

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7332696号
(P7332696)

(45)発行日 令和5年8月23日(2023.8.23)

(24)登録日 令和5年8月15日(2023.8.15)

(51)国際特許分類		F I	
H O 1 M	10/04 (2006.01)	H O 1 M	10/04 Z
H O 1 M	10/0583(2010.01)	H O 1 M	10/0583
H O 1 M	50/531 (2021.01)	H O 1 M	50/531
H O 1 M	50/417 (2021.01)	H O 1 M	50/417
H O 1 M	50/167 (2021.01)	H O 1 M	50/167
請求項の数 36 (全38頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号	特願2021-534786(P2021-534786)	(73)特許権者	513054978
(86)(22)出願日	令和3年5月19日(2021.5.19)		寧徳新能源科技有限公司
(65)公表番号	特表2023-501838(P2023-501838 A)		Ningde Amperex Technology Limited
(43)公表日	令和5年1月20日(2023.1.20)		中国福建省寧徳市蕉城区▲チャン▼湾鎮
(86)国際出願番号	PCT/CN2021/094549		新港路1号
(87)国際公開番号	WO2022/068216		No. 1 Xingang Road,
(87)国際公開日	令和4年4月7日(2022.4.7)		Zhangwan Town, Jiaocheng District, Ningde City, Fujian Province, 352100, People's Republic of China
審査請求日	令和3年6月16日(2021.6.16)	(74)代理人	110002262
(31)優先権主張番号	202011052243.1		TRY国際弁理士法人
(32)優先日	令和2年9月29日(2020.9.29)		最終頁に続く
(33)優先権主張国・地域又は機関	中国(CN)		

(54)【発明の名称】 二次バッテリー及びバッテリーモジュール

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の電極シートと、
第2の電極シートとを備える二次バッテリーであって、
前記第1の電極シートは、複数の第1の導電性層及び第1の屈曲部を含み、隣接する2つの前記第1の導電性層の間が前記第1の屈曲部を介して接続され、
前記第2の電極シートは、複数の第2の導電性層及び第2の屈曲部を含み、隣接する2つの前記第2の導電性層の間が前記第2の屈曲部を介して接続され、
複数の前記第1の導電性層と複数の前記第2の導電性層とが交互に積層して設けられ、
前記第1の導電性層に垂直する表面の第1の方向に沿って観察すると、前記第1の屈曲部は、前記第1の方向に垂直する第2の方向に沿って延在している第1の縁を含み、前記第2の屈曲部は、前記第1の方向に垂直する第3の方向に沿って延在している第2の縁を含み、
前記第2の方向は、前記第3の方向と異なり、
複数の前記第1の導電性層は、前記第3の方向に沿って延在する距離が同じであり、前記第2の方向に沿って延在する距離が徐々に減少し、複数の前記第2の導電性層は、前記第3の方向に沿って延在する距離が同じであり、前記第2の方向に沿って延在する距離が徐々に減少することを特徴とする二次バッテリー。

【請求項2】

前記第1の電極シートは、第1の金属層と第1の材料層とを含み、前記第1の金属層が

第 1 の表面と第 2 の表面とを含み、前記第 1 の材料層が前記第 1 の表面及び前記第 2 の表面に設けられ、前記第 1 の導電性層及び前記第 1 の屈曲部が前記第 1 の金属層を屈曲して形成され、

前記第 2 の電極シートは、第 2 の金属層と第 2 の材料層とを含み、前記第 2 の金属層が第 3 の表面と第 4 の表面とを含み、前記第 2 の材料層が前記第 3 の表面及び第 4 の表面に設けられ、前記第 2 の導電性層及び前記第 2 の屈曲部が前記第 2 の金属層を屈曲して形成される、ことを特徴とする請求項 1 に記載の二次バッテリー。

【請求項 3】

前記第 1 の電極シートは、第 1 の端部を含み、前記第 1 の表面は、前記第 1 の金属層が露出される、前記第 1 の端部から延在している第 1 の領域を含む、ことを特徴とする請求項 2 に記載の二次バッテリー。

10

【請求項 4】

前記第 2 の電極シートは、前記第 2 の電極シートの前記第 1 の端部から離れる側に位置する第 2 の端部を含み、前記第 3 の表面は、前記第 2 の端部から延在している第 2 の領域を含み、前記第 2 の領域は、前記第 3 の表面を露出させる、ことを特徴とする請求項 3 に記載の二次バッテリー。

【請求項 5】

前記第 1 の屈曲部から前記第 1 の表面が露出される、ことを特徴とする請求項 4 に記載の二次バッテリー。

【請求項 6】

20

前記第 1 の屈曲部は、前記第 1 の表面が露出される位置に、絶縁物質を含む第 1 の層が設けられる、ことを特徴とする請求項 5 に記載の二次バッテリー。

【請求項 7】

前記第 2 の屈曲部から前記第 3 の表面が露出される、ことを特徴とする請求項 4 に記載の二次バッテリー。

【請求項 8】

前記第 1 の方向が前記第 1 の材料層及び前記第 2 の材料層の厚さ方向であり、前記第 1 の材料層は、前記第 1 の表面での厚さが前記第 2 の表面での厚さと異なり、前記第 2 の材料層は、前記第 3 の表面での厚さが前記第 4 の表面での厚さと異なる、ことを特徴とする請求項 2 に記載の二次バッテリー。

30

【請求項 9】

前記第 1 の電極シートまたは前記第 2 の電極シートに導電板が設けられる、ことを特徴とする請求項 1 に記載の二次バッテリー。

【請求項 10】

前記第 1 の電極シートに第 1 の導電板が設けられ、前記第 2 の電極シートに第 2 の導電板が設けられ、前記第 1 の方向に沿って観察すると、前記第 1 の導電板と前記第 2 の導電板との間の角度 θ の範囲が $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ である、ことを特徴とする請求項 1 に記載の二次バッテリー。

【請求項 11】

前記第 1 の電極シートに第 1 の開口が設けられ、前記第 1 の導電板が前記第 1 の開口に位置し、前記第 2 の電極シートに第 2 の開口が設けられ、前記第 2 の導電板が前記第 2 の開口に位置する、ことを特徴とする請求項 10 に記載の二次バッテリー。

40

【請求項 12】

前記第 1 の導電性層は、第 1 のエッジと第 1 の領域部とを含み、前記第 3 の方向に沿って、前記第 1 の領域部の投影長さが前記第 1 のエッジの投影長さよりも長い、ことを特徴とする請求項 1 に記載の二次バッテリー。

【請求項 13】

前記第 1 の導電性層は、第 2 の領域部をさらに含み、前記第 3 の方向に沿って、前記第 2 の領域部の投影長さが前記第 1 の領域部の投影長さと前記第 1 のエッジの投影長さとの間である、ことを特徴とする請求項 12 に記載の二次バッテリー。

50

【請求項 1 4】

前記第 1 の方向に沿って、前記第 1 の屈曲部には、2 つの隣接する前記第 1 のエッジの間の距離よりも長い距離が存在する、ことを特徴とする請求項 1 2 に記載の二次バッテリー。

【請求項 1 5】

前記第 1 の導電性層は、前記第 1 のエッジに相対する第 2 のエッジをさらに含み、前記第 2 の方向に沿って、前記第 1 のエッジと前記第 2 の導電性層との間の距離が前記第 2 のエッジと前記第 2 の導電性層との間の距離と異なる、ことを特徴とする請求項 1 2 に記載の二次バッテリー。

【請求項 1 6】

前記第 1 のエッジに近接する第 1 の縁と前記第 2 の導電性層との間の距離が K_1 であり、前記第 2 のエッジに近接する第 2 の縁と前記第 2 の導電性層との間の距離が K_2 であり、 K_1 と K_2 の和が 3 mm 以下である、ことを特徴とする請求項 1 5 に記載の二次バッテリー。

【請求項 1 7】

前記第 1 の方向に沿って観察すると、一部の前記第 1 のエッジが互いに分離して設置される、ことを特徴とする請求項 1 2 に記載の二次バッテリー。

【請求項 1 8】

前記第 1 の導電性層は、第 1 の側縁をさらに含み、前記第 1 の側縁の両端がそれぞれ前記第 1 のエッジ及び前記第 2 のエッジに接続され、前記第 1 の方向に沿って観察すると、一部の前記第 1 の側縁が互いに分離して設置される、ことを特徴とする請求項 1 5 に記載の二次バッテリー。

【請求項 1 9】

前記第 1 の方向に沿って、一部の前記第 1 の屈曲部が互いに分離して設置される、ことを特徴とする請求項 1 に記載の二次バッテリー。

【請求項 2 0】

前記第 2 の導電性層は、第 3 のエッジと第 3 の領域部とを含み、前記第 2 の方向に沿って、前記第 3 の領域部の投影長さが前記第 3 のエッジの投影長さよりも長い、ことを特徴とする請求項 1 に記載の二次バッテリー。

【請求項 2 1】

前記第 2 の導電性層は、第 4 の領域部をさらに含み、前記第 2 の方向に沿って、前記第 4 の領域部の投影長さが前記第 3 の領域部の投影長さと前記第 3 のエッジの投影長さとの間である、ことを特徴とする請求項 2 0 に記載の二次バッテリー。

【請求項 2 2】

前記第 2 の屈曲部の両端がそれぞれ隣接する前記第 2 の導電性層の前記第 3 のエッジに接続され、前記第 1 の方向に沿って、前記第 2 の屈曲部には、2 つの隣接する前記第 3 のエッジの間の距離よりも長い距離が存在する、ことを特徴とする請求項 2 0 に記載の二次バッテリー。

【請求項 2 3】

前記第 2 の導電性層は、前記第 3 のエッジに相対する第 4 のエッジをさらに含み、前記第 3 の方向に沿って、前記第 3 のエッジと前記第 1 の導電性層との間の距離が前記第 4 のエッジと前記第 1 の導電性層との間の距離と異なる、ことを特徴とする請求項 2 0 に記載の二次バッテリー。

【請求項 2 4】

前記第 3 のエッジに近接する第 2 の縁と前記第 1 の導電性層との間の距離が K_3 であり、前記第 4 のエッジに近接する第 2 の縁と前記第 1 の導電性層との間の距離が K_4 であり、 K_3 と K_4 の和が 3 mm 以下である、ことを特徴とする請求項 2 3 に記載の二次バッテリー。

【請求項 2 5】

前記第 1 の方向に沿って、一部の前記第 3 のエッジが互いに分離して設置される、こと

10

20

30

40

50

を特徴とする請求項 20 に記載の二次バッテリー。

【請求項 26】

前記第 2 の導電性層は、第 2 の側縁をさらに含み、前記第 2 の側縁の両端がそれぞれ前記第 3 のエッジと前記第 4 のエッジに接続され、前記第 1 の方向に沿って観察すると、一部の前記第 2 の側縁が互いに分離して設置される、ことを特徴とする請求項 23 に記載の二次バッテリー。

【請求項 27】

前記第 1 の方向に沿って、一部の前記第 2 の屈曲部が重なる、ことを特徴とする請求項 1 に記載の二次バッテリー。

【請求項 28】

前記第 1 の電極シートと前記第 2 の電極シートとの間に設けられ、前記第 1 の電極シートと前記第 2 の電極シートとを分離するように構成されるセパレータをさらに備える、ことを特徴とする請求項 1 に記載の二次バッテリー。

【請求項 29】

前記セパレータは、ポリエチレン、或いはポリプロピレンのうちの少なくとも 1 つを備える、ことを特徴とする請求項 28 に記載の二次バッテリー。

【請求項 30】

複数の前記第 1 の導電性層は、前記第 3 の方向に沿って延在する距離が徐々に減少し、前記第 2 の方向に沿って延在する距離が徐々に減少し、複数の前記第 2 の導電性層は、前記第 3 の方向に沿って延在する距離が徐々に減少し、前記第 2 の方向に沿って延在する距離が徐々に減少する、ことを特徴とする請求項 1 に記載の二次バッテリー。

【請求項 31】

第 1 のハウジングと前記第 1 のハウジングに嵌合される第 2 のハウジングとを備えるバッテリーモジュールであって、

請求項 1 ～ 30 のいずれか一項に記載の二次バッテリーをさらに備え、前記二次バッテリーは、前記第 1 のハウジング及び前記第 2 のハウジング内に收容され、それぞれ前記第 1 のハウジング及び前記第 2 のハウジングに電氣的に接続される、ことを特徴とするバッテリーモジュール。

【請求項 32】

前記二次バッテリーと前記第 1 のハウジングとの間に設けられるか、または、前記二次バッテリーと前記第 2 のハウジングとの間に設けられる接続部材をさらに備える、ことを特徴とする請求項 31 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 33】

第 1 の接続部材と第 2 の接続部材とをさらに備え、前記第 1 の接続部材が前記二次バッテリー及び前記第 1 のハウジングを接続し、前記第 2 の接続部材が前記二次バッテリー及び前記第 2 のハウジングを接続する、ことを特徴とする請求項 31 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 34】

前記第 1 のハウジング及び前記第 2 のハウジングは、アルミニウムプラスチックフィルム、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレートの中の少なくとも 1 つである、ことを特徴とする請求項 31 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 35】

前記第 1 のハウジング及び前記第 2 のハウジングは、フェノール樹脂、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、フラン樹脂、有機シリコン樹脂、或いはアクリル樹脂の中の少なくとも 1 つを備える、ことを特徴とする請求項 31 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 36】

