

(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  
2013年10月3日(03.10.2013)



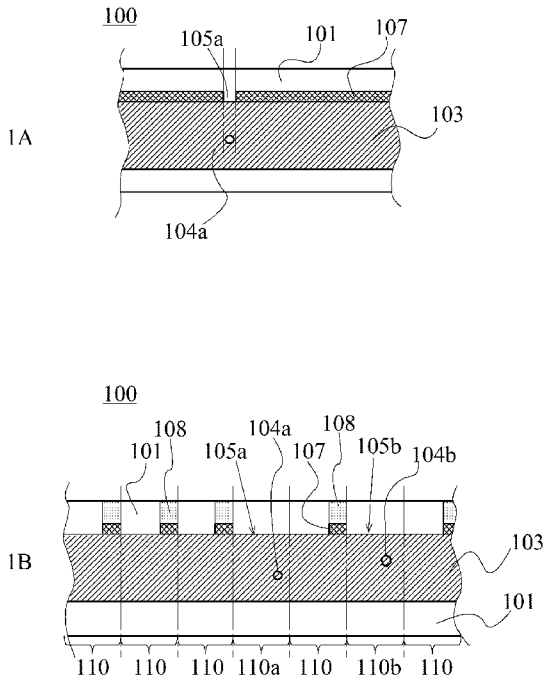
(10) 国際公開番号  
WO 2013/145876 A1

- (51) 国際特許分類:  
H01M 4/02 (2006.01) H01M 4/13 (2010.01)  
H01M 4/04 (2006.01) H01M 4/139 (2010.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/052894
- (22) 国際出願日: 2013年2月7日(07.02.2013)
- (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 2012-070612 2012年3月27日(27.03.2012) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 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; および
- (71) 出願人(米国についてのみ): 浮田 明生(UKITA, Akio) [JP/JP]; 〒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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, 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), ユーラシア (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

[続葉有]

(54) Title: BATTERY ELECTRODE SOURCE MATERIAL

(54) 発明の名称: 電池電極用原反



(57) Abstract: [Problem] To provide a battery electrode source material with which a waste part in which is disposed a defect sign part of a coated film of an electrode active material which is coated upon a collector body is small. [Solution] A battery electrode source material comprises a band-shaped collector body (101), a coated film (103) of an electrode active material which is formed in the longitudinal direction upon the collector body, and an insulating protective film (107) which is formed upon a non-coated face of the electrode active material of the collector body along the longitudinal direction of the coated film. A defect sign part (105), which denotes a site in the coated film where a defective film (107) is present, is disposed upon the insulating protective film (107).

(57) 要約: 【課題】 集電体上に塗工した電極活物質の塗布膜の欠陥標識部を設けた廃棄部分が少ない電池電極用原反を提供する。 【解決手段】 帯状の集電体 101 と、前記集電体上に長手方向に沿って形成した電極活物質の塗布膜 103 と、前記塗布膜の長手方向に沿って集電体の電極活物質の非塗布面上に形成した絶縁性保護膜 107 とを有し、前記絶縁性保護膜 107 には、前記塗布膜に欠陥部 104a が存在する部位を示す欠陥標識部 105 を設けた電池電極用原反。

WO 2013/145876 A1

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 國際調查報告 (條約第 21 條(3))

## 明 細 書

**発明の名称**：電池電極用原反

### 技術分野

[0001] 本発明は、電池の電極に使用する電池電極用原反に関する。

### 背景技術

[0002] 電池、例えばリチウムイオン二次電池に用いられる正極は、アルミニウム箔に正極活物質を所定の膜厚で塗工した塗布層を形成することによって製造されており、負極は、銅箔に負極活物質を塗工して同様に塗布層が形成されている。

それぞれの金属箔に塗工された塗布層に凹凸等の厚みの異状部、塗布ムラ等があると電池特性に大きな影響を及ぼすために、撮像手段、非接触膜厚測定手段等の検出手段によって欠陥部の検出を連続的に行っている。

[0003] また、測定された膜厚が所定範囲外となる塗布領域の始点に対応する位置の金属箔に始点マークを付すとともに所定範囲外となる塗布領域の終点に対応する位置の金属箔に終点マークを付すマーキング手段とを備え、始点マークから前記終点マークまでの間以外の前記金属箔をマーク位置に基づいて電極打ち抜き手段を用いて打ち抜いて電極を製造する電池電極製造システムが提案されている（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2011-134479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に記載されている発明のように、電極活物質の塗布層に厚みのムラが存在する部分を表示することで電池電極作製時には厚みムラが存在する部分を除くことは可能であるが、以下のような問題点があった。

図9は、従来の集電体上に電極活物質の塗布部を形成した電池電極原反の

一例を示す平面図である。

正極集電体 101 には正極活物質の塗布層 103 に塗布ムラ 104 a が存在する場合を示している。

塗布ムラ 104 a の帯状の集電体の先端方向の端部を集電体の幅方向に正極活物質の塗布層を越えた位置に延長した延長線上に欠陥標識部 105 a の先端部を一致させ、同様に塗布ムラ 104 a の後端部を帯状の集電体の幅方向に正極活物質の塗布層を越えた位置に延長した延長線上に後端部を一致させて欠陥標識部 105 a を形成する。

[0006] 次いで、正極集電体 101 上に正極活物質の塗布層 103 に沿って集電体の長手方向に絶縁性保護膜 107 を形成する。欠陥標識部 105 a と絶縁性保護膜 107 とが重なり合って相互に緩衝することがないようにするために、欠陥標識部 105 a と絶縁性保護膜 107 との間に間隔を設けることが必要となるので、集電体の幅を大きくせざるを得なくなる。

絶縁性保護膜 107 よりも外側の部分は、正極引出タブを形成する部分を除いては作製する電池電極には不要な部分であるので、廃棄する集電体の量が多くなるとともに、欠陥標識部の形成と絶縁性保護膜の形成の二つの工程が必要であるという問題点があった。

### 課題を解決するための手段

[0007] 本発明の上記課題は、活物質合剤を塗布した帯状の集電体と、前記集電体上に長手方向に沿って形成した電極活物質の塗布膜と、前記塗布膜の長手方向に沿って集電体の電極活物質の非塗布面上に形成した絶縁性保護膜とを有し、前記絶縁性保護膜には、前記塗布膜に欠陥部が存在する部位を示す欠陥標識部を設けた電池電極用原反によって解決することができる。

また、前記の各欠陥部の前記集電体の長さ方向の先端を前記集電体の幅方向に延長した延長線上に欠陥標識部の先端を配置し、各欠陥部の前記集電体の長さ方向の後端を前記集電体の幅方向に延長した延長線上に欠陥標識部の後端を配置した前記の電池電極用原反である。

[0008] 前記絶縁性保護膜は、前記欠陥標識部を除き連続している前記の電池電極

用原反である。

前記絶縁性保護膜は、作製する単位電極形成部のそれぞれの電極引出タブ形成部のみに設けたものであって、前記塗布部に欠陥が存在する単位電極形成部に属する前記電極引出タブ形成部に欠陥標識部を設けた前記の電池電極用原反である。

