

【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17日(2011.2.17)

【公開番号】特開2009-158317(P2009-158317A)

【公開日】平成21年7月16日(2009.7.16)

【年通号数】公開・登録公報2009-028

【出願番号】特願2007-335646(P2007-335646)

【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板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、

上記ガイド板を列同士間で上記第1の方向とは垂直の方向である第2の方向に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された連続体の各谷溝内に正極板と負極板を交互に挿入することにより、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板を抜去する工程と、

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板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、

上記ガイド板を列同士間で上記第1の方向とは垂直の方向である第2の方向に交差させることにより上記重畳体をジグザグ折りするとともに上記ジグザグ折りされた重畳体の各谷溝内に正極板を挿入することにより、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、

上記重畳体の各谷溝内から上記ガイド板を抜去する工程と、

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2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畳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板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4】

請求項1又は2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畳体の各谷溝内から上記ガイド板を抜去した後、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 5】

請求項 1 又は 2 に記載の二次電池の製造方法において、上記ガイド板を交差側先端に傾斜する傾斜板に形成した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 又は 2 に記載の二次電池の製造方法において、上記ガイド板の交差側先端に回転可能なローラを取り付けたことを特徴とする二次電池の製造方法。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の二次電池の製造方法において、上記ガイド板を列同士間で交差させる際に、上記ローラの表面から上記連続体又は上記重畳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 8】

請求項 6 に記載の二次電池の製造方法において、上記ローラ及び上記ガイド板の少なくとも一方の上記連続体又は上記重畳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 9】

第1の方向にジグザグ状に配列され、一方の列に正極板を乗せ、他方の列に負極板を乗せ、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、上記列同士間で上記第1の方向とは垂直な方向である第2の方向に交差して上記連続体をジグザグ折りするとともに、上記ジグザグ折りされた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複数枚のガイド板と、

上記連続体の各谷溝内から上記ガイド板を抜去するときに上記各谷溝内に上記正極板と上記負極板を保持する極板保持手段と、

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 10】

第1の方向にジグザグ状に配列され、一方の列と他方の列に正極板を乗せ、一方の列と他方の列との間に、セパレータの二条の連続体で負極板の連続体を挟んだ重畳体が配置されると、上記列同士間で上記第1の方向とは垂直な方向である第2の方向に交差して上記重畳体をジグザグ折りするとともに、上記ジグザグ折りされた重畳体の各谷溝内に上記正極板を挿入する複数枚のガイド板と、

上記重畳体の各谷溝内から上記ガイド板を抜去するときに上記各谷溝内に上記正極板を保持する極板保持手段と、

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 11】

請求項 9 又は 10 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畳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板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 12】

請求項 9 又は 10 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畳体の各谷溝内から上記ガイド板を抜去した後、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 13】

請求項 9 又は 10 に記載の二次電池の製造装置において、上記ガイド板を交差側先端に傾斜する傾斜板に形成したことを特徴とする二次電池の製造装置。

【請求項 14】

請求項 9 又は 10 に記載の二次電池の製造装置において、上記ガイド板の交差側先端に回転可能なローラを取り付けたことを特徴とする二次電池の製造装置。

【請求項 15】

請求項 14 に記載の二次電池の製造装置において、上記ガイド板を列同士間で交差させる際に、上記ローラの表面から上記連続体又は上記重畳体に向けて空気を吐出する吐出孔が上記ローラ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 16】

請求項 14 に記載の二次電池の製造装置において、上記ローラ及び上記ガイド板の少なくとも一方の上記連続体又は上記重畳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】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

そこで、本発明は上記事情を考慮してなされたもので、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、角形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】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

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板 (13a, 13b, 13c, 13d, 13e, 13f, 13g, 13h, 13i, 13j) 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、上記ガイド板 (13a, 13b, 13c, 13d, 13e, 13f, 13g, 13h, 13i, 13j) を列同士間で上記第 1 の方向とは垂直の方向である第 2 の方向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された連続体 (3) の各谷溝 (3a) 内に正極板 (4) と負極板 (5) を交互に挿入することにより、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) 内から上記ガイド板 (13a, 13b, 13c, 13d, 13e, 13f, 13g, 13h, 13i, 13j) 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】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