前記第 1 のハウジング及び前記第 2 のハウジングは、銅材料、アルミニウム合金材料、マグネシウム合金材料、銅合金材料、ニッケル合金材料、或いはチタン合金材料の中の少なくとも 1 つを備える、ことを特徴とする請求項 31 に記載のバッテリーモジュール。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は二次バッテリー及びバッテリーモジュールに関する。

【背景技術】

【0002】

従来の充電可能な二次バッテリーの構造は、一般的に携帯電話、ノート、電気自動車などの製品に適用され、このような製品のサイズが大きく、バッテリーの内部の使用可能な容量のスペース占有率が高い。しかし、小型の携帯型電子製品の発展とともに、バッテリーサイズに対する要求もますます高くなる。従来の二次バッテリーの内部構造をバッテリーの許容サイズ内に適用すると、エネルギー密度がさらに改善する余地がある。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

これに鑑みて、バッテリーサイズに対する要求が高まっているとともに、バッテリーのエネルギー密度を向上させることができることを目的として、二次バッテリー及びバッテリーモジュールを提供する必要がある。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本出願は、第1の電極シートと第2の電極シートとを備える二次バッテリーであって、第1の電極シートは、複数の第1の導電性層及び第1の屈曲部を含み、隣接する2つの第1の導電性層の間が第1の屈曲部を介して接続され、第2の電極シートは、複数の第2の導電性層及び第2の屈曲部を含み、隣接する2つの第2の導電性層の間が第2の屈曲部を介して接続され、複数の第1の導電性層と複数の第2の導電性層とが交互に積層して設けられ、第1の導電性層に垂直する表面の第1の方向に沿って観察すると、第1の屈曲部は、第1の方向に垂直する第2の方向に沿って延在している第1の縁を含み、第2の屈曲部は、第1の方向に垂直する第3の方向に沿って延在している第2の縁を含み、第2の方向は、第3の方向と異なる、二次バッテリーを提供する。

20

【0005】

1つの可能な実施形態では、第1の電極シートは、第1の金属層と第1の材料層とを含み、第1の金属層が第1の表面と第2の表面を含み、第1の材料層が第1の表面及び第2の表面に設けられ、第1の導電性層及び第1の屈曲部が第1の金属層を屈曲して形成され、第2の電極シートは、第2の金属層と第2の材料層とを含み、第2の金属層が第3の表面と第4の表面とを含み、第2の材料層が第3の表面及び第4の表面に設けられ、第2の導電性層及び第2の屈曲部が第2の金属層を屈曲して形成される。

30

【0006】

1つの可能な実施形態では、第1の電極シートは、第1の端部を含み、第1の表面は、第1の表面が露出される、第1の端部から延在している第1の領域を含む。

【0007】

1つの可能な実施形態では、第2の電極シートは、第2の電極シートの第1の端部から離れる側に位置する第2の端部を含み、第3の表面は、第3の表面が露出される、第2の端部から延在している第2の領域を含む。

40

【0008】

1つの可能な実施形態では、第1の屈曲部から第1の表面が露出される。

【0009】

1つの可能な実施形態では、第1の屈曲部は、第1の表面が露出される位置に、絶縁物質を含む第1の層が設けられる。

【0010】

1つの可能な実施形態では、第2の屈曲部から第3の表面が露出される。

【0011】

50

1つの可能な実施形態では、第1の方向が第1の材料層及び第2の材料層の厚さ方向であり、第1の材料層は、第1の表面での厚さが第2の表面での厚さと異なり、第2の材料層は、第3の表面での厚さが第4の表面での厚さと異なる。

【0012】

1つの可能な実施形態では、第1の電極シートまたは第2の電極シートに導電板が設けられる。

【0013】

1つの可能な実施形態では、第1の電極シートに第1の導電板が設けられ、第2の電極シートに第2の導電板が設けられ、第1の方向に沿って観察すると、第1の導電板と第2の導電板との間の角度 θ の範囲が $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ である。

10

【0014】

1つの可能な実施形態では、第1の電極シートに第1の開口が設けられ、第1の導電板が第1の開口に位置し、第2の電極シートに第2の開口が設けられ、第2の導電板が第2の開口に位置する。

【0015】

1つの可能な実施形態では、第1の導電性層は、第1のエッジと第1の領域部とを含み、第3の方向に沿って、第1の領域部の投影長さが第1のエッジの投影長さよりも長い。

【0016】

1つの可能な実施形態では、第1の導電性層は、第2の領域部をさらに含み、第3の方向に沿って、第2の領域部の投影長さが第1の領域部の投影長さと第1のエッジの投影長さとの間である。

20

【0017】

1つの可能な実施形態では、第1の方向に沿って、第1の屈曲部には、2つの隣接する第1のエッジの間の距離よりも長い距離が存在する。

【0018】

1つの可能な実施形態では、第1の導電性層は、第1のエッジに相對する第2のエッジをさらに含み、第2の方向に沿って、第1のエッジと第2の導電性層との間の距離が第2のエッジと第2の導電性層との間の距離と異なる。

【0019】

1つの可能な実施形態では、第1のエッジに近接する第1の縁と第2の導電性層との間の距離が K_1 であり、第2のエッジに近接する第2の縁と第2の導電性層との間の距離が K_2 であり、 K_1 と K_2 の和が3mm以下である。

30

【0020】

1つの可能な実施形態では、第1の方向に沿って観察すると、一部の第1のエッジが互いに分離して設置される。

【0021】

1つの可能な実施形態では、第1の導電性層は、第1の側縁をさらに含み、第1の側縁の両端がそれぞれ第1のエッジ及び第2のエッジに接続され、第1の方向に沿って、一部の第1の側縁が互いに分離して設置される。

【0022】

1つの可能な実施形態では、第1の方向に沿って観察すると、一部の第1の屈曲部が互いに分離して設置される。

40

【0023】

1つの可能な実施形態では、第2の導電性層は、第3のエッジと第3の領域部とを含み、第2の方向に沿って、第3の領域部の投影長さが第3のエッジの投影長さよりも長い。

【0024】

1つの可能な実施形態では、第2の導電性層は、第4の領域部をさらに含み、第2の方向に沿って、第4の領域部の投影長さが第3の領域部の投影長さと第3のエッジの投影長さとの間である。

【0025】

50

1つの可能な実施形態では、第2の屈曲部の両端がそれぞれ隣接する第2の導電性層の第3のエッジに接続され、第1の方向に沿って、第2の屈曲部には、2つの隣接する第3のエッジの間の距離よりも長い距離が存在する。

【0026】

1つの可能な実施形態では、第2の導電性層は、第3のエッジに相対する第4のエッジをさらに含み、第3の方向に沿って、第3のエッジと第1の導電性層との間の距離が第4のエッジと第1の導電性層との間の距離と異なる。

【0027】

1つの可能な実施形態では、第3のエッジに近接する第2の縁と第1の導電性層との間の距離が K_3 であり、第4のエッジに近接する第2の縁と第1の導電性層との間の距離が K_4 であり、 K_3 と K_4 の和が3mm以下である。

【0028】

1つの可能な実施形態では、第1の方向に沿って、一部の第3のエッジが互いに分離して設置される。

【0029】

1つの可能な実施形態では、第2の導電性層は、第2の側縁をさらに含み、第2の側縁の両端がそれぞれ第3のエッジ及び第4のエッジに接続され、第1の方向に沿って観察すると、一部の第2の側縁が互いに分離して設置される。

【0030】

1つの可能な実施形態では、第1の方向に沿って、一部の第2の屈曲部が重なる。

【0031】

1つの可能な実施形態では、二次バッテリーは、第1の電極シートと第2の電極シートとの間に設けられ、第1の電極シートと第2の電極シートとを分離するように構成されるセパレータをさらに備える。

【0032】

1つの可能な実施形態では、セパレータは、ポリエチレン、或いはポリプロピレンのうちの少なくとも1つを備える。

【0033】

1つの可能な実施形態では、複数の第1の導電性層は、第3の方向に沿って延在する距離が同じであり、第2の方向に沿って延在する距離が徐々に減少し、複数の第2の導電性層は、第3の方向に沿って延在する距離が同じであり、第2の方向に沿って延在する距離が徐々に減少する。

【0034】

1つの可能な実施形態では、複数の第1の導電性層は、第3の方向に沿って延在する距離が徐々に減少し、第2の方向に沿って延在する距離が徐々に減少し、複数の第2の導電性層は、第3の方向に沿って延在する距離が徐々に減少し、第2の方向に沿って延在する距離が徐々に減少する。

【0035】

バッテリーモジュールであって、第1のハウジングと、第1のハウジングに嵌合される第2のハウジングとを備え、バッテリーモジュールは、上記のいずれかに記載の二次バッテリーをさらに備え、二次バッテリーは、第1のハウジング及び第2のハウジング内に収容され、それぞれ第1のハウジング及び第2のハウジングに電氣的に接続される。

【0036】

1つの可能な実施形態では、バッテリーモジュールは、二次バッテリーと第1のハウジングとの間に設けられるか、または、二次バッテリーと第2のハウジングとの間に設けられる接続部材をさらに備える。

【0037】

1つの可能な実施形態では、バッテリーモジュールは、第1の接続部材と第2の接続部材とをさらに備え、第1の接続部材が二次バッテリー及び第1のハウジングを接続し、第2の接続部材が二次バッテリー及び第2のハウジングを接続する。

10

20

30

40

50

【0038】

1つの可能な実施形態では、第1のハウジング及び第2のハウジングは、アルミニウムプラスチックフィルム、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレートの中の少なくとも1つである。

【0039】

1つの可能な実施形態では、第1のハウジング及び第2のハウジングは、フェノール樹脂、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、フラン樹脂、有機シリコン樹脂、アリル樹脂の中の少なくとも1つを備える。

【0040】

1つの可能な実施形態では、第1のハウジング及び第2のハウジングは、銅材料、アルミニウム合金材料、マグネシウム合金材料、銅合金材料、ニッケル合金材料、或いはチタン合金材料の中の少なくとも1つを備える。

【発明の効果】

【0041】

上記の二次バッテリー及びバッテリーモジュールを用いることで、二次バッテリーにおける第1の電極シートと第2の電極シートが異なる方向に沿って繰り返して屈曲して積層され、積層方向に沿って、大きいサイズの第1の電極シート及び第2の電極シートを収容することができ、それにより、二次バッテリーのエネルギー密度を向上させる。

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図1】本出願の第1の実施形態での二次バッテリーの斜視模式図である。

