

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-533537

(P2017-533537A)

(43) 公表日 平成29年11月9日(2017.11.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01M 4/139 (2010.01)	H01M 4/139	4E168
H01M 4/04 (2006.01)	H01M 4/04 Z	5E082
H01G 13/00 (2013.01)	H01G 13/00 381	5H050
B23K 26/351 (2014.01)	B23K 26/351	
B23K 26/08 (2014.01)	B23K 26/08 D	
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 17 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2017-508670 (P2017-508670)	(71) 出願人	514257398
(86) (22) 出願日	平成26年9月12日 (2014. 9. 12)		東莞新能源科技有限公司
(85) 翻訳文提出日	平成29年2月15日 (2017. 2. 15)		Dongguan Amperex Technology Limited
(86) 国際出願番号	PCT/CN2014/086410		中華人民共和國広東省東莞市松山湖科技産業園区
(87) 国際公開番号	W02016/037355		Songshan Lake Industry Park, Dongguan City, Guangdong Province, P. R. China
(87) 国際公開日	平成28年3月17日 (2016. 3. 17)		523808
		(71) 出願人	513054978
			寧徳新能源科技有限公司
			中国福建省寧徳市蕉城区チャン湾鎮新港路1号
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 極片コーティングの除去装置

(57) 【要約】

本願は、極片コーティングの除去装置を提供している。極片は、集電体と集電体の少なくとも1つの表面に塗布されているコーティングを備え、極片コーティングの除去装置は、コーティングを除去しようとする極片を搬送するための搬送システムと、搬送システムにより輸送された極片におけるコーティングを除去しようとする1つの表面に配置され、溶媒で極片の該1つの表面における被除去領域のコーティングを濡らす少なくとも1つの浸潤機構と、レーザ除去システムと、搬送システム、全ての浸潤機構、レーザ除去システムに通信可能に接続される制御システムとを備える。レーザ除去システムは、少なくとも1つのレーザ発射ヘッドを備え、そのレーザ発射ヘッドは、レーザビームを発射し、極片における浸潤機構に濡らされた対応する表面上の被除去領域のコーティングに投射することにより、極片の対応する表面における該被除去領域のコーティングを浸潤した溶媒を気化させて、極片の対応する表面における被除去領域のコーティングを打ち潰して、極片の対応する表面における該被除去領域での集電体を露出させる。

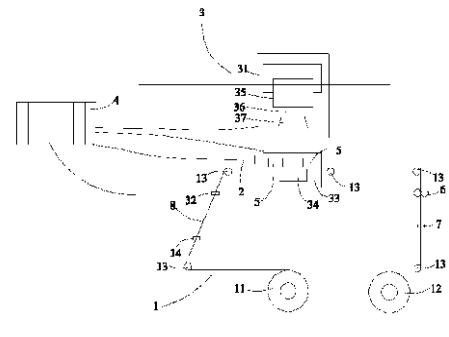


図7 / Fig. 7

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

集電体（８１）と集電体（８１）の少なくとも１つの表面に塗布されているコーティング（８２）を備える極片（８）の極片コーティングの除去装置であって、

コーティング（８２）を除去しようとする極片（８）を搬送するための搬送システム（１）と、

搬送システム（１）により輸送された極片（８）におけるコーティング（８２）を除去しようとする１つの表面に配置され、溶媒で極片（８）の該１つの表面における被除去領域（Ｒ）のコーティング（８２）を濡らす少なくとも１つの浸潤機構（２）と、

少なくとも１つのレーザ発射ヘッド（３１）を備えるレーザ除去システム（３）と、

搬送システム（１）、全ての浸潤機構（２）、レーザ除去システム（３）に通信可能に接続される制御システム（４）と、を備え、

前記レーザ発射ヘッド（３１）は、レーザビームを発射し、極片（８）における浸潤機構（２）に濡らされた対応する表面上の被除去領域（Ｒ）のコーティング（８２）に投射することにより、極片（８）の対応する表面における該被除去領域（Ｒ）のコーティング（８２）を浸潤した溶媒を気化させて、極片（８）の対応する表面における被除去領域（Ｒ）のコーティング（８２）を打ち潰して、極片（８）の対応する表面における該被除去領域（Ｒ）での集電体（８１）を露出させることを特徴とする極片コーティングの除去装置。

10

20

【請求項 2】

搬送システム（１）は、

レーザ除去システム（３）の上流に配置され、コーティング（８２）を除去しようとする極片（８）を供給して送出する巻き出しローラ（１１）と、

レーザ除去システム（３）の下流に配置され、コーティング（８２）が除去された極片（８）を巻き取る巻き取りローラ（１２）と、

巻き出しローラ（１１）と巻き取りローラ（１２）との間に配置され、極片（８）を案内して輸送するための複数の固定ローラ（１３）と、を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の極片コーティングの除去装置。

【請求項 3】

搬送システム（１）は、

巻き出しローラ（１１）の下流に配置され、コーティング（８２）を除去しようとする極片（８）の搬送位置を決定するための位置ずれ補正機構（１４）を更に備えることを特徴とする請求項 1 に記載の極片コーティングの除去装置。

30

【請求項 4】

レーザ除去システム（３）は、

浸潤機構（２）の上流に配置され、極片（８）の対応する１つの表面におけるコーティング（８２）の被除去領域（Ｒ）の位置を決定するためのセンサ（３２）を更に備えることを特徴とする請求項 1 に記載の極片コーティングの除去装置。

【請求項 5】

レーザ除去システム（３）は、

レーザ除去システム（３）のレーザビームにより照射される極片（８）におけるコーティング（８２）を除去しようとする対応する１つの表面と反対する表面に配置され、極片（８）の該対応する１つの表面におけるコーティング（８２）の被除去領域（Ｒ）を固定する吸着固定機構（３３）を更に備えることを特徴とする請求項 1 に記載の極片コーティングの除去装置。

