

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第1区分

【発行日】平成23年2月10日(2011.2.10)

【公開番号】特開2009-140775(P2009-140775A)

【公開日】平成21年6月25日(2009.6.25)

【年通号数】公開・登録公報2009-025

【出願番号】特願2007-316343(P2007-316343)

【国際特許分類】

H 01 M 10/04 (2006.01)

H 01 M 10/0583 (2010.01)

【F I】

H 01 M 10/04 Z

H 01 M 10/00 1 1 6

【手続補正書】

【提出日】平成22年12月21日(2010.12.21)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の方向にジグザグ状に配列された複数のガイド部材の一方の列と他方の列との間にセパレータの連続体を配置する工程と、

上記ガイド部材を列同士間で一対又は複数対ずつ交差させることで上記連続体をジグザグ折りするとともに上記ジグザグ折りに同期して上記連続体の各谷溝内に上記正極板と上記負極板を交互に挿入することを繰り返すことにより、上記セパレータを介して上記正極板と上記負極板とが交互に重なり合う積層体を形成する工程と、

上記連続体の各谷溝内から上記ガイド部材を抜去する工程と、

上記積層体を上記第1の方向に押圧する工程と、

を有することを特徴とする二次電池の製造方法。

【請求項2】

第1の方向にジグザグ状に配列された複数のガイド部材の一方の列と他方の列との間に、負極板の連続体を二条のセパレータの連続体で挟んだ重畳体を配置する工程と、

上記ガイド部材を列同士間で一対又は複数対ずつ交差させることで上記重畠体をジグザグ折りするとともに上記ジグザグ折りに同期して上記重畠体の各谷溝内に上記正極板を挿入することを繰り返すことにより、上記セパレータを介して上記正極板と上記負極板とが交互に重なり合う積層体を形成する工程と、

上記重畠体の各谷溝内から上記ガイド部材を抜去する工程と、

上記積層体を上記第1の方向に押圧する工程と、

を有することを特徴とする二次電池の製造方法。

【請求項3】

請求項1又は請求項2に記載の二次電池の製造方法において、上記ジグザグ折りは上記ガイド部材を列同士間で列の先頭から後尾へと一対又は複数対ずつ順に交差させることにより行われることを特徴とする二次電池の製造方法。

【請求項4】

請求項1又は請求項2に記載の二次電池の製造方法において、上記ジグザグ折りは上記ガイド部材を列同士間で列の中央から先頭と後尾へと一対又は複数対ずつ順に交差させる

ことにより行われることを特徴とする二次電池の製造方法。

【請求項 5】

請求項 4に記載の二次電池の製造方法において、上記連続体又は重畠体に極板を予め貼着しておくことを特徴とする二次電池の製造方法。

【請求項 6】

請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の二次電池の製造方法において、上記ジグザグ状の連続体又は重畠体の各谷溝内に上記正極板と上記負極板の双方又は上記正極板を挿入した後に、上記ガイド部材の各列内での間隔を狭めることを特徴とする二次電池の製造方法。

【請求項 7】

請求項 1 乃至請求項 6 のいずれかに記載の二次電池の製造方法において、上記連続体又は上記重畠体の各谷溝内に挿入された上記正極板と上記負極板の双方又は上記正極板を上記ガイド部材の長さ方向に押圧することを特徴とする二次電池の製造方法。

【請求項 8】

請求項 1 乃至請求項 7 のいずれかに記載の二次電池の製造方法において、上記連続体又は上記重畠体の各谷溝内から上記ガイド部材を抜去する際に、上記積層体を上記第 1 の方向に押圧することを特徴とする二次電池の製造方法。

【請求項 9】

請求項 1 乃至請求項 8 のいずれかに記載の二次電池の製造方法において、上記連続体又は上記重畠体の各谷溝内から上記ガイド部材を抜去した後、上記積層体を上記第 1 の方向に押圧する前に、上記正極板と上記負極板を各谷溝内に更に押し込むことを特徴とする二次電池の製造方法。

【請求項 10】

請求項 1 乃至請求項 9 のいずれかに記載の二次電池の製造方法において、上記ガイド部材を回転自在なローラとすることを特徴とする二次電池の製造方法。

【請求項 11】

請求項 1 乃至請求項 9 のいずれかに記載の二次電池の製造方法において、上記ガイド部材を半円筒形とすることを特徴とする二次電池の製造方法。

【請求項 12】

請求項 1 乃至請求項 11 のいずれかに記載の二次電池の製造方法において、上記ガイド部材を列同士間で交差させる際に、上記ガイド部材の表面から上記連続体又は上記重畠体に向けて空気を吐出することを特徴とする二次電池の製造方法。

【請求項 13】

請求項 1 乃至請求項 12 のいずれかに記載の二次電池の製造方法において、上記ガイド部材の上記連続体又は上記重畠体の接する表面に摩擦低減材層を形成しておくことを特徴とする二次電池の製造方法。