【図2】図1に示す二次バッテリーのA-A方向に沿った断面模式図である。

【図3】積層される第1の電極シートの上面模式図である。

【図4】本出願の他の実施形態での第1の側縁が弧形を呈する上面模式図である。

【図5】他の実施形態で積層される第1の導電性層の上面模式図である。

【図6】他の実施形態での二次バッテリーの一部の断面模式図である。

【図7】図1に示す二次バッテリーのB-B方向に沿った断面模式図である。

【図8】積層される第2の電極シートの上面模式図である。

【図9】本出願の他の実施形態での第2の側縁が弧形を呈する上面模式図である。

【図10】他の実施形態で積層される第2の導電性層の上面模式図である。

【図11】他の実施形態での二次バッテリーの一部の断面模式図である。

【図12】他の実施形態で積層される第1の導電性層と第2の導電性層との間に間隔距離が存在する状況である。

【図13】他の実施形態で積層される第2の導電性層と第1の導電性層との間に間隔距離が存在する状況である。

【図14】本出願の一実施形態での第1の電極シートの展開模式図である。

【図15】図14での第1の電極シートのC-C方向に沿った断面模式図である。

【図16】本出願の一実施形態での第2の電極シートの展開模式図である。

【図17】図16での第2の電極シートのD-D方向に沿った断面模式図である。

【図18】本出願の第1の実施形態での第1の電極シートと第2の電極シートが積層される斜視模式図である。

【図19】本出願の一実施形態における第1の電極シートが第1の金属層を露出させた展開模式図である。

【図20】図19中の第1の電極シートのE-E方向に沿った断面模式図である。

【図21】本出願の第1の実施形態における第2の電極シートが第2の金属層を露出させた展開模式図である。

【図22】図21における第2の電極シートのF-F方向の断面模式図である。

【図23】第1の金属層を露出させる第1の電極シートと第2の金属層を露出させる第2の電極シートとを積層した断面模式図である。

【図24】図15に展開された第1の電極シートが第1の屈曲部における活性層が除去さ

10

20

30

40

50

れる上面模式図である。

【図 25】図 24 に示す第 1 の電極シートの G-G 方向に沿った断面模式図である。

【図 26】図 24 に示す第 1 の電極シートが積層された後の断面模式図である。

【図 27】図 24 に示す第 1 の電極シートが他の実施形態で積層された後の断面模式図である。

【図 28】図 25 に示す第 1 の電極シートの第 1 の屈曲部の位置に第 1 の層を設けた断面模式図である。

【図 29】図 28 に示す第 1 の電極シートが積層された後の断面模式図である。

【図 30】図 17 に展開された第 2 の電極シートが第 2 の屈曲部における活性層が除去される上面模式図である。

【図 31】図 30 に示す第 2 の電極シートの H-H 方向に沿った断面模式図である。

【図 32】図 31 に示す第 2 の電極シートが積層された後の断面模式図である。

【図 33】図 31 に示す第 2 の電極シートが他の実施形態において積層された後の断面模式図である。

【図 34】本願の第 1 の実施形態における二次バッテリーに導電板を設けた概略斜視図である。

【図 35】他の実施形態における二次バッテリーに第 1 の導電板及び第 2 の導電板が設けられた斜視模式図である。

【図 36】他の実施形態における二次バッテリーに第 1 の導電板及び第 2 の導電板が設けられた斜視模式図である。

【図 37】他の実施形態における二次バッテリーに第 1 の導電板及び第 2 の導電板が設けられた斜視模式図である。

【図 38】図 34 に示す二次バッテリーの第 1 の電極シートに導電板が設けられる一部の断面模式図である。

【図 39】図 34 に示す二次バッテリーの第 2 の電極シートに導電板が設けられる一部の断面模式図である。

【図 40】本出願の第 1 の実施形態での第 1 の電極シートと第 2 の電極シートとの間に具体的な形態のセパレータが設けられない一部の断面模式図である。

【図 41】本出願の他の実施形態でのバッテリーモジュールの斜視模式図である。

【図 42】図 41 に示すバッテリーモジュールの分解模式図である。

【図 43】バッテリーモジュールの J-J 方向に沿った断面模式図である。

【図 44】他の実施形態で示されるバッテリーモジュール内に接続部材が設けられる分解模式図である。

【図 45】図 44 に示すバッテリーモジュールの断面模式図である。

【図 46】他の実施形態で示されるバッテリーモジュール内に第 1 の接続部材及び第 2 の接続部材が設けられる分解模式図である。

【図 47】図 46 に示すバッテリーモジュールの断面模式図である。

【図 48】本出願の第 2 の実施形態での第 1 の電極シートの上面展開模式図である。

【図 49】本出願の第 2 の実施形態での第 2 の電極シートの上面展開模式図である。

【図 50】本出願の第 2 の実施形態での第 1 の電極シートと第 2 の電極シートが積層された後の断面模式図である。

【図 51】本出願の第 2 の実施形態における第 2 の電極シートを展開した場合の上面展開模式図である。

【図 52】本出願の第 2 の実施形態における第 1 の電極シートと第 2 の電極シートとが積層された後の断面模式図である。

【図 53】本出願の第 3 の実施形態での第 1 の電極シートの上面展開模式図である。

【図 54】本出願の第 3 の実施形態での第 2 の電極シートの上面展開模式図である。

【図 55】本出願の第 3 の実施形態での第 1 の電極シートと第 2 の電極シートが積層された後の断面模式図である。

【図 56】本出願の第 4 の実施形態での第 1 の電極シートの上面展開模式図である。

10

20

30

40

50

【図 5 7】本出願の第 4 の実施形態での第 2 の電極シートの上面展開模式図である。

【図 5 8】本出願の第 4 の実施形態での第 1 の電極シートと第 2 の電極シートが積層された後の断面模式図である。

【図 5 9】本出願の第 5 の実施形態での電子機器の斜視模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0043】

以下、本出願の実施例の技術的解決策を明確かつ詳細に説明し、明らかに、説明された実施例は本出願の一部の実施例であり、全ての実施例ではない。特別な定義がない限り、本明細書に使用される全ての技術及び科学的用語は当業者が一般的に理解する意味と同じである。本願の明細書に使用される用語は具体的な実施例を説明するためのものにすぎず、本願を限定するものではない。

【0044】

以下、本願の実施形態を詳細に説明する。しかし、本願は多くの異なる形態として具現化されてもよく、本明細書に説明される例示的な実施形態に限定されると解釈されるべきではない。これらの例示的な実施形態を提供することにより、本出願を完全にかつ詳細に当業者に伝える。

【0045】

また、簡潔かつ明瞭にするために、図面において、様々なユニット、層のサイズまたは厚さを拡大することができる。本明細書に使用されるように、用語「及び／または」、「と／又は」は、関連してリストされる 1 つまたは複数のアイテムのいずれか及びすべての組合せを含む。さらに、要素 A が要素 B に「接続される」と呼ばれるとき、要素 A が要素 B に直接接続されてもよいが、または、中間要素 C が存在するとともに、要素 A と要素 B が互いに間接的に接続されてもよいことを理解すべきである。

【0046】

さらに、本出願の実施形態を説明するとき、「てもよい」を用いると、「本出願の 1 つまたは複数の実施形態」を意味する。

【0047】

本明細書で用いる専門用語は、具体的な実施形態を説明するためのものであり、本願を制限することを意図するものではない。本明細書に使用されるように、文脈から明らかに指摘しない限り、単数形式は複数形式を含むことを意図する。さらに理解すべきことは、用語「含む」は、本明細書で使用する時、述べられた特徴、数値、ステップ、操作、要素及び／又は成分が存在することを意味するが、1 つ又は複数の他の特徴、数値、ステップ、操作、要素、成分及び／又はその組み合わせが存在するか又は増加されることを排除しない。

【0048】

「上」などのスペースに関係のある用語は、説明を簡単にするために本明細書で使用されてもよく、図に示される 1 つの要素又は特徴と他の要素（複数の要素）又は特徴（複数の特徴）との関係を説明するものである。理解すべきことは、図に記載された方向以外に、スペースに関係のある用語はデバイス又は装置の使用時又は動作中の異なる方向を含むことを意図する。例えば、図におけるデバイスが反転される場合、他の要素又は特徴「上方」又は「上」に位置する要素が他の要素又は特徴の「下方」又は「以下」に配向される。したがって、例示的な用語「上」は上及び下の方向を含むことができる。理解すべきことは、「第 1 の」、「第 2 の」、「第 3 の」などの用語が本明細書において様々な要素、成分、領域、層及び／又は部分を説明するために用いられるが、これらの要素、成分、領域、層及び／又は部分はこれらの用語に限定されるべきではない。これらの用語は 1 つの要素、成分、領域、層又は部分と他の要素、成分、領域、層又は部分とを区別するために用いられる。したがって、以下に検討された第 1 の要素、成分、領域、層又は部分は第 2 の要素、成分、領域、層又は部分と呼ばれてもよく、本実施形態の教示に反するものではない。

【0049】

本出願は、第１の電極シートと第２の電極シートとを備える二次バッテリーであって、第１の電極シートは、複数の第１の導電性層と第１の屈曲部とを含み、隣接する２つの第１の導電性層の間が第１の屈曲部を介して接続され、第２の電極シートは、複数の第２の導電性層と第２の屈曲部とを含み、隣接する２つの第２の導電性層の間が第２の屈曲部を介して接続され、複数の第１の導電性層と複数の第２の導電性層とが交互に積層して設けられ、第１の導電性層の第１の方向に沿って観察すると、第１の屈曲部は、第１の方向に垂直する第２の方向に沿って延在している第１の縁を含み、第２の屈曲部は、第１の方向に垂直する第３の方向に沿って延在している第２の縁を含み、第２の方向は、第３の方向と異なる、二次バッテリーを提供する。

【００５０】

上記の二次バッテリーは、第１の電極シートと第２の電極シートが異なる方向に沿って交互に屈曲されることで、第１の電極シートと第２の電極シートが第１の方向で積層され、該当二次バッテリーを用いることで、限られるスペースにより多くの電極シートを収容することができ、それにより、二次バッテリーのエネルギー密度を向上させる。

【００５１】

以下、本出願のいくつかの実施形態について詳細に説明する。衝突しない場合、下記の実施例及び実施例における特徴は互いに組み合わせることができる。

【００５２】

第１の実施形態

図１を参照すると、二次バッテリー１であって、第１の電極シート１０と第２の電極シート２０とを含み、第１の電極シート１０は、複数の第１の導電性層１１と第１の屈曲部１２とを含み、隣接する２つの第１の導電性層１１の間が第１の屈曲部１２を介して接続され、第１の導電性層１１と第１の屈曲部１２との間に、第１の境界Ｍが存在し、第１の境界Ｍは、第１の導電性層１１と第１の屈曲部１２が接続される位置である。第２の電極シート２０は、複数の第２の導電性層２１と第２の屈曲部２２とを含み、隣接する２つの第２の導電性層２１の間が第２の屈曲部２２を介して接続され、第２の導電性層２１と第２の屈曲部２２との間に第２の境界Ｎが存在し、第２の境界Ｎは、第２の導電性層２１と第２の屈曲部２２が接続される位置である。

【００５３】

複数の第１の導電性層１１と複数の第２の導電性層２１とが交互に積層して設けられ、第１の導電性層１１及び第２の導電性層２１に垂直な方向が第１の方向Ｚであり、第１の方向Ｚに沿って観察すると、第１の屈曲部１２は、第２の方向Ｙに沿って延在している第１の縁１２１を含み、第２の屈曲部２２は、第３の方向Ｘに沿って延在している第２の縁２２１を含む。第２の方向Ｙと第３の方向Ｘとの間に所定の角度が設けられ、即ち、第２の方向Ｙは、第３の方向Ｘと異なる。

【００５４】

以下、二次バッテリー１についてさらに説明する。

【００５５】

図２を参照すると、第１の電極シート１０に含まれる複数の第１の導電性層１１が第１の方向Ｚに沿って積層され、第１の屈曲部１２は、第１の導電性層１１の両側に位置し、隣接する２つの第１の導電性層１１を接続するように構成されており、第１の屈曲部１２のそれぞれが第１の境界Ｍ位置で第１の導電性層１１に接続される。

【００５６】

１つの実施形態では、第１の電極シート１０を容易に屈曲して積層するように、第１の導電性層１１と第１の屈曲部１２が一体成形構造であってもよい。

【００５７】

図３を参照すると、第１の方向Ｚに沿って第１の導電性層１１を観察すると、第１の導電性層１１は、第１のエッジ１１１と第１の領域部１１２とを含み、第１のエッジ１１１が第１の導電性層１１の縁部分であり、さらに、第１のエッジ１１１と第１の境界Ｍは、同じ構造であり、第１のエッジ１１１は、第１の導電性層１１の構成組成をより説明する

10

20

30

40

50

ために用いられ、第1の境界Mは、第1の導電性層11と第1の屈曲部12をより区別するために用いられる。第1の領域部112がほぼ第1の導電性層11の中間位置に位置し、具体的には、第1の領域部112が図3における2つの破線の間の領域である。

【0058】

第3の方向Xに沿って、第1の領域部112の第2の方向Yでの投影長さが D_1 であり、第1のエッジ111の第2の方向Yでの投影長さが D_2 であり、 D_1 の長さが D_2 の長さよりも長い。すなわち、第1の導電性層11の中間位置の面積を縁位置の面積よりも増大させ、それにより、第1の導電性層11の全体面積を増加させ、第1の導電性層11のエネルギー密度を向上させる。

【0059】

図3を参照すると、1つの実施形態では、第1の導電性層11は、第2の領域部113をさらに含み、第2の領域部113は、第1のエッジ111と第1の領域部112との間に位置し、第1のエッジ111と第1の領域部112に接続され、さらに、第2の領域部113は、第1のエッジ111と、図3における第1の領域部112の境界とされた2本の破線のうち、第1のエッジ111に近い破線との間の領域である。第2の方向Yに沿って、第2の領域部113の第2の方向Yでの投影長さが D_3 であり、 D_3 の長さが D_1 と D_2 との間であり、すなわち、第2の領域部113の投影長さが第1のエッジ111の投影長さよりも長く、第1の領域Aの投影長さよりも短い。それにより、第1の導電性層11の第1のエッジ111が第1の領域部112へ延在しているとき、第1のエッジ111の面積を徐々に増加させ、第1の導電性層11全体のエネルギー密度をさらに向上させる。

【0060】

1つの実施形態では、第1の導電性層11は、第2のエッジ114をさらに含み、第2のエッジ114は、第1の導電性層11の縁部分であり、第1のエッジ111と第1の導電性層11の両側に相対して設けられる。さらに、第2のエッジ114と第1の境界Mは、同じ構造であり、第2のエッジ114は、第1の導電性層11の構成組成をより説明するために用いられ、第1の境界Mは、第1の導電性層11と第1の屈曲部12をより区別するために用いられる。

【0061】

1つの実施形態では、第1の導電性層11は、第2の領域部116をさらに含み、第2の領域部116は、第2のエッジ114と第1の領域部112との間に位置し、第2のエッジ114と第1の領域部112に接続され、さらに、第2の領域部116は、第2のエッジ114と、図3における第1の領域部112の境界とされた2本の破線のうち、第2のエッジ114に近い破線との間の領域である。第2の領域部116の構造は、第2の領域部113の構造とほぼ同じであり、他の実施形態では、第2の領域部116は、第2の領域部113と異なる構造であってもよいことが理解され得る。

【0062】

第1の導電性層11は、第1の側縁115及び第1の側縁115'をさらに含み、本実施の形態では、第1の側縁115と第1の側縁115'とがほぼ対称的に設けられ、第1の側縁115及び第1の側縁115'の両端がそれぞれ第1のエッジ111及び第2のエッジ114に接続され、第1の側縁115及び115'が第1の領域部112及び第2の領域部113、116の縁部分である。なお、「ほぼ対称」とは、対称を含む場合と、両方の間に一定の寸法ずれがある場合とが理解されるべきであり、例えば、第3の方向Xに沿って、第1の側縁115と第1の側縁115'との間には $\pm 5^\circ$ のずれが存在する。他の実施形態では、第1の導電性層11の形状が異なるように、第1の側縁115と第1の側縁115'とが非対称構造であってもよく、両者の間が所定の角度を形成してもよいことが理解され得る。

