

(43) 国際公開日
2006 年 11 月 16 日 (16.11.2006)

PCT

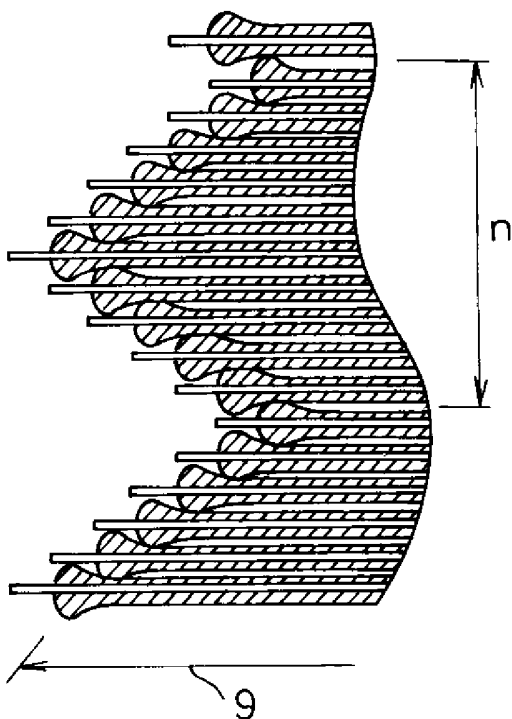
(10) 国際公開番号
WO 2006/120906 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 4/04 (2006.01) *B05D 1/18* (2006.01)
B05C 3/15 (2006.01) *B05D 7/14* (2006.01)
B05C 9/14 (2006.01) *H01M 4/28* (2006.01)
B05C 13/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/308741
- (22) 国際出願日: 2006 年 4 月 26 日 (26.04.2006)
- (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 2005-135545 2005 年 5 月 9 日 (09.05.2005) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1006 番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 大川 和史 (OKAWA, Takashi). 岡本 徹 (OKAMOTO, Toru). 池田 智城 (IKEDA, Tomoki). 福田 雅夫 (FUKUDA, Masao).
- (74) 代理人: 石原勝 (ISHIHARA, Masaru); 〒5300047 大阪府大阪市北区西天満 3 丁目 1 番 6 号辰野西天満ビル 5 階 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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), ユーロアジア (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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

[続葉有]

(54) Title: ELECTRODE MIXTURE PASTE APPLYING METHOD AND DEVICE

(54) 発明の名称: 電極合剤ペーストの塗布方法および装置



(57) Abstract: A stabilized electrode mixture paste applying method comprising the first step of paying out a core material (2) wound in a coil shape, the second step of coating the opposite surfaces of the core material with electrode mixture paste (5), the third step of regulating the coating amount of electrode mixture paste, the fourth step of drying a paste-coated sheet coated at opposite surfaces with electrode mixture paste, and the fifth step of taking up the paste-coated sheet (6) into a coil shape, wherein the paste-coated sheet is taken up so that the width-direction ends of mixture forming portions (9) at the paste-coated sheet do not continuously overlap in the fifth step to thereby avoid the deformation of the electrode due to dog bone occurring at the opposite ends of mixture forming portions.

(57) 要約: コイル状に巻かれた芯材 (2) を巻きだす第 1 の工程と、芯材の両面に電極合剤ペースト (5) を塗布する第 2 の工程と、電極合剤ペーストの塗布量を調節する第 3 の工程と、電極合剤ペーストが両面に塗布されたペースト塗布シートを乾燥させる第 4 の工程と、ペースト塗布シート (6) をコイル状に巻き取る第 5 の工程とからなり、第 5 の工程において、ペースト塗布シートにおける合剤形成部 (9) の幅方向端部が連続して重なり合わないよう巻き取ることにより、合剤形成部の両端で発生するドッグボーンによる電極の変形を回避できる、安定した電極合剤ペーストの塗布方法を実現する。



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

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

電極合剤ペーストの塗布方法および装置

技術分野

- [0001] 本発明は、電極合剤ペーストを開孔金属薄板からなる芯材の上に塗布してペースト塗布シートを得る方法および装置に関し、より詳しくは電極の変形を回避する方法に関する。