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板(13a, 13b, 13c, 13d, 13e, 13f)の一方の列と他方の列との間に、負極板の連続体(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、上記ガイド板(13a, 13b, 13c, 13d, 13e, 13f)を列同士間で上記第1の方向とは垂直の方向である第2の方向に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された重畳体(23)の各谷溝(23a)内に正極板(4)を挿入することにより、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、上記重畳体(23)の各谷溝(23a)内から上記ガイド板(13a, 13b, 13c, 13d, 13e, 13f)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】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

請求項3に記載されるように、請求項1又は2に記載の二次電池の製造方法において、上記連続体(3)又は上記重畳体(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)を上記ガイド板(13a, 13b, 13c, 13d, 13e, 13f, 13g, 13h, 13i, 13j)の長さ方向に押圧してもよい。

【手続補正8】

【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4に記載されるように、請求項1又は2に記載の二次電池の製造方法において、上記連続体(3)又は上記重畳体(23)の各谷溝(3a, 23a)内から上記ガイド板を抜去した後、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9】

【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5に記載されるように、請求項1又は2に記載の二次電池の製造方法において、上記ガイド板(13a, 13b, 13c, 13d, 13e, 13f, 13g, 13h, 13i, 13j)を交差側先端に傾斜する傾斜板に形成してもよい。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

請求項6に記載されるように、請求項1又は2に記載の二次電池の製造方法において、上記ガイド板(13a, 13b, 13c, 13d, 13e, 13f, 13g, 13h, 13i, 13j)の交差側先端に回転可能なローラ(6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f, 6g, 6h, 6i, 6j)を取り付けてもよい。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

請求項7に記載されるように、請求項6に記載の二次電池の製造方法において、上記ガイド板(13a, 13b, 13c, 13d, 13e, 13f, 13g, 13h, 13i, 13j)を列同士間で交差させる際に、上記ローラ(6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f, 6g, 6h, 6i, 6j)の表面から上記連続体(3)又は上記重畠体(23)に向けて空気を吐出するようにしてもよい。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

請求項8に記載されるように、請求項6に記載の二次電池の製造方法において、上記ローラ(6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f, 6g, 6h, 6i, 6j)及び上記ガイド板(13a, 13b, 13c, 13d, 13e, 13f, 13g, 13h, 13i, 13j)の少なくとも一方の上記連続体(3)又は上記重畠体(23)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13】

【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】

また、請求項9に係る発明は、第1の方向にジグザグ状に配列され、一方の列に正極板(4)を乗せ、他方の列に負極板(5)を乗せ、一方の列と他方の列との間に上記セパレータの連続体(3)が配置されると、上記列同士間で上記第1の方向とは垂直な方向である第2の方向に交差して上記連続体(3)をジグザグ折りするとともに、上記のジグザグ折りされた連続体(3)の各谷溝(3a)内に上記正極板(4)と上記負極板(5)を交互に挿入する複数枚のガイド板(13a, 13b, 13c, 13d, 13e, 13f, 13g, 13h, 13i, 13j)と、上記連続体(3)の各谷溝(3a)内から上記ガイド板(13a, 13b, 13c, 13d, 13e, 13f, 13g, 13h, 13i, 13j)を抜去するときに上記各谷溝(3a)内に上記正極板(4)と上記負極板(5)を保持する極板保持手段(14, 14, 15, 15)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(18)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14】

【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】

また、請求項10に係る発明は、第1の方向にジグザグ状に配列され、一方の列と他方の列に上記正極板(4)を乗せ、一方の列と他方の列との間に、上記セパレータの二条の連続体(3,3)で上記負極板の連続体(24)を挟んだ重畳体(23)が配置されると、上記列同士間で上記第1の方向とは垂直な方向である第2の方向に交差して上記重畳体(23)をジグザグ折りするとともに、上記ジグザグ折りされた重畳体(23)の各谷溝(23a)内に上記正極板(4)を挿入する複数枚のガイド板(13a,13b,13c,13d,13e,13f)と、上記重畳体(23)の各谷溝(23a)内から上記ガイド板(13a,13b,13c,13d,13e,13f)を抜去するときに上記各谷溝(23a)内に上記正極板(4)を保持する極板保持手段(14,14,15,15)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15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

請求項11に記載されるように、請求項9又は10に記載の二次電池の製造方法において、上記連続体(3)又は上記重畳体(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)を上記ガイド板の長さ方向に押圧するストッパ(16,17)を備えたものとすることができます。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