【請求項 14】

第 1 の方向にジグザグ状に配列された複数のガイド部材を有し、上記ガイド部材の一方の列と他方の列との間にセパレータの連続体が配置されると、上記ガイド部材が列同士間で一対又は複数対ずつ交差して上記連続体をジグザグ折りするジグザグ折り手段と、上記ジグザグ折り手段によるジグザグ折りに同期して連続体の各谷溝内に上記正極板と上記負極板を交互に挿入する極板挿入手段と、

上記連続体の各谷溝内から上記ガイド部材を抜去するガイド部材抜去手段と、上記セパレータを介して上記正極板と上記負極板とが交互に重なり合う積層体を上記第 1 の方向に押圧するプレス手段と、  
を備えたことを特徴とする二次電池の製造装置。

【請求項 15】

第 1 の方向にジグザグ状に配列された複数のガイド部材を有し、上記ガイド部材の一方の列と他方の列との間に、二条のセパレータの連続体で負極板の連続体を挟んだ重畠体が配置されると、上記ガイド部材が列同士間で一対又は複数対ずつ交差して上記重畠体をジ

グザグ折りするジグザグ折り手段と、

上記ジグザグ折り手段によるジグザグ折りに同期して重畠体の各谷溝内に上記正極板を挿入する極板挿入手段と、

上記重畠体の各谷溝内から上記ガイド部材を抜去するガイド部材抜去手段と、  
上記セパレータを介して上記正極板と上記負極板とが交互に重なり合う積層体を上記第1の方向に押圧するプレス手段と、

を備えたことを特徴とする二次電池の製造装置。

【請求項16】

請求項14又は請求項15に記載の二次電池の製造方法において、上記ジグザグ折り手段は、上記ガイド部材が列同士間で列の先頭から後尾へと一対又は複数対ずつ順に交差して上記連続体又は上記重畠体をジグザグ折りにすることを特徴とする二次電池の製造装置。

【請求項17】

請求項14又は請求項15に記載の二次電池の製造方法において、上記ジグザグ折り手段は、上記ガイド部材が列同士間で列の中央から先頭と後尾へと一対又は複数対ずつ順に交差して上記連続体又は上記重畠体をジグザグ折りにすることを特徴とする二次電池の製造装置。

【請求項18】

請求項14乃至請求項17のいずれかに記載の二次電池の製造装置において、上記ジグザグ状の連続体又は重畠体の各谷溝内に上記正極板と上記負極板の双方又は上記正極板を挿入した後に、上記ガイド部材の間隔を各列内で狭めるピッチ変更手段を備えたことを特徴とする二次電池の製造装置。

【請求項19】

請求項14乃至請求項18のいずれかに記載の二次電池の製造装置において、上記連続体又は上記重畠体の各谷溝内に挿入された上記正極板と上記負極板の双方又は上記正極板を上記ガイド部材の長さ方向に押圧するストッパーを備えたことを特徴とする二次電池の製造装置。

【請求項20】

請求項14乃至請求項19のいずれかに記載の二次電池の製造装置において、上記連続体又は上記重畠体の各谷溝内から上記ガイド部材を抜去した後、上記積層体を上記第1の方向に押圧する前に、上記正極板と上記負極板を各谷溝内に更に押し込む押し部材を備えたことを特徴とする二次電池の製造装置。

【請求項21】

請求項14乃至請求項20のいずれかに記載の二次電池の製造装置において、上記ガイド部材が回転自在なローラであることを特徴とする二次電池の製造装置。

【請求項22】

請求項14乃至請求項20のいずれかに記載の二次電池の製造装置において、上記ガイド部材が半円筒形であることを特徴とする二次電池の製造装置。

【請求項23】

請求項14乃至請求項22のいずれかに記載の二次電池の製造装置において、上記ガイド部材を列同士間で交差させる際に、上記ガイド部材の表面から上記連続体又は上記重畠体に向けて空気を吐出するノズルが上記ガイド部材に設けられたことを特徴とする二次電池の製造装置。

【請求項24】

請求項14乃至請求項23のいずれかに記載の二次電池の製造装置において、上記ガイド部材の上記連続体又は上記重畠体の接する表面に摩擦低減材層が形成されたことを特徴とする二次電池の製造装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】二次電池の製造方法及び装置

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

本発明は、車両、電気機器等に用いられる二次電池を製造する方法及び装置に関する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

従って、本発明は、比較的薄くて柔らかい極板を使用した電気容量の大きい二次電池を短いタクトタイムで製造することができる方法及び装置を提供することを目的とする。また、二次電池に適した極板群を短いタクトタイムで製造することができる方法及び装置を提供することを目的とする。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

