

(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
2014 年 10 月 2 日(02.10.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/156357 A1

- (51) 国際特許分類:
B05C 1/08 (2006.01) *B05C 19/06* (2006.01)
B05C 9/12 (2006.01) *H01M 4/139* (2010.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/053429
- (22) 国際出願日: 2014 年 2 月 14 日(14.02.2014)
- (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 2013-074192 2013 年 3 月 29 日(29.03.2013) JP
- (71) 出願人: 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). 日本ゼオン株式会社 (ZEON CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008246 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 2 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 谷原 功一 (TANIHARA Koichi); 〒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). 坂下 康広 (SAKASHITA Yasuhiro); 〒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). 柴田 祐二

(SHIBATA Yuji); 〒1008246 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 2 号 日本ゼオン株式会社内 Tokyo (JP). 関根 裕幸 (SEKINE Hiroyuki); 〒1008246 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 2 号 日本ゼオン株式会社内 Tokyo (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).

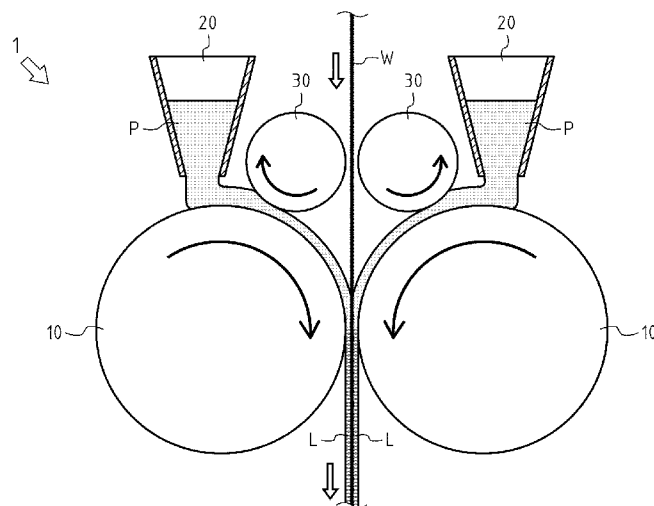
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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,

[続葉有]

(54) Title: POWDER COATING DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING ELECTRODE FOR LITHIUM ION BATTERY USING SAME

(54) 発明の名称: 粉体塗工装置、およびそれを用いたリチウムイオン電池用電極の製造方法



(57) Abstract: Provided is technology by which powder supplied onto the surface of a member can be evenly levelled. A powder coating device (1) is provided with a pair of press rollers (10, 10) formed in a cylindrical shape, hoppers (20, 20) that supply a powder (P) onto the outer peripheral surfaces of the press rollers (10, 10), squeeze rollers (30, 30), which are disposed so as to form a prescribed gap with the press rollers (10, 10) and which adjust the thickness of the powder (P) by levelling the powder (P) supplied onto the outer peripheral surfaces of the press rollers (10, 10), and a drive device that rotatably drives the press rollers (10, 10) in directions opposite to each other, said device compressing the powder (P) levelled by the squeeze rollers (30, 30) in between the press rollers (10, 10) and forming compressed powder layers (L, L) on both surfaces of a web (W). Each squeeze roller (30) is formed in a cylindrical shape having an axial center that is parallel to the outer peripheral surface of each press roller (10) and perpendicular to the direction of movement of the outer peripheral surface of each press roller (10).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2014/156357 A1



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 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

被供給部材の表面上に供給された粉体を均一に均すことが可能な技術を提供する。円柱状に形成された一対のプレスローラ (10・10) と、プレスローラ (10・10) の外周面上に粉体 (P) を供給するホッパ (20・20) と、プレスローラ (10・10) との間に所定の隙間が形成されるように配置され、プレスローラ (10・10) の外周面上に供給された粉体 (P) を均すことによって粉体 (P) の厚みを調整するスキージローラ (30・30) と、プレスローラ (10・10) を互いに逆方向に回転駆動させる駆動装置とを具備し、プレスローラ (10・10) の間にて、スキージローラ (30・30) によって均された粉体 (P) を圧縮し、ウェブ (W) の両面に圧縮粉体層 (L・L) を形成する粉体塗工装置 (1) であって、スキージローラ (30) は、プレスローラ (10) の外周面に対して平行、かつ、プレスローラ (10) の外周面の移動方向に対して直交、となる軸心を有する円柱状に形成される。

明 細 書

発明の名称：

粉体塗工装置、およびそれを用いたリチウムイオン電池用電極の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、粉体塗工装置、およびそれを用いたリチウムイオン電池用電極の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、ウェブを搬送しつつ、当該ウェブの表面上に粉体を塗工する技術が広く知られている。