背景技術

- [0002] アルカリ蓄電池やリチウムイオン二次電池などの電池は、ポータブル機器や電動工具、あるいは電気自動車用の電源として広く用いられている。中でも比較的エネルギー密度が高く耐久性に優れるニッケル水素蓄電池については、電気自動車用電源を中心にその用途が広がりつつある。
- [0003] 一般的にニッケル水素蓄電池は、三次元金属多孔体に水酸化ニッケルその他を充填してなる正極と、パンチングメタルなどの開孔金属薄板(以下、単に「芯材」と略記)に水素吸蔵合金その他からなる電極合剤ペーストを塗布してなる負極とを主構成要素としている。中でも負極はその工法上、連続生産が可能であり、高効率な工程として着目されている。具体的には、芯材を電極合剤ペーストに浸漬した後、電極合剤ペーストの塗布量を調節してペースト塗布シートを作製する方法が提案されている。
- [0004] 作製されたペースト塗布シートは、次工程(圧延工程など)への搬送のため、コイル状に巻き取られる。ここで次工程の作業を安定させるためには、ペースト塗布シートの巻き取り精度を向上させる必要がある。その具現策として、走行するペースト塗布シートの幅方向の端部位置を検知して、この位置が変位した場合に矯正する方法が提案されている(例えば、特許文献1参照)。

特許文献1:特開2000-228188号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0005] 一般的にペースト塗布シートは、塗布乾燥工程内を円滑に走行させるために、その幅方向の両端が、樹脂製のチップなどにより搔き取られることが多い。このような場合

、芯材の走行によってチップの直下に誘導された電極合剤ペーストは、チップと衝突することにより合剤形成部の幅方向両端により多く供給されるため、この箇所が他の箇所よりも塗布厚が大きい状態(以下、ドッグボーンと称す)となる。ドッグボーンが顕著な場合、最終的にペースト塗布シートを巻き取る際に、合剤形成部の幅方向両端どうしが重なり合うことによりペースト塗布シート自体が変形する。この変形は圧延を経て電極とした後でも解消されず、電極を積層や捲回によって重ね合わせると、電槽缶に収納することが困難になる。このような不具合は、保管安定性などを考慮して50～300ポイズ(B型粘度計の測定結果として)の粘度となるよう作製されるニッケル水素蓄電池用負極合剤ペーストにおいて、特に顕著であった。

- [0006] 本発明は上述した課題を鑑みてなされたものであり、合剤形成部の両端で発生するドッグボーンに端を発する電極の変形を回避できる、安定した電極合剤ペーストの塗布方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0007] 上記目的を達成するために、本発明の電極合剤ペーストの塗布方法は、コイル状に巻かれた芯材を巻きだす第1の工程と、芯材の両面に電極合剤ペーストを塗布する第2の工程と、電極合剤ペーストの塗布量を調節する第3の工程と、電極合剤ペーストが両面に塗布されたペースト塗布シートを乾燥させる第4の工程と、ペースト塗布シートをコイル状に巻き取る第5の工程とからなり、第5の工程において、ペースト塗布シートを合剤形成部の幅方向端部が連続して重なり合わないよう巻き取るものである。
- [0008] また上述した塗布方法を具現化する手段として、本発明の電極合剤ペーストの塗布装置は、コイル状に巻かれた芯材を巻きだすアンコイラー部と、芯材を電極合剤ペーストに浸漬させる浸漬部と、電極合剤ペーストの塗布量を調節する塗布量調節部と、乾燥部と、塗布乾燥後のペースト塗布シートをコイル状に巻き取るコイラー部とからなり、ペースト塗布シートにおける合剤形成部の幅方向端部が連続して重なり合わないよう巻き取る機構をコイラー部に設けたものである。
- [0009] 本発明の技術を用いることで、ニッケル水素蓄電池用負極合剤ペーストなど高粘度なペーストを塗布する際にドッグボーンが発生しても、塗布厚が大きい合剤形成部の

