

(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2020-537318

(P2020-537318A)

(43) 公表日 令和2年12月17日(2020.12.17)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
H01M 4/04 (2006.01) H01M 4/04 A 5H050

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2020-520798 (P2020-520798)	(71) 出願人	500239823 エルジー・ケム・リミテッド
(86) (22) 出願日	平成31年1月4日 (2019.1.4)		大韓民国 07336 ソウル, ヨンドウ
(85) 翻訳文提出日	令和2年4月14日 (2020.4.14)		ンボグ, ヨイーデロ 128
(86) 国際出願番号	PCT/KR2019/000126	(74) 代理人	110000877
(87) 国際公開番号	W02019/225828		龍華国際特許業務法人
(87) 国際公開日	令和1年11月28日 (2019.11.28)	(72) 発明者	ウー、サン ジン
(31) 優先権主張番号	10-2018-0058577		大韓民国 07336 ソウル, ヨンドウ
(32) 優先日	平成30年5月23日 (2018.5.23)		ンボグ, ヨイーデロ 128 エルジー
(33) 優先権主張国・地域又は機関	韓国 (KR)	(72) 発明者	パク、シン ヨウン
			大韓民国 07336 ソウル, ヨンドウ
			ンボグ, ヨイーデロ 128 エルジー
			・ケム・リミテッド内
			・ケム・リミテッド内

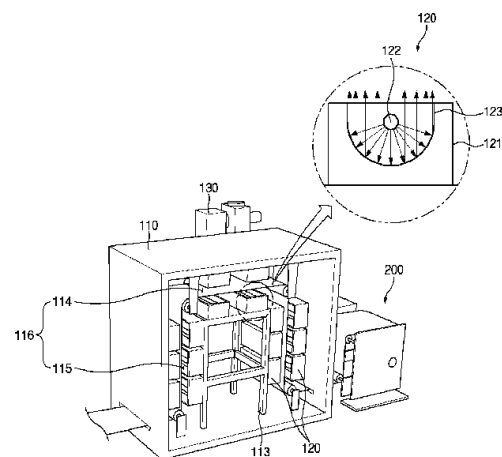
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 二次電池用ノッチング装置及びノッチング方法

(57) 【要約】

本発明は、二次電池用ノッチング装置及びノッチング方法に関する。本発明の二次電池用ノッチング装置は、連続的に供給される電極を剪断加工するノッチングユニットと、前記ノッチングユニットから排出された電極を通過させつつ乾燥する乾燥ユニットと、前記乾燥ユニットから排出された電極を回収する回収ユニットとを含み、前記乾燥ユニットは、電極が通過する通路である乾燥空間が内部に設けられる加熱本体と、乾燥空間を介して移動される間に前記電極の表面に赤外線を照射するように前記加熱本体に装着されたランプ部とを含むことを特徴とする。

本発明の二次電池用電極のノッチング方法は、連続的に供給される電極を剪断加工してノッチングするノッチング段階と、ノッチングされた電極の表面に赤外線を照射して乾燥させる乾燥段階と、乾燥された電極を回収する回収段階とを含み、電極は、前記乾燥段階で赤外線が照射される乾燥空間を通る間に乾燥され、前記乾燥空間は、地面に平行な水平方向に形成される部分と、地面に垂直な垂直方向に形成される部分とを有することを特徴



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

連続的に供給される電極を剪断加工するノッチングユニットと、
前記ノッチングユニットから排出された電極を通過させつつ乾燥する乾燥ユニットと、
を含み、

前記乾燥ユニットは、電極が通過する通路である乾燥空間が内部に設けられる加熱本体と、前記乾燥空間を介して移動される間に前記電極の表面に赤外線を照射するように前記加熱本体に装着されたランプ部とを含む、二次電池用ノッチング装置。

【請求項 2】

前記ランプ部は、

10

電極に向ける側が開口されて前記乾燥ユニットに固定装着されるハウジングと、

前記ハウジングに装着されて電源の印加により赤外線を生成する加熱ランプと、

前記加熱ランプから照射される赤外線をハウジングの開口された側に反射するようにハウジングに装着された反射板とを含む、請求項 1 に記載の二次電池用ノッチング装置。

【請求項 3】

前記加熱ランプは、真っ直ぐ状を有してハウジングの長手方向に並んで装着された、請求項 2 に記載の二次電池用ノッチング装置。

【請求項 4】

前記加熱ランプは、電球状を有する、請求項 2 に記載の二次電池用ノッチング装置。

【請求項 5】

20

前記反射板は、加熱ランプから反射された赤外線を開口された側に反射するように凹状を有する、請求項 2 から 4 のいずれか一項に記載の二次電池用ノッチング装置。

【請求項 6】

前記電極は、金属材である集電体の表面に活物質が塗布された構造を有し、前記加熱ランプから照射される赤外線は 0.75 から 7 μm の範囲内の波長を有し、且つ、集電体より活物質に吸収される比率が高い波長を有する、請求項 2 から 5 のいずれか一項に記載の二次電池用ノッチング装置。

【請求項 7】

前記ランプ部は、二つが互いに向い合って、且つ、連続的に配置されるか間隔を置いて配置され、互いに向い合っているランプ部間の空間が繋がって前記乾燥空間を形成する、請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の二次電池用ノッチング装置。