[0003] 例えば、特許文献１には、長尺の金属箔である集電体（ウェブ）の表面上に、活物質を含む複合材料（粉体）を塗工する技術が開示されている。

特許文献１に記載の技術においては、ウェブの表面上に粉体を供給した後、当該粉体をブレード形状のスキージによって均すことにより、粉体の厚みを均一に調整している（特許文献１における段落〔００４７〕参照）。

[0004] しかしながら、図５に示すように、粉体は、スキージに接触した際、移動方向（ウェブの搬送方向）とは逆方向の力を受けるため、スキージよりもウェブの搬送方向における上流側にて粉体が滞留する（ブリッジが発生する）おそれがある。

よって、特許文献１に記載の技術では、ウェブの表面上に供給された粉体の厚みが均一となるように、粉体を均すことが困難である。

なお、図５における白塗り矢印は、ウェブの搬送方向を示している。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：特開２０１１－２１６５０４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は、被供給部材の表面上に供給された粉体を均一に均すことが可能

な技術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] 本発明に係る粉体塗工装置は、連続する表面を有する被供給部材を、当該表面が所定の方向に移動するように駆動する駆動手段と、前記被供給部材の表面上に粉体を供給する粉体供給手段と、前記被供給部材の表面との間に所定の隙間が形成されるように配置され、前記粉体供給手段によって前記被供給部材の表面上に供給された粉体を均すことによって当該粉体の厚みを調整するスキージと、前記スキージによって均された粉体を圧縮するプレス手段と、を具備する粉体塗工装置であって、前記スキージは、前記被供給部材の表面に対して平行、かつ、前記被供給部材の表面の移動する方向に対して直交、となる軸心を有する円柱状に形成される。

[0008] 本発明に係る粉体塗工装置において、前記スキージは、当該スキージの外周面における、前記被供給部材の表面に対向する部分が、前記被供給部材の表面の移動する方向とは逆向きに移動するように回転駆動されることが好ましい。

[0009] 本発明に係る粉体塗工装置において、前記スキージは、当該スキージの外周面と前記被供給部材の表面との最短距離が維持されるように振動することが好ましい。

[0010] 本発明に係るリチウムイオン電池用電極の製造方法は、上記の粉体塗工装置を用いて、活物質を含む前記粉体から成る圧縮粉体層を、金属箔から成る集電体の少なくとも一方の表面上に形成する工程を含む。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、被供給部材の表面上に供給された粉体を均一に均すことができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明に係る粉体塗工装置を示す図。

[図2]粉体がスキージローラによって均される様子を示す図。

[図3]粉体がスキージローラによって均される様子を示す図。

[図4]本発明に係るリチウムイオン電池用電極の製造工程を示す図。

[図5]従来のスキージに粉体が滞留する様子を示す図。

発明を実施するための形態

[0013] 以下では、図1および図2を参照して、本発明に係る粉体塗工装置の一実施形態である粉体塗工装置1について説明する。

粉体塗工装置1は、所定の搬送装置（不図示）によってウェブWを搬送しつつ、ウェブWの表面上に粉体Pを塗工する装置である。詳細には、粉体塗工装置1は、前記搬送装置によってウェブWを搬送しつつ、ウェブWの両面上にそれぞれ粉体Pを連続的に供給すると共に、当該粉体Pを連続的に圧縮することによって、ウェブWの両面上に圧縮粉体層L・Lを形成する装置である。

前記搬送装置は、ロール状に巻回されたウェブWを連続的に繰り出し、両面上に圧縮粉体層L・Lが形成されたウェブWをロール状に巻回するように構成されている。なお、ウェブWの搬送経路上には、ウェブWの移動に伴って回転するガイドローラ、およびウェブWの蛇行を修正する制御装置等が適宜設けられる。

ウェブWは、長尺の薄板である。本実施形態において、ウェブWは、金属箔から成る集電体である。

粉体Pは、粉状の物質である。本実施形態において、粉体Pは、活物質を含む粒子群である。

圧縮粉体層Lは、粉体Pを圧縮することによって形成される層である。

[0014] 図1に示すように、粉体塗工装置1は、プレスローラ10・10と、ホッパ20・20と、スキージローラ30・30とを具備し、一方のプレスローラ10、ホッパ20およびスキージローラ30（図1においてウェブWよりも右側に位置するプレスローラ10、ホッパ20およびスキージローラ30）と、他方のプレスローラ10、ホッパ20およびスキージローラ30（図1においてウェブWよりも左側に位置するプレスローラ10、ホッパ20およびスキージローラ30）とが線対称となるように配置されている。

