

(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
2011 年 3 月 31 日(31.03.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/036737 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 2/26 (2006.01) H01M 10/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/004937
- (22) 国際出願日: 2009 年 9 月 28 日(28.09.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山田展弘 (YAMADA, Nobuhiro) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 竹田政貴 (TAKEDA, Masataka) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 矢野寿一郎 (YANO, Juichiro); 〒5406134 大阪府大阪市中央区城見二丁目 1 番 6 1 号ツ

イン 2 1 M I D タワー 3 4 階 矢野内外国
特許事務所 Osaka (JP).

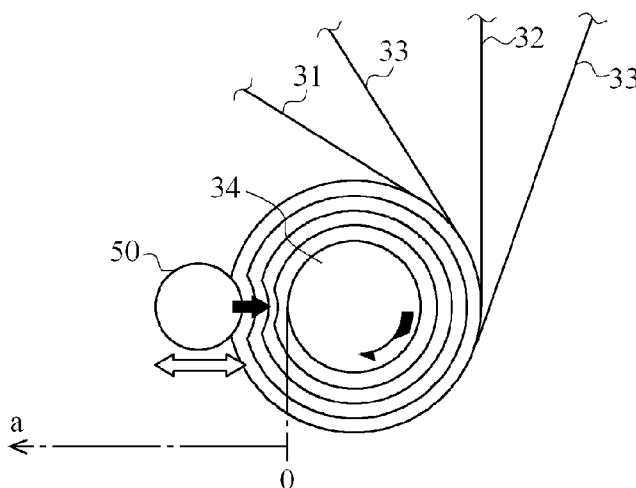
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: BATTERY FABRICATION METHOD

(54) 発明の名称: 電池の製造方法

[図7]



(57) Abstract: Provided is a battery fabrication method capable of collecting foils by reforming a collector with ease and at a high quality. The battery fabrication method is to fabricate a battery (10) including an electrode body (30) formed such that a positive electrode foil (31), a part of the surface of which is coated with a positive electrode mixture, and a negative electrode foil (32), a part of which is coated with a negative electrode mixture, are stacked with a separator (33) interposed therebetween and the stacked foils are rolled. In the processes of the battery fabrication method, when the electrode body (30) is formed by the rolling, the mixture non-coated parts (35, 36) of the positive electrode foil (31) and negative electrode foil (32) are reformed by use of a reforming roll (50, 50), thereby collecting into bundles (35a, 36a) a plurality of foils having different rounds in the radial direction of the electrode body (30) at the mixture non-coated parts (35, 36).

(57) 要約: 本発明は、容易、かつ、高品質に集電部にくせ付けを施して

集箔できる電池の製造方法を提供することを課題とする。電池の製造工程は、表面の一部に正極合剤が塗工された正極箔 (31) と、表面の一部に負極合剤が塗工された負極箔 (32) とをセパレータ (33) を介して積層した状態で捲回することにより形成される電極体 (30) を具備する電池 (10) を製造する方法である。電池の製造工程では、電極体 (30) を捲回する際に、くせ付けロール (50・50) を用いて、正極箔 (31) 及び負極箔 (32) における合剤未塗工部 (35・36) の電極体 (30) の径方向に周回の異なる複数枚を束 (35a・36a) に集箔する。

WO 2011/036737 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 : 電池の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、電池の製造方法に関し、より詳細には捲回体として形成される電極体を含む電池を製造する技術に関する。

背景技術

[0002] 一般的に、円筒型に構成されるリチウム二次電池等の電池は、円筒状の外装と、正極箔、負極箔、及びセパレータを積層状態で捲回して円筒状に形成される電極体とを具備する。電極体は、外装内に收容された状態で電解液を含浸させることによって、電池の充放電要素として機能する。

外装の外周には、電極端子が設けられる。電極端子は、集電板、リード端子等を介して電極体と接続されており、電池内部（電極体）と外部とを電気的に接続する経路である。

[0003] 電極体を構成する正極箔及び負極箔の一部には、それぞれ電極合剤が塗工されており、正極箔と負極箔とは、各箔の塗工部分がセパレータを介して重なるように捲回されるとともに、各箔の未塗工部分が互いに反対向きに突出するように捲回される。つまり、正極箔及び負極箔の未塗工部は、捲回面から両側に向けて突出するように配置されているとともに、電極体の径方向に周回の異なる未塗工部が複数配置されている。

上記のように捲回面から突出した状態の未塗工部は、電極体の集電部として機能し、係る部位において集電板と接合される。

[0004] 正極箔及び負極箔は薄い金属箔であることにより、これら正極箔又は負極箔と集電板との接合面積は小さくなることが知られている。このため、集電部と集電板との接合については円筒型電池における大きな課題となっている。

例えば、特許文献 1 には、集電部の束を收容可能な凹部を複数有する集電板を用いて、電極体を外装内に收容し、前記集電板を電極体の上方から接触

させた状態で、集電板と電極体とを溶接接合する構成が開示されている。このように、集電板を正極箔又は負極箔の未塗工部の束に接触させることで、重力を利用して当該未塗工部を集電板の凹部内に集箔することが可能となる。そして、複数の未塗工部を束ねた状態で接合することにより、接合面積を大きくすることができ、強度を担保できる。

[0005] しかしながら、特許文献1に開示される技術では、電極体を捲回した後に集電部に外力を付与して変形を加えるため、変形時に箔が損傷する虞がある。例えば、集電部の突出量、間隔等にばらつきが生じた場合、箔に無理な負荷がかかって破れる、若しくは、集電部を折り曲げて短絡の原因となる等の不具合が生じる可能性があり、製品の品質保証の点で劣る。