30

【請求項 8】

前記乾燥空間は、乾燥ユニット内で水平方向に形成される水平区間と垂直方向に形成される垂直区間とを有する、請求項 7 に記載の二次電池用ノッチング装置。

【請求項 9】

前記電極が水平区間と垂直区間を切り替える地点には、方向転換のための移送ローラーが配置された、請求項 8 に記載の二次電池用ノッチング装置。

【請求項 10】

前記加熱本体の内部には両側面が垂直に立てられた垂直面で形成され、上面が水平を成す水平面で形成された補助フレームが内蔵され、前記ランプ部のうち一部は、補助フレームの垂直面と水平面に装着され、且つ、

40

前記乾燥空間の垂直区間は、電極が補助フレームの垂直面を通る位置で形成され、水平区間は、電極が補助フレームの水平面を通る位置で形成される、請求項 9 に記載の二次電池用ノッチング装置。

【請求項 11】

前記乾燥ユニットから排出された電極を回収する回収ユニットをさらに含む、請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の二次電池用ノッチング装置。

【請求項 12】

前記回収ユニットは、電極を巻取る回収ローラーを含む、請求項 11 に記載の二次電池用ノッチング装置。

50

【請求項 1 3】

前記加熱本体には、内部で蒸発した水分を外部に排出させるための排気装置が装着された、請求項 1 から 1 2 のいずれか一項に記載の二次電池用ノッチング装置。

【請求項 1 4】

連続的に供給される電極を剪断加工してノッチングするノッチング段階と、ノッチングされた電極の表面に赤外線を照射して乾燥させる乾燥段階と、を含み、電極は、前記乾燥段階で赤外線が照射される乾燥空間を通る間に乾燥され、前記乾燥空間は、地面に平行な水平方向に形成される部分と、地面に垂直な垂直方向に形成される部分とを有する、二次電池用電極のノッチング方法。

【請求項 1 5】

乾燥された電極を回収する回収段階をさらに含む、請求項 1 4 に記載の二次電池用電極のノッチング方法。

【請求項 1 6】

前記乾燥空間で水平方向に形成された部分と垂直方向に形成された部分の間には移送ローラーが配置され、前記移送ローラーを介して電極の移送方向の変更が行われる、請求項 1 4 または 1 5 に記載の二次電池用電極のノッチング方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

〔関連出願の相互参照〕

本出願は、2018年5月23日付韓国特許出願第10-2018-0058577号に基づいた優先権の利益を主張し、当該韓国特許出願の文献に開示された全ての内容は本明細書の一部として含まれる。

【0002】

本発明は、二次電池用ノッチング装置及びノッチング方法に関し、より詳しくは、生産工程によってノッチングされた電極を（他の場所に移動させる必要なく）続けて加熱し、前記電極の表面に残っている水分を速かに乾燥する乾燥装置が統合された二次電池用ノッチング装置及びノッチング方法に関する。

【背景技術】

【0003】

二次電池は、充電が不可能な一次電池とは異なって充電及び放電が可能な電池を称し、このような二次電池は、携帯電話、ノート・パソコン、カムコーダー等のような携帯用機器だけでなく電気車のような運送手段等でも広く用いられ、その適用範囲が次第に拡大している。

【0004】

このような二次電池は、一般的に電極（負極、正極）と分離膜が交互に積層された構造を有する電極組立体、電極にイオンを移動させる電解質、及び前記電極組立体及び電解質を収容するケースを含む構造を有し、前記電極組立体は、正極、負極及び分離膜が交互に複数の層を有するように製造される。

【0005】

そして、前記二次電池の製造工程は、正極板と負極板を製造する極板工程、正極板と負極板を電極組立体として製造してから前記電極組立体を電解質とともにケース内に挿入する組立工程、電極組立体のイオン移動を活性化させる化成工程に大きく分けられ、前記極板工程、組立工程、化成工程は、それぞれ細部工程に分けられる。

【0006】

ここで前記電極工程は、活物質に導電材、バインダーを添加して混ぜるミキシング工程、ミキシングされた活物質を集電体の上に塗布するコーティング工程、前記活物質を集電体表面に加圧するプレス工程、集電体表面に活物質が接着されて製造された電極を大きさに合わせて切断し電極タブを形成するように剪断加工する工程等を含む。このとき、（集電体表面に活物質が塗布された状態の）電極を大きさに合わせて切断するスリッティング

10

20

30

40

50

と電極タブ形成するように剪断加工するノッチング工程は、順次又は同時に行われてよい。

【0007】

前記ノッチング工程は、二次電池の種類によって電極工程又は組立工程の中に含まれてもよいが、電極を予め決められたパターンに剪断加工する加工過程を含み、且つ、別途の乾燥工程が要求される。前記加工過程後には電極と分離膜を連続的に接合するラミネーション工程が行われるため、電極の表面に残って接合を妨げる水分を乾燥するために乾燥工程が必ず要求される。

【0008】

ところが、従来の乾燥工程は、ノッチングが完了された電極を手作業で移動保管してから一定数量単位で真空乾燥装置（VD装置：Vacuum dryer）に入れた後、陰圧が作用する状態で熱風を吹き込み水分を乾燥させる方法で行われた。

10

【0009】

しかし、このような乾燥方法は、電極の移動及び保管において相当な時間が所要される問題が発生し、このような問題は、製品の生産量が増大することによって全体生産工程の手間を取る原因となった。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

したがって、本発明は、ノッチング工程の加工過程と乾燥工程が個別的行われて工程時間が増加される従来の問題点を解消するためのものであって、工程時間を短縮し、熱風の代わりに赤外線照射を介して乾燥が行われることで、乾燥効率を高めて不良発生率を下げることで二次電池用ノッチング装置及びノッチング方法を提供することが主な目的である。

