

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015年2月12日(12.02.2015)



(10) 国際公開番号

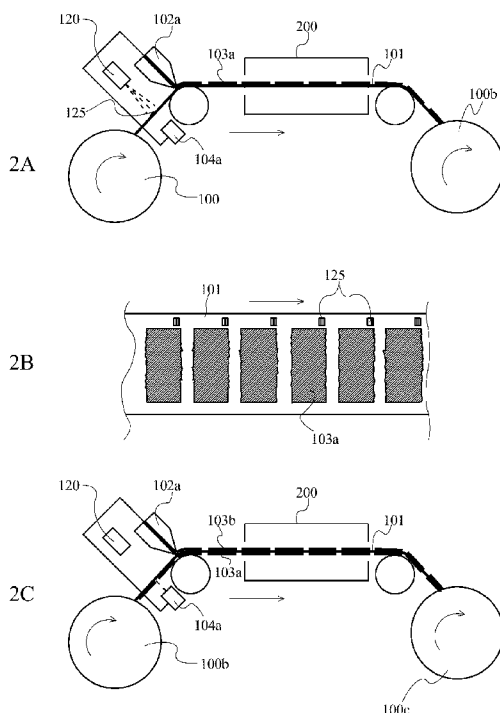
WO 2015/019711 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 4/04 (2006.01) H01M 10/42 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/065956
- (22) 国際出願日: 2014年6月17日(17.06.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-163285 2013年8月6日(06.08.2013) JP
- (71) 出願人: NECエナジーデバイス株式会社(NEC ENERGY DEVICES, LTD.) [JP/JP]; 〒2525298 神奈川県相模原市中央区下九沢 1 1 2 0 番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 高橋 昌弘(TAKAHASHI, Masahiro); 〒2525298 神奈川県相模原市中央区下九沢 1 1 2 0 番地 NECエナジーデバイス株式会社内 Kanagawa (JP). 佐藤 哲也(SATO, Tetsuya); 〒2525298 神奈川県相模原市中央区下九沢 1 1 2 0 番地 NECエナジーデバイス株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 米澤 明, 外(YONEZAWA, Akira et al.); 〒1100005 東京都台東区上野 3 丁目 1 6 番 3 号 上野鈴木ビル 7 階 梓特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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, LT, 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, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロシヤ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: INTERMITTENTLY COATED BATTERY ELECTRODE MANUFACTURING METHOD

(54) 発明の名称: 間欠塗布電池電極製造方法



(57) Abstract: [Problem] To provide an intermittently coated battery electrode manufacturing method according to which the first surface of a collector and the second surface thereof on the opposite side are not shifted in positions from each other. [Solution] An intermittently coated battery electrode manufacturing method is characterized in that: an end indicator for indicating an end of an intermittently coated active material layer is formed on a belt-like collector except a portion on which an active material is to be coated; based on a signal for detecting the end indicator, the active material is coated on the first surface of the collector to form an intermittently coated layer; and then the coating of the intermittently coated layer is started on the second surface on the opposite side of the first surface, using the same end indicator as the end indicator used when the active material coated layer is formed on the first surface and based on the signal for detecting the end indicator.

(57) 要約: 【課題】 集電体面の第一面と、反対側の第二面に相互に位置ずれがない間欠塗布電池電極の製造方法を提供する。 【解決手段】 帯状集電体上に、間欠的に塗布する活物質層の先端を示す先端指標を、活物質を塗布すべき部分以外に形成し、前記先端指標の検出信号に基づき前記集電体の第一面に活物質の塗布を行って間欠塗布層を形成した後に、第一面の反対側の第二面に、前記第一面の活物質塗布層の形成時に用いた先端指標と同一の先端指標を使用して、先端指標の検出信号に基づき、間欠塗布層の塗布を開始する間欠塗布電池電極製造方法。

WO 2015/019711 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 間欠塗布電池電極製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、電池電極製造方法に関し、特に活物質層を間欠的に塗布する間欠電池電極製造方法に関する。

背景技術

[0002] 電池、例えばリチウムイオン二次電池に用いる正極は、アルミニウム箔製の集電体上に正極活物質を所定の膜厚で塗布した塗布層を形成することによって製造している。また、負極は、銅箔製の集電体上に負極活物質を塗布して同様に塗布層を形成している。

これらの塗布層の代表的な製造方法には、いくつかの方法がある。例えば、集電体上に連続的に活物質を塗布した電極原反を、電極打ち抜き手段によって所定の大きさの電極を作製する方法である。また、集電体上に間欠的に活物質を塗布した後に電極打ち抜き手段によって所望の電極を作製する方法である。

電極層を間欠的に塗布する方法では、電池製造工程での最終的な電池電極において利用しない塗布層を減少させることができるという利点はあるが、表裏の電極塗布層を一致させるための手段が必要となる。

[0003] 間欠的に塗布した表裏の活物質層の位置を一致させるために、一方の面に形成した塗布部の先端を、端部検出手段で検出し、検出信号に基づいて塗布手段を動作させて塗布部を形成する方法の提案がある（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：特開平11-10061号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献 1 に記載の発明では、反対面に形成した電極活物質の塗布層に対応した部分に塗布層を形成することが可能であるが、以下のような問題点があった。

図 5 は、従来の間欠塗布電池電極製造方法の一例を説明する図であり、図 5 A は、塗布工程を説明する図である。また、図 5 B は、両面に塗布層を形成した図 5 A の D の部分の断面を拡大して説明する断面図である。また、図 5 C は、第一面上に間欠的に形成した電極活物質の塗布層を説明する平面図である。

