

(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2023-503746
(P2023-503746A)

(43)公表日 令和5年2月1日(2023.2.1)

(51)Int.Cl.	F I	テマコード(参考)
H01M 4/66 (2006.01)	H01M 4/66	5 H 0 1 7
H01M 4/13 (2010.01)	H01M 4/13	5 H 0 5 0
H01M 4/02 (2006.01)	H01M 4/02	Z
H01M 4/139 (2010.01)	H01M 4/139	
H01M 4/04 (2006.01)	H01M 4/04	A

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 46 頁)

(21)出願番号 特願2021-561777(P2021-561777)
 (86)(22)出願日 令和2年6月2日(2020.6.2)
 (85)翻訳文提出日 令和3年10月15日(2021.10.15)
 (86)国際出願番号 PCT/CN2020/094041
 (87)国際公開番号 WO2021/243584
 (87)国際公開日 令和3年12月9日(2021.12.9)

(71)出願人 513196256
 寧德時代新能源科技股▲分▼有限公司
 Contemporary Amperex Technology Co., Ltd
 中国福建省寧德市蕉城区▲デヤン▼湾鎮新
 港路2号
 No. 2, Xingang Road, Zhangwan Town, Jiaocheng District, Ningde City, Fujian Province, P. R. China 352100
 (74)代理人 110002952
 弁理士法人鷺田国際特許事務所

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電極アセンブリ、ならびにその関連する電池、デバイス、製造方法、および製造装置

(57)【要約】

本願は、電極アセンブリ、ならびに関連する電池、デバイス、製造方法、および製造装置を開示する。前記電極アセンブリは、重畳して配置された、複数の第1の種類の電極板および少なくとも1つの第2の種類の電極板を含み、前記第1の種類の電極板の極性は、前記第2の種類の電極板の極性と反対であり、前記複数の第1の種類の電極板は、第1の電極板および第2の電極板を有し、前記第1の電極板は、第1の集電体を有し、前記第2の電極板は、第2の集電体を有し、前記第1の集電体は、前記第2の集電体と異なる。

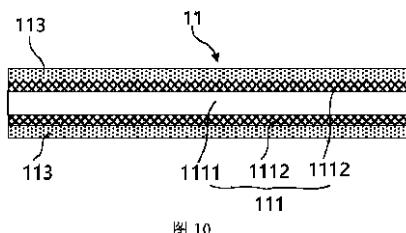


図10

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

重畳して配置された、複数の第1の種類の電極板および少なくとも1つの第2の種類の電極板を有し、前記第1の種類の電極板の極性は、前記第2の種類の電極板の極性と反対であり、前記複数の第1の種類の電極板は、第1の電極板および第2の電極板を有し、前記第1の電極板は、第1の集電体を有し、前記第2の電極板は、第2の集電体を有し、前記第1の集電体は、前記第2の集電体と異なる、
電極アセンブリ。

【請求項 2】

前記第1の集電体は、前記第1の種類の電極板および前記第2の種類の電極板が重畳される面に垂直な方向に沿って重畳して配置される、第1の導電層および保護層を有し、前記保護層の抵抗率は、前記第1の導電層の抵抗率よりも大きい、
請求項1に記載の電極アセンブリ。

【請求項 3】

前記第1の導電層の両面にそれぞれ配置された2つの保護層がある、
請求項2に記載の電極アセンブリ。

【請求項 4】

前記保護層の材料は、ポリマーマトリックス、導電性材料、および無機充填剤の少なくとも1つを有する、
請求項3に記載の電極アセンブリ。

【請求項 5】

前記ポリマーマトリックスは、ポリフッ化ビニリデンポリマーマトリックスおよびポリ塩化ビニリデンポリマーマトリックスの少なくとも1つを有する、
請求項4に記載の電極アセンブリー。

【請求項 6】

前記保護層の両面には、2つの第1の導電層がそれぞれ配置されている、
請求項2に記載の電極アセンブリ。

【請求項 7】

前記保護層は、絶縁層である、
請求項6に記載の電極アセンブリ。

【請求項 8】

前記保護層の材料は、有機ポリマー絶縁材料、無機絶縁材料、および複合材料の少なくとも1つを有する、
請求項6に記載の電極アセンブリ。

【請求項 9】

前記第2の集電体は、第2の導電層からなる、
請求項2～8のいずれか1項に記載の電極アセンブリ。

【請求項 10】

前記第1の導電層の材料は、前記第2の導電層の材料と同じである、
請求項9に記載の電極アセンブリ。

【請求項 11】

前記第1の導電層および前記第2の導電層の材料は、いずれも、金属である、
請求項9または10に記載の電極アセンブリ。

【請求項 12】

前記第1の導電層の厚さは、前記第2の導電層の厚さ以下である、
請求項9～11のいずれか1項に記載の電極アセンブリ。

【請求項 13】

前記第1の集電体の厚さと前記第2の集電体の厚さの差は、5 μm以下である、
請求項9～12のいずれか1項に記載の電極アセンブリ。

【請求項 14】

10

20

30

40

50

前記電極アセンブリの最外層の電極板は、前記第1の電極板である、
請求項2～13のいずれか1項に記載の電極アセンブリ。

【請求項15】

ハウジングと、

請求項1～14のいずれか1項に記載の電極アセンブリと、を有し、
前記電極アセンブリは、前記ハウジング内に配置されている、
電池。

【請求項16】

請求項15に記載の電池を複数有する電池モジュール。

10

【請求項17】

請求項16に記載の電池モジュールを複数有する電池パック。

【請求項18】

電池を使用するデバイスであって、

請求項15に記載の電池を有し、前記電池が、前記デバイスに電気エネルギーを供給する
ように構成されている、
デバイス。

【請求項19】

電極アセンブリの製造法であって、

複数の第1の種類の電極板および少なくとも1つの第2の種類の電極板を提供する工程で
あって、前記第1の種類の電極板の極性は、前記第2の種類の電極板の極性と反対であり
、前記複数の第1の種類の電極板は、第1の電極板および第2の電極板を有し、前記第1
の電極板は、第1の集電体を有し、前記第2の電極板は、第2の集電体を有し、前記第1
の集電体は、前記第2の集電体と異なる、工程と、

20

前記複数の第1の種類の電極板および前記少なくとも1つの第2の種類の電極板を重畠し
て配置する工程と、
を有する、製造方法。

【請求項20】

電極アセンブリの製造装置であって、

複数の第1の種類の電極板および少なくとも1つの第2の種類の電極板を提供するように
構成された電極板配置機構であって、前記第1の種類の電極板の極性は、前記第2の種類
の電極板の極性と反対であり、前記複数の第1の種類の電極板は、第1の電極板および第
2の電極板を有し、前記第1の電極板は、第1の集電体を有し、前記第2の電極板は、第
2の集電体を有し、前記第1の集電体は、前記第2の集電体と異なる、電極板配置機構と
、

30

前記複数の第1の種類の電極板および前記少なくとも1つの第2の種類の電極板を重畠し
て配置するように構成された電極板重畠機構と、
を有する、製造装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

40

本願は、電池の分野に関し、特に、電極アセンブリ、ならびにその関連する電池、デバイ
ス、製造方法、および製造装置に関する。

【背景技術】

【0002】

小型、高エネルギー密度、高出力密度、多重サイクル、および長い蓄電時間といった利点
があるために、リチウムイオン電池などは、一部の電子機器、電気輸送手段、電気玩具、
および電気デバイスに広く使用されており、例えば、リチウムイオン電池は、現在、携帯
電話、ノートパソコン、バッテリーカー、電気自動車、電気飛行機、電気船、電気玩具車
、電気玩具船、電気玩具飛行機、および電動工具に広く使用されている。

【0003】

50

リチウムイオン電池技術の継続的な発展に伴い、リチウムイオン電池の性能に関して、より高い要求が提案され、リチウムイオン電池に関しては、設計要素の複数の側面が同時に考慮されることが期待されている。

【0004】

現在、電極アセンブリの構造によって制限されることとして、同じ種類の電極板の集電体を同じ材料または構造でのみ設計することができるため、電極アセンブリを設計する際に、柔軟性が乏しく、したがって、集電体を主として主要な設計目標に基づいてしか選択することができず、電池の総合的な性能を向上させることは困難である。

【発明の概要】

【0005】

本願は、電極アセンブリ、ならびに関連する電池、デバイス、製造方法、および製造装置を提供するとともに、上記問題を克服し、または少なくとも部分的に上記問題を解決する。

【0006】

本願の第1の態様によれば、重畠して配置された、複数の第1の種類の電極板および少なくとも1つの第2の種類の電極板を含み、前記第1の種類の電極板の極性は、前記第2の種類の電極板の極性と反対であり、前記複数の第1の種類の電極板は、第1の電極板および第2の電極板を有し、前記第1の電極板は、第1の集電体を有し、前記第2の電極板は、第2の集電体を有し、前記第1の集電体は、前記第2の集電体と異なる、電極アセンブリが提供される。

【0007】

いくつかの実施形態において、前記第1の集電体は、前記第1の種類の電極板および前記第2の種類の電極板が重畠される面に垂直な方向に沿って重畠して配置される、第1の導電層および保護層を有し、前記保護層の抵抗率は、前記第1の導電層の抵抗率よりも大きい。

【0008】

いくつかの実施形態において、前記第1の導電層の両面にそれぞれ配置された2つの保護層がある。

【0009】

いくつかの実施形態において、前記保護層の材料は、ポリマーマトリックス、導電性材料、および無機充填剤の少なくとも1つを有する。

【0010】

いくつかの実施形態において、前記ポリマーマトリックスは、ポリフッ化ビニリデンポリマーマトリックスおよびポリ塩化ビニリデンポリマーマトリックスの少なくとも1つを有する。

【0011】

いくつかの実施形態において、前記保護層の両面には、2つの第1の導電層がそれぞれ配置されている。

【0012】

いくつかの実施態様において、前記保護層は、絶縁層である。

【0013】

いくつかの実施形態において、前記保護層の材料は、有機ポリマー絶縁材料、無機絶縁材料、および複合材料の少なくとも1つを有する。

【0014】

いくつかの実施形態において、前記第2の集電体は、第2の導電層からなる。

【0015】

いくつかの実施形態において、前記第1の導電層の材料は、前記第2の導電層の材料と同じである。

【0016】

いくつかの実施形態において、前記第1の導電層および前記第2の導電層の材料は、いず

10

20

30

40

50

れも、金属である。

【0017】

いくつかの実施形態において、前記第1の導電層の厚さは、前記第2の導電層の厚さ以下である。

【0018】

いくつかの実施形態において、前記第1の集電体の厚さと前記第2の集電体の厚さの差は、 $5 \mu\text{m}$ 以下である。

【0019】

いくつかの実施態様において、前記電極アセンブリの最外層の電極板は、前記第1の電極板である。

10

【0020】

本願の第2の態様によれば、ハウジングと、上記実施形態の電極アセンブリと、を含み、前記電極アセンブリは、前記ハウジング内に配置されている、電池が提供される。

【0021】

本願の第3の態様によれば、上記実施形態の電池を複数含む電池モジュールが提供される。

【0022】

本願の第4の態様によれば、上記実施形態で請求される電池モジュールを複数含む電池パックが提供される。

20

【0023】

本願の第5の態様によれば、電池を使用するデバイスであって、上記実施形態の電池を含み、前記電池は、前記デバイスに電気エネルギーを供給するように構成されている、デバイスが提供される。

【0024】

本願の第6の態様によれば、電極アセンブリの製造法であって、複数の第1の種類の電極板および少なくとも1つの第2の種類の電極板を提供する工程であって、前記第1の種類の電極板の極性は、前記第2の種類の電極板の極性と反対であり、前記複数の第1の種類の電極板は、第1の電極板および第2の電極板を有し、前記第1の電極板は、第1の集電体を有し、前記第2の電極板は、第2の集電体を有し、前記第1の集電体は、前記第2の集電体と異なる、工程と、前記複数の第1の種類の電極板および前記少なくとも1つの第2の種類の電極板を重畳して配置する工程と、を含む、製造方法が提供される。

30

【0025】

本願の第7の態様によれば、電極アセンブリの製造装置であって、複数の第1の種類の電極板および少なくとも1つの第2の種類の電極板を提供するように構成された電極板配置機構であって、前記第1の種類の電極板の極性は、前記第2の種類の電極板の極性と反対であり、前記複数の第1の種類の電極板は、第1の電極板および第2の電極板を有し、前記第1の電極板は、第1の集電体を有し、前記第2の電極板は、第2の集電体を有し、前記第1の集電体は、前記第2の集電体と異なる、電極板配置機構と、前記複数の第1の種類の電極板および前記少なくとも1つの第2の種類の電極板を重畳して配置するように構成された電極板重畳機構と、を含む、製造装置が提供される。

40

【0026】

本願の実施形態の電極アセンブリに関して、複数の第1の種類の電極板は、異なる集電体を有する第1の電極板および第2の電極板を含み、電極アセンブリの電極板の構成の柔軟性を向上させるために、同じ極性の複数の第1の種類の電極板に対して、電池の多面的な要求に応じて、異なる集電体を選択することができ、また、電極アセンブリのさまざまな側面の性能のバランスを取り、電池の総合的な性能をさらに向上させるために、異なる集電体の利点を同じ電極アセンブリに統合することができる。

【図面の簡単な説明】

【0027】

ここで説明する図面は、本願へのさらなる理解を与え、本願の一部を構成する。本願の例

50

示的な実施形態およびその説明は、本願を説明するためのものであり、本願を不当に限定するものではない。

【0028】

【図1】本願の電池を採用した車両のいくつかの実施形態の外形概略図

【図2】本願の電池パックのいくつかの実施形態の構造概略図

【図3】本願の電池モジュールのいくつかの実施形態の構造概略図

【図4】本願の電池のいくつかの実施形態の分解図

【図5】本願の電極アセンブリを偏平化した後のいくつかの実施形態の側面図

【図6】本願の電極アセンブリのいくつかの実施形態の構造概略図

【図7】本願の電極アセンブリにおける第1の電極板のいくつかの実施形態の構造概略図

【図8】本願の電極アセンブリにおける第2の電極板のいくつかの実施形態の断面図

【図9】本願の電極アセンブリにおける第2の種類の電極板のいくつかの実施形態の構造概略図

10

【図10】本願の電極アセンブリにおける第1の電極板のいくつかの実施形態の断面図

【図11】図7に示す2つの実施形態の一方のA-A断面図

【図12】図7に示す2つの実施形態のもう一方のA-A断面図

【図13】本願の電極アセンブリにおける第2の電極板のいくつかの実施形態の断面図

【図14】巻回軸に垂直な平面における本願の偏平型電極アセンブリの第1の実施形態の断面図

20

【図15】巻回軸に垂直な平面における本願の偏平型電極アセンブリの第2の実施形態の断面図

【図16】巻回軸に垂直な平面における本願の偏平型電極アセンブリの第3の実施形態の断面図

【図17】巻回軸に垂直な平面における本願の偏平型電極アセンブリの第4の実施形態の断面図

【図18】巻回軸に垂直な平面における本願の偏平型電極アセンブリの第5の実施形態の断面図

【図19】巻回軸に垂直な平面における本願の円筒型電極アセンブリの第1の実施形態の断面図

【図20】巻回軸に垂直な平面における本願の円筒型電極アセンブリの第2の実施形態の断面図

30

【図21】巻回軸に垂直な平面における本願の円筒型電極アセンブリの第3の実施形態の断面図

【図22】巻回軸に垂直な平面における本願の円筒型電極アセンブリの第4の実施形態の断面図

【図23】本願の電極アセンブリの製造方法のいくつかの実施形態のフロー図

【図24】本願の電極アセンブリの製造方法の他のいくつかの実施形態のフロー図

【図25】本願の電極アセンブリの製造装置のいくつかの実施形態の構造概略図

【図26】本願の電極アセンブリの製造装置の他のいくつかの実施形態の構造概略図

40

【発明を実施するための形態】

【0029】

本願の実施形態の目的、技術的解決手段、および効果をより明確にするために、本願の実施形態の技術的解決手段の明確かつ完全な説明が、本願の実施形態における添付の図面と組み合わせて以下に与えられる。明らかに、説明された実施形態は、本願の実施形態の單なる一部に過ぎず、全部ではない。本願の実施形態に基づいて、当業者によって創造的な努力なしに得られる他の全実施形態は、すべて、本願の保護範囲内に入る。

【0030】

別段の定義がない限り、本文で使用されるすべての技術用語および科学用語は、本願の技術分野の当業者によって理解されるものと同じ意味を有し、本文において、出願明細書に使用された用語は、本願を限定するためではなく、単に特定の実施形態を説明するための

50

ものであり、本願の明細書、特許請求の範囲、および図面の上記簡単な説明における用語「含む (including)」および「有する (having)」ならびにそのあらゆる変形は、非排他的な包含を含むことを意図している。本願の明細書、特許請求の範囲、または上記図面における「第1の (first)」および「第2の (second)」などの用語は、特定の順序または一次的もしくは二次的な関係を説明するためではなく、異なる対象を区別するために使用される。

【0031】

本文で「実施形態 (embodiment)」に言及することは、実施形態と組み合わせて説明された特定の特徴、構造、または性質が本願の少なくとも1つの実施形態に含まれ得ることを意味する。本明細書のさまざまな箇所における当該語句の出現は、必ずしも同じ実施形態を参照するものではなく、他の実施形態と相互に排他的である独立または代替の実施形態を参照するものでもない。当業者は、本文に記載された実施形態は他の実施形態と組み合わせることができることを明示的および暗示的に理解することができる。

10

【0032】

本文における「および／または (and/or)」という用語は、関連する対象の出現関係を単に記述したものであり、3つの関係の存在を表している。例えば、Aおよび／またはBは、Aのみが存在すること、AとBが同時に存在すること、Bのみが存在すること、を表すことができる。さらに、本文における記号「／」は、一般に、前後の関連する対象が「または」関係であることを表す。