20

【課題を解決するための手段】

【0011】

前記のような目的を達成するための本発明は、連続的に供給される電極を剪断加工するノッチングユニットと、前記ノッチングユニットから排出された電極を通過させつつ乾燥する乾燥ユニットと、前記乾燥ユニットから排出された電極を回収する回収ユニットとを含み、前記乾燥ユニットは、電極が通過する通路である乾燥空間が内部に設けられる加熱本体と、乾燥空間を介して移動される間に前記電極の表面に赤外線を照射するように前記加熱本体に装着されたランプ部とを含む。

30

【0012】

本発明による前記ランプ部は、電極に向ける側が開口されて前記乾燥ユニットに固定装着されるハウジングと、前記ハウジングに装着されて電源印加により赤外線を生成する加熱ランプと、前記加熱ランプから照射される赤外線をハウジングの開口された側に反射するようにハウジングに装着された反射板とを含む。

【0013】

そして、前記加熱ランプは、真っ直ぐ状を有してハウジングの長手方向に並んで装着され、且つ、工程又は装置の設計によって電球状を有してもよい。そして、前記反射板は、加熱ランプから反射された赤外線を開口された側に反射するように凹状を有する。

40

【0014】

本発明において、前記電極は金属材である集電体表面に活物質が塗布された構造を有し、前記加熱ランプから照射される赤外線は、集電体より活物質に吸収される比率が高い特定範囲の波長を有する。すなわち、本発明において照射される赤外線は、集電体では反射が行われ、活物質では吸収が行われる特徴を有する。

【0015】

前記ランプ部は、二つが互いに向い合って、且つ、連続的に配置されるか間隔を置いて配置され、互いに向い合っているランプ部間の空間が繋がって前記乾燥空間を形成する。

【0016】

50

前記乾燥空間は、乾燥ユニット内で水平方向に形成される水平区間と垂直方向に形成される垂直区間を有する。前記電極が水平区間と垂直区間を切り替える地点には方向転換のための移送ローラーが配置される。

【0017】

さらに、前記加熱本体の内部には、両側面が垂直に立てられた垂直面で形成され上面が水平を成す水平面で形成された補助フレームが内蔵され、前記ランプ部のうち一部は、補助フレームの垂直面と水平面に装着され、且つ、前記乾燥空間の垂直区間は電極が補助フレームの垂直面を通る位置で形成され、水平区間は電極が補助フレームの水平面を通る位置で形成される。

【0018】

また、前記回収ユニットは電極を巻取る回収ローラーを含み、前記加熱本体には内部で蒸発した水分を外部に排出させるための排気装置が装着される。

【0019】

本発明は、二次電池用電極のノッチング方法をさらに提供する。本発明による方法は、連続的に供給される電極を切断加工してノッチングするノッチング段階と、ノッチングされた電極の表面に赤外線照射して乾燥させる乾燥段階と、乾燥された電極を回収する回収段階とを含み、電極は、前記乾燥段階で赤外線が照射される乾燥空間を通る間に乾燥され、前記乾燥空間は、地面に平行な水平方向に形成される部分と、地面に垂直な垂直方向に形成される部分とを有することを特徴とする。

【0020】

前記乾燥空間で水平方向に形成された部分と垂直方向に形成された部分の間には移送ローラーが配置され、前記移送ローラーを介して電極の移送方向変更が行われることを特徴とする。

【発明の効果】

【0021】

本発明による二次電池用電極のノッチング装置は、ノッチングユニット、及び乾燥ユニットを含み、且つ、前記乾燥ユニットは、ノッチング加工された電極を連続的に乾燥するように構成され、前記電極に残っている水分を速かに乾燥できるため、全体工程時間を短縮させることができ、生産性を高めることができる。すなわち、ノッチングが完了した電極を手作業で移動保管してから一定数量単位で乾燥していた従来工程より生産性を向上させることができる。

【0022】

本発明による乾燥ユニットは複数の加熱ランプを有し、前記加熱ランプは、電極の表面に赤外線照射する方式で乾燥して乾燥速度に優れ、従来の熱風乾燥より均一に電極表面を乾燥させることができ、乾燥時間を短縮させることができる。特に、本発明の加熱ランプは、集電体より活物質に吸収される比率が高い波長を有する赤外線を照射することで（言い換えれば、金属材である集電体では反射され、活物質には吸収される特定範囲の波長を有する赤外線が照射されること）、電極の活物質にのみ熱が生成される。すなわち、活物質内でのみ分子運動を活性させる方式で乾燥が行われることによって集電体の熱変形を防止でき、乾燥室内部の温度上昇を抑制して周辺装置の耐久性もまた増大させることができる。

【0023】

また、前記ランプ部は、反射板が装着されたハウジングに加熱ランプが装着される方式で製造されるため、加熱ランプの赤外線が散乱することなく電極表面の一つの地点に集中させることができ、（破損又は寿命が尽きた場合、又はより大きい出力の加熱ランプが要求される場合等のように）必要な場合に加熱ランプの交替が容易に行われ得る。さらに、前記加熱ランプは、棒状を有するように構成され、電球状のランプより装着数を減らすことができ、より広い面積を乾燥させることができる。