[0006] 図 5 A に示すように、集電体ロール 100 から取り出した集電体 101 は、一定の速度で矢印方向に移動しながら第一面塗布ダイ 102 a のシャッターを間欠塗布層の長さに対応した時間開くことで、まず、集電体の一方の面に活物質を間欠塗布して第一面間欠塗布層 103 a を形成している。

次いで、先端検出手段 104 が検出した第一面間欠塗布層 103 a の先端部の検出信号を受信した第二面塗布ダイ制御手段 105 b は、集電体の移動速度によって決まる前記先端部裏面が到達する時点で第二面塗布ダイ 102 b に設けたシャッターを開いて塗布を開始し、所定の時間の経過後にシャッターを閉じることで、第一面間欠塗布層 103 a の反対面に第二面間欠塗布層 103 b を形成している。

[0007] ところが、図 5 B に、図 5 A の D 部分の断面を拡大して示す様に、第一面間欠塗布層 103 a と第二面間欠塗布層 103 b が位置ずれを起こすことがあった。また、位置ずれの量も電極の位置によってその量が異なる場合があった。

リチウムイオン二次電池では、セパレーターを介して対向する正極活物質層と負極活物質層の位置ずれが電池の特性に大きな影響を及ぼすために、表裏で活物質層の位置ずれを生じた電極を電池に利用することはできず、作製した電極を廃棄せざるを得なかった。

[0008] 以上の様な位置ずれを起こす原因を検討したところ、以下のように間欠塗布層の先端あるいは後端には不規則面が形成されるために位置ずれが生じる

ことに起因することを見いだした。

図5Cに示す様に、集電体101の第一面に間欠塗布層103を形成した場合には塗布層の先端には基準面からずれを生じた不規則面105の形成を避けるという問題の解消は困難であった。

上記の問題は、前記の不規則面105が電池の充放電特性に悪影響を及ぼすことがない程度の小さなものであっても、塗布部の先端を検出する先端検出手段104がこれらの不規則面105の一部を先端部107であると誤認して検出することに起因するものであった。

また、第二面塗布ダイの制御手段105bに対しても誤った先端部検出信号を送信する結果、第一面間欠塗布層103aと第二面間欠塗布層103bとが集電体の表裏では一致せずに位置ずれが生じざるを得なかった。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の課題は、帯状集電体上に、間欠的に塗布する活物質層の先端を示す先端指標を、活物質を塗布すべき部分以外に形成し、前記先端指標の検出信号に基づき前記集電体の第一面に活物質の塗布を行って間欠塗布層を形成した後に、第一面の反対側の第二面に、前記第一面の活物質塗布層の形成時に用いた先端指標と同一の先端指標を使用して、先端指標の検出信号に基づき、間欠塗布層の塗布を開始する間欠塗布電池電極製造方法によって解決することができる。

発明の効果

[0010] 本発明に係る間欠塗布電池電極製造方法によれば、帯状集電体上に間欠的に塗布する活物質層の先端指標を集電体面の活物質を塗布する部分以外に形成し、前記先端指標に基づいて第一面の間欠塗布層の形成を開始し、第一面と反対側の第二面に形成する間欠塗布層も、第一面の間欠塗布層の塗布時に使用したものと同一の先端指標によって形成したので、表裏で位置ずれを生じることがなく、品質が優れた間欠塗布電池電極を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は、本発明の間欠塗布電池電極製造方法における集電体の製造工程

の一実施態様を説明する図である。

[図2]図2は、本発明の間欠塗布電池電極製造方法の他の実施態様を説明する図である。

[図3]図3は、本発明の間欠塗布電池電極製造方法の他の実施態様を説明する図である。

[図4]図4は、本発明の間欠塗布電池電極製造方法の他の実施態様を説明する図である。

[図5]図5は、従来の間欠塗布電池電極製造方法の一例を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下に、本発明の間欠塗布電池電極製造方法を図面を参照して説明する。

図1は、本発明の間欠塗布電池電極製造方法における集電体の製造工程の一実施態様を説明する図である。

集電体ロール100から引き出した集電体101の活物質の塗布を予定していない部分に、レーザー刻印機またはインクジェット印刷手段等の金属表面に先端指標を形成可能な先端指標形成手段120によって、図1Bに平面図を示すように、先端指標125を形成する。

隣接する先端指標125間の間隔は、集電体の長さ方向の間欠塗布層の長さに、正極タブ、負極タブとして利用する部分の長さ、および製造時の取り扱いに必要な長さを考慮して作製することができる。

[0013] また、本発明の電池電極は、各先端指標125を集電体の長手方向の位置を基準位置とし、集電体の表裏に形成する活物質塗布層を集電体の面に平行な中心面に対して対称な位置に形成したものである。したがって、隣接する先端指標の相互の位置は任意でよいが、組立工程での作業性を考慮すると等ピッチで配置することが好ましい。

以上の様にして、先端指標を125を形成した集電体101は、巻き取りロール100bに巻き取った後に、間欠塗布工程において集電体の両面に電極活物質を塗布することができる。

[0014] 図2は、本発明の間欠塗布電池電極製造方法における集電体の製造工程の

他の実施態様を説明する図である。

図 2 A は、集電体ロール 100 から引き出した集電体 101 の活物質を塗布しない領域に、レーザー刻印機またはインクジェット塗布手段等の金属表面に先端指標を形成可能な先端位置形成手段 120 によって、図 2 B に平面図を示すように、先端指標 125 を形成する。