すなわち、請求項1に係る発明は、第1の方向にジグザグ状に配列された複数のガイド部材(6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f, 6g, 6h, 6i, 6j)の一方の列と他方の列との間にセパレータの連続体(3)を配置する工程と、上記ガイド部材(6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f, 6g, 6h, 6i, 6j)を列同士間で一対又は複数対ずつ順に交差させることで上記連続体(3)をジグザグ折りするとともに上記ジグザグ折りに同期して上記連続体(3)の各谷溝(3a)内に上記正極板(4)と上記負極板(5)を交互に挿入することを繰り返すことにより、上記セパレータを介して上記正極板と上記負極板とが交互に重なり合う積層体を形成する工程と、上記連続体(3)の各谷溝(3a)内から上記ガイド部材(6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f, 6g, 6h, 6i, 6j)を抜去する工程と、上記積層体を上記第1の方向に押圧する工程とを有することを特徴とする二次電池の製造方法である。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

また、請求項2に係る発明は、第1の方向にジグザグ状に配列された複数のガイド部材(6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f)の一方の列と他方の列との間に、上記負極板(5)の連続体(24)を二条のセパレータの連続体(3, 3)で挟んだ重畳体(23)を配置する工程と、上記ガイド部材(6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f)を列同士間で一対又は複数対ずつ交差させることにより上記重畳体(23)をジグザグ折りするとともに上記ジグザグ折りに同期して重畳体(23)の各谷溝(23a)内に上記正極板(4)を挿入することを繰り返すことにより、上記セパレータを介して上記正極板と上記負極板

とが交互に重なり合う積層体を形成する工程と、上記重畠体(23)の各谷溝(23a)内から上記ガイド部材(6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f)を抜去する工程と、上記積層体を上記第1の方向に押圧する工程とを有することを特徴とする二次電池の製造方法である。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

また、請求項3に係る発明は、請求項1又は請求項2に記載の二次電池の製造方法において、上記ジグザグ折りは上記ガイド部材を列同士間で列の先頭から後尾へと一対又は複数対ずつ順に交差させることにより行われることを特徴とする二次電池の製造方法である。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

また、請求項4に係る発明は、請求項1又は請求項2に記載の二次電池の製造方法において、上記ジグザグ折りは上記ガイド部材を列同士間で列の中央から先頭と後尾へと一対又は複数対ずつ順に交差させることにより行われることを特徴とする二次電池の製造方法である。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

請求項5に記載されるように、請求項4に記載の二次電池の製造方法において、上記連続体(3)又は重畠体(23)に極板(4又は5)を予め貼着しておくようにしてもよい。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

請求項6に記載されるように、請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の二次電池の製造方法において、上記ジグザグ状の連続体(3)又は重畠体(23)の各谷溝(3a, 23a)内に上記正極板(4)と上記負極板(5)の双方又は上記正極板(4)を挿入した後に、上記ガイド部材(6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f, 6g, 6h, 6i, 6j)の各列内での間隔を狭めるようにしてもよい。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

請求項 7 に記載されるように、請求項 1 乃至請求項 6 のいずれかに記載の二次電池の製造方法において、上記連続体（3）又は上記重畠体（23）の各谷溝（3a，23a）内に挿入された上記正極板（4）と上記負極板（5）の双方又は上記正極板（4）を上記ガイド部材（6a，6b，6c，6d，6e，6f，6g，6h，6i，6j）の長さ方向に押圧してもよい。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

請求項 8 に記載されるように、請求項 1 乃至請求項 7 のいずれかに記載の二次電池の製造方法において、上記連続体（3）又は上記重畠体（23）の各谷溝（3a，23a）内から上記ガイド部材（6a，6b，6c，6d，6e，6f，6g，6h，6i，6j）を抜去する際に、上記積層体を上記第1の方向に押圧してもよい。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

請求項 9 に記載されるように、請求項 1 乃至請求項 8 のいずれかに記載の二次電池の製造方法において、上記連続体（3）又は上記重畠体（23）の各谷溝（3a，23a）内から上記ガイド部材（6a，6b，6c，6d，6e，6f，6g，6h，6i，6j）を抜去した後、上記積層体を上記第1の方向に押圧する前に、上記正極板（4）と上記負極板（5）を各谷溝（3a，23a）内に更に押し込むようにしてもよい。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

請求項 10 に記載されるように、請求項 1 乃至請求項 9 のいずれかに記載の二次電池の製造方法において、上記ガイド部材（6a，6b，6c，6d，6e，6f，6g，6h，6i，6j）を回転自在なローラとしてもよい。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

請求項 11 に記載されるように、請求項 1 乃至請求項 9 のいずれかに記載の二次電池の製造方法において、上記ガイド部材（6a，6b，6c，6d，6e，6f，6g，6h，6i，6j）を半円筒形としてもよい。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

請求項 1 2 に記載されるように、請求項 1 乃至請求項 1 1 のいずれかに記載の二次電池の製造方法において、上記ガイド部材(6 a , 6 b , 6 c , 6 d , 6 e , 6 f , 6 g , 6 h , 6 i , 6 j )を列同士間で交差させる際に、上記ガイド部材(6 a , 6 b , 6 c , 6 d , 6 e , 6 f , 6 g , 6 h , 6 i , 6 j )の表面から上記連続体(3)又は上記重畠体(2 3)に向けて空気を吐出するようにしてもよい。

