

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2024 年 12 月 19 日 (19.12.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/254743 A1

(51) 国际专利分类号:
H01M 10/04 (2006.01) **H01M 50/595** (2021.01)
H01M 50/586 (2021.01) **H01M 50/463** (2021.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/099742

(22) 国际申请日: 2023 年 6 月 12 日 (12.06.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 宁德新能源科技有限公司 (**NINGDE AMPEREX TECHNOLOGY LIMITED**) [CN/CN]; 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路 1 号, Fujian 352100 (CN)。

(72) 发明人: 江南 (**JIANG, Nan**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路 1 号, Fujian 352100 (CN)。曾巧 (**ZENG, Qiao**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路 1 号, Fujian 352100 (CN)。闫东阳 (**YAN, Dongyang**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路 1 号, Fujian 352100 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市赛恩倍吉知识产权代理有限公司 (**SHENZHEN SCIENBIZIP INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.**); 中国广东省深圳市龙华新区龙观东路 83 号荣群大厦 9 楼, Guangdong 518109 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE,

(54) **Title:** ELECTROCHEMICAL APPARATUS AND ELECTRIC DEVICE INCLUDING SAME

(54) 发明名称: 电化学装置及包含其的用电设备

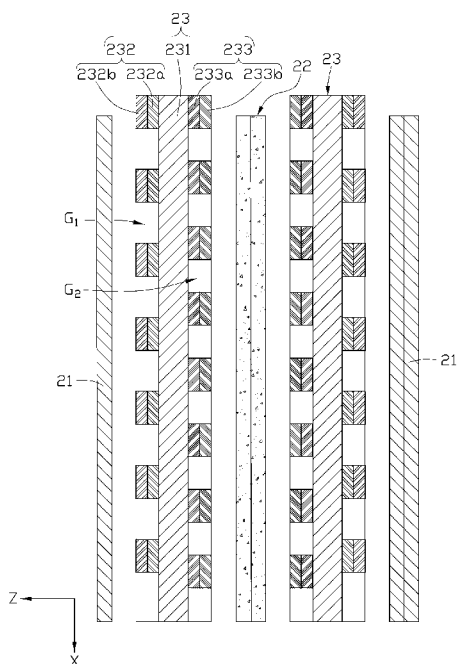


图 6

(57) **Abstract:** An electrochemical apparatus and an electric device including same. The electrochemical apparatus comprises a housing, an electrode assembly, a first insulating layer and an electrolytic solution, wherein the electrode assembly and the electrolytic solution are accommodated in the housing. The electrode assembly comprises a plurality of electrode sheets stacked in a first direction, and a first separator arranged between the plurality of the electrode sheets. The electrode assembly further comprises a first surface and a second surface which are opposite each other in the first direction, and a first end surface connected between the first surface and the second surface. The first insulating layer is bonded to all of the first surface, the second surface and the first end surface. The first separator comprises a base material layer, and first coatings that are spaced apart from the surface of the base material layer facing an adjacent electrode sheet.

(57) **摘要:** 一种电化学装置及包含其的用电设备。电化学装置包括壳体、电极组件、第一绝缘层和电解液, 电极组件和电解液收容于壳体中。电极组件包括沿第一方向堆叠的多个极片和配置在多个极片之间的第一隔离膜。电极组件还包括在第一方向上相对的第一表面和第二表面以及连接于第一表面和第二表面之间的第一端面。第一绝缘层与第一表面、第二表面和第一端面均相粘接。第一隔离膜包括基材层和间隔设置于基材层面向相邻的极片的表面第一涂层。

BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR,
HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO,
PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF,
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN,
TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

电化学装置及包含其的用电设备

技术领域

本申请涉及储能装置领域，尤其是涉及一种电化学装置及包含其的用电设备。

背景技术

电化学装置（例如锂离子电池）由于具备能量密度大、输出功率高、循环寿命长和环境污染小等优点而被广泛应用于电动汽车以及消费类电子产品中。然而电化学装置在受到挤压、碰撞或穿刺等异常情况时有可能发生着火等安全问题。

发明内容

本申请的一个目的在于提出一种电池，其具有较好的循环性能以及可降低电化学装置发生内短路的风险。

本申请提供一种电化学装置，包括壳体、电极组件、第一绝缘层和电解液，电极组件和电解液收容于所述壳体内。电极组件包括沿第一方向堆叠的多个极片和配置在多个极片之间的第一隔离膜。电极组件还包括在第一方向上相对的第一表面和第二表面以及连接于第一表面和第二表面之间的第一端面。第一绝缘层与第一表面、第二表面和第一端面均相粘接。第一隔离膜包括基材层和间隔设置于基材层面向相邻的极片的表面的第一涂层。

本申请设置连接电极组件的第一表面、第二表面和第一端面的第一绝缘层，第一绝缘层在第一方向上束缚电极组件，降低第一隔离膜收缩导致的内短路风险，提高安全性能。然而，采用第一绝缘层在第一方向上束缚电极组件，可能使第一隔离膜与相邻极片之间的间隙减小，从而使得可供电解液传输的空间减小，电解液浸润不良。本申请设置第一隔离膜包括多个间隔设置的第一

涂层，相邻两个第一涂层之间的间隙为电解液传输预留空间，提高电解液浸润效果，改善因电解液浸润不良而引发的极片析锂问题，提高循环性能。因此，本申请的电化学装置在维持安全性的前提下具有高循环性。

在一些可能的实现方式中，第一涂层呈条状，基材层包括在与第一方向垂直的第二方向上相对的两个侧边，多个第一涂层相对侧边倾斜设置。因此，第一涂层与相邻极片之间的粘接力在电极组件的各个边缘上连续分布，提高电极组件抗变形的能力，改善循环性能。

在一些可能的实现方式中，沿第一方向观察时，第一涂层与侧边的夹角为 θ_1 ， $25^\circ \leq \theta_1 \leq 65^\circ$ 。在夹角 θ_1 处于该范围时，可以保持第一涂层与极片边缘的粘接力，遏制极片的边缘变形，从而提高循环性能。

在一些可能的实现方式中，沿第一方向观察时，第一涂层的宽度为 D_1 ，相邻的两个第一涂层之间的间距为 D_2 ， $0.3D_2 \leq D_1 \leq 0.5D_2$ 。当 $D_1 > 0.5D_2$ 时，在极片面积一定的情况下， D_2 较小，使得可供电解液传输的空间减小，电解液浸润不良使极片析锂问题恶化，影响循环性能；当 $D_1 < 0.3D_2$ 时，第一涂层与极片之间的粘接面积减小，粘结力降低，抗变形能力也相应降低，影响循环性能。

在一些可能的实现方式中，第一隔离膜还包括多个第二涂层，多个第二涂层间隔设置于基材层背离多个第一涂层的表面。相邻的相邻两个第二涂层之间的间隙为电解液传输预留空间，提高电解液浸润效果，进一步改善因电解液浸润不良而引发的极片析锂问题，提高循环性能。

在一些可能的实现方式中，第一涂层和第二涂层异面相交，如此相邻两个第一涂层之间的间隙和相邻两个第二涂层之间的间隙交错设置，进一步提高电解液浸润效果，进一步改善因电解液浸润不良而引发的极片析锂问题，提高循环性能。

在一些可能的实现方式中，第一隔离膜还包括位于多个极片中的多个第一部分以及位于多个极片外并在第一方向上相对的第二部分和第三部分，每个第一部分配置于相邻的两个极片之间，多个第一部分、第二部分和第三部分配置为一体并形成卷绕结构。第一隔离膜配置为卷绕结构，在多个不同的方向上束缚多个极片，无需配置额外的绝缘层以在特定的方向上束缚多个极片。再者，第一绝缘层与第一隔离膜的第二部分和第三部分连接，增大第一绝缘层与电极组件之间的粘结力，降低第一绝缘层脱落的风险，进而降低第一隔离膜收缩引发内短路的风险。

在一些可能的实现方式中，在与第一方向和第二方向均垂直的第三方向上，电极组件的宽度为 W_1 ，第一绝缘层的宽度为 W_2 ， $0.7W_1 \leq W_2 \leq W_1$ 。在电极组件的宽度 W_1 和第一绝缘层的宽度 W_2 处于该范围时，可以保持第一绝缘层与第一端面的粘接力，降低第一隔离膜收缩引发内短路的风险，提高安全性能。

在一些可能的实现方式中， $0.7W_1 \leq W_2 \leq 0.95W_1$ 。在一些可能的实现方式中， $0.85W_1 \leq W_2 \leq 0.95W_1$ 。

在一些可能的实现方式中，第一涂层包括第一无机颗粒层和第一粘接层，第一无机颗粒层与基材层相接，粘接层设置于无机颗粒层背离基材层的表面并与相邻的极片粘接。第一粘接层与极片粘接，提高第一隔离膜与极片的界面粘结力，减少电化学装置内部产气时的膨胀变形，改善循环性能。

在一些可能的实现方式中，第一涂层包括无机颗粒和粘结剂。

在一些可能的实现方式中，电化学装置还包括第二绝缘层，电极组件还包括连接于第一表面和第二表面之间的第二端面，定义电极组件的长度方向为第二方向，第一表面和第二表面在第二方向上相对，第二绝缘层与第一表面、第二表面和第二端面均相连接。设置连接电极组件的第一表面、第二表面和第二端面的第二绝缘层，降低第一隔离膜靠近第二端面的一端收缩导致内短路的风险。

在一些可能的实现方式中，第一绝缘层为单面胶或双面胶。

在一些可能的实现方式中，第二绝缘层为单面胶或双面胶。

在一些可能的实现方式中，电化学装置还包括第一金属板和第二金属板，第一金属板和第二金属板均与电极组件连接；在与第一方向垂直的第三方向上，电极组件还包括与第一端面相对的第二端面，第一金属板和第二金属板从第二端面伸出电极组件。

在一些可能的实现方式中，壳体为包装袋。

本申请还提供一种用电设备，包括上述任一种电化学装置。

附图说明

本申请的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

图 1 为本申请一实施例提供的电化学装置的第一方向视图；

图 2 为图 1 所示的电化学装置的电极组件自第一表面所在的一侧观察的第一方向视图；

图 3 为图 2 所示的电极组件自第二表面所在的一侧观察的第一方向视图；

图 4 为图 2 所示的电极组件的第二方向视图；

图 5 为图 2 所示的电极组件沿 V-V 的剖视图；

图 6 为图 4 所示的电极组件沿 VI-VI 的剖视图；

图 7 为图 6 所示的电极组件的第一隔离膜自靠近电极组件的第一表面所在的一侧的第一方向视图；

图 8 为图 7 所示的第一隔离膜自靠近电极组件的第二表面所在的一侧的第一方向视图；

图 9 为本申请另一实施例提供的第一隔离膜的第一方向视图；

图 10 为本申请另一实施例提供的电极组件的第二方向视图；

图 11 为本申请又一实施例提供的电极组件的第二方向视图；

图 12 为本申请一实施例提供的用电设备的结构示意图。

主要元件符号说明

电 化 学 装 置	100
壳 体	10
电 极 组 件	20
第 一 金 属 板	30
第 二 金 属 板	40
第 一 隔 离 膜	23
第 一 极 片	21
第 二 极 片	22
第 一 集 流 体	211
第 一 活 性 物 质 层	212
第 二 集 流 体	221
第 二 活 性 物 质 层	222
第 一 表 面	201
第 二 表 面	202
第 二 端 面	203
第 一 端 面	204
第 一 侧 面	205
第 二 侧 面	206
第 一 绝 缘 层	50
第 四 绝 缘 层	60
第 三 绝 缘 层	70
第 二 绝 缘 层	80
基 材 层	231
第 一 涂 层	232
间 隙	G ₁ 、G ₂ 、G ₃
第 一 无 机 颗 粒 层	232a
第 一 粘 接 层	232b

侧边	231a
第二涂层	233
第二无机颗粒层	233a
第二粘接层	233b
第二部分	23b
第三部分	23c
第二隔离膜	24
用电设备	1
第一方向	Z
第二方向	Y
第三方向	X

具体实施方式

下面对本申请实施例中的技术方案进行清楚、详细地描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。在本申请的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本申请。

下文，将详细地描述本申请的实施方式。但是，本申请可体现为许多不同的形式，并且不应解释为限于本文阐释的示例性实施方式。而是，提供这些示例性实施方式，从而使本申请透彻的和详细的向本领域技术人员传达。