隣接する先端指標 125 間は、集電体の長さ方向の間欠塗布層の長さに、正極タブ、負極タブとして利用する部分の長さ、および製造時の取り扱いに必要な長さを考慮して設定することができる。

[0015] 図 2 と共に説明する方法では、まず、図 2 A に示すように、集電体 101 の一方の面に、先端位置形成手段 120 による図 2 B に示す先端指標 125 の形成と同時に、前記先端位置形成手段 120 の動作信号に基づいて、先端位置に対応する部分から塗布ダイ 102 a によって活物質の間欠塗布層 103 a を形成している。

このように、一方の面側の活物質の塗布は先端位置検出手段を用いずに、先端位置形成手段の動作信号を、間欠塗布層の塗布ダイの動作信号とすればよい。

また、先端位置検出手段を用いた場合には、先端位置形成手段側にも先端位置検出手段を設ける必要が生じるが、先端位置形成手段の動作信号を用いることで、以下の利点を得ることができる。

すなわち、図 2 のように先端位置検出手段を集電箔に対して一方の面側だけに設ければよいことになり、塗布機の部品点数を減少することが可能となる。

間欠塗布層を形成した集電体 101 は、乾燥炉 200 によって乾燥した後に、巻き取りロール 100 b によって巻き取って、一方の面に活物質の間欠塗布層を形成した巻き取りロールを得ることができる。

[0016] 次いで、図 2 C に示す様に、一方の面に活物質塗布層を形成した巻き取りロール 100 b を活物質塗布層を形成した面とは反対側の面に塗布するように装着して、先端位置形成手段 120 に対して集電箔を介して反対側に配置

している先端位置検出手段 104 a の検出信号に対応する先端指標 125 の位置から、塗布ダイによって活物質の間欠塗布層 103 b を塗布する。

更に乾燥炉 200 で乾燥して両面に活物質の間欠塗布層を形成した集電体を巻き取りロール 100 c に巻き取ることで両面に活物質の間欠塗布層を形成した巻き取りロールを得ることができる。

[0017] また、本発明の電池電極は、各先端指標 125 を集電体の長手方向の位置を基準位置とし、集電体の表裏に形成する活物質塗布層を集電体の面に平行な中心面に対して対称にしたものである。したがって、隣接する先端指標の相互の位置は任意で良いが、組立工程での作業性を考慮すると等ピッチで配置することが好ましい。

以上の説明では、前記先端位置形成手段 120 の動作信号に基づいて、先端指標 125 の形成と同時に、先端位置に対応する部分から塗布ダイ 102 によって活物質の間欠塗布層 103 a を形成する例について説明したが、塗布装置の両面に先端指標検出手段を設けても良い。

なお、先端位置形成手段および先端位置検出手段は、集電箔に加わる張力の微小な変化やたわみ等の影響を受けて動作のばらつきが生じることがないように、塗布ダイとの距離を可能な範囲で近づけるのが好ましい。

[0018] 図 3 は、本発明の間欠塗布電池電極製造方法の他の実施態様を説明する図である。

図 3 A に示すように、集電体ロール 100 から取り出した集電体 101 を、塗布ダイ方向へと一定の速度で引き出すと、先端指標形成手段 120 で先端指標 125 を形成する。先端指標の形成と同時に、形成した先端指標 125 の先端位置に対応して第一面塗布ダイ 102 a のシャッターを開いて間欠電極層の塗布を開始する。次いで、所定の塗布長に達した時点で第一面塗布ダイ 102 a のシャッターを閉じる。

[0019] このとき、第一面側の活物質の塗布は先端位置検出手段を用いずに、先端位置形成手段の動作信号を、間欠塗布層の塗布ダイの動作信号とするか、あるいは先端指標形成手段 120 と第一面塗布ダイとの間に先端位置検出手段

を設けて（図示せず）、その検出信号に基づいて先端位置形成手段の動作信号を生成してもよい。図3では、先端位置形成手段の動作信号を、間欠塗布層の塗布ダイの動作信号として第一面側の活物質を形成している。

[0020] 以上の動作を繰り返し行うことで、図3Bに示すように、集電体101の先端指標125を設けた第一面に、先端指標125が示す位置を先端にして間欠電極層103aを形成する。

次いで、第一面間欠塗布層103aを形成した集電体は、乾燥炉200aにおいて乾燥を行って第一面間欠塗布層が完成する。

[0021] また、第一面に設けた先端指標125が、第一面の反対面である第二面に活物質層を塗布する第二面塗布ダイ102bの手前に設けた第二先端検出手段104bに達すると、第二先端指標検出手段104bは、先端指標125を検出する。

その結果、集電体101の移動速度から演算した先端位置の到達時点で、第二面塗布ダイ102bのシャッターを開き、第二面へ活物質層の塗布を開始する。

そして、所定の塗布長に達した時点で第二面塗布ダイ102bのシャッターを閉じることで、図3Cに示すように第二面間欠塗布層103bを形成する。

次いで、第二面間欠塗布層103bを形成した集電体は、乾燥炉200bにおいて乾燥を完了して塗布層が完成する。

[0022] このように集電体の第一面への活物質層の塗布に利用した先端指標を検出して、反対面である第二面への活物質の塗布を開始することができる。その結果、集電体の第一面に設けた間欠塗布層に対称な活物質層を位置ずれが生じることない形成した間欠塗布電池電極原反を作製することが可能となる。

