

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6965162号
(P6965162)

(45) 発行日 令和3年11月10日(2021.11.10)

(24) 登録日 令和3年10月22日(2021.10.22)

(51) Int.Cl.	F I	
HO 1 M 4/04 (2006.01)	HO 1 M 4/04	A
HO 1 M 4/139 (2010.01)	HO 1 M 4/139	
HO 1 G 11/86 (2013.01)	HO 1 G 11/86	
HO 1 G 13/00 (2013.01)	HO 1 G 13/00	3 8 1
BO 5 C 5/02 (2006.01)	BO 5 C 5/02	
請求項の数 6 (全 11 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2017-548633 (P2017-548633)
 (86) (22) 出願日 平成28年10月27日(2016.10.27)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2016/004717
 (87) 国際公開番号 W02017/077696
 (87) 国際公開日 平成29年5月11日(2017.5.11)
 審査請求日 令和1年10月24日(2019.10.24)
 (31) 優先権主張番号 特願2015-218221 (P2015-218221)
 (32) 優先日 平成27年11月6日(2015.11.6)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関 日本国(JP)

(73) 特許権者 000001889
 三洋電機株式会社
 大阪府大東市三洋町1番1号
 (74) 代理人 110001210
 特許業務法人Y K I 国際特許事務所
 (72) 発明者 塚本 正志
 大阪府大東市三洋町1番1号 三洋電機株
 式会社内
 (72) 発明者 柳 智文
 大阪府大東市三洋町1番1号 三洋電機株
 式会社内
 (72) 発明者 衣川 元貴
 大阪府大東市三洋町1番1号 三洋電機株
 式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】蓄電装置用電極板の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

帯状の集電体上にその長さ方向に沿って延在する複数の吐出領域に、前記吐出領域のそれぞれに対応する吐出ノズルから合剤スラリーを吐出することにより前記集電体上に合剤層を形成する蓄電装置用電極板の製造方法であって、

前記複数の吐出領域のそれぞれの一部が、前記集電体の長さ方向から見てそれぞれに隣り合う吐出領域の一部と重なる重なり部を形成するように前記吐出領域の位置が設定され、

前記重なり部が8mm以下の前記集電体の幅方向の長さを有し、

前記吐出領域の少なくとも一つに、前記合剤スラリーを間欠的に吐出することにより未塗布部が設けられる、蓄電装置用電極板の製造方法。

10

【請求項2】

請求項1に記載の蓄電装置用電極板の製造方法において、

前記複数の吐出領域は、前記集電体の幅方向に交互に配列される少なくとも一つの第1吐出領域と、少なくとも一つの第2吐出領域からなり、

前記第2吐出領域に前記未塗布部が設けられる、蓄電装置用電極板の製造方法。

【請求項3】

請求項2に記載の蓄電装置用電極板の製造方法において、

前記第1吐出領域に対応する前記吐出ノズルにおける先端側流路の前記幅方向の長さが吐出口に行くにしたがって長くなっており、前記第2吐出領域に対応するノズルにおける

20

先端側流路の前記幅方向の長さが一定である、蓄電装置用電極板の製造方法。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 つに記載の蓄電装置用電極板の製造方法において、前記重なり部が 1 mm 以上 8 mm 以下の前記集電体の幅方向の長さを有する、蓄電装置用電極板の製造方法。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の蓄電装置用電極板の製造方法において、前記重なり部が 3 mm 以上 5 mm 以下の前記幅方向の長さを有する、蓄電装置用電極板の製造方法。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 つに記載の蓄電装置用電極板の製造方法において、前記集電体上の合剤層の厚みが 40 μm 以上 200 μm 以下である、蓄電装置用電極板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、蓄電装置用電極板の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、電子機器のポータブル化やコードレス化が急速に進むにしたがって、電子機器の駆動用電源として使用する二次電池を高容量化することへの要望が高まっている。このような背景において、特許文献 1 の非水電解質二次電池では、正極合剤スラリーを帯状の正極集電体上に塗布することによって正極合剤層を形成する。その後、正極合剤層の一部を剥離することによって、正極合剤層が存在しない未塗布部を形成する。その未塗布部には正極リードが溶接される。未塗布部の幅を正極板幅よりも短くすることによって、未塗布部を幅方向の一部領域のみに形成して正極合剤層の存在領域を増大させ、高容量化を実現している。