20

【0033】

本願における「複数の (a plurality of)」という用語は、2以上（2を含む）をいい、同様に、「複数のグループ (a plurality of groups)」とは、2つ以上のグループ（2つのグループを含む）をいい、「複数の片 (a plurality of pieces)」とは、2つ以上の片（2つの片を含む）をいう。

30

【0034】

本願の実施形態で説明される電極アセンブリおよびその製造方法、ならびに電池、電池モジュール、および電池パックは、すべて、電池を使用するさまざまなデバイス、例えば、携帯電話や携帯機器、ノートパソコン、バッテリーカー、電気自動車、船舶、空間航行体、電気玩具、電気工具などに適用可能である。例えば、空間航行体は、航空機、ロケット、スペースシャトル、および宇宙船などを含み、電気玩具は、固定または可動の電気玩具、例えば、ゲーム機や、電気自動車の玩具、電気船の玩具、電気飛行機の玩具などを含み、電気工具は、金属切削電気工具、研削電気工具、アセンブリ電気工具、ならびに鉄道で使用される電気工具、例えば、電気ドリル、電気グラインダ、電気レンチ、電気スクリュードライバ、電気ハンマー、電気インパクトドリル、コンクリートバイブレータ、および電気プレーナを含む。

40

【0035】

本願の実施形態で説明される電極アセンブリおよびその製造方法、ならびに電池、電池モジュール、および電池パックは、上記デバイスに適用可能であるだけでなく、電池を使用するすべてのデバイスにも適用可能であるが、説明を容易にするために、以下の実施形態では電気自動車を例にとって説明する。

40

【0036】

例えば、図1は、本願の実施形態の車両100の構造概略図である。車両100は、油を燃料とする車両、ガス車両、または新エネルギー車両であり得る。新エネルギー車両は、バッテリー電気自動車、ハイブリッド電気自動車、または延長距離車両であり得る。電池パック200は、車両100の内部に配置することができる。例えば、電池パック200は、車両100の底部、前端部、または後端部に配置することができる。電池パック200は、車両100の電源に使用することができる。例えば、電池パック200は、車両100の動作電源としての機能を果たすことができ、車両100の回路システムとしての機能を果たすことができる。例えば、電池パック200は、車両100の始動、ナビゲーション、および操作中の車両100の電力需要を満たすことができる。本願の他の実施形態

50

では、電池パック 200 は、車両 100 の動作電源としての機能を果たすだけでなく、車両 100 の駆動電源としての機能をも果たし、燃料油または天然ガスの代わりに使用してまたは部分的に代わりに使用して車両 100 に駆動力を提供することができる。

【0037】

電気使用の異なる要求を満たすために、電池パック 200 は、1つの電池モジュールまたは複数の電池モジュールを含むことができ、複数の電池モジュールは、直列に、並列に、または直列および並列に接続することができる。直列および並列の接続は、直列接続および並列接続の組み合わせを指す。例えば、図2は、本願の他の実施形態の電池パック 200 の構造概略図である。電池パック 200 は、第1のハウジング 201 と、第2のハウジング 202 と、複数の電池モジュール 300 を含む。第1のハウジング 201 および第2のハウジング 202 の形状は、複数の電池モジュール 300 を組み合わせた形状に従って決定される。第1のハウジング 201 および第2のハウジング 202 にはいずれも開口部が設けられている。例えば、第1のハウジング 201 および第2のハウジング 202 は、いずれも、それぞれ一方の表面のみが開口面である中空の直方体であり得る。すなわち、その表面にはハウジング壁がなく、ハウジングの内側と外側とが連通している。第1のハウジング 201 および第2のハウジング 202 は、開口部で互いにバックルで留められて、電池パック 200 の閉じたハウジングを形成する。複数の電池モジュール 300 を並列に接続、直列に接続、または直列および並列に接続した後、複数の電池モジュール 300 は、第1のハウジング 201 を第2のハウジング 202 にバックルで留めた後に形成されるハウジング内に配置される。
10

【0038】

本願の他の実施形態では、電池パック 200 が1つの電池モジュール 300 を含む場合、この電池モジュール 300 は、第1のハウジング 201 を第2のハウジング 202 にバックルで留めた後に形成されるハウジング内に配置される。
20

【0039】

1つ以上の電池モジュール 300 によって生成された電気は、導電機構（図示せず）によってハウジングを貫通し、導出される。

【0040】

さまざまな電力需要に応じて、電池モジュール 300 は、1つ以上の電池を含むことができ、図3に示すように、電池モジュール 300 は、複数の電池 400 を含む。この複数の電池 400 は、直列接続、並列接続、または直列および並列接続によって接続されて、大容量または大電力を実現することができる。例えば、電池 400 は、リチウムイオン二次電池、リチウムイオン一次電池、リチウム硫黄電池、ナトリウムリチウムイオン電池、またはマグネシウムイオン電池を含むが、これらに限定されない。電池 400 は、円筒形、偏平形、長方形、または他の形状であり得る。
30

【0041】

本願の他の実施態様では、複数の電池 400 を互いに重ね合わせて、直列に、並列に、または直列および並列に接続することができる。本願の他の実施形態では、各電池 400 は、正方形、円筒形、または他の形状であり得る。
40

【0042】

例えば、図4は、本願の他の実施形態の電池 400 の構造概略図であり、電池 400 は、1つ以上の電極アセンブリ 10 と、ハウジング 20 と、エンドカバーアセンブリ 40 とを含む。ハウジング 20 の形状は、1つ以上の電極アセンブリ 10 を組み合わせた形状に従って決定することができる。例えば、ハウジング 20 は、中空の直方体、立方体、または円筒であり得る。さらに、ハウジング 20 の表面のうちの1つには開口部が設けられ、1つ以上の電極アセンブリ 10 をハウジング 20 内に入れることができるようになっている。例えば、ハウジング 20 が中空の直方体または立方体である場合、ハウジング 20 の平面のうちの1つは開口面であり、つまり、その平面にはハウジング壁がなく、ハウジング 20 の内側と外側とが連通している。ハウジング 20 が中空の円筒であれば、ハウジング 20 の円形側面が開口面であり、つまり、その円形側面にはハウジング壁がなく、ハウジ
50

ング20の内側と外側とが連通している。エンドカバーアセンブリ40は、ハウジング20の開口部においてハウジング20と接続されて、電池400を入れる閉じたハウジングを形成する。ハウジング20は、内部が電解質で充填される。

【0043】

エンドカバーアセンブリ40は、エンドカバー41と、2つの端子42とを含む。エンドカバー41は、基本的に平坦である。2つの端子42は、エンドカバー41の平坦面に配置されてエンドカバー41の平坦面を貫通している。2つの端子42は、それぞれ、正極端子と負極端子である。各端子42には対応してコレクタ部材30が設けられている。コレクタ部材30は、エンドカバー41と電極アセンブリ10の間に配置されている。

10

【0044】

例えば、図4に示すように、各電極アセンブリ10には、第1の種類のタブ112'および第2の種類のタブ211'が設けられている。1つ以上の電極アセンブリ10の第1の種類のタブ112'は、1つのコレクタ部材30を介して第1の端子に接続され、1つ以上の電極アセンブリ10の第2の種類のタブ211'は、別のコレクタ部材30を介して第2の端子に接続されている。

20

【0045】

本願の他の実施形態では、エンドカバー41の平坦面に防爆弁43をさらに設けることができる。防爆弁43は、エンドカバー41の平坦面の一部であることができ、エンドカバー41の平坦面と溶接することもできる。例えば、防爆弁43は、ニック部(nick)を有する。ニック部の深さは、エンドカバー41の平坦面を貫通しないという目的を達成するために、防爆弁43のニック部を除く他の領域の厚さよりも小さい。すなわち、通常の状態において、防爆弁43は、エンドカバー41と密閉状態で組み合わされている。エンドカバーアセンブリ40は、エンドカバー41を介してハウジング20の開口部でハウジング20と接続されて、電池400を入れるハウジングを形成する。ハウジングによって形成される空間は、密閉され、気密である。ハウジング内では、電池400が過剰なガスを発生させ、そのガスが膨張してハウジング内の空気圧が予め設定された値を超えると、防爆弁43がニック部でひび割れし、ハウジングの内側と外側とが連通して、防爆弁43のひび割れの発生箇所を通ってガスが外側へ放出され、さらなる爆発を回避する。

20

【0046】

電池400には、実際の使用要求に応じて、单一または複数の電極アセンブリ10を配置することができる。図4に示すように、電池400の内部には、少なくとも2つの独立した電極アセンブリ10が設けられている。

30

【0047】

電池400において、電極アセンブリ10は、巻回構造であることができ、また、積層構造であることもできる。以下の各実施形態では、電極アセンブリ10が巻回構造であることを例にとって説明する。

40

【0048】

本願の他の実施形態では、電極アセンブリ10は、図5に示すように、巻回構造である。電極アセンブリ10は、重畠して配置された、複数の第1の種類の電極板1および少なくとも1つの第2の種類の電極板2を含むことができる。第1の種類の電極板1の極性は、第2の種類の電極板2の極性と反対であり、複数の第1の種類の電極板1は、第1の電極板11および第2の電極板12を含む。

40

【0049】

例えば、複数の第1の種類の電極板1は、少なくとも2つの正極板であることができ、これに対応して、少なくとも1つの第2の種類の電極板2は、少なくとも1つの負極板である。または、複数の第1の種類の電極板1は、少なくとも2つの負極板であることができ、これに対応して、少なくとも1つの第2の種類の電極板2は、少なくとも1つの正極板である。複数の第1の種類の電極板1の数は、2つ、3つ、または4つであることができ、少なくとも1つの第2の種類の電極板2の数は、1つ、2つ、3つ、または4つなどであることができる。

50

【0050】

本願の他の実施形態では、各第1の種類の電極板1の形状は、各第2の種類の電極板2の形状と基本的に同じである。例えば、巻回構造を偏平化した後、第1の種類の電極板1および第2の種類の電極板2は、基本的に帯状である。例えば、第1の種類の電極板1および第2の種類の電極板2は、長さが5～20mの帯状であることができる。第1の種類の電極板1と第2の種類の電極板2の長さの差は、予め設定された範囲内であり、幅寸法は、基本的に同じである。図6に示すように、複数の第1の種類の電極板1および少なくとも1つの第2の種類の電極板2を重畠した後において、複数の第1の種類の電極板1および少なくとも1つの第2の種類の電極板2を帯状方向に沿って巻回すると、巻回構造を得ることができる。この巻回構造は、巻回軸Kを有しており、少なくとも1つの正極板1が少なくとも1つの負極板2と重畠される重畠面は、基本的に巻回軸Kと平行である。

10

【0051】

本願の他の実施形態では、複数の第1の種類の電極板1および少なくとも1つの第2の種類の電極板2を複数の形態で重畠することができる。例えば、複数の第1の種類の電極板1が2つ以上の第1の種類の電極板1であり、少なくとも1つの第2の種類の電極板2が2つ以上の第2の種類の電極板2である場合、巻回構造を偏平化した後、1つの第1の種類の電極板1と1つの第2の種類の電極板2とを交互に順番に重畠することができ、2つ以上の第1の種類の電極板1と1つの第2の種類の電極板2とを交互に順番に重畠することができ、また、1つの第1の種類の電極板1と2つ以上の第2の種類の電極板2とを交互に順番に重畠することができる。複数の第1の種類の電極板1と複数の第2の種類の電極板2との重畠は、2つの隣接する第1の種類の電極板1の間に少なくとも1つの第2の種類の電極板2が含まれているか、または、2つの隣接する第2の種類の電極板2の間に少なくとも1つの第1の種類の電極板1が含まれているものと理解することもできる。

20

【0052】

複数の第1の種類の電極板1と少なくとも1つの第2の種類の電極板2とが重畠される場合、どの隣接する1つの第1の種類の電極板1と1つの第2の種類の電極板2の間にも隔膜3がさらに配置される。隔膜3は、隣接する第1の種類の電極板1と第2の種類の電極板2を分離するように構成されているため、隣接する正極板と負極板は、互いに短絡しない。本願の他の実施形態では、異なる極性の電極板が、互いに隣接している。すなわち、第1の種類の電極板1が第2の種類の電極板2に隣接していることは、第1の種類の電極板1と第2の種類の電極板2の間には隔膜3の少なくとも1つの層以外に電極板が存在しないこと、例えば、第1の種類の電極板1と第2の種類の電極板2の間には他の第1の種類の電極板1も第2の種類の電極板2も存在しないことを意味する。また、それは、第1の種類の電極板1と第2の種類の電極板2とが互いに最も直接的に隣接していることとして理解することもできる。例えば、一方の極性を有する1つの電極板（例えば、第1の種類の電極板1）に基づいて、その極性を有するその電極板と、その極性を有するその電極板に隣接する異なる極性を有する電極板の第1の層（例えば、第2の種類の電極板2）とは、隣接電極板と呼ばれる。

30

【0053】

本願の他の実施形態では、同じ極性の2つの電極板が隣接していることは、同じ極性の2つの電極板の間に他の極性の1つの電極板のみが存在することを意味する。例えば、2つの第1の種類の電極板1が隣接していることは、2つの第1の種類の電極板1の間に1つの第2の種類の電極板2のみが存在することを意味し、また、2つの第2の種類の電極板2が隣接していることは、2つの第2の種類の電極板2の間に1つの第1の種類の電極板1のみが存在することを意味する。本願の他の実施形態では、同じ極性の2つの電極板の間に異なる極性の他の電極板が存在しない場合、同じ極性の2つの電極板を1つの電極板と見なすことができる。

40

【0054】

本願の他の実施形態では、同じ極性の2つ以上の電極板の間に異なる極性の他の電極板および隔膜が存在しない場合、その同じ極性の2つ以上の電極板は、1つの電極板群と見な

50

すことができ、よって、重畳の際には、その同じ極性の電極板群と、異なる極性の他の電極板群または単一の電極板とが、交互に順番に重畳される。例えば、2つ以上の正極板は、正極板群を構成し、また、2つ以上の負極板は、負極板群を構成する。重畳は、次のようにになり得る。正極板群と負極板群とが交互に順番に重畳され、正極板群と単一の負極板とが交互に順番に重畳され、または、負極板群と正極板群とが交互に順番に重畳され、負極板群と単一の正極板とが交互に順番に重畳される。

【0055】

同じ極性の電極板群は1つの電極板と見なすことができるため、説明を容易にするために、後述する1つの電極板は、1つの電極板であり得るだけでなく、同じ極性の複数の電極板から成る電極板群でもあり得る。

10

【0056】

しかし、重畳方法にかかわらず、隣接する異なる極性の電極板の間には、少なくとも1層の隔膜3が配置されている。

【0057】

本願の他の実施形態では、隔膜3は、隔膜基層および機能層を含む。隔膜基層は、ポリプロピレン、ポリエチレン、エチレン-プロピレン共重合体、およびポリブチレンテレフタレートから選択される少なくとも1つであり得る。機能層は、セラミック酸化物とバインダーとの混合層であり得る。本願の他の実施形態では、巻回構造を偏平化した後、隔膜3は、別々に存在する薄膜であり、また、基本的には帯状であり、例えば、長さが5～20mの帯状である。本願の他の実施形態では、隔膜3は、第1の種類の電極板1または第2の種類の電極板2の表面にコーティングされている、つまり、隔膜3と第1の種類の電極板1または第2の種類の電極板2とは、一体構造になっている。

20

【0058】

説明を容易にするために、以下の実施形態では、1つの第1の種類の電極板1と1つの第2の種類の電極板2とが交互に順番に重畳されており且つ隣接する第1の種類の電極板1と第2の種類の電極板2の間に1つの隔膜3が配置されていることを例として説明する。例えば、電極アセンブリ10は、2つの第1の種類の電極板1および2つの第2の種類の電極板2を含み、巻回前に、各第1の種類の電極板1および各第2の種類の電極板2は、いずれも、帯状構造であり得る。2つの第1の種類の電極板1および2つの第2の種類の電極板2は、電極板の厚さ方向に重畳され、どの隣接する第1の種類の電極板1と第2の種類の電極板2の間にも隔膜3が配置されている。すなわち、1つの第1の種類の電極板1と1つの第2の種類の電極板2とが交互に順番に重畳され、隣接する第1の種類の電極板1と第2の種類の電極板2の間に隔膜3が配置されている。2つの第1の種類の電極板1と2つの第2の種類の電極板2とが重畳される重畳面は、基本的に、電極アセンブリ10の巻回構造の巻回軸Kと平行である。

30

【0059】

上記電極アセンブリ10において、図7および図8に示すように、複数の第1の種類の電極板1は、第1の電極板11および第2の電極板12を含み、第1の電極板11は、第1の集電体111を含み、第2の電極板12は、第2の集電体121を含み、第1の集電体111は、第2の集電体121と異なっている。

40

【0060】

第1の集電体111が第2の集電体121と異なることは、次の条件のうちの少なくとも1つを含むことができる。第1の種類の電極板1と第2の種類の電極板2とが重畳される面に垂直な方向に沿った第1の集電体111および第2の集電体121の厚さおよび形状が異なること、第1の種類の電極板1と第2の種類の電極板2とが重畳される面に垂直な方向に沿って重畳して配置される重畳層に対して、材料および/または数が異なること、打ち抜きの有無の条件が異なること、打ち抜き孔の数が異なること、活物質領域の範囲が異なること、活物質領域とタブの間に絶縁領域が存在するかどうかの条件が異なること、活物質領域とタブの間に絶縁領域の範囲が異なること、保護層を設けるかどうかの条件が異なること、および材料が異なること。

50

【0061】

本願の他の実施形態では、第1の集電体111および第2の集電体121は、第1の種類の活物質層113でコーティングすることができる。また、第1の集電体111および第2の集電体121上の第1の種類の活物質層113は、同じまたは異なっていることができる。第1の種類の活物質層113が正極活物質層である場合、第1の種類の活物質層113は、三元物質、マンガン酸リチウム、またはリン酸鉄リチウムであり得る。また、第1の種類の活物質層113が負極活物質層である場合、第1の種類の活物質層113は、グラファイトまたはシリコンであり得る。