両端どうしが連続して重なり合うことなくペースト塗布シートを巻き取ることができるので、これに端を発する電極の変形を回避できる。

図面の簡単な説明

[0010] 図1は、本発明の電極合剤ペーストの塗布装置の概略図である。

図2は、本発明の電極合剤ペーストの塗布装置を用いてコイル状に巻き取ったペースト塗布シートの断面の一部を拡大した模式図である。

図3は、本発明の電極合剤ペーストの塗布装置を用いて別の方法によりコイル状に巻き取ったペースト塗布シートの断面の一部を拡大した模式図である。

図4は、従来の電極合剤ペーストの塗布装置にてコイル状に巻き取られたペースト塗布シート断面の一部を拡大した模式図である。

発明を実施するための最良の形態

[0011] 以下に本発明を実施するための最良の形態について、図を用いて詳細に説明する。

[0012] 図1は本発明の電極合剤ペーストの塗布装置の概略図である。開孔金属薄板からなるコイル状の芯材2は、アンコイラー部1によって巻き出された後、電極合剤ペースト5を満たした浸漬部4に導かれ、芯材2の上に電極合剤ペースト5が塗布される。続いて芯材2は、塗布量調節部3を経由してペースト塗布シート6となり、乾燥部7に導かれた後、コイラー部8によってコイル状に巻き取られる。なお、コイラー部8は可動式の台座10の上に設置されており、この台座10は、コイラー部8の巻き取り動作と連動してペースト塗布シート6の幅方向に往復移動できる。

[0013] 図2および図3はこの装置におけるコイラー部8に巻き取られたペースト塗布シート6のA-A断面の一部を拡大した模式図である。合剤形成部9の幅方向両端は、ドッグボーン状に他の箇所より塗布厚が大きくなっている。本発明においては、図1に示すようにコイラー部8が設置された台座10がコイラー部8の巻き取り動作と連動してペースト塗布シート6の幅方向に往復移動することから、合剤形成部9の幅方向端部が連続して重なり合わないように巻き取られている。このような巻き取り形状にすれば、図4に示す従来例のように塗布厚の大きい箇所どうしが連続して重なり合うことがないので、ペースト塗布シート6の巻き取り形状が適正化し、最終的には電極の変形が回避

できる。

[0014] 上述したペースト塗布シート6のコイルを得る具体策としては、コイラー部8およびその近傍に、ペースト塗布シート6の所定部位を検知する検知部11と、ガイドレール(図示せず)上に設けられた台座10を往復移動させる駆動部13と、合剤形成部9の幅方向端部が連続して重なり合わないよう制御する制御部12とが必要となる。より具体的には、芯材2の端部や、合剤形成部9(黒色)と芯材2(銀色)との境界を検知部11にて検知しながら、制御部12で位相差(駆動部13による移動距離)を制御しつつ、駆動部13によって台座10を略同一位相差で左右に移動させる方法を挙げることができる。

[0015] ここで合剤形成部9が幅方向において略同一位置に戻るまでの周回数を n としたとき、 $10 \leq n \leq 30$ であることが望ましい。図2は、初期の位置と略同一位置に戻るまでに、1周おきに左右への移動を繰り返して合計2周を要した場合($n=2$)を示し、図3は、初期の位置と略同一位置に戻るまでに、1周おきに左へ移動させつつ5周巻いた後に1周おきに右へ移動させつつ更に5周巻くことで合計10周を要した場合($n=10$)を示している。両者ともに電極の変形を回避する効果は変わらないが、図2のように移動方向の切替を左右で頻繁に繰り返した場合、ペースト塗布シート6に皺が発生しやすくなる。逆に $n > 30$ のように移動方向の切替頻度を下げて移動距離を大きくした場合、コイラー部8に巻き取られたペースト塗布シート6が一方向に偏って伸びやすくなる。

[0016] 以下に、本発明の実施例を、ニッケル水素蓄電池の負極(水素吸蔵合金電極)を用いて記す。ただし本発明は、芯材が開孔金属薄板である限り、本実施例のみに限定されないのはいうまでもなく、例えばアルカリ蓄電池の焼結式ニッケル正極の前駆体であるシンター基板や、開孔金属薄板としてラスマタルを用いたリチウムポリマー電池の正負極にも展開が可能である。

[0017] (実施例1)

組成式 $\text{MmNi}_{3.55}\text{Co}_{0.75}\text{Mn}_{0.4}\text{Al}_{0.3}$ で表される水素吸蔵合金を湿式ボールミルにより水中で平均粒径 $30 \mu\text{m}$ に粉砕して水素吸蔵合金粉末を得た。この合金粉末をアルカリ水溶液に浸漬して表面処理した後、この水素吸蔵合金粉末 100kg に対し、固形

