

(19)日本国特許庁(JP)

(12)登録実用新案公報(U)

(11)登録番号
実用新案登録第3249049号
(U3249049)

(45)発行日 令和6年11月8日(2024.11.8)

(24)登録日 令和6年10月30日(2024.10.30)

(51)国際特許分類
B 2 1 B 27/08 (2006.01)

F I
B 2 1 B 27/08

評価書の請求 未請求 請求項の数 8 O L (全7頁)

(21)出願番号 実願2024-3038(U2024-3038)	(73)実用新案権者 519116285
(22)出願日 令和6年9月10日(2024.9.10)	シンタイ ハイユリーノン バッテリー
(31)優先権主張番号 202421736817.0	イクウィップメント カンパニー リミテ
(32)優先日 令和6年7月22日(2024.7.22)	ッド
(33)優先権主張国・地域又は機関 中国(CN)	中華人民共和国 0 5 4 0 0 0 ハーベイ
	, シンタイ, ディベロップメント ゾー
	ン, ジンシャンロード 6 6 8, ワン ジ
	ュンヨン
	(74)代理人 100232862
	弁理士 王 雪
	(72)考案者 王 俊勇
	中華人民共和国 ハーベイ, シンタイ,
	ディベロップメント ゾン, ジンシャン
	ロード 6 6 8

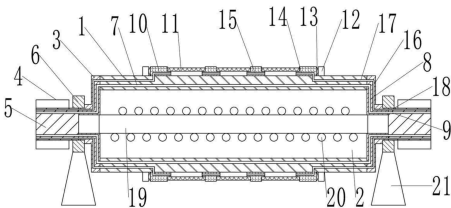
(54)【考案の名称】 リチウムイオン電池極片の圧延工程における熱延伸装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】リチウムイオン電池極片の圧延工程における熱延伸装置を提供する。

【解決手段】熱延伸装置は、アウターローラー1を含み、アウターローラーの内部にはアウターローラーと同軸のインナーローラー2が取り付けられ、インナーローラーの内部空洞には電磁コイル20を含む加熱機構が取り付けられ、アウターローラーとインナーローラーの間には複数の熱伝導通路7が周方向に均一に配置され、熱伝導通路内には熱伝導流体が充填され、アウターローラーとインナーローラーの両端にはブッシュ3が封止接続され、ブッシュの他端には回転機構が固定接続されており、アウターローラーには、磁極片のタブ領域を密着させるための複数の熱伝導スリーブ10が設けられ、隣接する熱伝導スリーブの間には磁極片のコーティング領域を密着させるための断熱スリーブ11が設けられている。磁極片のタブ領域の受熱をより均一にできる。

【選択図】図1



【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】

アウターローラーを含み、アウターローラーの内部にはアウターローラーと同軸のインナーローラーが取り付けられ、インナーローラーの内部空洞には加熱機構が取り付けられ、アウターローラーとインナーローラーの間には複数の熱伝導通路が周方向に均一に配置され、熱伝導通路内には熱伝導流体が充填され、アウターローラーとインナーローラーの両端にはブッシュが封止接続され、ブッシュの他端には回転機構が固定接続されており、

アウターローラーには、磁極片のタブ領域を密着させるための複数の熱伝導スリーブが設けられ、隣接する熱伝導スリーブの間には磁極片のコーティング領域を密着させるための断熱スリーブが設けられている、

ことを特徴とするリチウムイオン電池極片の圧延工程における熱延伸装置。

10

【請求項 2】

熱伝導スリーブの断熱スリーブに近い側には取付溝が設けられ、断熱スリーブは熱伝導スリーブの取付溝に取付され、且つアウターローラーとの間に隙間が残っている、

ことを特徴とする請求項 1 に記載のリチウムイオン電池極片の圧延工程における熱延伸装置。

【請求項 3】

回転機構内には複数の熱伝導流体通路が周方向に均一に配置され、ブッシュ内には複数の熱伝導流体が通過するための第 1 通路が周方向に均一に配置され、熱伝導流体通路は対応する第 1 通路に連通し、第 1 通路は対応する熱伝導通路に連通する、