前記集電体に塗布した前記塗布膜の幅方向の中心線を境界にした両側の領域がそれぞれ独立し、それぞれの領域に存在する前記欠陥部に対応した欠陥標識部が設けられており、前記中心線上に前記欠陥が存在する場合には、前記中心線の両側の領域に欠陥標識部が設けられている前記の電池電極用原反である。

前記集電体の少なくともいずれか一方の面には、他方の面に設けた前記欠陥標識部の集電体の厚み方向の中心面に対称な位置にも前記欠陥標識部を設けた前記の電池電極用原反である。

前記欠陥標識部は、前記絶縁性保護膜を塗布していない部位、文字、記号または絶縁性保護膜を断続的に塗布して形成したものである前記の電池電極用原反である。

前記絶縁性保護膜は、紫外線硬化性組成物をインクジェット塗布手段によって形成した前記の電池電極用原反である。

前記集電体上に長手方向に沿って形成した電極活物質の塗布膜が、間隔を設けて複数条を設けたものである前記の電池電極用原反である。

リチウムイオン電池である前記の電池電極用原反である。

正極電極用である前記の電池電極用原反である。

## 発明の効果

[0009] 本発明に係る電池電極用原反によれば、集電体上に電極活物質を塗工した部分に欠陥が存在する部分を、集電体の電極活物質の非塗布面上に形成する絶縁性保護膜の形成部を利用して表示したので、絶縁性保護膜と欠陥標識部を別に作製する場合に比べて、集電体の電池電極として利用されない部分の大きさを小さくするとともに、欠陥表示部の識別が欠陥識別装置、目視のい

ずれによっても容易に行うことができる。

### 図面の簡単な説明

- [0010] [図1]図1は、本発明の電池電極用原反の一実施態様を説明する図である。
- [図2]図2は、本発明の電池電極用原反の他の実施態様を説明する図であって平面図である。
- [図3]図3は、本発明の電池電極用原反の他の実施態様説明する図であって平面図である。
- [図4]図4は、本発明の電池電極用原反の製造工程を説明する図である。
- [図5]図5は、本発明の電池電極用原反の他の製造工程の例を説明する図である。
- [図6]図6は、本発明の電池電極用原反の他の実施態様を説明する図である。
- [図7]図7は、本発明の電池電極用原反の他の実施態様を説明する図である。
- [図8]図8は、本発明の電池電極用原反から作製した電極を用いたリチウムイオン電池を説明する図である。
- [図9]図9は、従来の集電体上に電極活物質の塗布部を形成した電池電極原反の一例を示す平面図である。

### 発明を実施するための形態

- [0011] 以下に、本発明の電池電極用原反を図面を参照して説明する。

図1は、本発明の電池電極用原反の一実施態様を説明する図であって平面図である。

図1Aに示す電池電極用原反100は、正極集電体101には正極活物質の塗布層103に塗布ムラ104aが存在する場合を示している。

塗布ムラ104aの帯状の集電体の長手方向の先端部を集電体の幅方向に正極活物質の塗布層を越えた位置に延長した延長線上に欠陥標識部105aの先端部を一致させ、同様に塗布ムラ104aの長手方向の後端部を帯状の集電体の幅方向に正極活物質の塗布層を越えた位置に延長した延長線上に後端部を一致させて欠陥標識部105aを形成している。

- [0012] 図1Aで示す欠陥標識部105aは、正極活物質の塗布層103の外縁部

に沿って連続的に形成する絶縁性保護膜 107 に、絶縁性保護膜 107 を形成しない部分を設けることによって設けたものである。

このように欠陥標識部 105 a を絶縁性保護膜 107 の有無で識別することが可能となるので、欠陥標識部 105 a を形成するために追加の部材を必要としない電池電極用原反を提供することができる。

[0013] 図 1 B に示す電池電極用原反 100 は、一定の大きさの単位電極 110 の単位毎に所定の間隔で電池電極を切り出す例を説明する図である。

正極集電体 101 には正極活物質の塗布層 103 に塗布ムラ 104 a、104 b が存在する場合を示している。

図 1 B に示すものは、正極活物質の塗布層 103 の外縁部であって電極引出タブ 108 との間の集電体の電極活物質の非塗布面上に絶縁性保護膜絶縁性保護膜 107 を形成している。

塗布ムラ 104 a、104 b の集電体の長手方向の先端部または後端部が属する単位電極 110 a、110 b には、絶縁性保護膜を形成しないことで、欠陥標識部 105 a、105 b を表している。

図 1 B に示す電池電極用原反 100 は、一定の大きさの単位電極 110 の単位毎に所定の間隔で電池電極を切り出すので、欠陥個所があった場合には廃棄する部分が大きくなるが、簡単な操作で確実に欠陥個所を廃棄することができる。

また、この例で示した電池電極用原反は、電極引出タブの横幅に相当する長さのみに絶縁性保護膜を形成するので絶縁性保護膜の原材料の使用量を節約すると言う効果も得られる。

[0014] 図 2 は、本発明の電池電極用原反の他の実施例を説明する図であって平面図である。

図 2 A に示す電池電極用原反 100 は、正極集電体 101 は、長手方向に正極活物質の塗布層 103 を形成している。

塗布ムラ 104 a、104 b に加えて、前記塗布層の長手方向の中心線 102 上にも塗布ムラ 104 c が存在するので、これらの塗布ムラ 104 a、

104bの集電体の長手方向の先端部を集電体の幅方向に正極活物質の塗布層を越えた位置に延長した延長線上に欠陥標識部105a、105bの先端部を一致させ、同様に塗布ムラ104a、105bの長手方向の後端部を集電体の幅方向に正極活物質の塗布層を越えた位置に延長した延長線上に後端部を一致させて欠陥標識部105a、105bを形成するとともに、これに加えて、中心線102上の塗布ムラ104cを幅方向に延長した部分の正極活物質の塗布層103の両方の外縁部に沿って連続的に形成する絶縁性保護膜107に、絶縁性保護膜107を形成しない欠陥標識部105c1、105c2を形成したものである。

[0015] また、図2Bに示す電池電極用原反100は、一定の大きさの単位電極110の単位毎に所定の間隔で電池電極を切り出す場合に使用する電池用原反の一例を説明する図である。

正極活物質の塗布層103の外縁部であって電極引出タブ形成部108との間の部分に絶縁性保護膜107を形成している。

正極集電体101には正極活物質の塗布層103に塗布ムラ104a、104bの存在に加えて塗布ムラ104cが存在する場合を示しており、塗布ムラ104aの集電体の長手方向の先端部または後端部が属する単位電極110aには、絶縁性保護膜を形成しないことで、欠陥標識部105aを表している。

更に、塗布ムラ104cは、長手方向の中心線102上に一部が存在している。したがって、中心線102の両側に単位電極110cの正極活物質の塗布層103の外縁部には、絶縁性保護膜を形成しないことで、欠陥標識部105c1、105c2を設けている。

これによって、塗布ムラの存在位置にかかわらずすべての塗布ムラが存在する電極単位を電池電極の製造時には排除することができる。

[0016] 以上の説明では、電池電極用原反の一方の面に存在する塗布ムラ等の欠陥表示部について述べたが、電池電極用原反には、集電体の両面に正極活物質の塗布層103が形成されている。一方の面に塗布ムラ等が存在している場