特許文献1：特開2008-258145号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は、容易、かつ、高品質に集電部にくせ付けを施して集箔できる電池の製造方法を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の第一態様である電池の製造方法は、表面の一部に正極合剤が塗工された正極箔と、表面の一部に負極合剤が塗工された負極箔とをセパレータを介して積層した状態で捲回することにより形成される電極体を具備する電池を製造する方法であって、前記電極体を捲回する際に、前記正極箔と前記負極箔との少なくとも一方における合剤の未塗工部にくせ付けを施すことによって、前記合剤未塗工部の前記電極体の径方向に周回の異なる複数枚を集箔する。

[0008] 前記電池の製造方法においては、前記電極体の捲回軸に対して進退移動可能に構成されるくせ付けロールを用いて、前記くせ付けロールを進退移動させつつ前記合剤未塗工部を押圧することによって、前記合剤未塗工部の集箔が周期的に行われるようにくせ付けを施すことが好ましい。

[0009] 前記くせ付けロールは、前記電極体の捲回に伴う径方向の厚みの変化及び

前記くせ付けの周期に応じて進退移動することが好ましい。

[0010] 前記くせ付けロールは、前記捲回軸に対して近接した位置に配置され、捲回途中の前記電極体を直接押圧可能であることが好ましい。

[0011] 前記くせ付けロールは、前記合剤未塗工部の先端側を底面とする円錐形状を有することが好ましい。

発明の効果

[0012] 本発明の電池の製造方法によれば、容易、かつ、高品質に集電部にくせ付けを施して集箔できる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の電池の製造方法によって製造される電池を示す模式図である。

[図2]電池に含まれる電極体を示す図であり、(a)は電極体の斜視図を示し、(b)は電極体の断面図を示す。

[図3]電極体に接続される集電板を示す斜視図である。

[図4]集電板の構成を示す図であり、(a)は平面図を示し、(b)はA-A線端面拡大図を示す。

[図5]電極体の集電部と集電板との接合形態を示す図である。

[図6]電極体を構成する電極要素の捲回工程を示す図である。

[図7]くせ付けロールによる押圧を示す図である。

[図8]集電部に施されるくせ付けの一実施形態を示す図である。

[図9]くせ付けロールの移動制御を示すマップである。

[図10]くせ付けロールの一実施形態を示す図である。

[図11]くせ付けロールの別実施形態を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

[0014] 以下では、図1～図3を参照して、電池10について説明する。電池10は、例えばリチウムイオン電池、ニッケル水素電池等の二次電池に構成される。

図1に示すように、電池10は、円筒型の電池であり、円筒状の外装20、外装20内に收容される電極体30を具備する。電極体30は、外部との

電氣的な接続経路である正極端子 4 1 及び負極端子 4 2 と電氣的に接続される。

[0015] 外装 2 0 は、アルミニウム等の金属製の円筒状容器であり、その内部に電極体 3 0 を收容する。外装 2 0 の一端部には、正極端子 4 1 が外方に向けて突出して設けられ、他端部には、負極端子 4 2 が設けられている。

[0016] 図 2 に示すように、電極体 3 0 は、正極箔 3 1 及び負極箔 3 2 を、セパレータ 3 3 を介して積層し、巻芯 3 4 を中心軸として複数回捲回することによって形成される円筒状の捲回体である。

正極箔 3 1 は、アルミニウム等の金属製の集電箔であり、表面の一部に活物質を含む電極材料である正極合剤が塗工されている。負極箔 3 2 は、銅等の金属製の集電箔であり、表面の一部に活物質を含む電極材料である負極合剤が塗工されている。セパレータ 3 3 は、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリオレフィン等からなる多孔性薄膜であり、正極箔 3 1 と負極箔 3 2 との間に介装され、これらの直接的な接触を防止する。

また、巻芯 3 4 は、ポリプロピレン等の絶縁性を有する樹脂製の部材である。巻芯 3 4 は、棒形状を有し、電極体 3 0 を捲回する際に捲回軸として用いられる。

[0017] 図 2 (b) に示すように、正極箔 3 1 と負極箔 3 2 とは、セパレータ 3 3 を介して前記合剤が塗工された部位が重なるように捲回されるとともに、前記合剤が塗工されていない部位である合剤未塗工部 3 5 ・ 3 6 が互いに反対向きに突出するように捲回される。電極体 3 0 の軸方向一端部 (図 2 (b) における上端部) には、径方向に周回の異なる合剤未塗工部 3 5 が複数配置され、軸方向他端部 (図 2 (b) における下端部) には、径方向に周回の異なる合剤未塗工部 3 6 が複数配置されている。

合剤未塗工部 3 5 ・ 3 6 は、各集電箔 3 1 ・ 3 2 の集電部として機能する部位であり、集電板 3 7 ・ 3 8 と接合される (図 3 参照)。集電板 3 7 ・ 3 8 は、図示せぬリード端子等を介して、各端子 4 1 ・ 4 2 と接続されている。このようにして、電極体 3 0 と各端子 4 1 ・ 4 2 とが電氣的に接続され、

