2 と、を貼り合わせるロール対 23 と、貼

50

り合わせ位置 A よりも上方に形成されるセパレータシート S S 1 , S S 2 の谷間に向けて、鉛直上方から鉛直方向に沿う姿勢で正極 P を順次供給する正極供給装置 1 0 と、を有するという構成を採用することによって、ロール対 2 3 によって第 1 のセパレータシート S S 1 と第 2 のセパレータシート S S 2 とを連続して貼り合わせ、シートの貼り合わせによって形成されるシートの谷間に、鉛直上方から鉛直方向に沿う姿勢で正極 P を順次供給することにより、正極 P の位置決めに重力を利用しつつ、セパレータシート S S 1 , S S 2 の送りを止めることなく連続的に正極 P を挟み込むことができる。

したがって、本実施形態では、電極積層体の生産速度の向上を図ることができる。

【 0 0 3 8 】

以上、図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではない。上述した実施形態において示した各構成部材の諸形状や組み合わせ等は一例であって、本発明の主旨から逸脱しない範囲において設計要求等に基づき種々変更可能である。

【 0 0 3 9 】

例えば、上記実施形態では、正極供給装置 1 0 は、貼り合わせ位置 A よりも上方に形成されるセパレータシート S S 1 , S S 2 の谷間に向けて、鉛直上方から鉛直方向に沿う姿勢で正極 P を順次落下させて供給すると説明したが、本発明はこの構成に限定されるものではなく、例えば、正極供給ロール対 1 5 の位置を下げて、正極 P を挟み込んでいる状態で、正極 P の下部を貼り合わせ位置 A に導入させ、ロール対 2 3 と共に正極 P を挟み込ませる状態とさせる構成であっても良い。この構成によれば、正極 P の位置決め精度を向上させることができる。なお、この場合、正極 P の破れや縫れが生じないように、正極供給ロール対 1 5 の送りとロール対 2 3 の送りとの速度差をゼロ若しくは殆ど無くするように速度制御する必要がある。

【 0 0 4 0 】

また、例えば、上記実施形態では、ヒーター線 3 1 は、図 4 に示すように、正極 P の各辺の少なくとも一部に沿う複数の溶着部 3 2 を形成可能に配線されていると説明したが、本発明はこの構成に限定されるものではなく、例えば、少なくとも溶着部 3 2 a のみが形成されるように配線されていれば良い。また、一方で、例えば、ヒーター線 3 1 は、正極 P の外縁形状に沿って一巡する溶着部 3 2 を形成可能に配線する構成であっても良い。

【 0 0 4 1 】

また、例えば、ヒーター線 3 1 の ON / OFF のタイミング制御をする構成を採用しても良い。例えば、貼り合わせ位置 A を通過した後に、ヒーター線 3 1 を OFF にすることで、ロール対 2 3 自体の温度上昇に伴う周面の熱膨張を抑制しつつ、省エネルギー化に寄与できる。なお、ヒーター線 3 1 の ON のタイミングは、貼り合わせ位置 A に到達する前に設定すれば、温度の立ち上りの所定時間を確保できるため、電源を一度 OFF にしても、貼り合わせ位置 A において良好な溶着が可能となる。

【 0 0 4 2 】

また、例えば、上記実施形態では、検査カメラ 1 6 、検査カメラ 3 4 、検査カメラ 3 5 、検査カメラ 6 2 における検査で不良状態と判断された袋ユニット C または負極 N を、ハンド装置 7 0 によって廃棄する構成について説明したが、例えば、コンベア装置 4 0 、コンベア装置 6 0 にプッシャやフック等を設けて廃棄する構成であっても良い。

【 0 0 4 3 】

また、例えば、正極シート P S の繰り出し方向は、最初から鉛直方向下向きでも良い。この場合、カッター装置 1 3 で切り落とした切り落とし片 P 2 を吸引等で回収する機構を設けることが好ましい。

【 0 0 4 4 】

また、例えば、上記実施形態では、正極 P を第 1 のセパレータシート S S 1 及び第 2 のセパレータシート S S 2 で挟み込む構成について説明したが、負極 N を挟み込む構成であっても良い。

