

(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
2017年2月2日(02.02.2017)



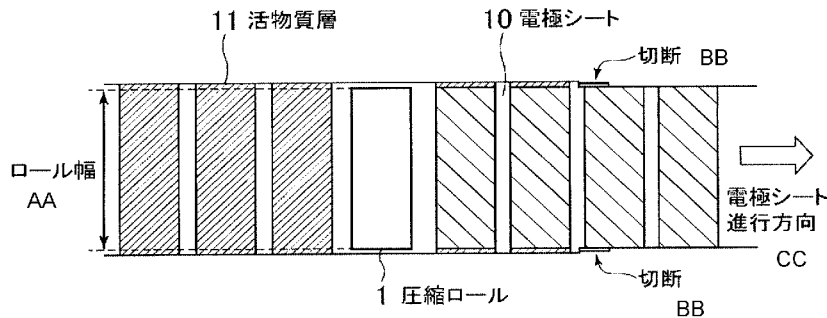
(10) 国際公開番号
WO 2017/018347 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 4/04 (2006.01) H01M 4/139 (2010.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/071563
- (22) 国際出願日: 2016年7月22日(22.07.2016)
- (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 2015-148392 2015年7月28日(28.07.2015) 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1120番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 佐藤 健治(SATO, Kenji); 〒2525298 神奈川県相模原市中央区下九沢1120番地 NECエナジーデバイス株式会社内 Kanagawa (JP). 伊藤 健一(ITO, Kenichi); 〒2525298 神奈川県相模原市中央区下九沢1120番地 NECエナジーデバイス株式会社内 Kanagawa (JP). 小林 明(KOBAYASHI, Akira); 〒2525298 神奈川県相模原
- (74) 代理人: 宮崎 昭夫, 外(MIYAZAKI, Teruo et al.); 〒1080014 東京都港区芝5丁目26番24号 田町スクエア3階 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, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロシニア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[続葉有]

(54) Title: ELECTRODE SHEET PRODUCTION METHOD

(54) 発明の名称: 電極シートの製造方法



- 1 Compression roll
- 10 Electrode sheet
- 11 Active substance layer
- AA Roll width
- BB Cut
- CC Electrode sheet progression direction

(57) Abstract: The method comprises: a compression step whereby a band-shaped electrode sheet having an active substance layer, which is an active substance forming portion, is passed between at least a pair of rotating cylindrical compression rolls, and the electrode sheet is pressed to be compressed by the pair of compression rolls; and a cutting step whereby the electrode sheet that underwent the compression step is cut parallel to the length direction of this electrode sheet. With the width of the active substance layer being a first width, the compression step compresses the electrode sheet using compression rolls having a second width that is narrower than the first width.

(57) 要約: 回転する少なくとも一対の円柱状の圧縮ロール間に、活物質の形成部である活物質層を備えた帯状の電極シートを通過させ、一対の圧縮ロールにより電極シートを加圧して圧縮する圧縮工程と、圧縮工程を通過した電極シートを該電極シートの長手方向と平行に切断する切断工程とを有する。圧縮工程は、活物質層の幅を第1の幅としたとき、第1の幅以下の第2の幅を有する圧縮ロールで電極シートを圧縮する。

WO 2017/018347 A1

MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 國際調查報告 (條約第 21 條(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称：電極シートの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は電池用の電極となる電極シートの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 電池用の電極は、アルミニウムや銅等の金属箔上に活物質を含むスラリーを塗布乾燥させた帯状の集電体から作成される。活物質の塗布方法は、間欠塗工方式と連続塗工方式とに大別できる。

間欠塗工方式は、帯状の集電体の長手方向に沿って活物質の形成部と非形成部とを所定の間隔で交互に形成する方式である。活物質の非形成部は外部端子と電氣的に接続するための電極引き出しタブとして利用される。

連続塗工方式は、帯状の集電体の長手方向に連続的に活物質を形成する方式である。連続塗工方式では、活物質の非形成部が集電体の幅方向の両端に、該集電体の長手方向と平行に配置される。連続塗工方式においても、活物質の非形成部は電極引き出しタブとして利用される。なお、以下では、活物質の形成部を「活物質層」と称す。

[0003] 図1Aは間欠塗工方式で形成された電極シートの一例を示す模式図であり、図1Bは連続塗工方式で形成された電極シートの一例を示す模式図である。

図1A及びBで示す点線は集電体12の切断位置を示している。図1Aでは帯状の集電体12から6列の電極シート10が切り出される様子を示し、図1Bでは帯状の集電体12から2列の電極シート10が切り出される様子を示している。

図1A及びBで示すように、スラリーを塗布乾燥させた帯状の集電体12は、その長手方向と平行に裁断されて、所望の幅の電極シート10が形成される。このとき、間欠塗工方式では、図1Aで示すように幅方向の両端まで活物質層11または活物質の非形成部が配置された電極シート10が形成さ