【0024】

また、本発明において電極の乾燥が行われる乾燥空間は、乾燥ユニット内で水平方向に

10

20

30

40

50

形成される水平区間と垂直方向に形成される垂直区間を有し、水平区間と垂直区間を切り替える地点には電極の方向転換のための移送ローラーが配置される構造を有することによって、加熱本体内で乾燥空間の長さを増大させることができるため、乾燥性能を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明の実施形態による二次電池用電極のノッチング装置を示した正面図である。

【図2】本発明の実施形態による二次電池用電極のノッチング装置に含まれた乾燥ユニットを示した斜視図である。

【図3】図2に示された乾燥ユニットが一部分開放された姿を示した斜視図である。

【図4】図2に示された乾燥ユニットの断面の様子を示した断面図である。

【図5】乾燥ユニットに含まれたランプ部の斜視図である。

【図6】本発明の実施形態による二次電池用電極のノッチング方法を示した流れ図である。

【図7a】電球状の加熱ランプを用いる時と棒状（真っ直ぐ状）の加熱ランプを用いる時の加熱時間による電極表面の温度変化を比較したグラフである。

【図7b】電球状の加熱ランプを用いる時と棒状（真っ直ぐ状）の加熱ランプを用いる時の乾燥された電極表面の単位面積当たりの水分含量を比較したグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0026】

以下、図に基づき、本発明に対して本発明の属する技術分野で通常の知識を有する者が容易に実施できるように詳しく説明する。しかし、本発明は、色々と異なる形態で具現されてよく、ここで説明する実施形態に限定されない。

【0027】

本発明を明確に説明するために説明と関係ない部分は省略しており、明細書全体にかけて同一又は類似の構成要素に対しては同一の参照符号が付けてある。

【0028】

また、本明細書及び特許請求の範囲において用いられた用語や単語は、通常的又は辞書的な意味に限定して解釈されてはならず、発明者は自身の発明を最善の方法によって説明するために、用語の概念を適宜定義することができるという原則に即し、本発明の技術的思想に適合する意味と概念として解釈されなければならない。

【0029】

本発明は、二次電池用電極のノッチング装置及びノッチング方法に関し、工程時間を短縮し、熱風の代わりに赤外線照射を介して乾燥が行われ、乾燥効率を高めて不良の発生率を下げるができるという効果を有する。

【0030】

以下、図を参照しつつ、本発明による実施形態をより詳しく説明する。

【0031】

実施例1

本発明は、実施例1として、ノッチングユニット300、乾燥ユニット100及び回収ユニット200を含んで構成された二次電池用電極のノッチング装置を提供する。

【0032】

図1を参照すれば、前記ノッチング装置に含まれたノッチングユニット300は、金属ホイルで提供される集電体表面に電極活物質が塗布された維持部及び前記維持部と区分され電極活物質が塗布されていない非塗布部が一定間隔を置いて形成された電極を剪断加工してタブを形成するように構成される。すなわち、本発明において、電極は、一定の幅を有して連続的に提供される集電体の一面又は両面に電極活物質が連続的に塗布された状態でノッチングユニット300内に提供され、ノッチングされた後に連続的に排出されるように構成される。

【0033】

本発明のノッチングユニット300は、ロール形態に巻取られた電極1が複数のローラーを介して移送されるように構成され、移送される経路上に加工装置が配置されて前記加工装置が電極を指定の電極パターンに連続して剪断加工する。また、前記ノッチングユニット300内には、剪断加工が正常に行われたのかをモニタリングするビジョン装置及びセンサー等がさらに配置されてよい。

【0034】

前記ノッチングユニット300から加工され排出された電極1は、乾燥ユニット100に移送される。前記電極1は、乾燥ユニット100を連続的に通過して乾燥が行われるように構成される。すなわち、前記乾燥ユニット100はノッチングユニット300と回収ユニット200の間に配置され、電極1が連続的に移動する間に乾燥が行われる。

10

【0035】

前記乾燥ユニット100は、図2に示された通り、電極1が投入される入口111と電極1が排出される出口112を有し、内部には電極1が通過する通路の乾燥空間116（図3参照）が内部に設けられた加熱本体110、及び乾燥空間116を介して移動される間、前記電極1の表面に赤外線を照射するように前記加熱本体110に装着されたランプ部120を含む。前記ランプ部120から照射される赤外線によって電極1の表面に含有された水分は乾燥し、乾燥ユニット100から排出された電極1は、回収ユニット200によって巻取られ回収される。

【0036】

20

一方、図3と4に示された通り、加熱本体110内部には両側面が垂直に立てられた垂直面で形成され上面が水平を成す水平面で形成された補助フレーム113が内蔵される。そして、前記補助フレーム113の垂直面と水平面にランプ部120が装着され、前記補助フレーム113に装着されたランプ部120と向い合う加熱本体110内部の壁面にランプ部120がそれぞれ設置される。

【0037】

したがって、前記ランプ部120は、補助フレーム113に装着されたランプ部120と加熱本体110内部の壁面に設置されたランプ部120が対になって互いに向い合うように連続的に配置される。そして、互いに向い合って対になったランプ部120の間には、電極1が通り得る連続的な空間として乾燥空間116が形成される。前記乾燥空間116の一侧は加熱本体110の入口111と連結されて他側は加熱本体110の出口112と連結され、電極1は、ノッチングユニット300から流入されて乾燥ユニット100を通過した後回収ユニット200に排出される。