合であっても、電池電極としての特性には問題が生じるので電池電極用原反の両面の状態が重要となる。

そこで、少なくともいずれか一方の面には、その面の欠陥標識部とともに裏面の欠陥標識部を表示することで、少なくともいずれか一方の面には両面のすべての塗布ムラに対応した欠陥標識部を表示することが好ましい。

[0017] 図3は、本発明の電池電極用原反の他の実施態様を説明する図であって平面図である。

図3Aに示す電池電極用原反100の正極集電体101は、長手方向に正極活物質の塗布層103を形成しており、前記塗布層103の長手方向の中心線102に対して対称である。

塗布ムラ104a、104bの集電体の長手方向の端部を集電体の幅方向に正極活物質の塗布層を越えた位置に延長した延長線上に一致させて欠陥標識部105a、105bを形成するとともに、その反対面に存在する塗布ムラを正極活物質の塗布層に投影した投影部104dを集電体の幅方向に正極活物質の塗布層を越えた位置に延長した延長線上に欠陥標識部105dを一致させ、同様に塗布ムラ投影部104dの集電体の長手方向の端部を集電体の幅方向に正極活物質の塗布層を越えた位置に延長した延長線上に一致させて欠陥標識部105dを形成することができる。

[0018] また、図3Bは、電池電極用原反から一定の間隔で単位電池電極110毎に切り出す例を示したものである。

塗布ムラ104a、104bの存在する単位電池電極110a、110bに、絶縁性保護膜を形成しないことで、欠陥標識部105a、105bを形成するとともに、その反対面に存在する塗布ムラを正極活物質の塗布層に投影した投影部104dが存在する単位電池電極110dについても絶縁性保護膜を形成しないことで欠陥標識部105dを設けたものである。

このように、少なくともいずれか一方の面に裏面を含めた両面のすべての欠陥標識部を設けることで電池電極用原反から電極を切り出す際には一方の面を確認するのみで、欠陥の存在しない電池電極を作製することが可能とな

る。

[0019] 図4は、本発明の電池電極用原反の製造工程を説明する図である。

図4に示すように、帯状の金属箔製の集電体表面に所定の厚さで電極活物質を塗工、乾燥した塗布膜の両面をロールによって圧縮を行った後の電池電極用原反100を、一定の速度で移動しながら、活物質層103の凹凸等の厚みの異状部、塗布ムラ、変色等の各種の欠陥を撮像手段、非接触膜厚測定手段等の検出手段301によって連続的に検出を行う。

検出手段301によって検出された欠陥部の先端位置情報、後端位置情報等を含む検出信号は制御装置303へ送られる。

[0020] 制御装置303は、前記検出信号に基づき塗工装置を備えた絶縁性保護膜形成装置305に、前記電池用電極原反の移動速度から演算した時間経過後に所定の動作信号を送信し、欠陥が検出された部分を除いて塗膜を形成した後に、紫外線硬化装置306によって紫外線を照射して絶縁性保護膜107が形成される。

また、制御装置303は、電池電極用原反の識別情報、当該電池電極用原反の基準点から欠陥部の先端位置および後端位置までの距離情報を含む固有情報を情報記録装置307に蓄積するとともに、前記固有情報を情報記録媒体309にも記録する。

絶縁性保護膜形成装置305には、各種の塗工装置を用いることが可能であるが、インクジェット塗工装置等の非接触塗工装置を用いた場合には、精密な塗工を容易に行うことが可能である。

[0021] 本発明の電池用電極原反100は、絶縁性保護膜を形成した後に、電池電極を切り出す工程へ移動、あるいは出荷する場合には、前記固有情報を通信回線、あるいは情報記録媒体309を通じて、電池電極切り出し工程へ電池用電極原反の欠陥位置情報を送ることで、欠陥部を除いた正確な電池電極の切り出しが行われる。

[0022] 図5は、本発明の電池電極用原反の他の製造工程の例を説明する図である。

電極活物質を塗工、乾燥した塗布膜の両面をロールによって圧縮を行った後の電池電極用原反100を、一定の速度で移動しながら、第一面の活物質層103の凹凸等の厚みの異状部、塗布ムラ、変色等の各種の欠陥を撮像手段、非接触膜厚測定手段等の第一検出手段301aによって連続的に検出を行うとともに、同時に前記電池用電極の反対面である第二面の活物質層105についても、第二検出手段301bによって同様に検出を行う。

第一検出手段301a、第二検出手段301bによって検出された欠陥部の先端位置情報、後端位置情報等を含む検出信号は制御装置303へ送られる。

[0023] 制御装置303は、前記第一検出手段301aの検出信号に基づきインクジェット塗工装置等の非接触塗工装置を備えた第一絶縁性保護膜形成装置305aに、前記電池用電極原反の移動速度から演算した時間経過後に所定の動作信号を送信し、欠陥が検出された部分を除いて塗膜を形成した後に、紫外線硬化装置306aによって紫外線を照射して絶縁性保護膜107が形成される。

[0024] 更に制御装置303は、第一絶縁性保護膜形成装置305aを通過した電池電極用原反の走行方向を反転プーリーで反転させた後に、前記第二検出手段301bの検出信号に基づき前記電池用電極原反の移動速度から演算した時間経過後に、インクジェット塗工装置等の非接触塗工装置を備えた第二絶縁性保護膜形成装置305bに所定の動作信号を送信し、欠陥が検出された部分を除いて先に絶縁性保護膜が形成された面とは反対面である第二面に絶縁性保護膜形成部材を塗工した後に、紫外線硬化装置306bによって硬化して絶縁性保護膜107の形成を行う。

[0025] 以上の説明では電池電極用原反の一方の面について欠陥標識部を形成する点について説明したが、一方の面に欠陥標識部を形成するとともに、集電体の厚手方向の中心面に対称の位置の裏面についても欠陥標識部を設けることができる。

すなわち、制御装置303は、前記第一検出手段301aが欠陥を検出し

た個所については、第二絶縁性保護膜形成装置 305 b にも欠陥が検出された個所であるとの信号とともに、欠陥位置情報を送信することで、絶縁性保護膜を形成しないようにすることができる。

同様に前記第二検出手段 301 b が欠陥を検出した個所の裏面については、第一絶縁性保護膜形成装置 305 a には欠陥が検出された個所であるとの信号を送信し、絶縁性保護膜を形成しないようにすることができる。

このように、それぞれの面の検出結果を相互に反映することで、一方の面に塗布ムラ等の異常が生じた個所については集電体の厚手方向の対称な面にも絶縁性保護膜が形成されていない欠陥標識部を作製することができる。

[0026] また、本発明の電池用電極原反 100 は、絶縁性保護膜を形成した後に、電池電極を切り出す工程へ移動したり、出荷する際には、前記固有情報を通信回線を通じて送信したり、あるいは情報記録媒体 309 を通じて、電池電極切り出し工程へ電池用電極原反の欠陥位置情報を送られた情報に基づいて、欠陥部を除いた正確な電池電極の切り出しが可能となる。

[0027] 図 6 は、本発明の電池電極用原反の他の実施態様を説明する図である。図 6 A、6 B に示す電池電極用原反は、欠陥標識部 105 に絶縁性保護膜形成材料によって記号を印字したものであり、図 6 C に示す電池電極用原反は、同様に文字を印字した例を説明する図である。