【0062】

図9に示すように、第2の種類の電極板2は、第3の集電体21と、第3の集電体21にコーティングされた第2の活物質層22とを含む。第1の活物質層113が正極活物質層である場合、第2の種類の活物質層22は、負極活物質層であり、また、第1の種類の活物質層113が負極活物質層である場合、第2の種類の活物質層22は、正極活物質層である。

【0063】

本願の一実施形態の電極アセンブリ10において、複数の第1の種類の電極板1は、異なる集電体を有する第1の電極板11および第2の電極板12を含み、異なる集電体111は、同じ極性の第1の種類の電極板1に対して、プロセス中の電極アセンブリ10の多面的な要求、安全性、または使用性能に応じて選択することができ、これにより、電極アセンブリ10の構造構成の柔軟性を向上させることができる。その結果、異なる集電体の利点と同じ電極アセンブリ10に統合し、電極アセンブリ10の多面的な性能のバランスを取り、電池400の総合的な性能をさらに向上させることができる。

【0064】

本願の他の実施形態では、図10に示すように、第1の集電体111は、第1の種類の電極板1と第2種類の電極板2とが重畠される面に垂直な方向に沿って重畠して配置される、第1の導電層1111および保護層1112を含む。すなわち、第1の集電体111は、重畠方向に多層構造を採用している。第1の活物質層113は、保護層1112上に配置され、保護層1112と接触している。保護層1112の抵抗率は、第1の導電層1111の抵抗率よりも大きい。第1の集電体111の抵抗は、抵抗率、長さ、および断面積に関係しているため、抵抗率が大きい保護層1112を設定することによって、第1の集電体111の抵抗を増加させることができる。

【0065】

異常事態中に電池400が短絡すると、内部短絡により、電池400の内部抵抗は、大幅に低下する。本願では、第1の集電体111の抵抗を増加させることによって、短絡後の電池400の内部抵抗を増加させることができ、これにより、電池400の安全性能を向上させることができる。加えて、本願では、短絡の熱産生を、発生した熱を電池400が完全に吸収することができる範囲で制御することができるため、内部短絡の部位で生じる熱は、電池400によって完全に吸収することができる。これにより、電池400の温度がわずかに上昇し、電池400への短絡ダメージの影響を「点」範囲に制限し、「点回路」を形成するだけである。また、短絡の熱産生による電池の温度上昇も明らかではなくなり、短時間での電池の通常の使用は影響を受けない。

【0066】

本願の他の実施形態では、図10に示すように、導電層1111の両面、例えば、導電層1111の2つの重畠面にそれぞれ配置された2つの保護層1112がある。第1の活物質層113は、2つの保護層1112の、導電層1111から離れている一側面に配置されている。また、保護層1112の数は、1つであってもよく、保護層1112は、導電層1111の片側、例えば、導電層1111の重畠面の一方に配置することができる。

【0067】

例えば、保護層1112の材料は、ポリマーマトリックス、導電性材料、および無機充填剤を含む。

10

20

30

40

50

【0068】

ここで、ポリマーマトリックスは、ポリフッ化ビニリデンおよびポリ塩化ビニリデンのポリマーマトリックスから選択される少なくとも1つである。保護層1112のポリマーマトリックス材料のポリフッ化ビニリデンは、ポリフッ化ビニリデン(PVDF)および修飾PVDFを含み、ポリ塩化ビニリデンは、ポリ塩化ビニリデン(PVDC)および修飾PVDCを含む。例えば、ポリフッ化ビニリデンおよび/またはポリ塩化ビニリデンは、PVDF、カルボン酸修飾PVDF、アクリル酸修飾PVDF、PVDF共重合体、PVDF、カルボン酸修飾PVDC、アクリル酸修飾PVDC、PVDC共重合体、またはこれらの任意の混合物から選択することができる。

【0069】

10

本実施形態におけるポリマーマトリックスは、正の温度係数(略してPTC)のサーミスタ層の役割を果たし、PTCマトリックスとして働くだけでなく、バインダーとしても働くことができる。これにより、一方では、バインダーおよびPTCマトリックスの異なる材料によるPTC効果の、コーティングの接着性、反応温度、および反応速度への影響を回避し、他方では、保護層1112の接着性に影響を与えることなく薄い保護層1112を調製するのに有益である。

【0070】

20

第二に、ポリフッ化ビニリデンおよび/またはポリ塩化ビニリデンの材料ならびに導電性材料からなる保護層1112は、PTCサーミスタ層の役割を果たすことができ、動作温度範囲は、適切であり、80°C~160°Cであり得る。これにより、電池400の高温安全性能をより良く改善することができる。

【0071】

30

また、保護層1112の上層にある第1の種類の活物質層113中の溶媒(例えば、N-メチルピロリドン、略してNMP)または電解質は、保護層1112中のポリマー材料に溶解や膨潤などの好ましくない影響を与える。PVDFをバインダーの量だけ含有する保護層1112に関しては、接着性が悪くなりやすいが、本願の保護層1112に関しては、ポリフッ化ビニリデンおよび/またはポリ塩化ビニリデンの含有量が多いため、好ましくない影響を低減することができる。

【0072】

40

導電性材料は、導電性炭素系材料、導電性金属材料、および導電性ポリマー材料のうちの少なくとも1つから選択することができる。導電性炭素系材料は、導電性カーボンブラック、アセチレンブラック、グラファイト、グラフェン、カーボンナノチューブ、およびカーボンナノファイバーのうちの少なくとも1つから選択され、導電性金属材料は、A1粉末、Ni粉末、および金粉末のうちの少なくとも1つから選択され、導電性ポリマー材料は、導電性ポリチオフェン、導電性ポリピロール、および導電性ポリアニリンのうちの少なくとも1つから選択される。導電性材料は、1つの種類を別々に使用することができ、または、組み合わせて3つ以上の種類を使用することができる。

【0073】

無機充填材は、酸化マグネシウム、酸化アルミニウム、二酸化チタン、酸化ジルコニア、二酸化ケイ素、炭化ケイ素、炭化ホウ素、炭酸カルシウム、ケイ酸アルミニウム、ケイ酸カルシウム、ケイ酸カリウム、チタン酸カリウム、硫酸バリウム、コバルト酸リチウム、マンガン酸リチウム、ニッケル酸リチウム、ニッケルマンガン酸リチウム、リチウムニッケルコバルトマンガン酸化物、リチウムニッケルアルミニウムマンガン酸化物、リン酸鉄リチウム、リン酸バナジウムリチウム、リン酸コバルトリチウム、リン酸マンガンリチウム、ケイ酸鉄リチウム、ケイ酸バナジウムリチウム、ケイ酸コバルトリチウム、ケイ酸マンガンリチウム、およびチタン酸リチウムのうちの少なくとも1つ、または、上記材料の導電性炭素被覆修飾材料、導電性金属被覆修飾材料、もしくは導電性ポリマー被覆修飾材料のうちの少なくとも1つから選択することができる。

【0074】

50

本願の他の実施形態では、図11に示すように、保護層1112の両面、例えば、保護層

1112の2つの重畠面にそれぞれ配置された2つの導電層1111がある。保護層1112は、導電層1111を支えて、導電層1111を支持および保護するように構成され、導電層1111は、第1の種類の活物質層1113を支えて、第1の種類の活物質層1113に電子を供給するように、つまり、電気を通して電流を集め役割を果たすように構成されている。また、導電層1111は、保護層1112の片側、例えば、保護層1112の重畠面の一方に配置することもできる。

【0075】

異常事態中に電池400が短絡すると、内部短絡により、電池400の内部抵抗は、大幅に低下する。本願では、第1の集電体111の抵抗を増加させることによって、短絡後の電池400の内部抵抗を増加させることができ、これにより、電池400の安全性能を向上させることができる。本願では、電池400への短絡ダメージの影響を「点」範囲に制限することができる、つまり、電池400への短絡ダメージの影響をダメージ箇所に制限することができる。さらに、次の特性を「点開回路」と呼ぶ。短絡電流は、第1の集電体111の高い抵抗によって大幅に低減され、短絡の熱産生による電池の温度上昇は、明らかではなくなり、短時間での電池の通常の使用は、影響を受けない。

10

【0076】

本願の他の実施形態では、保護層1112は、絶縁層であり得る。絶縁層の密度は、金属の密度よりも小さいため、本願の第1の集電体111は、電池400の安全性能を向上させながら、電池400の重量エネルギー密度を向上させることができる。さらに、絶縁層は、当該絶縁層の表面に配置された導電層1111をよく支え且つ保護することができため、電極板のひび割れを回避することができる。

20

【0077】

例えば、保護層1112の材料は、有機ポリマー絶縁材料、無機絶縁材料、および複合材料のうちの少なくとも1つから選択することができる。

【0078】

有機高分子絶縁材料は、好ましくは、ポリアミド、ポリテレフタレート、ポリイミド、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル、アクリロニトリルブタジエンースチレン共重合体、ポリブチレンテレフタレート、ポリ-p-フェニレンテレフタミド、ポリスチレン、ポリホルムアルデヒド、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ポリテトラフルオロエチレン、ポリフッ化ビニリデン、シリコーンゴム、およびポリカーボネートのうちの少なくとも1つから選択される。

30

【0079】

無機絶縁材料は、好ましくは、酸化アルミニウム、炭化ケイ素、および二酸化ケイ素のうちの少なくとも1つから選択される。

【0080】

複合材料は、好ましくは、エポキシ樹脂ガラス繊維強化複合材料およびポリエステル樹脂ガラス繊維強化複合材料の少なくとも一方から選択される。

40

【0081】

本願の他の実施形態では、図11に示すように、保護層1112の厚さは、D1であり、D1は、 $1 \mu\text{m} \leq D1 \leq 50 \mu\text{m}$ の式を満たす。例えば、保護層1112の厚さD1の上限は、 $50 \mu\text{m}$ 、 $45 \mu\text{m}$ 、 $40 \mu\text{m}$ 、 $35 \mu\text{m}$ 、 $30 \mu\text{m}$ 、 $25 \mu\text{m}$ 、 $20 \mu\text{m}$ 、 $15 \mu\text{m}$ 、 $12 \mu\text{m}$ 、 $10 \mu\text{m}$ 、 $8 \mu\text{m}$ であることができ、保護層1112の厚さD1の下限は、 $1 \mu\text{m}$ 、 $1.5 \mu\text{m}$ 、 $2 \mu\text{m}$ 、 $3 \mu\text{m}$ 、 $4 \mu\text{m}$ 、 $5 \mu\text{m}$ 、 $6 \mu\text{m}$ 、 $7 \mu\text{m}$ であることができ、保護層1112の厚さD1の範囲は、上限または下限の任意の数値で構成することができる。

【0082】

任意選択的に、D1は、 $2 \mu\text{m} \leq D1 \leq 30 \mu\text{m}$ の式、例えば、 $5 \mu\text{m} \leq D1 \leq 20 \mu\text{m}$ を満たす。

【0083】

上記実施形態では、導電層1111の材料は、金属である。例えば、金属導電性材料は、

50

アルミニウム、銅、ニッケル、チタン、銀、ニッケル銅合金、およびアルミニウムジルコニウム合金のうちの少なくとも1つから選択することができる。

【0084】

本願の他の実施形態では、図11に示すように、導電層1111の厚さD2は、 $1\text{nm} \leq D2 \leq 1\mu\text{m}$ の式を満たす。本願では、導電層1111の厚さD2の上限は、 $1\mu\text{m}$ 、900nm、800nm、700nm、600nm、500nm、450nm、400nm、350nm、300nm、250nm、200nm、150nm、120nm、100nm、80nm、60nmであることができ、導電層1111の厚さD2の下限は、1nm、5nm、10nm、15nm、20nm、25nm、30nm、35nm、40nm、45nm、50nm、55nmであることができ、導電層1111の厚さD2の範囲は、上限または下限の任意の数値で構成することができる。
10

【0085】

任意選択的に、導電層1111の厚さD2は、 $20\text{nm} \leq D2 \leq 500\text{nm}$ の式、例えば、 $50\text{nm} \leq D2 \leq 200\text{nm}$ を満たす。

【0086】

アルミニウムを採用した導電層1111を例にとると、第1の電極板11が正極板であれば、通常、正極板の集電体は、アルミニウムを採用しており、異常事態の下で電池が短絡すると、短絡点で生じた熱が激しいアルミノテルミット反応を引き起こす可能性があり、その結果、大量の熱を発生させて電池の爆発などの事故につながる可能性がある。一方で、本願の第1の集電体111に関しては、導電層1111のみがアルミニウム材料で作られるように設定されており、アルミニウムの量はナノスケールの厚さのみである。これにより、第1の集電体111のアルミニウムの量が大幅に低減され、アルミノテルミット反応の発生が回避され、電池400の安全性能が劇的に改善される。
20

【0087】

電極アセンブリ10は、複数の第1の種類の電極板1および少なくとも1つの第2の種類の電極板2を含むことができるが、説明を容易にするために、以下の実施形態では、2つの第1の種類の電極板1と、2つの第2の種類の電極板2と、複数の隔膜3とを含む電極アセンブリ10を例にとって説明する。

【0088】

電極アセンブリ10の巻回構造の外形は、円筒形状、偏平形状、橢円形状、立方体形状、直方体形状、または他の任意の形状であり得る。しかし、説明を容易にするために、以下では、電極アセンブリ10の巻回構造が偏平形状および円筒形状であることをそれぞれ例にとって説明する。
30

【0089】

図14は、本願の他の実施形態における、偏平型電極アセンブリが巻回軸Kの断面に対して垂直であることを示す構造概略図である。第1の種類の電極板は正極板であり、第2の種類の電極板は負極板であり、電極アセンブリ120は、第1の負極板1201、第2の負極板1202、第1の正極板1203、第2の正極板1204、および複数の隔膜1205を含む。第1の負極板1201、第1の正極板1203、第2の負極板1202、および第2の正極板1204は、交互に順番に重畠されている。第1の負極板1201は、隔膜1205によって第1の正極板1203から分離され、第1の正極板1203は、別の隔膜1205によって第2の負極板1202から分離され、第2の負極板1202は、別の隔膜1205によって第2の正極板1204から分離されている。第1の負極板1201、第2の負極板1202、第1の正極板1203、第2の正極板1204、および複数の隔膜1205はすべて、重畠された後、巻回軸Kに巻回されて、偏平な巻回構造を形成している。
40

【0090】

本実施形態の電極アセンブリ120において、第1の正極板1203および第2の正極板1204の正極タブ部ならびに第1の負極板1201および第2の負極板1202の負極タブ部の構造および位置に関しては、上記図6～図13の実施形態で説明した正極タブ部
50

および負極タブ部の関連した内容を参照されたい。当該内容は、ここでは重複して繰り返さない。

【0091】

本実施形態において、電極アセンブリ120の巻回構造の異なる半径方向についての次の特定の条件、つまり、巻回構造の周方向の異なる位置において電極板の層数の差は予め設定された層の数よりも大きくなることに関する場合は、上記図6～図13の実施形態で説明した関連する内容も参照されたい。当該内容は、ここでは重複して繰り返さない。

【0092】

本実施形態の電極アセンブリ120に関して、第1の負極板1201および第2の負極板1202にそれぞれ含まれる負極活物質領域は、図6～図13の上記実施形態で説明した負極板に含まれる負極活物質領域と同じであり得る。また、第1の正極板1203および第2の正極板1204にそれぞれ含まれる正極活物質領域は、図6～図13の上記実施形態で説明した正極板に含まれる正極活物質領域と同じであり得る。これらの内容は、ここでは重複して繰り返さない。

【0093】

本実施形態の電極アセンブリに関しては、第1の負極板1201と第2の負極板1202とで異なる集電体を採用することができ、および／または、第1の正極板1203と第2の正極板1204とで異なる集電体を採用することもできる。各電極板の各集電体によって採用される構造形態および材料、同じ極性の電極板の集電体の厚さの関係、電極板が多層構造である場合の各層の厚さに関しては、上記図6～図13の実施形態で説明した集電体を参照されたい。それらは、ここでは重複して繰り返さない。

【0094】

巻回構造において、巻回構造における最も内側のリングは、第1の負極板1201によって囲まれたリングであり、また、巻回構造の最も外側のリングは、第2の負極板1202によって囲まれたリングである。

【0095】

本実施形態において、電極アセンブリ120の巻回構造は、偏平化領域10Aと、偏平化領域10Aの両側に配置された旋回領域10Bとを含む。偏平化領域10Aにおける電極板の重畠面は、基本的に平行な平面であり、基本的には巻回軸と平行であり、ここで平面は、厳密には平面ではなく、ある程度の誤差を許容している。巻回軸Kに垂直な平面において、偏平化領域10Aは、第1の小偏平化領域10A1および第2の小偏平化領域10A2を含み、これらは、基本的に平行であり、巻回軸Kに沿って対称に分布されている。2つの旋回領域10Bは、第1の小偏平化領域10A1および第2の小偏平化領域10A2にそれぞれ配置されて、偏平化領域10Aの両側になる。

【0096】

第1の正極板1203および第2の正極板1204の第1の巻回始端Sの位置は、同じである。例えば、第1の正極板1203および第2の正極板1204の第1の巻回始端Sは、いずれも、偏平化領域10Aの同じ側の小偏平化領域（例えば、第1の小偏平化領域10A1）に配置され、且つ、第1の正極板1203および第2の正極板1204の第1の巻回始端Sは、同一平面上にある。

【0097】

また、第1の負極板1201および第2の負極板1202の第2の巻回始端S'の位置も、同じである。例えば、第1の負極板1201および第2の負極板1202の第2の巻回始端S'は、いずれも、偏平化領域10Aの同じ側の小偏平化領域（例えば、第1の小偏平化領域10A1）に配置され、且つ、第1の負極板1201および第2の負極板1202の第2の巻回始端S'は、同一平面上にある。

【0098】

巻回方向の逆方向に沿って、第1の負極板1201の第2の巻回始端S'は、第1の正極板1203の第1の巻回始端Sを超えている。第2の負極板1202の第2の巻回始端S'は、第2の正極板1204の第1の巻回始端Sを超えている。