40

【請求項 6】

レーザ除去システム（３）は、

レーザ除去システム（３）のレーザビームにより照射される極片（８）におけるコーティング（８２）を除去しようとする対応する１つの表面と反対する表面に配置され、レーザビームの照射中に生じた熱を吸収するための冷却機構（３４）を更に備えることを特徴

50

とする請求項 1 に記載の極片コーティングの除去装置。

【請求項 7】

レーザ除去システム (3) は、

レーザ除去システム (3) のレーザビームにより照射される極片 (8) におけるコーティング (82) を除去しようとする対応する 1 つの表面と反対する表面に配置され、レーザビーム照射過程に生じた熱を吸収するための冷却機構 (34) を更に備えることを特徴とする請求項 5 に記載の極片コーティングの除去装置。

【請求項 8】

吸着固定機構 (33) と冷却機構 (34) は一体成形され、吸着固定機構 (33) は真空ステージであり、冷却機構 (34) は該真空ステージに配置されている冷却配管であることを特徴とする請求項 7 に記載の極片コーティングの除去装置。

【請求項 9】

極片 (8) とレーザ除去システム (3) との間に配置され、極片 (8) の対応する 1 つの表面におけるコーティング (82) の被除去領域 (R) の両側に配置され、レーザ除去中に生じたコーティング (82) の顆粒を除去するための除塵機構 (5) を更に備えることを特徴とする請求項 1 に記載の極片コーティングの除去装置。

【請求項 10】

除塵機構 (5) は、負圧吸引式除塵機構であることを特徴とする請求項 9 に記載の極片コーティングの除去装置。

【請求項 11】

レーザ除去システム (3) は、

レーザ発射ヘッド (31) と極片 (8) との間に配置され、レーザ発射ヘッド (31) に電氣的に接続され、レーザ発射ヘッド (31) から発射したレーザビームのエネルギーを均一化させるためのビーム整形機構 (35) を更に備えることを特徴とする請求項 1 に記載の極片コーティングの除去装置。

【請求項 12】

レーザ除去システム (3) は、

ビーム整形機構 (35) と極片 (8) との間に配置され、ビーム整形機構 (35) に電氣的に接続されるガルバノ走査機構 (36) を更に備えることを特徴とする請求項 11 に記載の極片コーティングの除去装置。

【請求項 13】

レーザ除去システム (3) は、

ガルバノ走査機構 (36) と極片 (8) との間に配置されている集束鏡 (37) を更に備えることを特徴とする請求項 12 に記載の極片コーティングの除去装置。

【請求項 14】

浸潤機構 (2) は、1 つが配置され、搬送システム (1) により輸送されたコーティング (82) を除去しようとする極片 (8) の 1 つの表面に対応して配置されると共に、

レーザ発射ヘッド (31) は、1 つが配置され、該 1 つの浸潤機構 (2) の下流に対応して配置され、レーザビームを発射し、極片 (8) における浸潤機構 (2) に濡らされた該対応する 1 つの表面上の被除去領域 (R) のコーティング (82) に投射することを特徴とする請求項 1 に記載の極片コーティングの除去装置。

【請求項 15】

浸潤機構 (2) は、2 つが配置され、それぞれ、搬送システム (1) により輸送されたコーティング (82) を除去しようとする極片 (8) の 2 つの反対する表面に対応して配置されると共に、

レーザ発射ヘッド (31) は、2 つが配置され、それぞれ 2 つの浸潤機構 (2) の下流に対応して配置され、それぞれレーザビームを発射し、極片 (8) における浸潤機構 (2) に濡らされた対応する 2 つの反対する表面上の被除去領域 (R) のコーティング (82) に投射することを特徴とする請求項 1 に記載の極片コーティングの除去装置。

【請求項 16】

10

20

30

40

50

浸潤機構（２）は、２つが配置され、それぞれ、搬送システム（１）により輸送されたコーティング（８２）を除去しようとする極片（８）の２つの反対する表面に対応して配置されると共に、

レーザ発射ヘッド（３１）は、１つが配置されており、

前記レーザ除去システム（３）は、少なくとも１つ光路切り替え機構（３８）を更に備え、

前記光路切り替え機構（３８）は、レーザ発射ヘッド（３１）と極片（８）との間に配置され、レーザ発射ヘッド（３１）から発射したレーザビームを、極片（８）における浸潤機構（２）により浸潤された対応する２つの反対する表面上の被除去領域（Ｒ）のコーティング（８２）に順次又は同時に投射させるように、レーザビームの伝送方向を変更することを特徴とする請求項１に記載の極片コーティングの除去装置。

10

【請求項１７】

搬送システム（１）は、

極片（８）の反対する２つの表面を反転させ、反転後の極片（８）がレーザ除去システム（３）を通るように、極片（８）を案内して輸送するための案内ローラ（１５）と、

２つの浸潤機構（２）の間に配置され、極片（８）の反対する２つの表面が極片コーティング除去される時に、極片（８）の輸送を緩やかに移行させるバッファローラ（１６）を更に備えることを特徴とする請求項１５又は１６に記載の極片コーティングの除去装置。

【請求項１８】

20

レーザ除去システム（３）の下流に配置され、制御システム（４）に通信可能に接続され、コーティング（８２）が除去された極片（８）に残された顆粒及び異物を除去するための塵粘着機構（６）を更に備えることを特徴とする請求項１に記載の極片コーティングの除去装置。

【請求項１９】

塵粘着機構（６）は塵粘着ローラであることを特徴とする請求項１８に記載の極片コーティングの除去装置。

【請求項２０】

レーザ除去システム（３）の下流に配置され、制御システム（４）に通信可能に接続され、極片（８）のコーティング（８２）の除去品質を検出すると共に検出情報を制御システム（４）にフィードバックするための品質監視システム（７）を更に備えることを特徴とする請求項１に記載の極片コーティングの除去装置。

30

【請求項２１】

通信可能な接続は有線接続又は無線接続であることを特徴とする請求項１、１８、２０の何れかに記載の極片コーティングの除去装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本願は、エネルギー貯蔵デバイスの分野に関し、特に極片コーティングの除去装置に関する。