このように、記号、文字を印字することによって、万一、絶縁性保護膜形成装置に異常が生じて絶縁性保護膜が形成されない個所が生じた場合でも、目視によって欠陥標識部を確実に認識することができる。

[0028] 以上の説明では、集電体の長手方向に一条の塗布膜を形成する例について述べたが、図 7 に示すように長手方向に平行な複数条の塗布膜を集電体上に形成しても良い。

図 7 は、本発明の電池電極用原反の他の実施態様を説明する図である。

電池用原反 100 には、集電体 101 上に、2 条の正極活物質の塗布層 103 a、103 b が形成されており、塗布層 103 a の長手方向両側に沿って集電体の電極活物質の非塗布面上に形成する絶縁性保護膜 107 には、塗

布ムラ104 a、104 b、裏面の塗布ムラの投影部104 cに対応して欠陥標識部105 a、105 b、105 cが形成されている。

[0029] また、塗布層103 bの長手方向の両側に沿って集電体の電極活物質の非塗布面上に形成する絶縁性保護膜107には、裏面の塗布ムラの投影部104 d、塗布ムラ104 e、104 fに対応して欠陥標識部105 d、105 e、105 fが形成されている。

このように、2条の塗布膜を形成することによって電極の生産効率を高めることができる。

また、2条のみではなく、3条、4条、あるいはそれ以上の多数の塗布層を有するものも同様に作製することができる。

[0030] 図8は、本発明の電池電極用原反から作製した電極を用いたリチウムイオン電池を説明する図である。

図8 Aに示すように、本発明の単位正極115には、正極活物質層から正極引出タブ108が延びる部分の正極活物質層の外縁部には絶縁性保護膜107が形成されている。

一方、図8 Bに示すように単位負極210は、正極よりも大きな面積を有している。

図8 Cに示すように単位正極115は、単位負極210と外形が等しい袋状セパレータ400に収納して、図8 Dに示すように単位負極と交互に積層して、固定テープ410によって固定して電池要素の積層体が完成する。

単位正極115の正極引出タブ108の正極活物質層の外縁部は絶縁性保護膜107によって被覆されているので、万一、セパレータが収縮した状態になっても単位正極205の正極引出タブ108は、正極電極115よりも面積が大きな負極電極210との短絡を未然に防止することができる。

### 産業上の利用可能性

[0031] 本発明の電池電極用原反は、集電体上に電極活物質を塗工した塗布膜に欠陥が存在する部分を、集電体の電極活物質の非塗布面上に形成する絶縁性保護膜の形成部を利用して表示したので、電池電極を切り出す場合には、欠陥

のない電池電極を効率的に切り出すことが可能あって、特性の優れた電池電極を提供することができる。

### 符号の説明

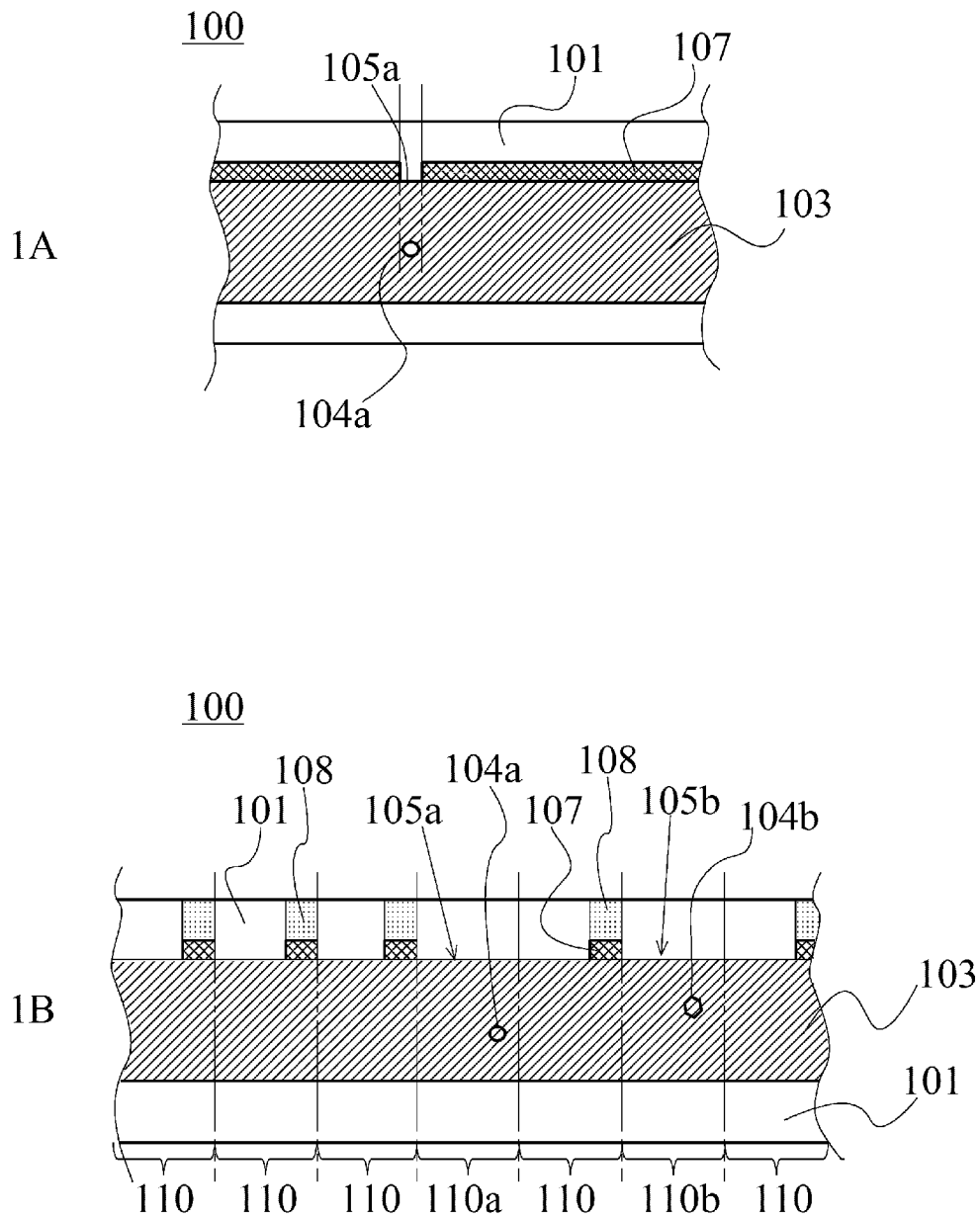
[0032] 100・・・電池電極用原反、101・・・正極集電体、102・・・長手方向の中心線、103・・・正極活物質の塗布層、104a、104b、104c・・・塗布ムラ、104d・・・投影部、105a、105b、105c1、105c2、105d・・・欠陥標識部、107・・・絶縁性保護膜、108・・・正極引出タブ形成部、110、110a、110b・・・単位電極、115・・・単位正極、210・・・単位負極、301・・・検出手段、301a・・・第一検出手段、301b・・・第二検出手段、303・・・制御装置、305・・・絶縁性保護膜形成装置、305a・・・第一絶縁性保護膜形成装置、305b・・・第二絶縁性保護膜形成装置、306、306a、306b・・・紫外線硬化装置、307・・・情報記録装置、309・・・情報記録媒体、400・・・袋状セパレータ、410・・・固定テープ