【 符号の説明 】

10

20

30

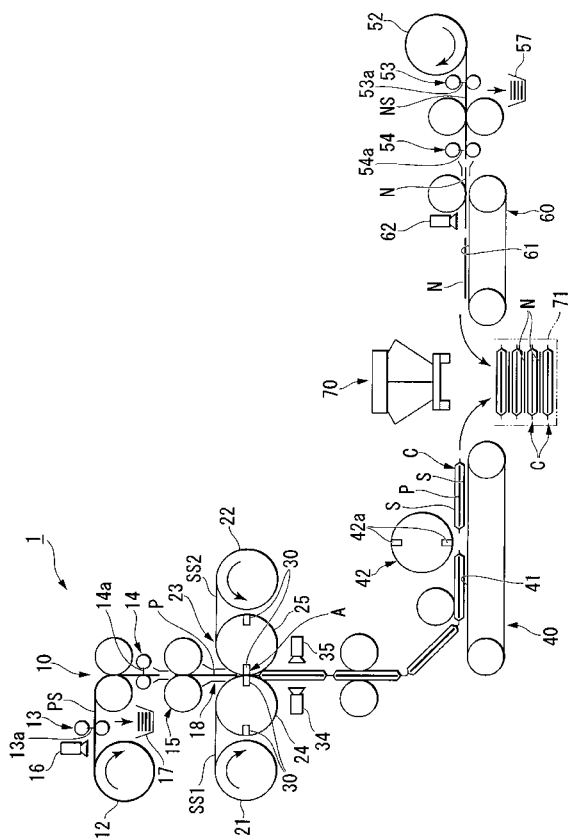
40

50

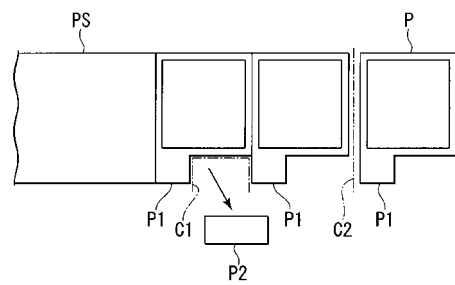
【 0 0 4 5 】

1 ... 電極積層装置（電極積層体の製造装置）、10 ... 正極供給装置（電極供給装置）、
23 ... ロール対、30 ... 溶着装置、31 ... ヒーター線、32a ... 溶着部、A ... 貼り合わせ
位置、N ... 負極（電極）、P ... 正極（電極）、S ... セパレータ、SS1 ... 第1のセパレー
タシート、SS2 ... 第2のセパレータシート

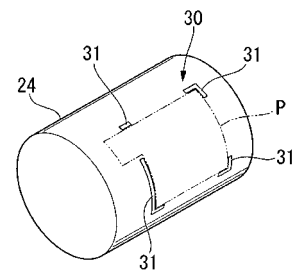
【 図 1 】



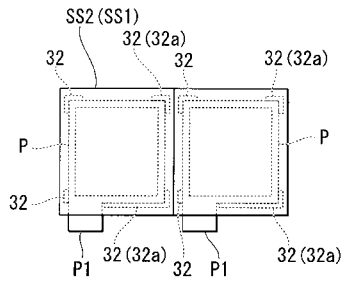
【 図 2 】



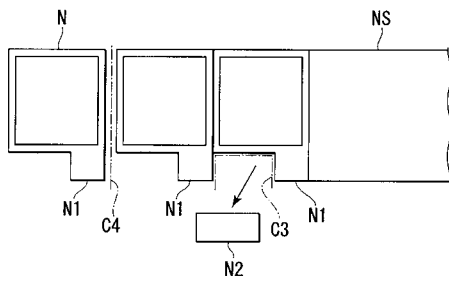
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5H029 AJ14 AK02 AL06 AM01 BJ04 BJ12 CJ02 CJ03 CJ04 CJ30
DJ04 EJ12