したがって、第一面の反対面に相互の位置ずれを生じることなく第二面にも間欠塗布層を形成することができるので、位置精度の優れた間欠塗布電極を製造することができる。

[0023] なお、第一面塗布ダイと第二面塗布ダイとの間欠塗布の動作を個々に、あ

るいは連動して動作できるようにしている。また、第一面塗布ダイ 102a や第二面塗布ダイ 102b に集電箔が到達する前に図示しないダンサーロールを設けている。これによって、急激な張力の変化が生じて集電箔が切れることがないようにしている。

また、第二先端位置検出手段 104b を、第二面塗布ダイの直前に設けているダンサーロール（図示せず）よりも第二面塗布ダイ 102b 側に配置することが好ましい。更に、第二先端位置検出手段 104b を可能な範囲で第二面塗布ダイに近い位置に形成するのが好ましい。なお、第二面の活物質の間欠塗布の動作を先端位置形成手段 120 の動作信号に基づいて行わないのは以下の理由による。すなわち、ダンサーロールによって先端位置形成手段から第二面塗布ダイまでの距離が一定にならないためである。

[0024] 次いで、図 3D に示すように、得られた間欠塗布電池電極原反から、各間欠塗布層から電極活物質を塗布した間欠塗布層 103 と、電極活物質を塗布していない電極タブ 132 を一体に切断して、単位電池電極 130 を作製することができる。

[0025] 図 4 は、本発明の間欠塗布電池電極製造方法の他の実施態様を説明する図である。図 4A は、集電体面に形成した間欠塗布層を説明する図である。図 4B は、本実施態様での先端指標を説明する拡大図である。

本実施態様は、図 1、図 2、図 3 で説明した先端指標に代えて、先端指標 125 に加えて識別情報 127 を一体に形成した識別情報付先端指標 129 を設けている点が相違している。

したがって、先端指標 125 による先端位置の検出とともに、それぞれの間欠塗布層 103 の識別を可能としている。

[0026] 例えば、識別情報 127 の利用することで以下の様な機能を得ることが可能となる。

間欠塗布層の作製後の検査において、例えば厚みの異常を検出した場合には、集電体の幅方向の位置を示す A, B, C, D, E のそれぞれの位置と、厚みの異常等の欠陥を検出した部位等を識別情報 127 と関連づけて記録する

ことができる。その結果、間欠塗布層から単位電極を切り出した場合に、先の検査において欠陥を検出した単位電極を選別して排除することが可能となる。

[0027] 図4Cは、作製した単位電極を説明する図である。

図4Cで示す実施態様では、集電体から切り出して作製する各単位電極毎に、それぞれの電極タブの形成部位に、識別情報付先端指標を、集電体の長さ方向に直角な一直線上に並ぶように配置したものである。

このように、集電体から切り出す単位電極のそれぞれの電極タブの形成部に前記識別情報付き先端指標を設けると、作製した各単位電極をそれぞれの識別情報で管理することが可能となる。したがって、本実施態様の単位電極を使用して作製した電池についてはトレーサビリティを向上することができる。

また、前記識別情報付先端指標が、電池組立後に電池外装材の内部に位置するものにあっては、電池の電解液等によって溶出しないようにするために金属面にレーザー刻印機によって形成する必要がある。一方、電池外装材の外部に位置するものでは、インクジェット印刷手段を用いて形成することができる。

[0028] なお、図4で説明した識別情報付先端指標129を、図2、図3に示した先端指標125に代えて形成することもできる。この場合、個々の単位電極には識別情報は残らないものの、間欠に塗布した電極の情報を1つの識別情報にまとめて管理することができる。また、電極を塗布した後のプレス工程、切断工程において、電極に生じたピンホールやかすれなどの不良情報などを格納しておくことができる。

なお、本発明において活物質の位置ずれとは、必ずしも集電体の表裏で活物質の塗布端が完全に一致していないもののみを指すのではなく、意図した状態から電極がずれていることを意味する。例えば、集電体の表裏で活物質の塗布端を意図的に一致させない状態で電極を形成した場合には、その意図的に一致させない状態からのずれのことを意味する。

産業上の利用可能性

[0029] 本発明の間欠塗布電池電極製造方法は、集電体の第一面およびその反対側の第二面のそれぞれに形成する間欠塗布層の塗布を活物質層を塗布しない部分に設けた先端指標の検出によって行ったので、第一面の反対面側と位置ずれを起こすことなく第二面に間欠塗布層を形成することができるので、活物質層の位置ずれがない電池電極を提供することができる。また、先端指標に識別情報を設けた場合には、電池電極のトレーサビリティを向上することも可能となる。