【手続補正 1 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 2】

請求項 1 3 に記載されるように、請求項 1 乃至請求項 1 2 のいずれかに記載の二次電池の製造方法において、上記ガイド部材(6 a , 6 b , 6 c , 6 d , 6 e , 6 f , 6 g , 6 h , 6 i , 6 j )の上記連続体(3)又は上記重畠体(2 3)の接する表面に摩擦低減材層を形成しておくようにしてもよい。

【手続補正 1 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 3】

また、請求項 1 4 に係る発明は、第 1 の方向にジグザグ状に配列された複数のガイド部材(6 a , 6 b , 6 c , 6 d , 6 e , 6 f , 6 g , 6 h , 6 i , 6 j )を有し、このガイド部材(6 a , 6 b , 6 c , 6 d , 6 e , 6 f , 6 g , 6 h , 6 i , 6 j )の一方の列と他方の列との間にセパレータの連続体(3)が配置されると、上記ガイド部材(6 a , 6 b , 6 c , 6 d , 6 e , 6 f , 6 g , 6 h , 6 i , 6 j )が列同士間で一対又は複数対ずつ交差して上記連続体(3)をジグザグ折りするジグザグ折り手段と、上記ジグザグ折り手段によるジグザグ折りに同期して連続体(3)の各谷溝(3 a)内に上記正極板(4)と上記負極板(5)を交互に挿入する極板挿入手段(1 3 a , 1 3 b , 1 3 c , 1 3 d , 1 3 e , 1 3 f , 1 3 g , 1 3 h , 1 3 i , 1 3 j )と、上記連続体(3)の各谷溝(3 a)内から上記ガイド部材(6 a , 6 b , 6 c , 6 d , 6 e , 6 f , 6 g , 6 h , 6 i , 6 j )を抜去するガイド部材抜去手段と、上記セパレータを介して上記正極板と上記負極板とが交互に重なり合う積層体を上記第 1 の方向に押圧するプレス手段とを備えたことを特徴とする二次電池の製造装置である。

【手続補正 1 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 4】

また、請求項 1 5 に係る発明は、第 1 の方向にジグザグ状に配列された複数のガイド部材(6 a , 6 b , 6 c , 6 d , 6 e , 6 f )を有し、このガイド部材(6 a , 6 b , 6 c , 6 d , 6 e , 6 f )の一方の列と他方の列との間に、上記二条のセパレータの連続体(3 , 3)で上記負極板の連続体(2 4)を挟んだ重畠体(2 3)が配置されると、上記ガイド部材(6 a , 6 b , 6 c , 6 d , 6 e , 6 f )が列同士間で一対又は複数対ずつ交差して上記重畠体(2 3)をジグザグ折りするジグザグ折り手段と、このジグザグ折り手段によるジグザグ折りに同期して重畠体(2 3)の各谷溝(2 3 a)内に上記正極板(4)を挿入する極板挿入手段(1 3 a , 1 3 b , 1 3 c , 1 3 d , 1 3 e , 1 3 f )と、上記重畠体(2 3)の各谷溝(2 3 a)内から上記ガイド部材(6 a , 6 b , 6 c , 6 d , 6 e , 6 f )を抜去するガイド部材抜去手段と、上記セパレータを介して上記正極板と上記

負極板とが交互に重なり合う積層体を上記第1の方向に押圧するプレス手段とを備えたことを特徴とする二次電池の製造装置である。

【手続補正20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

また、請求項16に係る発明は、請求項14又は請求項15に記載の二次電池の製造方法において、上記ジグザグ折り手段は、上記ガイド部材が列同士間で列の先頭から後尾へと一対又は複数対ずつ順に交差して上記連続体又は上記重畠体をジグザグ折りにすることを特徴とする二次電池の製造装置である。

【手続補正21】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

また、請求項17に係る発明は、請求項14又は請求項15に記載の二次電池の製造方法において、上記ジグザグ折り手段は、上記ガイド部材が列同士間で列の中央から先頭と後尾へと一対又は複数対ずつ順に交差して上記連続体又は上記重畠体をジグザグ折りにすることを特徴とする二次電池の製造装置である。

【手続補正22】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0027】

請求項18に記載されるように、請求項14又は請求項17に記載の二次電池の製造装置において、上記ジグザグ状の連続体(3)又は重畠体(23)の各谷溝(3a, 23a)内に上記正極板(4)と上記負極板(5)の双方又は上記正極板(4)を挿入した後に、上記ガイド部材(6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f, 6g, 6h, 6i, 6j)の間隔を各列内で狭めるピッチ変更手段を備えたものとしてもよい。

【手続補正23】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0028】

請求項19に記載されるように、請求項14乃至請求項18のいずれかに記載の二次電池の製造装置において、上記連続体(3)又は上記重畠体(23)の各谷溝(3a, 23a)内に挿入された上記正極板(4)と上記負極板(5)の双方又は上記正極板(4)を上記ガイド部材(6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f, 6g, 6h, 6i, 6j)の長さ方向で押圧するストッパ(16, 17)を備えたものとすることができます。