【0063】

さらに、第1の側縁115及び115'は、略直線形である。

【0064】

図4を参照すると、1つの実施形態では、第1の側縁115及び115'は、さらに、弧

10

20

30

40

50

形を呈してもよく、第1の側縁115及び115'は、第3の方向Xに沿って、第1のエッジ111の端部から徐々に第1の領域部112の端部へ延在しており、第1の領域部112から徐々に第2のエッジ114の端部へ延在している。

【0065】

図3を参照すると、1つの実施形態では、第1の方向Zに沿って第1の導電性層11を積層するとき、第1の導電性層11のそれぞれの第1のエッジ111が重なり、さらに複数の第1の導電性層11の少なくとも一部が重なり、ここで、「重なる」は、第1のエッジ111の間が少しずれる状況を含む。それにより、二次バッテリー1を用いるとき、スペースの利用率を向上させることができる。

【0066】

図5を参照すると、図5を2つの第1の導電性層11が完全に重ならない状態として見なすことができる。第1の方向Zに沿って第1の導電性層11を積層するとき、一部の第1のエッジ111が重ねられ、それにより、一部の第1の側縁115及び115'を重ねる。

【0067】

第1のエッジ111、第1の領域部112、第2の領域部113、第2のエッジ114及び第1の側縁115、115'は、一体成形構造である。他の実施形態では、第1の側縁115及び115'は、上記の略直線形及び弧形に制限されないことが理解され得る。

【0068】

再び図2及び図3を参照すると、第1の方向Zに沿って観察すると、第1の屈曲部12の第1の縁121が第1のエッジ111に平行する。ここで、「平行」とは、両方の間に挟角が存在しない場合と、両方の間に微小の挟角が存在する場合とが含まれると理解されるべきであり、さらに、第1の縁121と第1のエッジ111との間には $\pm 5^\circ$ のずれが存在する。第1の屈曲部12は、第3の方向Xへ屈曲され、第3の方向Xにおいて、2つの第1の導電性層11の外に位置する。

【0069】

図5及び図6を参照すると、第3の方向Xに沿って、1つの第1の縁121と、もう1つの第1の縁121との間に第1の間隔距離 L_1 が生じるため、一部の第1のエッジ111、第1の側縁115及び115'の間が重なっていない状況が生じ、第1の間隔距離 L_1 が3mm以下であり、たとえば、二次バッテリー1の体積が増大する状況を抑制することができる。さらに、たとえば、第1の間隔距離 L_1 が存在する場合、第1の屈曲部12と、それに接続される第1の導電性層11との接続位置は、隣接する第1の屈曲部12と、それに接続される第1の導電性層11の接続位置と相互にずれ、それにより、二次バッテリー1の全体高さを減少させ、二次バッテリー1のエネルギー密度を向上させることに寄与する。

【0070】

図6を参照すると、第1の方向Zに沿って観察すると、第1の屈曲部12には、2つの隣接する第1のエッジ111の間の距離よりも長い距離が存在する。具体的には、第1の屈曲部12には第1の距離 H_1 が存在し、ここで、第1の距離 H_1 は、第1の屈曲部12の内側屈曲部分の両端部間の距離であり、即ち、第1の点 O_1 と第2の点 O_2 との間の距離である。隣接する2つの第1のエッジ111の間の距離が第2の距離 H_2 であり、第2の距離 H_2 は、即ち、第3の点 I_1 と第4の点 I_2 との間の距離である。第1の距離 H_1 が第2の距離 H_2 よりも長い。このように設けることにより、第1の屈曲部12を容易に屈曲することができ、第1の屈曲部12の内側にコロイドを充填することができ、第1の屈曲部12を支持するとともに、第1の屈曲部12の強度を向上させることができる。

【0071】

1つの実施形態では、二次バッテリー1の縁のスペース利用率を向上させるために、第1の距離 H_1 は、第1の屈曲部12の第1の方向Zでの最大距離であってもよいことが理解され得る。第1の距離 H_1 を第2の距離 H_2 と同じにし、それにより、第1の方向Zに沿って観察するとき、二次バッテリー1の縁の距離が長いことを回避することができる。

【0072】

図6を参照すると、1つの実施形態では、第1の方向Zに沿って観察すると、一部の第1の屈曲部12が重なる。第1の距離 H_1 が第2の距離 H_2 よりも長ければ、重なっていない第1の屈曲部12と、重なっている第1の屈曲部12とが第1の方向Zに沿って補うことができ、第1の方向Zに沿って二次バッテリー1のスペース利用率を向上させる。

【0073】

図7を参照すると、第2の電極シート20は、第1の方向Zに沿って積層される複数の第2の導電性層21を含み、第2の屈曲部22は、第2の導電性層21の両側に位置し、隣接する2つの第2の導電性層21を接続するように構成され、第2の屈曲部22のそれぞれが第2の境界N位置で第2の導電性層21を接続する。

10

【0074】

1つの実施形態では、第2の電極シート20を容易に屈曲して積層するように、第2の導電性層21と第2の屈曲部22が一体成形構造であってもよい。

【0075】

図8を参照すると、第1の方向Zに沿って第2の導電性層21を観察すると、第2の導電性層21は、第3のエッジ211と第3の領域部212を含み、第3のエッジ211が第2の導電性層21の縁部分であり、さらに、第3のエッジ211と第2の境界Nは、同じ構造であり、第3のエッジ211は、第2の導電性層21の構成組成をより説明するために用いられ、第2の境界Nは、第2の導電性層21と第2の屈曲部22をより区別するために用いられる。第3の領域部212がほぼ第2の導電性層21の中間位置に位置し、具体的には、第3の領域部212が図8における2本の破線の間の領域である。

20

【0076】

第3の方向Xに沿って、第3の領域部212の第3の方向Xでの投影長さが D_4 であり、第3のエッジ211の第3の方向Xでの投影長さが D_5 であり、 D_4 の長さが D_5 の長さよりも長い。すなわち、第2の導電性層21の中間位置の面積を縁位置の面積より増大させ、それにより、第2の導電性層21の全体面積を増加させ、第2の導電性層21のエネルギー密度を向上させる。

【0077】

図8を参照すると、1つの実施形態では、第2の導電性層21は、第4の領域部213をさらに含み、第4の領域部213は、第3のエッジ211と第3の領域部212との間に位置し、第3のエッジ211と第3の領域部212に接続され、さらに、第4の領域部213は、第3のエッジ211と、図8における第3の領域部212の境界とされた2本の破線のうち、第3のエッジ211に近い破線との間の領域である。第3の方向Xに沿って、第4の領域部213の第3の方向Xでの投影長さが D_6 であり、 D_6 の長さが D_4 と D_5 との間であり、すなわち、第4の領域部213の投影長さが第3のエッジ211の投影長さよりも長く、第3の領域部212の投影長さよりも短い。

30

【0078】

1つの実施形態では、第2の導電性層21は、第4のエッジ214をさらに含み、第4のエッジ214は、第2の導電性層21の縁部分であり、第3のエッジ211と第2の導電性層21の両側に相対して設けられる。さらに、第4のエッジ214と第2の境界Nは、同じ構造であり、第4のエッジ214は、第2の導電性層21の構成組成をより説明するために用いられ、第2の境界Nは、第2の導電性層21と第2の屈曲部22をより区別するために用いられる。

40

【0079】

1つの実施形態では、第2の導電性層21は、第4の領域部216をさらに含み、第4の領域部216は、第4のエッジ214と第3の領域部212との間に位置し、第4のエッジ214と第3の領域部212に接続され、さらに、第4の領域部216は、第4のエッジ214と、図8における第3の領域部212の境界とされた2本の破線のうち、第4のエッジ214に近い破線との間の領域である。第4の領域部216は、第4の領域部213の構造とほぼ同じであり、他の実施形態では、第4の領域部216は、第4の領域部

50

213と異なる構造であってもよいことが理解され得る。

【0080】

第2の導電性層21は、第2の側縁215及び215'をさらに含み、本実施の形態では、第2の側縁215と第2の側縁215'とがほぼ対称的に設けられ、第2の側縁215及び第2の側縁215'の両端がそれぞれ第3のエッジ211及び第4のエッジ214に接続され、第2の側縁215及び215'が第3の領域部212及び第4の領域部213、216の縁部分である。他の実施形態では、第2の導電性層21の形状が異なるように、第2の側縁215と第2の側縁215'とが非対称構造であってもよく、両者の間が所定の角度を形成してもよいことが理解され得る。

【0081】

さらに、第2の側縁215及び215'は、略直線形である。

【0082】

図9を参照すると、1つの実施形態では、第2の側縁215及び215'は、弧形を呈してもよく、第2の方向Yに沿って、第2の側縁215及び215'は、第3のエッジ211の端部から徐々に第3の領域部212の端部へ延在しており、第3の領域部212が徐々に第4のエッジ214の端部へ延在している。

【0083】

図8を参照すると、1つの実施形態では、第1の方向Zに沿って第2の導電性層21を積層するとき、第2の導電性層21のそれぞれの第3のエッジ211が重なり、さらに複数の第2の導電性層21が重なり、ここで、「重なる」は、第3のエッジ211の間が少しずれる状況を含む。

【0084】

図10を参照すると、図10を2つの第2の導電性層21が完全に重ならない状態として見なすことができる。第1の方向Zに沿って第2の導電性層21を積層するとき、一部の第3のエッジ211が重なり、それにより、一部の第2の側縁215及び215'を重ねる。

【0085】

第3のエッジ211、第3の領域部212、第4の領域部213、第4のエッジ214及び第2の側縁215、215'も一体成形構造である。他の実施形態では、第2の側縁215及び215'は、上記の略直線形及び弧形に制限されないことが理解され得る。

【0086】

再び図7及び図8を参照すると、第1の方向Zに沿って観察すると、第2の屈曲部22の第2の縁221が第3のエッジ211に平行する。第2の屈曲部22は、第2の方向Yへ屈曲され、2つの第2の導電性層21の外に位置する。

【0087】

図10及び図11を参照すると、第2の方向Yに沿って、1つの第2の縁221と、もう1つの第2の縁221との間に第2の間隔距離 L_2 が生じるため、一部の第3のエッジ211、一部の第2の側縁215及び215'の間が重なっていない場合を生じ、第2の間隔距離 L_2 が3mm以下であり、たとえば、二次バッテリー1の体積が増大する状況を抑制することができる。さらに、たとえば、第2の間隔距離 L_2 が存在する場合、第2の屈曲部22と、それに接続される第2の導電性層21の接続位置は、隣接する第2の屈曲部22と、それに接続される第2の導電性層21の接続位置と相互にずれ、それにより、二次バッテリー1の全体高さを減少させ、二次バッテリー1のエネルギー密度を向上させることに寄与する。

【0088】

図11を参照すると、第1の方向Zに沿って観察すると、第2の屈曲部22には、2つの隣接する第3のエッジ211の間の距離よりも長い距離が存在する。具体的には、第2の屈曲部22には第3の距離 H_3 が存在し、ここで、第3の距離 H_3 は、第2の屈曲部22の内側屈曲部分の両端部間の距離であり、即ち、第5の点 O_3 と第6の点 O_4 との間の距離である。隣接する2つの第3のエッジ211の間の距離が第4の距離 H_4 であり、第

10

20

30

40

50

4の距離 H_4 は、即ち、第7の距離 l_3 と第8の距離 l_4 との間の距離である。第3の距離 H_3 が第4の距離 H_4 よりも長い。このように設けることにより、第1の屈曲部12を容易に屈曲することができ、第1の屈曲部12の内側にコロイドを充填することができ、第1の屈曲部12を支持するとともに、第1の屈曲部12の強度を向上させることができる。

【0089】

1つの実施形態では、二次バッテリー1の縁のスペース利用率を向上させるために、第3の距離 H_3 は、第2の屈曲部22の第1の方向Zでの最大距離であってもよいことが理解され得る。第3の距離 H_3 を第4の距離 H_4 と同じにし、それにより、第1の方向Zに沿って観察するとき、二次バッテリー1の縁の距離が長いことを回避することができる。ほかの1つの実施形態では、第3の距離 H_3 は、第4の距離 H_4 と異なってもよい。

10

【0090】

図11を参照すると、1つの実施形態では、第1の方向Zに沿って観察すると、一部の第2の屈曲部22が重なる。第3の距離 H_3 が第4の距離 H_4 よりも長ければ、重なっていない第2の屈曲部22と、重なっている第2の屈曲部22とが第1の方向Zに沿って補うことができ、第1の方向Zに沿って二次バッテリー1のスペース利用率を向上させる。

【0091】

図12を参照すると、図12は、第1の導電性層11と第2の導電性層21との間に間隔距離が存在する状態であり、第1のエッジ111に近接する第1の縁121と第2の導電性層21との間の距離が K_1 であり、第2のエッジ114に近接する第1の縁121aと第2の導電性層21との間の距離が K_2 であり、 K_1 が K_2 と異なる。 K_1 は、第3の方向Xにおいて第1の縁121と第2の導電性層21の第2の側縁215との間の距離であり、 K_2 は、第3の方向Xにおいて第2の導電性層21の第2の側縁215'と第1の縁121aとの間の距離である。第1の導電性層11に他の構造が設けられる場合、 K_1 が K_2 よりも長いと、該他の構造が第1の導電性層11の第2のエッジ114の一側に設けられてもよく、積層過程において、第2の導電性層21が第1の導電性層11に設けられる場合、該他の構造を固定することができる。