30

【0038】

本発明では赤外線が照射される経路を増大させ、電極の乾燥率を高めることができるように、前記乾燥空間116は水平方向に形成される水平区間114と垂直方向に形成される垂直区間115に区分されてよい。そして、前記電極1が水平区間114と垂直区間115を切り替える地点には方向転換のための移送ローラーが配置される。

【0039】

したがって、示された通り、前記乾燥空間116の垂直区間115は電極1が補助フレーム113の垂直面を通る位置で形成され、水平区間114は電極1が補助フレーム113の水平面を通る位置で形成される。なお、図面上では二つの垂直区間115が一つの水平区間114に連結された構造で示されたが、水平区間114と垂直区間115はランプ部120の大きさ及び配置構造によって多様な形態で配置されてよい。

40

【0040】

本発明による前記ランプ部120は、図3の断面の様子及び図5の斜視図に示された通り、ハウジング121に加熱ランプ122と反射板123が装着される構造を有する。

【0041】

前記ハウジング121は、電極1に向けて加熱ランプ122の光を照射できるように一側が開口された構造を有し、反対側面は上記説明の補助フレーム113の水平面と垂直面

50

及び加熱本体 110 の内部壁面のうち一ヶ所に固定装着され得る構成を有する。前記ハウジング 121 内部には、加熱ランプ 122 に電源を供給するためのケーブルが追加設置され、選択的に過熱を防止するための安全装置も設置されてよい。

【0042】

前記ハウジング 121 に装着される加熱ランプ 122 は、電源印加によって赤外線を照射するランプである。本発明の実施形態において、前記加熱ランプ 122 は、真っ直ぐ状（例えば、直管蛍光灯のように所定の直径を有する円形の棒状）を有してハウジング 121 の長手方向に並んで装着されるが、工程デザインによっては電球状の加熱ランプ 122 が装着されてもよい。本発明による前記加熱ランプ 122 から照射される赤外線は、特定範囲の（より詳しくは 0.75 から 7 μm の範囲内の）波長を有する赤外線である。したがって、電極 1 の表面に残っている水分は加熱ランプ 122 から照射された赤外線を吸収し、吸収された赤外線は水の電子を刺激して水分を液体状態から気体に蒸発させるようになる。すなわち、本発明の加熱ランプは、金属材料である集電体では吸収より反射が円滑に行われ、活物質には吸収が円滑に行われる特定範囲の波長を有する赤外線が照射されることで、電極の活物質にのみ熱が生成される。すなわち、活物質内でのみ分子運動を活性させる方式で乾燥が行われることによって集電体の熱変形を防止でき、乾燥室内部の温度上昇を抑制して周辺装置の耐久性もまた増大させることができる。このとき、集電体と活物質の材質、表面光沢度等によって乾燥時に要求される最適の波長範囲は異なり得るが、乾燥過程時に繰り返し試験を介して最適の波長範囲が分かり得る。但し、赤外線の波長が 7 μm 以上の場合、吸収率が落ちて乾燥効率が低下し、0.75 μm 以下の場合には、集電体の反射率が低下して集電体まで加熱され得るため、この実施例において前記赤外線は 0.75 から 7 μm の範囲内の波長を有することが好ましい。

【0043】

さらに、前記ハウジング 121 で加熱ランプ 122 が設置される地点を基準に開口された方向の反対側には、加熱ランプ 122 から照射される赤外線をハウジング 121 の開口された側に反射するように反射板 123 が装着される。前記反射板 123 は、赤外線反射率が高い材質で製造され、且つ、屈折特性を考慮して電極の表面に赤外線が集中され得るように所定の曲率を有する凹状に形成される。

【0044】

真っ直ぐ状（棒状）の加熱ランプ 122 が用いられて反射板 123 により赤外線が集中されることによって、本発明のランプ部 120 は、電球状の加熱ランプが用いられる構造よりさらに速かに電極表面を加熱させることができる。

【0045】

図 7a は、電球状の加熱ランプを用いる時と棒状（真っ直ぐ状）の加熱ランプを用いる時の加熱時間による電極表面の温度変化を比較したグラフであって、横軸は電極の移動速度（加熱時間）を示し、縦軸は電極の表面温度（ $^{\circ}\text{C}$ ）を示す。図 7b は、電球状の加熱ランプを用いる時と棒状（真っ直ぐ状）の加熱ランプを用いる時の乾燥された電極表面の単位面積当たりの水分（ppm）を比較したグラフである。図 7a に示された通り、赤外線が飛散されずに電極 1 表面に集中され得るため、本発明の加熱ランプ 122 は、より速かに電極表面を加熱させることができる。すなわち、電球状の加熱ランプより本発明による棒状の加熱ランプ 122 は、加熱効率がおよそ 2 倍くらい向上されたことが確認できる。そして、図 7b に示された通り、互いに異なる仕様の電極を乾燥する場合にも、本発明の加熱ランプ 122 は電球状の加熱ランプを用いる場合と類似の乾燥率を提供できる（最終の水分含有量が類似）。すなわち、真っ直ぐ状の加熱ランプ 122 は、電球状の加熱ランプより速かに加熱させることができるため、電極 1 の移送速度をより高めて乾燥速度を向上させることができ、且つ、同水準の乾燥性能を発揮できる。

【0046】

なお、図面に示された加熱本体 110 は四角の箱状に示されたが、設計要件によって例えばドーム（dome）形態等のような多様な模様を有してよく、外部から作業者が視覚的に工程を確認できるように透明窓等が付着されてもよい。さらに、ランプ部 120 の交