【手続補正24】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0029】

請求項 2 0 に記載されるように、請求項 1 4 乃至請求項 1 9 のいずれかに記載の二次電池の製造装置において、上記連続体（3）又は上記重疊体（23）の各谷溝（3a，23a）内から上記ガイド部材（6a，6b，6c，6d，6e，6f，6g，6h，6i，6j）を抜去した後、上記積層体を上記第1の方向に押圧する前に、上記正極板（4）と上記負極板（5）を各谷溝（3a，23a）内に更に押し込む押し部材（14，15）を備えたものとすることができます。

【手続補正 2 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 0】

請求項 2 1 に記載されるように、請求項 1 4 乃至請求項 2 0 のいずれかに記載の二次電池の製造装置において、上記ガイド部材（6a，6b，6c，6d，6e，6f，6g，6h，6i，6j）を回転自在なローラとすることができます。

【手続補正 2 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 1】

請求項 2 2 に記載されるように、請求項 1 4 乃至請求項 2 0 のいずれかに記載の二次電池の製造装置において、上記ガイド部材（6a，6b，6c，6d，6e，6f，6g，6h，6i，6j）を半円筒形としてもよい。

【手続補正 2 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 2】

請求項 2 3 に記載されるように、請求項 1 4 乃至請求項 2 2 のいずれかに記載の二次電池の製造装置において、上記ガイド部材（6a，6b，6c，6d，6e，6f，6g，6h，6i，6j）を列同士間で交差させる際に、上記ガイド部材（6a，6b，6c，6d，6e，6f，6g，6h，6i，6j）の表面から上記連続体（3）又は上記重疊体（23）に向けて空気を吐出するノズル（10）が上記ガイド部材（6a，6b，6c，6d，6e，6f，6g，6h，6i，6j）に設けられものとすることができます。

【手続補正 2 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 3】

請求項 2 4 に記載されるように、請求項 1 4 乃至請求項 2 3 のいずれかに記載の二次電池の製造装置において、上記ガイド部材（6a，6b，6c，6d，6e，6f，6g，6h，6i，6j）の上記連続体（3）又は上記重疊体（23）の接する表面に摩擦低減材層が形成されたものとすることができます。

【手続補正 2 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 4

【補正方法】変更

**【補正の内容】****【0034】**

請求項1に係る発明によれば、一つの二次電池に必要な個数の谷溝(3a)をセパレータの連続体(3)に順次形成し、連続体(3)に加わる張力を緩和しつつ連続体(3)をジグザグ折りすることができる。従って、セパレータの連続体(3)を蛇行させることなく円滑に走行させて二次電池を精度良く製造することができる。また、連続体(3)のジグザグ折りと同期して各谷溝(3a)内に正極板(4)と上記負極板(5)を挿入するので、連続体(3)のジグザグ折りと正負の極板(4, 5)の挿入とを同時にを行うことができ、タクトタイムを短縮して二次電池の製造効率を高めることができる。また、ガイド部材(6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f, 6g, 6h, 6i, 6j)で連続体(3)に谷溝(3a)を形成するので、正極板(4)や負極板(5)が薄く柔らかいものであっても、正極板(4)や負極板(5)をセパレータの谷溝(3a)内に円滑に挿入することができる。

**【手続補正30】**

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

**【補正の内容】****【0035】**

また、請求項2に係る発明によれば、一つの二次電池に必要な個数の谷溝(23a)を重畠体(23)に順次形成し、重畠体(23)に加わる張力を緩和しつつ重畠体(23)をジグザグ折りすることができる。従って、重畠体(23)を蛇行させることなく円滑に走行させて二次電池を精度良く製造することができる。また、重畠体(23)のジグザグ折りと同期して各谷溝(23a)内に正極板(4)を挿入するので、重畠体(23)のジグザグ折りと正極板(4)の挿入とを同時にを行うことができ、タクトタイムを短縮して二次電池の製造効率を高めることができます。また、ガイド部材(6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f)で重畠体(23)に谷溝(23a)を形成するので、正極板(4)が薄く柔らかいものであっても、正極板(4)を重畠体(23)の谷溝(23a)内に円滑に挿入することができる。

**【手続補正31】**

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0036

【補正方法】変更

**【補正の内容】****【0036】**

また、請求項1に係る発明におけるよりも少ない本数のガイド部材(6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f)によって、請求項1に係る発明と同じ層数の二次電池を形成することができ、あるいは、請求項1に係る発明におけると同じ本数のガイド部材(6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f, 6g, 6h, 6i, 6j)を用いることにより、請求項1に係る発明に比し倍の層数の二次電池を形成することができる。