## 請求の範囲

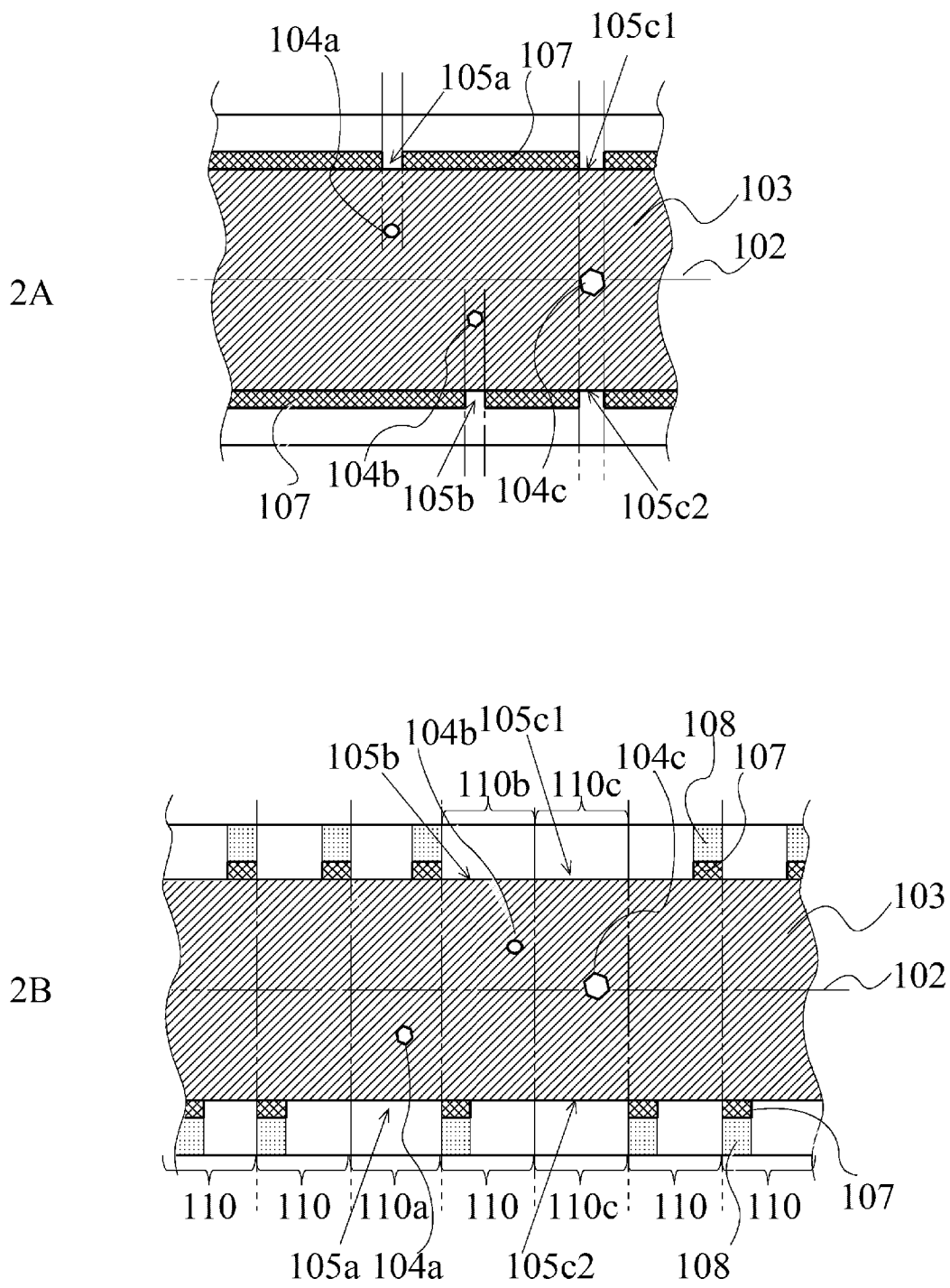
- [請求項1] 帯状の集電体と、前記集電体上に長手方向に沿って形成した電極活物質の塗布膜と、  
前記塗布膜の長手方向に沿って集電体の電極活物質の非塗布面上に形成した絶縁性保護膜とを有し、  
前記絶縁性保護膜には、前記塗布膜に欠陥部が存在する部位を示す欠陥標識部を設けたことを特徴とする電池電極用原反。
- [請求項2] 前記の各欠陥部の前記集電体の長さ方向の先端を前記集電体の幅方向に延長した延長線上に欠陥標識部の先端を配置し、各欠陥部の前記集電体の長さ方向の後端を前記集電体の幅方向に延長した延長線上に欠陥標識部の後端を配置したことを特徴とする請求項1記載の電池電極用原反。
- [請求項3] 前記絶縁性保護膜は、前記欠陥標識部を除き連続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1項記載の電池電極用原反。
- [請求項4] 前記絶縁性保護膜は、作製する単位電極形成部のそれぞれの電極引出タブ形成部のみに設けたものであって、前記塗布部に欠陥が存在する単位電極形成部に属する前記電極引出タブ形成部に欠陥標識部を設けたことを特徴とする請求項1記載の電池電極用原反。
- [請求項5] 前記集電体に塗布した前記塗布膜の幅方向の中心線を境界にした両側の領域がそれぞれ独立し、それぞれの領域に存在する前記欠陥部に対応した欠陥標識部が設けられており、前記中心線上に前記欠陥が存在する場合には、前記中心線の両側の領域に欠陥標識部が設けられていることを特徴とする請求項1から4のいずれか1項記載の電池電極用原反。
- [請求項6] 前記集電体の少なくともいずれか一方の面には、他方の面に設けた前記欠陥標識部の集電体の厚み方向の中心面に対称な位置にも前記欠陥標識部を設けたことを特徴とする請求項1から5のいずれか1項記載の電池電極用原反。

- [請求項7] 前記欠陥標識部は、前記絶縁性保護膜を塗布していない部位、文字、記号または絶縁性保護膜を断続的に塗布して形成したことを特徴とする請求項1から6のいずれか1項記載の電池電極用原反。
- [請求項8] 前記絶縁性保護膜は、紫外線硬化性組成物をインクジェット塗布手段によって形成したものであることを特徴とする請求項1から7のいずれか1項記載の電池電極原反。
- [請求項9] 前記集電体上に長手方向に沿って形成した電極活物質の塗布膜が、間隔を設けて複数条を設けたものであることを特徴とする請求項1から8のいずれか1項記載の電池電極用原反。
- [請求項10] リチウムイオン電池電極用であることを特徴とする請求項1から9のいずれか1項記載の電池電極原反。
- [請求項11] 正極電極用であることを特徴とする請求項1から10のいずれか1項記載の電池電極原反。