各端子 4 1・4 2 が電池 1 0 の外部との電氣的な接続経路として機能する。

[0018] 以下では、図 3～図 5 を参照して、集電板 3 7・3 8 の構成及び集電板 3 7・3 8 と合剤未塗工部 3 5・3 6 との接合形態について説明する。なお、集電板 3 7・3 8 の構成は同一であるため、正極側の合剤未塗工部 3 5 と接合される集電板 3 7 について詳細に説明し、負極側の合剤未塗工部 3 6 と接合される集電板 3 8 の詳細な説明及び集電板 3 8 と合剤未塗工部 3 6 との接合形態についての詳細な説明は省略する。

[0019] 図 3 及び図 4 (a) に示すように、集電板 3 7 は、直線状に延びる金属製の部材であり、貫通孔 3 7 a 及び複数の（図示においては中央部分から一方向側に三つ、その反対方向側に三つ）孔部 3 7 b・3 7 b・・・を具備する。

貫通孔 3 7 a は、巻芯 3 4 が貫通可能な径を有する孔であり、集電板 3 7 の中央部に配置される。つまり、孔部 3 7 b・・・は、貫通孔 3 7 a を中心として対称に配置されている。

[0020] 孔部 3 7 b は、図 4 (b) に示すように、直線状に開口するスリット部 3 7 c、スリット部 3 7 c を形成する挟持部 3 7 d・3 7 d を含む。

スリット部 3 7 c は、所定の間隔に形成される開口であり、集電板 3 7 の延在方向と直交する方向に直線状に形成される（図 4 (a) 参照）。

挟持部 3 7 d・3 7 d は、集電板 3 7 の厚み方向一側（図示において下側）に向けて延出され、端部において延出方向と反対側（図示において上側）に向けて曲げられる形状を有する。つまり、各挟持部 3 7 d は、基端部及び中途部の二箇所にて曲げ加工を施すことによって形成される。

これにより、挟持部 3 7 d・3 7 d 間に挿入される部材の厚みがスリット部 3 7 c の幅よりも大きい場合に挟持部 3 7 d・3 7 d に外力が加わって弾性変形が生じ、係る弾性変形に伴ってスリット部 3 7 c に挿入される部材に挟持力が付与される。

[0021] 図 5 に示すように、合剤未塗工部 3 5 の径方向に周回の異なる複数枚を一つの束 3 5 a として集箔することによって形成し、このようにして複数個形

成される各束 35 a を各スリット部 37 c の内部に挿入する。挟持部 37 d ・ 37 d は、スリット部 37 c 内に挿入された合剤未塗工部 35 の束 35 a に挟持力を付与し、集箔された合剤未塗工部 35 を密着する。

[0022] このようにスリット部 37 c 内に合剤未塗工部 35 を挿入した状態で、つまり孔部 37 b ・ 37 b ・ ・ ・ 内に合剤未塗工部 35 を嵌入した状態で、合剤未塗工部 35 を集電板 37 に接合する。ここでの接合は、例えばレーザ溶接、ろう付け等によって適宜行われる。

以上のように、複数の束 35 a ・ 35 a ・ ・ ・ に集箔された合剤未塗工部 35 は、スリット部 37 c 内に挿入されることでさらに密着し、各周回間の隙間がない状態で孔部 37 b ・ 37 b ・ ・ ・ に接合される。

[0023] なお、集電板 37 と合剤未塗工部 35 との接合箇所となる集電板 37 の孔部 37 b ・ 37 b ・ ・ ・ の個数は、本実施形態の六つに限定されることはなく、接合時の工数、電極体 30 との接合形態等を考慮して設定可能である。

例えば、孔部 37 b の個数が少ない場合は、接合工数を削減して作業効率を向上でき、孔部 37 b の個数が多い場合は、電極体 30 と集電板 37 との接合品質を向上できる。

また、集電板 37 に設けられる孔部 37 b のスリット部 37 c の幅は、合剤未塗工部 35 の厚み等を考慮して設定される。

[0024] 以上のように、電極体 30 の集電部である合剤未塗工部 35 は、複数の束 35 a ・ 35 a ・ ・ ・ に集箔された状態で集電板 37 と接合されている。つまり、電極体 30 に対して合剤未塗工部 35 を複数の束 35 a ・ 35 a ・ ・ ・ に集箔する工程が必要である。

従来の電池の製造方法では、電極体を捲回した後に集箔する工程が行われていた。しかしながら、捲回後の集箔では、集電箔を傷付ける、又は破損する等の不具合が生じる虞があり、高精度での集箔作業が必要であった。

[0025] 従来の電池の製造方法に対して、本実施形態では、電極体 30 を捲回すると同時に集箔を行う捲回工程を具備する電池の製造方法を提供する。

以下では、図 6 ～図 9 を参照して、電池 10 を製造する製造工程について

説明する。

電池 10 の製造工程は、電極体 30 を構成する電極要素である正極箔 31、負極箔 32、及び、セパレータ 33 を積層しつつ、巻芯 34 を中心として捲回して電極体 30 を形成する捲回工程、及び、捲回工程にて形成された電極体 30 を外装 20 内に收容し、電池 10 を組み立てる組立工程等の適宜の下工程を含む。

[0026] 本実施形態の捲回工程では、図 6 に示すように、巻芯 34 側（捲回中心側）から正極箔 31、セパレータ 33、負極箔 32、セパレータ 33 の順に配置し、正極箔 31、負極箔 32、及びセパレータ 33・33 の端部を巻芯 34 の外周面に固定する。そして、巻芯 34 を回転することで、前記固定箇所を各電極要素の積層始点とし、巻芯 34 を中心軸として捲回された電極体 30 が形成される。