**【手続補正32】**

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】変更

**【補正の内容】****【0037】**

また、請求項3に係る発明によれば、一つの二次電池に必要な個数の谷溝(3a)をセパレータの連続体(3)に中央から両側に向かって順次形成し、連続体(3)に加わる張力を緩和しつつ連続体(3)をジグザグ折りすることができる。従って、セパレータの連続体(3)を蛇行させることなく円滑に走行させて二次電池を精度良く製造することができます

きる。また、ガイド部材を列同士間で列の中央から先頭と後尾へと一対又は複数対ずつ順に交差させることから、セパレータの連続体(3)のジグザグ折りを迅速化し、二次電池の製造のためのタクトタイムを短縮することができる。また、連続体(3)のジグザグ折りと同期して各谷溝(3a)内に正極板(4)と負極板(5)を挿入するので、連続体(3)のジグザグ折りと正負の極板(4, 5)の挿入とを同時に行うことができ、タクトタイムを短縮して二次電池の製造効率を高めることができる。また、ガイド部材(6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f, 6g, 6h, 6i, 6j)で連続体(3)に谷溝(3a)を形成するので、正極板(4)や負極板(5)が薄く柔らかいものであっても、正極板(4)や負極板(5)をセパレータの谷溝(3a)内に円滑に挿入することができる。

#### 【手続補正33】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正の内容】

#### 【0038】

また、請求項4に係る発明によれば、一つの二次電池に必要な個数の谷溝(23a)を重畠体(23)に中央から両側に向かって順次形成し、重畠体(23)に加わる張力を緩和しつつ重畠体(23)をジグザグ折りすることができる。従って、重畠体(23)を蛇行させることなく円滑に走行させて二次電池を精度良く製造することができる。また、ガイド部材を列同士間で列の中央から先頭と後尾へと一対又は複数対ずつ順に交差させることから、重畠体(23)のジグザグ折りを迅速化し、二次電池の製造のためのタクトタイムを短縮することができる。また、重畠体(23)のジグザグ折りと同期して各谷溝(23a)内に正極板(4)を挿入するので、重畠体(23)のジグザグ折りと正極板(4)の挿入とを同時に行うことができ、タクトタイムを短縮して二次電池の製造効率を高めることができる。また、ガイド部材(6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f)で重畠体(23)に谷溝(23a)を形成するので、正極板(4)が薄く柔らかいものであっても、正極板(4)を重畠体(23)の谷溝(23a)内に円滑に挿入することができる。

#### 【手続補正34】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正の内容】

#### 【0039】

また、請求項3に係る発明におけるよりも少ない本数のガイド部材(6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f)によって、請求項3に係る発明と同じ層数の二次電池を形成することができ、あるいは、請求項1に係る発明におけると同じ本数のガイド部材(6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f, 6g, 6h, 6i, 6j)を用いることにより、請求項3に係る発明に比し倍の層数の二次電池を形成することができる。

#### 【手続補正35】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】変更

【補正の内容】

#### 【0040】

請求項5に記載される構成とする場合は、連続体(3)又は重畠体(23)の谷溝(3a, 23a)内に更に速やかに正極板(4)や負極板(5)を挿入することができるので、タクトタイムを更に短縮することができる。

#### 【手続補正36】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0041】

請求項6に記載される構成とする場合は、各谷溝(3a, 23a)の開口を大きくして正負の極板(4, 5)を挿入しやすくし、挿入後にガイド部材(6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f, 6g, 6h, 6i, 6j)の各列内での間隔を狭めることによりジグザグ状の連続体(3)又は重畠体(23)を扁平にしやすくなることができる。

【手続補正37】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0042】

請求項7に記載される構成とする場合は、連続体(3)又は重畠体(23)の各谷溝(3a, 23a)内に挿入された正極板(4)又は負極板(5)をガイド部材(6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f, 6g, 6h, 6i, 6j)の長さ方向で正確に位置決めすることができる。

【手続補正38】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0043

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0043】

請求項8に記載される構成とする場合は、ジグザグ状に屈曲した連続体(3)又は重畠体(23)がガイド部材(6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f, 6g, 6h, 6i, 6j)の抜去に伴い崩れないようにすることができる。

【手続補正39】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0044】

請求項9に記載される構成とする場合は、連続体(3)又は重畠体(23)の各谷溝(3a, 23a)内におけるガイド部材(6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f, 6g, 6h, 6i, 6j)の存在した位置へと正極板(4)と負極板(5)が移動するので、正極板(4)と負極板(5)との重なり合う面積が増え、それだけ電気容量が増大し、電池としての性能が向上する。また、セパレータがより効率的に使用されることになる。

【手続補正40】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0045

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0045】

請求項10に記載される構成とする場合は、連続体(3)又は重畠体(23)をジグザグ折りする際に連続体(3)又は重畠体(23)にかかる張力を緩和し、連続体(3)又は重畠体(23)の破断を防止することができる。

【手続補正41】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】変更

**【補正の内容】****【0046】**

請求項11に記載される構成とする場合は、ガイド部材(6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f, 6g, 6h, 6i, 6j)の軽量化を図ることができる。