另外，为了简洁和清楚，在附图中，各种组件、层的尺寸或厚度可被放大。遍及全文，相同的数值指相同的要素。另外，应当理解，当要素 A 被称为“连接”要素 B 时，要素 A 可直接连接至要素 B，或可能存在中间要素 C 并且要素 A 和要素 B 可彼此间接连接。

进一步，当描述本申请的实施方式时使用“可”指“本申请的

一个或多个实施方式”。

本文使用的专业术语是为了描述具体实施方式的目的并且不旨在限制本申请。如本文所使用，单数形式旨在也包括复数形式，除非上下文另外明确指出。应理解，术语“包括”，当在本说明书中使用，指存在叙述的特征、数值、步骤、操作、要素和/或组分，但是不排除存在或增加一个或多个其他特征、数值、步骤、操作、要素、组分和/或其组合。应理解，尽管术语第一、第二、第三等可在本文用于描述各种要素、组分、区域、层和/或部分，但是这些要素、组分、区域、层和/或部分不应受这些术语的限制。这些术语用于区分一个要素、组分、区域、层或部分与另一要素、组分、区域、层或部分。因此，下面讨论的第一要素、组分、区域、层或部分可称为第二要素、组分、区域、层或部分，而不背离示例性实施方式的教导。

本申请中的“多个”指的是两个及以上。

在本申请中，电化学装置包括发生电化学反应的任何装置，它的具体实例包括所有种类的一次电池、二次电池、燃料电池、太阳能电池或电容器。示例性的，电化学装置为锂二次电池，该锂二次电池可以包括锂金属二次电池、锂离子二次电池、锂聚合物二次电池或锂离子聚合物二次电池。

请参阅图 1，本申请一实施方式提供一种电化学装置 100，包括壳体 10、容纳于壳体 10 中的电极组件 20（在图 2、图 3 中示出）和电解液、第一金属板 30 和第二金属板 40。在一些实施例中，壳体 10 为金属壳体，例如为钢壳或铝壳等。在另一些实施例中，壳体 10 为采用封装膜封装得到的包装袋，即电化学装置 100 可以为软包电池。图 2 和图 3 示出电化学装置 100 包括一个电极组件 20。在另一些实施例中，为了实现高电压输出，电化学装置 100 包括多个电极组件 20。

如图 4 所示，电极组件 20 包括多个极片和配置在多个极片之间的第一隔离膜 23。多个极片沿第一方向 Z 堆叠形成叠片结

构。本实施方式中，第一方向 Z 指的是电极组件 20 的厚度方向。多个极片包括极性相反的第一极片 21 和第二极片 22。第一隔离膜 23 配置于相邻的第一极片 21 和第二极片 22 之间，用于降低第一极片 21 和第二极片 22 直接接触短路的风险。

第一金属板 30 和第二金属板 40 分别电连接于电极组件 20，并从壳体 10 伸出以连接外部元件（图未示）。具体地，第一极片 21 包括第一集流体 211 和第一活性物质层 212，第一活性物质层 212 设置于第一集流体 211 的至少一个表面，第一金属板 30 电连接于第一集流体 211。第二极片 22 包括第二集流体 221 和第二活性物质层 222，第二活性物质层 222 设置于第二集流体 221 的至少一个表面，第二金属板 40 电连接于第二集流体 221。

在一些实施例中，第一极片 21 为正极极片，第二极片 22 为负极极片。具体地，第一集流体 211 包括 Ni、Ti、Cu、Ag、Au、Pt、Fe、Al 及其组合物中的至少一种，第一活性物质层 212 包括正极活性物质，正极活性物质可包括钴酸锂、锰酸锂、镍酸锂、镍钴锰酸锂、磷酸铁锂、磷酸锰铁锂、磷酸钒锂、磷酸钒氧锂、富锂锰基材料、镍钴铝酸锂及其组合物中的至少一种。第二集流体 221 包括 Ni、Ti、Cu、Ag、Au、Pt、Fe、Al 及其组合物中的至少一种。第二活性物质层 222 包括负极活性物质，负极活性物质可选自石墨类材料、合金类材料、锂金属及其合金中的至少一种。石墨类材料可选自人造石墨、天然石墨中的至少一种；合金类材料可选自硅、氧化硅、锡、硫化钛中的至少一种。

请参阅图 2 至图 4，电极组件 20 还包括第一表面 201、第二表面 202、第二端面 203、第一端面 204、第一侧面 205 和第二侧面 206。第一表面 201 和第二表面 202 在第一方向 Z 上相对。其中，在第一方向 Z 上，多个极片中位于最外侧的两个极片的表面分别作为第一表面 201 和第二表面 202。在一些实施例中，多个极片中位于最外侧的两个极片的集流体的表面作为第一表面 201 和第二表面 202。第二端面 203 和第一端面 204 在第二方向 Y 上

相对，并连接于第一表面 201 和第二表面 202 之间。第一金属板 30 和第二金属板 40 自第二端面 203 伸出。第一金属板 30 和第二金属板 40 可以直接伸出壳体 10，也可以转接另一金属板，该另一金属伸出壳体 10。第一侧面 205 和第二侧面 206 在第三方向 X 上相对，并连接于第一表面 201 和第二表面 202 之间。本申请中，第三方向 X 指的是电极组件 20 的宽度方向，第二方向 Y 指的是电极组件 20 的长度方向，其中第二方向 Y 也为第一金属板 30 和第二金属板 40 伸出的方向，且第一方向 Z、第三方向 X 和第二方向 Y 相互垂直。

第一隔离膜 23 包括设置于多个极片中的至少一第一部分 23a。在一些实施例中，第一隔离膜 23 包括多个第一部分 23a，每个第一部分 23a 用于分隔相邻的第一极片 21 和第二极片 22。多个第一部分 23a 分体设置，即多个第一部分 23a 配置为独立的隔膜。此时，电极组件 20 由第一极片 21、第一部分 23a 和第二极片 22 交替层叠后得到。第一隔离膜 23 的第一部分 23a 的边缘在第三方向 X 和第二方向 Y 上均超出极片的边缘，以将相邻的第一极片 21 和第二极片 22 隔离开。其中，第一隔离膜 23 的第一部分 23a 在第二方向 Y 的两侧的端面分别作为第二端面 203 和第一端面 204，第一隔离膜 23 的第一部分 23a 在第三方向 X 的两侧的端面分别作为第一侧面 205 和第二侧面 206。

请参阅图 2、图 3 和图 5，电化学装置 100 还包括第一绝缘层 50。第一绝缘层 50 大致为片状，其覆盖第一表面 201 的至少一部分、第二表面 202 的至少一部分和第一端面 204 的至少一部分，并与第一表面 201、第二表面 202 和第一端面 204 均相粘接。图 5 中，第一绝缘层 50 与用作第一表面 201 和第二表面 202 的两个极片的集流体的表面连接。第一绝缘层 50 在第一方向 Z 和第二方向 Y 上束缚电极组件 20，降低热滥用和机械滥用中第一隔离膜 23 的第一部分 23a 靠近第一端面 204 的一端在第二方向 Y 上收缩导致第一极片 21 和第二极片 22 接触短路的风险，也可

以降低跌落中第一端面 204 所受到的应力，降低极片受损的风险。

请参阅图 2 和图 3，定义电极组件 20 在第三方向 X 上的宽度为 W_1 ，定义第一绝缘层 50 在第三方向 X 上的宽度为 W_2 ，其中 $0.7W_1 \leq W_2 \leq W_1$ 。在 $W_2 < 0.7W_1$ 的情况下，第一绝缘层 50 的宽度较小，第一绝缘层 50 与第一端面 204 之间的连接面积较小，即第一绝缘层 50 与第一隔离膜 23 之间的连接面积较小，因此在热箱及跌落过程中第一隔离膜 23 容易发生收缩导致内短路。在一些实施例中， $W_2 \leq 0.95W_1$ ，有利用平衡制造过程中设置第一绝缘层 50 的公差，以及提高第一端面 204 的电解液浸润效果。

请参阅图 2 至图 4，在一些实施例中，电化学装置 100 还包括第四绝缘层 60 和第三绝缘层 70。第四绝缘层 60 大致为片状，其覆盖第一表面 201 的至少一部分、第二表面 202 的至少一部分和第一侧面 205 的至少一部分，并与第一表面 201、第二表面 202 和第一侧面 205 均相连接。第四绝缘层 60 在第一方向 Z 和第三方向 X 上束缚电极组件 20，降低第一隔离膜 23 的第一部分 23a 靠近第一侧面 205 的一端在第三方向 X 上收缩的风险。第三绝缘层 70 大致为片状，其覆盖第一表面 201 的至少一部分、第二表面 202 的至少一部分和第二侧面 206 的至少一部分，并与第一表面 201、第二表面 202 和第二侧面 206 均相连接。第三绝缘层 70 在第一方向 Z 和第三方向 X 上束缚电极组件 20，降低第一隔离膜 23 的第一部分 23a 靠近第二侧面 206 的一端在第三方向 X 上收缩的风险。

请参阅图 2、图 3 和图 5，在一些实施例中，电化学装置 100 还包括第二绝缘层 80。第二绝缘层 80 大致为片状，其覆盖第一表面 201 的至少一部分、第二表面 202 的至少一部分和第二端面 203 的一部分，并与第一表面 201、第二表面 202 和第二端面 203 均相连接。第二绝缘层 80 在第一方向 Z 和第二方向 Y 上束缚电极组件 20，降低第一隔离膜 23 的第一部分 23a 靠近第二端面 203 的一端在第二方向 Y 上收缩的风险。本实施例中，电化学装置

100 包括三个第二绝缘层 80，其中一个第二绝缘层 80 设置于第一金属板 30 和第二金属板 40 之间，一个第二绝缘层 80 设置于第一金属板 30 和第一侧面 205 之间，一个第二绝缘层 80 设置于第二金属板 40 和第二侧面 206 之间，如此增加第二绝缘层 80 与第二端面 203 的连接面积，保持第二绝缘层 80 与第二端面 203 的粘接力，进一步降低第一隔离膜 23 的第一部分 23a 靠近第二端面 203 的一端收缩的风险。

在一些实施例中，第一绝缘层 50、第四绝缘层 60、第三绝缘层 70 和第二绝缘层 80 均具有粘性，并与电极组件 20 相粘接。第一绝缘层 50、第四绝缘层 60、第三绝缘层 70 和第二绝缘层 80 的材料均可以为单面胶或双面胶。

请参阅图 6，第一隔离膜 23 具有层叠膜结构。具体地，第一隔离膜包括基材层 231 和间隔设置于基材层 231 的一表面的多个第一涂层 232，第一涂层 232 粘结第一极片 21。在另一实施例中，第一涂层 232 也可以粘结第二极片 22。相邻的两个第一涂层 232 之间具有间隙 G_1 。多个第一涂层 232 之间的间隙 G_1 为电解液传输预留空间，在注液后，电解液能够经流间隙 G_1 并充分地浸润极片。在这种情况下，即使设置第一绝缘层 50 以在第一方向 Z 和第二方向 Y 上束缚电极组件 20，电解液依然能够通过间隙 G_1 浸润极片。

在一实施例中，第一涂层 232 包括层叠设置的第一无机颗粒层 232a 和第一粘接层 232b。第一无机颗粒层 232a 与基材层 231 相接，第一粘接层 232b 设置于第一无机颗粒层 232a 背离基材层 231 的表面，第一隔离膜 23 通过第一粘接层 232b 与相邻的极片粘接。第一粘接层 232b 能够粘接极片，提高第一隔离膜 23 与极片的界面粘结力，减少电化学装置 100 内部产气时的膨胀变形，即提高电化学装置 100 的抗变形能力，减小电极组件 20 变形和结构被破坏的风险，从而改善电化学装置 100 的循环性能。

请参阅图 7，第一涂层 232 呈条状设置于基材层 231 的表面，

且多个第一涂层 232 相互平行设置。基材层 231 包括在第二方向 Y 上相对的两个侧边 231a。第一涂层 232 与所述侧边 231a 的夹角为 θ_1 。第一涂层 232 相对侧边 231a 倾斜设置, 即 $0^\circ < \theta_1 < 90^\circ$, 因此, 第一涂层 232 与极片之间的粘结力在电极组件在第二方向 Y 和第三方向 X 上的边缘上连续分布, 提高电极组件抗变形的能力, 改善循环性能。在一些实施例中, $25^\circ \leq \theta_1 \leq 65^\circ$, 以保持第一涂层 232 与极片边缘的粘接力, 遏制极片的边缘变形, 从而提高循环性能。在 $\theta_1 < 25^\circ$ 的情况下, 由于第一涂层 232 与第三方向 X 较为平齐, 因此第一隔离膜 23 与极片在第二方向 Y 上的粘附性可能会降低, 导致电极组件 20 在第三方向 X 上的边缘可能变形, 影响循环寿命。在 $\theta_1 > 65^\circ$ 的情况下, 由于第一涂层 232 与第二方向 Y 较为平齐, 因此第一隔离膜 23 与极片在第三方向 X 上的粘附性可能会降低, 导致电极组件 20 在第二方向 Y 上的边缘可能变形, 影响循环寿命。