このとき、正極箔 31 及び負極箔 32 の合剤未塗工部 35・36 が互いに反対方向に突出した状態を保ちつつ捲回されるように、各電極要素 31・32・33 の軸方向における位置が調整される。なお、合剤未塗工部 35・36 が巻芯 34 の軸方向反対側に突出するように捲回される。

[0027] 図 7 及び図 8 に示すように、本実施形態の捲回工程では、くせ付けロール 50・50 を用いて、巻芯 34 に各電極要素 31・32・33 を捲回すると同時に合剤未塗工部 35・36 に対してくせ付けを行い、合剤未塗工部 35・36 をそれぞれ複数の束 35a・35a・・・、束 36a・36a・・・に集箔する。

くせ付けロール 50 は、巻芯 34 に近接した位置であって、各電極要素 31・32・33 の積層始点（巻芯 34 の外周において、各電極要素 31・32・33 が固定される箇所）の対角側に配置されている。くせ付けロール 50 は、巻芯 34 に対して進退移動可能であり、巻芯 34 の径方向に向けて直線的に移動する。

このくせ付けロール 50 の移動は、直線的に進退移動する移動装置、当該移動装置の動作を制御し、くせ付けの形態を制御する制御装置等によって制

御されている。

[0028] くせ付けロール50は、巻芯34の中心に対して相対的に位置を変更することにより合剤未塗工部35・36の捲回軸方向中途部に接触し、巻芯34側に（軸心方向に）押圧する。これにより、合剤未塗工部35・36が軸心方向に傾斜するように変形される。このように、くせ付けロール50により合剤未塗工部35・36を巻芯34側へ押圧することにより、合剤未塗工部35・36を軸心方向に加圧し、所定の傾斜形状となるように変形させることを、「合剤未塗工部35・36に対するくせ付け」という。

図8に示すように、合剤未塗工部35・36は、くせ付けロール50によってくせ付けが行われ複数の束35a・35a・・・、36a・36a・・・に集箔される。詳細には、合剤未塗工部35・36は、捲回内側から数えて複数周回ごとの一群（図示においては、五周ごとの一群）にまとめられて、群ごとに間隔を空けた状態で複数群に集箔される。言い換えれば、くせ付けロール50を巻芯34に対して進退移動させつつ合剤未塗工部35・36を押圧することによって、合剤未塗工部35・36の集箔が周期的に行われるくせ付けが施され、その結果、合剤未塗工部35・36には一定周期を有する複数の集箔部（束35a・35a・・・、及び束36a・36a・・・）が形成される。

[0029] なお、合剤未塗工部35・36に形成される集箔部（束35a・35a・・・、及び束36a・36a・・・）の形態（個数、形状等）は、集電板37・38との接合時の安定性等を考慮し、集電板37・38に設けられる孔部の個数、形状等の接合形態に応じて決定されることが好ましい。

[0030] 各電極要素31・32・33が捲回される際のくせ付けロール50の巻芯34に対する移動は、上記のように合剤未塗工部35・36に対して所望のくせ付けが行われるように制御されている。

このとき、各電極要素31・32・33が捲回されるにつれて、これらの捲回体である電極体30の径が大きくなる（図9に破線で示す曲線）。これに対して、合剤未塗工部35・36が所望の集箔形態を満足するように、く

せ付けロール 50 を合剤未塗工部 35・36 に接触・押圧させる必要がある（図 9 に鎖線で示す曲線）。

[0031] 以上のことより、図 9 に示すように、くせ付けロール 50 の移動制御は、電極体 30 の巻き太りを考慮して設定されている（図 9 に実線で示す曲線）。つまり、くせ付けロール 50 の位置は、くせ付けロール 50 と対面する巻芯 34 の外周面をゼロ点とし、そのゼロ点からの距離（ a ）を制御する場合に、距離（ a ）が巻き取りに伴う厚みの時間変化（捲回体外周面と巻芯 34 との距離の時間変化）、及び、くせ付けの周期に関する時間変化を合成した関数を満たすように制御される。

[0032] 以上のように、本実施形態の捲回工程では、正極箔 31、負極箔 32、セパレータ 33・33 を積層状態で捲回すると同時に、合剤未塗工部 35・36 の集箔を行っている。

これにより、捲回後に集箔する工程が不要となり、集電箔の製造誤差、捲回誤差等に左右されない集箔が可能となる。

従って、集電部である合剤未塗工部 35・36 に対して容易、かつ、高品質にくせ付けを施して集箔することが可能となる。

[0033] さらに、くせ付けロール 50 は、電極体 30 の巻芯 34 への巻き取り厚みの変化に応じて、巻芯 34 との距離（ a ）が近接／離間するように制御される。

これにより、合剤未塗工部 35・36 のくせの大きさを高精度に制御でき、所望のくせ付け形態を容易に得ることができる。

従って、合剤未塗工部 35・36 と集電板 37・38 との接合品質を向上でき、電池 10 の製品品質を担保できる。

[0034] また、くせ付けロール 50 は、巻芯 34 の外周面をゼロ点とし、当該ゼロ点から径方向に向けて進退移動する。つまり、くせ付けロール 50 は、巻芯 34 に近接した位置に配置されており、捲回中の合剤未塗工部 35・36 を直接押圧し、変形させることが可能である。

これによれば、くせ付けロール 50 により集箔部の一群に含まれる部位に

対して、複数周回に亘って同一箇所にて押圧する状態が連続するため、一群の内側に位置する合剤未塗工部 35・36 を確実に押圧することができ、くせ付けの精度を向上できる。