れる。また、連続塗工方式では、図1Bで示すように、幅方向の一端に活物質の非形成部が配置され、幅方向の他端に活物質層11が配置されるように電極シート10が形成される。なお、集電体12及び電極シート10の長手方向とは帯状の集電体12及び電極シート10の巻き取り方向を示し、幅方向とは長手方向と垂直な方向を示すものとする。

[0004] 図2は、電極シートの圧縮工程の様子を示す模式図である。図3Aは間欠塗工方式で形成された電極シートから電極を切り出す様子を示す模式図であり、図3Bは連続塗工方式で形成された電極シートから電極を切り出す様子を示す模式図である。図2は、間欠塗工方式で形成された電極シート10を圧縮する様子を示している。

図2に示すように、集電体12から切り出された電極シート10は、一対の圧縮ロール20によって圧縮されることで、電極シート10上の活物質層11の厚みや密度が均一にされる。その後、電極シート10は、用途に応じて所定の寸法で裁断され（図3A及びB参照）、セパレータ（不図示）を間に有して積層または巻回されて電解液と共に外装ケース（不図示）に封入される。外装ケースからは、電極引き出しタブを介して外部端子（不図示）が引き出されることで電池となる。

[0005] 電極シートの製造工程に圧縮工程を含むことは、例えば特許文献1-4にも記載されている。

特許文献1には、一対の圧縮ロールによって圧縮する際に、集電体の幅方向における両端部付近と中央部付近とで活物質の厚さに差が生じるのを防止するため、該集電体の幅方向に活物質を複数の領域に分割して塗布することが記載されている。

特許文献2では、乾燥後のスラリーに残る増粘剤や界面活性剤あるいはバインダー等に起因する電極シートの厚さのバラツキを低減するため、電極シートの圧縮後に実施する熱処理の条件が提案されている。

特許文献3には、圧縮ロールによる圧縮により、電極シートの幅方向の端部に設けられた活物質の非形成部で発生するシワを該電極シートの外側へ向

かって引き伸ばし、その後、幅方向の端部を長手方向と平行に切断することで、電極シートの幅が長手方向で蛇行するのを防止することが記載されている。

特許文献4には、連続塗工方式で形成された電極シートにおいて、圧縮時に活物質層と活物質の非形成部との境界でシワが発生するのを抑制するため、活物質層を圧縮する第1ロール部と、活物質の非形成部を圧縮する第2ロール部とを備えたプレス装置が記載されている。

[0006] 上述した圧縮工程は、図2で示したように、一般に電極シートよりも幅が広い、回転する円柱状の一对の圧縮ロールの間に該電極シートを通過させることで、該一对の圧縮ロールにより電極シートを加圧して圧縮する工程である。

[0007] ここで、電極シートは、活物質層と活物質の非形成部とで厚さが異なるため、圧縮ロールによって圧縮される際に、活物質層では活物質の非形成部よりも強い力で集電体が圧縮される。圧縮された集電体は、その面と平行な方向へ伸びるため、活物質層と活物質の非形成部とで集電体の伸び量に差が生じ、集電体でシワが発生する。集電体でシワが発生すると、該集電体がちぎれる、シワ付近の活物質が脱落する、電極シートをロール状に巻き取る際に歪みが生じる等、製造工程や製造後の電池の品質に影響を及ぼす可能性がある。

[0008] また、圧縮ロールには、電極シートとの接触部で磨耗により凹部（図2参照）が形成されるため、圧縮ロールを定期的に交換する必要がある。特に、間欠塗工方式で形成された電極シートのように、幅方向の端部まで活物質層が配置された電極シートを圧縮する場合は、該電極シートの幅方向の端部で不要な突起（バリ）が発生し、該バリによって圧縮ロールに意図しない溝が形成されることがある。そのため、圧縮ロールの交換周期がさらに短縮してしまう。

[0009] 上述した特許文献1や2は、圧縮工程によって電極シートで発生するシワを抑制するための手法や圧縮ロールの交換周期の短縮を抑制するための手法

は何も示していない。

上記特許文献3は、圧縮ロールの交換周期の短縮を抑制するための手法は示していないが、圧縮工程によって発生する電極シートの端部のシワを切断することで、該シワによる製造工程への影響を軽減する手法を示している。上記特許文献4は、圧縮工程による電極シートのシワの発生自体を抑制する技術であり、バリによって圧縮ロールに溝が形成されることもない。

[0010] しかしながら、特許文献3に記載された技術は、幅方向の両端にそれぞれ活物質の非形成部を備える電極シートを用いることを前提としているため、適用可能な電極シートが制限される課題がある。また、特許文献3に記載された技術では、電極シートで発生したシワを伸ばすための機構が必要であり、該シワを含む活物質の非形成部における切断位置を正確に制御する必要がある。そのため、電極シートを製造するための設備や複雑な処理工程が増えて製造コストが増大してしまう。