【0003】

上記特許文献 1 記載の技術は、正極合剤層の一部の剥離が必要不可欠となる。しかし、剥離によって生産性が悪化する上、剥離された正極合剤層に含まれる材料の材料費が無駄になる。これに対し、特許文献 2 は、高容量化に加えて生産性を向上できる技術を提案している。特許文献 2 に開示された塗布装置は複数のノズルを備える。複数のノズルの吐出口は、正極集電体の長さ方向から見て互いに重ならないように配設される。

【0004】

各ノズルは長さ方向に沿って正極集電体を分割する各分割領域に正極合剤スラリーを吐出する。一定速度で走行する正極集電体に各ノズルからの正極合剤スラリーの吐出又は停止を適宜実行することによって、未塗布部及び正極合剤層を自在に形成する。この塗布装置では正極合剤層の剥離が必要ないから生産性が向上する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2003 - 68271 号公報

【特許文献 2】特開 2001 - 6664 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献 2 の塗布装置では、複数のノズルの吐出口が集電体の長さ方向から見て互いに重ならないように配設され、集電体の各分割領域には 1 つのノズルから正極合剤スラリーが塗布される。しかし、このような方法で正極集電体上に正極合剤スラリーを塗布すると、正極合剤層の厚みが均一になりにくいことが判明した。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 7 】

本開示の課題は、高容量化と生産性の向上に加えて、集電体上の合剤層の厚みばらつきを抑制できる蓄電装置用電極板の製造方法、及び塗布装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本開示の蓄電装置用電極板の製造方法は、帯状の集電体上にその長さ方向に沿って延在する複数の吐出領域に、吐出領域のそれぞれに対応する吐出ノズルから合剤スラリーを吐出することにより集電体上に合剤層を形成する蓄電装置用電極板の製造方法であって、複数の吐出領域のそれぞれの一部が、集電体の長さ方向から見てそれぞれに隣り合う吐出領域の一部と重なる重なり部を形成するように吐出領域の位置が設定され、吐出領域の少なくとも一つに、合剤スラリーを間欠的に吐出することにより未塗布部が設けられる。

10

【 0 0 0 9 】

また、本開示の塗布装置は、任意の第1方向に延在する複数の吐出口を備え、第1方向と直交する第2方向から見て、各吐出口が他の全ての吐出口と重ならない領域と、各吐出口に隣り合う吐出口の一部と重なる領域と、を有する。

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本開示に係る蓄電装置用電極板の製造方法及び塗布装置によれば、高容量化と生産性の向上に加えて、集電体上の合剤層の厚みばらつきを抑制できる。

【図面の簡単な説明】

20

【 0 0 1 1 】

【図1】図1は本実施形態の製造方法及び塗布装置で製造される非水電解質二次電池の構造を示す図である。

【図2】図2は正極集電体への正極合剤スラリーの塗布工程の概要を示す模式図である。

【図3】図3は正極集電体上にその長さ方向に延在する複数の吐出領域を示す模式図である。

【図4】図4は正極集電体に対する各吐出ノズルの相対位置を説明するための図であり、正極集電体を塗布面の上方から見たときの模式図である。

【図5】図5(a)は第1吐出部の吐出ノズルにおける流路の先端部を示す模式図であり、図5(b)は第2吐出部の吐出ノズルの流路の先端部を示す模式図である。

30

【図6】図6は吐出ノズルの吐出流路と、正極集電体の被塗布面とがなす角度を説明する模式図であり、図5(a)にRで示す領域の部分拡大図である。

【図7】図7(a)及び図7(b)は実験例に用いた吐出ノズルの流路の先端部の形状を示す模式図である。

【図8】図8は変形例の吐出部を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

以下に、本開示に係る実施の形態(以下、実施形態という)について図面を参照しながら詳細に説明する。この説明において、具体的な形状、材料、数値、方向等は、本開示の理解を容易にするための例示であって、用途、目的、仕様等にあわせて適宜変更することができる。また、以下において複数の実施形態や変形例などが含まれる場合、それらの特徴部分を適宜に組み合わせることは当初から想定されている。また、実施形態の説明で参照する図面は、模式的に記載されたものであり、図面に描画された構成要素の寸法比率などは現物と異なる場合がある。本明細書において「略**」との記載は、略全域を例に挙げて説明すると、全域はもとより実質的に全域と認められる場合を含む意図である。