40

【背景技術】

【０００２】

リチウムイオン電池は、エネルギー密度が高く、環境に優しいなどのメリットを有するため、幅広く注目され、携帯電話、ノートパソコンなどの電子機器において幅広く適用され、また、電気自動車技術の発展に伴って、電気自動車分野におけるリチウムイオン電池の適用も益々注目されている。

【０００３】

市場でのリチウムイオン電池に対するニーズが益々大きくなっているが、高エネルギー密度のリチウムイオン電池の製造速度を向上させることは困難である。その理由として、リチウムイオン電池の製造工程において、リチウムイオン電池の製造速度に影響する１つ

50

の重要な工程は、リチウムイオン電池の極片にタブを溶接することであり、図 1 と図 2 に示すように、塗布時に、極片 8 には連続的なコーティング 8 2 がある、又は、タブは極片の中間位置において溶接される必要があるため、タブを極片 8 に溶接することを実現するために、まず、極片 8 におけるタブを溶接しようとする領域（又は、被除去領域 R と称する）上のコーティング 8 2 を除去する必要がある。また、特殊な電池生産プロセスにおいて、更に電池の極片 8 の異なる位置にて異なる形状のコーティング 8 2 を除去する必要がある。例えば、図 3 と図 4、図 5 と図 6 に示すように、更に極片 8 の 2 つの表面における対応する位置で被除去領域 R におけるコーティング 8 2 を除去する必要がある場合もある。

【 0 0 0 4 】

現在、一般的な除去方法は、機械的な擦り落とし除去法と化学的な除去法を含むが、この 2 つの除去方法には多くの問題が存在している。機械的な除去では、除去の清潔度を保証し難く、特に、薄い極片の場合に極片を擦って損傷しやすく、化学的な除去では、ある程度の損害を環境に与えることで、作業環境が悪く、生産効率が低いなどの欠点がある。以上の 2 つの方法に存在する不足に対して、2012 年 11 月 13 日に特許公告になった米国特許番号 US 8309880 B 2 である特許文献には、レーザにより極片上のコーティングを除去する方法が開示されており、上記の 2 つの除去方法に存在している問題を解決した。

【 0 0 0 5 】

しかしながら、該特許における方法には以下の不足が存在している。

第一、レーザ除去の原理は、レーザの作用により、ある程度でエネルギーがコーティングに吸収され、コーティングの顆粒が気化、昇華と振動などを発生することで、コーティングが除去されるものである。レーザ装置から発射するレーザビームのエネルギー分布は、一般的にガウス分布であり、このような分布のレーザビームは、中間のエネルギーが高く、縁部のエネルギーが低いものである。然しながら、極片 8 上のコーティング 8 2 を除去するには、所定の範囲内のエネルギーが必要とされるため、このようなガウス分布のエネルギーのレーザビームでは、エネルギーが高い中間部分は、箔材を損傷しやすく（電池の極片 8 の集電体 8 1 が一般的に銅箔とアルミニウム箔であり、厚みが数ミクロン～十数ミクロンであり、この部分の高エネルギーは銅箔又はアルミニウム箔を突き抜きやすく）、除去品質とタブの溶接品質に影響を与える。縁部のエネルギーは、除去に必要なエネルギーよりも低く、このように、コーティングが残されることになり、同様に除去品質に影響を与える。また、これらの高エネルギーと低エネルギーは、効果的に利用されることができないため、エネルギーの利用率が低くなる。

第二、レーザにより極片 8 のコーティング 8 2 を除去する過程において、レーザの作用によりコーティング 8 2 が熱を受け、応力が変化し、更に極片 8 の変形を引き起こし、コーティング 8 2 が除去された後、残りの応力がリリースされることで、極片 8 も多少変形し、後継のタブの溶接に影響を与える。

第三、上記の特許出願において、気流を吐出する方法により、不活性ガスを極片 8 の除去後の領域に吹き付けて、極片 8 を清掃して冷却する。然しながら、この方法は、除去後の領域における顆粒を完全に取り除くことができず、顆粒が除去後の領域の周りに残されることになり、電池の性能に影響を与える。

第四、除去中、レーザはコーナーにて絶えず加速したり、減速したりする必要があり、レーザヘッドが移動して除去の品質は安定せず、除去のサイズは正確でないため、この方法では量産化を実現し難い。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

背景技術に存在している問題に鑑みて、本願発明は、極片の損傷を回避可能な極片コーティングの除去装置を提供することを目的としている。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

本願発明のもう1つの目的は、極片の変形を回避可能な極片コーティングの除去装置を提供することである。

【 0 0 0 8 】

本願発明のもう1つの目的は、レーザ除去のエネルギーの利用効率、除去の品質、及び除去の効率を向上させることができる極片コーティングの除去装置を提供することである。

【 0 0 0 9 】

上記目的を実現するために、本願は、極片コーティングの除去装置を提供している。極片は、集電体と集電体の少なくとも1つの表面に塗布されているコーティングを備え、前記極片コーティングの除去装置は、コーティングを除去しようとする極片を搬送するための搬送システムと、搬送システムにより輸送された極片におけるコーティングを除去しようとする1つの表面に配置され、溶媒で極片の該1つの表面における被除去領域のコーティングを濡らす少なくとも1つの浸潤機構と、レーザ除去システムと、搬送システム、全ての浸潤機構、レーザ除去システムに通信可能に接続される制御システムとを備える。レーザ除去システムは、少なくとも1つのレーザ発射ヘッドを備え、そのレーザ発射ヘッドは、レーザビームを発射し、極片における浸潤機構に濡らされた対応する表面上の被除去領域のコーティングに投射することにより、極片の対応する表面における該被除去領域のコーティングを浸潤した溶媒を気化させて、極片の対応する表面における被除去領域のコーティングを打ち潰して、極片の対応する表面における該被除去領域での集電体を露出させる。