図 1 における上下方向は、鉛直方向に一致し、図 1 における左右方向は、水平方向に一致する。

なお、一方のプレスローラ 10、ホッパ 20 およびスキージローラ 30 と、他方のプレスローラ 10、ホッパ 20 およびスキージローラ 30 とは、略同様に構成されているため、特に説明する場合を除き、一方のプレスローラ 10、ホッパ 20 およびスキージローラ 30 のみについて説明する。

[0015] プレスローラ 10・10 は、それぞれ円柱状に形成され、それらの軸心が互いに平行となるように水平に設けられている。プレスローラ 10・10 は、鉛直方向下向きに搬送されるウェブ W を挟むように、互いに所定の間隔を空けて設けられている。詳細には、プレスローラ 10・10 は、一方のプレスローラ 10 の外周面が、ウェブ W の一方の表面に対向すると共に、他方のプレスローラ 10 の外周面が、ウェブ W の他方の表面に対向するように設けられている。プレスローラ 10・10 は、所定の駆動装置（不図示）によって、互いに逆方向に回転駆動される（図 1 におけるプレスローラ 10・10 上の矢印参照）。

[0016] ホッパ 20 は、本発明に係る粉体供給手段の一実施形態である。ホッパ 20 は、その内部に粉体 P を貯溜すると共に、粉体 P をプレスローラ 10 の外周面上に供給するように構成されている。ホッパ 20 は、プレスローラ 10・10 の外周面同士が最も近接する位置（以下、「プレス位置」と記す）よりも粉体 P の移動方向における上流側に配置される。そのため、ホッパ 20 からプレスローラ 10 の外周面上に供給された粉体 P は、プレスローラ 10 の回転に伴ってプレス位置に到達することとなる。

[0017] スキージローラ 30 は、ホッパ 20 からプレスローラ 10 の外周面上に供給された粉体 P を均すスキージである。スキージローラ 30 は、プレスローラ 10 よりも小さい外径を有する円柱状に形成され、その軸心がプレスローラ 10 の軸心と平行となるように、プレスローラ 10 の近傍に設けられている。つまり、スキージローラ 30 は、プレスローラ 10 の外周面に対して平行、かつ、プレスローラ 10 の外周面の移動方向（プレスローラ 10 の回転

方向) に対して直交、となる軸心を有する円柱状に形成されている。スキージローラ 30 は、プレスローラ 10 との間に所定の隙間が形成されるように、ホッパ 20 よりも粉体 P の移動方向における下流側であって、プレス位置よりも粉体 P の移動方向における上流側に配置されている。

スキージローラ 30・30 は、それぞれ近傍に位置するプレスローラ 10 の回転方向と同一の方向に、所定の駆動装置 (不図示) によって回転駆動される (図 1 におけるスキージローラ 30・30 上の矢印参照)。詳細には、一方のスキージローラ 30 は、一方のプレスローラ 10 の回転方向と同一の方向に回転し、他方のスキージローラ 30 は、他方のプレスローラ 10 の回転方向と同一の方向に回転する。換言すれば、スキージローラ 30 は、その外周面における、プレスローラ 10 の外周面に対向する部分が、当該プレスローラ 10 の外周面の移動方向とは逆向きに移動するように回転する。

[0018] 図 2 に示すように、粉体 P がスキージローラ 30 を通過する際、粉体 P の幅 (図 2 における上下寸法) が一定となるように、幅調整板 31・31 が設けられている。

幅調整板 31・31 は、粉体 P の移動方向に沿って設けられ、プレスローラ 10 およびスキージローラ 30 の軸心方向に沿って粉体 P を挟むように配置されている。幅調整板 31・31 は、プレスローラ 10 およびスキージローラ 30 と接触しないような形状を有する。幅調整板 31・31 は、例えば、ホッパ 20 (図 1 参照) に固定される。

[0019] 以上のように構成される粉体塗工装置 1 においては、一方のホッパ 20 から一方のプレスローラ 10 の外周面上に供給された粉体 P が、一方のプレスローラ 10 の回転に伴ってプレス位置まで到達するまでの間に、一方のスキージローラ 30 によって均されると共に、他方のホッパ 20 から他方のプレスローラ 10 の外周面上に供給された粉体 P が、他方のプレスローラ 10 の回転に伴ってプレス位置まで到達するまでの間に、他方のスキージローラ 30 によって均される。そして、プレス位置において、一方のプレスローラ 10 の外周面上に供給された粉体 P、および他方のプレスローラ 10 の外周面