10

20

30

40

50

【0099】

第1の正極板1203および第2の正極板1204の第1の巻回終端Eの位置は、同じである。例えば、第1の正極板1203および第2の正極板1204の第1の巻回終端Eは、いずれも、同じ側の旋回領域（例えば、第1の旋回領域10B1）に配置され、且つ、第1の正極板1203および第2の正極板1204の第1の巻回終端Eは、同一平面上にある。

【0100】

また、第1の負極板1201および第2の負極板1202の第2の巻回終端E'の位置も、同じである。例えば、第1の負極板1201および第2の負極板1202の第2の巻回終端E'は、いずれも、同じ側の旋回領域（例えば、第1の旋回領域10B1）に配置されるとともに、第1の正極板1203および第2の正極板1204の第1の巻回終端Eと同じ側の旋回領域（例えば、第1の旋回領域10B1）にも配置され、且つ、第1の負極板1201および第2の負極板1202の第2の巻回終端E'は、同一平面上にある。

10

【0101】

巻回方向に沿って、第1の負極板1201の第2の巻回終端E'は、第2の正極板1204の第1の巻回終端Eを超えている。第2の負極板1202の第2の巻回終端E'は、第1の正極板1203の第1の巻回終端Eを超えている。

20

【0102】

上記した電極アセンブリの巻回構造は、巻回前の複数の電極板の長さ相違をおおよそにすることを可能にすることことができ、これにより、巻回が容易になる。

20

【0103】

図15は、本願の他の実施形態における、偏平型電極アセンブリが巻回軸Kの断面に対して垂直であることを示す構造概略図である。第1の種類の電極板は正極板であり、第2の種類の電極板は負極板であり、電極アセンブリ130は、第1の負極板1301、第2の負極板1302、第1の正極板1303、第2の正極板1304、および複数の隔膜1305を含む。第1の負極板1301、第1の正極板1303、第2の負極板1302、および第2の正極板1304は、交互に順番に重畠されている。第1の負極板1301は、隔膜1305によって第1の正極板1303から分離され、第1の正極板1303は、別の隔膜1305によって第2の負極板1302から分離され、第2の負極板1302は、別の隔膜1305によって第2の正極板1304から分離されている。第1の負極板1301、第2の負極板1302、第1の正極板1303、第2の正極板1304、および複数の隔膜1305はすべて、重畠された後、巻回軸Kに巻回されて、偏平な巻回構造を形成している。

30

【0104】

本実施形態の電極アセンブリに関しては、第1の負極板1301と第2の負極板1302とで異なる集電体を採用することができ、および／または、第1の正極板1303と第2の正極板1304とで異なる集電体を採用することもできる。各電極板の各集電体によって採用される構造形態および材料、同じ極性の電極板の集電体の厚さの関係、電極板が多層構造である場合の各層の厚さに関しては、上記図6～図13の実施形態で説明した集電体を参照されたい。それらは、ここでは重複して繰り返さない。

40

【0105】

本実施形態の電極アセンブリ130の構造は、図14の実施形態で説明した電極アセンブリの構造と基本的に同様であり、以下、相違点について説明する。

【0106】

本実施形態の電極アセンブリ130の巻回構造において、巻回構造の最も内側のリングは、第1の負極板1301によって囲まれたリングであり、また、巻回構造の最も外側のリングは、第1の負極板1301および第2の負極板1302によって共同で囲まれたリングである。

【0107】

第1の正極板1303および第2の正極板1304の第1の巻回終端Eは、異なっている

50

。例えば、第1の正極板1303および第2の正極板1304の第1の巻回終端Eは、第2の旋回領域10B2および第1の旋回領域10B1にそれぞれ配置されている。

【0108】

第1の負極板1301および第2の負極板1302の第2の巻回終端E'は、異なっている。例えば、第1の負極板1301および第2の負極板1302の第2の巻回終端E'は、第1の旋回領域10B1および第2の旋回領域10B2にそれぞれ配置されている。

【0109】

巻回方向に沿って、第1の負極板1301の第2の巻回終端E'は、第2の正極板1304の第1の巻回終端Eを超えている。第2の負極板1302の第2の巻回終端E'は、第1の正極板1303の第1の巻回終端Eを超えている。

10

【0110】

上記した電極アッセンブリの巻回構造は、第1の巻回終端Eにおいて第1の正極板1303および第2の正極板1304によって形成される段差を低減するとともに、第2の巻回終端E'において第1の負極板1301および第2の負極板1302によって形成される段差を低減することができる。その結果、電極アッセンブリが膨張した際にハウジングと接触した後に巻回終端において電極板に加わる局所的な応力を低減し、電極板のひび割れまたは活物質の脱落を防止し、電極アッセンブリの長期動作の信頼性を向上させることができる。

【0111】

図16は、本願の他の実施形態における、偏平型電極アセンブリが巻回軸Kの断面に対して垂直であることを示す構造概略図である。第1の種類の電極板は正極板であり、第2の種類の電極板は負極板であり、電極アセンブリ140は、第1の負極板1401、第2の負極板1402、第1の正極板1403、第2の正極板1404、および複数の隔膜1405を含む。第1の正極板1401、第1の正極板1403、第2の負極板1402、および第2の正極板1404は、交互に順番に重畠されている。第1の負極板1401は、隔膜1405によって第1の正極板1403から分離され、第1の正極板1403は、別の隔膜1405によって第2の負極板1402から分離され、第2の負極板1402は、別の隔膜1405によって第2の正極板1404から分離されている。第1の負極板1401、第2の負極板1402、第1の正極板1403、第2の正極板1404、および複数の隔膜1405はすべて、重畠された後、巻回軸Kに巻回されて、偏平な巻回構造を形成している。

20

【0112】

本実施形態の電極アセンブリに関しては、第1の負極板1401と第2の負極板1402とで異なる集電体を採用することができ、および／または、第1の正極板1403と第2の正極板1404とで異なる集電体を採用することもできる。各電極板の各集電体によって採用される構造形態および材料、同じ極性の電極板の集電体の厚さの関係、電極板が多層構造である場合の各層の厚さに関しては、上記図6～図13の実施形態で説明した集電体を参照されたい。それらは、ここでは重複して繰り返さない。

30

【0113】

本実施形態の電極アセンブリ140の構造は、図14の実施形態で説明した電極アセンブリの構造と基本的に同様であり、以下、相違点について説明する。

40

【0114】

本実施形態の電極アセンブリ140の巻回構造において、巻回構造の最も内側のリングは、第1の負極板1401によって囲まれたリングであり、また、巻回構造の最も外側のリングは、第2の負極板1402によって囲まれたリングである。

【0115】

本実施形態の電極アセンブリの巻回構造において、第1の負極板1401および第2の負極板1402の第2の巻回終端E'の位置は、異なっている。例えば、第1の負極板1401および第2の負極板1402の第2の巻回終端E'は、同じ旋回領域（例えば、第1の旋回領域10B1）にそれぞれ配置されており、且つ、第1の負極板1401および第

50

2の負極板1402の第2の巻回終端E'は、同一平面上にない。

【0116】

上記した電極アセンブリ140の巻回構造は、第1の小偏平化領域10A1と第2の小偏平化領域10A2との電極板の層数の差を低減することができる。電極アセンブリが膨張してハウジングと接触し、ハウジングの内壁が電極アセンブリの両面に反作用力を及ぼすとき、第1の小偏平化領域10A1および第2の小偏平化領域10A2の電極板にかかる応力は、一致する。

【0117】

図17は、本願の他の実施形態における、偏平型電極アセンブリが巻回軸Kの断面に対して垂直であることを示す構造概略図である。第1の種類の電極板は正極板であり、第2の種類の電極板は負極板であり、電極アセンブリ150は、第1の負極板1501、第2の負極板1502、第1の正極板1503、第2の正極板1504、および複数の隔膜1505を含む。第1の負極板1501、第1の正極板1503、第2の負極板1502、および第2の正極板1504は、交互に順番に重畠されている。第1の負極板1501は、隔膜1505によって第1の正極板1503から分離され、第1の正極板1503は、別の隔膜1505によって第2の負極板1502から分離され、第2の負極板1502は、別の隔膜1505によって第2の正極板1504から分離されている。第1の負極板1501、第2の負極板1502、第1の正極板1503、第2の正極板1504、および複数の隔膜1505はすべて、重畠された後、巻回軸Kに巻回されて、偏平な巻回構造を形成している。

10

【0118】

本実施形態の電極アセンブリに関しては、第1の負極板1501と第2の負極板1502とで異なる集電体を採用することができ、および／または、第1の正極板1503と第2の正極板1504とで異なる集電体を採用することもできる。各電極板の各集電体によって採用される構造形態および材料、同じ極性の電極板の集電体の厚さの関係、電極板が多層構造である場合の各層の厚さに関しては、上記図6～図13の実施形態で説明した集電体を参照されたい。それらは、ここでは重複して繰り返さない。

20

【0119】

本実施形態の電極アセンブリ150の構造は、図14の実施形態で説明した電極アセンブリの構造と基本的に同様であり、以下、相違点について説明する。本実施形態の電極アセンブリの巻回構造において、巻回構造の最も内側のリングは、第1の負極板1501および第2の負極板1502によって共同で囲まれたリングであり、巻回構造の最も外側のリングは、第2の負極板1502によって囲まれたリングである。

30

【0120】

本実施形態の電極アセンブリ150の巻回構造において、第1の正極板1503および第2の正極板1504の第1の巻回始端Sの位置は、異なっている。例えば、第1の正極板1503および第2の正極板1504の第1の巻回始端Sは、第1の小偏平化領域10A1および第2の小偏平化領域10A2にそれぞれ配置されており、且つ、第1の正極板1503および第2の正極板1504の第1の巻回始端Sは、同一平面上にない。

40

【0121】

第1の負極板1501および第2の負極板1502の第2の巻回始端Sの位置は、異なっている。例えば、第1の負極板1501および第2の負極板1502の第2の巻回始端Sは、第1の小偏平化領域10A1および第2の小偏平化領域10A2にそれぞれ配置されており、且つ、第1の負極板1501および第2の負極板1502の第2の巻回始端Sは、同一平面上にない。

【0122】

上記した電極アッセンブリの巻回構造は、第1の巻回始端Sにおいて第1の正極板1503および第2の正極板1504によって形成される段差を低減するとともに、第2の巻回始端S'において第1の負極板1501および第2の負極板1502によって形成される段差を低減することができる。その結果、電極アッセンブリが膨張してハウジング20と

50

接触した後に巻回始端において電極板に加わる局所的な応力を低減し、電極板のひび割れまたは活物質の脱落を防止し、電極アセンブリの長期動作の信頼性を向上させることができる。

【0123】

図18は、本願の他の実施形態における、偏平型電極アセンブリが巻回軸Kの断面に対して垂直であることを示す構造概略図である。第1の種類の電極板は正極板であり、第2の種類の電極板は負極板であり、電極アセンブリ160は、第1の負極板1601、第2の負極板1602、第1の正極板1603、第2の正極板1604、および複数の隔膜1605を含む。第1の負極板1601、第1の正極板1603、第2の正極板1602、および第2の正極板1604は、交互に順番に重畠されている。第1の負極板1601は、隔膜1605によって第1の正極板1603から分離され、第1の正極板1603は、別の隔膜1605によって第2の負極板1602から分離され、第2の負極板1602は、別の隔膜1605によって第2の正極板1604から分離されている。第1の負極板1601、第2の負極板1602、第1の正極板1603、第2の正極板1604、および複数の隔膜1605はすべて、重畠された後、巻回軸Kに巻回されて、偏平な巻回構造を形成している。
10

【0124】

本実施形態の電極アセンブリに関しては、第1の負極板1601と第2の負極板1602とで異なる集電体を採用することができ、および／または、第1の正極板1603と第2の正極板1604とで異なる集電体を採用することもできる。各電極板の各集電体によって採用される構造形態および材料、同じ極性の電極板の集電体の厚さの関係、電極板が多層構造である場合の各層の厚さに関しては、上記図6～図13の実施形態で説明した集電体を参照されたい。それらは、ここでは重複して繰り返さない。
20

【0125】

本実施形態の電極アセンブリ160の構造は、図14の実施形態で説明した電極アセンブリの構造と基本的に同様であり、以下、相違点について説明する。本実施形態の電極アセンブリの巻回構造において、巻回構造の最も内側のリングは、第1の負極板1601および第2の負極板1602によって共同で囲まれたリングであり、巻回構造の最も外側のリングは、第1の負極板1601および第2の負極板1602によって共同で囲まれたリングである。
30

【0126】

本実施形態の電極アセンブリ160の巻回構造において、第1の正極板1603および第2の正極板1604の第1の巻回始端Sの位置は、異なっている。例えば、第1の正極板1603および第2の正極板1604の第1の巻回始端Sは、第1の小偏平化領域10A1および第2の小偏平化領域10A2にそれぞれ配置されており、且つ、第1の正極板1603および第2の正極板1604の第1の巻回始端Sは、同一平面上にない。

【0127】

また、第1の負極板1601および第2の負極板1602の第2の巻回始端S'の位置も、異なっている。例えば、第1の負極板1601および第2の負極板1602の第2の巻回始端S'は、第1の小偏平化領域10A1および第2の小偏平化領域10A2にそれぞれ配置されており、且つ、第1の負極板1601および第2の負極板1602の第2の巻回始端S'は、同一平面上にない。
40

【0128】

第1の正極板1603および第2の正極板1604の第1の巻回終端Eの位置は、異なっている。例えば、第1の正極板1603および第2の正極板1604の第1の巻回終端Eは、異なる旋回領域10Bにそれぞれ配置されており、且つ、第1の正極板1603および第2の正極板1604の第1の巻回終端Eは、同一平面上にない。

【0129】

また、第1の負極板1601および第2の負極板1602の第2の巻回終端E'の位置も、異なっている。例えば、第1の負極板1601および第2の負極板1602の第2の巻
50

回終端E'は、2つの異なる旋回領域10Bにそれぞれ配置されており、且つ、第1の負極板1601および第2の負極板1602の第2の巻回終端E'は、同一平面上にない。

【0130】

上記した電極アセンブリの巻回構造は、第1の巻回始端Sおよび第1の巻回終端Eにおいて、第1の正極板1603および第2の正極板1604によって形成される段差を同時に低減するとともに、第2の巻回始端S'および第2の巻回終端E'において、第1の負極板1601および第2の負極板1602によって形成される段差を同時に低減することができる。その結果、電極アセンブリが膨張してハウジング20と接触した後に巻回始端および巻回終端において電極板に加わる局所的な応力を低減し、電極板のひび割れまたは活物質の脱落を防止し、電極アセンブリの長期動作の信頼性を向上させることができる。

10

【0131】

上記実施形態に基づいて、巻回構造の異なる半径方向、つまり、巻回構造の異なる周方向位置において、電極板の層数の差は、予め設定された層数を超えない。ここで、電極板の層数とは、正極板および負極板の総層数をいう。また、予め設定された層数は、複数の正極板の数量と複数の負極板の数量の合計以下である。

【0132】

電極アセンブリが膨張してハウジング20と接触すると、ハウジング20は、電極アセンブリに反作用力を加え、その結果、電極アセンブリの周方向の各点にかかる応力は、より均一になる。これにより、使用プロセスにおいて電極アセンブリに個々の点で大きな性能差が生じるのが防止される。例えば、2つの正極板が配置され、2つの負極板が配置され、予め設定された層数が4以下であり、電極板の層数の差が小さいほど、周方向の各点で電極アセンブリにかかる応力が均一になる。

20

【0133】

図14～図18に示すように、巻回構造の最外層および最内層は、いずれも、負極板である。正極板における正極活物質の材料は、通常、三元物質、リチウムマンガン酸化物、またはリン酸鉄リチウムであり、負極板における負極活物質の材料は、通常、グラファイトまたはシリコンである。正極活物質の材料は負極活物質の材料よりも高価であるため、巻回構造の最外層および最内層は負極板によってコーティングされ、正極板の正極活物質を十分に利用することができる。これにより、巻回構造のエネルギー利用率が改善されるだけでなく、電極アセンブリの製造工程の困難が低減される。

30

【0134】

任意選択的に、巻回構造の最外層および最内層の少なくとも一方に正極板を採用し、電極アセンブリの製造コストを低減するために、最外層または最内層に配置された正極板に対して、正極活物質を、正極板の、負極板から離れている表面にコーティングする必要はない。

【0135】

図19～図22は、円筒型電極アセンブリの構造概略図である。

【0136】

図19は、本願の他の実施形態における、円筒型電極アセンブリが巻回軸Kの断面に対して垂直であることを示す構造概略図である。第1の種類の電極板は正極板であり、第2の種類の電極板は負極板であり、電極アセンブリ170は、第1の負極板1701、第2の負極板1702、第1の正極板1703、第2の正極板1704、および複数の隔膜1705を含む。第1の負極板1701、第1の正極板1703、第2の負極板1702、および第2の正極板1704は、交互に順番に重畠されている。第1の負極板1701は、隔膜1705によって第1の正極板1703から分離され、第1の正極板1703は、別の隔膜1705によって第2の負極板1702から分離され、第2の負極板1702は、別の隔膜1705によって第2の正極板1704から分離されている。第1の負極板1701、第2の負極板1702、第1の正極板1703、第2の正極板1704、および複数の隔膜1705はすべて、重畠された後、巻回軸Kに巻回されて、円筒形の巻回構造を形成している。

40

50

【0137】

本実施形態の電極アセンブリ170において、第1の正極板1703および第2の正極板1704の正極タブ部ならびに第1の負極板1701および第2の負極板1702の負極タブ部の構造および位置に関しては、上記図6～図13の実施形態で説明した正極タブ部および負極タブ部の関連した内容を参照されたい。当該内容は、ここでは重複して繰り返さない。

【0138】

本実施形態において、巻回構造の異なる半径方向についての次の特定の条件、つまり、巻回構造の周方向の異なる位置において電極板の層数の差は予め設定された層の数よりも大きくないことに関しては、図6～図13の上記実施形態で説明した関連する内容も参照されたい。当該内容は、ここでは重複して繰り返さない。