【 0 0 1 0 】

本願の有益な効果は以下の通りである。

本願に係る極片コーティングの除去装置において、浸潤機構を設け、予め極片上の被除去領域のコーティングを溶媒で濡らし、レーザ除去システムのレーザビームが濡らされた極片に照射した後、極片に存在している溶媒はレーザビームのエネルギーを直接的又は間接的に吸収して瞬間的に気化することができる、又は、コーティングの顆粒はレーザのエネルギーを吸収して界面を介して熱を伝導することにより、コーティングの顆粒と溶媒との界面での瞬間温度上昇量が溶媒の汽化（蒸発）温度よりも遥かに高くなり、溶媒の爆発性蒸発を形成し、非常に強い瞬間的圧力が発生し、かなり大きな圧力の作用により、コーティングの顆粒は集電体から剥離され、このため、コーティングの顆粒を除去する作用を発揮した。圧力は瞬間的に発生するため、瞬時的な圧力は極片に損害することがなく、また、レーザのエネルギーは溶媒に直接的又は間接的に吸収され、極片の集電体に損害することがないと共に、極片上のコーティングは、溶媒の瞬間的気化で発生された圧力の作用により除去されるため、コーティングが剥離された後にリリースした応力は非常に小さく、極片の変形が回避できる。また、レーザ除去のエネルギーの利用効率、除去の品質、及び除去の効率を向上させることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 1 】

【 図 1 】 本願に係る極片コーティングの除去装置における極片の1つの実施例の平面図である。

【 図 2 】 図 1 の正面図である。

【 図 3 】 本願に係る極片コーティングの除去装置における極片の1つの実施例の平面図である。

【 図 4 】 図 3 の正面図である。

【 図 5 】 本願に係る極片コーティングの除去装置における極片の1つの実施例の平面図である。

【 図 6 】 図 5 の正面図である。

【 図 7 】 本願に係る極片コーティングの除去装置の1つの実施例の構造を示す模式図である。

【 図 8 】 本願に係る極片コーティングの除去装置の1つの実施例の構造を示す模式図であ

る。

【図 9】本願に係る極片コーティングの除去装置の 1 つの実施例の構造を示す模式図である。

【図 10】本願に係る極片コーティングの除去装置の 1 つの実施例の構造を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、図面を参照しながら、本願に係る極片コーティングの除去装置を詳細に説明する。

【0013】

10

図 1 ~ 図 10 を参照し、本願に係る極片コーティングの除去装置において、極片 8 は、集電体 8 1 と集電体 8 1 の少なくとも 1 つの表面に塗布されているコーティング 8 2 を備え、前記極片コーティングの除去装置は、コーティング 8 2 を除去しようとする極片 8 を搬送するための搬送システム 1 と、搬送システム 1 により輸送された極片におけるコーティング 8 2 を除去しようとする表面に配置され、溶媒で極片 8 の該 1 つの表面における被除去領域 R のコーティング 8 2 を濡らす少なくとも 1 つの浸潤機構 2 と、レーザ除去システム 3 と、搬送システム 1、浸潤機構 2、レーザ除去システム 3 に通信可能に接続される制御システム 4 とを備える。レーザ除去システム 3 は、少なくとも 1 つのレーザ発射ヘッド (3 1) を備え、レーザ発射ヘッド (3 1) は、レーザビームを発射し、極片 8 における浸潤機構 2 に濡らされた対応する表面上の被除去領域 R のコーティング 8 2 に投射することにより、極片 8 の対応する表面における該被除去領域 R のコーティング 8 2 を浸潤した溶媒を気化させて、極片 8 の対応する表面における被除去領域 R のコーティング 8 2 を打ち潰して、極片 8 の対応する表面における該被除去領域 R での集電体 8 1 を露出させる。

20

【0014】

本願に係る極片コーティングの除去装置において、浸潤機構 2 を設け、予め極片 8 上の被除去領域 R のコーティング 8 2 を溶媒で濡らし、レーザ除去システム 3 のレーザビームが濡らされた極片 8 に照射した後、極片 8 に存在している溶媒はレーザビームのエネルギーを直接的又は間接的に吸収して瞬間的に気化することができる、又は、コーティング 8 2 の顆粒はレーザのエネルギーを吸収して界面を介して熱を伝導することにより、コーティング 8 2 の顆粒と溶媒との界面での瞬間温度上昇量が溶媒の汽化 (蒸発) 温度よりも遥かに高くなり、溶媒の爆発性蒸発を形成し、非常に強い瞬間的圧力が発生し、かなり大きな圧力の作用により、コーティング 8 2 の顆粒は集電体 8 1 から剥離され、このため、コーティング 8 2 の顆粒を除去する作用を発揮した。圧力は瞬間的に発生するため、瞬時的な圧力は極片 8 に損害することがなく、また、レーザのエネルギーは溶媒に直接的又は間接的に吸収され、極片 8 の集電体 8 1 に損害することがないと共に、極片 8 上のコーティング 8 2 は、溶媒の瞬間的気化で発生された圧力の作用により除去されるため、コーティング 8 2 が剥離された後にリリースした応力は非常に小さく、極片 8 の変形が回避できる。また、レーザのエネルギーが溶媒に直接的又は間接的に吸収されるため、レーザ除去のエネルギーの利用効率を向上させることができる。レーザエネルギーを直接的又は間接的に吸収した溶媒の爆発性蒸発により、除去の品質及び除去の効率を向上させることができる。

30

40

【0015】

本願に係る極片コーティングにおいて、極片 8 のコーティング 8 2 が除去された領域に露出された集電体 8 1 は、タブを溶接することに用いられる。

【0016】

実際に使用する時、極片の材料 (極片は、超コンデンサの極片、リチウムイオン電池の極片であってもよく、コーティングは、正極活性材料層又は負極活性材料層であってもよい) によって、本分野で周知する異なるシリーズのレーザ発射ヘッド 3 1 を採用することができる。