分比1.5%のカルボキシメチルセルロース水溶液10kgおよびケッチェンブラック0.4kgを加えて混練し、さらに固形分比40%のスチレンーブタジエン共重合体ゴム粒子の水溶液1.75kgを加えて攪拌することにより、電極合剤ペースト5を作製した。

[0018] この電極合剤ペースト5を、厚さ60 μ m、幅300mm、パンチング孔径1mm、開孔率42%のニッケルめっきを施した鉄製パンチングメタルからなる芯材2(1コイルの全長200m)の両面に、幅260mm、塗布後の総厚が260 μ mとなるよう、両端から20mmずつ電極合剤ペースト5をこき取りながら、5m/分の速度で塗布乾燥し、ペースト塗布シート6を作製した。

[0019] ペースト塗布シート6を、図3のように合剤形成部9の幅方向端部が初期の位置と略同一位置に戻るまでに10周(n=10)を要してコイラー部8にて巻き取った。具体的には、コイラー部8の近傍に検知部11を設け、合剤形成部9と芯材2との境界を検知部11にて検知し、ペースト塗布シート6の全体的な蛇行を修正しつつ、1周毎にペースト塗布シート6を左に2mmずつ移動させて5周巻き取った後、1周毎にペースト塗布シート6を右に2mmずつ移動させて5周巻き取るという動作を繰り返すよう、制御部12からの信号に基づき駆動部13により台座10を往復移動させてペースト塗布シート6を巻き取った。

[0020] 巻き取り後のペースト塗布シート6を5m巻き戻し、塗布後195m地点におけるペースト塗布シート6の変形を反り高さで観察した結果、合剤形成部9の幅方向端部で最大値0.04mmの反りを観察したにとどまった。

[0021] (実施例2)

実施例1に対し、ペースト塗布シート6を、合剤形成部9の幅方向端部が初期の位置と略同一位置に戻るまでに30周(n=30)を要してコイラー部8にて巻き取った。具体的には、コイラー部8の近傍に検知部11を設け、合剤形成部9と芯材2の境界を検知部11にて検知し、ペースト塗布シート6の全体的な蛇行を修正しつつ、1周毎にペースト塗布シート6を左に2mmずつ移動させて15周巻き取った後、1周毎にペースト塗布シート6を15周巻き取るという動作を繰り返すよう、制御部12からの信号に基づき駆動部13により台座10を往復移動させてペースト塗布シート6を巻き取った。

[0022] 巻き取り後のペースト塗布シート6を5m巻き戻し、塗布後195m地点におけるペー

スト塗布シート6の変形を反り高さと観察した結果、合剤形成部9の幅方向端部で最大値0.06mmの反りを観察したにとどまった。

[0023] (実施例3)

実施例1に対し、ペースト塗布シート6を、合剤形成部9の幅方向端部が初期の位置と略同一位置に戻るまでに8周($n=8$)を要してコイラー部8にて巻き取った。具体的には、コイラー部8の近傍に検知部11を設け、合剤形成部9と芯材2の境界を検知部11にて検知し、ペースト塗布シート6の全体的な蛇行を修正しつつ、1周毎にペースト塗布シート6を左に2mmずつ移動させて4周巻き取った後、1周毎にペースト塗布シート6を4周巻き取るという動作を繰り返すよう、制御部12からの信号に基づき駆動部13により台座10を往復移動させてペースト塗布シート6を巻き取った。

[0024] 巻き取り後のペースト塗布シート6を5m巻き戻し、塗布後195m地点におけるペースト塗布シート6の変形を反り高さと観察した結果、合剤形成部9の幅方向端部で最大値0.04mmの反りを観察したにとどまった。ただし、ペースト塗布シート6の数箇所には皺が発生していることが目視確認できた。

[0025] (実施例4)

実施例1に対し、ペースト塗布シート6を、合剤形成部9の幅方向端部が初期の位置と略同一位置に戻るまでに34周($n=34$)を要してコイラー部8にて巻き取った。具体的には、コイラー部8の近傍に検知部11を設け、合剤形成部9と芯材2の境界を検知部11にて検知し、ペースト塗布シート6の全体的な蛇行を修正しつつ、1周毎にペースト塗布シート6を左に2mmずつ移動させて17周巻き取った後、1周毎にペースト塗布シート6を17周巻き取るという動作を繰り返すよう、制御部12からの信号に基づき駆動部13により台座10を往復移動させてペースト塗布シート6を巻き取った。