【0139】

本実施形態の電極アセンブリ170に関して、第1の負極板1701および第2の負極板1702にそれぞれ含まれる負極活物質領域は、図6～図13の上記実施形態で説明した負極板に含まれる負極活物質領域と同じであり得る。また、第1の正極板1703および第2の正極板1704にそれぞれ含まれる正極活物質領域は、図6～図13の上記実施形態で説明した正極板に含まれる正極活物質領域と同じであり得る。これらの内容は、ここでは重複して繰り返さない。

【0140】

本実施形態の電極アセンブリに関しては、第1の負極板1701と第2の負極板1702とで異なる集電体を採用することができ、および／または、第1の正極板1703と第2の正極板1704とで異なる集電体を採用することもできる。各電極板の各集電体によって採用される構造形態および材料、同じ極性の電極板の集電体の厚さの関係、電極板が多層構造である場合の各層の厚さに関しては、上記図6～図13の実施形態で説明した集電体を参照されたい。それらは、ここでは重複して繰り返さない。

【0141】

巻回構造において、巻回構造の最も内側のリングは、第1の負極板1701によって囲まれたリングであり、また、巻回構造の最も外側のリングは、第2の負極板1702によって囲まれたリングである。

【0142】

第1の正極板1703および第2の正極板1704の第1の巻回始端Sの位置は、同じである。例えば、第1の正極板1703および第2の正極板1704の第1の巻回始端Sは、いずれも、巻回構造の同じ半径方向に配置され、且つ、第1の正極板1703および第2の正極板1704の第1の巻回始端Sは、同一平面上にある。

【0143】

また、第1の負極板1701および第2の負極板1702の第2の巻回始端S'の位置も、同じである。例えば、第1の負極板1701および第2の負極板1702の第2の巻回始端S'は、いずれも、巻回構造の同じ半径方向に配置され、且つ、第1の負極板1701および第2の負極板1702の第2の巻回始端S'は、同一平面上にある。

【0144】

巻回方向の逆方向に沿って、第1の負極板1701の第2の巻回始端S'は、第1の正極板1704の第1の巻回始端Sを超えている。第2の負極板1702の第2の巻回始端S'は、第2の正極板1703の第1の巻回始端Sを超えている。

【0145】

第1の正極板1703および第2の正極板1704の第1の巻回終端Eの位置は、同じである。例えば、第1の正極板1703および第2の正極板1704の第1の巻回終端Eは、いずれも、同じ側の旋回領域10Bに配置され、且つ、第1の正極板1703および第2の正極板1704の第1の巻回終端Eは、同一平面上にある。

【0146】

また、第1の負極板1701および第2の負極板1702の第2の巻回終端E'の位置も

10

20

30

40

50

、同じである。例えば、第1の負極板1701および第2の負極板1702の第2の巻回終端E'は、いずれも、同じ旋回領域10Bに配置され、且つ、第1の負極板1701および第2の負極板1702の第2の巻回終端E'は、同一平面上にある。

【0147】

巻回方向に沿って、第1の負極板1701の第2の巻回終端E'は、第2の正極板1704の第1の巻回終端Eを超えている。第2の負極板1702の第2の巻回終端E'は、第1の正極板1703の第1の巻回終端Eを超えている。

【0148】

上記した巻回構造は、巻回前の複数の電極板の長さ相違をおおよそにすることを可能にすることができ、これにより、巻回が容易になる。

10

【0149】

図20は、本願の他の実施形態における、円筒型電極アセンブリが巻回軸Kの断面に対して垂直であることを示す構造概略図である。第1の種類の電極板は正極板であり、第2の種類の電極板は負極板であり、電極アセンブリ180は、第1の負極板1801、第2の負極板1802、第1の正極板1803、第2の正極板1804、および複数の隔膜1805を含む。第1の負極板1801、第1の正極板1803、第2の負極板1802、および第2の正極板1804は、交互に順番に重畠されている。第1の負極板1801は、隔膜1805によって第1の正極板1803から分離され、第1の正極板1803は、別の隔膜1805によって第2の負極板1802から分離され、第2の負極板1802は、別の隔膜1805によって第2の正極板1804から分離されている。第1の負極板1801、第2の負極板1802、第1の正極板1803、第2の正極板1804、および複数の隔膜1805はすべて、重畠された後、巻回軸Kに巻回されて、円筒形の巻回構造を形成している。

20

【0150】

本実施形態の電極アセンブリに関しては、第1の負極板1801と第2の負極板1802とで異なる集電体を採用することができ、および／または、第1の正極板1803と第2の正極板1804とで異なる集電体を採用することもできる。各電極板の各集電体によって採用される構造形態および材料、同じ極性の電極板の集電体の厚さの関係、電極板が多層構造である場合の各層の厚さに関しては、上記図6～図13の実施形態で説明した集電体を参照されたい。それらは、ここでは重複して繰り返さない。

30

【0151】

本実施形態の構造は、図19の実施形態で説明した構造と基本的に同様であり、以下、相違点について説明する。本実施形態の巻回構造において、巻回構造の最も内側のリングは、第1の負極板1801および第2の負極板1802によって共同で囲まれたリングであり、また、巻回構造の最も外側のリングは、第1の負極板1801によって囲まれたリングである。

【0152】

本実施形態の巻回構造において、第1の正極板1803および第2の正極板1804の第1の巻回始端Sの位置は、異なっている。例えば、第1の正極板1803および第2の正極板1804の第1の巻回始端Sは、巻回構造の相対的半径方向にそれぞれ配置されており、且つ、第1の正極板1803および第2の正極板1804の第1の巻回始端Sは、同一平面上にない。

40

【0153】

また、第1の負極板1801および第2の負極板1802の第2の巻回始端S'の位置も、異なっている。例えば、第1の負極板1801の第2の巻回始端S'は、第2の負極板1802の第2の巻回始端S'とは、巻回構造の相対的半径方向に配置されており、且つ、第1の負極板1801および第2の負極板1802の第2の巻回始端S'は、同一平面上にない。

【0154】

上記した巻回構造は、第1の巻回始端Sにおいて第1の正極板1803および第2の正極

50

板1804によって形成される段差を低減するとともに、第2の巻回始端S'において第1の負極板1801および第2の負極板1802によって形成される段差を低減することができる。その結果、電極アセンブリが膨張してハウジング20と接触した後に巻回始端において電極板に加わる局所的な応力を低減し、電極板のひび割れまたは活物質の脱落を防止し、電極アセンブリの長期動作の信頼性を向上させることができる。

【0155】

図21は、本願の他の実施形態における、円筒型電極アセンブリが巻回軸Kの断面に対して垂直であることを示す構造概略図である。第1の種類の電極板は正極板であり、第2の種類の電極板は負極板であり、電極アセンブリ190は、第1の負極板1901、第2の負極板1902、第1の正極板1903、第2の正極板1904、および複数の隔膜1905を含む。第1の負極板1901、第1の正極板1903、第2の負極板1902、および第2の正極板1904は、交互に順番に重畠されている。第1の負極板1901は、隔膜1905によって第1の正極板1903から分離され、第1の正極板1903は、別の隔膜1905によって第2の負極板1902から分離され、第2の負極板1902は、別の隔膜1905によって第2の正極板1904から分離されている。第1の負極板1901、第2の負極板1902、第1の正極板1903、第2の正極板1904、および複数の隔膜1905はすべて、重畠された後、巻回軸Kに巻回されて、円筒形の巻回構造を形成している。

【0156】

本実施形態の電極アセンブリに関しては、第1の負極板1901と第2の負極板1902とで異なる集電体を採用することができ、および／または、第1の正極板1903と第2の正極板1904とで異なる集電体を採用することもできる。各電極板の各集電体によって採用される構造形態および材料、同じ極性の電極板の集電体の厚さの関係、電極板が多層構造である場合の各層の厚さに関しては、上記図6～図13の実施形態で説明した集電体を参照されたい。それらは、ここでは重複して繰り返さない。

【0157】

本実施形態の構造は、図20の実施形態で説明した構成と基本的に同様であり、以下、相違点について説明する。本実施形態の巻回構造において、巻回構造の最も内側のリングは、第1の負極板1901および第2の負極板1902によって共同で囲まれたリングであり、また、巻回構造の最も外側のリングは、第1の負極板1901によって囲まれたリングである。

【0158】

本実施形態の巻回構造において、第1の正極板1903および第2の正極板1904の第1の巻回終端Eの位置は、異なっている。また、第1の負極板1901および第2の負極板1902の第2の巻回終端E'も、異なっている。

【0159】

巻回方向に沿って、第1の負極板1901は、最外層に配置され、第2の巻回終端E'のエンド位置は、第2の負極板1902の第2の巻回終端E'のエンド位置を超える、また、第1の正極板1903の第1の巻回終端Eのエンド位置は、第2の正極板1904の第1の巻回終端Eのエンド位置を超える、例えば、リングの半分だけ超えている。超えている部分は、内側の層の電極板と接触するまで半径方向に沿って内側に向かって押して、巻回構造の安定性を向上させる。

【0160】

上記した巻回構造は、第1の巻回始端Sおよび第1の巻回終端Eにおいて第1の正極板1903および第2の正極板1904によって形成される段差を同時に低減するとともに、第2の巻回始端S'および第2の巻回終端E'において第1の負極板1901および第2の負極板1902によって形成される段差を同時に低減することができる。その結果、電極アセンブリが膨張してハウジング20と接触した後に巻回始端および巻回終端において電極板に加わる局所的な応力を低減し、電極板のひび割れまたは活物質の脱落を防止し、電極アセンブリの長期動作の信頼性を向上させることができる。

10

20

30

40

50

【0161】

さらに、異なる半径方向における巻回構造の層数は、同じであり得るが、円筒形の巻回構造に対しては、電極アセンブリが膨張してハウジング20と接触すると、周方向の各点に沿った応力は、一致する。

【0162】

図22は、本願の他の実施形態における、円筒型電極アセンブリが巻回軸Kの断面に対して垂直であることを示す構造概略図である。第1の種類の電極板は正極板であり、第2の種類の電極板は負極板であり、電極アセンブリ200は、第1の負極板2001、第2の負極板2002、第1の正極板2003、第2の正極板2004、および複数の隔膜2005を含む。第1の負極板2001、第1の正極板2003、第2の負極板2002、および第2の正極板2004は、交互に順番に重畠されている。第1の負極板2001は、隔膜2005によって第1の正極板2003から分離され、第1の正極板2003は、別の隔膜2005によって第2の負極板2002から分離され、第2の負極板2002は、別の隔膜2005によって第2の正極板2004から分離されている。第1の負極板2001、第2の負極板2002、第1の正極板2003、第2の正極板2004、および複数の隔膜2005はすべて、重畠された後、巻回軸Kに巻回されて、円筒形の巻回構造を形成している。
10

【0163】

本実施形態の電極アセンブリに関しては、第1の負極板2001と第2の負極板2002とで異なる集電体を採用することができ、および／または、第1の正極板2003と第2の正極板2004とで異なる集電体を採用することもできる。各電極板の各集電体によって採用される構造形態および材料、同じ極性の電極板の集電体の厚さの関係、電極板が多層構造である場合の各層の厚さに関しては、上記図6～図13の実施形態で説明した集電体を参照されたい。それらは、ここでは重複して繰り返さない。
20

【0164】

本実施形態の構造は、図20の実施形態で説明した構造と基本的に同様であり、以下、相違点について説明する。本実施形態の巻回構造において、巻回構造の最も内側のリングは、第1の負極板2001および第2の負極板2002によって共同で囲まれたリングであり、また、巻回構造の最も外側のリングは、第1の負極板2001および第2の負極板2002によって共同で囲まれたリングである。
30

【0165】

巻回方向に沿って、第2の負極板2002は、最外層に配置され、第2の巻回終端E'のエンド位置は、第1の負極板2001の第2の巻回終端E'のエンド位置を超えて、第2の正極板2004の第1の巻回終端Eのエンド位置は、第1の正極板2003の第1の巻回終端Eのエンド位置を超えて、例えば、リングの半分だけ超えている。

【0166】

上記した巻回構造は、第1の巻回始端Sおよび第1の巻回終端Eにおいて第1の正極板2003および第2の正極板2004によって形成される段差を同時に低減するとともに、第2の巻回始端S'および第2の巻回終端E'において第1の負極板2001および第2の負極板2002によって形成される段差を同時に低減することができる。その結果、電極アセンブリが膨張してハウジング20と接触した後に巻回始端および巻回終端において電極板に加わる局所的な応力を低減し、電極板のひび割れまたは活物質の脱落を防止し、電極アセンブリの長期動作の信頼性を向上させることができる。
40

【0167】

さらに、異なる半径方向における巻回構造の層数は、同じであり得るが、円筒形の巻回構造に対しては、電極アセンブリが膨張してハウジング20と接触すると、周方向の各点に沿った応力は、一致する。

【0168】

また、この構造は、電極板の最外層および電極板の最後から2番目の層が他の電極板の巻回終端で曲がることを回避することができる。その結果、電極板のすべての層が確実に接
50

触し、電極板に局所的な応力が生じにくくなる。これにより、電極板のひび割れまたは活動物質の脱落を防止することができる。

【0169】

第二に、本願は、電極アセンブリの製造方法をさらに提供する。本願の他の実施形態において、図23に示すフロー図は、以下を含む。

【0170】

工程101、複数の第1の種類の電極板1および少なくとも1つの第2の種類の電極板2を提供する。ここで、第1の種類の電極板1の極性は、第2の種類の電極板2の極性と反対であり、複数の第1の種類の電極板1は、第1の電極板11および第2の電極板12を含み、第1の電極板11は、第1の集電体111を含み、第2の電極板12は、第2の集電体121を含み、第1の集電体111は、第2の集電体121と異なる。

10

【0171】

工程102は、複数の第1の種類の電極板1および少なくとも1つの第2の種類の電極板2を重畠して配置する。

【0172】

ここで、工程102は、工程101の後に実行される。工程101では、具体的に、複数の第1の種類の電極板1、複数の隔膜3、および複数の第2の種類の電極板2が、電極板の厚さ方向に重畠され、また、複数の第1の種類の電極板1および複数の第2の種類の電極板2の各々が、交互に一つずつ配置され、また、隔膜3が、隣接する第1の種類の電極板1と第2の種類の電極板2の間に配置される。

20

【0173】

本実施形態では、電極アセンブリ10の多面的な要求に応じて、異なる集電体を含むように同じ極性の電極板を設計して、電極アセンブリ10の構成構成の柔軟性を向上させることができ、また、異なる集電体の利点を同じ電極アセンブリ10に統合して、電極アセンブリ10の多面的な性能のバランスを取り、電池400の総合的な性能をさらに向上させることができる。

20

【0174】

本願の他の実施態様では、電極アセンブリ10は、巻回電極アセンブリであり、工程102の後に、図24に示すフロー図に示されるように、電極アセンブリ10の製造方法は、以下をさらに含む。

30

【0175】

工程103、複数の第1の種類の電極板1および少なくとも1つの第2の種類の電極板2を巻回軸Kに巻回して巻回構造を形成する。ここで、当該巻回構造において、第1の種類の電極板1および第2の種類の電極板2は、巻回軸Kに垂直な方向に沿って交互に配置されている。

【0176】

最後に、本願は、電極アセンブリの製造装置500をさらに提供する。本願の他の実施形態では、図25に示すように、製造装置500は、電極板配置機構501と、電極板重畠機構502とを含む。

40

【0177】

電極板配置機構501は、複数の第1の種類の電極板1および少なくとも1つの第2の種類の電極板2を提供するように構成されている。ここで、第1の種類の電極板1の極性は、第2の種類の電極板2の極性と反対であり、複数の第1の種類の電極板1は、第1の電極板11および第2の電極板12を含み、第1の電極板11は、第1の集電体111を含み、第2の電極板12は、第2の集電体121を含み、第1の集電体111は、第2の集電体121と異なる。

【0178】

電極板重畠機構502は、複数の第1の種類の電極板1および少なくとも1つの第2の種類の電極板2を重畠して配置するように構成されている。

50

【0179】

電極アセンブリの製造装置 500 によって製造される電極アセンブリ 10 を通じて、電池の多面的な要求に応じて、異なる集電体を含むように同じ極性の電極板を設計して、電極アセンブリ 10 の構造構成の柔軟性を向上させることができ、また、異なる集電体の利点を同じ電極アセンブリ 10 に統合して、電極アセンブリ 10 の多面的な性能のバランスを取り、電池 400 の総合的な性能をさらに向上させることができる。

【0180】

本願の他の実施形態では、図 26 に示すように、電極アセンブリ 10 は、巻回電極アセンブリであり、電極アセンブリの製造装置 500 は、複数の第 1 の種類の電極板 1 および複数の第 2 の種類の電極板 2 を巻回軸 K に巻回して巻回構造を形成するように構成された巻回機構 503 をさらに含むことができる。ここで、当該巻回構造において、第 1 の種類の電極板 1 および第 2 の種類の電極板 2 は、巻回軸 K に垂直な方向に沿って交互に配置されている。巻回機構 503 は、電極板に対して安定した巻回張力を提供することができる。

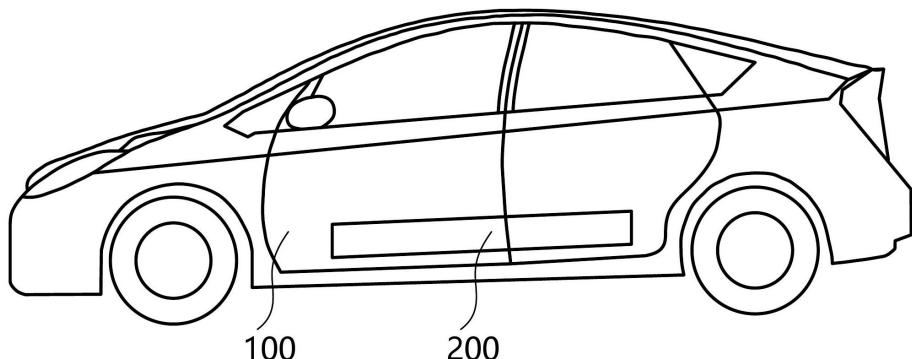
10

【0181】

最後に、上記の実施形態は、本願を限定するためではなく、単に本願の技術的解決手段を説明するためのものであることに留意されたい。本願は、上記の実施形態を参照して詳細に説明されているが、当業者は、上記各実施形態に記録された技術的解決手段をさらに修正したり、または技術的特徴の一部を均等に置換したりすることができる（但し、すべての修正または置換は、対応する技術的解決手段の本質が本願の各実施形態の技術的解決手段の精神および範囲から逸脱しないようにする）ことを理解されたい。