一方、特許文献4は、連続塗工方式で形成された電極シートのみにも適用可能な圧縮技術を示したものであり、間欠塗工方式で形成された電極シートには適用できない課題がある。

先行技術文献

特許文献

- [0011] 特許文献1：特開2002-304988号公報
特許文献2：特開2008-147114号公報
特許文献3：特開2015-026562号公報
特許文献4：特開2014-103068号公報

発明の概要

[0012] そこで、本発明は、圧縮工程で発生する集電体のシワの影響を軽減できると共に、圧縮ロールの交換周期を延ばすことができる電極シートの製造方法を提供することを目的とする。

[0013] 上記目的を達成するため本発明の電極シートの製造方法は、回転する少なくとも一対の圧縮ロール間に、活物質の形成部である活物質層を備えた帯状

の電極シートを通過させ、前記一对の圧縮ロールにより前記電極シートを加圧して圧縮する圧縮工程と、

前記圧縮工程を通過した前記電極シートを該電極シートの長手方向と平行に切断する切断工程と、

を有し、

前記圧縮工程は、

前記活物質層の幅を第1の幅としたとき、

前記第1の幅以下の第2の幅を有する前記圧縮ロールで前記電極シートを圧縮する方法である。

図面の簡単な説明

[0014] [図1A]図1Aは、間欠塗工方式で形成された電極シートの一例を示す模式図である。

[図1B]図1Bは、連続塗工方式で形成された電極シートの一例を示す模式図である。

[図2]図2は、電極シートの圧縮工程の様子を示す模式図である。

[図3A]図3Aは、間欠塗工方式で形成された電極シートから電極を切り出す様子を示す模式図である。

[図3B]図3Bは、連続塗工方式で形成された電極シートから電極を切り出す様子を示す模式図である。

[図4]図4は、第1の実施の形態の電極シートの製造方法の一例を示す模式図である。

[図5A]図5Aは、第2の実施の形態の電極シートの製造方法で用いる圧縮ロールの外形を示す外形図、並びに圧縮工程後の電極シート及び切断工程後の電極シートの様子を示す断面図である。

[図5B]図5Bは、第2の実施の形態の電極シートの製造手順を示す模式図である。

[図6A]図6Aは、第3の実施の形態の電極シートの製造方法で用いる圧縮ロールの外形を示す外形図である。

[図6B]図6Bは、第3の実施の形態の電極シートの製造手順を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0015] 次に本発明について図面を用いて説明する。

(第1の実施の形態)

図4は、第1の実施の形態の電極シートの製造方法の一例を示す模式図である。図4は、間欠塗工方式で形成された電極シート10を圧縮、切断する様子を示している。

[0016] 図4に示すように、第1の実施の形態の電極シートの製造方法は、電極シート10を先に圧縮した後、該電極シート10の幅方向の両端を長手方向と平行に切断、除去する。このとき、第1の実施の形態では、活物質層11の幅以下のロール幅を有する圧縮ロール1を用いて電極シート10を圧縮する。ロール幅は、圧縮前の活物質層11の幅以下となるように設定してもよく、圧縮後の集電体12の伸び量を考慮して、圧縮後の活物質層11の幅以下となるように設定してもよい。

[0017] 圧縮工程後に実施する電極シート10の切断工程では、圧縮ロール1で圧縮されない電極シート10の幅方向の端部が除去されるように、電極シート10の幅方向の両端部を、上記ロール幅以下の幅を残してそれぞれ長手方向と平行に切断する。

[0018] このように圧縮ロール1のロール幅を電極シート10上の活物質層11の幅以下とすることで、電極シート10の幅方向における端部でバリが発生しないため、該バリに起因する溝が圧縮ロール1に形成されることがない。また、圧縮ロール1は、その幅方向全体で電極シート10と接触するため、比較的均一に摩耗することで圧縮ロール1に凹部が形成されることがない。したがって、圧縮ロール1の交換周期を延ばすことができる。

[0019] また、第1の実施の形態の電極シートの製造方法では、先に圧縮工程を実施し、その後、圧縮ロール1で圧縮されない電極シート10の幅方向の端部を切断、除去するため、電極シート10上の活物質層11の厚みを均一にで

きる。さらに、圧縮ロール1で圧縮されない電極シート10の幅方向の端部には、圧縮工程時に発生した集電体12のシワも含まれるため、該端部を切断・除去することで集電体12のシワによる活物質の脱落等も低減される。そのため、圧縮工程で発生する集電体12のシワの影響を軽減できる。

上述したように、加工後の電極シート10はロール状に巻き取られて次工程へ移送されるため、活物質層11の厚みが均一となることで、ロール状に巻き取られた電極シート10で歪みが発生することもない。

[0020] なお、連続塗工方式で形成された電極シート（図1B参照）のように、幅方向の一端に活物質の非形成部を含む電極シート10では、該活物質の非形成部を上述した電極引き出しタブとして残す必要がある。そのため、そのような電極シート10を活物質層11よりも幅が狭い圧縮ロール1で圧縮すると、活物質の非形成部との境界に比較的厚い活物質層11が残ってしまう。