**【手続補正42】****【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0047****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0047】**

請求項12に記載される構成とする場合は、連続体(3)又は重畠体(23)をジグザグ折りする際に連続体(3)又は重畠体(23)とガイド部材(6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f, 6g, 6h, 6i, 6j)との間の摩擦を軽減して連続体(3)又は重畠体(23)にかかる張力をさらに緩和し、ジグザグ折りに必要な時間を短縮することができる、また、連続体(3)又は重畠体(23)の破断をより適正に防止することができる。

**【手続補正43】****【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0048****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0048】**

請求項13に記載される構成とする場合は、連続体(3)又は重畠体(23)をジグザグ折りする際に連続体(3)又は重畠体(23)とガイド部材(6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f, 6g, 6h, 6i, 6j)との間の摩擦を軽減して連続体(3)又は重畠体(23)にかかる張力をさらに緩和し、ジグザグ折りに必要な時間を短縮することができる、また、連続体(3)又は重畠体(23)の破断をより適正に防止することができる。

**【手続補正44】****【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0049****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0049】**

請求項14に係る発明によれば、一つの二次電池に必要な個数の谷溝(3a)をセパレータの連続体(3)に順次形成し、連続体(3)に加わる張力を緩和しつつ連続体(3)をジグザグ折りすることができる。従って、セパレータの連続体(3)を蛇行させることなく円滑に走行させて二次電池を精度良く製造することができる。また、連続体(3)のジグザグ折りと同期して各谷溝(3a)内に正極板(4)と負極板(5)を挿入するので、連続体(3)のジグザグ折りと正負の極板(4, 5)の挿入とを同時にを行うことができ、タクトタイムを短縮して二次電池の製造効率を高めることができる。また、ガイド部材(6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f, 6g, 6h, 6i, 6j)で連続体(3)に谷溝(3a)を形成するので、正極板(4)や負極板(5)が薄く柔らかいものであっても、正極板(4)や負極板(5)をセパレータの谷溝(3a)内に円滑に挿入することができる。

**【手続補正45】****【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0050****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0050】**

また、請求項15に係る発明によれば、一つの二次電池に必要な個数の谷溝(23a)

を重畠体（23）に順次形成し、重畠体（23）に加わる張力を緩和しつつ重畠体（23）をジグザグ折りすることができる。従って、重畠体（23）を蛇行させることなく円滑に走行させて二次電池を精度良く製造することができる。また、重畠体（23）のジグザグ折りと同期して各谷溝（23a）内に正極板（4）を挿入するので、重畠体（23）のジグザグ折りと正極板（4）の挿入とを同時にを行うことができ、タクトタイムを短縮して二次電池の製造効率を高めることができる。また、ガイド部材（6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f）で重畠体（23）に谷溝（23a）を形成するので、正極板（4）が薄く柔らかいものであっても、正極板（4）を重畠体（23）の谷溝（23a）内に円滑に挿入することができる。

【手続補正46】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0051

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0051】

また、請求項14に係る発明におけるよりも少ない本数のガイド部材（6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f）によって、請求項14に係る発明と同じ層数の二次電池を形成することができ、あるいは、請求項14に係る発明におけると同じ本数のガイド部材（6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f, 6g, 6h, 6i, 6j）を用いることにより、請求項14に係る発明に比し倍の層数の二次電池を形成することができる。

【手続補正47】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0052

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0052】

また、請求項16に係る発明によれば、一つの二次電池に必要な個数の谷溝（3a）をセパレータの連続体（3）に中央から両側に向かって順次形成し、連続体（3）に加わる張力を緩和しつつ連続体（3）をジグザグ折りすることができる。従って、セパレータの連続体（3）を蛇行させることなく円滑に走行させて二次電池を精度良く製造することができる。また、ガイド部材（6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f, 6g, 6h, 6i, 6j）を列同士間で列の中央から先頭と後尾へと一対又は複数対ずつ順に交差して連続体（3）をジグザグ折りするので、請求項14に係る発明に比し、タクトタイムが一層低減する。また、連続体（3）のジグザグ折りと同期して各谷溝（3a）内に正極板（4）と負極板（5）を挿入するので、連続体（3）のジグザグ折りと正負の極板（4, 5）の挿入とを同時にを行うことができ、タクトタイムを短縮して二次電池の製造効率を高めることができる。また、ガイド部材（6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f, 6g, 6h, 6i, 6j）で連続体（3）に谷溝（3a）を形成するので、正極板（4）や負極板（5）が薄く柔らかいものであっても、正極板（4）や負極板（5）をセパレータの谷溝（3a）内に円滑に挿入することができる。

【手続補正48】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0053

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0053】

また、請求項17に係る発明によれば、一つの二次電池に必要な個数の谷溝（23a）を重畠体（23）に中央から両側に向かって順次形成し、重畠体（23）に加わる張力を緩和しつつ重畠体（23）をジグザグ折りすることができる。従って、重畠体（23）を蛇行させることなく円滑に走行させて二次電池を精度良く製造することができる。また、