[0035] くせ付けロール 50 の配置の別形態として、巻芯 34 に近接した位置ではなく、巻芯 34 に到達する前に各電極要素 31・32 の合剤未塗工部 35・36 にくせ付けロール 50 を接触させることも可能であり、係る場合には、軸心側とその反対側との両方向へのくせ付けが可能となる利点がある。

[0036] 図 10 に示すように、くせ付けロール 50 は、合剤未塗工部 35・36 の先端部を底面とする円錐形状を有する。つまり、くせ付けロール 50 は、合剤未塗工部 35・36 の基端部から先端部に向けて大径となる円錐形状（又は円錐台形状）に形成されており、合剤未塗工部 35・36 の先端部側にかかる軸心方向の押圧力が、基端部にかかる押圧力よりも大きくなるように構成される。

これによれば、合剤未塗工部 35・36 を自然な傾斜形状に変形することができ、正極箔 31 及び負極箔 32 の合剤塗工部に加わる外力を最小限に留めることができる。従って、電極体 30 の集電部を精度良く集箔できる。

[0037] また、くせ付けロール 50 の形状の別形態としては、図 11 に示すように、製造の容易性等を考慮し、球形状（図 11（a）参照）、円柱形状（図 11（b）参照）としても良く、捲回時に合剤未塗工部 35・36 に対して径方向の押圧力を付与できる形態であれば適用可能である。

[0038] なお、本実施形態では、工程内での手間等を考慮して、長尺物として形成される正極箔 31、負極箔 32、及びセパレータ 33・33 を積層しつつ、巻芯 34 に捲回する一工程としているが、正極箔 31、負極箔 32、セパレータ 33・33 を同様に積層し、積層体を形成する工程と、前記積層体を一体的に巻芯 34 に捲回する工程とを含む複数の工程としても良く、係る場合には積層時の精度を向上できる。