40

【 0 0 1 3 】

図1は、本実施形態の製造方法及び塗布装置で好適に製造できる非水電解質二次電池10の構造を示す図である。

【 0 0 1 4 】

50

図1に示すように、蓄電装置の一例としてのこの非水電解質二次電池10では、正極板1及び負極板3がセパレータ5を介して巻回された電極群が、円筒形の電池ケース6内に電解液と共に収容される。電池ケース6の開口部はガスケット7を介して封口板9で封口され、電池ケース6内は密閉される。正極板1は正極リード2により封口板9上に配設された正極蓋8に接続され、正極蓋8は正極端子となる。また、負極板3は負極リード4により電池ケース6に接続され、電池ケース6は負極端子となる。

【0015】

正極板1は、次のように作製される。正極活物質に導電剤や結着剤等を混合し、その混合物を分散媒中で混練することによってペースト状の正極合剤スラリーを作製する。その正極合剤スラリーをアルミニウム等の金属箔からなるフープ状の正極集電体上に塗布して正極合剤層を形成する。次いで、その正極合剤層を乾燥し、圧縮する。最後に、正極合剤層が形成された正極集電体を所定寸法に切断することによって正極板1が作製される。

10

【0016】

負極板3は、次のように作製される。負極活物質に導電剤や増粘剤等を混合し、その混合物を分散媒中で混練することによってペースト状の負極合剤スラリーを作製する。さらに、その負極合剤スラリーを銅等の金属箔からなるフープ状の負極集電体上に塗布して負極合剤層を形成する。次いで、その負極合剤層を乾燥し、圧縮する。最後に、負極合剤層が形成された負極集電体を所定寸法に切断することによって負極板3が作製される。

【0017】

正極板1の所定位置には正極リード2がスポット溶接により接合され、負極板3の所定位置には負極リード4がスポット溶接により接合される。正極板1及び負極板3のそれぞれは、合剤スラリーが塗布されない未塗布部を有する。正極リード2及び負極リード4は、正極板1及び負極板3の集電体に直接接合する必要がある。上記未塗布部は、正極リード2及び負極リード4が接続されるリード接続部を構成する。

20

【0018】

以下、本開示の集電体及び合剤スラリーの例として、非水電解質二次電池用の正極集電体及び正極合剤スラリーを用いて本実施形態を詳細に説明する。

【0019】

まず、図2を用いて本実施形態における正極合剤スラリーの塗布工程の概要を説明する。フープ状の正極集電体15を、図示しない駆動ロールによって巻き出すことによって矢印Aで示す長さ方向の一方側に一定速度で走行させる。この状態で正極集電体15の上部に配置された第1及び第2吐出部11、12から正極集電体15に向けて正極合剤スラリーを吐出することによって、正極集電体15上に正極合剤層14が形成される。第1吐出部11には吐出ノズル11a、11bが設けられ、第2吐出部12には吐出ノズル12aが設けられる。

30

【0020】

吐出ノズル11a及び11bは、正極合剤スラリーを連続的に吐出する。一方、吐出ノズル12aは、正極合剤スラリーを間欠的に吐出する。このように、吐出ノズル11a及び11bは連続吐出ノズルを構成し、吐出ノズル12aは間欠吐出ノズルを構成する。連続吐出ノズルの吐出口と間欠吐出ノズルの吐出口は、幅方向Yに交互に配置される。

40

【0021】

図3は、正極集電体15上に長さ方向Xに沿って延在する複数の吐出領域50、51、52を示す模式図である。吐出領域50、51、52はそれぞれ、吐出ノズル11a、11b、12aのそれぞれから吐出された正極合剤スラリーが正極集電体15に衝突すると想定される領域を示す。吐出領域50、51、52に基づいて、吐出ノズル11a、11b、12a及び吐出口18a、18b、19aの正極集電体15に対する位置が決定される。なお、本実施形態のように正極合剤スラリーが正極集電体15にその厚み方向に沿って吐出される場合は、その厚み方向から見て吐出領域50、51、52と吐出口18a、18b、19aはそれぞれ互いに重なり合う。