如图 7 所示, 在一些实施例中, 沿第一方向 Z 观察, 第一涂层 232 的宽度为 D_1 , 相邻两个第一涂层 232 之间的距离为 D_2 , 其中, D_1 和 D_2 满足: $0.3D_2 \leq D_1 \leq 0.5D_2$ 。当 $D_1 > 0.5D_2$ 时, 在极片面积一定的情况下, D_2 较小, 使得可供电解液传输的空间减小, 电解液浸润不良引发极片析锂问题, 影响循环性能。当 $D_1 < 0.3D_2$ 时, 第一涂层 232 与极片之间的粘接面积减小, 粘结力降低, 抗变形能力也相应降低, 影响循环性能。

如图 6 所示, 在一些实施例中, 第一隔离膜 23 还包括间隔设置于基材层 231 的一表面的多个第二涂层 233, 基材层 231 位于第一涂层 232 和第二涂层 233 之间。当第一涂层 232 粘结第一极片 21 时, 第二涂层 233 粘结第二极片 22。相邻的两个第二涂层 233 之间也具有间隙 G_2 , 作为供电解液传输的通道。因此, 第二涂层 233 的设置进一步提高了电解液的浸润效果, 进一步减少电解液浸润不良引发的极片析锂问题, 从而提高循环性能。

第二涂层 233 包括层叠设置的第二无机颗粒层 233a 和第二

粘接层 233b。第二无机颗粒层 233a 与基材层 231 相接，第二粘接层 233b 设置于第二无机颗粒层 233a 背离基材层 231 的表面。

在一些实施例中，基材层 231 包括以下任一种聚合物或两种以上的混合物形成的聚合物膜、多层聚合物膜、或无纺布：聚烯烃、聚偏氟乙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、纤维素、聚酰亚胺、聚酰胺、氨纶和聚苯二甲酰苯二胺。此类聚合物具有较高的热稳定性，并且易于进行表面处理，从而易于在基材层 231 上涂覆第一涂层 232 和第二涂层 233。另外，该类聚合物韧性较好，易于折弯。

第一无机颗粒层 232a 和第二无机颗粒层 233a 均包括无机颗粒材料，无机颗粒材料包括勃姆石、氢氧化铝或氢氧化镁颗粒中的至少一种。第一无机颗粒层 232a 和第二无机颗粒层 233a 还可以包括粘结剂，粘结剂将无机颗粒材料粘接在一起。粘结剂可以包括聚偏氟乙烯或偏二氟乙烯-六氟丙烯的共聚物。

第一粘接层 232b 和第二粘接层 233b 均包括粘结材料，粘结材料包括以下聚合物中的至少一种：偏二氟乙烯-六氟丙烯的共聚物、偏二氟乙烯-三氯乙烯的共聚物、聚甲基丙烯酸甲酯、聚丙烯酸、聚丙烯酸盐、聚丙烯腈、聚乙烯基吡咯烷酮、聚乙酸乙烯酯、乙烯-乙酸乙烯酯的共聚物、聚酰亚胺、聚氧化乙烯、乙酸纤维素、乙酸丁酸纤维素、乙酸丙酸纤维素、氰基乙基支链淀粉、氰基乙基聚乙烯醇、氰基乙基纤维素、氰基乙基蔗糖、支链淀粉、羧甲基纤维素钠、羧甲基纤维素锂、丙烯腈-苯乙烯-丁二烯的共聚物、聚乙烯醇、聚乙烯醚、聚四氟乙烯、聚六氟丙烯、苯乙烯-丁二烯的共聚物或聚偏二氟乙烯。这些聚合物能够产生较强的粘结作用，将第一隔离膜 23 和第一极片 21 或第二极片 22 粘结在一起。

请一并参阅图 8，在一些实施例中，第二涂层 233 呈条状设置，多个第二涂层 233 相互平行设置。第二涂层 233 与所述侧边 231a 的夹角为 θ_2 。第二涂层 233 相对侧边 231a 倾斜设置，即 0°

$< \theta_2 < 90^\circ$ 。在一些实施例中， $25^\circ \leq \theta_2 \leq 65^\circ$ ，以保持第二涂层 233 与极片边缘的粘接力，进一步遏制极片的边缘变形，从而提高循环性能。在 $\theta_2 < 25^\circ$ 的情况下，由于第二涂层 233 与第三方向 X 较为平齐，因此第一隔离膜 23 与极片在第二方向 Y 上的粘附性可能会降低，导致电极组件 20 在第三方向 X 上的边缘可能变形，影响循环寿命。在 $\theta_2 > 65^\circ$ 的情况下，由于第二涂层 233 与第二方向 Y 较为平齐，因此第一隔离膜 23 与极片在第三方向 X 上的粘附性可能会降低，导致电极组件 20 在第二方向 Y 上的边缘可能变形，影响循环寿命。

如图 8 所示，第一涂层 232 和第二涂层 233 异面相交，第一涂层 232 和第二涂层 233 之间的夹角为 θ_3 ， $0^\circ < \theta_3 < 180^\circ$ 。如此多个第一涂层 232 之间的间隙 G_1 和多个第二涂层 233 之间的间隙 G_2 交错设置，进一步提高电解液浸润效果。如图 9 所示，在另一实施例中，第一涂层 232 和第二涂层 233 还可以平行设置，此时第一涂层 232 与侧边 231a 的夹角 θ_1 与第二涂层 233 与侧边 231a 的夹角 θ_2 相等。

请参阅图 9，每一第一涂层 232 或每一第二涂层 233 可以为间断设置，如呈多个块状或多个岛状设置于基材层 231 的表面。此时，第一涂层 232 与侧边 231a 的夹角 θ_1 即为多个块状部分或多个岛状部分的连线与侧边 231a 的夹角，第二涂层 233 与侧边 231a 的夹角 θ_2 即为多个块状部分或多个岛状部分的连线与侧边 231a 的夹角。其中，间断设置的每一第一涂层 232 或间断设置的每一第二涂层 233 中也设有间隙 G_3 ，能够作为供电解液传输的通道，进一步提高电解液传输性能。

请参阅图 10，在另一实施例中，第一隔离膜 23 的多个第一部分 23a 配置为一体，即第一隔离膜 23 一体设置。第一隔离膜 23 具有 Z 型折叠结构。具体地，在第一方向 Z 上，第一隔离膜 23 呈 Z 字形弯折形成 Z 型折叠结构。具有 Z 型折叠结构的第一隔离膜 23 仅包括两个端部，降低因第一隔离膜 23 收缩导致内短

路的风险，从而提高安全性能。

请参阅图 11，在另一实施例中，第一隔离膜 23 还包括位于多个极片外并在第一方向 Z 上相对的第二部分 23b 和第三部分 23c，其中，第二部分 23b 背离极片的表面作为电极组件 20 的第一表面 201 与第一绝缘层连接，第三部分 23c 背离极片的表面作为电极组件 20 的第二表面 202 与第一绝缘层连接。第一隔离膜 23 的多个第一部分 23a、第二部分 23b 和第三部分 23c 配置为一体并形成卷绕结构，多个极片位于该卷绕结构中。具体地，第一隔离膜 23 以其一端为中心绕第二方向 Y 依次卷绕每 n 个极片形成卷绕结构，其中 n 为大于或等于 1 的整数。即，每相邻的两个第一部分 23a 之间设有 n 个极片。图 11 中示出了相邻的两个第一部分 23a 之间设有 3 个极片。在 n 大于或等于 2 的情况下，相邻的两个第一部分 23a 之间的多个极片之间也设置有第二隔离膜 24。第二隔离膜 24 由绝缘材料制成，用于防止相邻的两个第一部分 23a 之间的多个极片直接接触而短路。第二隔离膜 24 的材料可以包括聚烯烃、聚偏氟乙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、纤维素、聚酰亚胺、聚酰胺、氨纶或聚苯二甲酰苯二胺中的至少一种。

将一体设置的第一隔离膜 23 配置为卷绕结构，第一隔离膜 23 整体在第一方向 Z 和第三方向 X 上束缚多个极片，无需额外配置在第一方向 Z 上和第三方向 X 上束缚电极组件 20 的第二绝缘层和第三绝缘层。相较配置在第一方向 Z 和第三方向 X 上束缚电极组件 20 的第二绝缘层和第三绝缘层的情况，配置为卷绕结构的第一隔离膜 23 对极片在第三方向 X 上的边缘的束缚更弱，利于电解液流经极片在第三方向 X 上的边缘并充分地浸润极片。再者，第一隔离膜 23 包括位于多个极片外的第二部分 23b 和第三部分 23c，第一绝缘层 50 与第一隔离膜 23 的第二部分 23b 和第三部分 23c 连接，第一隔离膜 23 的表面粗糙度大于极片的集流体的表面粗糙度，增大第一绝缘层 50 与电极组件 20 的粘结

力，降低第一绝缘层 50 脱落的风险。

请参阅图 12，本申请一实施方式还提供一种用电设备 1，用电设备 1 包括如上电化学装置 100。本申请的用电设备 1 可以是，但不限于，笔记本电脑、笔输入型计算机、移动电脑、电子书播放器、便携式电话、便携式传真机、便携式复印机、便携式打印机、头戴式立体声耳机、录像机、液晶电视、手提式清洁器、便携 CD 机、迷你光盘、收发机、电子记事本、计算器、存储卡、便携式录音机、收音机、备电子源、电机、汽车、摩托车、助力自行车、自行车、照明器具、玩具、游戏机、钟表、电动工具、闪光灯、照相机、家庭用大型蓄电池和锂离子电容器等。

以下通过具体实施例和对比例对本申请作详细说明。其中，以电化学装置为软包电芯为例并结合具体制备过程和测试方法对本申请进行说明，本领域技术人员应理解，本申请中描述的制备方法仅是实例，其他任何合适的制备方法均在本申请的范围内。

实施例 1

将无机颗粒材料和粘结剂混合形成的浆料间隔涂布在基材层的表面形成间隔设置的多个第一无机颗粒层，然后将粘结材料涂布在多个第一无机颗粒层的表面形成多个第一粘接层以得到间隔设置的多个第一涂层，然后将无机颗粒材料和粘结剂混合形成的浆料间隔涂布在基材层的另一表面形成间隔设置的多个第二无机颗粒层，然后将粘结材料涂布在多个第二无机颗粒层的表面形成多个第二粘接层以得到间隔设置的多个第二涂层，得到第一隔离膜。其中，第一涂层的宽度 D_1 和相邻两个第一涂层之间的距离 D_2 的关系为 $D_1=0.3D_2$ ，第一涂层与基材层的侧边的夹角 θ_1 为 45° 。

将第一隔离膜和多个极片进行卷叠得到电极组件，其中第一隔离膜具有卷绕结构，两个相邻的第一隔离膜的第一部分之间设有 3 个极片，第一隔离膜的第二部分和第三部分背离极片的表面作为电极组件的第一表面和第二表面。将第一绝缘层粘接于电极

组件的第一表面、第二表面和第二端面，其中第一绝缘层的宽度 W_2 和电极组件的宽度 W_1 的关系为： $W_2=0.8W_1$ 。

将电极组件和电解液封装至铝塑膜内，得到电化学装置。

实施例 2-13

与实施例 1 的不同之处在于， D_1/D_2 的取值、 W_2/W_1 的取值、和夹角 θ_1 的取值三者中至少一者不同。

对比例 1

与实施例 1 的不同之处在于，浆料连续涂布在基材层的表面形成第一无机颗粒层和第二无机颗粒层，浆料连续涂布在第一无机颗粒层的表面和第二无机颗粒层的表面形成第一粘接层。即，使实施例 1 中间隔设置的多个第一涂层和多个第二涂层分别连接为一体。

对对比例 1 和实施例 1-10、12-13 的电化学装置进行循环测试，测试结果记录于表 1 中。其中，循环测试的步骤包括：采用在 45 摄氏度中，以 1 C 恒定电流将电化学装置充电至 4.43 V，然后恒压充电至 0.05 C，接着静置 5 min，再采用 0.7 C 放电至 3.0V，采用市售电池性能测试机测得此时的放电容量为电化学装置首次放电容量，计为 100%；按以上充放电步骤依次循环 1000 圈，循环后电化学装置放电容量与首次容量的比值乘以 100%即为容量保持率；电化学装置按照充电流程充满，拆解观察负极极片界面情况以及析锂情况。