ガイド部材(6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f)を列同士間で列の中央から先頭と後尾へと一対又は複数対ずつ順に交差して重畠体(23)をジグザグ折りするので、請求項15に係る発明に比し、タクトタイムが一層低減する。また、重畠体(23)のジグザグ折りと同期して各谷溝(23a)内に正極板(4)を挿入するので、重畠体(23)のジグザグ折りと正極板(4)の挿入とを同時に行うことができ、タクトタイムを短縮して二次電池の製造効率を高めることができる。また、ガイド部材(6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f)で重畠体(23)に谷溝(23a)を形成するので、正極板(4)が薄く柔らかいものであっても、正極板(4)を重畠体(23)の谷溝(23a)内に円滑に挿入することができる。

【手続補正49】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0054

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0054】

また、請求項16に係る発明におけるよりも少ない本数のガイド部材(6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f)によって、請求項16に係る発明と同じ層数の二次電池を形成することができ、あるいは、請求項16に係る発明におけると同じ本数のガイド部材(6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f, 6g, 6h, 6i, 6j)を用いることにより、請求項16に係る発明に比し倍の層数の二次電池を形成することができる。

【手続補正50】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0055

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0055】

請求項18に記載される構成とする場合は、各谷溝(3a, 23a)の開口を大きくして正負の極板(4, 5)を挿入しやすくし、挿入後にガイド部材(6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f, 6g, 6h, 6i, 6j)の各列内での間隔を狭めることによりジグザグ状の連続体(3)又は重畠体(23)を扁平にしやすくなることができる。

【手続補正51】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0056

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0056】

請求項19に記載される構成とする場合は、連続体(3)又は重畠体(23)の各谷溝(3a, 23a)内に挿入された正極板(4)又は負極板(5)をガイド部材(6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f, 6g, 6h, 6i, 6j)の長さ方向で正確に位置決めすることができる。

【手続補正52】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0057

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0057】

請求項20に記載される構成とする場合は、連続体(3)又は重畠体(23)の各谷溝(3a, 23a)内におけるガイド部材(6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f, 6g, 6h, 6i, 6j)の存在した位置へと正極板(4)と負極板(5)が移動するので、正極板(4)と負極板(5)との重なり合う面積が増え、それだけ電気容量が増大し、電池

としての性能が向上する。また、セパレータがより効率的に使用されることになる。

【手続補正 5 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 8】

請求項 2 1 に記載される構成とする場合は、連続体（3）又は重畠体（2 3）をジグザグ折りする際に連続体（3）又は重畠体（2 3）にかかる張力を緩和し、連続体（3）又は重畠体（2 3）の破断を防止することができる。

【手続補正 5 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 9】

請求項 2 2 に記載される構成とする場合は、ガイド部材（6 a , 6 b , 6 c , 6 d , 6 e , 6 f , 6 g , 6 h , 6 i , 6 j）の軽量化を図ることができる。

【手続補正 5 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 6 0】

請求項 2 3 に記載される構成とする場合は、連続体（3）又は重畠体（2 3）をジグザグ折りする際に連続体（3）又は重畠体（2 3）とガイド部材（6 a , 6 b , 6 c , 6 d , 6 e , 6 f , 6 g , 6 h , 6 i , 6 j）との間の摩擦を軽減して連続体（3）又は重畠体（2 3）にかかる張力をさらに緩和し、ジグザグ折りに必要な時間を短縮することができ、また、連続体（3）又は重畠体（2 3）の破断をより適正に防止することができる。

【手続補正 5 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 6 1】

請求項 2 4 に記載される構成とする場合は、連続体（3）又は重畠体（2 3）をジグザグ折りする際に連続体（3）又は重畠体（2 3）とガイド部材（6 a , 6 b , 6 c , 6 d , 6 e , 6 f , 6 g , 6 h , 6 i , 6 j）との間の摩擦を軽減して連続体（3）又は重畠体（2 3）にかかる張力をさらに緩和し、ジグザグ折りに必要な時間を短縮することができ、また、連続体（3）又は重畠体（2 3）の破断をより適正に防止することができる。

【手続補正 5 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 3 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 3 7】

なお、本発明は上記実施の形態 1 ~ 8 に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内において種々変更可能である。例えば、上記実施の形態 1 ~ 6 ではリチウムイオン 2 次電池として説明したが、本発明はリチウムイオン電池以外の二次電池にも適用可能である。また、上記実施の形態 1 ~ 8 ではガイド棒を列同士間で交差させる際に双方の列を移動

させるものとしたが、一方の列のガイド棒を停止させて他方の列のガイド棒を移動させるようにも同様なジグザグ折りを行うことができる。そのように構成すれば、ガイド棒の列を移動させる駆動部を少なくすることができ、コストダウンが可能になる。また、ガイド棒や極板搬送トレー等の個数は増減自在であり、上記実施の形態1～8に限定されるものではない。