したがって、幅方向の一方の端部に活物質の非形成部を含む電極シート10を圧縮する場合は、圧縮ロール1の幅を活物質層11の幅と概ね一致させればよい。すなわち、本実施形態の電極シートの製造方法は、連続塗工方式で形成された電極シート10にも適用可能である。

[0021] 本実施形態によれば、圧縮工程後に、圧縮ロール1で圧縮されない活物質層11を含む、電極シート10の幅方向の端部を切断・除去するため、電極シート10上の活物質層11の厚みを均一にすることが可能であり、圧縮工程で発生する集電体12のシワの影響を軽減できる。また、圧縮ロール1の幅を電極シート10上の活物質層11の幅以下とすることで、圧縮ロール1に凹部や溝が形成されることがないため、圧縮ロール1の交換周期を延ばすことができる。

[0022] また、本実施形態によれば、上述した特許文献3に記載された技術のように、電極シート10で発生したシワを伸ばすための機構や該シワを含む活物質の非形成部における切断位置を正確に制御する必要もない。そのため、電極シート10を製造するための製造コストの増大が抑制される。

さらに、本実施形態の電極シートの製造方法は、上述した特許文献4に記

載された技術のように、連続塗工方式で形成された電極シート10に限定されることなく、間欠塗工方式で形成された電極シート10にも適用可能である。

[0023] (第2の実施の形態)

図5Aは、第2の実施の形態の電極シートの製造方法で用いる圧縮ロールの外形を示す外形図、並びに圧縮工程後の電極シート及び切断工程後の電極シートの様子を示す断面図である。図5Bは、第2の実施の形態の電極シートの製造手順を示す模式図である。図5Bは、間欠塗工方式で形成された電極シート10を圧縮、切断する様子を示している。

[0024] 第2の実施の形態の電極シートの製造方法は、第1の実施の形態と同様に、電極シート10を先に圧縮した後、該電極シート10の幅方向の両端を長手方向と平行に切断する方法である。また、第2の実施の形態では、図5A及びBで示すように、幅方向の両端部においてロール径が小さい圧縮ロール2を用いることで、圧縮ロール2による圧縮幅を電極シート10上の活物質層11の幅以下とする。その他の構成及び製造方法は第1の実施の形態と同様であるため、その説明を省略する。

[0025] 図5A及びBで示した圧縮ロール2を用いる第2の実施の形態においても、第1の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

[0026] (第3の実施の形態)

図6Aは第3の実施の形態の電極シートの製造方法で用いる圧縮ロールの外形を示す外形図であり、図6Bは第3の実施の形態の電極シートの製造手順を示す模式図である。図6Bは、間欠塗工方式で形成された電極シート10を圧縮、切断する様子を示している。

[0027] 第3の実施の形態の電極シートの製造方法は、第1の実施の形態と同様に、電極シート10を先に圧縮した後、該電極シート10の幅方向の両端を長手方向と平行に切断する方法である。また、第3の実施の形態では、図6A及びBで示すように、電極シート10上の活物質層端と対応する位置に溝を備えた圧縮ロール3を用いることで、該圧縮ロール3による実質的な圧縮幅

を電極シート10上の活物質層11の幅以下とする。その他の構成及び製造方法は第1の実施の形態と同様であるため、その説明を省略する。

[0028] 図6A及びBで示した圧縮ロール3を用いる第3の実施の形態においても、第1の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

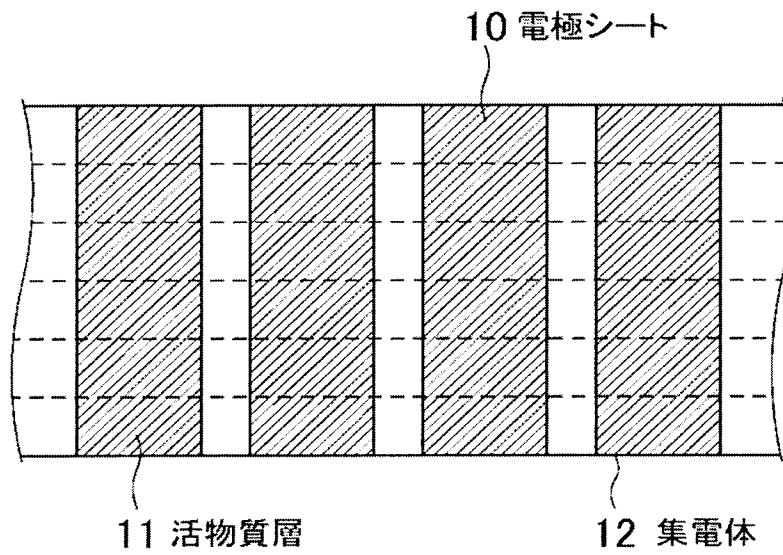
[0029] 以上、実施形態を参照して本願発明を説明したが、本願発明は上記実施形態に限定されものではない。本願発明の構成や詳細は本願発明のスコープ内で当業者が理解し得る様々な変更が可能である。