20

【図 1】

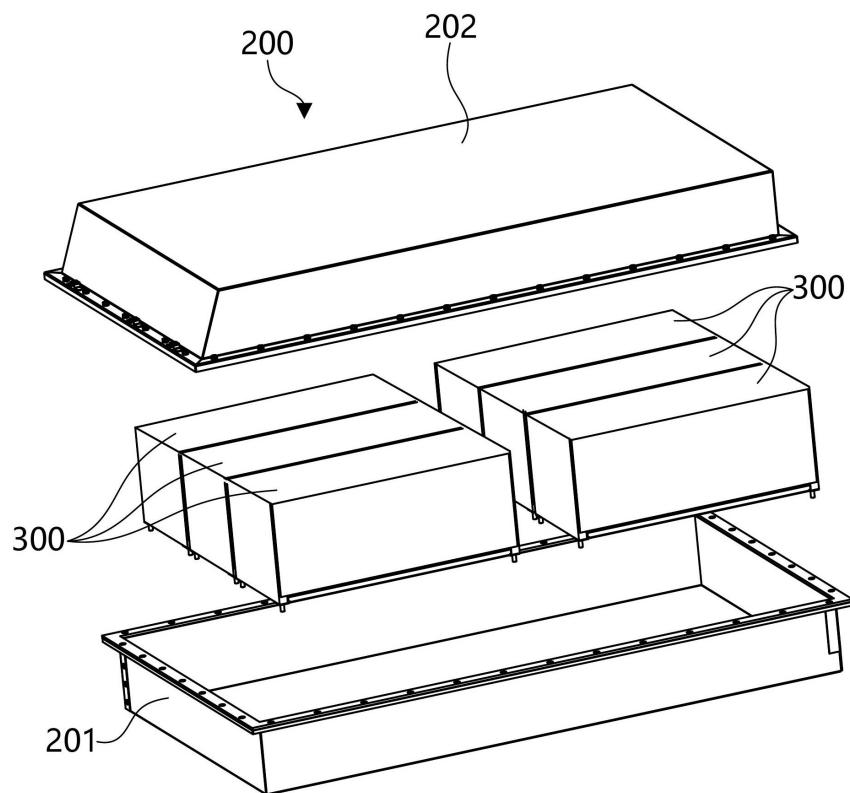


30

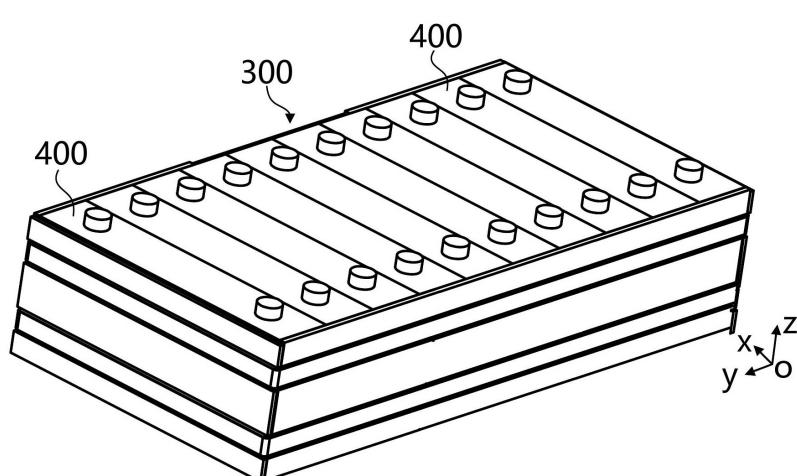
40

50

【図2】



【図3】



10

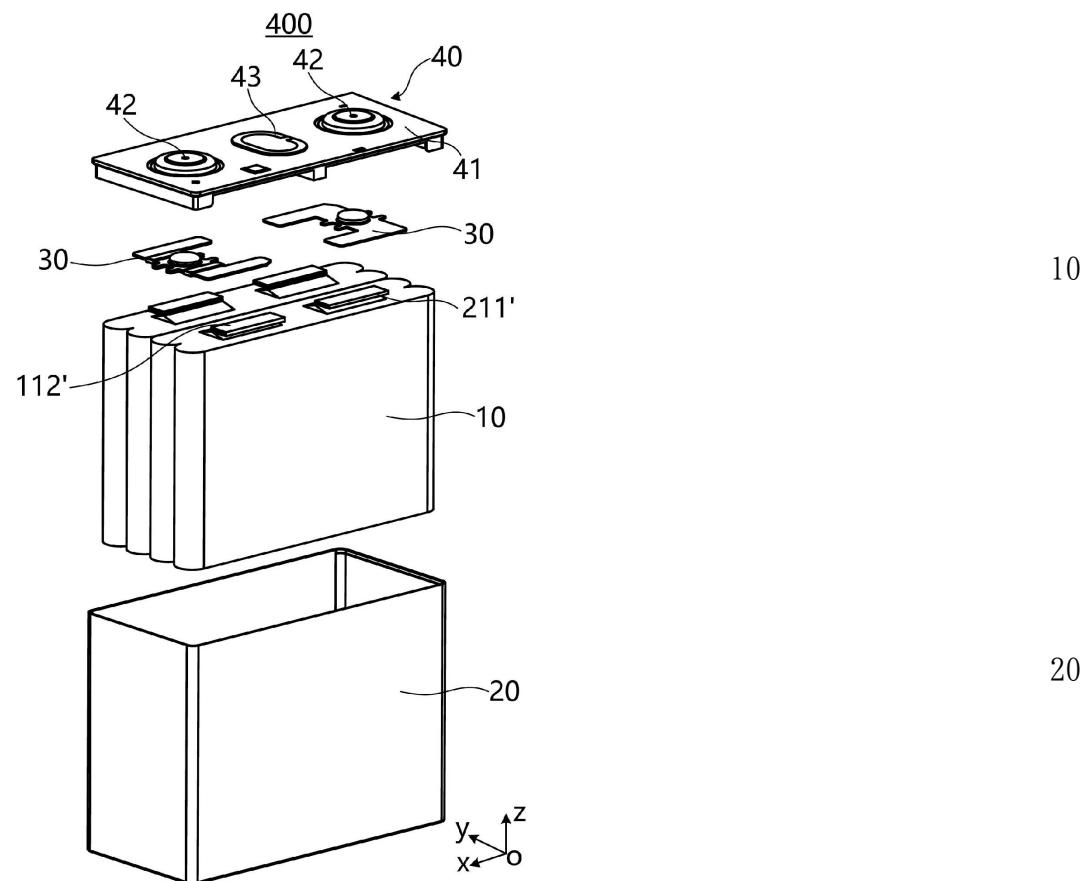
20

30

40

50

【図4】



【図5】

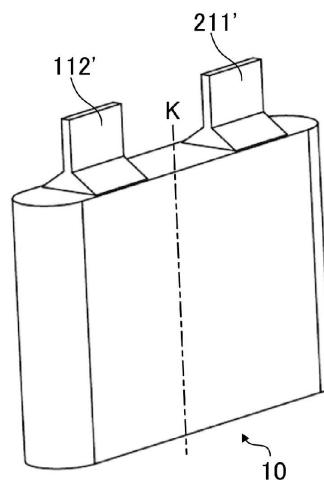
30



40

50

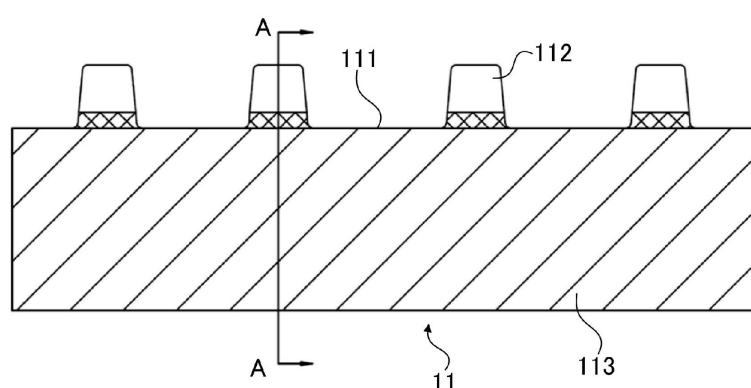
【図6】



10

【図7】

20

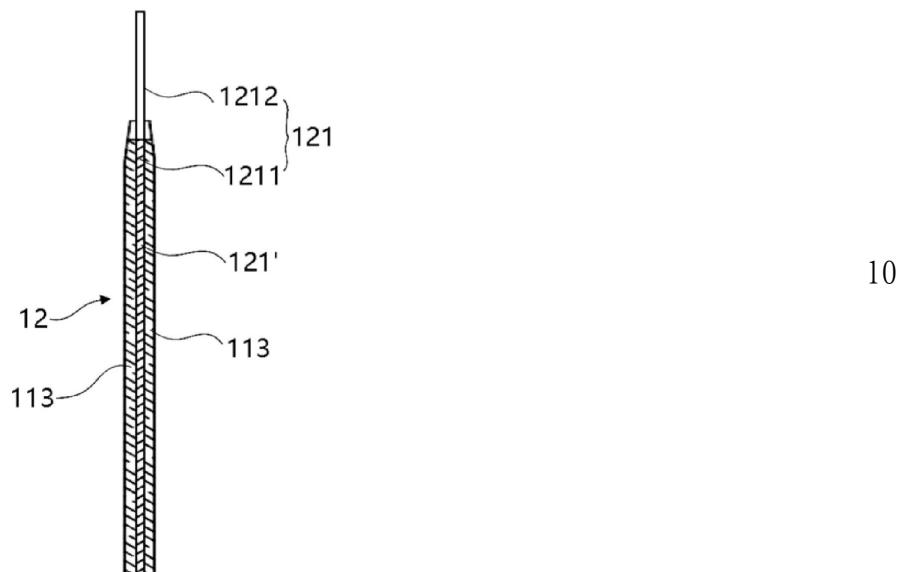


30

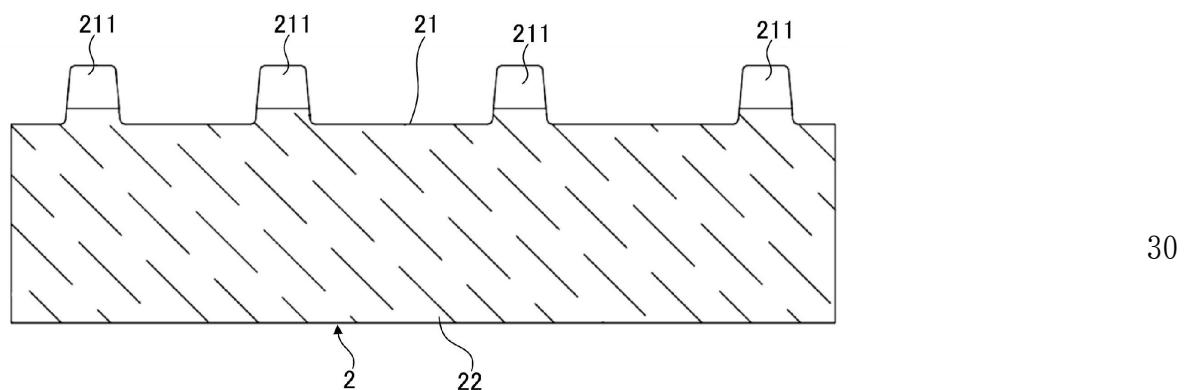
40

50

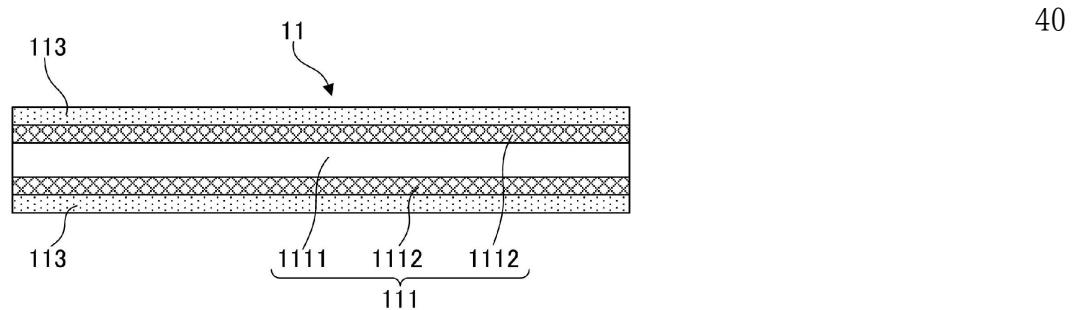
【図8】



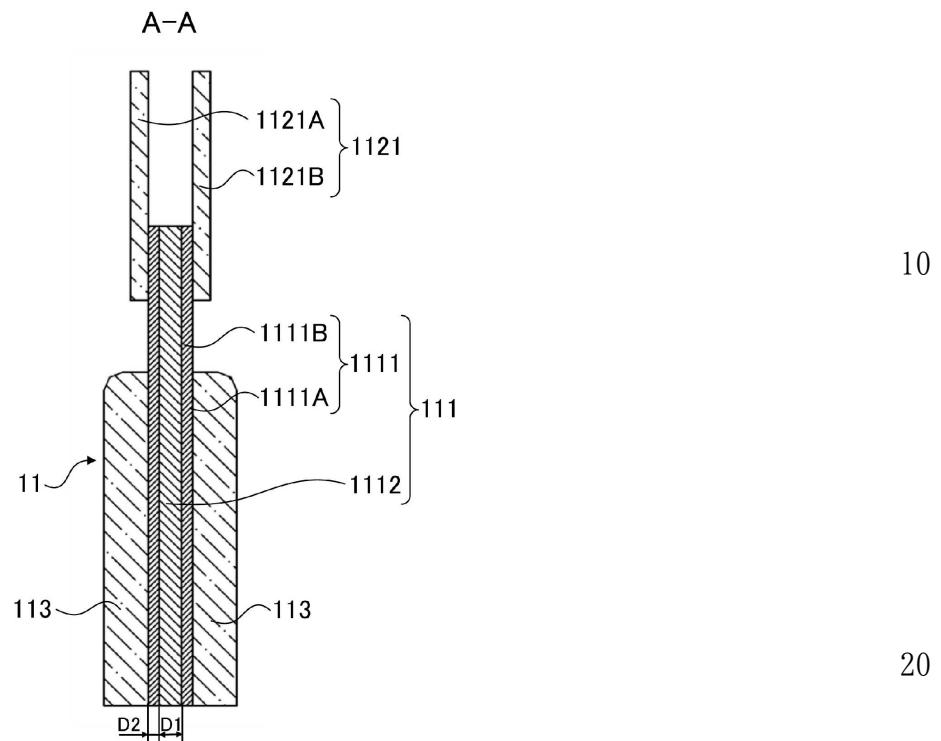
【図9】



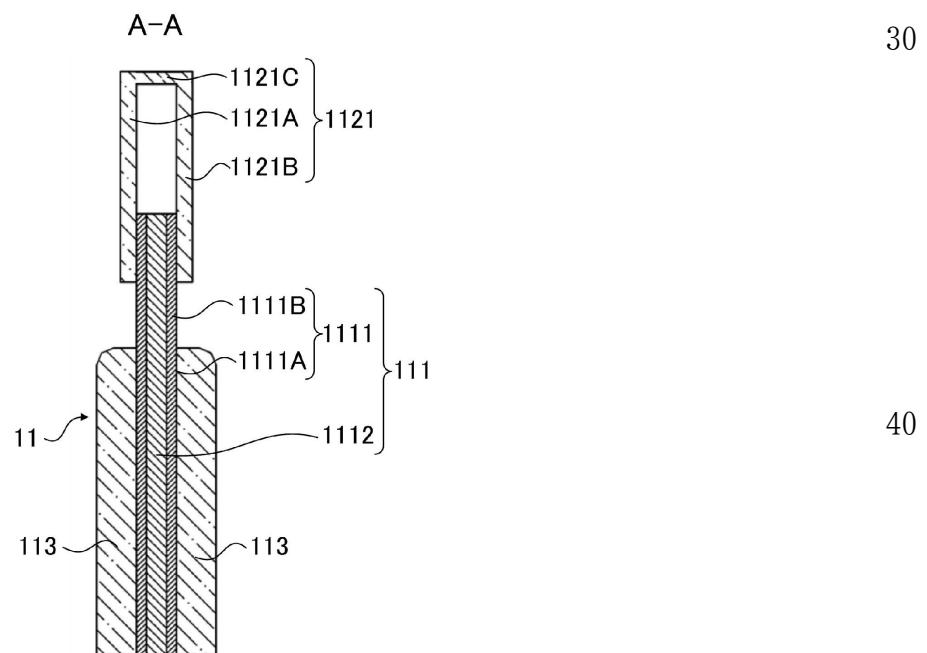
【図10】



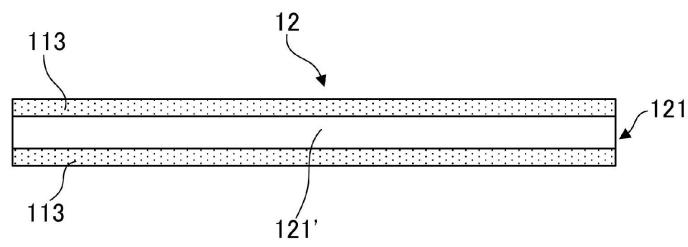
【図11】



【図12】

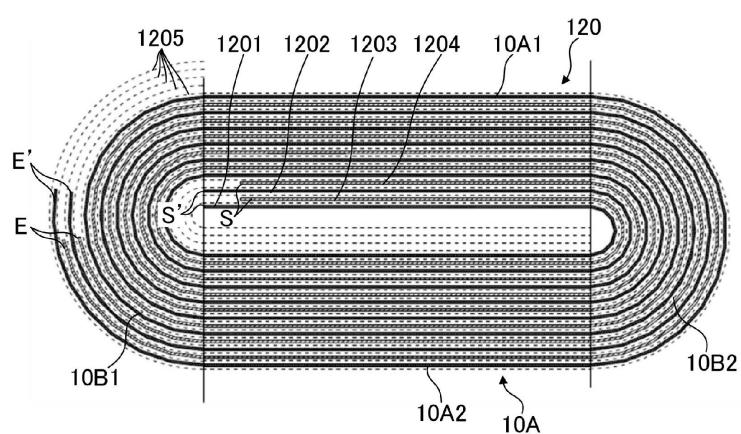


【図13】



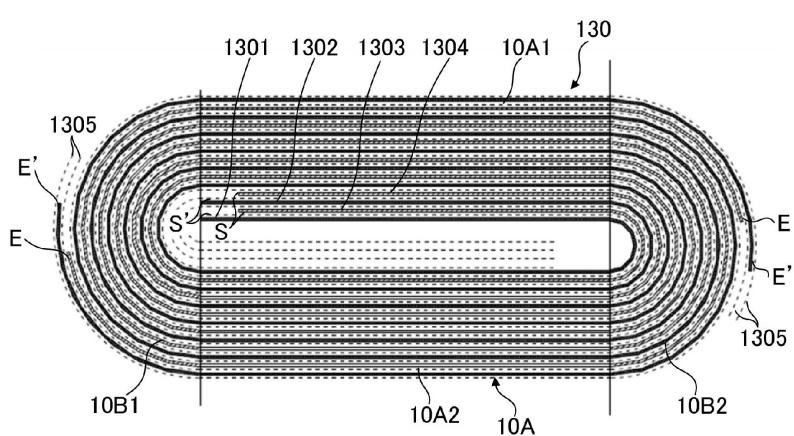
10

【図14】



20

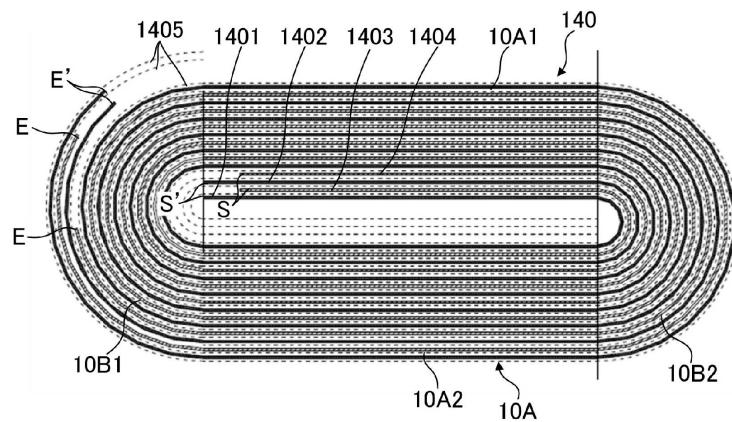
【図15】



40

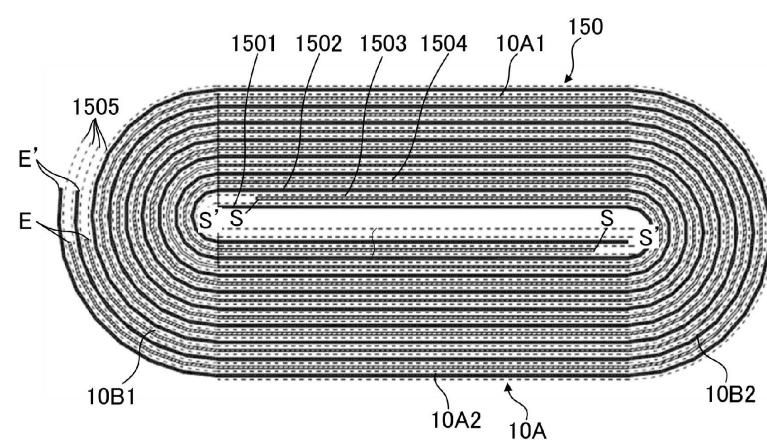
50

【図16】



10

【図17】



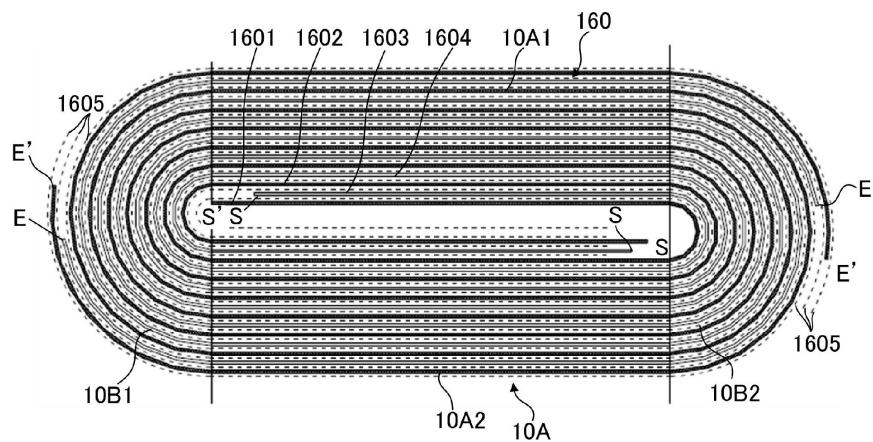
20

30

40

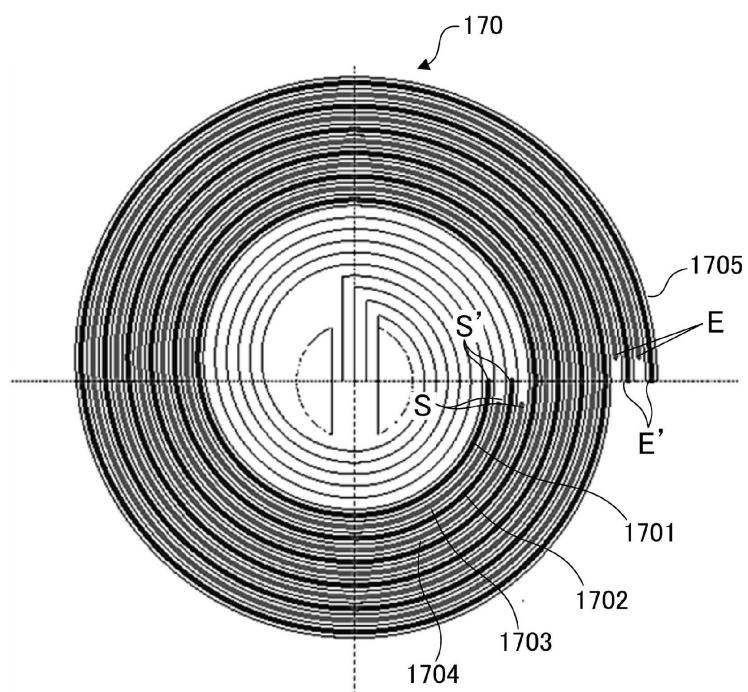
50

【図18】



10

【図19】

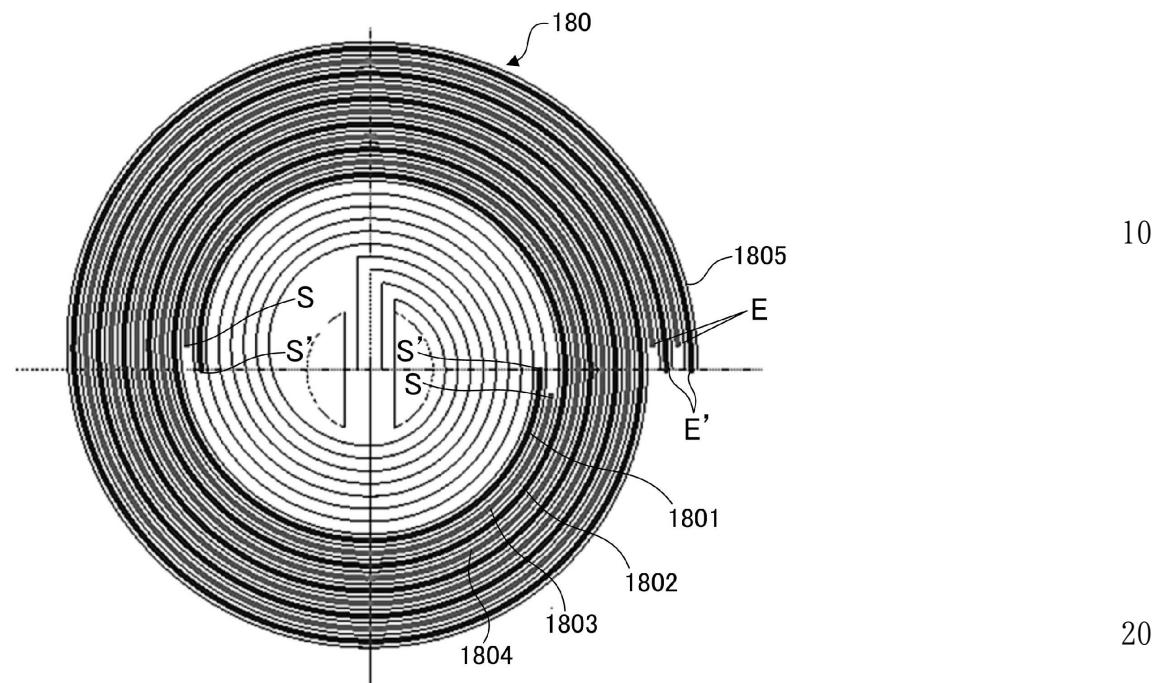


30

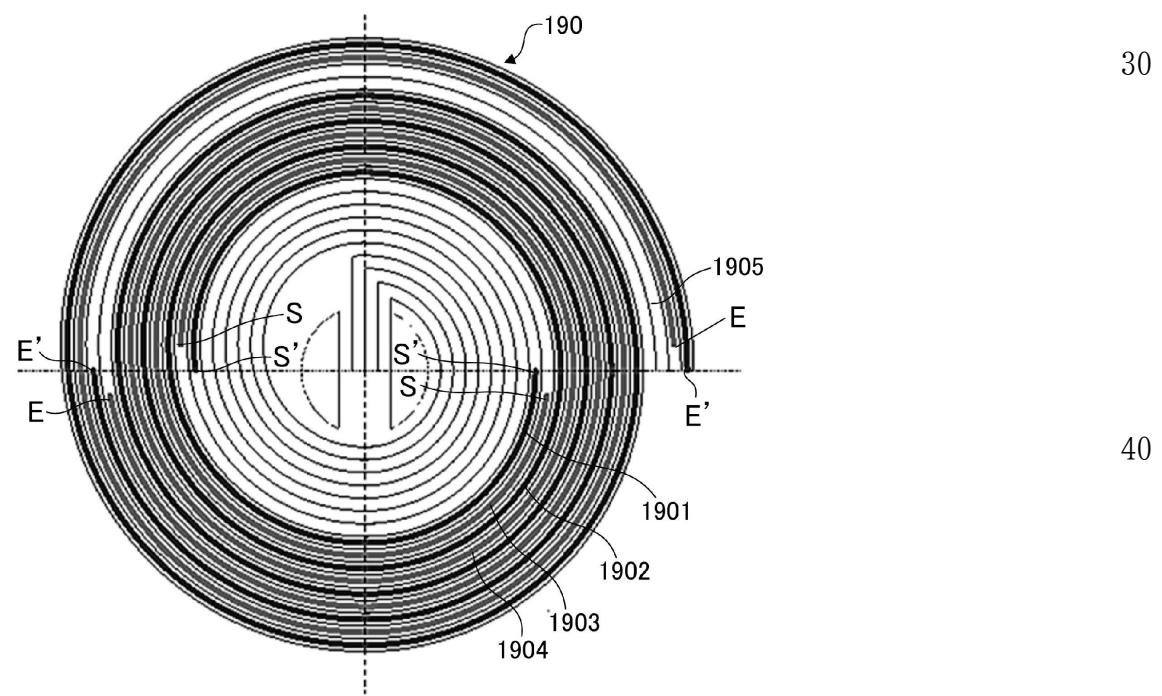
40

50

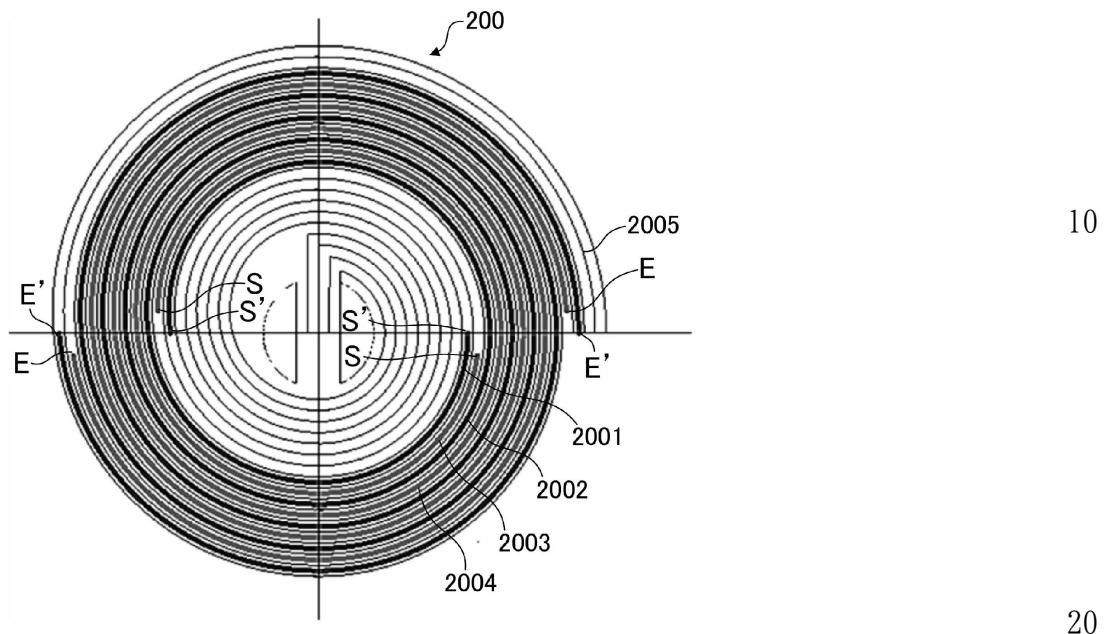
【図20】



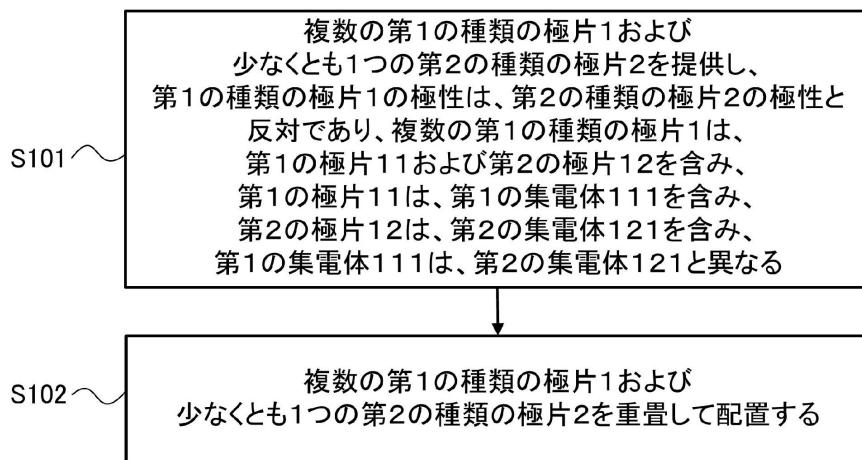
【図21】



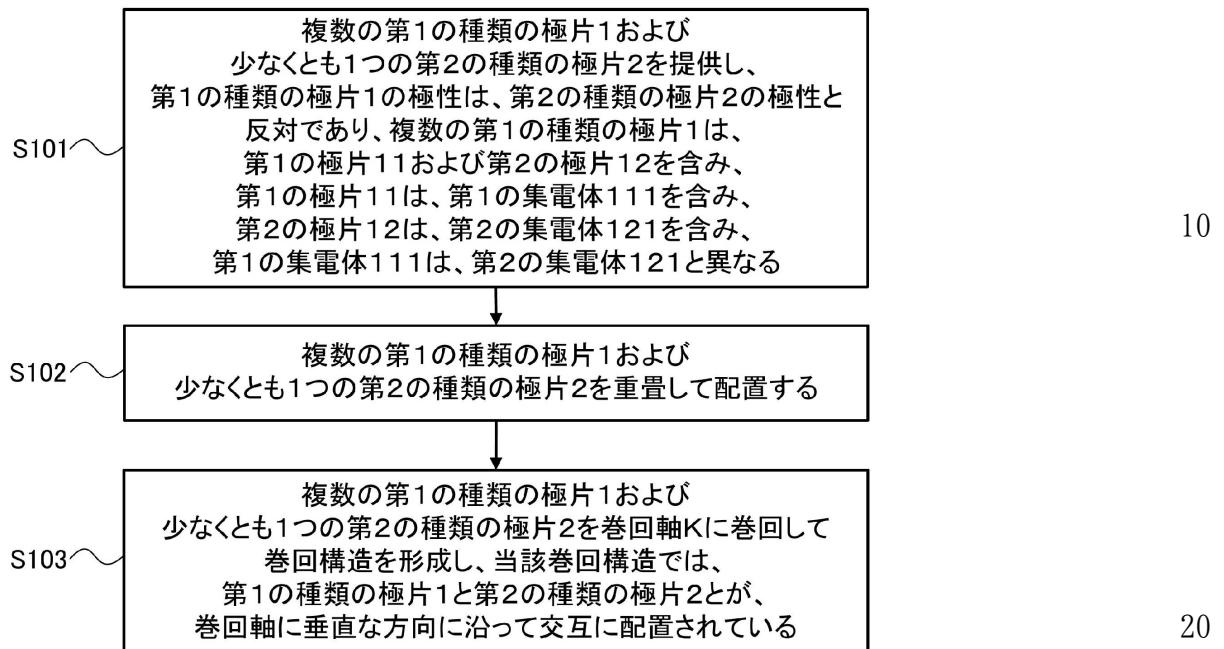
【図22】



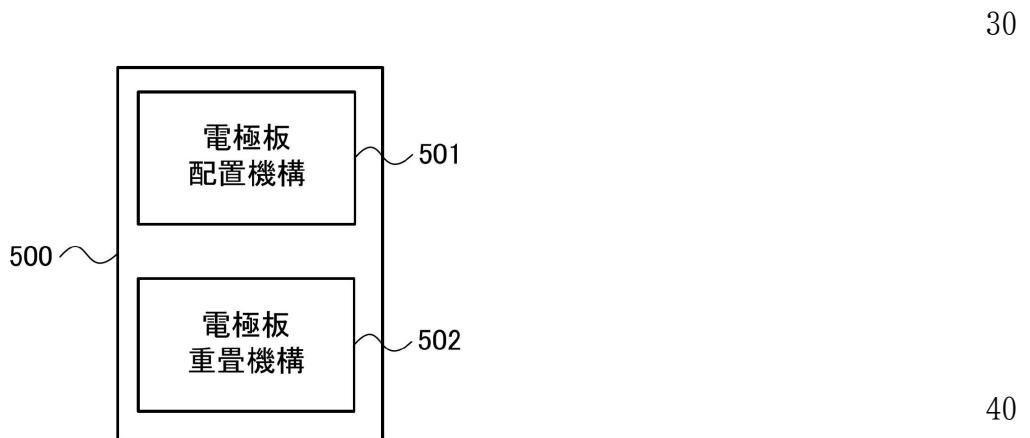
【図23】



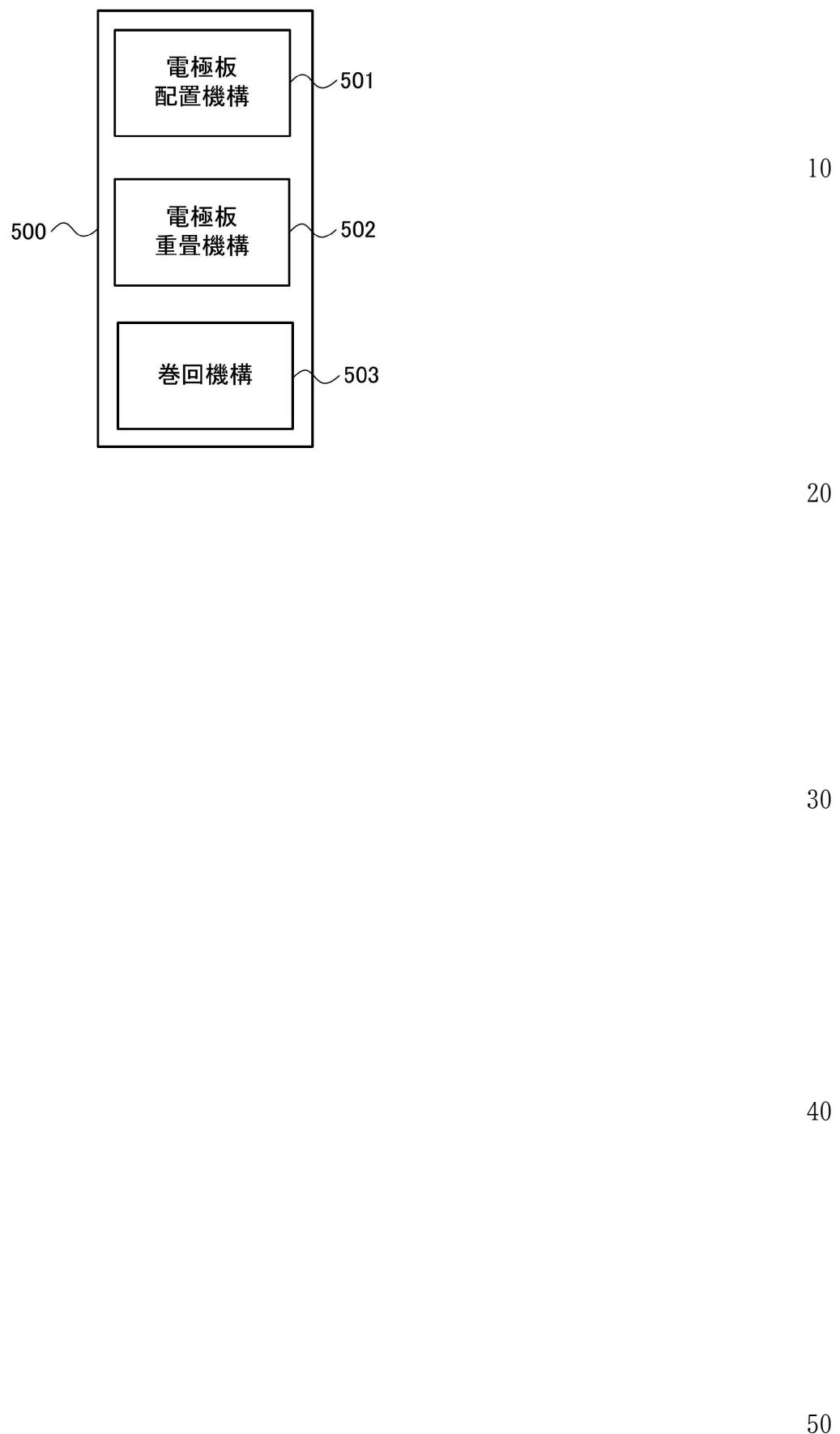
【図24】



【図25】



【図26】



【國際調查報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/CN2020/094041
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01M 4/64(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: 电池, 电极, 极片, 集流, 集电, 载体, 多种, 两种, 不同, 正温度系数, 热敏, battery+, cell?, electrode?, current, collector?, different, kind?, PTC, thermosensitive		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 1732587 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRY CO., LTD.) 08 February 2006 (2006-02-08) description page 16 paragraph 1- page 25 paragraph 5, page 43 paragraph 6- page 44 paragraph 5, page 64 paragraph 5, figures 1-3	1, 2, 6-20
Y	CN 1732587 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRY CO., LTD.) 08 February 2006 (2006-02-08) description page 16 paragraph 1- page 25 paragraph 5, page 43 paragraph 6- page 44 paragraph 5, page 64 paragraph 5, figures 1-3	3-5, 9-18
Y	CN 109755468 A (CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY LTD.) 14 May 2019 (2019-05-14) description, paragraphs 15-17	3-5, 9-18
Y	CN 109755466 A (CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY LTD.) 14 May 2019 (2019-05-14) description, paragraphs 15-17	3-5, 9-18
Y	CN 108511761 A (A123 SYSTEMS LLC. et al.) 07 September 2018 (2018-09-07) description, paragraphs 5-21	3-5, 9-18
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 09 February 2021	Date of mailing of the international search report 24 February 2021	
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088 China	Authorized officer	
Facsimile No. (86-10)62019451	Telephone No.	

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

10

20

30

40

50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/CN2020/094041
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 105449222 A (LENOVO (BEIJING) LIMITED) 30 March 2016 (2016-03-30) entire document	1-20
A	JP 2018116810 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 26 July 2018 (2018-07-26) entire document	1-20

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

10

20

30

40

50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT Information on patent family members				International application No. PCT/CN2020/094041		
Patent document cited in search report		Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)	