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のリチウムイオン電池極片の圧延工程における熱延伸装置。

20

【請求項 4】

周縁に位置する熱伝導スリーブには複数の第 1 冷却通路が周方向に均一に配置され、残りの熱伝導スリーブには複数の第 2 冷却通路が周方向に均一に開設され、第 1 冷却通路と第 2 冷却通路はいずれも冷却風を流通させるために用いられ、

第 1 冷却通路の一端開口は対応する熱伝導スリーブとアウターローラーとの貼り合わせ面に配置され、第 1 冷却通路の他端開口は対応する熱伝導スリーブに隣接する断熱スリーブとアウターローラーの間の空隙に向い、第 2 冷却通路の両端開口はそれぞれ対応する熱伝導スリーブに隣接する断熱スリーブとアウターローラーの間の空隙に向かっており、

30

回転機構内には複数の冷却風通路が周方向に均一に配置され、ブッシュ内には冷却風が通過するための第 2 通路が周方向に均一に配置され、アウターローラーとインナーローラーの間には冷却風が通過するための第 3 通路が周方向に均一に配置され、冷却風通路は対応する第 2 通路に連通し、第 2 通路は対応する第 3 通路に連通し、第 3 通路は対応する第 1 冷却通路に連通する、

ことを特徴とする請求項 2 に記載のリチウムイオン電池極片の圧延工程における熱延伸装置。

【請求項 5】

周縁に位置する熱伝導スリーブのブッシュに近い一端にはロックリングが設けられ、ロックリングはアウターローラーに固設され、ロックリングと周縁に位置する熱伝導スリーブの間にはクリアランス弾性片が取り付けられている、

40

ことを特徴とする請求項 1、2、4 の何れか一項に記載のリチウムイオン電池極片の圧延工程における熱延伸装置。

【請求項 6】

回転機構は気液電気スリップリングであり、熱伝導流体通路と冷却風通路は気液電気スリップリングの回転リングに配置され、回転リングはブッシュと固定接続され、回転リングとブッシュの間にベアリングが設けられ、ベアリングはベアリングホルダに取り付けられている、

ことを特徴とする請求項 1、2、4 の何れか一項に記載のリチウムイオン電池極片の圧延工程における熱延伸装置。

50

【請求項 7】

回転機構は気液電気スリップリングであり、熱伝導流体通路と冷却風通路は気液電気スリップリングの回転リングに配置され、回転リングはブッシュと固定接続され、回転リングとブッシュの間にベアリングが設けられ、ベアリングはベアリングホルダに取り付けられている、

ことを特徴とする請求項 3 に記載のリチウムイオン電池極片の圧延工程における熱延伸装置。

【請求項 8】

加熱機構は電気加熱、電磁加熱又は熱媒加熱のいずれかを用いる、

ことを特徴とする請求項 1、2、4 の何れか一項に記載のリチウムイオン電池極片の圧延工程における熱延伸装置。

【考案の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本考案は、磁極片の圧延技術分野に属し、具体的に、リチウムイオン電池極片の圧延工程における熱延伸装置に関する。

【背景技術】

【0002】

リチウムイオン電池は高エネルギー密度、高い開放電圧、長いサイクル寿命、環境に優しいなどの利点があり、新エネルギー分野で重要な位置を占めている。リチウムイオン電池の製造工程において、磁極片の圧延は必要な工程である。リチウム電池極片とは、電池内部の正極と負極を指し、リチウム電池を構成する重要な構成部分であり、通常、基板として箔材が用いられ、箔材には活物質が間隔を置いて塗布され、活物質が塗布された領域はコーティング領域、活物質が塗布されていない領域はタブ領域である。磁極片の圧延により、活物質と箔材との結合強度が強化され、電解液への浸漬や電池の使用中に剥離されないようにするとともに、リチウム電池のエネルギー密度を高めることができる。しかし、コーティング領域の厚さはタブ領域の厚さよりもはるかに大きいため、圧延の際にコーティング領域は圧延によって伸ばされるが、タブ領域は伸ばされず、その結果、コーティング領域とタブ領域は伸びの程度が異なるため、タブ領域が伸ばされている際にシワや破断が発生する。