50

【 0 0 1 7 】

搬送システム 1 の 1 つの実施例において、図 7 ~ 図 1 0 に示すように、搬送システム 1 は、レーザ除去システム 3 の上流に配置され、コーティング 8 2 を除去しようとする極片 8 を供給して送出する巻き出しローラ 1 1 と、レーザ除去システム 3 の下流に配置され、コーティング 8 2 が除去された極片 8 を巻き取る巻き取りローラ 1 2 と、巻き出しローラ 1 1 と巻き取りローラ 1 2 との間に配置され、極片 8 を案内して輸送するための複数の固定ローラ 1 3 とを備えてもよい。

【 0 0 1 8 】

搬送システム 1 の 1 つの実施例において、図 7 ~ 図 1 0 に示すように、搬送システム 1 は、巻き出しローラ 1 1 の下流に配置され、コーティング 8 2 を除去しようとする極片 8 の搬送位置を決定するための位置ずれ補正機構 1 4 を更に備えてもよい。

10

【 0 0 1 9 】

レーザ除去システム 3 の 1 つの実施例において、図 7 ~ 図 1 0 を参照し、レーザ除去システム 3 は、浸潤機構 2 の上流に配置され、極片 8 の対応する 1 つの表面におけるコーティング 8 2 の被除去領域 R の位置を決定するためのセンサ 3 2 を更に備えてもよい。

【 0 0 2 0 】

レーザ除去システム 3 の 1 つの実施例において、図 7 ~ 図 1 0 に示すように、レーザ除去システム 3 は、レーザ除去システム 3 のレーザビームにより照射される極片 8 におけるコーティング 8 2 を除去しようとする対応する 1 つの表面と反対する表面に配置され、極片 8 の該対応する 1 つの表面におけるコーティング 8 2 の被除去領域 R を固定する吸着固定機構 3 3 を更に備えてもよい。吸着固定機構 3 3 は極片 8 の該対応する表面におけるコーティング 8 2 の被除去領域 R を固定することにより、レーザ除去中に極片 8 が変形する問題は抑制された。

20

【 0 0 2 1 】

レーザ除去システム 3 の 1 つの実施例において、図 7 ~ 図 1 0 に示すように、レーザ除去システム 3 は、レーザ除去システム 3 のレーザビームにより照射される極片 8 におけるコーティング 8 2 を除去しようとする対応する一つの表面と反対する表面に配置され、レーザビームの照射中に生じた熱を吸収するための冷却機構 3 4 を更に備えてもよい。これにより、レーザ除去中に極片 8 が熱を受けて変形することが回避できる。

【 0 0 2 2 】

30

本願に係る極片コーティングの除去装置の 1 つの実施例において、吸着固定機構 3 3 と冷却機構 3 4 は一体成形されてもよく、吸着固定機構 3 3 は真空ステージであってもよく、冷却機構 3 4 は該真空ステージに配置されている冷却配管であってもよい。

【 0 0 2 3 】

本願に係る極片コーティングの除去装置の 1 つの実施例において、図 7 ~ 図 1 0 に示すように、前記極片コーティングの除去装置は、極片 8 とレーザ除去システム 3 との間に配置され、極片 8 の対応する 1 つの表面におけるコーティング 8 2 の被除去領域 R の両側に配置され、レーザ除去中に生じたコーティング 8 2 の顆粒を除去するための除塵機構 5 を更に備えてもよい。1 つの実施例において、除塵機構 5 は、負圧吸引式除塵機構であってもよい。所定の負圧を有する吸引式除塵機構の作用により、除去された顆粒は除塵機構 5 の顆粒排出配管（図示せず）に入り、顆粒が極片 8 に残されないように確保することができるため、極片 8 を用いた製品（例えば、超コンデンサ又はリチウムイオン電池）の性能に影響することが回避することができ、しかも、顆粒による環境汚染を防止することができる。

40

【 0 0 2 4 】

レーザ除去システム 3 の 1 つの実施例において、図 7 ~ 図 1 0 に示すように、レーザ除去システム 3 は、レーザ発射ヘッド 3 1 と極片 8 との間に配置され、レーザ発射ヘッド 3 1 に電氣的に接続され、レーザ発射ヘッド 3 1 から発射したレーザビームのエネルギーを均一化させるためのビーム整形機構 3 5 を更に備えてもよい。ビーム整形機構 3 5 は、レーザビームのエネルギーを均一化させることができ、極片 8 の集電体 8 1 を損害すること

50

ないため、タブの溶接品質を向上させることができ、しかも、コーティング 8 2 を残すことがないため、除去品質を向上させることができる。その上、レーザビームにおける高エネルギーと低エネルギーは効果的に利用可能であるため、レーザエネルギーを最大限に利用し、更に、エネルギーの利用率を向上させ、除去効率と除去品質を向上させる。ビーム整形機構 3 5 は、更に、光点を異なるサイズ、長方形、正方形、円形、楕円形と台形などの異なる形状のビームに変換することができる。エネルギーが一定である場合、汚染物又は微粒子の除去難易度に基づいて、光点の面積を簡単に調整することにより、射出されたレーザビームを異なるエネルギー密度に持たせて、非常に高い除去能力を持たせる。

【 0 0 2 5 】

レーザ除去システム 3 の 1 つの実施例において、図 7 ~ 図 1 0 に示すように、レーザ除去システム 3 は、ビーム整形機構 3 5 と極片 8 との間に配置され、ビーム整形機構 3 5 に電氣的に接続されるガルバノ走査機構 3 6 を更に備えてもよい。ガルバノ走査機構 3 6 を採用するメリットは、パターン除去柔軟性が高く、達成できるスキャン速度が大きく、速度が安定し、移動の解像度も高く、より正確に位置決定することができ、精密な除去を達成し、除去サイズの精度と安定性を向上させ、除去品質を向上させることができることである。具体的には、除去中に、レーザビームはコーナーにて絶えず加速したり、減速したりする必要があり、除去中に、レーザビームの移動速度が速く、ガルバノ走査機構 3 6 は移動位置決めを迅速で正確に実現することができるため、除去のサイズ精度、位置決め精度、除去品質と安定性を向上可能である。一方、レーザ発射ヘッドが固定されたレーザシステムは、このような速度と精度に達することができない。そのため、本願発明は、工業