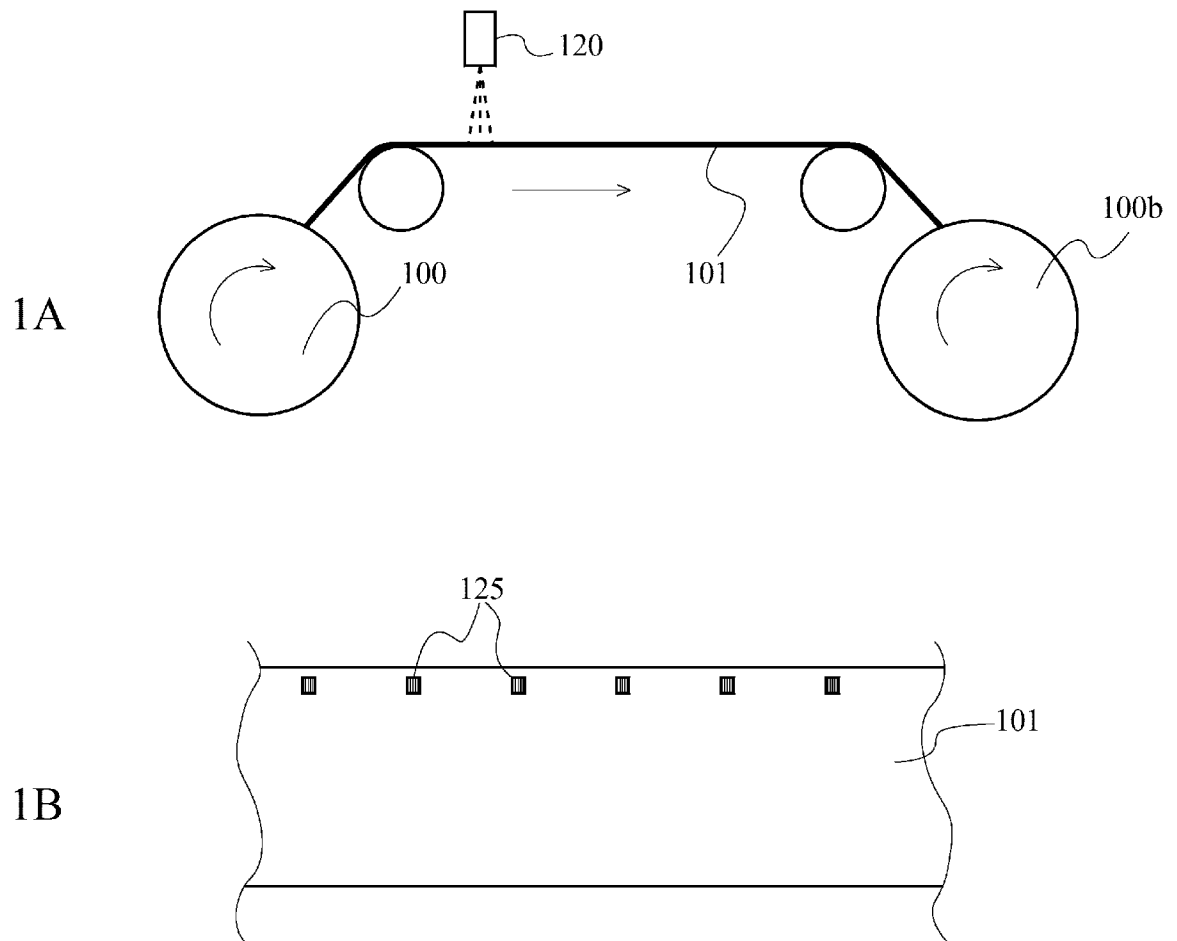
符号の説明

[0030] 100・・・集電体ロール、100b、100c・・・巻き取りロール、101・・・集電体、103・・・間欠塗布層、120・・・刻印手段、125・・・先端指標、104a・・・第一先端検出手段、125・・・先端指標、105a・・・第一面塗布ダイ制御手段、102a・・・第一面塗布ダイ、102b・・・第二面塗布ダイ、103、103a、103b・・・間欠電極層、104a・・・第一先端指標検出手段、104b・・・第二先端検出手段、125・・・先端指標、127・・・識別情報、129・・・識別情報付先端指標