【0003】

出願番号が 202111352848.7 である中国特許出願では、対向して配置されたワークロールを含み、前記ワークロールの外側には分割加熱ユニットが設けられ、リチウム電池極片の圧延時に、前記分割加熱ユニットによって前記ワークロールを軸方向に分割加熱することができ、それによって前記ワークロールの加熱領域に対応するロールクラウンを変更し、前記ワークロールを軸方向に沿ってロールクラウンを正確に変化させ、リチウム電池極片を適応的且つ正確に加熱及び圧延し、縦方向に沿ったリチウム電池極片の厚み差の均一性を改善し、製造されるリチウム電池極片の品質を確保する分割加熱圧延機構及び極片の圧延方法が開示されている。上記開示された従来技術では、ワークロールの外側に設けられた分割加熱ユニットにより、磁極片が圧延される時に、分割加熱ユニットの作用下で分割加熱を行うことにより、ワークロールのロールクラウンを変化させ、磁極片を正確に加熱圧延することができる。このプロセスでは、このワークロールのロールクラウンによって磁極片に対する加熱・圧延を実現することができるが、分割加熱の過程に加熱温度の均一分布が保証されず、ワークロールのロールクラウンを正確に変更できず、ワークロールのロールクラウンと磁極片の厚さとの一致性が確保できず、磁極片の厚み差の均一性を保証することができない。

【考案の概要】

【考案が解決しようとする課題】

【0004】

本考案は、磁極片のタブ領域の受熱をより均一にし、タブ領域とコーティング領域の延

10

20

30

40

50

伸均一性を保証することで、磁極片に皺が発生することを回避するとともに、コーティング領域の活物質に対する損害を回避するためのリチウムイオン電池極片の圧延工程における熱延伸装置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】

【0005】

上記目的を達成するために、本考案が採用した技術方法は、以下の通りである。

リチウムイオン電池極片の圧延工程における熱延伸装置であって、アウターローラーを含み、アウターローラーの内部にはアウターローラーと同軸のインナーローラーが取り付けられ、インナーローラーの内部空洞には加熱機構が取り付けられ、アウターローラーとインナーローラーの間に周方向に複数の熱伝導通路が均一に配置され、熱伝導通路内には熱伝導流体が充填され、アウターローラーとインナーローラーの両端にはブッシュが封止接続され、ブッシュの他端には回転機構が固定接続されており、アウターローラーには、磁極片のタブ領域を密着させるための複数の熱伝導スリーブが設けられ、隣接する熱伝導スリーブの間には磁極片のコーティング領域を密着させるための断熱スリーブが設けられている。

10

【0006】

限定として、熱伝導スリーブの断熱スリーブに近い側には取付溝が設けられ、断熱スリーブは熱伝導スリーブの取付溝に取付され、且つアウターローラーとの間に隙間が残っている。

【0007】

更なる限定として、回転機構内には複数の熱伝導流体通路が周方向に均一に配置され、ブッシュ内には複数の熱伝導流体が通過するための第1通路が周方向に均一に配置され、熱伝導流体通路は対応する第1通路に連通し、第1通路は対応する熱伝導通路に連通する。