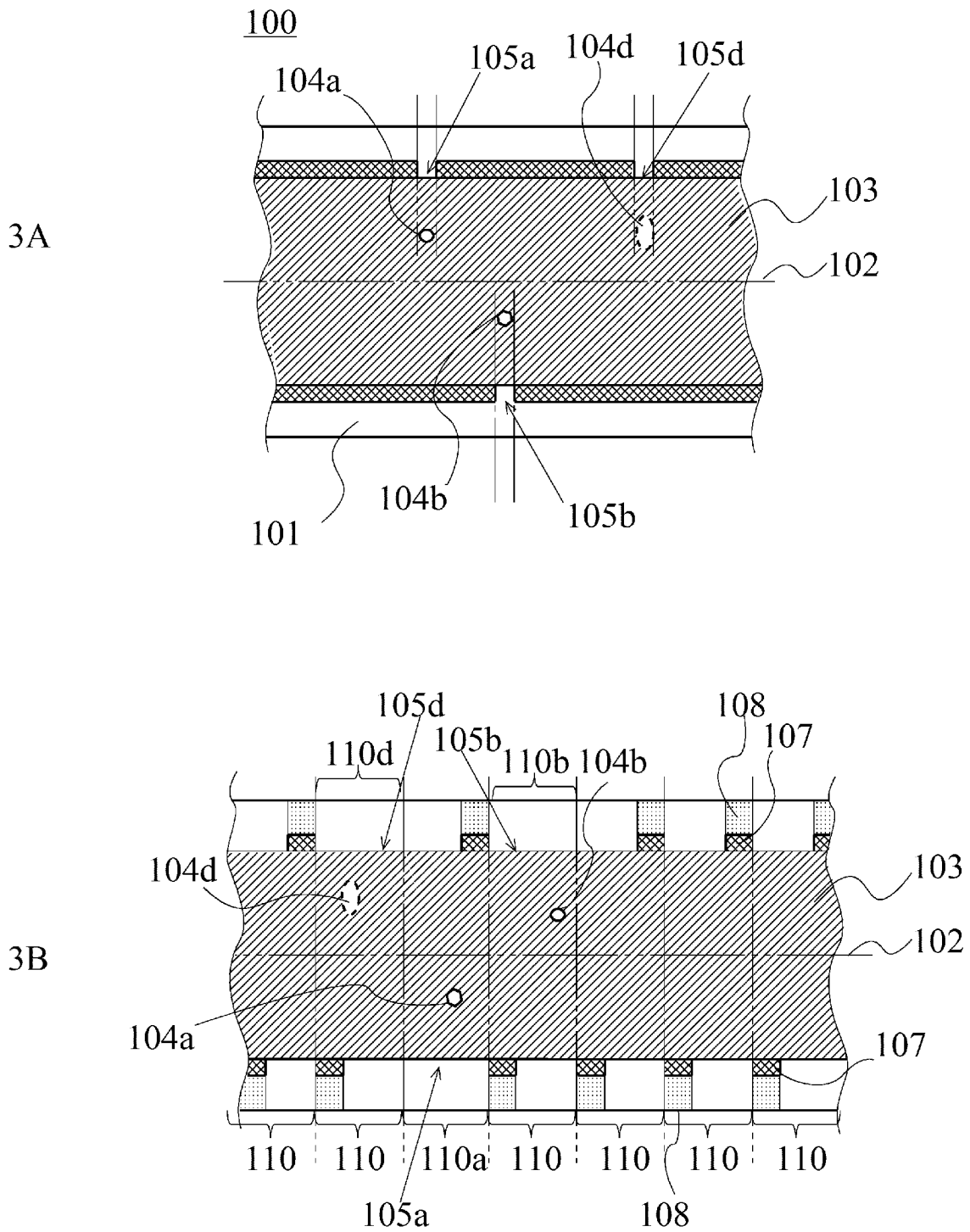
[図1]



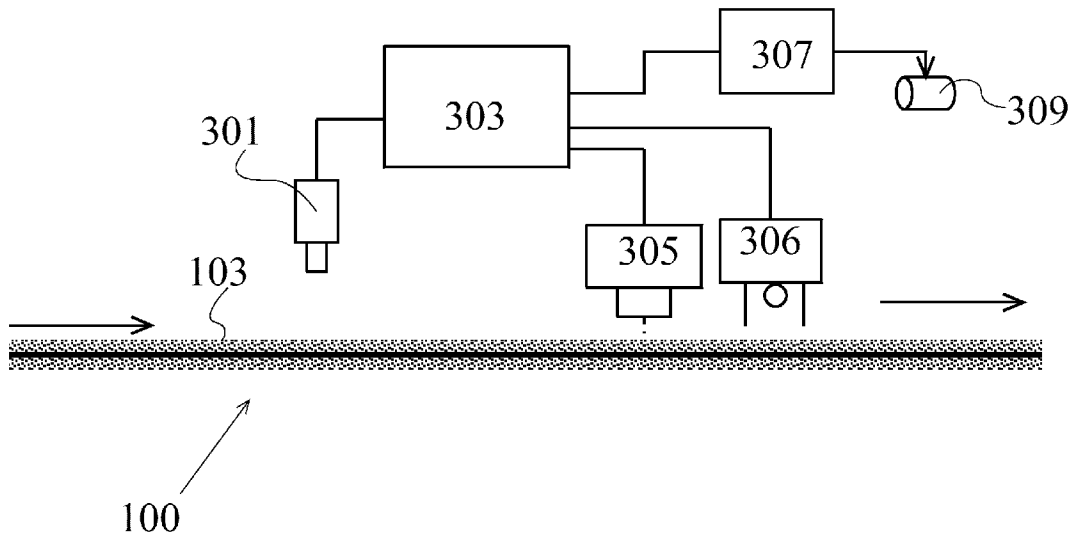
[図2]



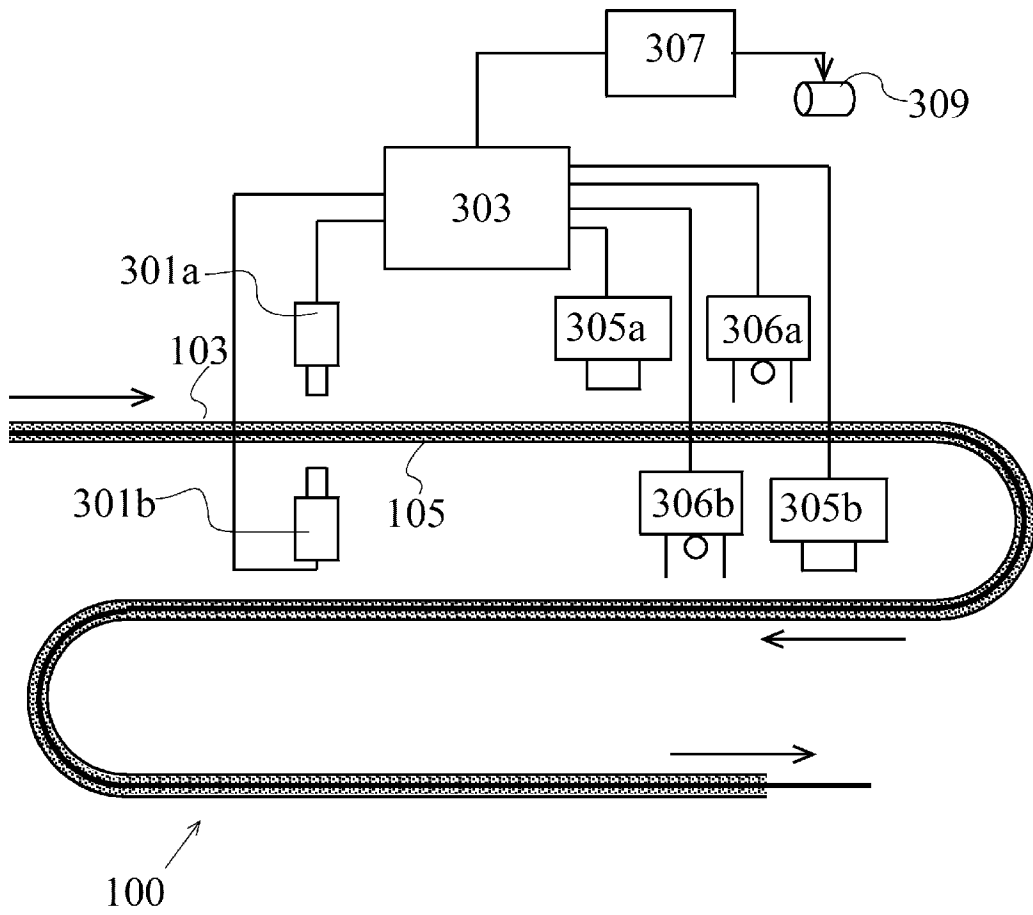
[図3]