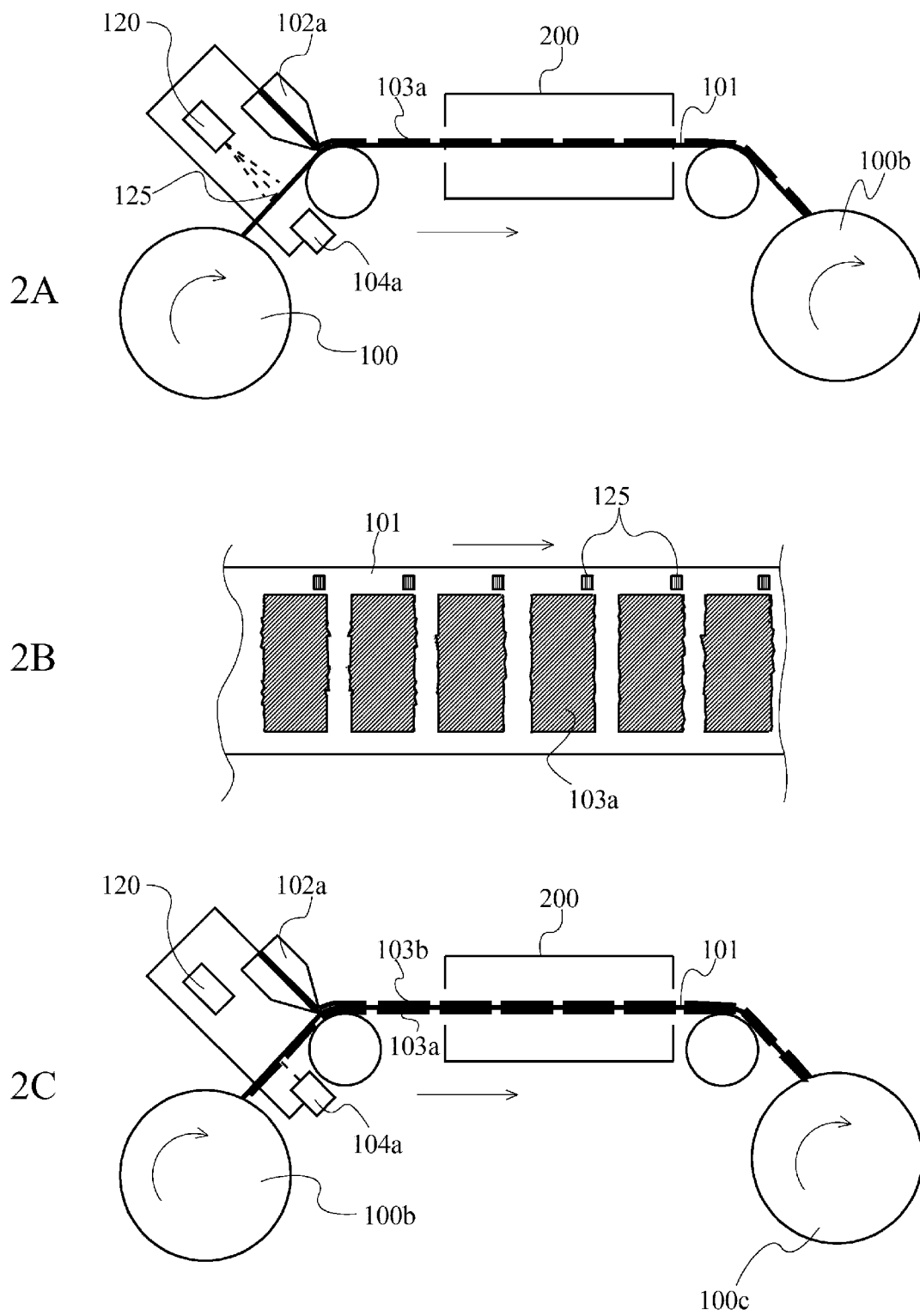
請求の範囲

- [請求項1] 帯状集電体上に、間欠的に塗布する活物質層の先端を示す先端指標を、活物質を塗布しない部分に形成し、前記先端指標の検出信号に基づき前記集電体の第一面に活物質の塗布を行って間欠塗布層を形成した後、第一面の反対側の第二面に、前記第一面の活物質塗布層の形成時に用いた先端指標と同一の先端指標を使用して、先端指標の検出信号に基づき、間欠塗布層の塗布を開始することを特徴とする間欠塗布電池電極製造方法。
- [請求項2] 前記先端指標をレーザー捺印機、インクジェット捺印機で刻印することを特徴とする請求項1記載の間欠塗布電池電極製造方法。
- [請求項3] 前記先端指標が識別情報を有していることを特徴とする請求項1または2のいずれかに記載の間欠塗布電池電極製造方法。
- [請求項4] 前記識別情報を塗布層の検査結果情報とリンクさせて、不良品の選別を行うことを特徴とする請求項1から3のいずれか1項記載の間欠塗布電池電極製造方法。
- [請求項5] 請求項1から4のいずれか1項記載の方法によって製造した電池電極を使用した電池を電池使用情報とリンクさせて電池を管理することを特徴とする電池管理方法。
- させて電池を管理することを特徴とする電池管理方法。

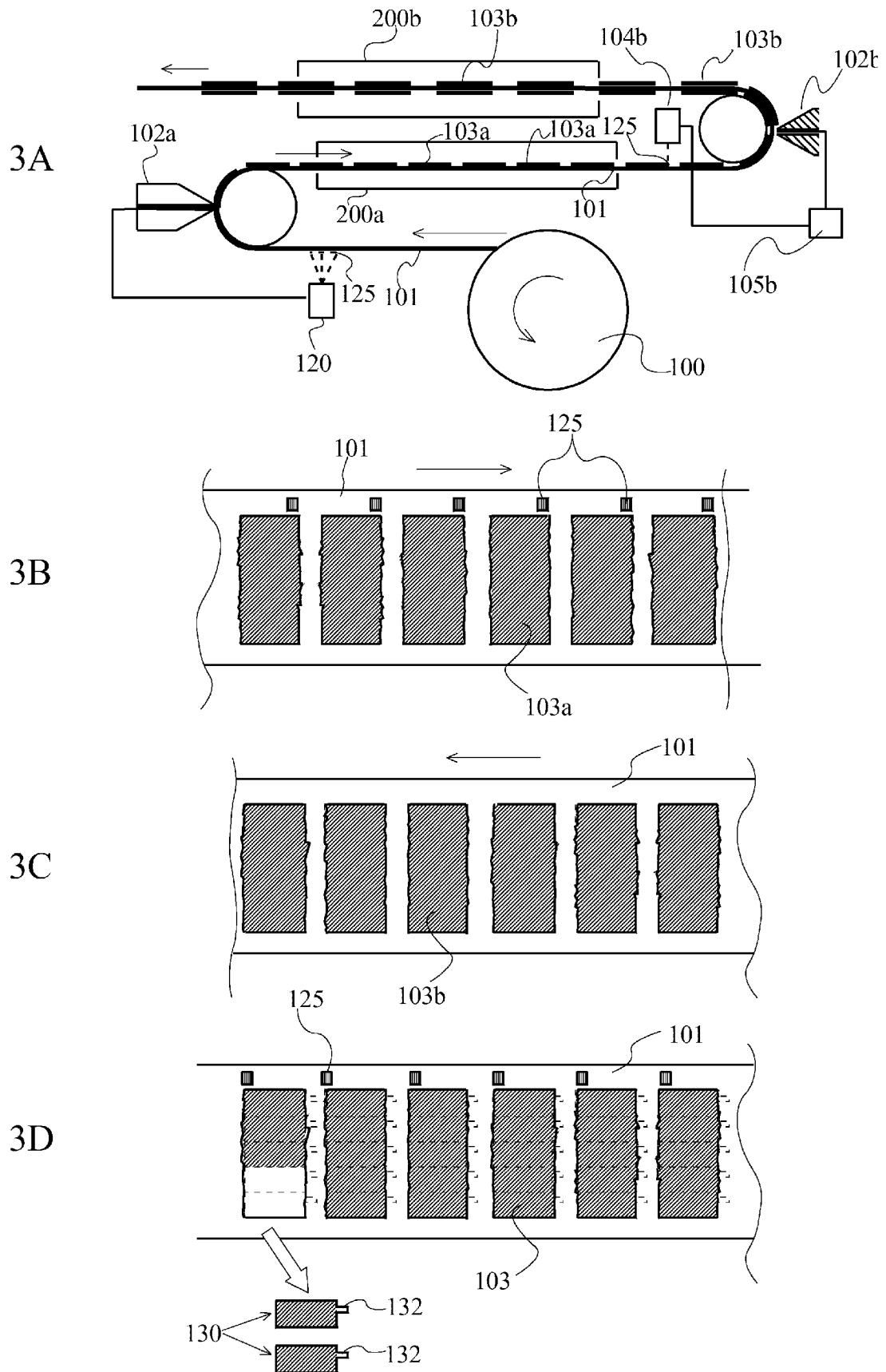
[図1]