10

20

【 0 0 2 6 】

レーザ除去システム 3 の 1 つの実施例において、図 7 ~ 図 1 0 に示すように、レーザ除去システム 3 は、ガルバノ走査機構 3 6 と極片 8 の間に配置されている集束鏡 3 7 を更に備えてもよい。

【 0 0 2 7 】

本願に係る極片コーティングの除去装置の 1 つの実施例において、図 7 に示すように、浸潤機構 2 は、1 つが配置されてもよく、搬送システム 1 により輸送されたコーティング 8 2 を除去しようとする極片 8 の 1 つの表面に対応して配置されると共に、レーザ発射ヘッド 3 1 は、1 つが配置され、該 1 つの浸潤機構 2 の下流に対応して配置され、レーザビームを発射し、極片 8 における浸潤機構 2 に濡らされた該対応する 1 つの表面上の被除去領域 R のコーティング 8 2 に投射する。本実施例は、極片 8 の 1 つの表面のみに対してコーティングを除去する必要がある作業に適用されてもよく、コーティング除去後の極片 8 の結果は図 1 と図 2 に示す通りである。極片 8 の 2 つの反対する表面に対してコーティングを除去する作業に適用されてもよく、コーティング除去後の極片 8 の結果は、図 3 と図 4、図 5 と図 6 に示す通りであり、この場合の除去は 2 回のフローを経て実現しなければならない。

30

【 0 0 2 8 】

本願に係る極片コーティングの除去装置の 1 つの実施例において、図 8 に示すように、浸潤機構 2 は、2 つが配置されてもよく、それぞれ、搬送システム 1 により輸送されたコーティング 8 2 を除去しようとする極片 8 の 2 つの反対する表面に対応して配置されると共に、レーザ発射ヘッド 3 1 は、2 つが配置され、それぞれ 2 つの浸潤機構 2 の下流に対応して配置され、それぞれレーザビームを発射し、極片 8 における浸潤機構 2 に濡らされた対応する 2 つの反対する表面上の被除去領域 R のコーティング 8 2 に投射する。本実施例は、極片 8 の 2 つの反対する表面に対してコーティングを除去する必要がある作業に適用されることができ、コーティング除去後の極片 8 の結果は、図 3 と図 4、図 5 と図 6 に示す通りであり、しかも、この場合の除去は 1 回のフローだけで実現することができる。

40

【 0 0 2 9 】

本願に係る極片コーティングの除去装置の 1 つの実施例において、図 9 と図 1 0 に示すように、浸潤機構 2 は、2 つが配置されてもよく、それぞれ、搬送システム 1 により輸送

50

されたコーティング 8 2 を除去しようとする極片 8 の 2 つの反対する表面に対応して配置されると共に、レーザ発射ヘッド 3 1 は、1 つが配置されており、前記レーザ除去システム 3 は、少なくとも 1 つ光路切り替え機構 (3 8) を更に備えてもよく、前記光路切り替え機構 (3 8) は、レーザ発射ヘッド 3 1 と極片 8 との間に配置され、レーザ発射ヘッド 3 1 から発射したレーザビームを、極片 8 における浸潤機構 2 に浸潤された対応する 2 つの反対する表面上の被除去領域 R のコーティング 8 2 に順次又は同時に投射させるように、レーザビームの伝送方向を変更する。本実施例は、極片 8 の 2 つの反対する表面に対してコーティングを除去する必要がある作業に適用されることができ、コーティング除去後の極片 8 の結果は、図 3 と図 4、図 5 と図 6 に示す通りであり、しかも、この場合の除去は 1 回のフローだけで実現することができる。

10

【 0 0 3 0 】

搬送システム 1 の 1 つの実施例において、図 7 ~ 図 1 0 に示すように、搬送システム 1 は、極片 8 の反対する 2 つの表面を反転させ、反転後の極片 8 がレーザ除去システム 3 を通るように、極片 8 を案内して輸送するための案内ローラ 1 5 と、2 つの浸潤機構 2 の間に配置され、極片 8 の反対する 2 つの表面が極片コーティング除去される時に、極片 8 を輸送を緩やかに移行させるパuffアローラ 1 6 を更に備えてもよい。なお、図 8 に示すように、案内ローラ 1 5 は、レーザ除去システム 3 を通った反転後の極片 8 を再度に反転させ、巻き取りローラ 1 2 に輸送するように配置されてもよい。

【 0 0 3 1 】

本願に係る極片コーティングの除去装置の 1 つの実施例において、図 7 ~ 図 1 0 に示すように、前記極片コーティングの除去装置は、レーザ除去システム 3 の下流に配置され、制御システム 4 に通信可能に接続され、コーティング 8 2 が除去された極片 8 に残された顆粒及び異物を除去するための塵粘着機構 6 を更に備えてもよい。1 つの実施例において、塵粘着機構 6 は、塵粘着ローラであってもよい。

20

【 0 0 3 2 】

本願に係る極片コーティングの除去装置の 1 つの実施例において、図 7 ~ 図 1 0 に示すように、前記極片コーティングの除去装置は、レーザ除去システム 3 の下流に配置され、制御システム 4 に通信可能に接続され、極片 8 のコーティング 8 2 の除去品質を検出すると共に検出情報を制御システム 4 にフィードバックする品質監視システム 7 を更に備えてもよい。制御システム 4 にフィードバックした除去効果が良くない場合、次のフロー又はマニュアル処理を行うことができる。

30

【 0 0 3 3 】

本願に係る極片コーティングの除去装置において、通信可能な接続は有線接続又は無線接続であってもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 4 】