また、くせ付けロール 50 を巻芯 34 より上流側に配置しても良く、係る場合には、巻芯 34 の軸心方向とその反対方向の両方向にくせ付けを施すこ

とが可能となり、所望のくせ付けを容易に実現できる。

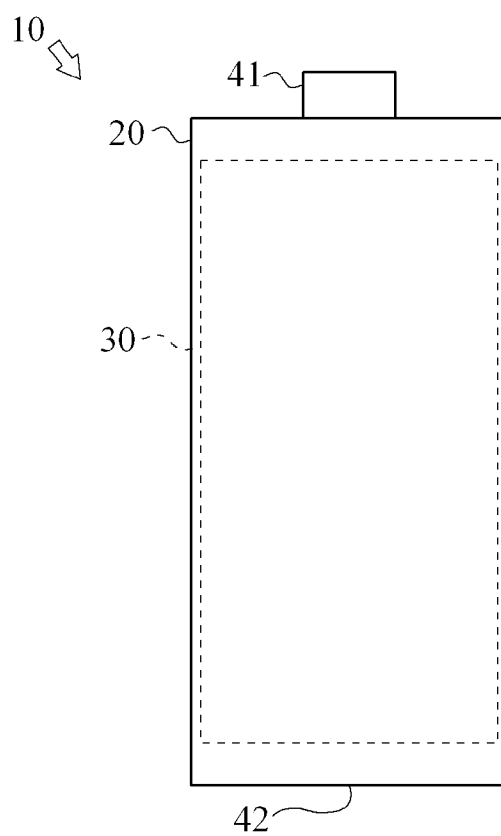
産業上の利用可能性

[0039] 本発明は、円筒型の電池を製造する方法に適用可能であり、特に電極体の集電部を高精度にくせ付けし、集箔する技術に適している。

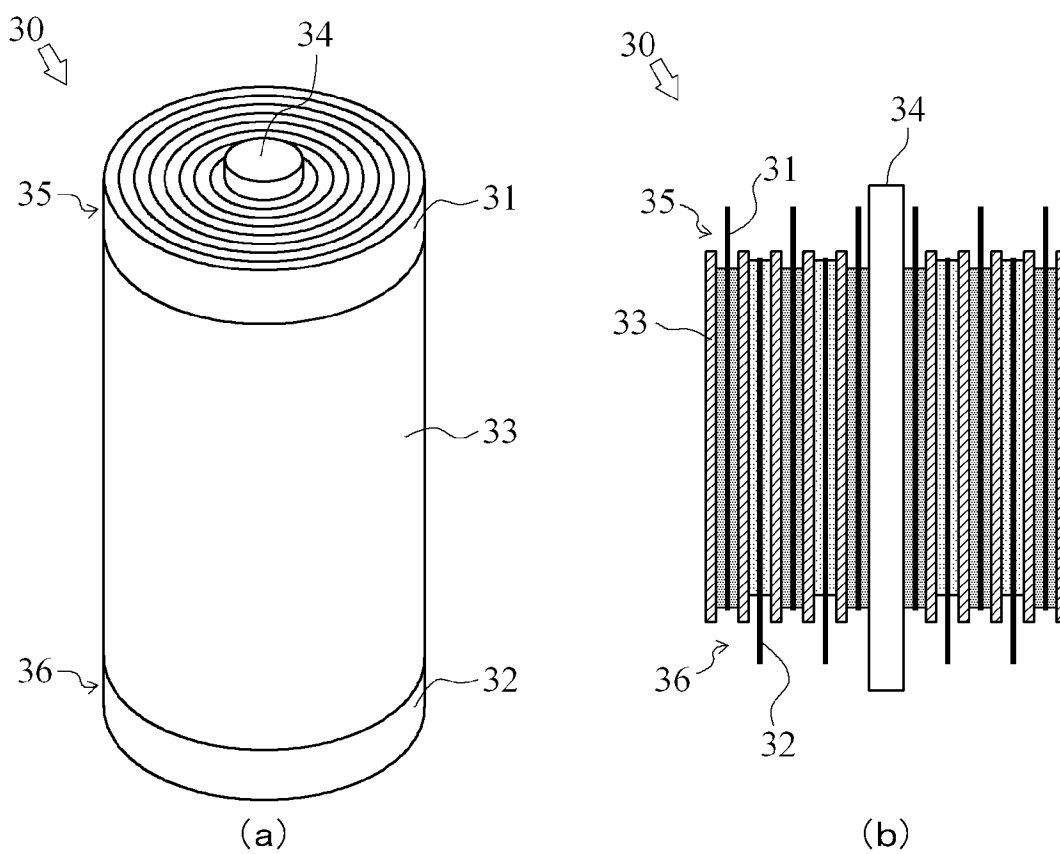
請求の範囲

- [請求項1] 表面の一部に正極合剤が塗工された正極箔と、表面の一部に負極合剤が塗工された負極箔とをセパレータを介して積層した状態で捲回することにより形成される電極体を具備する電池を製造する方法であって、
- 前記電極体を捲回する際に、前記正極箔と前記負極箔との少なくとも一方における合剤の未塗工部にくせ付けを施すことによって、前記合剤未塗工部の前記電極体の径方向に周回の異なる複数枚を集箔する電池の製造方法。
- [請求項2] 前記電極体の捲回軸に対して進退移動可能に構成されるくせ付けロールを用いて、
- 前記くせ付けロールを進退移動させつつ前記合剤未塗工部を押圧することによって、前記合剤未塗工部の集箔が周期的に行われるようにくせ付けを施す請求項1に記載の電池の製造方法。
- [請求項3] 前記くせ付けロールは、前記電極体の捲回に伴う径方向の厚みの変化及び前記くせ付けの周期に応じて進退移動する請求項2に記載の電池の製造方法。
- [請求項4] 前記くせ付けロールは、前記捲回軸に対して近接した位置に配置され、捲回途中の前記電極体を直接押圧可能である請求項2又は3に記載の電池の製造方法。
- [請求項5] 前記くせ付けロールは、前記合剤未塗工部の先端側を底面とする円錐形状を有する請求項2～4の何れか一項に記載の電池の製造方法。

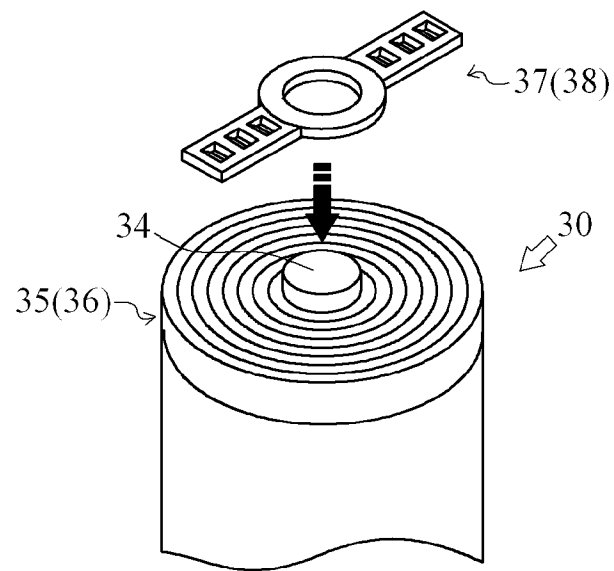
[図1]



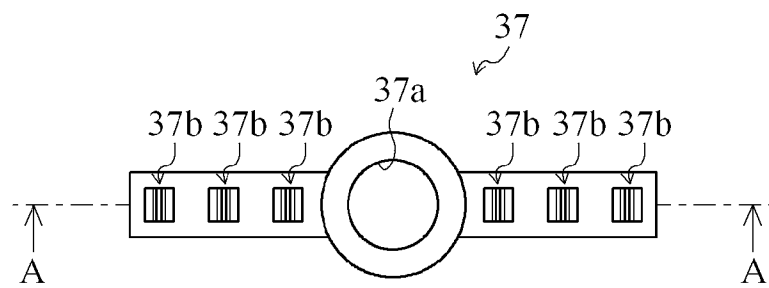
[図2]



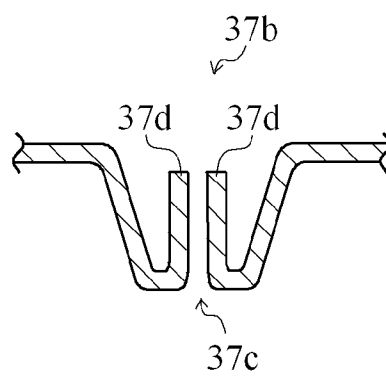
[図3]