替、装備点検及び修理等が容易なように開閉可能なドア、蓋等が設置されてよい。

【0047】

前記ランプ部120間の間隔及び配置構造は、電極1の水分吸収量によってチューニングされてよく、工程の必要に応じて最適の赤外線照射する加熱ランプ122に交替可能である。例えば、ランプ部120間の間隔は一定に形成されてもよいが、不規則に設置され特定区間でより集中的に乾燥が行われるように構成してもよい。

【0048】

図面上において加熱ランプ120は、ハウジング121当たり一つずつ装着されるものに示されたが、必要によっては二つ以上が装着されてもよく、この場合には反射板123の形状も変更されてよい。前記ハウジング121は、溶接等を介して永久に結合されてもよいが、ボルティング締結又は専用ブラケット（図示省略）等を介して脱着可能に装着されてもよい。このとき、専用ブラケットは（許容された範囲内で）ハウジング121の上下左右方向の滑走はもちろん角度調節を可能にできるはずであり、大きさと模様が異なる複数の従来のハウジング121が装着されることも許容できる。

【0049】

さらに、前記加熱本体110には、内部で蒸発した水分を外部に排出させるための排気装置130が装着される。前記排気装置130は、加熱本体110内部で蒸発した気相の水分を吸収する装置を含んでよく、加熱本体110内部の温度と湿度を適切に維持する空調装置（図示省略）とともに用いられてよい。前記空調装置は、加熱本体110内部の温度が非正常的に上昇すると熱気を外部に排出させ、ランプ部120を含めた電気装置の破損を防止できる。このとき、前記空調装置は、個別ランプ部120とともに装着され得る冷却装置と連動するように構成されてよい。

【0050】

また、図面上では垂直区間115と水平区間114を電極1が通る時に移送ローラーによって方向が転換されるものとして示されたが、移送ローラーの代わりに同一の機能を提供する代替財が用いられてよく、電極1が通る間に適切なテンションと速度を維持するように前記移送ローラーは追加的な回転装置と連結されてもよい。

【0051】

上記のような乾燥ユニット200を通過した電極1は、回収ユニット200で巻取りが行われる。前記回収ユニット200は、図4示された通り、電極1を巻取る回収ローラー210と前記回収ローラー210に巻かれる前に電極1の巻き位置を決定して適切なテンションを維持させる複数の小型ローラーをさらに含む。

【0052】

以下、本発明の実施例1による二次電池用電極のノッチング装置を用いたノッチング方法を実施例2として説明する。

【0053】

実施例2

本発明の実施形態による二次電池用電極のノッチング方法は、図6に示された通り、ノッチングユニット300で電極1を指定の電極パターンに剪断加工するノッチング段階（S10）と、前記ノッチング段階によって加工された前記電極1の表面を乾燥ユニット200で直接加熱し、前記電極1に残っている水分を乾燥する乾燥段階（S20）と、前記乾燥段階によって乾燥された前記電極1を回収ユニット200で回収する回収段階（S30）とを含む。

【0054】

前記ノッチング段階（S10）では、ロール状に巻かれている未加工状態の電極1が複数のローラーを介して供給されると、加工装置が予め指定された電極パターンに剪断加工するようになり、剪断加工の不良可否がビジョン装置及びセンサー等を介して感知される。

【0055】

前記乾燥段階（S20）は、ノッチング段階（S10）を通過した電極1が乾燥ユニッ

ト 100 の加熱本体 110 を通過する間にランプ部 120 から照射される赤外線が表面に当たり吸収された赤外線は水分に含まれる水分子を刺激して気化を誘発することで乾燥が行われる。このとき、前記電極 1 は、加熱本体 110 内で赤外線が当たる経路が長くなるように、地面に垂直な垂直方向に形成される垂直区間 115 及び地面に平行な水平方向に形成される水平区間 114 を通るようになる。

【0056】

前記回収段階（S30）は、加熱本体の出口を介して排出された電極を回収ユニット 200 で巻取って回収する。

【0057】

本発明による二次電池用電極のノッチング装置は、乾燥ユニット 100 がノッチング加工された電極 1 を連続的に乾燥するように構成され、前記電極 1 に残っている水分を速かに乾燥できるため、全体工程時間を短縮させることができ、生産性を高めることができる。すなわち、ノッチングが完了した電極 1 を手作業で移動保管してから一定数量単位で乾燥していた従来工程より生産性を向上させることができる。

【0058】

前記乾燥ユニット 100 は複数の加熱ランプ 122 を有し、前記加熱ランプ 122 は、電極 1 の表面に赤外線を照射する方式で乾燥して乾燥速度に優れ、従来の熱風乾燥より均一に電極表面を乾燥させることができ、乾燥時間を短縮させることができる。

【0059】

また、前記ランプ部 120 は、反射板 123 が装着されたハウジング 121 に加熱ランプ 122 が装着される方式で製造されるため、加熱ランプ 122 の赤外線が散乱することなく電極 1 表面の一つの地点に集中させることができ、破損又は寿命が尽きた場合、又はより大きい出力の加熱ランプ 122 が要求される場合、加熱ランプ 122 の交替が容易に行われ得る。

【0060】

また、本発明において電極 1 の乾燥が行われる乾燥空間 116 は、乾燥ユニット 100 内で水平方向に形成される水平区間 114 と垂直方向に形成される垂直区間 115 を有し、水平区間 114 と垂直区間 115 を切り替える地点には電極 1 の方向転換のための移送ローラーが配置される構造を有することによって、加熱本体 110 内で乾燥空間の長さを増大させることができるため、乾燥性能を向上させることができる。