【0022】

50

吐出領域 50, 51 の幅方向 Y の長さは互いに等しく、吐出領域 51 には、正極合剤スラリーが塗布されない未塗布部 40 が設けられる。吐出領域 50, 52 は、長さ方向 X から見て、それぞれの一部が互いに重なるように配置される。同様に、吐出領域 51, 52 は、長さ方向 X から見て、それぞれの一部が重なるように配置される。これにより、吐出領域 50, 51, 52 が、重なり部 60a, 60b と非重なり部 70, 71, 72 が形成される。

【0023】

吐出領域 50, 51, 52 の設定後、吐出口 18a, 18b を有する第 1 吐出部 11、及び吐出口 19a を有する第 2 吐出部 12 の正極集電体 15 に対する位置が決定される。本実施形態では図 3 に示すように、吐出口 18a, 18b, 19a の幅方向 Y の幅方向の両端がそれぞれ吐出領域 50, 51, 52 の幅方向 Y の両端に一致するように第 1 吐出部 11 と第 2 吐出部 12 が配置される。第 1 吐出部 11 は、第 2 吐出部 12 に対して正極集電体 15 の長さ方向 X に間隔をおいて配置される。本実施形態では第 2 吐出部 12 が第 1 吐出部 11 より正極集電体 15 の移動方向 A の前方に配置されているが、第 2 吐出部 12 が第 1 吐出部 11 より正極集電体 15 の移動方向 A の後方に配置されていてもよい。吐出口 18a, 18b, 19a は正極集電体 15 の幅方向 Y に延在する長方形の平面形状を有する。各吐出ノズル 11a, 11b, 12a は、図示しない貯留タンクからの正極合剤スラリーの供給と停止を制御する制御弁を有する。各制御弁は、互いに独立に制御される。各制御弁を用いて、各吐出ノズル 11a, 11b, 12a からの正極合剤スラリーの供給と停止を任意のタイミングで制御することができる。吐出ノズル 12a への正極合剤スラリーの供給と停止を繰り返すことで、正極合剤スラリーが吐出ノズル 12a から間欠的に吐出される。これにより、正極リード接続部としての未塗布部 40 が設けられる。

【0024】

図 4 に示すように、長さ方向 X から見て、吐出口 19a の一部が吐出口 18a の一部に重なっており、それらの重なり量は f_1 [mm] とされている。また、長さ方向 X から見て、吐出口 19a の一部が吐出口 18b の一部と重なっており、それらの重なり量は f_2 [mm] とされている。重なり量 f_1 [mm] 及び f_2 [mm] はそれぞれ重なり部 60a, 60b (図 3 参照) の幅方向 Y の長さに一致する。

【0025】

図 5 (a) は、吐出ノズル 11a, 11b の流路の先端部 20 を示す模式図であり、図 5 (b) は、吐出ノズル 12a の流路の先端部 30 を示す模式図である。

【0026】

図 5 (a) に示すように、吐出ノズル 11a, 11b における流路の先端部の延在方向は、正極集電体 15 の厚み方向 Z と一致している。吐出ノズル 11a の流路の先端部 20 では、幅方向 Y の長さが吐出口 18a に行くにしたがって長くなっている。また、図 5 (b) に示すように、吐出ノズル 12a の延在方向は正極集電体 15 の厚み方向 Z に一致している。吐出ノズル 12a の流路の先端部 30 では、幅方向 Y の長さが流路の先端部 30 の延在方向の位置によらず一定となっている。

【0027】

図 6 は、吐出ノズル 11a, 11b の流路の先端部 20 と正極集電体 15 の塗布面 28 とがなす角度を説明する模式図であり、図 5 (a) に R で示す領域を表す部分拡大図である。

【0028】

流路の先端部 20 の幅方向 Y の長さは、吐出口 18a に行くにしたがって一次関数的に長くなっている。図 6 に示すように、流路の先端部 20 の側面を延長した延長面 25 と正極集電体 15 の被塗布面 28 とは、 $30^\circ \sim 60^\circ$ 等の鋭角で交わり、好ましくは 45° の角度で交わっている。

【0029】

本実施形態では、正極リード接続部をなす未塗布部 40 が正極集電体 15 の幅方向の一部にしか存在しない。したがって、幅方向の全域で未塗布部が設けられる場合と比較して