[0030] この出願は、2015年7月28日に出願された特願2015-148392号を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

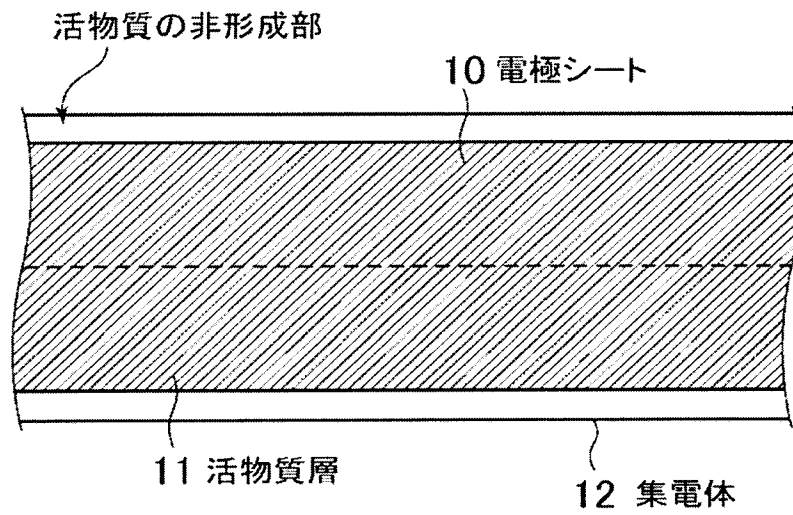
請求の範囲

- [請求項1] 回転する少なくとも一対の円柱状の圧縮ロール間に、活物質の形成部である活物質層を備えた帯状の電極シートを通過させ、前記一対の圧縮ロールにより前記電極シートを加圧して圧縮する圧縮工程と、
前記圧縮工程を通過した前記電極シートを該電極シートの長手方向と平行に切断する切断工程と、
を有し、
前記圧縮工程は、
前記活物質層の幅を第1の幅としたとき、
前記第1の幅以下の第2の幅を有する前記圧縮ロールで前記電極シートを圧縮する電極シートの製造方法。
- [請求項2] 前記圧縮工程は、
帯状の前記電極シートを圧縮することで該電極シートの長手方向と垂直な幅方向へ伸びた前記電極シートの幅を第3の幅としたとき、
前記第3の幅以下の第4の幅を有する前記圧縮ロールで前記電極シートを圧縮する請求項1記載の電極シートの製造方法。
- [請求項3] 前記切断工程は、
前記一対の圧縮ロールで圧縮されない、前記電極シートの長手方向と垂直な幅方向の端部が除去されるように、前記圧縮ロールの幅以下の幅を残して、前記電極シートの幅方向の両端部を長手方向と平行に切断する請求項1または2記載の電極シートの製造方法。
- [請求項4] 前記電極シートは、
前記長手方向に所定の間隔で前記活物質層と前記活物質の非形成部とが交互に配置されている請求項1から3のいずれか1項記載の電極シートの製造方法。

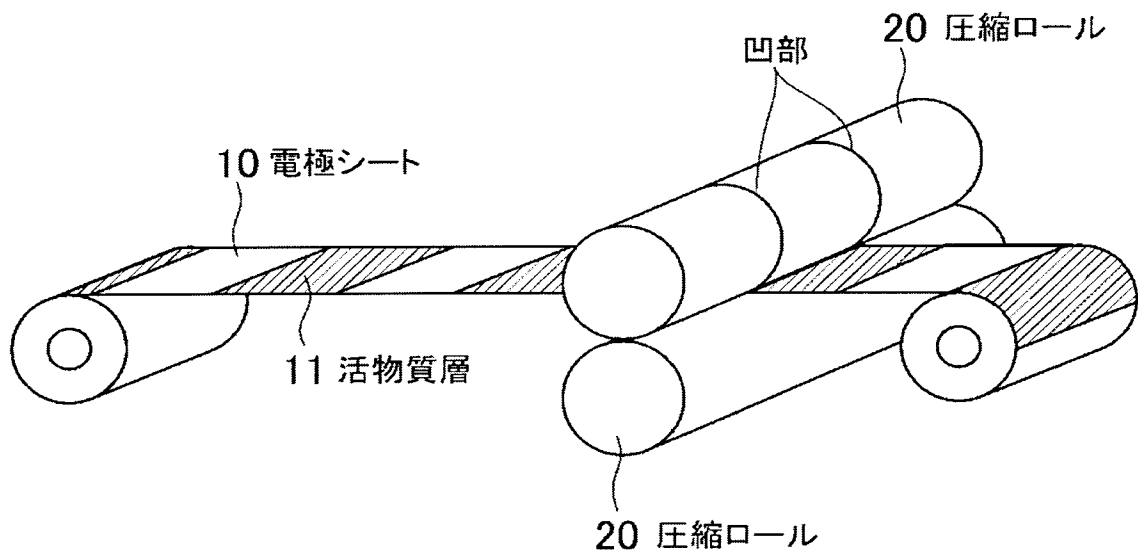
[図1A]