上に供給された粉体Pは、それぞれウェブWの一方および他方の表面上で加圧される。こうして、ウェブWの両面上に圧縮粉体層L・Lが形成されることとなる。

なお、ウェブWは、プレス位置に到達するまでに、粉体Pを接着するための接着剤がウェブWの両面上に塗布される。

前記接着剤をウェブWの両面上に塗布する手段は限定するものではなく、例えば、グラビアコータを適用可能である。

前記接着剤は、導電材を含むことが好ましい。

[0020] 以下では、図3を参照して、スキージローラ30について詳細に説明する。

[0021] 図3に示すように、スキージローラ30は、プレスローラ10の外周面上に供給された粉体Pを均すことによって、当該粉体Pの厚み（図3における上下寸法）を一定に調整する。つまり、スキージローラ30とプレスローラ10との間に所定の隙間が形成されているため、当該隙間をプレスローラ10の外周面上に供給された粉体Pが通過することにより、当該粉体Pの厚みがスキージローラ30の外周面とプレスローラ10の外周面との間の最短距離dとなるのである。

なお、スキージローラ30は、距離dを変更できるように、プレスローラ10に対して移動可能に構成されている。

[0022] 前述のように、スキージローラ30は、円柱状に形成されている。

そのため、粉体Pがスキージローラ30とプレスローラ10との隙間に向かう際、スキージローラ30の外周面に接触した粉体Pには、スキージローラ30の径方向外側に向けた反力が働く。つまり、スキージローラ30とプレスローラ10との間に位置する粉体Pには、プレスローラ10の外周面に向けた力が働く。

また、粉体Pがスキージローラ30とプレスローラ10との隙間に向かう際、スキージローラ30の外周面とプレスローラ10の外周面との成す角度が徐々に小さくなる。そのため、スキージローラ30の外周面に接触した粉

体Pに働く反力の方向が徐々に変化する。

これらのことにより、粉体Pがスキージローラ30の外周面上で滞留することを抑制し、粉体Pを良好にスキージローラ30とプレスローラ10との隙間を通過させることができる。したがって、スキージローラ30を通過した粉体Pの厚みが不均一となることを抑制でき、ひいては圧縮粉体層Lの厚みを均一にすることができる。

[0023] また、前述のように、スキージローラ30は、プレスローラ10の回転方向と同一の方向に回転駆動されている。換言すれば、スキージローラ30は、粉体Pの移動方向とは逆方向の力が粉体Pに働くように回転駆動されている。

これにより、粉体Pがスキージローラ30の外周面上で滞留することを更に抑制することができる。

スキージローラ30の回転速度は、プレスローラ10の回転速度の50%程度に設定することが好ましい。

なお、スキージローラ30を回転駆動させない構成とすることも可能である。

[0024] スキージローラ30は、振動させることが好ましい。

スキージローラ30を振動させることにより、粉体Pがスキージローラ30の外周面上で滞留することを更に抑制することができる。

スキージローラ30を振動させる方向は、スキージローラ30の外周面とプレスローラ10の外周面との間の最短距離dが維持されるような方向に設定する。詳細には、スキージローラ30の軸心がプレスローラ10の軸心に対して近接および離間する方向に直交する方向にスキージローラ30を振動させる。スキージローラ30を振動させる方向は、直線状であるか、曲線状（本実施形態においては、プレスローラ10の外周面に沿った円弧状）であるかを問わない。例えば、スキージローラ30の軸心方向、または粉体Pの移動方向にスキージローラ30を振動させればよい。

スキージローラ30の振動は、スキージローラ30を通過した粉体Pの厚

みが不均一とならない程度（例えば、周波数：700Hz、振幅：5 μ m）に設定される。

[0025] なお、本実施形態に係る粉体塗工装置1は、ウェブWの両面上に圧縮粉体層L・Lを形成するように構成されているが、ウェブWの少なくとも一方の表面に圧縮粉体層Lを形成するように構成されていればよい。

つまり、粉体塗工装置1を、ウェブWの片方の表面のみに圧縮粉体層Lを形成するように構成することも可能である。かかる場合、一方のホッパ20およびスキージローラ30、または他方のホッパ20およびスキージローラ30を設けなくともよい。

[0026] 本実施形態において、プレスローラ10は、本発明に係る被供給部材として機能し、プレスローラ10の外周面は、本発明に係る被供給部材の連続する表面に相当する。一对のプレスローラ10・10は、本発明に係るプレス手段として機能する。更に、プレスローラ10・10を回転駆動させるための前記駆動装置は、本発明に係る駆動手段として機能する。

[0027] なお、ウェブWを本発明に係る被供給部材とすることも可能である。かかる場合、ウェブWを搬送させるための前記搬送装置が、本発明に係る駆動手段として機能する。