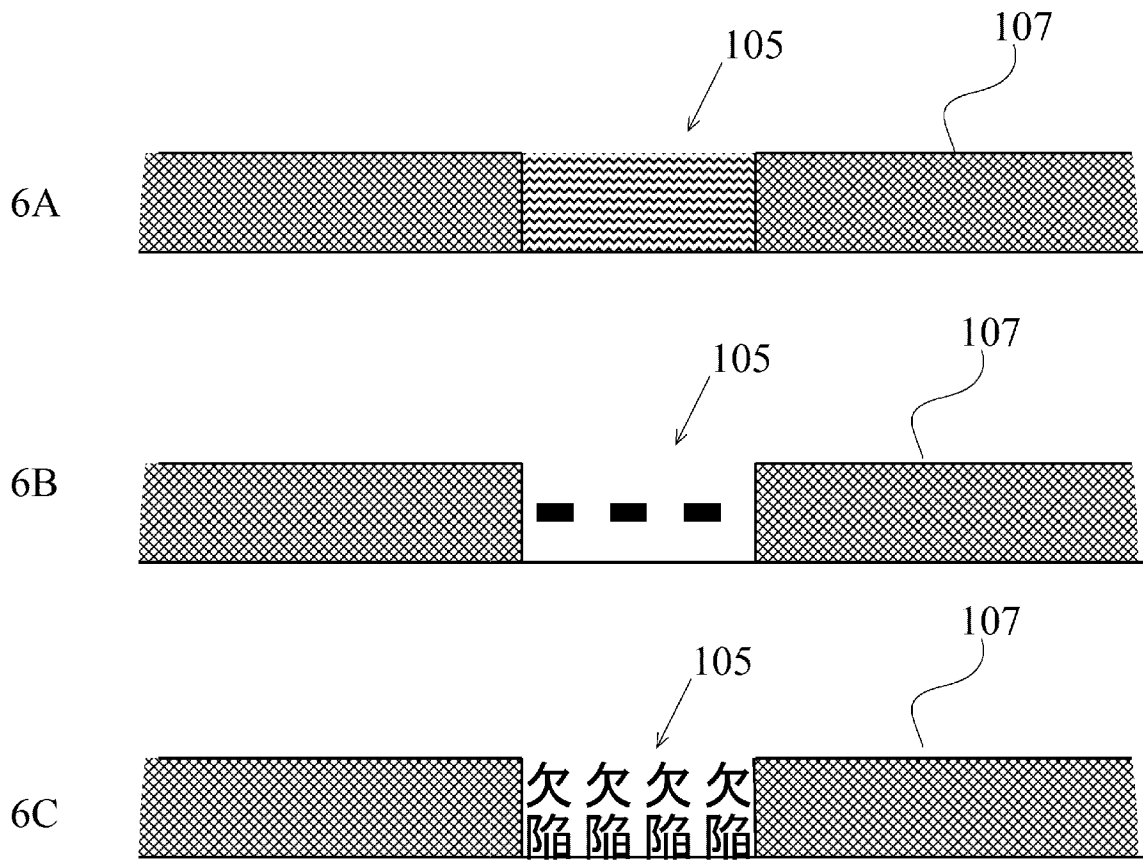
[図4]



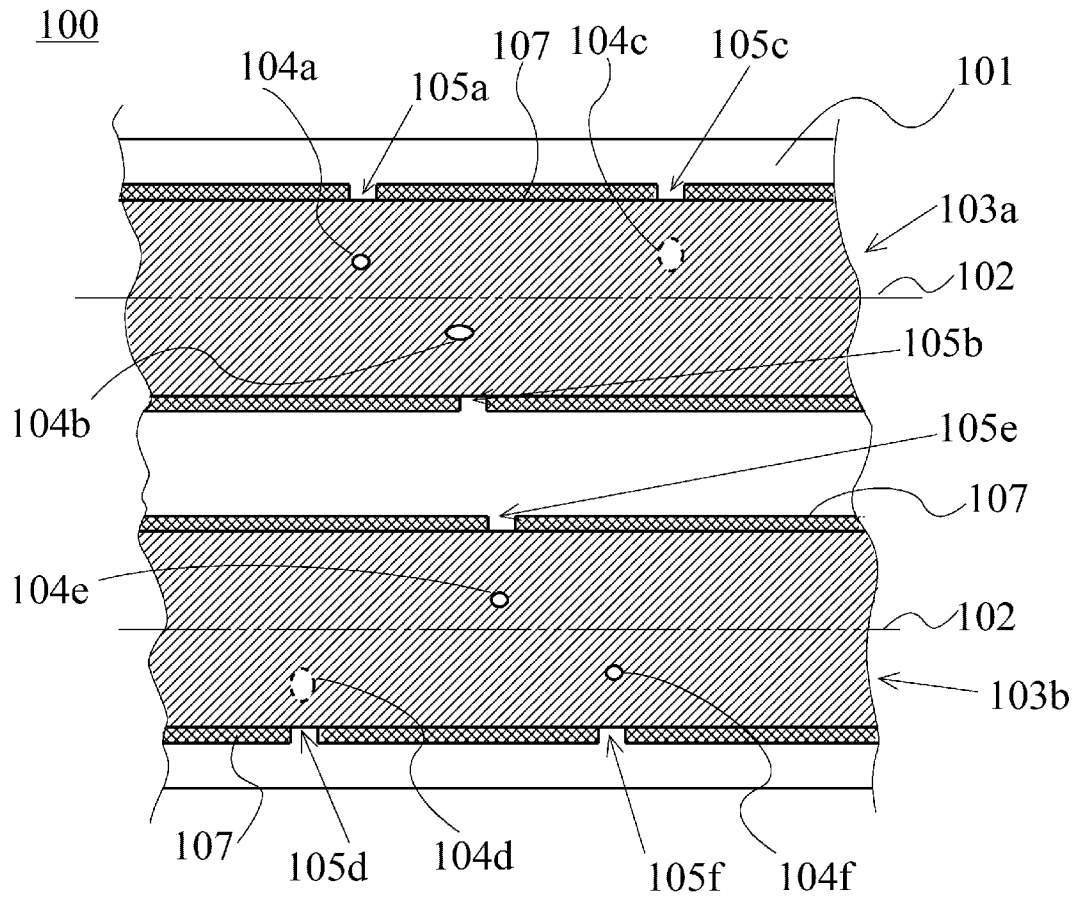
[図5]