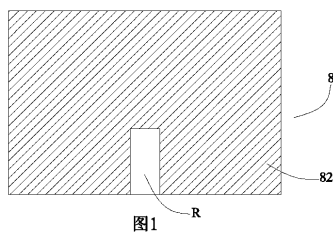
- 1 搬送システム
- 1 1 巻き出しローラ
- 1 2 巻き取りローラ
- 1 3 固定ローラ
- 1 4 位置ずれ補正機構
- 1 5 案内ローラ
- 1 6 パuffアローラ
- 2 浸潤機構
- 3 レーザ除去システム
- 3 1 レーザ発射ヘッド
- 3 2 センサ
- 3 3 吸着固定機構
- 3 4 冷却機構
- 3 5 ビーム整形機構

40

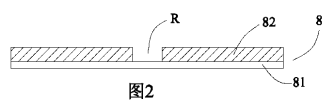
50

- 3 6 ガルバノ走査機構
- 3 7 集束鏡
- 3 8 光路切り替え機構
- 4 制御システム
- 5 除塵機構
- 6 塵粘着機構
- 7 品質監視システム
- 8 極片
- 8 1 集電体
- 8 2 コーティング
- R 被除去領域

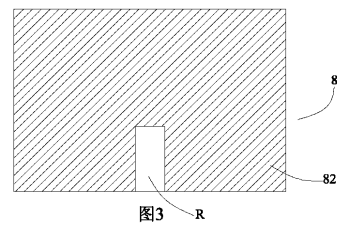
【図 1】



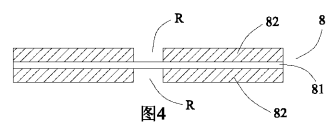
【図 2】



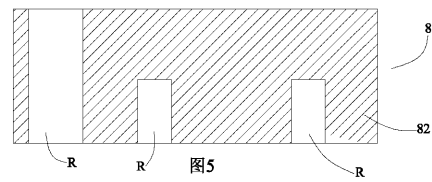
【図 3】



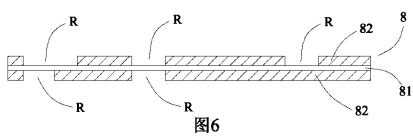
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【 図 7 】

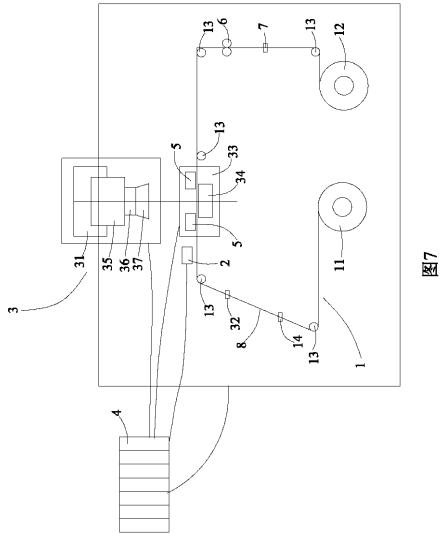


图7

【 图 8 】

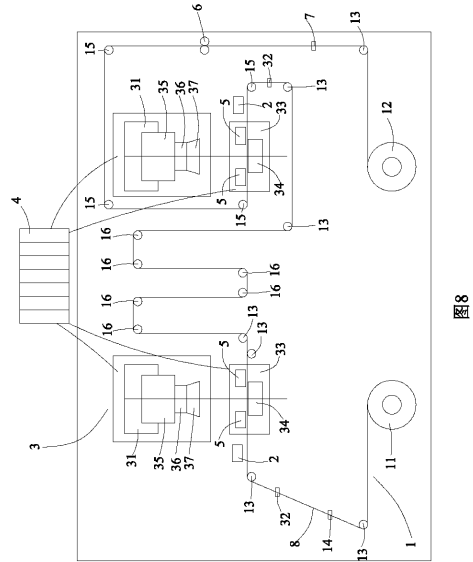


图8

【 图 9 】

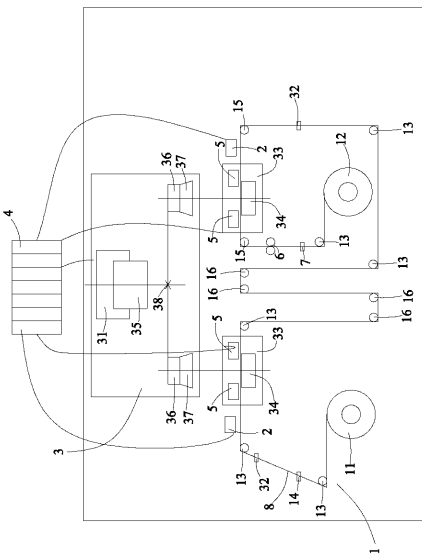


图9

【 图 10 】

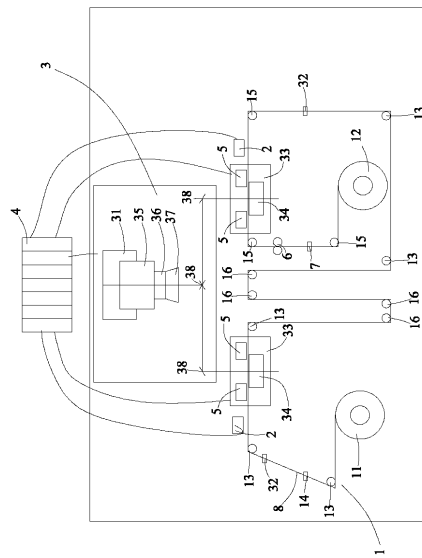


图10

【 国际調查報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/CN2014/086410
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H01M 4/04 (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)		
H01M		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
WPI; EPODOC; CNPAT; CNKI: DONGGUAN AMPEREX, plate, electrode, coating, layer, laser, eliminate, clean, wetting, soakage, film, detach, moist, humectation		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101473466 A (A123 SYSTEMS INC) 01 July 2009 (01.07.2009) description, page 2, the third paragraph to page 10, the third paragraph and figure 4	1-21
A	CN 101786206 A (CHERY AUTOMOBILE CO., LTD) 28 July 2010 (28.07.2010) the whole document	1-21
A	CN 101633078 A (ZHOU, Jinping) 27 January 2010 (27.01.2010) the whole document	1-21
A	CN 100569396 C (CHEN, Lvshen) 16 December 2009 (16.12.2009) the whole document	1-21
☐ 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 16 December 2014		Date of mailing of the international search report 31 December 2014
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451		Authorized officer JIAO, Yonghan Telephone No. (86-10) 62413983