[0028] 以下では、図4を参照して、本発明に係るリチウムイオン電池用電極の製造方法の一実施形態である、電極の製造工程S1について説明する。

[0029] 図4に示すように、製造工程S1は、粉体作製工程S10と、粉体塗工工程S20とを含む。

[0030] 粉体作製工程S10は、活物質を含む粒子群である粉体Pを作製する工程である。

粉体作製工程S10においては、まず、活物質および結着剤に適宜の添加物（例えば、導電材）を加えたものを溶媒に分散させてペーストを作製する。そして、スプレードライ、フリーズドライ、または流動層造粒等により、前記ペーストを乾燥させて、粉体Pを作製する。この時、粉体Pに対して、適宜、分級を行ってもよい。

[0031] 粉体塗工工程 S 2 0 は、粉体塗工装置 1 を用いて、活物質を含む粉体 P を集電体であるウェブ W の表面上に塗工する工程である。

粉体塗工工程 S 2 0 においては、粉体塗工装置 1 を用いて、ウェブ W の両面上でそれぞれ粉体 P を圧縮することによって、ウェブ W の両面上に圧縮粉体層 L ・ L を形成する。

[0032] 以上のように、製造工程 S 1 において、粉体作製工程 S 1 0 および粉体塗工工程 S 2 0 を順に経ることによって、集電体であるウェブ W の両面上に活物質を含む圧縮粉体層 L ・ L が形成された電極が作製される。

粉体塗工装置 1 を用いて作製された電極は、圧縮粉体層 L ・ L が均一の厚みで形成される。

したがって、製造工程 S 1 によれば、良好な品質（出力等）を有する電極を製造することができる。

産業上の利用可能性

[0033] 本発明は、ウェブの表面上に粉体を塗工するための粉体塗工装置、およびそれを用いたリチウムイオン電池用電極の製造方法に利用できる。

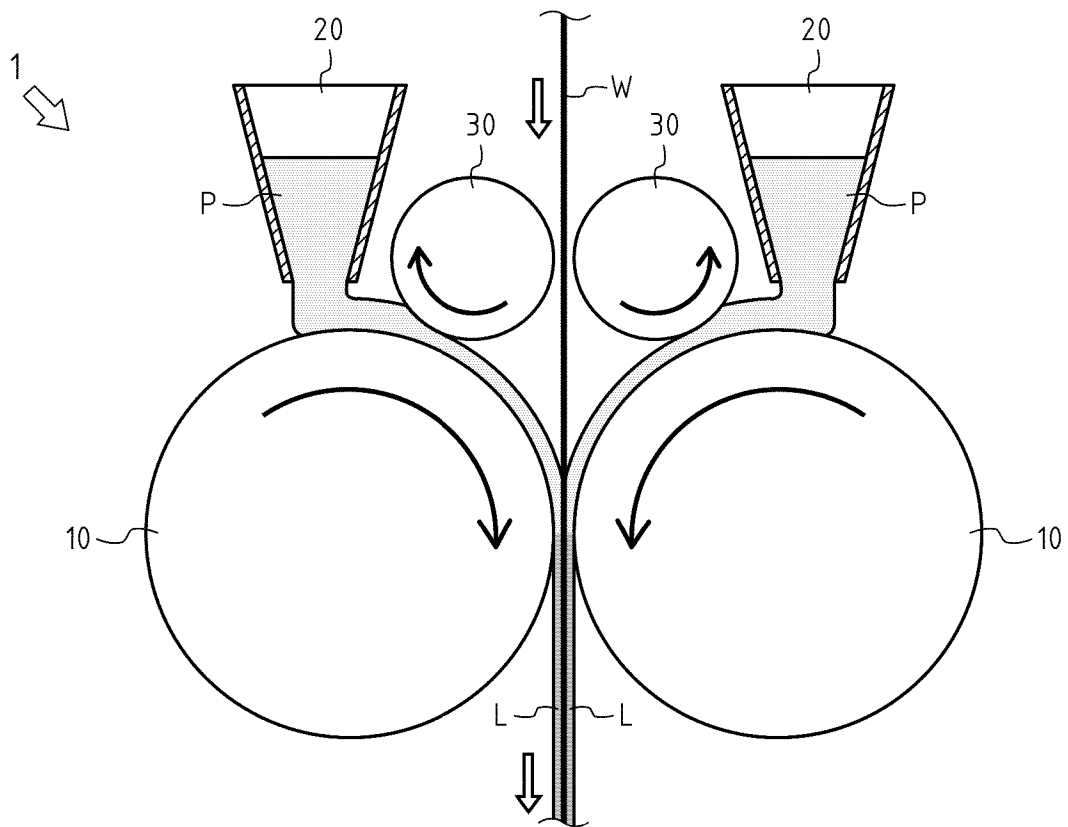
符号の説明

- [0034]
- 1 粉体塗工装置
 - 1 0 プレスローラ（被供給部材、プレス手段）
 - 2 0 ホッパ（粉体供給手段）
 - 3 0 スキージローラ（スキージ）
 - P 粉体
 - L 圧縮粉体層