20

【0092】

たとえば、 K_1 と K_2 の和が3mm以下である。 K_1 と K_2 の和を3mm以下に設けることで、隣接する2つの第1の導電性層11の第1のエッジ111または第2のエッジ114が接触するため、短絡してしまうという現象を回避することができ、さらに、二次バッテリー1の体積の増大を抑制することができる。1つの実施形態では、 K_1 と K_2 の和が0.5mm、1mm、1.5mm、2mm、2.5mmである。他の実施形態では、 K_1 と K_2 の和がこれらに制限されないことが理解され得る。

30

【0093】

図13を参照すると、図13は、第2の導電性層21と第1の導電性層11との間に間隔距離が存在する状態であり、第3のエッジ211に近接する第2の縁221と第1の導電性層11との間の距離が K_3 であり、第4のエッジ214に近接する第2の縁221aと第1の導電性層11との間の距離が K_4 であり、 K_3 が K_4 と異なる。

K_3 は、第2の方向Yにおいて第2の縁221と第1の導電性層11の第1の側縁115との間の距離であり、 K_4 は、第2の方向Yにおいて第1の導電性層11の第1の側縁115'と第2の縁221aとの間の距離である。さらに、 K_3 と K_4 の和が3mm以下である。 K_3 と K_4 の和を3mm以下に設けることで、隣接する2つの第2の導電性層21の第3のエッジ211または第4のエッジ214が接触するため、短絡してしまうという現象を回避することができ、さらに、二次バッテリー1の体積の増大を抑制することができる。1つの実施形態では、 K_3 と K_4 の和が0.5mm、1mm、1.5mm、2mm、2.5mmである。他の実施形態では、 K_3 と K_4 の和がこれらに制限されないことが理解され得る。

40

【0094】

図14及び図15を参照すると、第1の電極シート10の具体的な構造は、第1の金属層13と第1の材料層14とを含む。図14及び図15は、第1の電極シート10が折り

50

畳まれていない状態の構成を模式的に示す図である。第1の金属層13が第1の表面131と第2の表面132とを含み、第1の材料層14が第1の表面131及び第2の表面132に設けられ、第1の導電性層11及び第1の屈曲部12が第1の金属層13を屈曲して形成される。第1の導電性層11及び第1の屈曲部12は、第1の電極シート10が形成されている場合、第1の電極シート10に含まれる最終的な成形構造であり、第1の金属層13及び第1の材料層14が第1の電極シート10に製造される構造である。

【0095】

図16及び図17を参照すると、第2の電極シート20の具体的な構造は、第2の金属層23と第2の材料層24とを含む。図16及び図17は、第2の電極シート20が折り畳まれていない状態の構成を模式的に示す図である。第2の金属層23が第3の表面231と第4の表面232とを含み、第2の材料層24が第3の表面231及び第4の表面232に設けられ、第2の導電性層21及び第2の屈曲部22が第2の金属層23で形成される。第1の電極シート10と同様に、第2の導電性層21及び第2の屈曲部22は、第2の電極シート20が形成されている場合、第2の電極シート20に含まれる最終的な成形構造であり、第2の金属層23及び第2の材料層24が第2の電極シート20に製造される構造である。

【0096】

図15、図17及び図18を参照すると、本実施の形態では、第1の材料層14が設けられる第1の金属層13、及び第2の材料層24が設けられる第2の金属層23の端部を第1の方向Zに沿って積層し、第1の金属層13を第3の方向Xに沿って繰り返して屈曲し、第2の金属層23を第2の方向Yに沿って繰り返して屈曲し、第1の金属層13と第2の金属層23を交互に積層し、最終的に二次バッテリー1を形成する。

【0097】

好ましくは、本実施の形態では、第1の方向Z、第2の方向Y及び第3の方向Xは、互いに2つずつ垂直な方向である。他の実施形態では、第2の方向Yと第3の方向Xとの間が他の角度であってもよく、該角度が80°、81°、82°、83°、84°、85°、86°、87°、88°、89°、91°、92°、93°、94°、95°、96°、97°、98°、99°、100°であってもよいことが理解され得る。

【0098】

図19及び図20を参照すると、第1の電極シート10の具体的は、第1の金属層13と、第1の材料層14と、を含んで構成されている。図19及び図20は、第1の電極シート10が折り畳まれていない状態の構成を模式的に示す図である。本実施の形態では、第1の電極シート10は、二次バッテリー1を、それに包まれるハウジング構造と直接電氣的に接続するために、1つの実施形態では、第1の電極シート10は、第1の端部15を含み、第1の表面131は第1の端部15から延在している第1の領域Aを含む。第1の領域Aは、第1の金属層13の少なくとも一部の第1の表面131が露出される。なお、図21及び図22を参照すると、第2の電極シート20は、第2の金属層23と第2の材料層24とを有する構成となっている。図21及び図22は、第2の電極シート20が折り畳まれていない状態の構成を模式的に示す図である。本実施の形態では、第2の電極シート20は、第2の端部25を含み、第2の端部25が第2の電極シート20の第1の端部15から離れる側に位置し、第3の表面231は、第2の金属層23の少なくとも一部表面が露出される、第2の端部25から延在している第2の領域Bを含む。該露出とは、第1の領域Aまたは第2の領域Bの他の位置に対して露出されることであり、他の位置での金属層が材料層で被覆されるため、第1の領域A及び第2の領域Bの位置での金属層が被覆された金属層に比べて外に露出される。

【0099】

図23を参照すると、二次バッテリー1を折り畳んで形成した後、第1の方向Zにおいて第1の領域Aと第2の領域Bがそれぞれ二次バッテリー1の相対する両端部に位置する。

【0100】

また、図24および図25を参照すると、第1の電極シート10が折り畳まれていない

10

20

30

40

50

状態の構成を模式的に示し、第1の金属層13は、第1の表面131および第2の表面132を有し、複数の第1の材料層14は、第1の表面131および第2の表面132に設けられている。第1の材料層14の間には、複数の第1の表面131および複数の第2の表面132が露出される。なお、本実施形態では、第1の材料層14の間に露出した表面を第1の露出部17と定義し、ここでの「露出」とは、第1の金属層13の一部が第1の材料層14から露出していることを意味し、第1の露出部17が電解液及び筐体に覆われている事実は否定されない。図26を参照すると、第1の露出部17は第1の屈曲部12ごとに位置している。例えば、第1の屈曲部12の位置において第1の金属層13の面の第1の材料層14を除去し、間欠塗工、レーザ洗浄またはブレード除去などにより除去することができる。第1の屈曲部12の位置での第1の材料層14を除去し、たとえば、二次バッテリー1が大電流充電シーンに適用されるとき、リチウム析出現象の発生を抑制することができる。屈曲された第1の材料層14が第1の金属層13から脱落しやすくなることを抑制することができるとともに、該現象のため、二次バッテリー1に対して生じた他の影響を抑制することができる。

【0101】

図25を参照すると、第1の露出部17の開け距離が異なり、さらに、第1の屈曲部12から露出される第1の金属層13の距離が0.2mm~5mmであり、すなわち、第1の露出部17の開け距離が0.2mm~5mmである。具体的には、第1の露出部17の距離は、0.5mm、1mm、1.5mm、2mm、2.5mm、3.2mm、3.5mm、4.2mm、4.5mmであってもよい。たとえば、第1の露出部17を開けることで、二次バッテリー1の第1の方向Zに沿う全体高さを減少させることができ、それにより、エネルギー密度を向上させることができる。

【0102】

図28及び図29を参照すると、1つの実施形態では、第1の屈曲部12は、絶縁物質を含む第1の層16が第1の露出部17位置に設けられる。第1の層16が第1の露出部17処の第1の金属層13の第1の表面131に被覆される。たとえば、二次バッテリー1が機械により不正使用される場合、第1の屈曲部12の位置に破損故障が生じるため、第1の電極シート10と第2の電極シート20との間が接触して短絡してしまう場合を抑制する。

【0103】

また、図30および図31を参照すると、第2の電極シート20が折り畳まれていない状態の構成を模式的に示し、第2の金属層23は、第3の表面231および第4の表面232を有し、複数の第2の材料層24は、第3の表面231および第4の表面232に設けられている。第2の材料層24の間には、複数の第3の表面231および複数の第4の表面232が露出される。なお、本実施形態では、第2の材料層24の間に露出した表面を第2の露出部27と定義し、ここでの「露出」とは、第2の金属層23の一部が第2の材料層24から露出していることを意味し、第2の露出部27が電解液及び筐体に覆われている事実は否定されない。図32を参照すると、1つの実施形態では、第2の屈曲部22の位置での第2の材料層24が脱落する状況を防止するために、第2の屈曲部22に第2の露出部27が設けられ、第2の露出部27の位置から第2の金属層23の第3の表面231および第4の表面232が露出され、間欠塗工、レーザ洗浄またはブレード除去などにより第2の材料層24を除去することができる。

【0104】

図33を参照すると、第2の露出部27の開け距離が異なり、さらに、第2の屈曲部22から露出される第2の金属層23の距離が0.1mm~5mmであり、すなわち、第2の露出部27の開け距離が0.1mm~5mmである。具体的には、第2の露出部27の距離は、0.5mm、1mm、1.5mm、2mm、2.5mm、3.2mm、3.5mm、4.2mm、4.5mmであってもよい。たとえば、第2の露出部27を開けることで、二次バッテリー1の第1の方向Zに沿う全体高さを減少させることができ、それにより、エネルギー密度を向上させることができる。

【0105】

再び図15及び図17を参照すると、1つの実施形態では、第1の方向Zが第1の材料層14及び第2の材料層24の厚さ方向である。第1の材料層14は、第1の表面131での厚さが第2の表面132での厚さと異なり、第2の材料層24は、第3の表面231での厚さが第4の表面232での厚さと異なる。

【0106】

具体的には、第1の材料層14は、第1の表面131での厚さが第2の表面132での厚さよりも厚い。第2の材料層24は、第3の表面231での厚さが第4の表面232での厚さよりも厚い。第1の材料層14と第2の材料層24との厚さを異なるようにすることで、二次バッテリー1全体のスペース利用率をさらに向上させることができる。

10

【0107】

他の実施形態では、第2の表面132での第1の材料層14の厚さを第1の表面131での第1の材料層14の厚さよりも厚くしてもよいことが理解され得る。第4の表面232での第2の材料層24の厚さが第3の表面231上の材料層の厚さよりも厚い。第1の表面131と第2の表面132での第1の材料層14の厚さを同じにし、第3の表面231と第4の表面232での第2の材料層24の厚さを同じにしてもよい。

【0108】

本実施の形態では、第1の電極シート10が正極シートであり、第2の電極シート20が負極シートである。第1の金属層13及び第2の金属層23が集電体層であり、第1の材料層14及び第2の材料層24が活物質層である。バッテリー分野では、正極シート及び負極シートの集電体層、活物質層が一般的である。たとえば、アルミ箔を正極シートの集電体層として用い、銅箔を負極シートの集電体層として用い、活物質層を集電体層にコーティングして電極シートを形成する。

20

【0109】

図34を参照すると、第1の電極シート10または第2の電極シート20に導電板30が設けられる。第1の電極シート10または第2の電極シート20は、それに包まれるハウジング構造に導電板30を介して電氣的に接続されてもよい。さらに、導電板30はタブである。

【0110】

図35、図36及び図37を参照すると、1つの実施形態では、第1の電極シート10に第1の導電板31が設けられ、第2の電極シート20に第2の導電板32が設けられる。第1の方向Zに沿って観察すると、第1の導電板31と第2の導電板32との間の角度 θ の範囲が $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ である。

30

【0111】

具体的には、図35を参照すると、第1の方向Zに沿って観察するとき、第1の導電板31と第2の導電板32が重なる。

【0112】

図36を参照すると、第1の方向Zに沿って観察するとき、第1の導電板31と第2の導電板32との間の角度 θ が 90° である。

【0113】

図35を参照すると、第1の方向Zに沿って観察するとき、第1の導電板31と第2の導電板32との間の角度 θ が 180° である。

40

【0114】

他の実施形態では、角度 θ は、他の角度であってもよく、具体的な状況に応じて設けられてもよいことが理解され得る。第1の電極シート10のそれぞれに第1の導電板31が設けられてもよく、第2の電極シート20のそれぞれに第2の導電板32が設けられてもよく、複数の第1の導電板31が接続され、複数の第2の導電板32が接続されて、ハウジングに接続される。

【0115】

図38を参照すると、第1の電極シート10に第1の導電板31が設けられるか、また

50

は、第2の電極シート20に第2の導電板32が設けられる場合、第1の金属層13の第1の表面131または第2の表面132から第1の材料層14の一部を除去して第1の開口18を形成し、第1の金属層13に電氣的に接続される第1の導電板31を第1の開口18の位置に設ける。図37を参照すると、第2の金属層23の第3の表面231または第4の表面232から第2の材料層24の一部を除去して第2の開口28を形成し、第2の金属層23に電氣的に接続される第2の導電板32を第2の開口28位置に設ける。

【0116】

本実施の形態では、第1の開口18及び第2の開口28は、第1の金属層13の表面と第1の材料層14の側面で囲まれてなるか、又は、第2の金属層23の表面と第2の材料層24の側面で囲まれてなる。