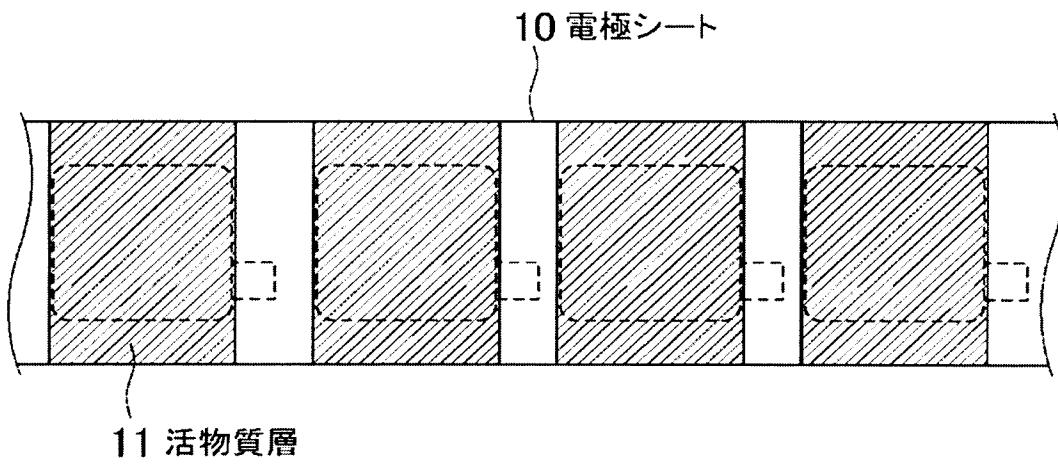
[図1B]



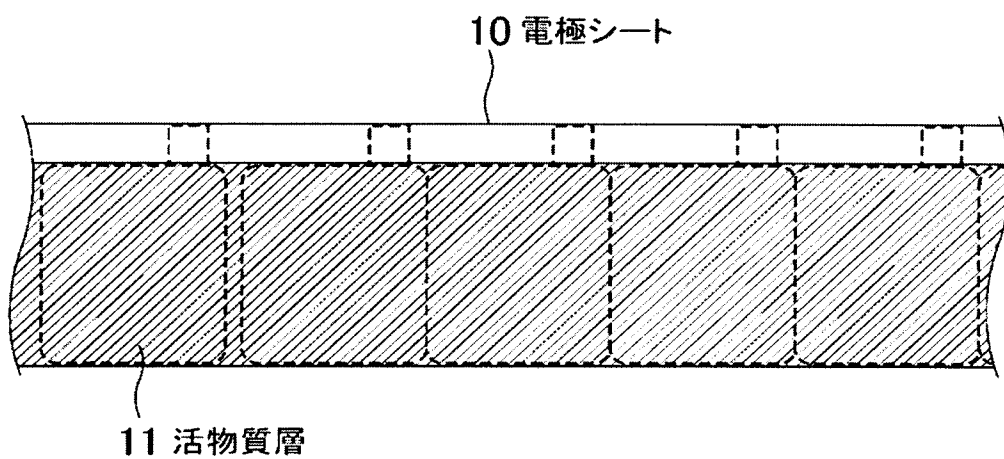
[図2]



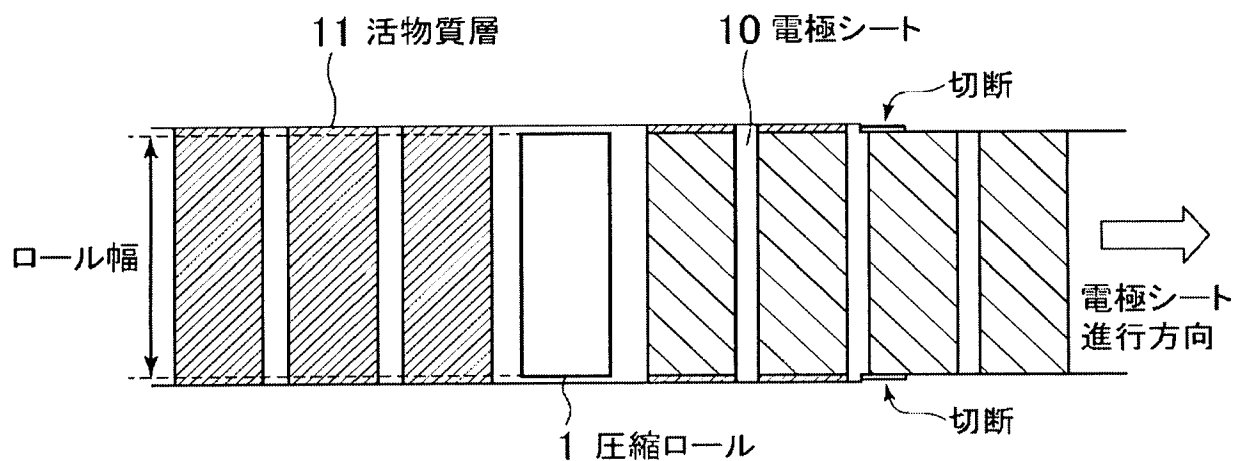
[図3A]