Form PCT/ISA /210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/086410

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101473466 A	01 July 2009	TW 200812133 A	01 March 2008
		TW I429127 B	01 March 2014
		WO 2007134284 A2	22 November 2007
		WO 2007134284 A3	10 April 2008
		KR 20090010083 A	28 January 2009
		CN 101473466 B	05 March 2014
		US 2007269600 A1	22 November 2007
		EP 2030269 A2	04 March 2009
		JP 2009537066 A	22 October 2009
		JP 5222842 B2	26 June 2013
		EP 2030269 B1	19 March 2014
CN 101786206 A	28 July 2010	WO 2011097934 A1	18 August 2011
CN 101633078 A	27 January 2010	None	
CN 100569396 C	16 December 2009	CN 101428287 A	13 May 2009

国际检索报告		国际申请号 PCT/CN2014/086410															
A. 主题的分类 H01M 4/04(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类																	
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) H01M 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) WPI; EPDOC; CNPAT; CNKI: 东莞新能源, 极片, 电极, 涂层, 层, 激光, 清除, 移除, 清理, 润湿, 浸润, plate, electrode, film, layer, laser, eliminate, detach, moist, wetting, humectation, soakage																	
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 101473466 A (A123系统公司) 2009年 7月 01日 (2009 - 07 - 01) 说明书第2页第3段至第10页第3段及附图4</td> <td>1-21</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101786206 A (奇瑞汽车股份有限公司) 2010年 7月 28日 (2010 - 07 - 28) 全文</td> <td>1-21</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101633078 A (周金平) 2010年 1月 27日 (2010 - 01 - 27) 全文</td> <td>1-21</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 100569396 C (陈旅申) 2009年 12月 16日 (2009 - 12 - 16) 全文</td> <td>1-21</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 101473466 A (A123系统公司) 2009年 7月 01日 (2009 - 07 - 01) 说明书第2页第3段至第10页第3段及附图4	1-21	A	CN 101786206 A (奇瑞汽车股份有限公司) 2010年 7月 28日 (2010 - 07 - 28) 全文	1-21	A	CN 101633078 A (周金平) 2010年 1月 27日 (2010 - 01 - 27) 全文	1-21	A	CN 100569396 C (陈旅申) 2009年 12月 16日 (2009 - 12 - 16) 全文	1-21
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
X	CN 101473466 A (A123系统公司) 2009年 7月 01日 (2009 - 07 - 01) 说明书第2页第3段至第10页第3段及附图4	1-21															
A	CN 101786206 A (奇瑞汽车股份有限公司) 2010年 7月 28日 (2010 - 07 - 28) 全文	1-21															
A	CN 101633078 A (周金平) 2010年 1月 27日 (2010 - 01 - 27) 全文	1-21															
A	CN 100569396 C (陈旅申) 2009年 12月 16日 (2009 - 12 - 16) 全文	1-21															
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																	
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																	
国际检索实际完成的日期 2014年 12月 16日		国际检索报告邮寄日期 2014年 12月 31日															
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国 传真号 (86-10) 62019451		受权官员 焦永涵 电话号码 (86-10) 62413983															

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2009年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/086410

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	101473466	A	2009年 7月 01日	TW	200812133	A	2008年 3月 01日
				TW	I429127	B	2014年 3月 01日
				WO	2007134284	A2	2007年 11月 22日
				WO	2007134284	A3	2008年 4月 10日
				KR	20090010083	A	2009年 1月 28日
				CN	101473466	B	2014年 3月 05日
				US	2007269600	A1	2007年 11月 22日
				EP	2030269	A2	2009年 3月 04日
				JP	2009537066	A	2009年 10月 22日
				JP	5222842	B2	2013年 6月 26日
				EP	2030269	B1	2014年 3月 19日
CN	101786206	A	2010年 7月 28日	WO	2011097934	A1	2011年 8月 18日
CN	101633078	A	2010年 1月 27日	无			
CN	100569396	C	2009年 12月 16日	CN	101428287	A	2009年 5月 13日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)

フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
B 2 3 K 26/03 (2006.01)		B 2 3 K 26/03		
B 2 3 K 26/10 (2006.01)		B 2 3 K 26/10		
B 2 3 K 26/70 (2014.01)		B 2 3 K 26/70		
B 2 3 K 26/064 (2014.01)		B 2 3 K 26/064	Z	
B 2 3 K 26/082 (2014.01)		B 2 3 K 26/082		
B 2 3 K 26/16 (2006.01)		B 2 3 K 26/16		

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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

(74) 代理人 110000796

特許業務法人三枝国際特許事務所

(72) 発明者 張▲ビン▼

中華人民共和国広東省東莞市松山湖科技産業園区

(72) 発明者 趙義

中華人民共和国広東省東莞市松山湖科技産業園区

(72) 発明者 陳木貴

中華人民共和国広東省東莞市松山湖科技産業園区

(72) 発明者 何平

中華人民共和国広東省東莞市松山湖科技産業園区

(72) 発明者 方宏新

中華人民共和国広東省東莞市松山湖科技産業園区

F ターム (参考) 4E168 AD04 CA13 CB04 CB07 CB23 DA38 EA11 EA15 FC00 HA00
HA01
5E082 AA11 AA13 BB03 BC12 BC14 BC38 EE04 EE23 FF05 FG02
GG06 GG22 JJ07 JJ25 LL02 MM05 MM11 MM13 MM21 MM23
5H050 AA19 BA17 GA01 GA02 GA07 GA13 GA21 GA22 GA29 HA12

【要約の続き】

【選択図】図 7