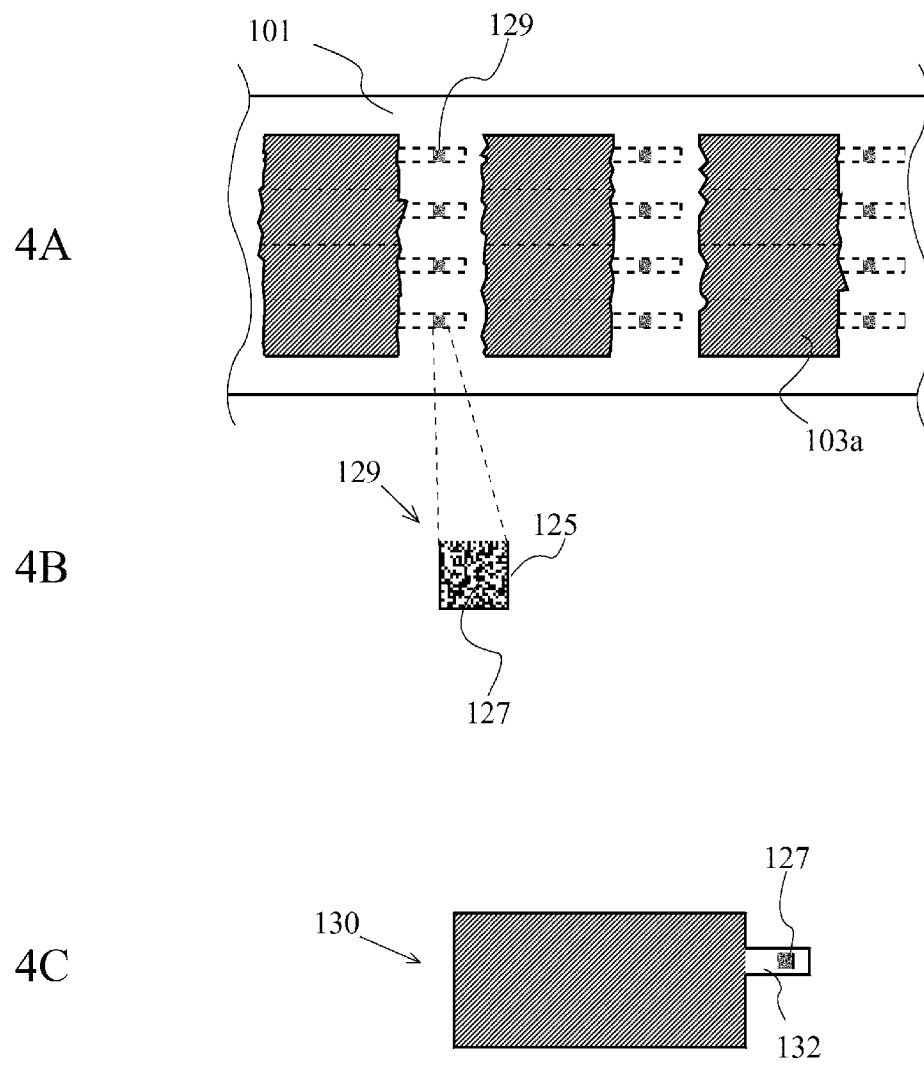
[図2]