10

20

30

40

50

正極合剤スラリーの塗布面積を増大させることができるため、高容量化が可能となる。

【0030】

また、本実施形態によれば、正極集電体15が第1及び第2吐出部11, 12に対して矢印Aで示す方向に一定速度で相対移動する。したがって、吐出ノズル12aにおいて、第1所定時間の吐出と第2所定の吐出停止を交互に繰り返すだけで、長さ方向Xに沿って未塗布部40が周期的に設けられた長尺の極板材を簡易に生産することができる。よって、生産性が向上する。

【0031】

上記周期性を有する極板材は、正極合剤層が形成された後、正極集電体15の幅を二等分するように図3に示すKK線に沿って切断される。また、極板材は、長さ方向に隣り合う各2つの未塗布部40間の中心線に沿って切断される。

【0032】

なお、本実施形態では、正極集電体15が吐出ノズル11a, 11b, 12aに対して一定速度で相対移動したが、正極集電体は吐出ノズルに対して変動する速度で相対移動してもよい。この場合、エンコーダ等による正極集電体の走行距離の測定に基づいて所定のタイミングで、各吐出ノズルへ正極合剤スラリーの供給と停止を制御する制御弁を制御することによって未塗布部を一定距離毎に設けてもよい。

【0033】

正極集電体上に設けられる正極合剤層の厚みが局所的にばらつくと電極群の均一な巻回構造が実現されず、また充放電反応が不均一になるので、好ましくない。従来は、図3の60a, 60bで示すような重なり部が設けられなかった。吐出領域の重なり部が存在しない場合、隣り合う吐出領域の境界における正極合剤層の厚みが、境界以外の領域の正極合剤層の厚みよりも薄くなることを見出された。

【0034】

表1に、吐出領域の重なり部60a, 60bの幅方向Yの寸法を0~5mmの範囲で変化させて作製した実験例に係る正極板について、正極合剤層の厚みばらつきを評価した結果を示す。

【0035】

【表1】

	吐出ノズルの流路の先端部の形状		重なり部の幅方向の長さ(mm)	正極合剤層の厚みばらつき
	第1吐出部	第2吐出部		
実験例1	パターンA	パターンB	5	±2%
実験例2	パターンA	パターンB	3	±2%
実験例3	パターンA	パターンA	3	-5%
実験例4	パターンA	パターンA	1	-10%
実験例5	パターンA	パターンA	0	-15%

【0036】

(実験例1及び2)

実験例1及び2に係る正極板を次のように作製した。正極活物質としてリチウムニッケル複合酸化物と、導電剤としてのアセチレンブラック(AB)と、結着剤としてのポリフッ化ビニリデン(PVDF)とを所定の割合で混合し、その混合物を分散媒としてのN-メチル-ピロリドン(NMP)中で混練することによって正極合剤スラリーを作製した。

【0037】

上記のようにして作製した正極合剤スラリーを用いて、上記実施形態で説明した方法に基づいて実験例1及び2に係る正極板を作製した。このとき、重なり部60a, 60bの幅方向Yの長さを実験例1では5mmと、実験例2では3mmとした

【0038】

実験例1及び2では、図5(a)を用いて説明したように、吐出ノズル11a, 11b

の流路の先端部の幅方向 Y の長さは内部から吐出口へ行くにしたがって長くなっている。このように流路の先端部の幅方向の長さが長くなる形状を図 7 (a) に模式的に示し、その形状を図 7 (a) 及び表 1 にパターン A と表記した。さらに、図 5 (b) を用いて説明したように、吐出ノズル 1 2 a の流路の先端部の幅方向 Y の長さは流路の先端部で一定となっている。このように流路の先端部の幅方向 Y の長さは一定である形状を図 7 (b) に模式的に示し、その形状を図 7 (b) 及び表 1 にパターン B と表記した。なお、吐出ノズル 1 1 a , 1 1 b は第 1 吐出部 1 1 に、吐出ノズル 1 2 a は第 2 吐出部 1 2 に設けられている。

【 0 0 3 9 】

(実験例 3 - 5)

第 2 吐出部 1 2 に設けられた吐出ノズル 1 2 の流路の先端部の形状をパターン A としたことを除いては実験例 2 と同様にして実験例 3 に係る正極板を作製した。さらに、重なり部 6 0 a , 6 0 b の幅方向 Y の長さを 1 mm 及び 0 mm に変更したことを除いては実験例 3 と同様にして、それぞれ実験例 4 及び 5 に係る正極板を作製した。