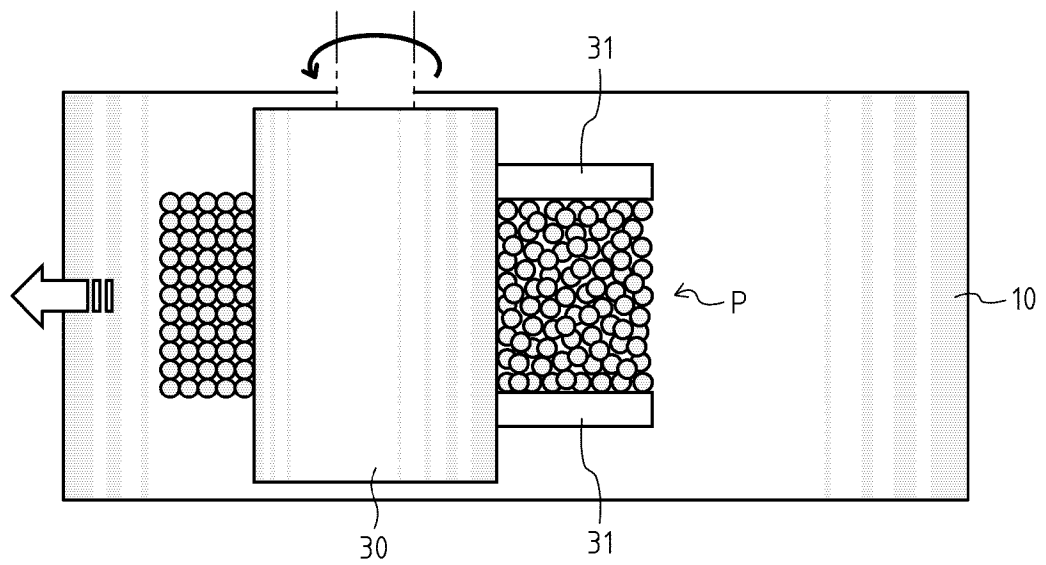
請求の範囲

- [請求項1] 連続する表面を有する被供給部材を、当該表面が所定の方
向に移動するように駆動する駆動手段と、
前記被供給部材の表面上に粉体を供給する粉体供給手段と、
前記被供給部材との間に所定の隙間が形成されるように配置され、
前記粉体供給手段によって前記被供給部材の表面上に供給された粉
体を均すことによって当該粉体の厚みを調整するスキージと、
前記スキージによって均された粉体を圧縮するプレス手段と、を具
備する粉体塗工装置であって、
前記スキージは、前記被供給部材の表面に対して平行、かつ、前記
被供給部材の表面の移動する方向に対して直交、となる軸心を有する
円柱状に形成される、
ことを特徴とする粉体塗工装置。
- [請求項2] 前記スキージは、当該スキージの外周面における、前記被供給部材
の表面に対向する部分が、前記被供給部材の表面の移動する方向とは
逆向きに移動するように回転駆動される、
ことを特徴とする請求項1に記載の粉体塗工装置。
- [請求項3] 前記スキージは、当該スキージの外周面と前記被供給部材の表面と
の最短距離が維持されるように振動する、
ことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の粉体塗工装置。
- [請求項4] 請求項1乃至請求項3のいずれか一項に記載の粉体塗工装置を用い
て、活物質を含む前記粉体から成る圧縮粉体層を、金属箔から成る集
電体の少なくとも一方の表面上に形成する工程を含む、
ことを特徴とする、リチウムイオン電池用電極の製造方法。