【0117】

第1の電極シート10及び第2の電極シート20がそれぞれ第1の導電板31及び第2の導電板32を介してハウジング構造に電氣的に接続される。

【0118】

再び図2を参照すると、1つの実施形態では、二次バッテリー1は、セパレータ40をさらに含み、セパレータ40は、第1の電極シート10と第2の電極シート20との間に設けられ、第1の電極シート10と第2の電極シート20とを分離するように構成される。

【0119】

セパレータ40は、ポリエチレン、ポリプロピレンのうちの1つまたは複数を少なくとも含んでもよいがこれらに限られない。

【0120】

図40を参照すると、1つの実施形態では、セパレータ40は、液体の形態を用いてもよい。すなわち、セパレータ40の代わりに電解質膜で第1の電極シート10と第2の電極シート20とを分離することができ、電解質膜は、充放電過程におけるリチウムイオンの伝送を確保することができる。液体のセパレータ40として電解質膜を用いる方法は、従来技術に存在している。ここで、これについて詳しく説明しない。

【0121】

図41を参照すると、本出願は、バッテリーモジュール100をさらに提供し、バッテリーモジュール100は、第1のハウジング50と、第1のハウジング50に嵌合される第2のハウジング60とを含み、上記いずれかの実施形態での二次バッテリー1をさらに含む。二次バッテリー1は、第1のハウジング50及び第2のハウジング60内に収容され、第1のハウジング50及び第2のハウジング60に接続される。バッテリーモジュール100は、上記いずれかの実施形態での二次バッテリー1を用いるため、上記二次バッテリー1のすべての有益な効果を有する。ここで、これについて詳しく説明しない。

【0122】

図42及び図43を参照すると、第1のハウジング50は、第1のカバー51と、極柱52と、第1の絶縁部材53とを含む。極柱52及び第1の絶縁部材53は、第1のカバー51の第2のハウジング60に向く側に設けられ、極柱52は、二次バッテリー1に接続されるように構成される。第1のハウジング50が第2のハウジング60に設置される場合、第1の絶縁部材53が第1のカバー51と第2のハウジング60との間に位置する。第1の絶縁部材53は、第1のカバー51及び第2のハウジング60を絶縁するように構成され、第1のハウジング50及び第2のハウジング60を密封するように構成されてもよい。

【0123】

第1の絶縁部材53に貫通穴54aが開設され、極柱52が貫通穴54aを通り抜ける。

【0124】

第2のハウジング60は、第2のカバー61と、ケース62と、第2の絶縁部材63とを含む。第2のカバー61がケース62の端部位置に設けられ、二次バッテリー1は、ケース62内に収容されるとともに、外部に絶縁層（図示せず）が包まれることにより、二次バッテリー1とケース62との間を絶縁する。第2の絶縁部材63は、二次バッテリー

10

20

30

40

50

１と第２のカバー６１との間に設けられ、第２のカバー６１と二次バッテリー１とを分離するように構成される。

【０１２５】

第２のカバー６１に貫通穴６４ａが設けられ、第２の絶縁部材６３に貫通穴６４ｂが設けられ、貫通穴６４ａが貫通穴６４ｂに対応し、極柱５２が貫通穴６４ａ及び貫通穴６４ｂを通り抜けて二次バッテリー１に接続される。

【０１２６】

第１のハウジング５０と第２のハウジング６０を接続するように、第１のハウジング５０が第２のハウジング６０に直接係合されてもよい。第１のハウジング５０と第２のハウジング６０との接続形態がこれらに限られないことが理解され得る。

10

【０１２７】

本実施の形態では、第１の絶縁部材５３及び第２の絶縁部材６３が絶縁ガasketである。第１のハウジング５０が正極ハウジングであり、第２のハウジング６０が負極ハウジングである。他の実施形態では、第１の絶縁部材５３及び第２の絶縁部材６３の代わりに、等価機能または作用を有する他の構造を用いることができることが理解され得る。第１のハウジング５０と第２のハウジング６０の極性を交換することができる。

【０１２８】

１つの実施形態では、第１のハウジング５０及び第２のハウジング６０は、少なくとも、アルミニウムプラスチックフィルム、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレートを含むがこれらに限られない材料のうちの少なくとも１つまたは複数で製造されるハウジングであってもよい。

20

【０１２９】

他の実施形態では、第１のハウジング５０及び第２のハウジング６０は、少なくとも、フェノール樹脂、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、フラン樹脂、有機シリコン樹脂、或いはアシル樹脂を含むがこれらに限られない材料のうちの少なくとも１つまたは複数で製造されるハウジングであってもよい。

【０１３０】

他の実施形態では、第１のハウジング５０及び第２のハウジング６０は、少なくとも、鋼材料、アルミニウム合金材料、マグネシウム合金材料、銅合金材料、ニッケル合金材料、チタン合金材料を含むがこれらに限られない材料のうちの少なくとも１つまたは複数で製造されるハウジングであってもよい。

30

【０１３１】

異なる使用シーンでは、実際のニーズに応じて、異なる材料で第１のハウジング５０及び第２のハウジング６０を製造することができる。例えば、ケース６２全体の高い強度が必要とされる場合、鋼材料で第１のハウジング５０及び第２のハウジング６０を製造することができる。第１のハウジング５０及び第２のハウジング６０は、いずれも、導電性材料を含み、バッテリーモジュール１００が外部構造に接続されるとき、電氣的導通を実現することができる。さらに、第１のカバー５１及びケース６２の下部が導電性材料で製造される。

【０１３２】

40

本実施の形態では、二次バッテリー１は、露出される第１の金属層１３及び第２の金属層２３を介して第１のハウジング５０及び第２のハウジング６０に直接接続されてもよく、それにより、第１のハウジング５０及び第２のハウジング６０の限られるスペース内に、他の構造を介して二次バッテリー１に接続される必要がない。バッテリーモジュール１００のスペース利用率を向上させ、それにより、より大体積の二次バッテリー１を収容することができ、二次バッテリー１のエネルギー密度を向上させる。

【０１３３】

図４４及び図４５を参照すると、１つの実施形態では、バッテリーモジュール１００は、接続部材７０をさらに含み、接続部材７０は、二次バッテリー１と第１のハウジング５０との間に設けられるか、または、二次バッテリー１と第２のハウジング６０との間に設

50

けられ、二次バッテリー１と、第１のハウジング５０または第２のハウジング６０とを接続する。

【０１３４】

図４６及び図４７を参照すると、１つの実施形態では、バッテリーモジュール１００は、２つの接続部材７０を含んでもよく、２つの接続部材７０が第１の接続部材７１及び第２の接続部材７２に分割される。第１の接続部材７１が二次バッテリー１と第１のハウジング５０に接続され、第２の接続部材７２が二次バッテリー１と第２のハウジング６０を接続する。

【０１３５】

第１の接続部材７１及び第２の接続部材７２が金属クリップである。金属クリップを用いて第１のハウジング５０と第２のハウジング６０を接続することで、バッテリーコアの使用信頼性を向上させることができ、露出される金属層がケース６２に直接接続されるとき、接着不良、二次バッテリー１の悪い変形などの状況が生じることを回避することができる。

【０１３６】

他の実施形態では、第１の接続部材７１及び第２の接続部材７２の代わりに、等価機能または作用を有する他の構造を用いることができることが理解され得る。

【０１３７】

図４８及び図４９を参照すると、１つの実施形態では、二次バッテリー１に導電板３０が設けられ、二次バッテリー１が導電板３０を介して第１のハウジング５０または第２のハウジング６０に接続される。さらに、二次バッテリー１に第１の導電板３１及び第２の導電板３２が設けられると、二次バッテリー１が第１の導電板３１及び第２の導電板３２を介して第１のハウジング５０及び第２のハウジング６０に接続されてもよい。

【０１３８】

ただし、図面が複雑になり過ぎないように、本願において何らかの構成又は一部に番号を省略する場合がある。例えば、第１の電極シート１０、第１の導電性層１１、第１のエッジ１１１、第２のエッジ１１４、第１の側縁１１５、第１の屈曲部１２、第１の縁１２１、第１の境界Ｍ、第１の材料層１４、第１の層１６、第２の電極シート２０、第２の導電性層２１、第３のエッジ２１１、第４のエッジ２１４、第２の側縁２１５、第２の屈曲部２２、第２の縁２２１、第２の境界Ｎ、および第２の材料層２４等の構成については、いくつかの図面において相関番号を省略する。

【０１３９】

他の実施形態では、二次バッテリー１が露出される金属層を介してそれぞれ接続部材７０、導電板３０と組合せられて、第１のハウジング５０及び第２のハウジング６０に接続されてもよいことが理解され得る。

【０１４０】

第２の実施形態

図５０、図５１及び図５２を参照すると、第２の実施形態では、二次バッテリー１及びバッテリーモジュール１００は、第１の実施形態と大体同じであり、相違点は以下のとおりである。折り畳まれていない第１の電極シート１０が第３の方向Ｘに沿って設けられ、第１の方向Ｚから観察すると、複数の第１の導電性層１１は、第３の方向Ｘに沿って延在する距離が同じであり、第２の方向Ｙに沿って延在する距離が徐々に減少する。折り畳まれていない第２の電極シート２０が第２の方向Ｙに沿って設けられ、複数の第２の導電性層２１は、第３の方向Ｘに沿って延在する距離が同じであり、第２の方向Ｙに沿って延在する距離が徐々に減少する。

【０１４１】

第３の実施形態

図５３、図５４及び図５５を参照すると、第３の実施形態では、二次バッテリー１及びバッテリーモジュール１００は、第２の実施形態と大体同じであり、相違点は以下のとおりである。折り畳まれていない第１の電極シート１０が第２の方向Ｙに設けられ、第１の

10

20

30

40

50

方向Zから観察すると、複数の第1の導電性層11は、第3の方向Xに沿って延在する距離が同じであり、第2の方向Yに沿って延在する距離が徐々に減少する。折り畳まれていない第2の電極シート20が第3の方向Xに沿って設けられ、第1の方向Zから観察すると、複数の第2の導電性層21は、第3の方向Xに沿って延在する距離が同じであり、第2の方向Yに沿って延在する距離が徐々に減少する。

【0142】

第4の実施形態

図56、図57及び図58を参照すると、第4の実施形態では、二次バッテリー1及びバッテリーモジュール100は、第1の実施形態と大体同じであり、相違点は以下のとおりである。折り畳まれていない第1の電極シート10が第3の方向Xに沿って設けられ、複数の第1の導電性層11は、第3の方向Xに沿って延在する距離が徐々に減少し、第2の方向Yに沿って延在する距離が徐々に減少する。折り畳まれていない第2の電極シート20が第2の方向Yに沿って設けられ、複数の第2の導電性層21は、第3の方向Xに沿って延在する距離が減少し、第2の方向Yに沿って延在する距離が減少する。

【0143】

第5の実施形態

図59を参照すると、本出願は、電子装置200をさらに提供し、電子装置200は、本体80と、本体80内に設けられ、本体80に給電するためのバッテリーモジュール100とを備える。バッテリーモジュール100が上記いずれかの実施形態でのバッテリーモジュール100であるため、該バッテリーモジュール100の全ての有益な効果を有する。ここで、これについて詳しく説明しない。

【0144】

電子装置200はブルートゥース(登録商標)イヤホン、ブルートゥース(登録商標)スピーカーボックス、スマートフォン、スマートウェアラブルデバイスなどであってもよい。

【0145】

よって、本出願の実施形態では、二次バッテリー1及びバッテリーモジュール100が提供され、第1の電極シート10と第2の電極シート20を異なる方向に沿って交互に積層することで、該二次バッテリー1に包まれる一般的なケース62のスペースには、または、ケース62が特別なサイズのニーズを有する場合、より多くの第1の電極シート10及び第2の電極シート20を収容することができ、それにより、二次バッテリー1が高いエネルギーを有する。

【0146】

また、当業者であれば、以上の実施形態は本願を説明するためのものだけであり、本願を限定するためのものではなく、本出願の実質及び要旨の範囲内であれば、以上の実施例に対して行われた適切な変更及び変化はいずれも本願に開示された範囲に含まれる。