[0026] 巻き取り後のペースト塗布シート6を5m巻き戻し、塗布後195m地点におけるペースト塗布シート6の変形を反り高さと観察した結果、合剤形成部9の幅方向端部で最大値0.07mmの反りを観察したにとどまった。ただし、ペースト塗布シート6の端部部分が波打つ状態で一方向に偏って伸びていることが目視確認できた。

[0027] (実施例5)

実施例1～4の結果を踏まえ、実施例1に対し、ペースト塗布シート6を、合剤形成

部9の幅方向端部が初期の位置と略同一位置に戻るまでに20周 ($n=20$) を要してコイラー部8にて巻き取った。具体的には、コイラー部8の近傍に検知部11を設け、合剤形成部9と芯材2の境界を検知部11にて検知し、ペースト塗布シート6の全体的な蛇行を修正しつつ、1周毎にペースト塗布シート6を左に2mmずつ移動させて10周巻き取った後、1周毎にペースト塗布シート6を10周巻き取るという動作を繰り返すよう、制御部12からの信号に基づき駆動部13により台座10を往復移動させてペースト塗布シート6を巻き取った。

[0028] 巻き取り後のペースト塗布シート6を5m巻き戻し、塗布後195m地点におけるペースト塗布シート6の変形を反り高さで観察した結果、合剤形成部9の幅方向端部で最大値僅か0.02mmの反りを観察したにとどまった。

[0029] (比較例)

実施例1に対し、コイラー部8にて巻き取る際に、ペースト塗布シート6の全体的な蛇行を修正することのみを行い、図4に示す形状とした以外は、実施例1と同様にペースト塗布シート6を作製した。

[0030] 巻き取り後のペースト塗布シート6を5m巻き戻し、塗布後195m地点におけるペースト塗布シート6の変形を反り高さで観察した結果、合剤形成部9の幅方向端部で最大値0.8mmの反りを観察した。

[0031] 以上の結果から、コイラー部8にてペースト塗布シート6を巻き取るにあたり、ペースト塗布シート6の合剤形成部9の幅方向端部が初期の位置と略同一位置に戻るまでの周回数を $10 \leq n \leq 30$ に設定することが望ましく、 $n=20$ とした場合が最も効果が高いことが分かった。

[0032] なお、本発明のコイラー部8の構成は、電極合剤ペーストの塗布装置のみならず、圧延ローラによる連続ロール圧延に展開しても、同様の効果を有することは言うまでもない。

産業上の利用可能性

[0033] 以上説明したとおり本発明によれば、ペースト塗布シートの巻き取り形状が適正化するので、電極の変形による歩留低下が回避でき、ニッケル水素蓄電池をはじめとする種々の電池の電極を高い生産性のもと製造できる技術として、利用可能性が高く、