【 0 0 4 0 】

正極合剤層の厚みばらつきを次のように評価した。まず、非重なり部 7 0 の幅方向 Y の中央部の正極合剤層の厚み A を測定した。次に、重なり部 6 0 a , 6 0 b の幅方向 Y の中央部の正極合剤層の厚み B を測定した。重なり部の幅方向 Y の長さが 0 mm の実験例 5 においては、吐出ノズル 1 2 a の幅方向 Y の両端部に対応する位置の正極合剤層の厚みを厚み B として測定した。得られた厚み A [μm] 及び厚み B [μm] を用いて、式 $(B - A) \div A \times 1 0 0$ から算出される値を正極合剤層の厚みばらつきとして評価した。その値の絶対値が小さいほど正極合剤層の厚みばらつきは小さいことを示す。

【 0 0 4 1 】

表 1 に示すように、重なり部 6 0 a , 6 0 b の幅方向 Y の長さが 0 mm である実験例 5 においては、厚みばらつきが - 1 5 % と、その絶対値が大きな値になっている。これは、重なり部 6 0 a , 6 0 b の幅方向 Y の長さを 0 mm とした場合に、吐出ノズル 1 2 a の幅方向 Y の両端部に対応する位置の正極合剤層の厚みが薄くなることを示している。これに対して、重なり部 6 0 a , 6 0 b の幅方向 Y の長さを 1 ~ 5 mm とした実験例 1 ~ 4 においては、厚みばらつきの絶対値が低下しており、正極合剤層の厚みがより均一になっている。重なり部 6 0 a , 6 0 b では非重なり部 7 0 , 7 1 , 7 2 に比べて正極合剤層の厚みが安定しないと予想されるが、重なり部 6 0 a , 6 0 b の幅方向 Y の長さを増やすことで正極合剤層の厚みばらつきは低減する傾向が確認された。ただし、重なり部 6 0 a , 6 0 b の幅方向 Y の長さは特に制限されないが、1 mm 以上 8 mm 以下とすることが好ましく、3 mm 以上 5 mm 以下とすることがより好ましい。

【 0 0 4 2 】

国際公開第 2 0 1 0 / 0 8 2 2 3 0 号には、パターン A のように吐出ノズルの流路の先端部の幅を吐出口側に行くにしたがって拡大することにより、塗布された合剤層の端部の盛り上がり防止されることが記載されている。しかし実験例 2 及び 3 を比較すると、間欠吐出を行う第 2 吐出部の吐出ノズルの流路の先端部の幅方向 Y の長さを一定にすることにより均一な正極合剤層を形成できることがわかる。本開示において吐出ノズルの流路の形状は特に制限されないが、連続吐出ノズルの流路の先端部の形状をパターン A、間欠吐出ノズルの流路の先端部の形状をパターン B とすることが好ましい。

【 0 0 4 3 】

正極集電体片面上に形成する正極合剤層の厚みは特に制限されないが、4 0 μm 以上 2 0 0 μm 以下であれば、重なり部を設けることにより正極合剤層の厚みばらつきが顕著に抑制されるため好ましい。

【 0 0 4 4 】

上記実施形態では、本開示の塗布装置の吐出口の配置位置を正極集電体の長さ方向 X 及び幅方向 Y を基準として説明した。したがって、本開示の塗布装置の吐出口の配置位置は任意の第 1 方向と、第 1 方向に直交する第 2 方向を用いて次のように特定することができ

10

20

30

40

50

る。すなわち、本開示の塗布装置は任意の第1方向に延在する複数の吐出口を備え、第2方向から見て各吐出口が他の全ての吐出口と重ならない領域と、各吐出口に隣り合う吐出口の一部と重なる領域と、を有している。

【0045】

なお、本開示は、上記実施形態及びその変形例に限定されるものではなく、本願の特許請求の範囲に記載された事項及びその均等な範囲において種々の改良や変更が可能である。

【0046】

吐出領域の配置方法について、吐出領域が正極リード接続部としての未塗布部が設けられない第1吐出領域と、正極リード接続部としての未塗布部が設けられる第2吐出領域からなるものとして本開示の変形例を説明する。第1吐出領域と第2吐出領域は、正極集電体上に所定の位置に未塗布部が設けられるように任意に幅方向に並べて配置することができる。しかし、第1吐出領域と第2吐出領域は正極集電体の幅方向に交互に配置されることが好ましい。その場合、第2吐出領域の幅方向の両側に第1吐出領域が配置されていることが好ましい。また、正極リード接続部としての未塗布部以外の未塗布部を、第1及び第2吐出領域のいずれに設けてもよい。