請求項12に記載されるように、請求項9又は10に記載の二次電池の製造装置において、上記連続体(3)又は上記重畳体(23)の各谷溝(3a,23a)内から上記ガイド板(13a,13b,13c,13d,13e,13f,13g,13h,13i,13j)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17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

請求項13に記載されるように、請求項9又は10に記載の二次電池の製造装置において、上記ガイド板(13a,13b,13c,13d,13e,13f,13g,13h,13i,13j)を交差側先端に傾斜する傾斜板に形成することができます。

【手続補正18】

【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】**

請求項14に記載されるように、請求項9又は10に記載の二次電池の製造装置において、上記ガイド板(13a, 13b, 13c, 13d, 13e, 13f, 13g, 13h, 13i, 13j)の交差側先端に回転可能なローラ(6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f, 6g, 6h, 6i, 6j)を取り付けてよい。

【手続補正19】**【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】**

請求項15に記載されるように、請求項14に記載の二次電池の製造装置において、上記ガイド板(13a, 13b, 13c, 13d, 13e, 13f, 13g, 13h, 13i, 13j)を列同士間で交差させる際に、上記ローラ(6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f, 6g, 6h, 6i, 6j)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吐出孔が上記ローラに設けられたものとすることができます。

【手続補正20】**【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16に記載されるように、請求項14に記載の二次電池の製造装置において、上記ローラ(6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f, 6g, 6h, 6i, 6j)及び上記ガイド板(13a, 13b, 13c, 13d, 13e, 13f, 13g, 13h, 13i, 13j)の少なくとも一方の上記連続体(3)又は上記重畠体(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21】**【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)に同時に形成することができ、従ってタクトタイムを大幅に短縮することができる。また、セパレータはガイド板(13a, 13b, 13c, 13d, 13e, 13f, 13g, 13h, 13i, 13j)を列同士間で交差させることによりジグザグ折りするので、それだけ深い谷溝(3a)が形成され、従って正極板(4)と負極板(5)を大きくして電気容量の大きい二次電池とすることができます。また、正極板(4)と負極板(5)が薄く柔らかいものであっても、セパレータの谷溝(3a)内に円滑に挿入することができる。そして、ガイド板(13a, 13b, 13c, 13d, 13e, 13f, 13g, 13h, 13i, 13j)を列同士間で水平方向に交差させることにより連続体(3)をジグザグ折りしつつ、各谷溝(3a)内に正極板(4)と負極板(5)を交互に挿入するので、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、従ってタクトタイムを更に短縮することができる。

【手続補正22】**【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】**

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)に同時に形成することができ、従ってタクトタイムを大幅に短縮することができる。そして、ガイド板(13a, 13b, 13c, 13d, 13e, 13f, 13g, 13h, 13i, 13j)を列同士間で水平方向に交差させることにより重畠体(23)をジグザグ折りしつつ、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、従ってタクトタイムを更に短縮することができる。

【手続補正23】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0032****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0032】**

請求項3に記載される構成とした場合は、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)をガイド板(13a, 13b, 13c, 13d, 13e, 13f, 13g, 13h, 13i, 13j)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24】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0033****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0033】**

請求項4に記載される構成とした場合は、連続体(3)又は重畠体(23)の各谷溝(3a, 23a)内におけるガイド板(13a, 13b, 13c, 13d, 13e, 13f, 13g, 13h, 13i, 13j)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25】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0034****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0034】**

請求項5に記載される構成とした場合は、上記連続体(3)又は上記重畠体(23)の各谷溝(3a, 23a)内に上記ガイド板(13a, 13b, 13c, 13d, 13e, 13f, 13g, 13h, 13i, 13j)を挿入し易くするとともに、上記連続体(3)又は上記重畠体(23)の各谷溝(3a, 23a)内から上記ガイド板(13a, 13b, 13c, 13d, 13e, 13f, 13g, 13h, 13i, 13j)を抜去し易くすることができ、ジグザグ折りに必要な時間を短縮することができる。

【手続補正26】**【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】**

請求項6に記載される構成とした場合は、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27】

【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】

請求項7に記載される構成とした場合は、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）とガイド板（13a, 13b, 13c, 13d, 13e, 13f, 13g, 13h, 13i, 13j）との間の摩擦を軽減して連続体（3）又は重畠体（23）にかかる張力を更に緩和し、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（23）の破断をより適正に防止することができる。