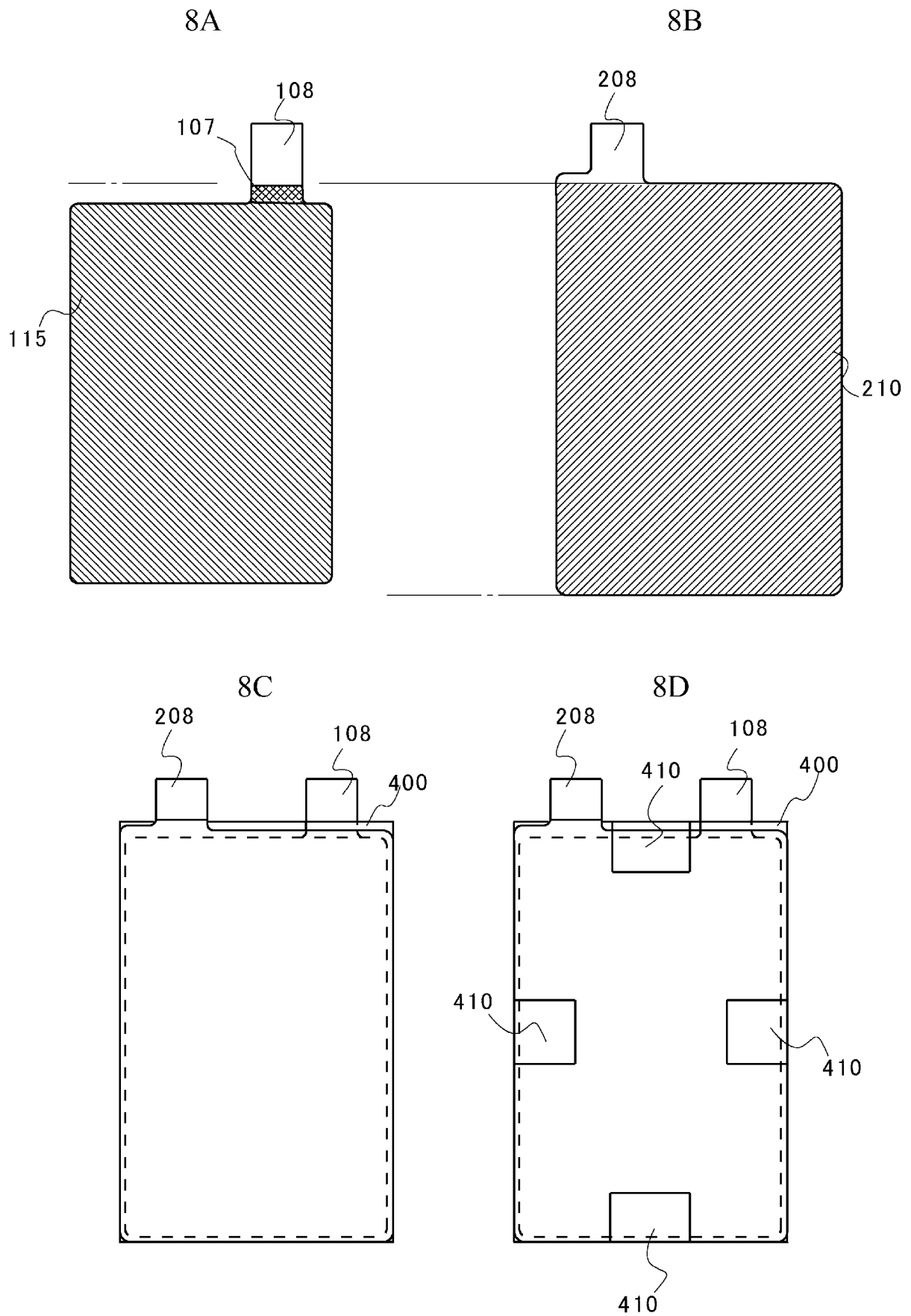
[図6]



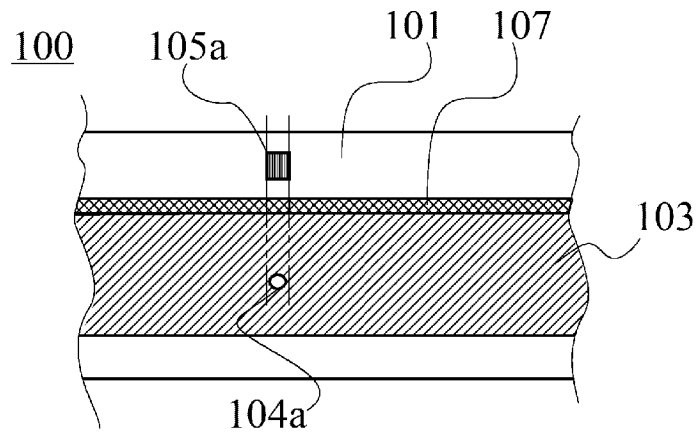
[図7]



[図8]



[図9]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/052894

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M4/02(2006.01) i, H01M4/04(2006.01) i, H01M4/13(2010.01) i, H01M4/139(2010.01) 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)

H01M4/02, H01M4/04, H01M4/13, H01M4/139

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 2009-266739 A (Hitachi Vehicle Energy, Ltd.), 12 November 2009 (12.11.2009), entire text (Family: none)	1-11
A	JP 2007-66821 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 15 March 2007 (15.03.2007), entire text & US 2007/0055951 A1 & US 2010/0046794 A1 & KR 10-2007-0026203 A & CN 1924515 A	1-11
A	JP 2009-43515 A (Hitachi Maxell, Ltd.), 26 February 2009 (26.02.2009), entire text (Family: none)	1-11

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  
13 March, 2013 (13.03.13)

Date of mailing of the international search report  
26 March, 2013 (26.03.13)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2013/052894

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 2010-9818 A (Panasonic Corp.), 14 January 2010 (14.01.2010), entire text (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01M4/02(2006.01)i, H01M4/04(2006.01)i, H01M4/13(2010.01)i, H01M4/139(2010.01)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 (IPC))

Int.Cl. H01M4/02, H01M4/04, H01M4/13, H01M4/139

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2013年
日本国実用新案登録公報	1996-2013年
日本国登録実用新案公報	1994-2013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 2009-266739 A (日立ビークルエナジー株式会社) 2009. 11. 12, 全文 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2007-66821 A (松下電器産業株式会社) 2007. 03. 15, 全文 & US 2007/0055951 A1 & US 2010/0046794 A1 & KR 10-2007-0026203 A & CN 1924515 A	1-11
A	JP 2009-43515 A (日立マクセル株式会社) 2009. 02. 26, 全文 (ファミリーなし)	1-11

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

13. 03. 2013

国際調査報告の発送日

26. 03. 2013

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
 郵便番号100-8915  
 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)

山下 裕久

4 X

3 9 5 1

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

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 2010-9818 A (パナソニック株式会社) 2010.01.14, 全文 (ファミリーなし)	1-11