表 1

	W_2/W_1	D_1/D_2	θ_1	循环容量保持率	负极极片的界面情况
对比例 1	0.8	/	/	55%	电解液浸润不良，主体区大量紫斑析锂
实施例 1	0.8	0.3	45°	88%	主体区界面良好，边缘区轻微紫斑析锂
实施例 2	0.8	0.4	45°	85%	主体区界面良好，边缘区轻微紫斑析锂
实施例 3	0.8	0.5	45°	86%	主体区界面良好，边

					缘区轻微紫斑析锂
实施例 4	0.7	0.4	45°	83%	主体区界面良好，边缘区轻微紫斑析锂
实施例 5	0.85	0.4	45°	88%	主体区界面良好，边缘区无微紫斑析锂
实施例 6	1	0.4	45°	88%	主体区界面良好，边缘区无微紫斑析锂
实施例 7	0.8	0.4	25°	83%	主体区界面良好，边缘区轻微紫斑析锂
实施例 8	0.8	0.4	65°	82%	主体区界面良好，边缘区轻微紫斑析锂
实施例 9	0.8	0.2	45°	67%	电化学装置变形严重导致界面不良，主体区出现紫斑析锂
实施例 10	0.8	0.6	45°	63%	电解液浸润不良，主体区出现紫斑析锂
实施例 12	0.8	0.4	20°	69%	长边缘变形导致界面不良，出现紫斑析锂
实施例 13	0.8	0.4	70°	71%	宽边缘变形导致界面不良，出现紫斑析锂

比较对比例 1 和实施例 1-10、12-13 可知，在采用具有较宽宽度的第一绝缘层在第一方向上束缚电极组件时，当第一涂层和第二涂层连续涂覆于基材层的两个表面时，会导致严重电解液浸润不良，在极片的主体区（靠近极片的中心的区域）产生大量紫斑析锂，影响电化学装置的寿命；而当第一涂层和第二涂层间断涂覆于基材层的两个表面时，相邻第一涂层及相邻第二涂层之间的间隙为电解液传输预留空间，提高电解液浸润效果，提高电化学装置的寿命。因此，对比例 1 的循环容量保持率最低。

比较实施例 1-3、9-10 可知，当满足 $0.3D_2 \leq D_1 \leq 0.5$ 时，循环后负极极片界面良好，电化学装置具有较高的容量保持率；当 D_1 过小时，第一隔离膜与极片的粘接面积太小导致电化学装置整体机械强度变低，在循环过程中易产生变形导致界面不良；当 D_1 过大时，第一隔离膜上的电解液传输预留空间太小，导致浸润不良，进而引起界面不良。

比较实施例 2、7、8、12-13 可知，当满足 $25^{\circ}\leq\theta_1\leq65^{\circ}$ 时，循环后负极极片界面良好，电化学装置具有较高的容量保持率；当 θ_1 过小或过大时，极片的边缘易变形导致界面不良。

比较实施例 2、4-6 可知，当满足 $0.7W_1\leq W_2$ 时，循环后负极极片界面良好，电化学装置具有较高的容量保持率；且随着 W_2/W_1 增大，循环容量保持率呈现先提高后保持不变的趋势， $W_2\geq0.85W_1$ 时电化学装置具有更高的容量保持率。

对对比例 1 和实施例 2、14 的电化学装置进行热箱测试，测试结果记录于表 2 中。其中，热箱测试的步骤包括：在 $25\pm5^{\circ}\text{C}$ 下，以 0.2C 恒定电流将电化学装置充电至 4.43 V ，然后恒压充电至 0.01 C 。将电化学装置以 $5\pm2^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的速率升温至 $140\pm2^{\circ}\text{C}$ ，而后保持 60min 。观察电化学装置是否有起火爆炸等失效现象，如没有，则通过热箱测试，反之则未通过。统计 20 个电化学装置的热箱测试通过率。测试结束后，对电化学装置进行拆解，观察是否出现隔膜收缩。

表 2

	W_2/W_1	D_1/D_2	θ_1	热箱测试 通过率	拆解现象
对比例 1	0.8	/	/	0%	电化学装置起火，观察到严重的第一隔离膜收缩
实施例 2	0.8	0.4	45°	100%	电化学装置未起火，第一隔离膜无明显收缩

比较对比例 1 和实施例 2 可知，在第一隔离膜的第二部分和第三部分的表面作为电极组件的第一表面和第二表面情况下，即在电极组件采用第一隔离膜收尾的情况下，将第一涂层和第二涂层间隔涂覆于基材层的两个表面，提高热箱测试通过率，且改善第一隔离膜的收缩。

对实施例 1-6、9、11 的电化学装置进行跌落测试，测试结果记录于表 3 中。跌落测试的步骤包括：在 $25\pm5^{\circ}\text{C}$ 下，以 0.2C 恒定电流将电化学装置充电至 4.43 V ，然后恒压充电至 0.01 C 。将

电化学装置固定在跌落测试夹具中，在 1.8m 高度下，按照跌落测试夹具的 6 个面依次跌落 6 次。每次跌落后观察电化学装置是否有破损，并测量电化学装置的开路电压，若电压小于 3.0V 即判定为电化学装置失效。若未出现破损，开路电压高于 3.0V 即判定为未失效，继续测试至失效，记录电化学装置失效时已进行的跌落次数。随后对电化学装置进行拆解分析，观察是否出现隔膜收缩。

表 3

	W_2/W_1	D_1/D_2	θ_1	跌落失效次数
实施例 1	0.8	0.3	45°	42
实施例 2	0.8	0.4	45°	43
实施例 3	0.8	0.5	45°	45
实施例 4	0.7	0.4	45°	41
实施例 5	0.85	0.4	45°	44
实施例 6	1	0.4	45°	44
实施例 9	0.8	0.2	45°	32
实施例 11	0.5	0.4	45°	25

比较实施例 1-3、9 可知，当满足 $0.3D_2 \leq D_1 \leq 0.5D_2$ 时，电化学装置的跌落次数多，抗跌落性能较好。当 D_1 过小时，第一隔离膜与极片的粘接面积较小，第一隔离膜对电极组件整体的束缚作用有限，极片之间、电极组件和壳体之间的相互冲击作用增加，易导致壳体破损。因此，实施例 9 的电化学装置的抗跌落性能最差。

比较实施例 2、4-6、11 可知，当满足 $0.7W_1 \leq W_2$ 时，电化学装置的跌落次数多，抗跌落性能较好。实施例 11 中， W_2 过小，在跌落过程中出现第一隔离膜收缩导致的失效，跌落次数最少，抗跌落性能最差。

以上所揭露的仅为本申请较佳实施方式而已，当然不能以此来限定本申请，因此依本申请所作的等同变化，仍属本申请所涵盖的范围。

权 利 要 求 书

1.一种电化学装置，其特征在于，包括：

壳体；

电极组件，收容于所述壳体中，所述电极组件包括沿第一方向堆叠的多个极片和配置在所述多个极片之间的第一隔离膜，所述电极组件还包括在所述第一方向上相对的第一表面和第二表面以及连接于所述第一表面和所述第二表面之间的第一端面；

第一绝缘层，与所述第一表面、所述第二表面和所述第一端面均相粘接；和

电解液，收容于所述壳体中；

其中，所述第一隔离膜包括基材层和间隔设置于所述基材层面向相邻的所述极片的表面的第一涂层。

2.如权利要求1所述的电化学装置，其特征在于，所述第一涂层呈条状，所述基材层包括在与所述第一方向垂直的第二方向上相对的两个侧边，所述多个第一涂层相对所述侧边倾斜设置。

3.如权利要求2所述的电化学装置，其特征在于，沿所述第一方向观察时，所述第一涂层与所述侧边的夹角为 θ_1 ， $25^\circ \leq \theta_1 \leq 65^\circ$ 。

4.如权利要求2所述的电化学装置，其特征在于，沿所述第一方向观察时，所述第一涂层的宽度为 D_1 ，相邻的两个第一涂层之间的间距为 D_2 ， $0.3D_2 \leq D_1 \leq 0.5D_2$ 。

5.如权利要求2所述的电化学装置，其特征在于，所述第一隔离膜还包括多个第二涂层，所述多个第二涂层间隔设置于所述基材层背离所述多个第一涂层的表面。

6.如权利要求5所述的电化学装置，其特征在于，所述第一涂层和所述第二涂层异面相交。

7.如权利要求1所述的电化学装置，其特征在于，所述第一隔离膜包括位于所述多个极片中的多个第一部分以及位于所述多个极片外并在所述第一方向上相对的第二部分和第三部分，每

个所述第一部分配置于相邻的两个极片之间，所述多个第一部分、所述第二部分和所述第三部分配置为一体并形成卷绕结构。

8.如权利要求1所述的电化学装置，其特征在于，在与所述第一方向垂直的第三方向上，所述电极组件的宽度为 W_1 ，所述第一绝缘层的宽度为 W_2 ， $0.7W_1 \leq W_2 \leq W_1$ 。

9.如权利要求8所述的电化学装置，其特征在于， $0.7W_1 \leq W_2 \leq 0.95W_1$ 。

10.如权利要求9所述的电化学装置，其特征在于， $0.85W_1 \leq W_2 \leq 0.95W_1$ 。

11.如权利要求1所述的电化学装置，其特征在于，所述第一涂层包括第一无机颗粒层和第一粘接层，所述第一无机颗粒层与所述基材层相接，所述粘接层设置于所述无机颗粒层背离所述基材层的表面并与相邻的所述极片粘接。

12.如权利要求1所述的电化学装置，其特征在于，所述第一涂层包括无机颗粒和粘结剂。

13.如权利要求1所述的电化学装置，其特征在于，所述电化学装置还包括第二绝缘层，所述电极组件还包括连接于所述第一表面和所述第二表面之间的第二端面，定义所述电极组件的长度方向为第二方向，所述第一表面和所述第二表面在所述第二方向上相对，所述第二绝缘层与所述第一表面、所述第二表面和所述第二端面均相连接。

14.如权利要求13所述的电化学装置，其特征在于，所述第一绝缘层为单面胶或双面胶，和/或所述第二绝缘层为单面胶或双面胶。

15.如权利要求1所述的电化学装置，其特征在于，所述电化学装置还包括第一金属板和第二金属板，所述第一金属板和所述第二金属板均与所述电极组件连接；在与所述第一方向垂直的第三方向上，所述电极组件还包括与所述第一端面相对的第二端面，所述第一金属板和所述第二金属板从所述第二端面伸出所述