10

【0047】

上記実施形態では、3つの吐出口18a, 18b, 19aが、3列に配置される例について説明した。しかし、吐出口の数は、正極集電体上に設定された複数の吐出領域に応じて決定される。例えば、吐出領域が正極集電体の長さ方向に沿ってM列(Mは2以上の自然数)に設定された場合、吐出口もM列に配置される。隣り合う吐出領域は正極集電体の長さ方向から見てそれぞれの一部が重なるため、隣り合う列に配置される吐出口は正極集電体の長さ方向に所定の間隔が設けられる。複数の吐出口は正極集電体の幅方向に沿ってジグザクに配置することが好ましい。これにより、吐出口をコンパクトに配置することができる。

20

【0048】

また、上記実施形態では、吐出ノズル11a, 11bを吐出部11に設け、吐出ノズル12aを別の吐出部12に設ける例について説明した。しかし、吐出11a, 11b, 12aは一体の吐出部に設けることができる。例えば、図8に示すように、吐出口111a~111gが配置された一体の吐出部111に複数の吐出ノズルを設けてもよい。

30

【0049】

また、上記実施形態では、吐出ノズル11a, 11b, 12aの制御弁が独立して制御される例について説明した。しかし、複数の吐出ノズルのうち正極合剤スラリーの吐出と停止を同じタイミングで行う吐出ノズルは共通の制御弁によって制御することもできる。

【0050】

上記実施形態では、蓄電装置用電極板の一例として非水電解質二次電池用正極板を詳細に説明した。しかし、本開示の蓄電装置には非水電解質二次電池だけでなく、ニッケルカドミウム電池やニッケル水素電池などの他の電池が含まれる。さらに、蓄電装置には電池以外にキャパシタも含まれる。そのため、本開示の蓄電装置用電極板には電池やキャパシタの正極板や負極板が含まれ、集電体及び合剤スラリーの材料は上記実施形態に記載された材料に限定されない。

40

【0051】

また、上記実施形態では、本開示の製造方法及び塗布装置が非水電解質二次電池用正極板の製造に適用されたが、本開示の製造方法及び塗布装置は連続走行する被塗布物に塗布物を塗布する他の用途にも適用できる。

【符号の説明】

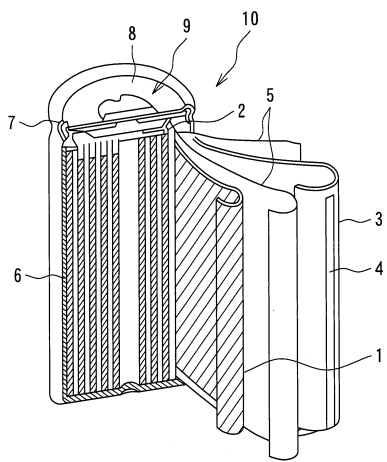
【0052】

11 第1吐出部、12 第2吐出部、11a, 11b, 12a, 111a~111g 吐出ノズル、14 正極合剤層、15 正極集電体、18a, 18b, 19a 吐出口、20, 30 流路の先端部、40 未塗布部、50~52 吐出領域、60a, 60b