20

【0008】

更なる限定として、周縁に位置する熱伝導スリーブには複数の第1冷却通路が周方向に均一に配置され、残りの熱伝導スリーブには複数の第2冷却通路が周方向に均一に開設され、第1冷却通路と第2冷却通路はいずれも冷却風を流通させるために用いられ、第1冷却通路の一端開口は対応する熱伝導スリーブとアウターローラーとの貼り合わせ面に配置され、第1冷却通路の他端開口は対応する熱伝導スリーブに隣接する断熱スリーブとアウターローラーの間の空隙に向い、第2冷却通路の両端開口はそれぞれ対応する熱伝導スリーブに隣接する断熱スリーブとアウターローラーの間の空隙に向かっており、回転機構内には複数の冷却風通路が周方向に均一に配置され、ブッシュ内には冷却風が通過するための第2通路が周方向に均一に配置され、アウターローラーとインナーローラーの間には冷却風が通過するための第3通路が周方向に均一に配置され、冷却風通路は対応する第2通路に連通し、第2通路は対応する第3通路に連通し、第3通路は対応する第1冷却通路に連通する。

30

【0009】

更なる限定として、周縁に位置する熱伝導スリーブのブッシュに近い一端にはロックリングが設けられ、ロックリングはアウターローラーに固設され、ロックリングと周縁に位置する熱伝導スリーブの間にはクリアランス弾性片が取り付けられている。

40

【0010】

更なる限定として、回転機構は気液電気スリップリングであり、熱伝導流体通路と冷却風通路は気液電気スリップリングの回転リングに配置され、回転リングはブッシュと固定接続され、回転リングとブッシュの間にベアリングが設けられ、ベアリングはベアリングホルダに取り付けられている。

【0011】

更なる限定として、加熱機構は電気加熱、電磁加熱又は熱媒加熱のいずれかを用いる。

【考案の効果】

【0012】

50

本考案では、上記の技術案が採用されたので、従来技術と比較して得られた有益な効果は、以下の通りである。

(1) 本考案で提供されたリチウムイオン電池極片圧延工程における熱延伸装置によれば、アウターローラーに熱伝導スリーブと断熱スリーブが配置され、アウターローラーとインナーローラーの間には複数の熱伝導流体が充填された熱伝導通路が周方向に均一に配置されることにより、流体の流動性を利用して、アウターローラーの表面温度をより均一にし、磁極片のタブ領域の受熱をより均一にし、断熱スリーブによってアウターローラーの熱を遮断し、タブ領域とコーティング領域の延伸均一性を保証し、磁極片に皺が発生することを回避するとともに、コーティング領域の活物質に対する損害を回避する。

(2) 本考案で提供されたリチウムイオン電池極片圧延工程における熱延伸装置によれば、断熱スリーブを熱伝導スリーブの取付溝に取り付け、且つアウターローラーとの間に隙間が残っていることにより、アウターローラーの熱が断熱スリーブに直接伝達することを阻止し、さらにアウターローラーの熱を遮断し、コーティング領域の活物質に対する損害を回避する。

(3) 本考案で提供されたリチウムイオン電池極片圧延工程における熱延伸装置によれば、熱伝導スリーブに冷却風を流通させるための冷却通路を設けることにより、アウターローラーが降温する必要がある場合、冷却風は冷却風通路、第2通路、第3通路を通過して冷却通路に導入して、アウターローラーを冷却する目的を達成する。

(4) 本考案で提供されたリチウムイオン電池極片圧延工程における熱延伸装置によれば、ロックリングとクリアランス弾性片を設けることにより、熱伝導スリーブと断熱スリーブが膨張係数の違いによって隙間を生じることを回避し、クリアランス弾性片は予備圧縮の弾性変形を利用して補償することで、熱伝導スリーブと断熱スリーブを軸方向に緊密に貼り合わせ、磁極片に対する損害を回避する。

【0013】

本考案はリチウムイオン電池極片圧延工程に適用される。

【図面の簡単な説明】

【0014】

以下、本考案について、図面及び具体的な実施例と合わせてさらに詳細に説明する。

【図1】本考案の実施例におけるリチウムイオン電池極片圧延工程における熱延伸装置の断面構造概略図。

【考案を実施するための形態】

【0015】

以下、本考案について、実施例と合わせてさらに説明する。当業者であれば、本考案は以下の実施例に限定されるものではなく、本考案の具体的な実施例に基づいて行われるいかなる改良及び等価な変化も、本考案に請求される保護範囲に含まれることを理解すべきである。