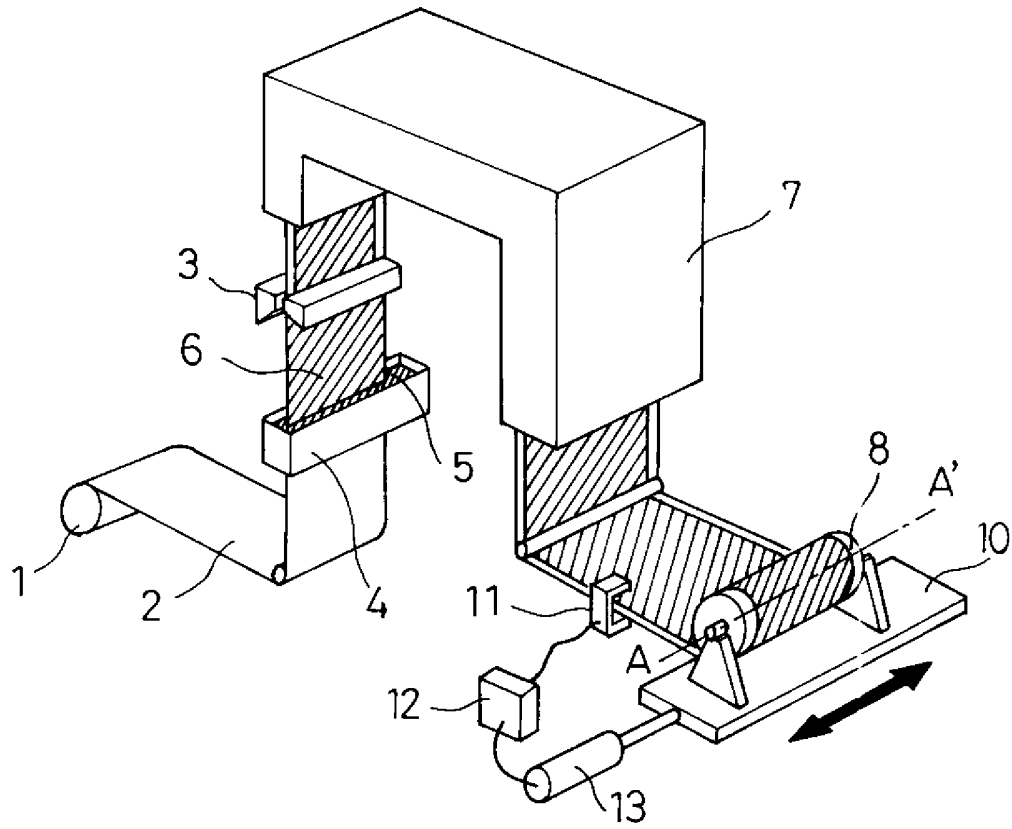
かつ有用性も高い。

請求の範囲

- [1] 1. 開孔金属薄板からなる芯材(2)を走行させ、この芯材の上に電極合剤ペースト(5)を塗布する電極合剤ペーストの塗布方法であって、
コイル状に巻かれた前記芯材を巻きだす第1の工程と、
前記芯材の両面に前記電極合剤ペーストを塗布する第2の工程と、
前記電極合剤ペーストの塗布量を調節する第3の工程と、
前記電極合剤ペーストが両面に塗布されたペースト塗布シート(6)を乾燥させる第4の工程と、
前記ペースト塗布シートをコイル状に巻き取る第5の工程とからなり、
前記第5の工程において、前記ペースト塗布シートは合剤形成部(9)の幅方向端部が連続して重なり合わないよう巻き取られる電極合剤ペーストの塗布方法。
- [2] 2. 前記第5の工程において、前記ペースト塗布シート(6)は略同一位相差で左右に移動しながら巻き取られ、かつ前記合剤形成部(9)が幅方向において略同一位置に戻るまでの周回数を n としたとき、 $10 \leq n \leq 30$ である請求項1記載の電極合剤ペーストの塗布方法。
- [3] 3. 前記合剤形成部(9)が幅方向において略同一位置に戻るまでの周回数 n が、 $n = 20$ である請求項2記載の電極合剤ペーストの塗布方法。
- [4] 4. 開孔金属薄板からなる芯材(2)を走行させ、この芯材の上に電極合剤ペースト(5)を塗布する電極合剤ペーストの塗布装置であって、
コイル状に巻かれた前記芯材を巻きだすアンコイラー部(1)と、
前記芯材を前記電極合剤ペーストに浸漬させる浸漬部(4)と、
前記電極合剤ペーストの塗布量を調節する塗布量調節部(3)と、
乾燥部(7)と、
塗布乾燥後のペースト塗布シート(6)をコイル状に巻き取るコイラー部(8)とからなり、
前記コイラー部は、前記ペースト塗布シートにおける合剤形成部(9)の幅方向端部が連続して重なり合わないよう巻き取る機構を有する電極合剤ペーストの塗布装置。

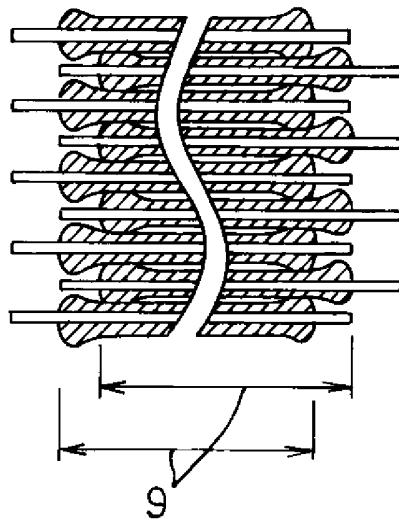
[図1]