电极组件。

16.如权利要求 1 所述的电化学装置，其特征在于，所述壳体为包装袋。

17.一种用电设备，其特征在于，包括如权利要求 1 至 16 中任一项所述的电化学装置。

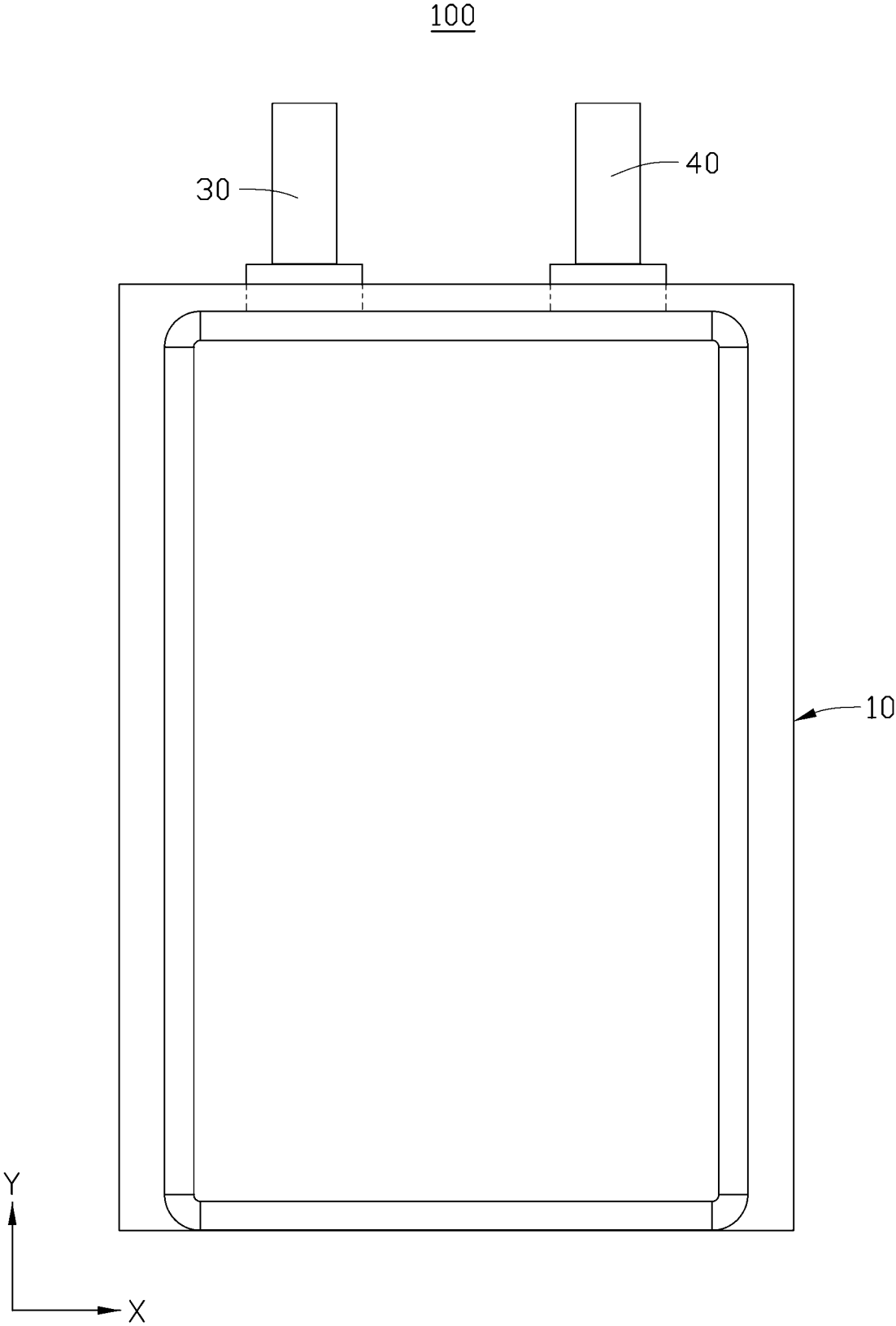


图 1

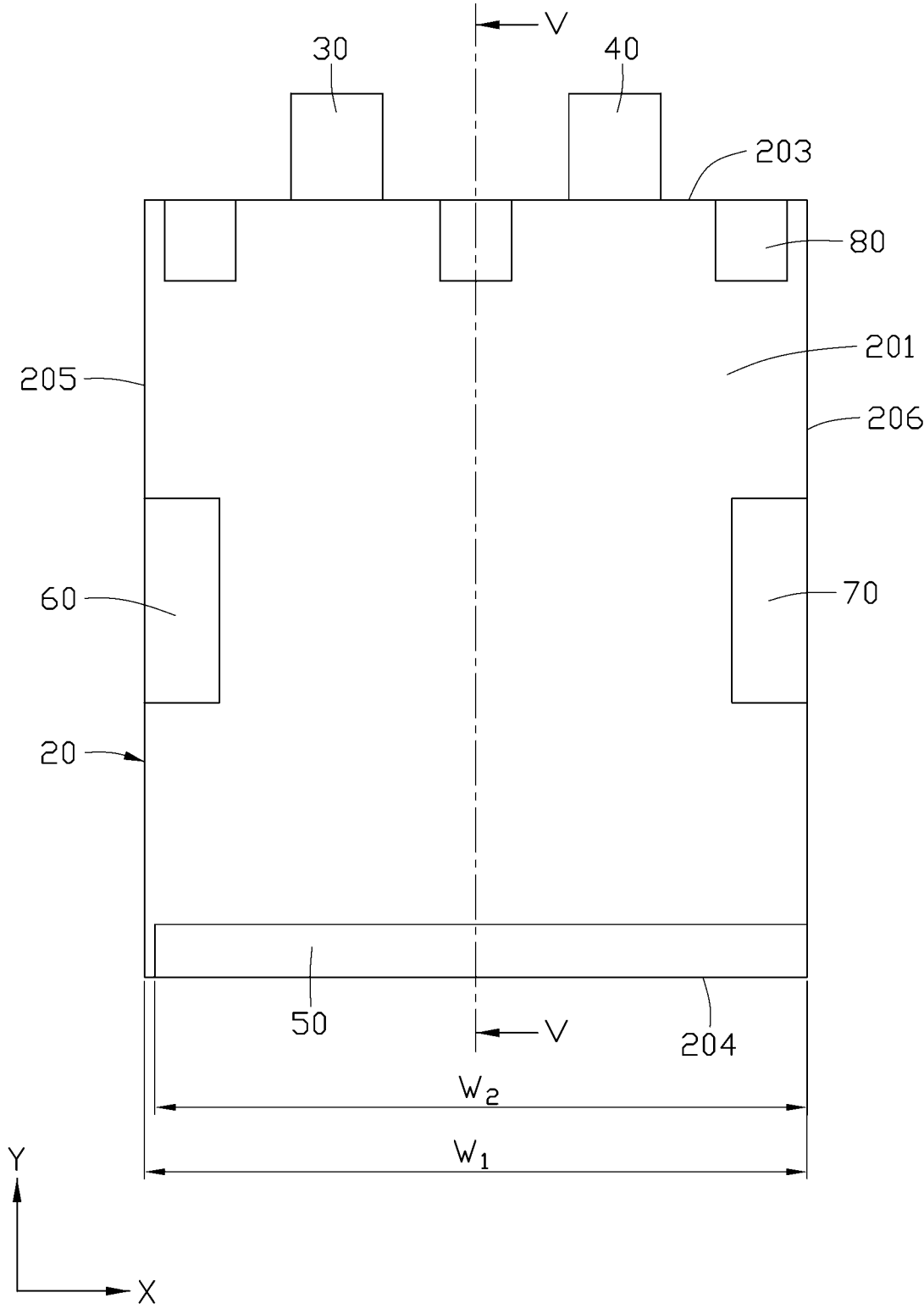


图 2

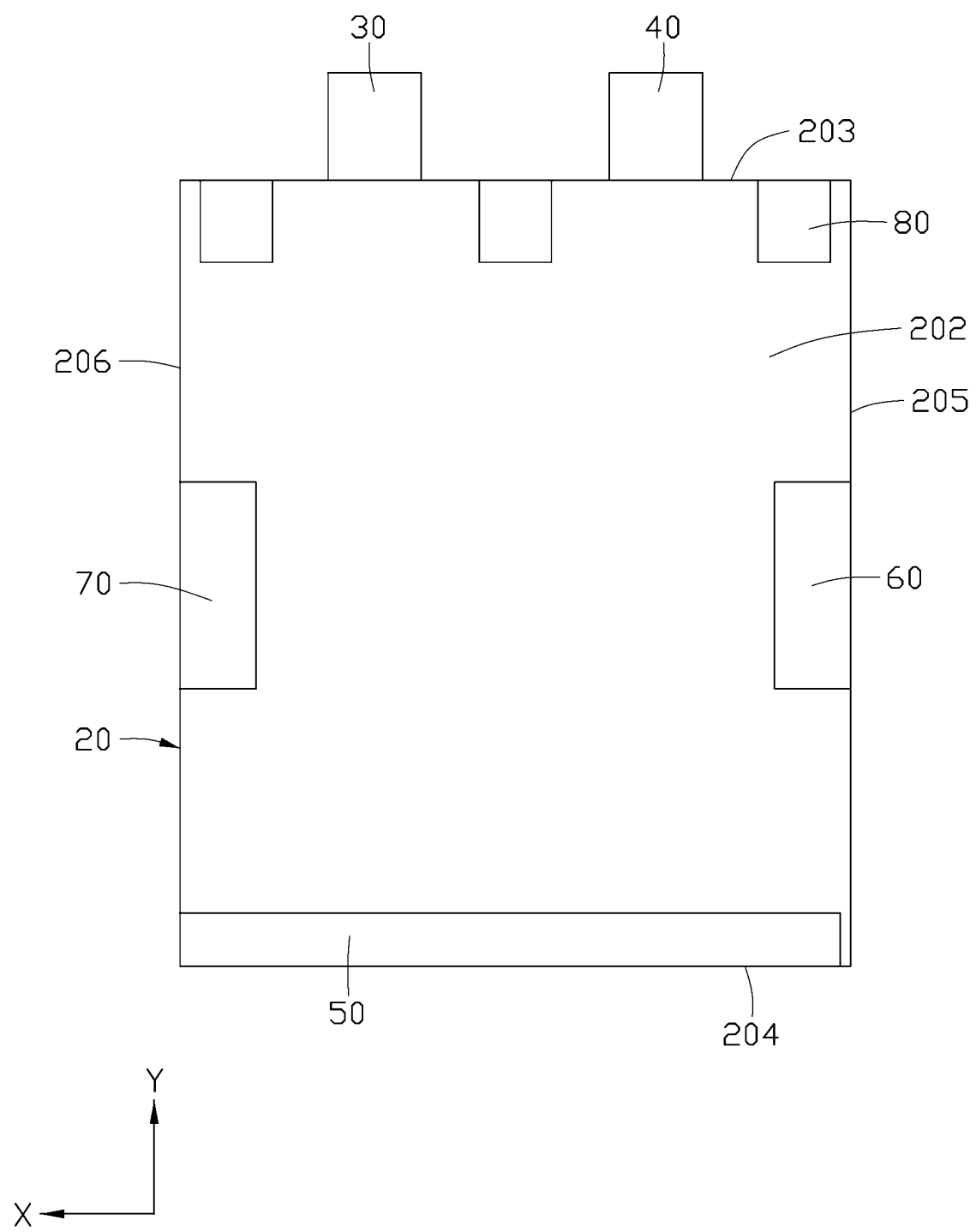


图 3

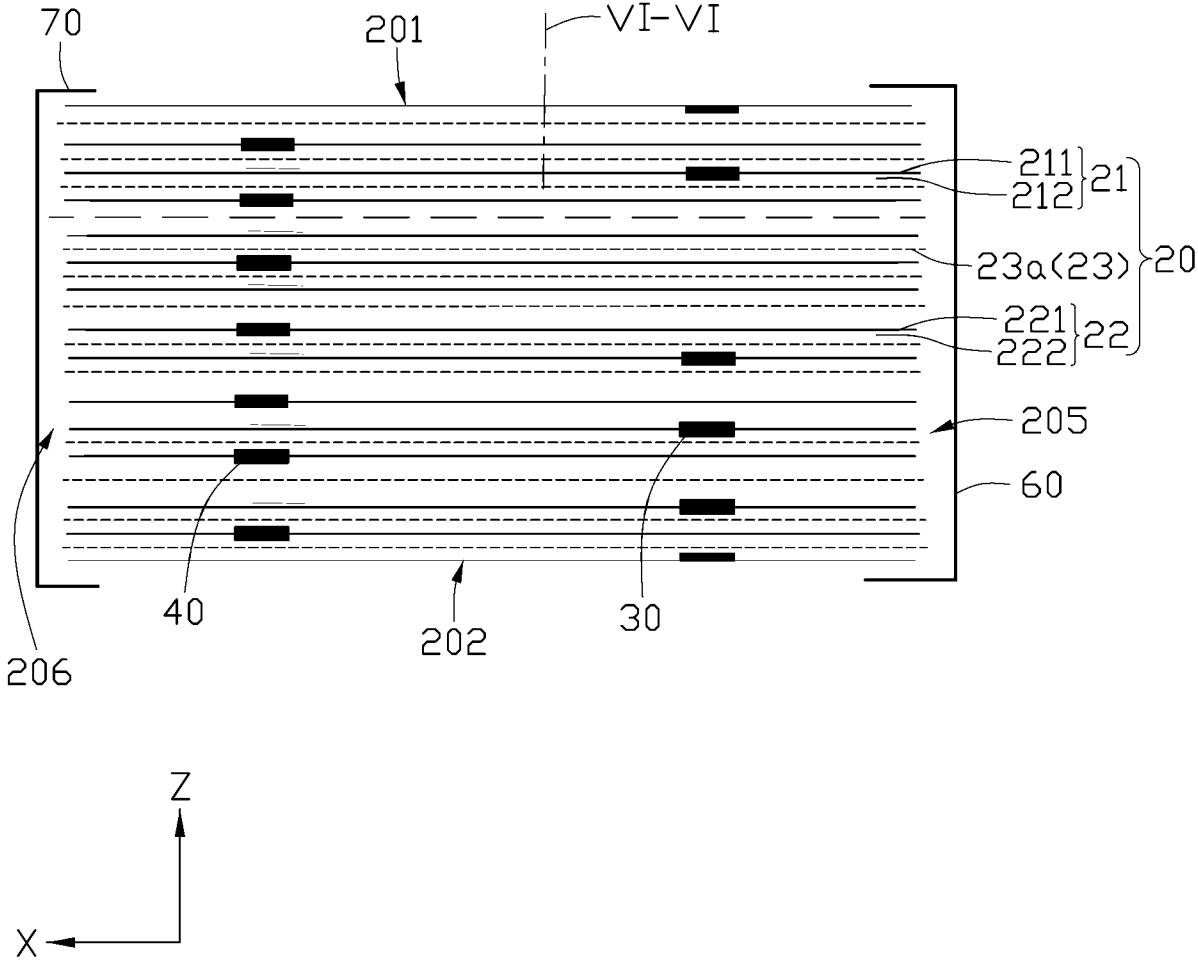


图 4

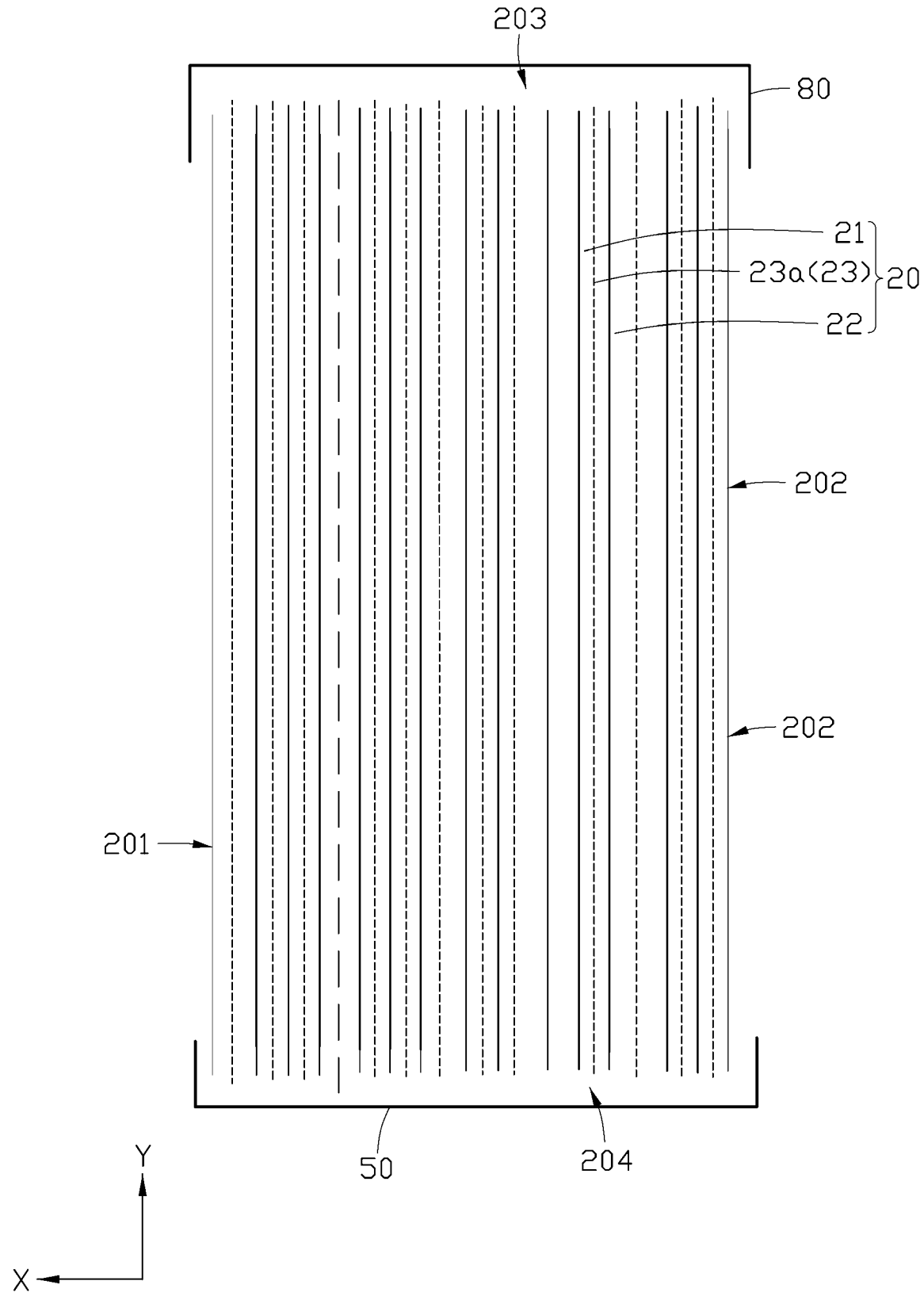


图 5

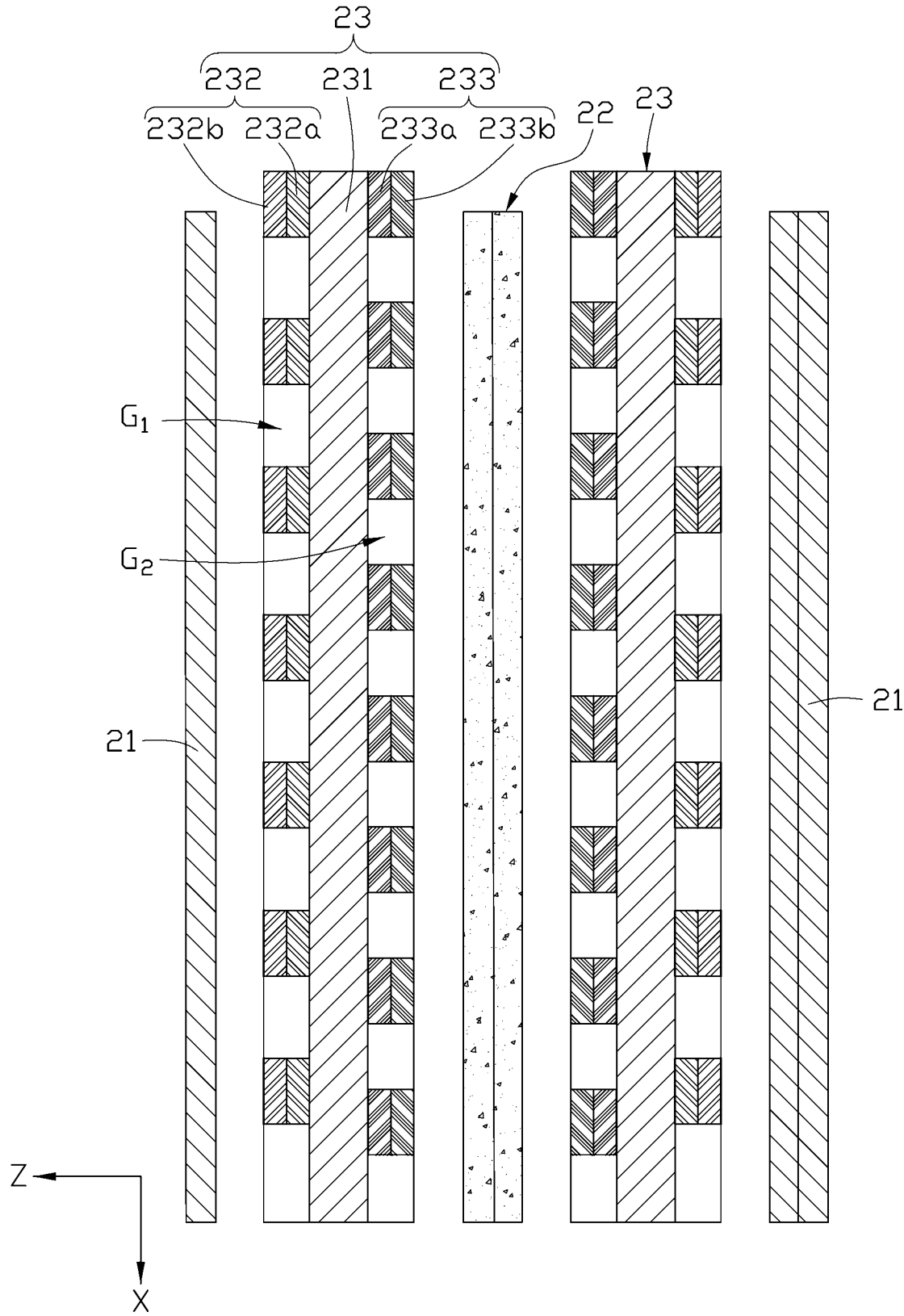


图 6

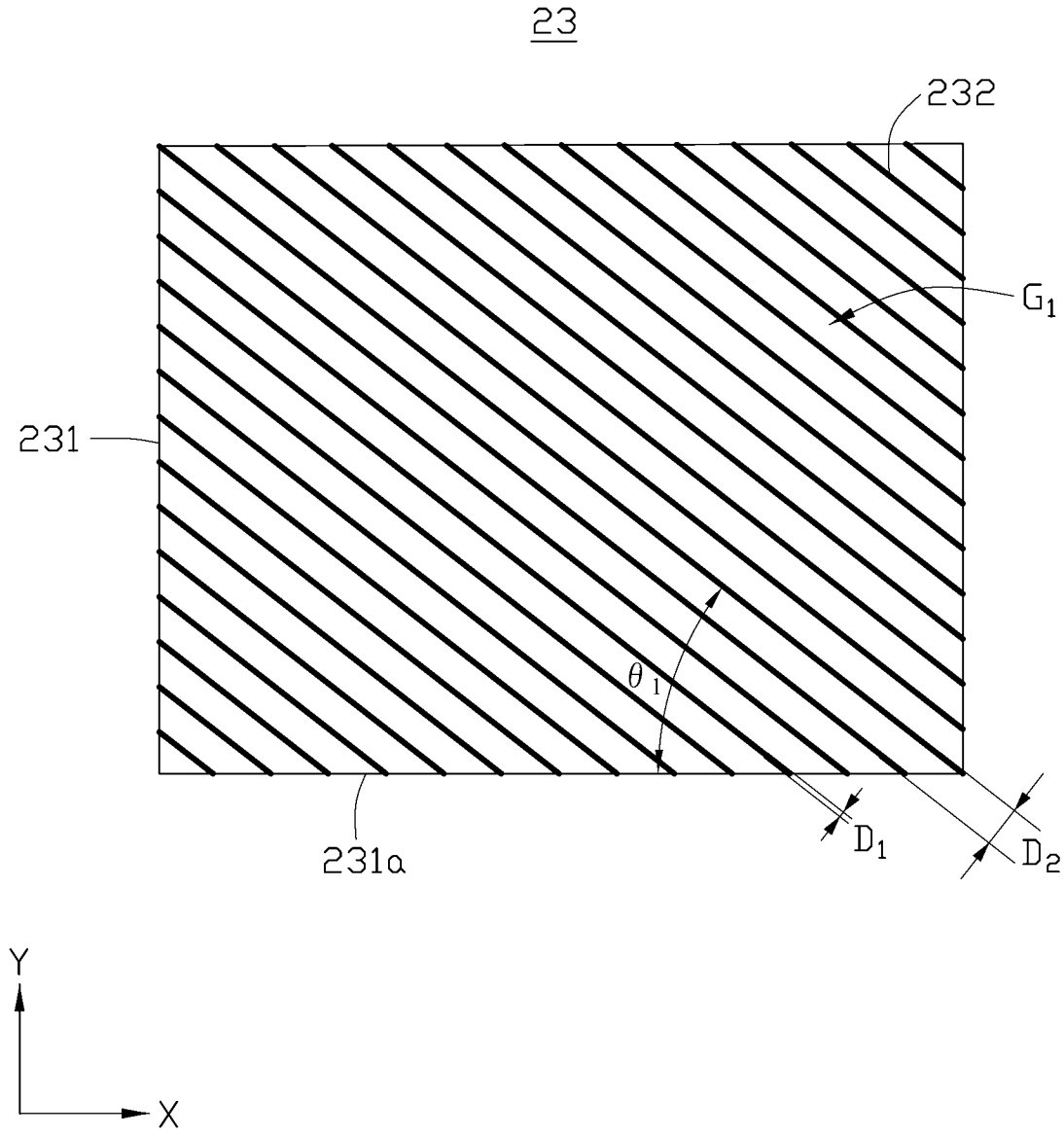


图 7

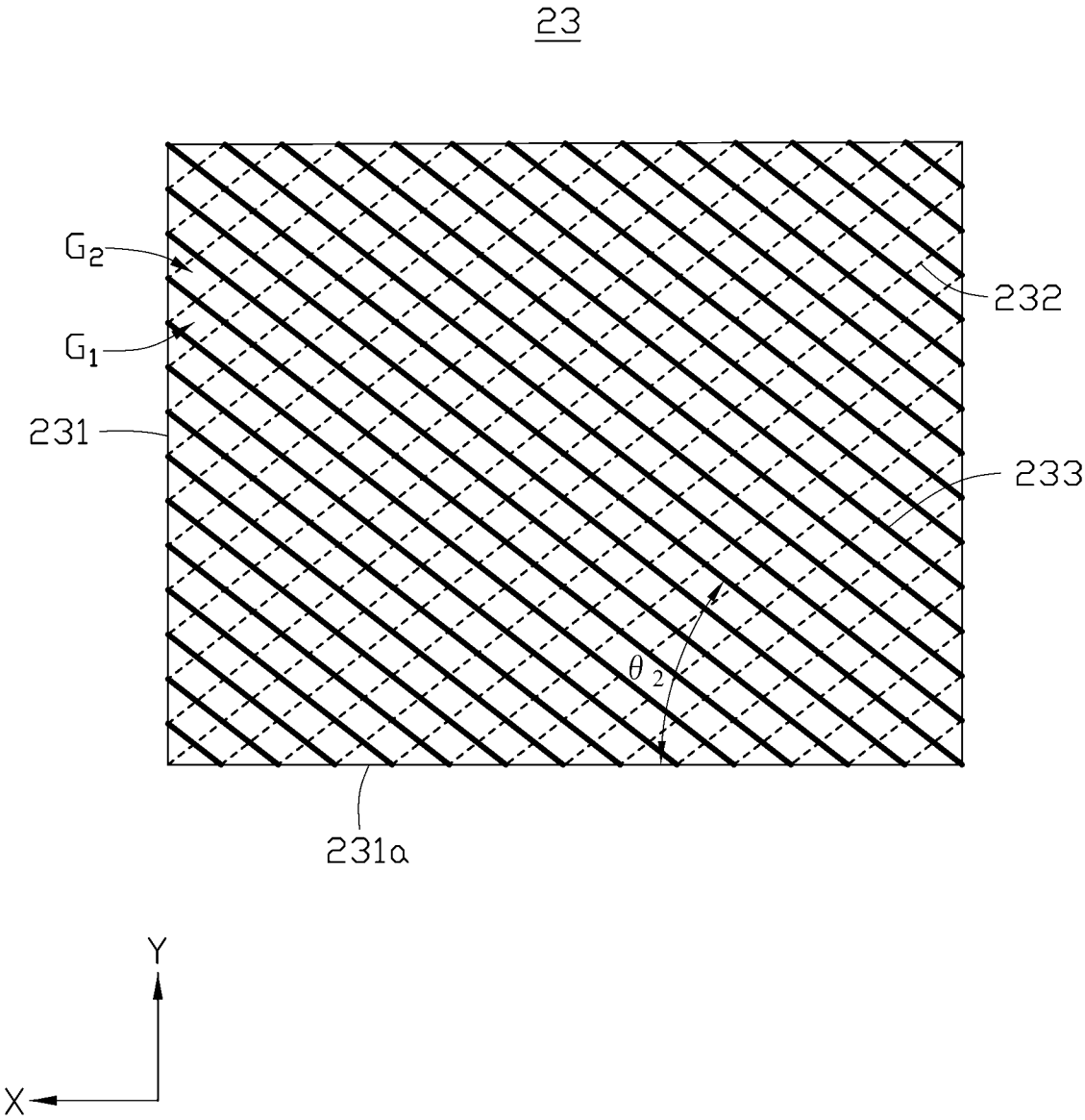


图 8

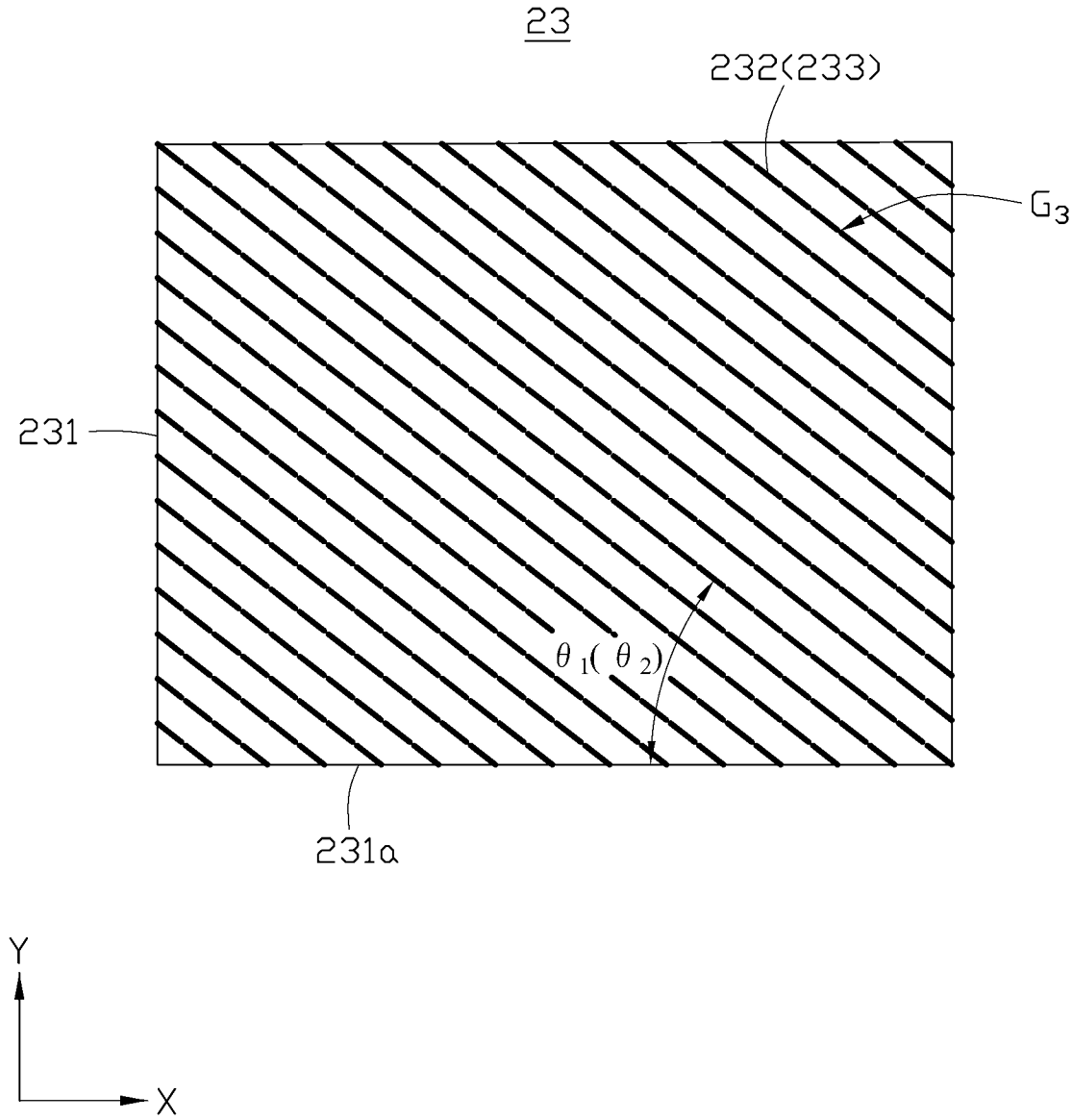


图 9

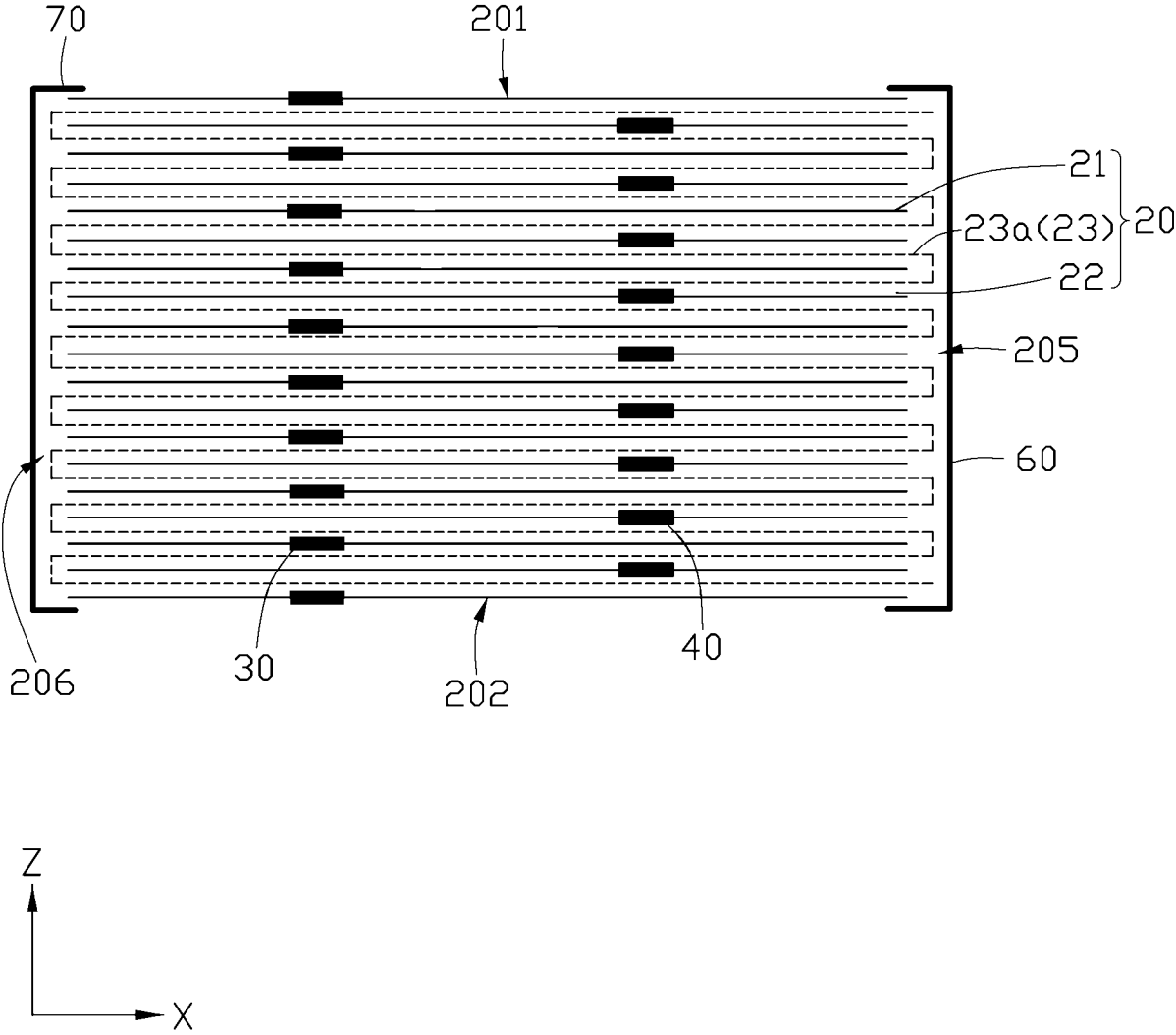


图 10

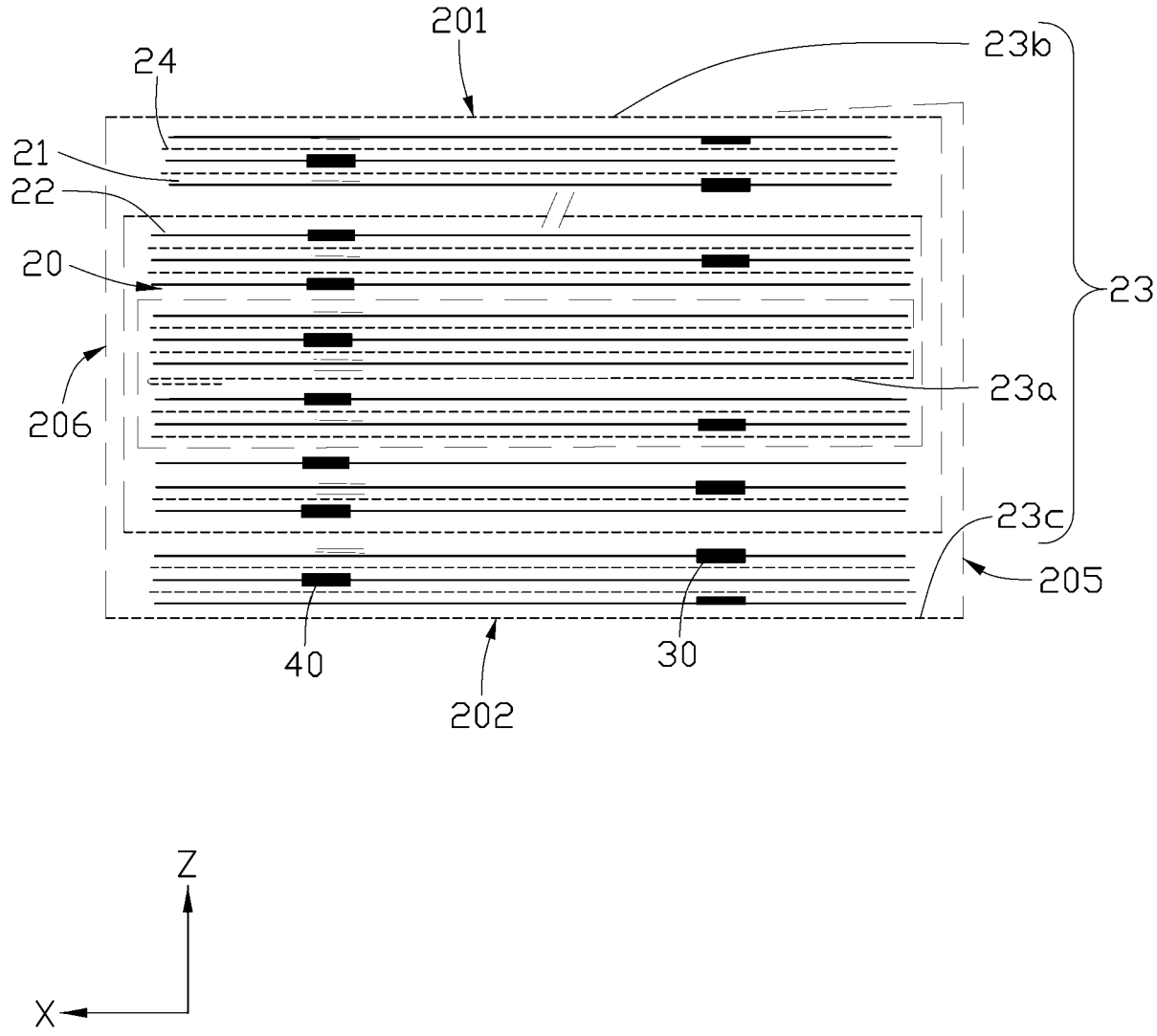


图 11

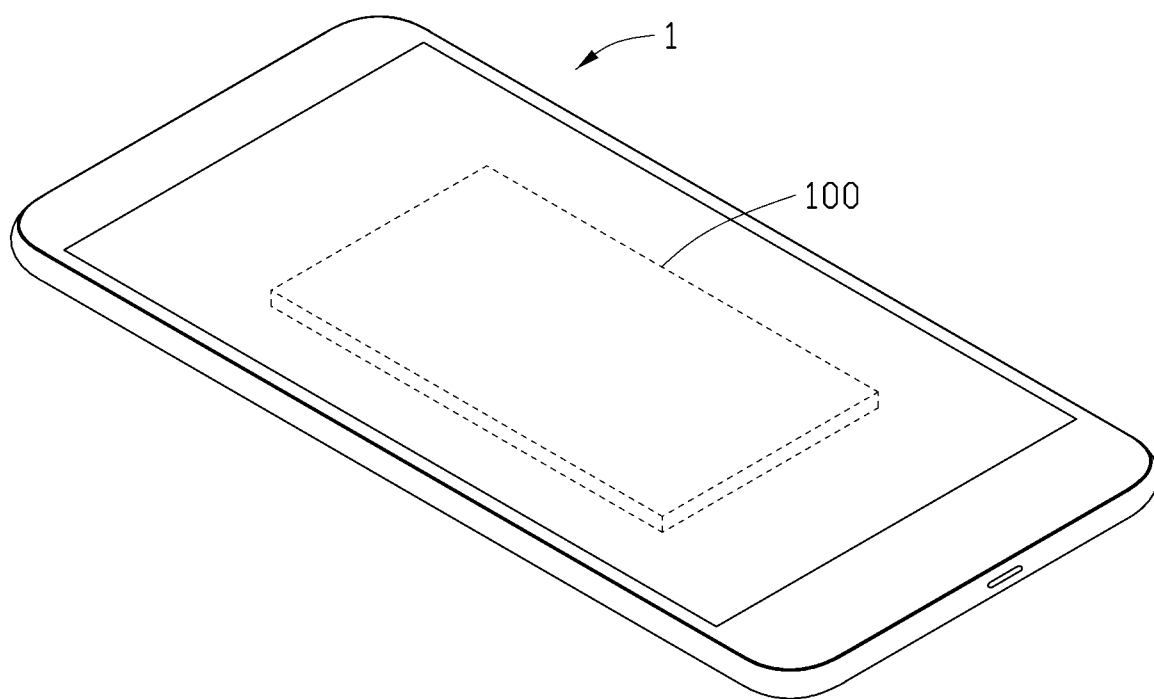


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/099742

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M10/04(2006.01)i; H01M50/586(2021.01)i; H01M50/595(2021.01)i; H01M50/463(2021.01)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)

IPC: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)

VEN; CNABS; CNTXT; WOTXT; EPTXT; USTXT; CNKI; IEEE: 电池, 电芯, 隔膜, 隔离膜, 隔板, 分隔件, 分隔板, 分离膜, 涂层, 绝缘层, 胶, 空隙, 间隔, 涂覆, 电解液, 电解质, batter+, cell?, separator, membrane, coat+, insulation, layer, glue, void, space, electrolyte

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 114420993 A (NINGDE AMPEREX TECHNOLOGY LTD.) 29 April 2022 (2022-04-29) description, paragraphs 27-63, and figures 1-11	1-17
Y	CN 115149108 A (NINGDE AMPEREX TECHNOLOGY LTD.) 04 October 2022 (2022-10-04) description, paragraphs 77-102, and figures 1-11	1-17
Y	CN 111224047 A (SHANGHAI ENERGY NEW MATERIALS TECHNOLOGY CO., LTD.) 02 June 2020 (2020-06-02) description, paragraphs 59-88, and figures 1-8	1-17