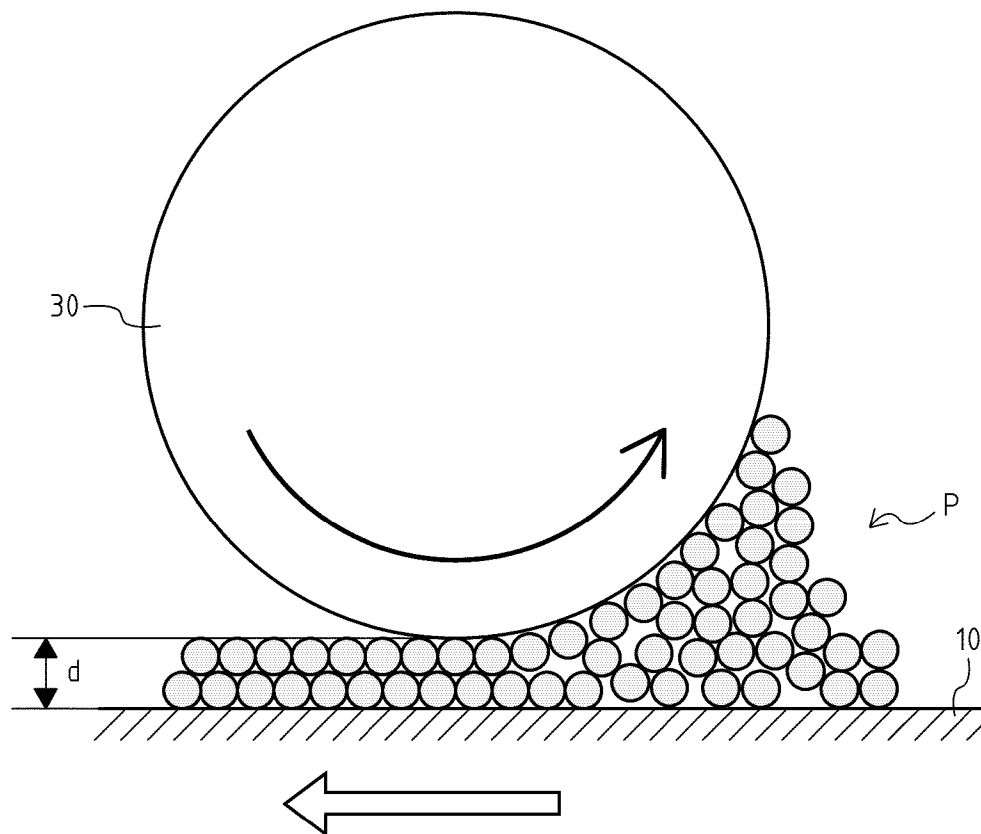
[図1]



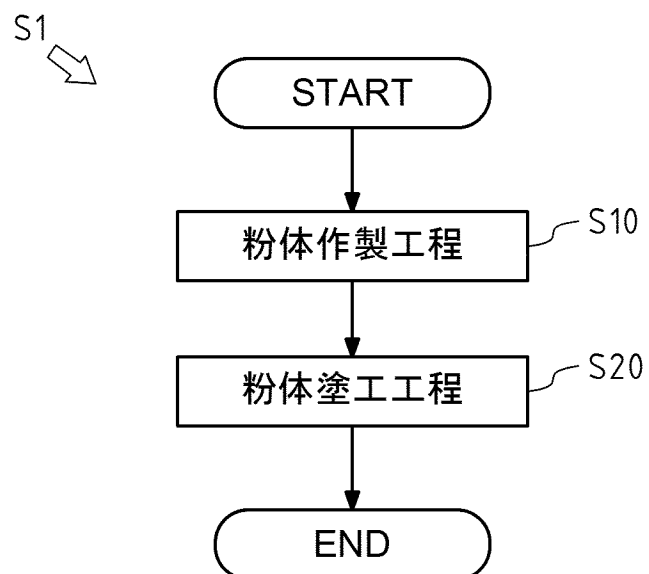
[図2]



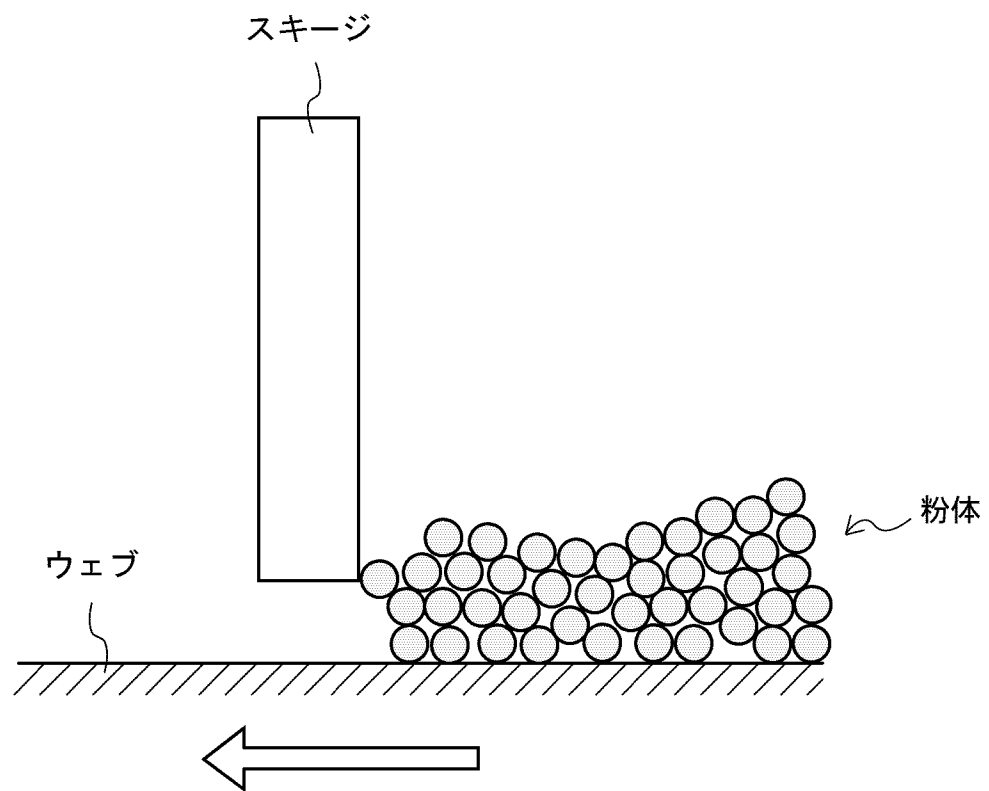
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/053429