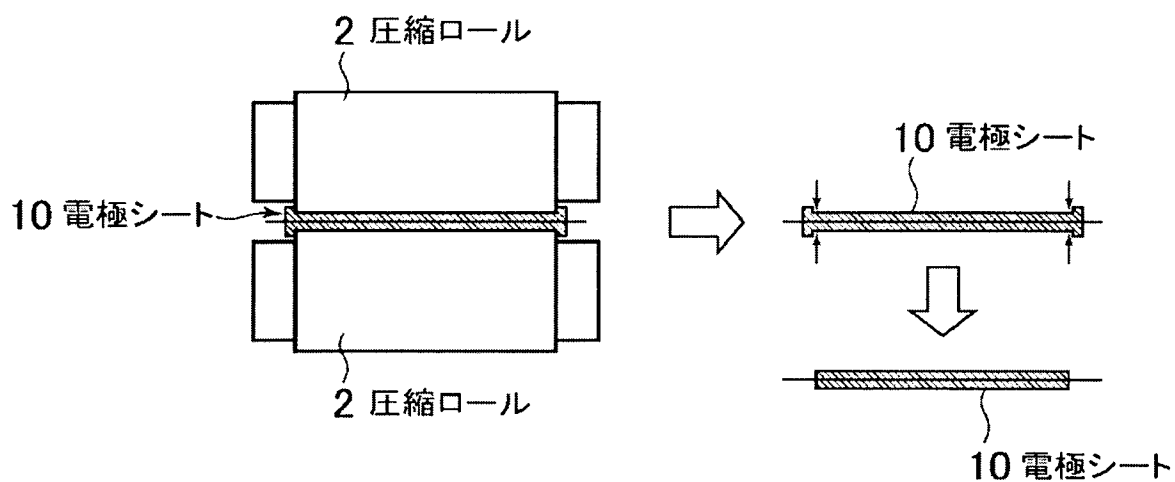
[図3B]



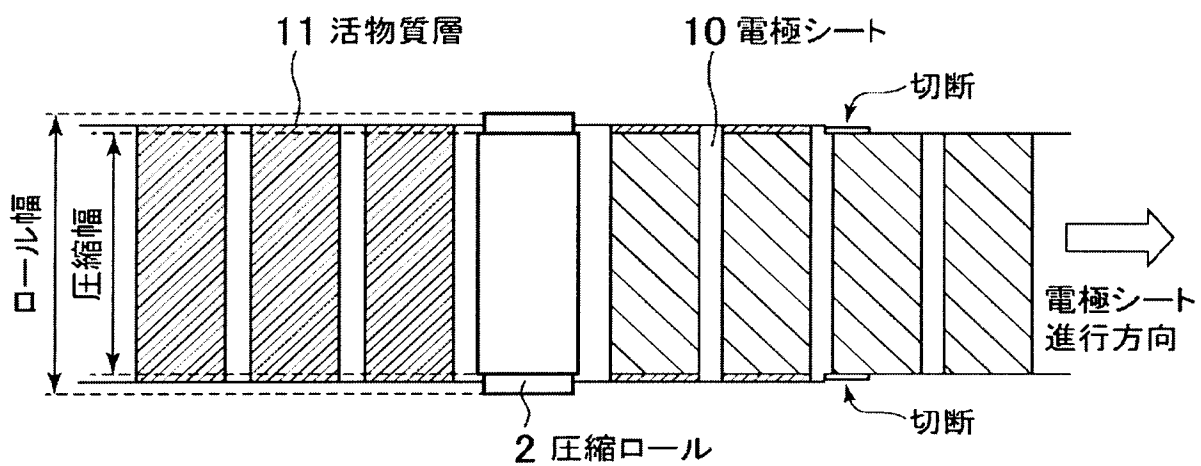
[図4]