Y	CN 112055899 A (LG CHEMICAL LTD.) 08 December 2020 (2020-12-08) description, paragraphs 48-93, and figures 1-4	1-17
Y	CN 113097430 A (NINGDE AMPEREX TECHNOLOGY LTD.) 09 July 2021 (2021-07-09) description, paragraphs 85-125, and figures 1-12	1-17
Y	CN 113206350 A (ZHUHAI COSMX BATTERY CO., LTD.) 03 August 2021 (2021-08-03) description, paragraphs 46-70, and figures 1-5	1-17



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

04 December 2023

Date of mailing of the international search report

25 December 2023

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/099742

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2017069059 A (GS YUASA CORP.) 06 April 2017 (2017-04-06) entire document	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/099742

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	114420993	A	29 April 2022	None			
CN	115149108	A	04 October 2022	US	2022320692	A1	06 October 2022
				EP	4089824	A1	16 November 2022
				WO	2022205829	A1	06 October 2022
CN	111224047	A	02 June 2020	None			
CN	112055899	A	08 December 2020	WO	2019240500	A1	19 December 2019
				EP	3817093	A1	05 May 2021
				EP	3817093	A4	07 July 2021
				KR	20190140681	A	20 December 2019
				KR	102354261	B1	20 January 2022
				TW	202002360	A	01 January 2020
				TWI	802709	B	21 May 2023
				US	2021242538	A1	05 August 2021
				JP	2021517725	A	26 July 2021
				JP	7035217	B2	14 March 2022
CN	113097430	A	09 July 2021	None			
CN	113206350	A	03 August 2021	None			
JP	2017069059	A	06 April 2017	JP	6808925	B2	06 January 2021