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B05C1/08(2006.01)i, B05C9/12(2006.01)i, B05C19/06(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)

B05C1/08, B05C9/12, B05C19/06, H01M4/139, H01G13/00, B05D1/28

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.
X Y	JP 2001-15117 A (Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.), 19 January 2001 (19.01.2001), paragraphs [0033], [0034]; fig. 4 (Family: none)	1 2-4
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 21162/1977 (Laid-open No. 115167/1978) (Noda Goban Kabushiki Kaisha), 13 September 1978 (13.09.1978), page 7, lines 9 to 12; fig. 1 (Family: none)	2-4

☒ 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
08 May, 2014 (08.05.14)

Date of mailing of the international search report
20 May, 2014 (20.05.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/053429

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-211762 A (Toray Industries, Inc.), 11 August 2005 (11.08.2005), paragraph [0032]; fig. 1 (Family: none)	2-4
Y	JP 6-134374 A (Evercoat Corp.), 17 May 1994 (17.05.1994), paragraphs [0013], [0014]; fig. 1 (Family: none)	2-4
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 193633/1987(Laid-open No. 99469/1989) (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 04 July 1989 (04.07.1989), page 7, lines 13 to 20; page 9, lines 6 to 14; fig. 1 (Family: none)	3, 4
Y	JP 2007-5747 A (Nippon Zeon Co., Ltd.), 11 January 2007 (11.01.2007), paragraphs [0014], [0043], [0046]; fig. 5 (Family: none)	4
Y	JP 2009-212113 A (Nippon Zeon Co., Ltd.), 17 September 2009 (17.09.2009), paragraphs [0034], [0035], [0066]; fig. 2 (Family: none)	4
Y	JP 11-135116 A (FDK Corp.), 21 May 1999 (21.05.1999), paragraphs [0013] to [0019]; fig. 1, 2 (Family: none)	4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B05C1/08(2006.01)i, B05C9/12(2006.01)i, B05C19/06(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（I P C））

Int.Cl. B05C1/08, B05C9/12, B05C19/06, H01M4/139, H01G13/00, B05D1/28

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
X Y	JP 2001-15117 A（石川島播磨重工業株式会社）2001.01.19, 段落【0033】 , 【0034】 , 図4（ファミリーなし）	1 2-4
Y	日本国実用新案登録出願 52-21162 号(日本国実用新案登録出願公開 53-115167 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（野田合板株式会社）1978.09.13, 第7ページ第9-12行, 第1図（ファミリーなし）	2-4

☒ 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 8 . 0 5 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 0 . 0 5 . 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）

八板 直人

3 F

9 4 2 9

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

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
Y	JP 2005-211762 A (東レ株式会社) 2005. 08. 11, 段落【0032】, 図 1 (ファミリーなし)	2-4
Y	JP 6-134374 A (エバーコート株式会社) 1994. 05. 17, 段落【0013】, 【0014】, 図 1 (ファミリーなし)	2-4
Y	日本国実用新案登録出願62-193633号(日本国実用新案登録出願公開1-99469号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(三菱重工業株式会社) 1989. 07. 04, 第7ページ第13-20行, 第9ページ第6-14行, 第1図(ファミリーなし)	3, 4
Y	JP 2007-5747 A (日本ゼオン株式会社) 2007. 01. 11, 段落【0014】, 【0043】, 【0046】, 図5 (ファミリーなし)	4
Y	JP 2009-212113 A (日本ゼオン株式会社) 2009. 09. 17, 段落【0034】, 【0035】, 【0066】, 図2 (ファミリーなし)	4
Y	JP 11-135116 A (富士電気化学株式会社) 1999. 05. 21, 段落【0013】 - 【0019】, 図1, 2 (ファミリーなし)	4