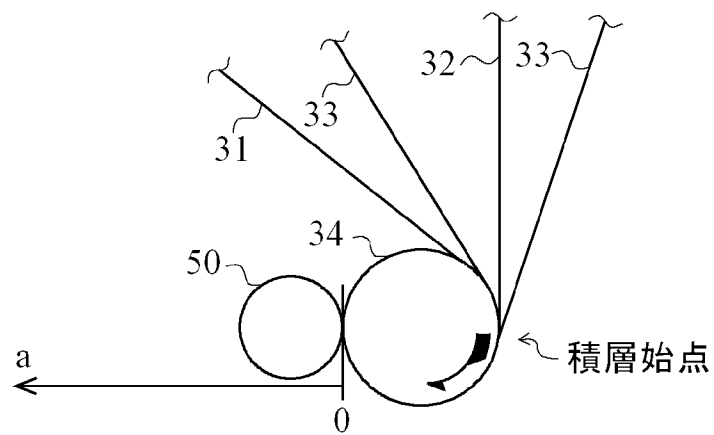
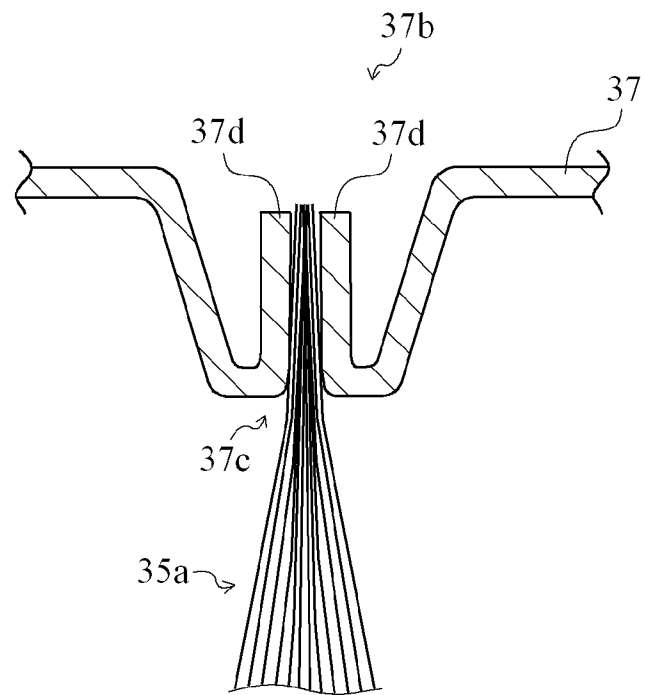
[図4]



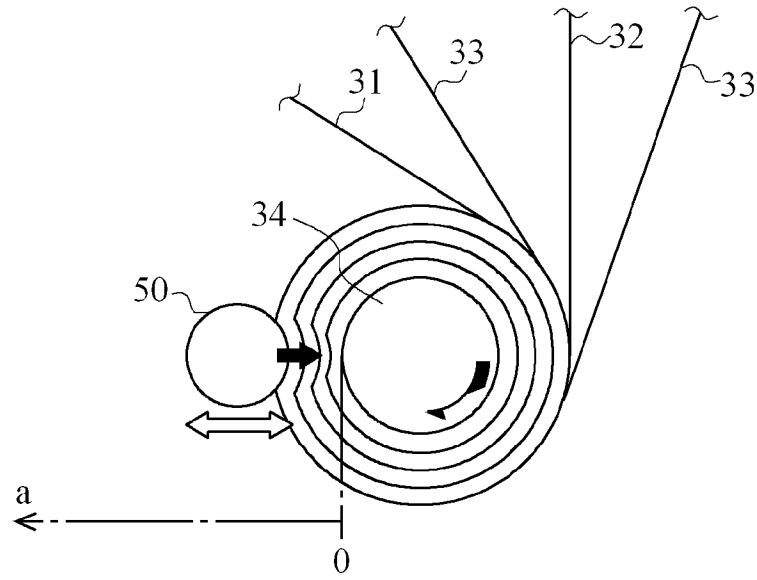
(a)



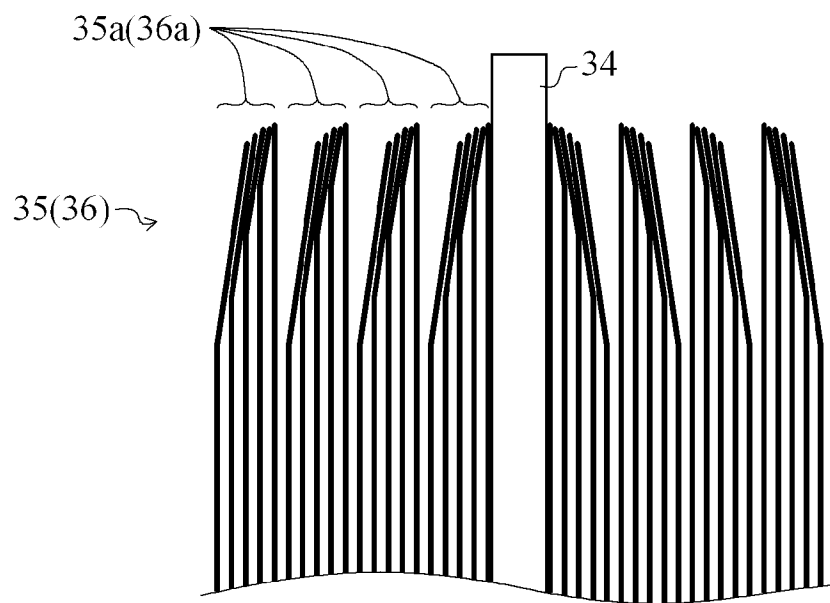
(b)