【符号の説明】

【0147】

1 二次バッテリー

10 第1の電極シート

11 第1の導電性層

111 第1のエッジ

112 第1の領域部

113、116 第2の領域部

114 第2のエッジ

115、115' 第1の側縁

H₁ 第1の距離

O₁ 第1の点

O₂ 第2の点

H₂ 第2の距離

I₁ 第3の点

10

20

30

40

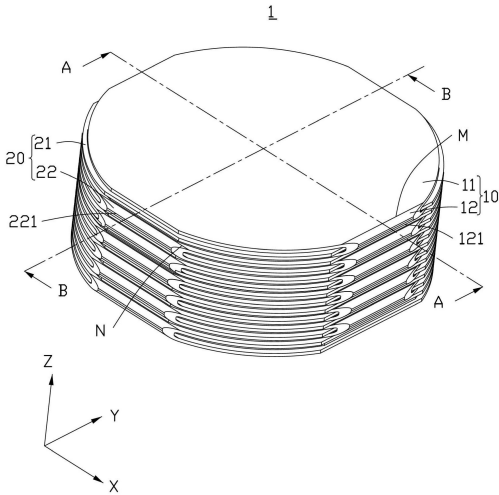
50

I ₂	第 4 の点	
K ₁	第 1 のエッジと第 2 の導電性層との間の距離	
K ₂	第 2 のエッジと第 2 の導電性層との間の距離	
L ₁	第 1 の間隔距離	
L ₂	第 2 の間隔距離	
1 2	第 1 の屈曲部	
1 2 1、1 2 1 a	第 1 の縁	
M	第 1 の境界	
1 3	第 1 の金属層	
1 3 1	第 1 の表面	10
1 3 2	第 2 の表面	
A	第 1 の領域	
1 4	第 1 の材料層	
1 5	第 1 の端部	
1 6	第 1 の層	
1 7	第 1 の露出部	
2 7	第 2 の露出部	
1 8	第 1 の開口	
2 8	第 2 の開口	
2 0	第 2 の電極シート	20
2 1	第 2 の導電性層	
2 1 1	第 3 のエッジ	
2 1 2	第 3 の領域部	
2 1 3、2 1 6	第 4 の領域部	
2 1 4	第 4 のエッジ	
2 1 5、2 1 5'	第 2 の側縁	
H ₃	第 3 の距離	
O ₃	第 5 の点	
O ₄	第 6 の点	
H ₄	第 4 の距離	30
I ₃	第 7 の距離	
I ₄	第 8 の距離	
K ₃	第 3 のエッジと第 1 の導電性層との間の距離	
K ₄	第 4 のエッジと第 1 の導電性層の前の距離	
2 2	第 2 の屈曲部	
2 2 1、2 2 1 a	第 2 の縁	
N	第 2 の境界	
2 3	第 2 の金属層	
2 3 1	第 3 の表面	
2 3 2	第 4 の表面	40
B	第 2 の領域	
2 4	第 2 の材料層	
2 5	第 2 の端部	
D ₁ 、D ₂ 、D ₃ 、D ₄ 、D ₅ 、D ₆	投影長さ	
3 0	導電板	
3 1	第 1 の導電板	
3 2	第 2 の導電板	
4 0	セパレータ	
1 0 0	バッテリーモジュール	
5 0	第 1 のハウジング	50

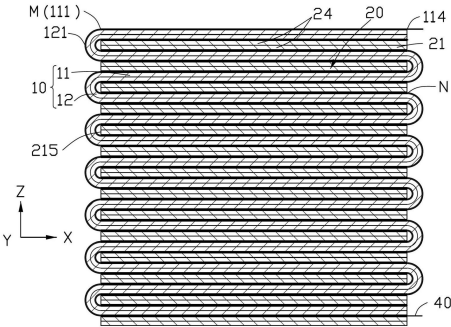
- 5 1 第 1 のカバー
- 5 2 極柱
- 5 3 第 1 の絶縁部材
- 6 0 第 2 のハウジング
- 6 1 第 2 のカバー
- 6 2 ケース
- 6 3 第 2 の絶縁部材
- 5 4 a、6 4 a、6 4 b 貫通穴
- 7 0 接続部材
- 7 1 第 1 の接続部材
- 7 2 第 2 の接続部材
- Z 第 1 の方向
- Y 第 2 の方向
- X 第 3 の方向
- 2 0 0 電子装置
- 8 0 本体