A. 主题的分类 H01M10/04(2006.01)i; H01M50/586(2021.01)i; H01M50/595(2021.01)i; H01M50/463(2021.01)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) IPC: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)) VEN;CNABS;CNTXT;WOTXT;EPTXT;USTXT;CNKI;IEEE: 电池, 电芯, 隔膜, 隔离膜, 隔板, 分隔件, 分隔板, 分离膜, 涂层, 绝缘层, 胶, 空隙, 间隔, 涂覆, 电解液, 电解质, batter+, cell?, separator, membrane, coat+, insulation, layer, glue, void, space, electrolyte																										
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 114420993 A (宁德新能源科技有限公司) 2022年4月29日 (2022 - 04 - 29) 说明书第27-63段, 图1-11</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 115149108 A (宁德新能源科技有限公司) 2022年10月4日 (2022 - 10 - 04) 说明书第77-102段, 图1-11</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 111224047 A (上海恩捷新材料科技有限公司) 2020年6月2日 (2020 - 06 - 02) 说明书第59-88段, 图1-8</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 112055899 A (株式会社LG化学) 2020年12月8日 (2020 - 12 - 08) 说明书第48-93段, 图1-4</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 113097430 A (宁德新能源科技有限公司) 2021年7月9日 (2021 - 07 - 09) 说明书第85-125段, 图1-12</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 113206350 A (珠海冠宇电池股份有限公司) 2021年8月3日 (2021 - 08 - 03) 说明书第46-70段, 图1-5</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2017069059 A (GS YUASA CORP.) 2017年4月6日 (2017 - 04 - 06) 全文</td> <td>1-17</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	Y	CN 114420993 A (宁德新能源科技有限公司) 2022年4月29日 (2022 - 04 - 29) 说明书第27-63段, 图1-11	1-17	Y	CN 115149108 A (宁德新能源科技有限公司) 2022年10月4日 (2022 - 10 - 04) 说明书第77-102段, 图1-11	1-17	Y	CN 111224047 A (上海恩捷新材料科技有限公司) 2020年6月2日 (2020 - 06 - 02) 说明书第59-88段, 图1-8	1-17	Y	CN 112055899 A (株式会社LG化学) 2020年12月8日 (2020 - 12 - 08) 说明书第48-93段, 图1-4	1-17	Y	CN 113097430 A (宁德新能源科技有限公司) 2021年7月9日 (2021 - 07 - 09) 说明书第85-125段, 图1-12	1-17	Y	CN 113206350 A (珠海冠宇电池股份有限公司) 2021年8月3日 (2021 - 08 - 03) 说明书第46-70段, 图1-5	1-17	A	JP 2017069059 A (GS YUASA CORP.) 2017年4月6日 (2017 - 04 - 06) 全文	1-17