【0016】

実施例：リチウムイオン電池極片圧延工程における熱延伸装置

リチウムイオン電池極片圧延工程における熱延伸装置であって、図1に示すように、アウターローラー1を含み、アウターローラー1の内部にはアウターローラー1と同軸のインナーローラー2が取り付けられ、インナーローラー2の内部空洞には加熱機構が取り付けられ、アウターローラー1とインナーローラー2の間には複数の熱伝導通路7が周方向に均一に配置され、熱伝導通路7内には熱伝導流体が充填され、流体の流動性を利用してアウターローラー1の表面温度をより均一にする。アウターローラー1とインナーローラー2の両端にはブッシュ3が封止接続され、ブッシュ3の他端には回転機構が固定接続されており、回転機構内には複数の熱伝導流体通路9が周方向に均一に配置され、ブッシュ3内には複数の熱伝導流体が通過するための第1通路8が周方向に均一に配置され、熱伝導流体通路9は対応する第1通路8に連通し、第1通路8は対応する熱伝導通路7に連通し、一方の回転機構内の熱伝導流体通路9は熱伝導流体を流入させるために使用されが、他方の回転機構内の熱伝導流体通路9は熱伝導流体を排出するために使用される。アウタ

ーローラー１には、磁極片のタブ領域を密着させるための複数の熱伝導スリーブ１０が設けられ、隣接する熱伝導スリーブ１０の間には磁極片のコーティング領域を密着させるための断熱スリーブ１１が設けられており、熱伝導スリーブ１０は熱伝導性材料で作成され、断熱スリーブ１１は断熱性材料で作成されており、熱伝導スリーブ１０と断熱スリーブ１１を通じて磁極片のタブ領域とコーティング領域を分離して、タブ領域を加熱し、熱延伸と応力の軽減を実現する。熱伝導スリーブ１０の断熱スリーブ１１に近い側には取付溝が設けられ、断熱スリーブ１１は熱伝導スリーブ１０の取付溝に取付され、且つアウターローラー１との間に隙間が残っていることで、アウターローラー１の熱が断熱スリーブ１１に直接伝達することを阻止し、磁極片のコーティング領域の塗料への損害を防止する。アウターローラー１の直径、熱伝導スリーブ１０及び断熱スリーブ１１の数や寸法は必要に応じて任意に設計調整することができ、加熱機構の加熱温度はプロセスの必要に応じて任意に調整することができる。周縁に位置する熱伝導スリーブ１０のブッシュ３に近い一端にはロックリング１２が設けられ、ロックリング１２はアウターローラー１に固設され、ロックリング１２と周縁に位置する熱伝導スリーブ１０の間にはクリアランス弾性片１３が取り付けられることで、熱伝導スリーブ１０と断熱スリーブ１１との間に隙間が生じることによる磁極片の延伸に不利なことを回避する。周縁に位置する熱伝導スリーブ１０には複数の第１冷却通路１４が周方向に均一に配置され、残りの熱伝導スリーブ１０には複数の第２冷却通路１５が周方向に均一に開設され、第１冷却通路１４と第２冷却通路１５はいずれも冷却風を流通させるために用いられ、第１冷却通路１４の一端開口は対応する熱伝導スリーブ１０とアウターローラー１との貼り合わせ面に配置され、第１冷却通路１４の他端開口は対応する熱伝導スリーブ１０に隣接する断熱スリーブ１１とアウターローラー１の間の空隙に向い、第２冷却通路１５の両端開口はそれぞれ対応する熱伝導スリーブ１０に隣接する断熱スリーブ１１とアウターローラー１の間の空隙に向かっており、回転機構内には複数の冷却風通路１８が周方向に均一に配置され、ブッシュ３内には冷却風が通過するための第２通路１６が周方向に均一に配置され、アウターローラー１とインナーローラー２の間には冷却風が通過するための第３通路１７が周方向に均一に配置され、冷却風通路１８は対応する第２通路１６に連通し、第２通路１６は対応する第３通路１７に連通し、第３通路１７は対応する第１冷却通路１４に連通し、一方の回転機構内の冷却風通路１８は冷却風を入れるために使用されるが、他方の回転機構内の冷却風通路１８は冷却風を排出するために使用され、冷却風によって熱伝導スリーブ１０を急速に冷却することができる。