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

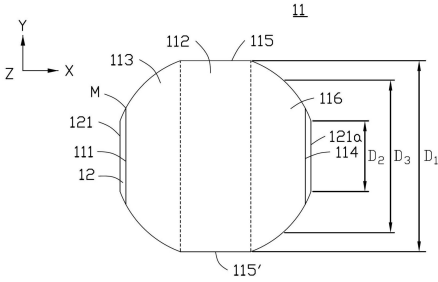
20

30

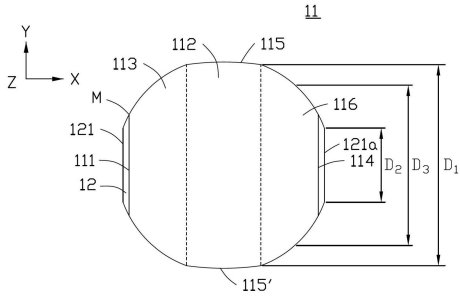
40

50

【図 3】

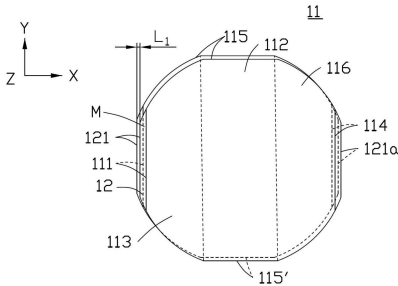


【図 4】

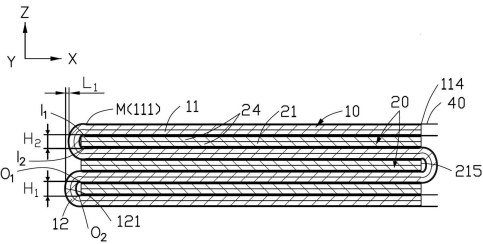


10

【図 5】

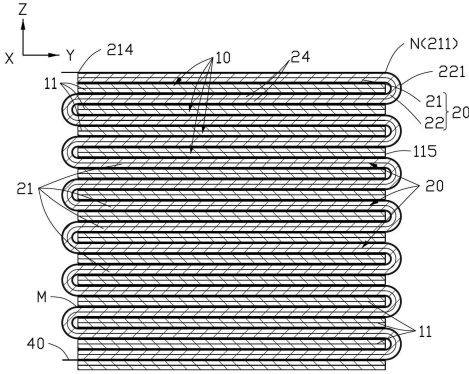


【図 6】

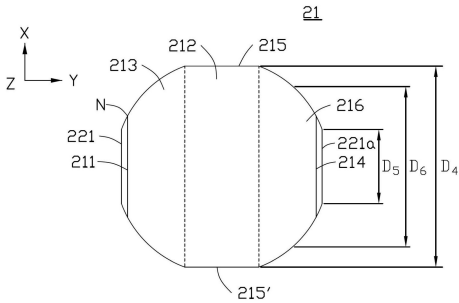


20

【図 7】



【図 8】

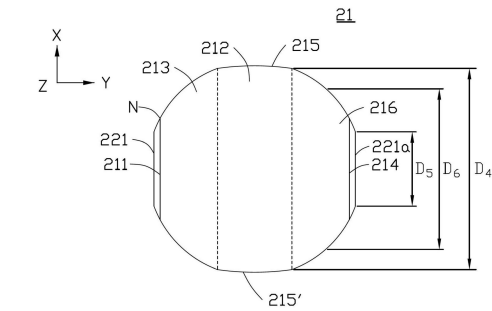


30

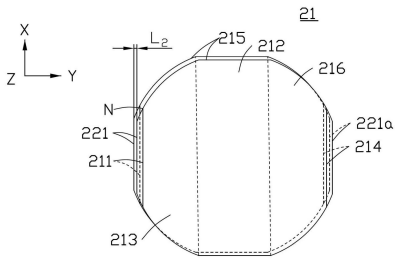
40

50

【図 9】

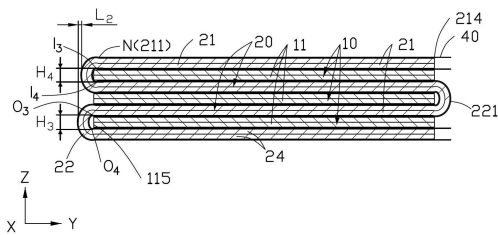


【図 10】

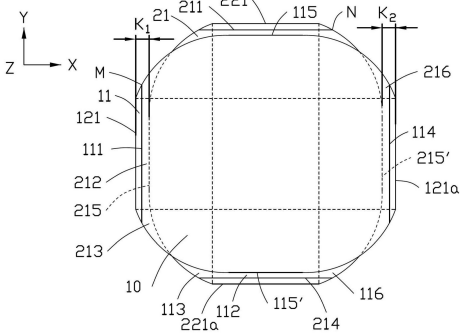


10

【図 11】

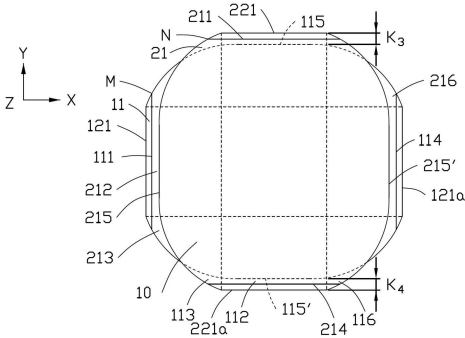


【図 12】

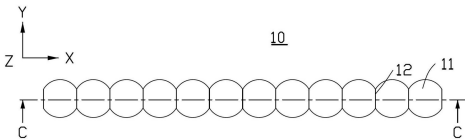


20

【図 13】



【図 14】

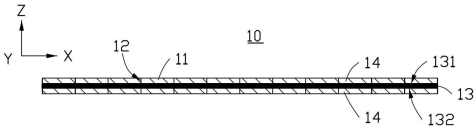


30

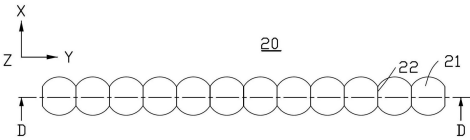
40

50

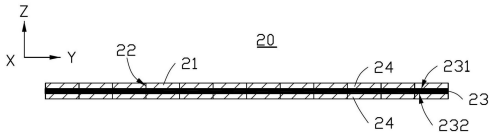
【図 1 5】



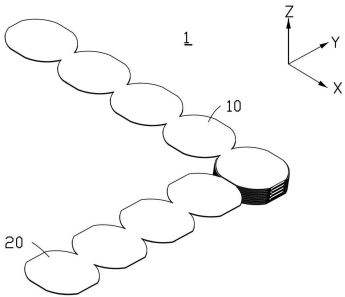
【図 1 6】



【図 1 7】



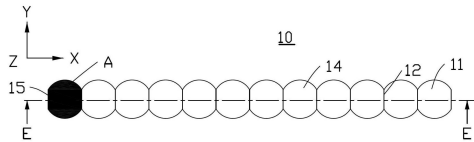
【図 1 8】



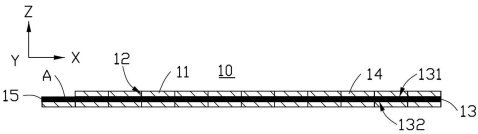
10

20

【図 1 9】



【図 2 0】

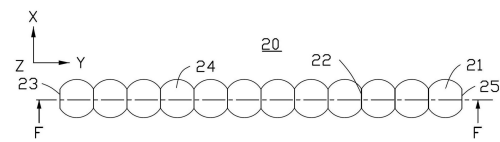


30

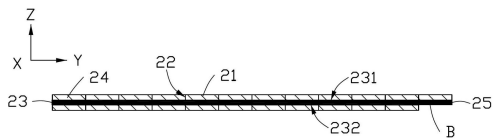
40

50

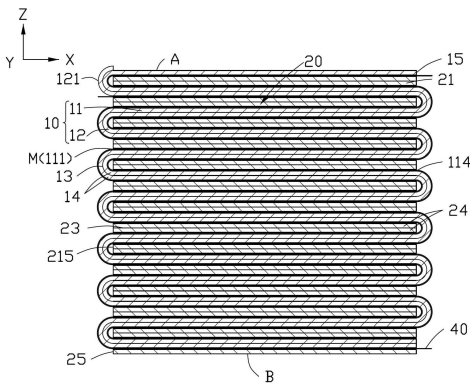
【図 2 1】



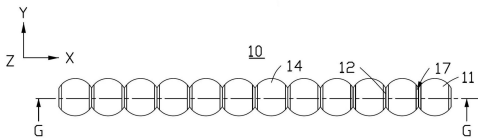
【図 2 2】



【図 2 3】



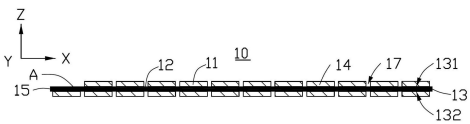
【図 2 4】



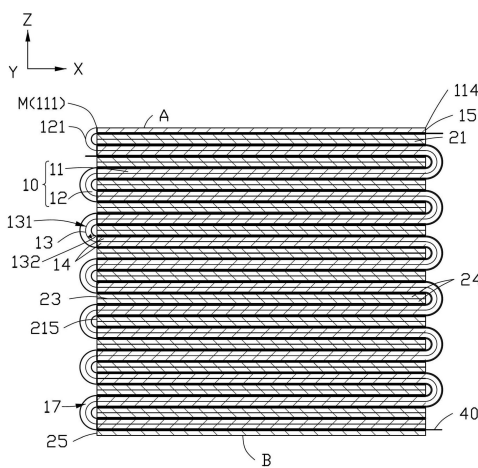
10

20

【図 2 5】



【図 2 6】

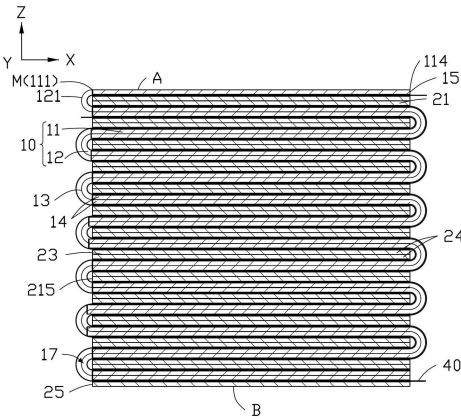


30

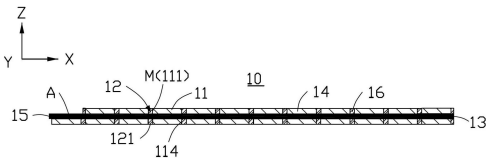
40

50

【図 2 7】

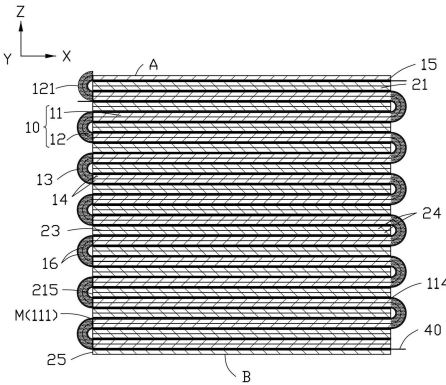


【図 2 8】

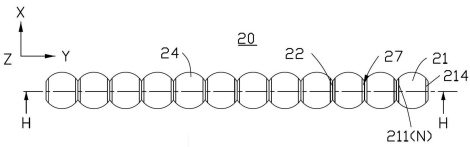


10

【図 2 9】



【図 3 0】



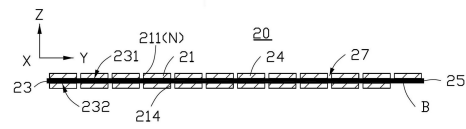
20

30

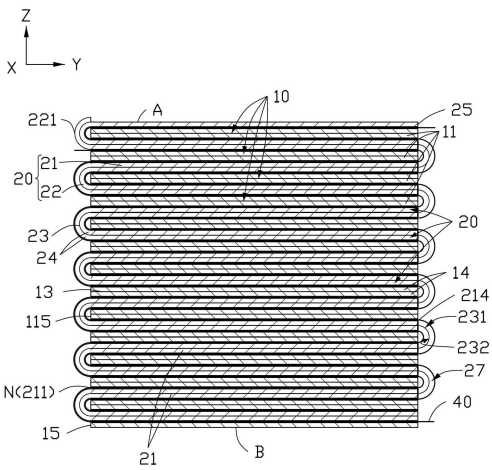
40

50

【図 3 1】

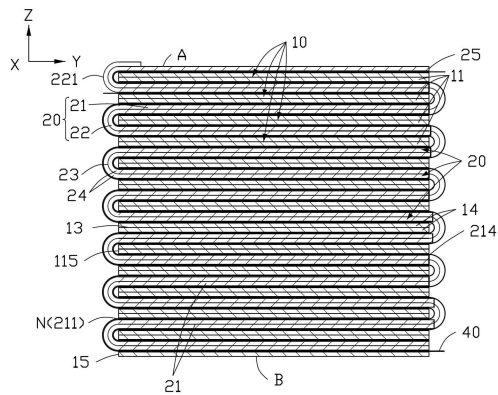


【図 3 2】

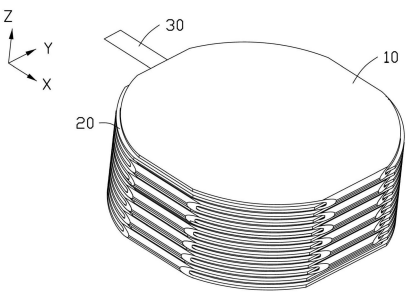


10

【図 3 3】



【図 3 4】



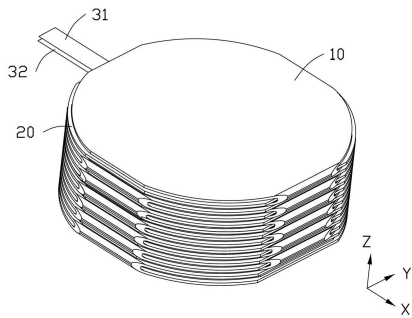
20

30

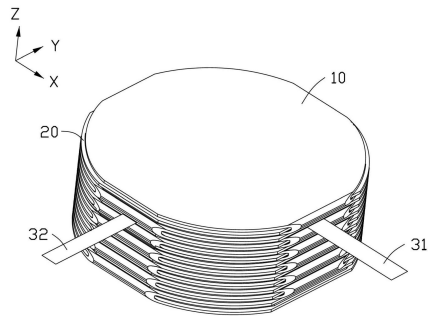
40

50

【図 3 5】

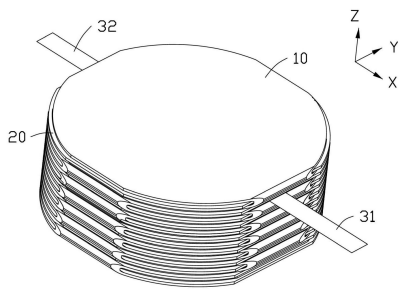


【図 3 6】

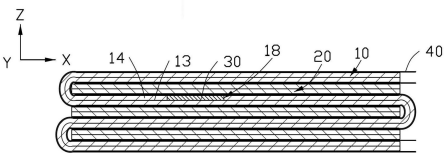


10

【図 3 7】

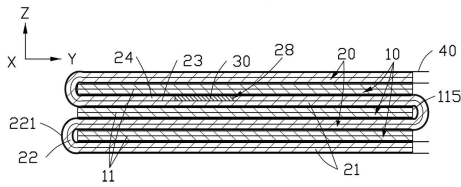


【図 3 8】

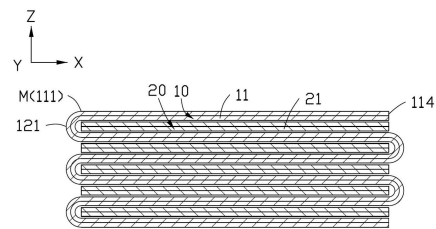


20

【図 3 9】



【図 4 0】

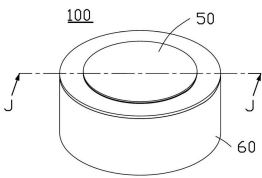


30

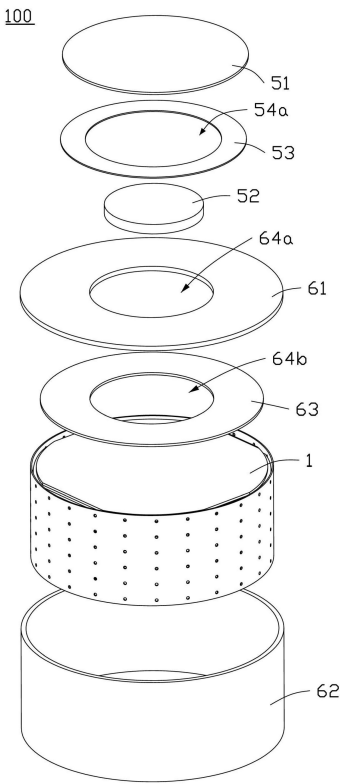
40

50

【図 4 1】



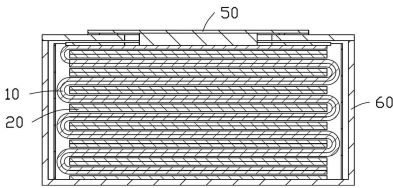
【図 4 2】



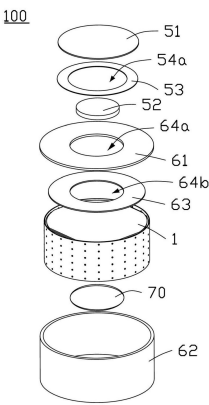
10

20

【図 4 3】



【図 4 4】

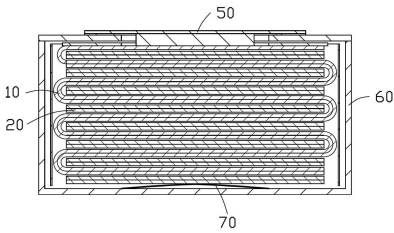


30

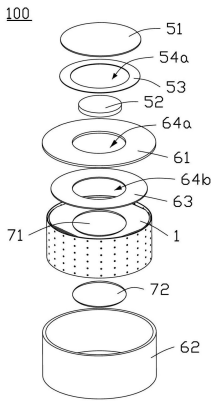
40

50

【図 4 5】

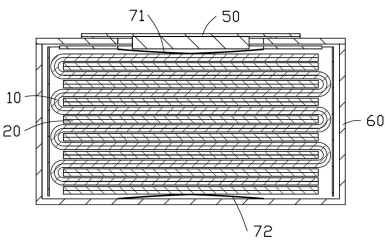


【図 4 6】

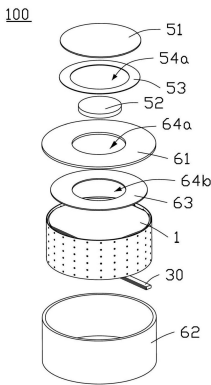


10

【図 4 7】



【図 4 8】



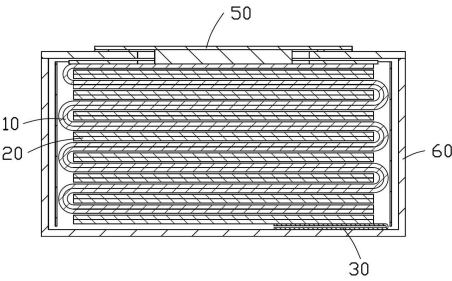
20

30

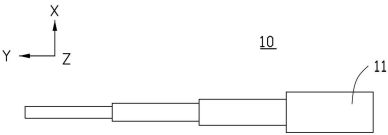
40

50

【図 4 9】



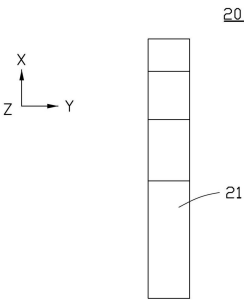
【図 5 0】



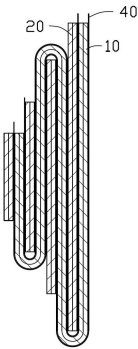
10

20

【図 5 1】



【図 5 2】

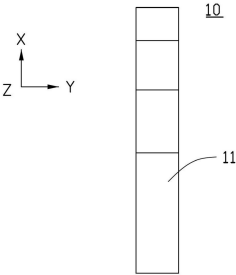


30

40

50

【図 5 3】

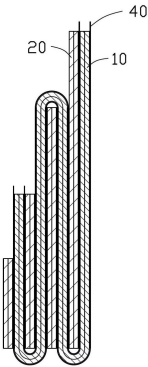


【図 5 4】

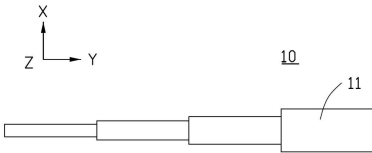


10

【図 5 5】

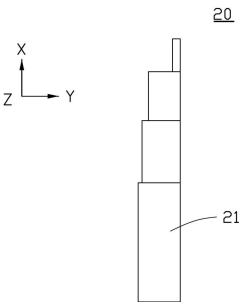


【図 5 6】

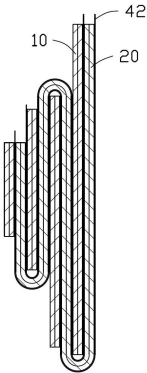


20

【図 5 7】



【図 5 8】

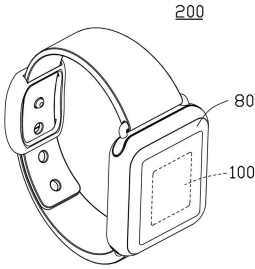


30

40

50

【図 59】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

H 0 1 M	50/545 (2021.01)	H 0 1 M	50/545
H 0 1 M	50/528 (2021.01)	H 0 1 M	50/528
H 0 1 M	50/121 (2021.01)	H 0 1 M	50/121
H 0 1 M	50/16 (2021.01)	H 0 1 M	50/16
H 0 1 M	50/124 (2021.01)	H 0 1 M	50/124
H 0 1 M	50/164 (2021.01)	H 0 1 M	50/164
H 0 1 M	50/119 (2021.01)	H 0 1 M	50/119
H 0 1 M	50/159 (2021.01)	H 0 1 M	50/159
H 0 1 M	4/02 (2006.01)	H 0 1 M	4/02
H 0 1 M	4/13 (2010.01)	H 0 1 M	4/13
H 0 1 M	50/559 (2021.01)	H 0 1 M	50/559

Z

(72)発明者

▲えん▼ 東陽

中国福建省寧徳市蕉城区▲チャン▼湾鎮新港路1号

(72)発明者

邱 慎照

中国福建省寧徳市蕉城区▲チャン▼湾鎮新港路1号

(72)発明者

吳 飛

中国福建省寧徳市蕉城区▲チャン▼湾鎮新港路1号

審査官

小森 利永子

(56)参考文献

特開2016-111020 (JP, A)
 特開2011-138675 (JP, A)
 特開2003-077457 (JP, A)
 中国特許出願公開第102664285 (CN, A)
 特開平08-064225 (JP, A)
 特開2020-119629 (JP, A)
 特表2018-535526 (JP, A)
 特表2016-541103 (JP, A)
 特開2010-080427 (JP, A)
 特開2001-357892 (JP, A)
 特開2018-073647 (JP, A)
 特開2014-101478 (JP, A)
 特表2015-501076 (JP, A)
 特表2015-506563 (JP, A)
 特表2015-513191 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H 0 1 M 10/04
 H 0 1 M 10/0583
 H 0 1 M 4/02
 H 0 1 M 4/13
 H 0 1 M 50/119-50/126
 H 0 1 M 50/545-50/559