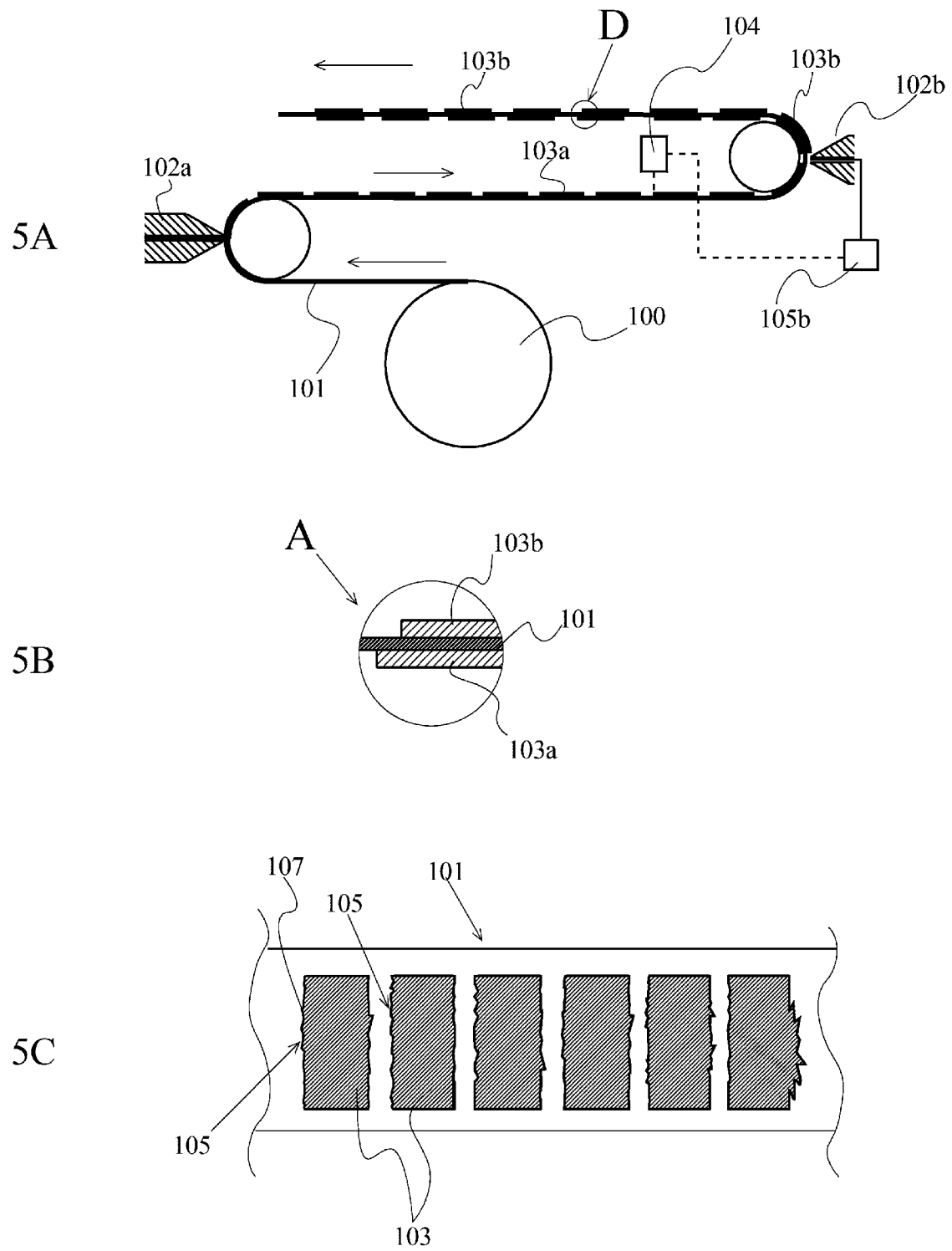
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/065956

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M4/04(2006.01)i, H01M10/42(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)

H01M4/04, H01M4/139, H01M10/42, B05C5/02, B05D1/26

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-206641 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 20 October 2011 (20.10.2011), paragraphs [0068] to [0083] (Family: none)	1-5
A	JP 9-19654 A (Toray Engineering Co., Ltd.), 21 January 1997 (21.01.1997), claims; fig. 1 & US 5766356 A & US 5876500 A	1-5
A	JP 2000-208134 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 28 July 2000 (28.07.2000), claims; paragraphs [0014], [0031] to [0033], [0072] & US 6423446 B1	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
04 July, 2014 (04.07.14)

Date of mailing of the international search report
15 July, 2014 (15.07.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/065956

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-258078 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 04 October 2007 (04.10.2007), claims & US 2007/0248745 A1	1-5
A	JP 11-10061 A (Sony Corp.), 19 January 1999 (19.01.1999), claims (Family: none)	1-5
A	JP 2013-43105 A (Shibaura Mechatronics Co., Ltd.), 04 March 2013 (04.03.2013), paragraph [0004] (Family: none)	1-5
A	JP 2011-100360 A (NISSHA Printing Co., Ltd.), 19 May 2011 (19.05.2011), paragraphs [0012], [0018]; fig. 2 (Family: none)	1-5
A	JP 2009-266739 A (Hitachi Vehicle Energy, Ltd.), 12 November 2009 (12.11.2009), claims (Family: none)	1-5
A	JP 2004-303549 A (Toray Industries, Inc.), 28 October 2004 (28.10.2004), paragraph [0039] (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01M4/04(2006.01)i, H01M10/42(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01M4/04, H01M4/139, H01M10/42, B05C5/02, B05D1/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2011-206641 A (凸版印刷株式会社) 2011. 10. 20, 【0068】 - 【0083】 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 9-19654 A (東レエンジニアリング株式会社) 1997. 01. 21, 特許 請求の範囲, 図 1 & US 5766356 A & US 5876500 A	1-5
A	JP 2000-208134 A (大日本印刷株式会社) 2000. 07. 28, 特許請求の 範囲, 【0014】, 【0031】 - 【0033】, 【0072】 & US 6423446 B1	1-5

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 4 . 0 7 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 5 . 0 7 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

松嶋 秀忠

4 X

9 8 3 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 7

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2007-258078 A (松下電器産業株式会社) 2007. 10. 04, 特許請求の範囲 & US 2007/0248745 A1	1-5
A	JP 11-10061 A (ソニー株式会社) 1999. 01. 19, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2013-43105 A (芝浦メカトロニクス株式会社) 2013. 03. 04, 【0004】 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2011-100360 A (日本写真印刷株式会社) 2011. 05. 19, 【0012】 , 【0018】 , 図 2 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2009-266739 A (日立ビークルエナジー株式会社) 2009. 11. 12, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2004-303549 A (東レ株式会社) 2004. 10. 28, 【0039】 (ファミリーなし)	1-5