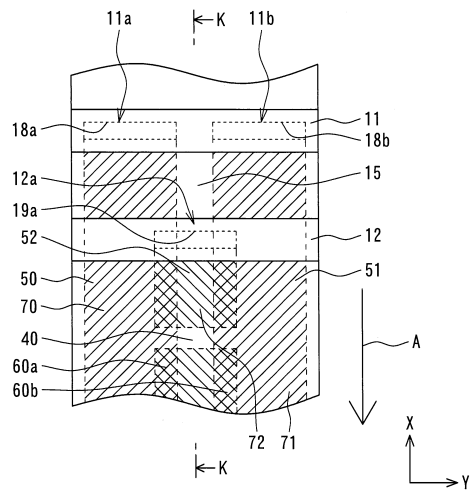
50

重なり部、70, 71, 72 非重なり部、111 吐出部

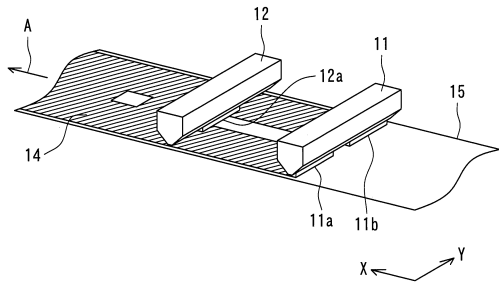
【図1】



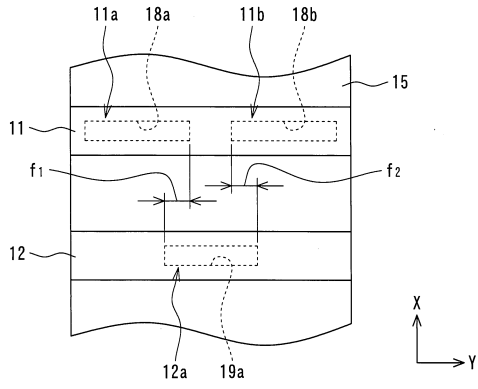
【図3】



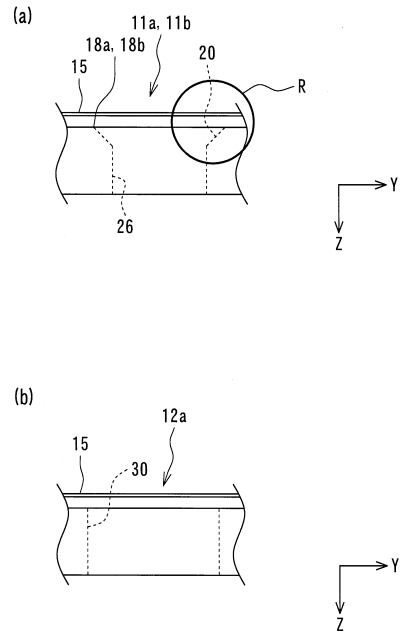
【図2】



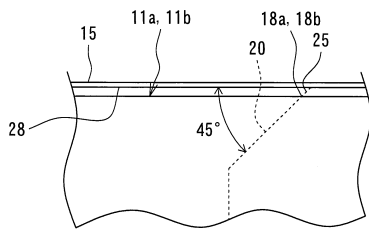
【 図 4 】



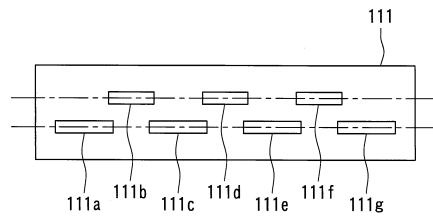
【 図 5 】



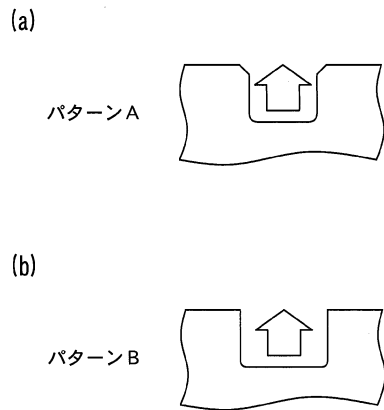
【 図 6 】



【 図 8 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
<i>B 0 5 C</i>	<i>9/06</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>B 0 5 C</i>	<i>9/06</i>	
<i>B 0 5 D</i>	<i>1/36</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>B 0 5 D</i>	<i>1/36</i>	<i>Z</i>
<i>B 0 5 D</i>	<i>1/26</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>B 0 5 D</i>	<i>1/26</i>	<i>Z</i>
<i>B 0 5 D</i>	<i>7/00</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>B 0 5 D</i>	<i>7/00</i>	<i>H</i>

審査官 川村 裕二

- (56)参考文献 特開2000-311677(JP,A)
 特開2001-006664(JP,A)
 特開2002-028554(JP,A)
 特開2001-293416(JP,A)
 国際公開第2010/082230(WO,A1)
 特開2014-137944(JP,A)
 特開2009-211058(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 4/00 - 4/84
 H01G 11/00 - 11/86
 H01G 13/00 - 13/06
 B05C 5/02
 B05C 9/06
 B05D 1/36
 B05D 1/26
 B05D 7/00