10

20

30

【００１７】

本実施例における回転機構は気液電気スリップリング４であり、熱伝導流体通路と冷却風通路は気液電気スリップリング４の回転リング５に配置され、回転リング５はブッシュ３と固定接続され、回転リング５とブッシュ３の間にベアリング６が設けられ、ベアリング６はベアリングホルダ２１に取り付けられており、加熱機構は電気加熱、電磁加熱又は熱媒加熱のいずれかを用いる。本実施例における加熱機構は電磁加熱を採用し、インナーローラー２内に固定軸１９が設けられ、固定軸１９はスリーブ３内に固定設置され、固定軸１９には電磁コイル２０が巻回されている。

【００１８】

本実施例に係るリチウムイオン電池極片圧延工程における熱延伸装置は、純アルミニウムタブ、銅タブと複合集電体などに対応し、１０％の延伸率に対応し、集電体に対する要求を低減し、ピンホールなどの欠陥のある集電体材料を処理し、磁極片の走行張力を大幅に低減することができ、圧延前又は圧延後、または圧延前後の両方で使用することができ、最初に加熱してから延伸すること、最初に延伸してから加熱することもでき、プロセスの具体的な状況に応じて熱延伸装置の数を設定し、リチウムイオン電池極片圧延工程における熱延伸装置を１つ設置することも、複数設置することもできる。使用時、加熱機構及び気液電気スリップリング４が起動し、熱伝導流体が熱伝導通路７内に導入され、アウターローラー１が加熱されて、アウターローラー１は熱を熱伝導スリーブ１０に伝達し、磁極片によってリチウムイオン電池極片圧延工程における熱延伸装置を回転させ、熱伝導

40

50

スリーブ 10 によって磁極片のタブ領域を圧延し、断熱スリーブ 11 によって磁極片のコーティング領域を圧延し、クリアランス弾性片 13 は予備圧縮の弾性変形を利用して補償することで、熱伝導スリーブ 10 と断熱スリーブ 11 を軸方向に緊密に貼り合わせ、圧延過程における熱伝導スリーブ 10 と断熱スリーブ 11 の隙間による磁極片に対する損害を回避する。アウターローラー 1 の温度が高すぎて、温度を下げる必要がある場合に、冷却風を冷却通路に導入して、アウターローラー 1 を冷却する目的を達成する。

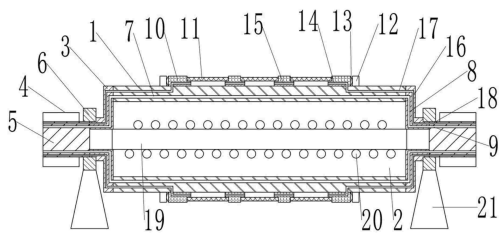
【符号の説明】

【0019】

1 アウターローラー、2 インナーローラー、3 ブッシュ、4 気液電気スリップリング、5 回転リング、6 ベアリング、7 熱伝導通路、8 第1通道、9 熱伝導流体通路、10 熱伝導スリーブ、11 断熱スリーブ、12 ロックリング、13 クリアランス弾性片、14 第1冷却通路、15 第2冷却通路、16 第2通道、17 第3通道、18 冷却風通路、19 固定軸、20 電磁コイル、21 ベアリングホルダ。

【図面】

【図1】



10

20

30

40

50