図 1



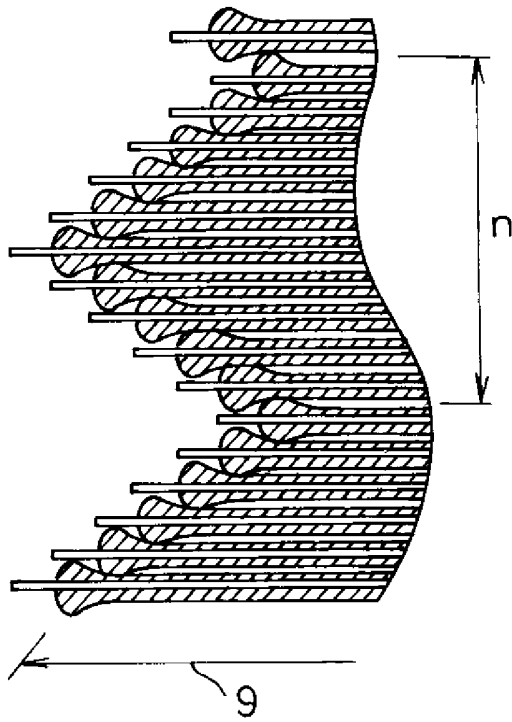
[図2]

図 2



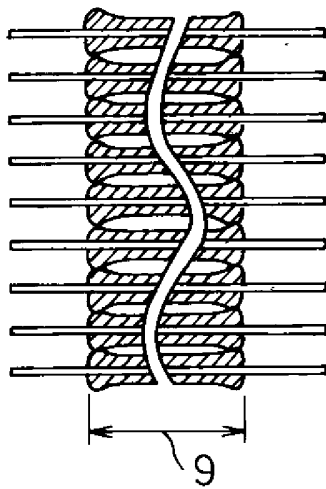
[図3]

図 3



[図4]

図 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/308741

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>H01M4/04(2006.01)i, B05C3/15(2006.01)i, B05C9/14(2006.01)i, B05C13/02(2006.01)i, B05D1/18(2006.01)i, B05D7/14(2006.01)i, H01M4/28(2006.01)i</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) <i>H01M4/04, B05C3/15, B05C9/14, B05C13/02, B05D1/18, B05D7/14, H01M4/28</i> Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <i>Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2006</i> <i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2006 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2006</i> 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 2000-228188 A (Toyota Motor Corp.), 15 August, 2000 (15.08.00), Claims 1, 2; examples; drawings (Family: none)	1-4
A	JP 2001-149840 A (Sony Corp.), 05 June, 2001 (05.06.01), Claims 1, 2; mode for carrying out the invention; drawings (Family: none)	1-4
A	JP 9-63565 A (Toshiba Battery Co., Ltd.), 07 March, 1997 (07.03.97), Claims 1 to 5; mode for carrying out the invention; drawings (Family: none)	1-4
☒ 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 01 August, 2006 (01.08.06)		Date of mailing of the international search report 15 August, 2006 (15.08.06)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/308741

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 2002-224882 A (Hitachi Metals, Ltd.), 13 August, 2002 (13.08.02), Par. No. [0006]; mode for carrying out the invention (Family: none)	1-4

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, B05C3/15(2006.01)i, B05C9/14(2006.01)i, B05C13/02(2006.01)i, B05D1/18(2006.01)i, B05D7/14(2006.01)i, H01M4/28(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, B05C3/15, B05C9/14, B05C13/02, B05D1/18, B05D7/14, H01M4/28			
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 0 6 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 0 6 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 0 6 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 請求の範囲の番号	
A	JP 2000-228188 A（トヨタ自動車株式会社）2000.08.15, 請求項 1, 2, 実施例及び図面（ファミリーなし）	1-4	
A	JP 2001-149840 A（ソニー株式会社）2001.06.05, 請求項 1, 2, 発明の実施の形態及び図面（ファミリーなし）	1-4	
A	JP 9-63565 A（東芝電池株式会社）1997.03.07, 請求項 1-5, 発明の実施の形態及び図面（ファミリーなし）	1-4	
☒ 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 1 . 0 8 . 2 0 0 6		国際調査報告の発送日 1 5 . 0 8 . 2 0 0 6	
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） 植前 充司 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 7	4 X 9 4 4 5

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 請求の範囲の番号
A	JP 2002-224882 A (日立金属株式会社) 2002. 08. 13, 段落 0006, 発明の実施の形態 (ファミリーなし)	1-4