【手続補正28】

【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】

請求項8に記載される構成とした場合は、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）とガイド板（13a, 13b, 13c, 13d, 13e, 13f, 13g, 13h, 13i, 13j）との間の摩擦を軽減して連続体（3）又は重畠体（23）にかかる張力を更に緩和し、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（23）の破断をより適正に防止することができる。

【手続補正29】

【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】

請求項9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）に同時に形成することができ、従ってタクトタイムを大幅に短縮することができる。また、セパレータはガイド板（13a, 13b, 13c, 13d, 13e, 13f, 13g, 13h, 13i, 13j）を列同士間で交差させることによりジグザグ折りするので、それだけ深い谷溝（3a）が形成され、従って正極板（4）と負極板（5）を大きくして電気容量の大きい極板群（2）とすることができる。また、正極板（4）と負極板（5）が薄く柔らかいものであっても、セパレータの谷溝（3a）内に円滑に挿入することができる。そして、ガイド板（13a, 13b, 13c, 13d, 13e, 13f, 13g, 13h, 13i, 13j）を列同士間で水平方向に交差させることにより連続体（3）をジグザグ折りしつつ、上記極板挿入手段により各谷溝（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、従って構造を簡素化するとともに、タクトタイムを更に短縮することができる。

【手続補正30】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0039】

また、請求項10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）に同時に形成することができ、従ってタクトタイムを大幅に短縮することができる。そして、ガイド板（13a, 13b, 13c, 13d, 13e, 13f, 13g, 13h, 13i, 13j）を列同士間で水平方向に交差させることにより重畠体（23）をジグザグ折りしつつ、ガイド板（13a, 13b, 13c, 13d, 13e, 13f）により各谷溝（23a）内に上記正極板（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、従って構造を簡素化するとともに、タクトタイムを更に短縮することができる。

【手続補正31】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0040】

また、重畠体（23）はガイド板（13a, 13b, 13c, 13d, 13e, 13f）を列同士間で交差させることによりジグザグ折りするので、それだけ深い谷溝（23a）が形成され、従って正極板（4）及び負極板（24）の面積を大きくして電気容量の大きい二次電池とすることができます。

【手続補正32】

【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11に記載される構成とした場合は、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）をガイド板（13a, 13b, 13c, 13d, 13e, 13f, 13g, 13h, 13i, 13j）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33】

【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12に記載される構成とした場合は、連続体（3）又は重畠体（23）の各谷溝（3a, 23a）内におけるガイド板（13a, 13b, 13c, 13d, 13e, 13f, 13g, 13h, 13i, 13j）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34】

【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13に記載される構成とした場合は、上記連続体（3）又は上記重畠体（23）の各谷溝（3a, 23a）内に上記ガイド板（13a, 13b, 13c, 13d, 13e, 13f, 13g, 13h, 13i, 13j）を挿入し易くするとともに、上記連続体（

3) 又は上記重畠体(23)の各谷溝(3a, 23a)内から上記ガイド板(13a, 13b, 13c, 13d, 13e, 13f, 13g, 13h, 13i, 13j)を抜去し易くすることができ、ジグザグ折りに必要な時間を短縮することができる。

【手続補正35】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0044】

請求項14に記載される構成とした場合は、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36】

【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15に記載される構成とした場合は、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)とガイド板(13a, 13b, 13c, 13d, 13e, 13f, 13g, 13h, 13i, 13j)との間の摩擦を軽減して連続体(3)又は重畠体(23)にかかる張力を更に緩和し、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(23)の破断をより適正に防止することができる。

【手続補正37】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0046】

請求項16に記載される構成とした場合は、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)とガイド板(13a, 13b, 13c, 13d, 13e, 13f, 13g, 13h, 13i, 13j)との間の摩擦を軽減して連続体(3)又は重畠体(23)にかかる張力を更に緩和し、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(23)の破断をより適正に防止することができる。

【手続補正38】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0086

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0086】

なお、本発明は上記実施の形態1及び2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, 2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, 2ではガイド板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、一方の列のガイド板を停止させて他方の列のガイド板を移動させ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、ガイド板の列を移動させる駆動部を少なくすることができます、コストダウンが可能になる。また、ガイド板等の枚数は増減自在であり、上記実施の形態1, 2に限定されるものではない。