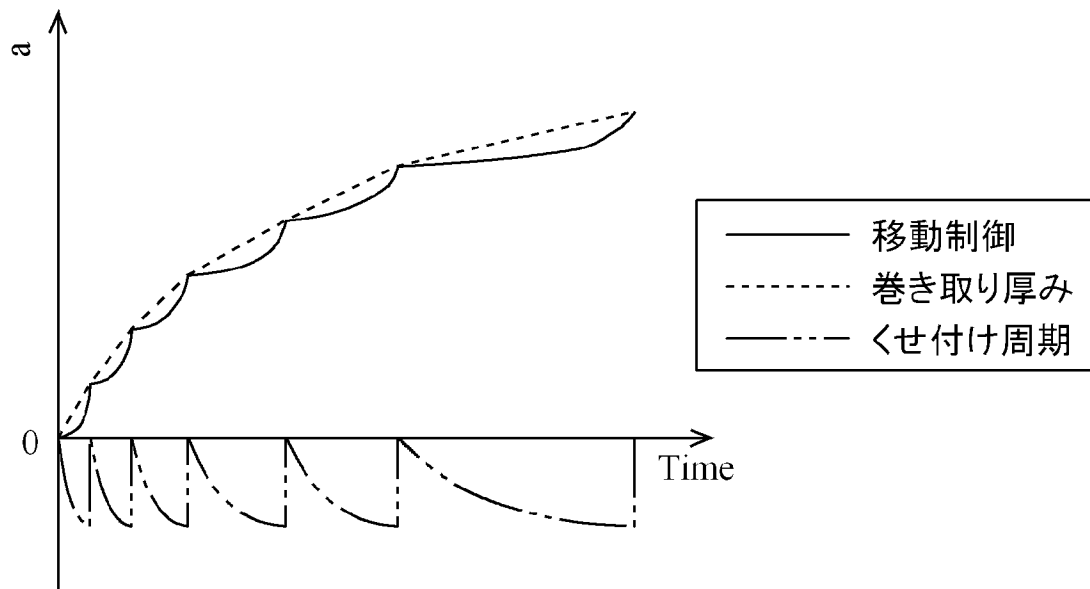
[図7]



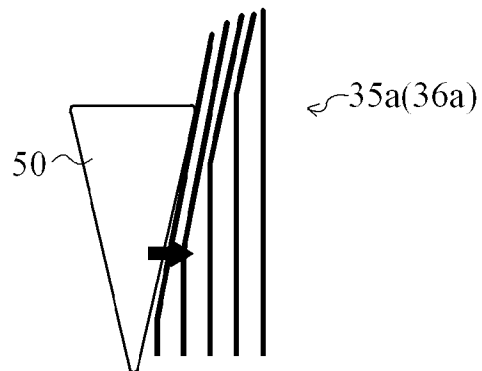
[図8]



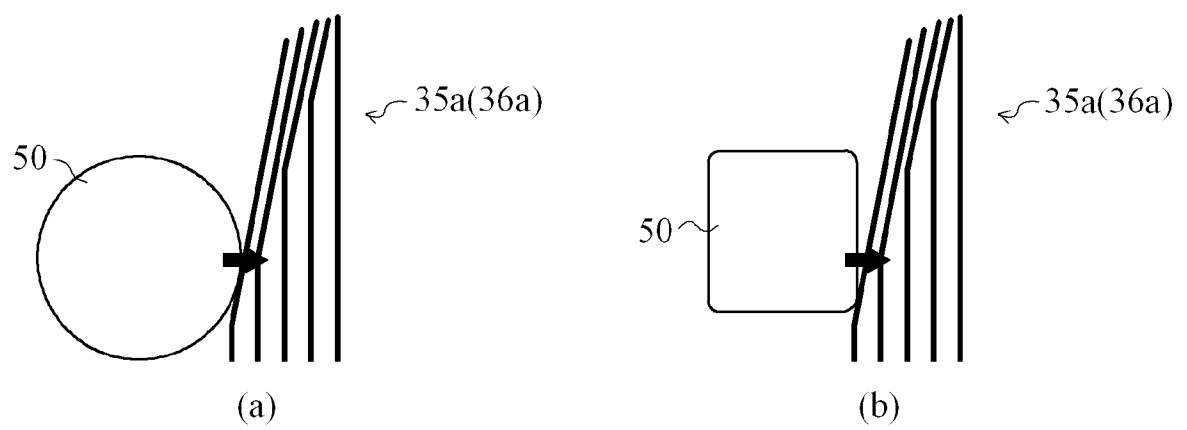
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/004937

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M2/26(2006.01) i, H01M10/04(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)

H01M2/26, H01M10/04

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 1996-2010

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010

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.
X A	JP 2008-66075 A (Hitachi, Ltd., Hitachi Vehicle Energy, Ltd.), 21 March 2008 (21.03.2008), paragraphs [0018] to [0027]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1 2-5
A	JP 10-261441 A (Japan Storage Battery Co., Ltd.), 29 September 1998 (29.09.1998), paragraphs [0008] to [0015]; fig. 5 to 14 (Family: none)	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

25 January, 2010 (25.01.10)

Date of mailing of the international search report

02 February, 2010 (02.02.10)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01M2/26(2006.01)i, H01M10/04(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. H01M2/26, H01M10/04

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 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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
X A A	JP 2008-66075 A（株式会社日立製作所、日立ビークルエナジー株式会社） 2008.03.21、段落【0018】～【0027】、図1～4 （ファミリーなし） JP 10-261441 A（日本電池株式会社） 1998.09.29、段落【0008】～【0015】、図5～14 （ファミリーなし）	1 2-5 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

2 5 . 0 1 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

0 2 . 0 2 . 2 0 1 0

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）

小川 進

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

4 X

4 7 6 1