CN	1732587	A	08 February 2006	CN 100583515 C KR 100677020 B1 CN 1732587 B CN 1732582 A JP 4594591 B2 JP 2004253146 A JP 2004253342 A KR 100723748 B1 JP 4249527 B2 EP 1612873 A4 JP 4594596 B2 JP 2004253143 A JP 2004253145 A JP 2004253341 A JP 2004253348 A JP 2004253350 A JP 2004253353 A JP 4252821 B2 US 7858231 B2 KR 20050096926 A JP 4594592 B2 JP 4594598 B2 JP 4721622 B2 JP 2004253356 A JP 4472259 B2 JP 2004253340 A JP 2004253343 A JP 2004253347 A JP 2004253351 A JP 4297711 B2 JP 4594590 B2 JP 2004253142 A JP 2004253144 A EP 1612873 A1 US 2005284750 A1 JP 4454238 B2 JP 4594594 B2 JP 4422968 B2 WO 2004062004 A1	20 January 2010 01 February 2007 06 October 2010 08 February 2006 08 December 2010 09 September 2004 09 September 2004 23 May 2007 02 April 2009 03 September 2008 08 December 2010 09 September 2004 09 September 2004 13 July 2011 09 September 2004 02 June 2010 09 September 2004 09 September 2004 09 September 2004 09 September 2004 09 September 2004 15 July 2009 08 December 2010 09 September 2004 09 September 2004 09 September 2004 09 September 2004 04 January 2006 29 December 2005 21 April 2010 08 December 2010 03 March 2010 22 July 2004	10
CN	109755468	A	14 May 2019	EP 3483907 B1 EP 3483907 A1 US 2019140280 A1	09 September 2020 15 May 2019 09 May 2019	20
CN	109755466	A	14 May 2019	EP 3483954 A1 US 2019140281 A1 CN 109755466 B	15 May 2019 09 May 2019 17 November 2020	30
CN	108511761	A	07 September 2018	CN 108511761 B	15 September 2020	40
CN	105449222	A	30 March 2016	None		
JP	2018116810	A	26 July 2018	JP 6729410 B2	22 July 2020	

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (January 2015)

国际检索报告	国际申请号 PCT/CN2020/094041																					
A. 主题的分类 H01M 4/64 (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, EP0DOC, CNPAT, CNKI: 电池, 电极, 极片, 集流, 集电, 载体, 多种, 两种, 不同, 正温度系数, 热敏, battery?, cell?, electrode?, current, collector?, different, kind?, PTC, thermosensitive																						
C. 相关文件 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; padding: 5px;">类型*</th> <th style="text-align: left; padding: 5px;">引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th style="text-align: left; padding: 5px;">相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">X</td> <td style="padding: 5px;">CN 1732587 A (松下电器产业株式会社) 2006年 2月 8日 (2006 - 02 - 08) 说明书第16页第1段-第25页第5段, 第43页第6段-第44页第5段, 第64页第5段, 图1-3</td> <td style="padding: 5px;">1、2、6-20</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Y</td> <td style="padding: 5px;">CN 1732587 A (松下电器产业株式会社) 2006年 2月 8日 (2006 - 02 - 08) 说明书第16页第1段-第25页第5段, 第43页第6段-第44页第5段, 第64页第5段, 图1-3</td> <td style="padding: 5px;">3-5、9-18</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Y</td> <td style="padding: 5px;">CN 109755468 A (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2019年 5月 14日 (2019 - 05 - 14) 说明书第15-17段</td> <td style="padding: 5px;">3-5、9-18</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Y</td> <td style="padding: 5px;">CN 109755466 A (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2019年 5月 14日 (2019 - 05 - 14) 说明书第15-17段</td> <td style="padding: 5px;">3-5、9-18</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Y</td> <td style="padding: 5px;">CN 108511761 A (万向一二三股份公司 等) 2018年 9月 7日 (2018 - 09 - 07) 说明书第5-21段</td> <td style="padding: 5px;">3-5、9-18</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">CN 105449222 A (联想北京有限公司) 2016年 3月 30日 (2016 - 03 - 30) 全文</td> <td style="padding: 5px;">1-20</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 1732587 A (松下电器产业株式会社) 2006年 2月 8日 (2006 - 02 - 08) 说明书第16页第1段-第25页第5段, 第43页第6段-第44页第5段, 第64页第5段, 图1-3	1、2、6-20	Y	CN 1732587 A (松下电器产业株式会社) 2006年 2月 8日 (2006 - 02 - 08) 说明书第16页第1段-第25页第5段, 第43页第6段-第44页第5段, 第64页第5段, 图1-3	3-5、9-18	Y	CN 109755468 A (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2019年 5月 14日 (2019 - 05 - 14) 说明书第15-17段	3-5、9-18	Y	CN 109755466 A (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2019年 5月 14日 (2019 - 05 - 14) 说明书第15-17段	3-5、9-18	Y	CN 108511761 A (万向一二三股份公司 等) 2018年 9月 7日 (2018 - 09 - 07) 说明书第5-21段	3-5、9-18	A	CN 105449222 A (联想北京有限公司) 2016年 3月 30日 (2016 - 03 - 30) 全文	1-20