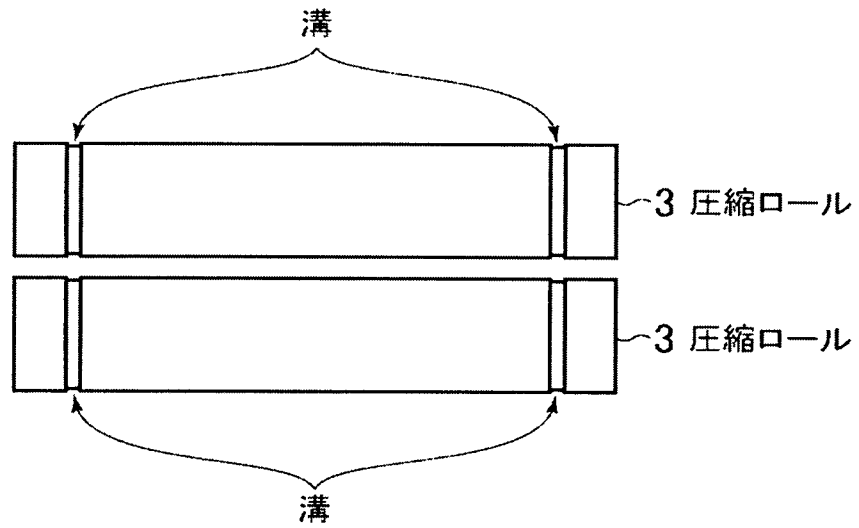
[図5A]



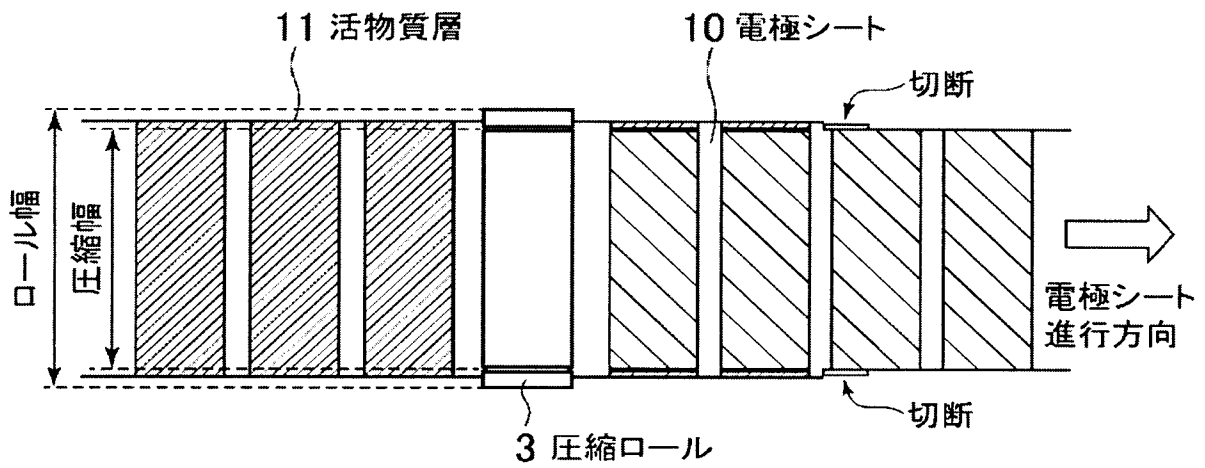
[図5B]



[図6A]



[図6B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/071563

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01M4/04(2006.01)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)
H01M4/04, 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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
Y A	JP 2014-103068 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 05 June 2014 (05.06.2014), paragraphs [0023] to [0027]; fig. 1, 4 to 5 (Family: none)	1-2, 4 3
Y A	JP 2015-26562 A (Toyota Industries Corp.), 05 February 2015 (05.02.2015), paragraph [0029]; fig. 2, 4 (Family: none)	1-2, 4 3

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 12 October 2016 (12.10.16)	Date of mailing of the international search report 25 October 2016 (25.10.16)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/071563

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 2005-216577 A (Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.), 11 August 2005 (11.08.2005), paragraphs [0006] to [0008]; fig. 7 to 9 & EP 1722426 A1 paragraphs [0006] to [0008]; fig. 4 to 6 & US 2011/0277287 A1 & US 2011/0281158 A1 & WO 2005/074057 A1 & DE 602005024113 D & KR 10-2006-0129349 A & CN 1914750 A	1-4
A	JP 2001-338642 A (FDK Corp.), 07 December 2001 (07.12.2001), claim 1; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01M4/04(2006.01)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. H01M4/04, 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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
Y A	JP 2014-103068 A（三菱重工業株式会社）2014.06.05, 段落002 3-0027、図1、4-5（ファミリーなし）	1-2, 4 3
Y A	JP 2015-26562 A（株式会社豊田自動織機）2015.02.05, 段落002 9、図2、4（ファミリーなし）	1-2, 4 3

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

12.10.2016

国際調査報告の発送日

25.10.2016

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）

松嶋 秀忠

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

4X

9836

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 2005-216577 A (石川島播磨重工業株式会社) 2005.08.11, 段落 0006-0008、図7-9 & EP 1722426 A1、段落0006- 0008、図4-6 & US 2011/0277287 A1 & US 2011/0281158 A1 & WO 2005/074057 A1 & DE 602005024113 D & KR 10-2006-0129349 A & CN 1914750 A	1-4
A	JP 2001-338642 A (エフ・ディー・ケイ株式会社) 2001.12.07, 請 求項1、図1-2 (ファミリーなし)	1-4