【0061】

以上で本発明は、限定された実施形態と図によって説明されたが、本発明はこれによって限定されず、本発明の属する技術分野で通常の知識を有する者により、本発明の技術思想と以下に記載する特許請求の範囲の均等範囲内で多様な実施が可能である。

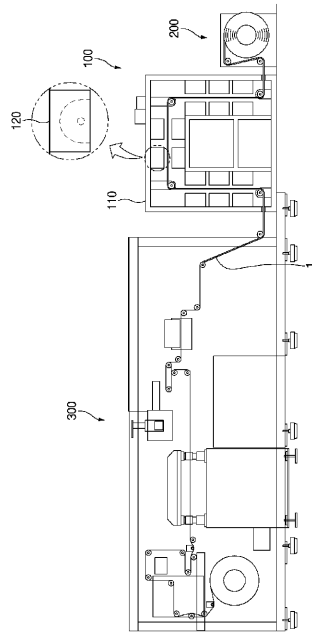
10

20

30

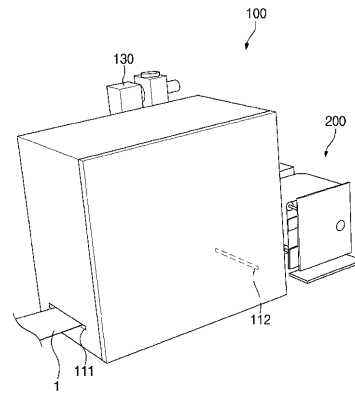
【図 1】

[図1]



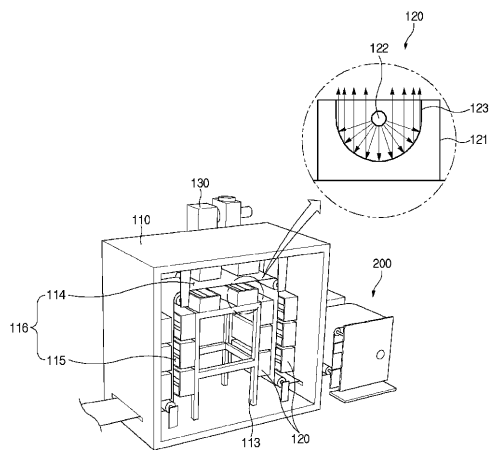
【図 2】

[図2]



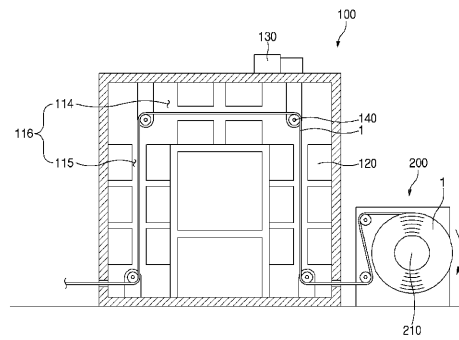
【図 3】

[図3]



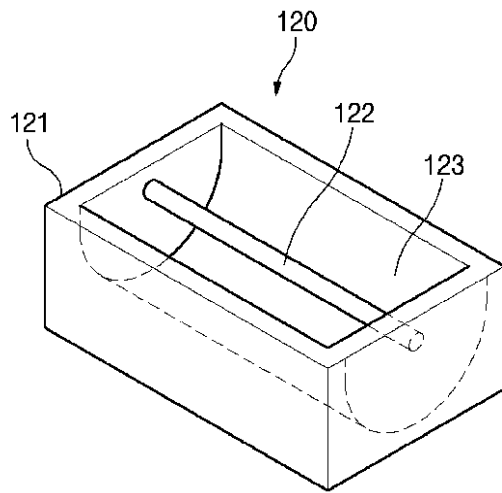
【図 4】

[図4]

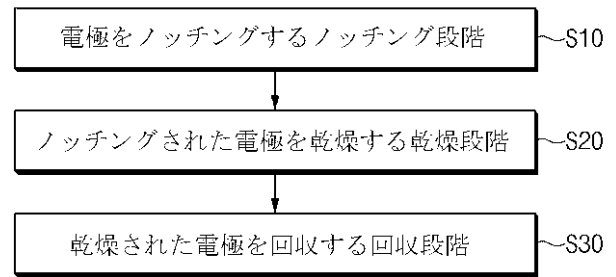


【図 5】

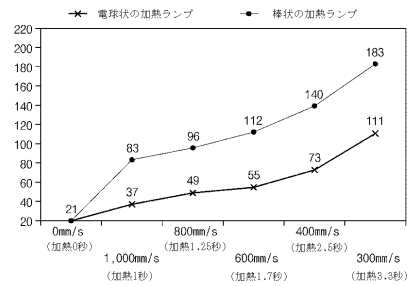
[図5]