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																				
X	CN 1732587 A (松下电器产业株式会社) 2006年 2月 8日 (2006 - 02 - 08) 说明书第16页第1段-第25页第5段, 第43页第6段-第44页第5段, 第64页第5段, 图1-3	1、2、6-20																				
Y	CN 1732587 A (松下电器产业株式会社) 2006年 2月 8日 (2006 - 02 - 08) 说明书第16页第1段-第25页第5段, 第43页第6段-第44页第5段, 第64页第5段, 图1-3	3-5、9-18																				
Y	CN 109755468 A (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2019年 5月 14日 (2019 - 05 - 14) 说明书第15-17段	3-5、9-18																				
Y	CN 109755466 A (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2019年 5月 14日 (2019 - 05 - 14) 说明书第15-17段	3-5、9-18																				
Y	CN 108511761 A (万向一二三股份公司 等) 2018年 9月 7日 (2018 - 09 - 07) 说明书第5-21段	3-5、9-18																				
A	CN 105449222 A (联想北京有限公司) 2016年 3月 30日 (2016 - 03 - 30) 全文	1-20																				
<input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 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(如具体的说明的) "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 "E" 同族专利的文件																						
国际检索实际完成的日期 2021年 2月 9日																						
国际检索报告邮寄日期 2021年 2月 24日																						
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451																						
受权官员 郭翠霞 电话号码 86-(10)-53961288																						

PCT/ISA/210 表(第2页) (2015年1月)

10

20

30

40

50

国际检索报告		国际申请号 PCT/CN2020/094041
C. 相关文件		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	JP 2018116810 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 2018年 7月 26日 (2018 - 07 - 26) 全文	1-20
10		
20		
30		
40		
50		

国际检索报告 关于同族专利的信息				国际申请号 PCT/CN2020/094041		
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	1732587	A	2006年 2月 8日	CN 100583515 C KR 100677020 B1 CN 1732587 B CN 1732582 A JP 4594591 B2 JP 2004253146 A JP 2004253342 A KR 100723748 B1 JP 4249527 B2 EP 1612873 A4 JP 4594596 B2 JP 2004253143 A JP 2004253145 A JP 2004253341 A JP 2004253348 A JP 2004253350 A JP 2004253353 A JP 4252821 B2 US 7858231 B2 KR 20050096926 A JP 4594592 B2 JP 4594598 B2 JP 4721622 B2 JP 2004253356 A JP 4472259 B2 JP 2004253340 A JP 2004253343 A JP 2004253347 A JP 2004253351 A JP 4297711 B2 JP 4594590 B2 JP 2004253142 A JP 2004253144 A EP 1612873 A1 US 2005284750 A1 JP 4454238 B2 JP 4594594 B2 JP 4422968 B2 WO 2004062004 A1	2010年 1月 20日 2007年 2月 1日 2010年 10月 6日 2006年 2月 8日 2010年 12月 8日 2004年 9月 9日 2004年 9月 9日 2007年 5月 23日 2009年 4月 2日 2008年 9月 3日 2010年 12月 8日 2004年 9月 9日 2004年 9月 9日 2004年 9月 9日 2004年 9月 9日 2004年 9月 9日 2004年 9月 9日 2004年 9月 9日 2005年 10月 6日 2010年 12月 8日 2010年 12月 8日 2011年 7月 13日 2004年 9月 9日 2010年 6月 2日 2004年 9月 9日 2004年 9月 9日 2004年 9月 9日 2004年 9月 9日 2004年 9月 9日 2009年 7月 15日 2010年 12月 8日 2004年 9月 9日 2004年 9月 9日 2006年 1月 4日 2005年 12月 29日 2010年 4月 21日 2010年 12月 8日 2010年 3月 3日 2004年 7月 22日	10
CN	109755468	A	2019年 5月 14日	EP 3483907 B1 EP 3483907 A1 US 2019140280 A1	2020年 9月 9日 2019年 5月 15日 2019年 5月 9日	20
CN	109755466	A	2019年 5月 14日	EP 3483954 A1 US 2019140281 A1 CN 109755466 B	2019年 5月 15日 2019年 5月 9日 2020年 11月 17日	30
CN	108511761	A	2018年 9月 7日	CN 108511761 B	2020年 9月 15日	40
CN	105449222	A	2016年 3月 30日	无		
JP	2018116810	A	2018年 7月 26日	JP 6729410 B2	2020年 7月 22日	

PCT/ISA/210 表(同族专利附件) (2015年1月)

フロントページの続き

(81)指定国・地域 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, T J, 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, R 0, 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, G T, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 リヤン チェンドウ
中国福建省寧徳市蕉城区▲チャン▼湾鎮新港路2号

(72)発明者 シュー フー
中国福建省寧徳市蕉城区▲チャン▼湾鎮新港路2号

(72)発明者 ジン ハイツー
中国福建省寧徳市蕉城区▲チャン▼湾鎮新港路2号

(72)発明者 ジエン ユチュン
中国福建省寧徳市蕉城区▲チャン▼湾鎮新港路2号

F ターム(参考) 5H017 AA03 AS02 CC01 DD05 DD06 EE07 HH03
5H050 AA01 BA15 BA16 BA17 CA01 CA08 CA09 CB08 CB11 DA04
FA08 FA18 HA04