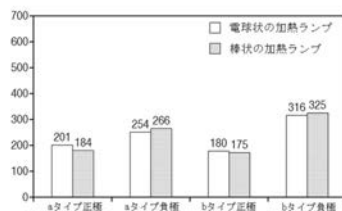
【図 6】



【図 7 a】



【図 7 b】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/000126

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01M 4/04(2006.01)i, B26F 1/12(2006.01)i, F26B 3/30(2006.01)i 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 4/04; H01G 13/04; H01M 10/05; H01M 10/0525; H01M 4/13; H01M 4/139; H05B 3/44; B26F 1/12; F26B 3/30 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models: IPC as above Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: secondary battery, notching, drying, infrared ray, electrode, tab, active material		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2013-235673 A (TORAY ENG. CO., LTD.) 21 November 2013 See paragraphs [0025], [0033], [0039], [0053]-[0054]; claims 1, 6; and figure 2.	1,11
Y		2-10,12-14
Y	JP 5421934 B2 (TOKYO ELECTRON LTD.) 19 February 2014 See paragraphs [0046]-[0047]; claim 1; and figures 2, 6.	2-10,12
Y	KR 10-2015-0126920 A (APPLIED MATERIALS, INC.) 13 November 2015 See paragraph [0025]; and figure 2.	8-10,13-14
A	KR 10-1175031 B1 (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 17 August 2012 See the entire document.	1-14
A	KR 10-2018-0038888 A (LG CHEM, LTD.) 17 April 2018 See the entire document.	1-14
☐ 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 "I" 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 16 APRIL 2019 (16.04.2019)		Date of mailing of the international search report 17 APRIL 2019 (17.04.2019)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongse-ro, Seo-gu, Daejeon, 35208, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2019/000126

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2013-235673 A	21/11/2013	WO 2013-168563 A1	14/11/2013
JP 5421934 B2	19/02/2014	CN 102592835 A	18/07/2012
		JP 2012-146851 A	02/08/2012
		KR 10-2012-0082367 A	23/07/2012
		TW 201246248 A	16/11/2012
KR 10-2015-0126920 A	13/11/2015	CN 105103339 A	25/11/2015
		CN 105103339 B	09/01/2018
		JP 2016-510939 A	11/04/2016
		US 2016-0006018 A1	07/01/2016
		WO 2014-164005 A1	09/10/2014
KR 10-1175031 B1	17/08/2012	CN 102544434 A	04/07/2012
		KR 10-2012-0076850 A	10/07/2012
KR 10-2018-0038888 A	17/04/2018	CN 108604669 A	28/09/2018
		EP 3404745 A1	21/11/2018
		WO 2018-066806 A1	12/04/2018

국제조사보고서		국제출원번호 PCT/KR2019/000126
A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01M 4/04(2006.01)i, B26F 1/12(2006.01)i, F26B 3/30(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 4/04; H01G 13/04; H01M 10/05; H01M 10/0525; H01M 4/13; H01M 4/139; H05B 3/44; B26F 1/12; F26B 3/30 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 이차전지, 노칭, 건조, 적외선, 전극, 탭, 활물질		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2013-235673 A (TORAY ENG. CO., LTD.) 2013.11.21 단락 [0025], [0033], [0039], [0053]-[0054]; 청구항 1, 6; 및 도면 2 참조.	1,11
Y		2-10,12-14
Y	JP 5421934 B2 (TOKYO ELECTRON LTD.) 2014.02.19 단락 [0046]-[0047]; 청구항 1; 및 도면 2, 6 참조.	2-10,12
Y	KR 10-2015-0126920 A (어플라이드 머티어리얼스, 인코포레이티드) 2015.11.13 단락 [0025]; 및 도면 2 참조.	8-10,13-14
A	KR 10-1175031 B1 (삼성에스디아이 주식회사) 2012.08.17 전문 참조.	1-14
A	KR 10-2018-0038888 A (주식회사 엘지화학) 2018.04.17 전문 참조.	1-14
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “B” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2019년 04월 16일 (16.04.2019)		국제조사보고서 발송일 2019년 04월 17일 (17.04.2019)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 권용경 전화번호 +82-42-481-3371

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2015년 1월)

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2019/000126

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2013-235673 A	2013/11/21	WO 2013-168563 A1	2013/11/14
JP 5421934 B2	2014/02/19	CN 102592835 A	2012/07/18
		JP 2012-146851 A	2012/08/02
		KR 10-2012-0082367 A	2012/07/23
		TW 201246248 A	2012/11/16
KR 10-2015-0126920 A	2015/11/13	CN 105103339 A	2015/11/25
		CN 105103339 B	2018/01/09
		JP 2016-510939 A	2016/04/11
		US 2016-0006018 A1	2016/01/07
		WO 2014-164005 A1	2014/10/09
KR 10-1175031 B1	2012/08/17	CN 102544434 A	2012/07/04
		KR 10-2012-0076850 A	2012/07/10
KR 10-2018-0038888 A	2018/04/17	CN 108604669 A	2018/09/28
		EP 3404745 A1	2018/11/21
		WO 2018-066806 A1	2018/04/12

서식 PCT/ISA/210 (대응특허 추가용지) (2015년 1월)

フロントページの続き

(81)指定国・地域 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, 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

(72)発明者 カン、テ ウォン

大韓民国 0 7 3 3 6 ソウル, ヨンドウンポング, ヨイーデロ 1 2 8 エルジー・ケム・リミテッド内

(72)発明者 パク、ジ スー

大韓民国 0 7 3 3 6 ソウル, ヨンドウンポング, ヨイーデロ 1 2 8 エルジー・ケム・リミテッド内

(72)発明者 パク、ドン ヒョク

大韓民国 0 7 3 3 6 ソウル, ヨンドウンポング, ヨイーデロ 1 2 8 エルジー・ケム・リミテッド内

Fターム(参考) 5H050 AA19 BA08 GA03 GA04 GA29 HA12

【要約の続き】

とする。