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
Y	CN 114420993 A (宁德新能源科技有限公司) 2022年4月29日 (2022 - 04 - 29) 说明书第27-63段, 图1-11	1-17																								
Y	CN 115149108 A (宁德新能源科技有限公司) 2022年10月4日 (2022 - 10 - 04) 说明书第77-102段, 图1-11	1-17																								
Y	CN 111224047 A (上海恩捷新材料科技有限公司) 2020年6月2日 (2020 - 06 - 02) 说明书第59-88段, 图1-8	1-17																								
Y	CN 112055899 A (株式会社LG化学) 2020年12月8日 (2020 - 12 - 08) 说明书第48-93段, 图1-4	1-17																								
Y	CN 113097430 A (宁德新能源科技有限公司) 2021年7月9日 (2021 - 07 - 09) 说明书第85-125段, 图1-12	1-17																								
Y	CN 113206350 A (珠海冠宇电池股份有限公司) 2021年8月3日 (2021 - 08 - 03) 说明书第46-70段, 图1-5	1-17																								
A	JP 2017069059 A (GS YUASA CORP.) 2017年4月6日 (2017 - 04 - 06) 全文	1-17																								
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 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 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “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 “&” 同族专利的文件																										
国际检索实际完成的日期 2023年12月4日		国际检索报告邮寄日期 2023年12月25日																								
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088		授权官员 曹鹏 电话号码 (+86) 010-53961289																								

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/099742

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	114420993	A	2022年4月29日	无			
CN	115149108	A	2022年10月4日	US	2022320692	A1	2022年10月6日
				EP	4089824	A1	2022年11月16日
				WO	2022205829	A1	2022年10月6日
CN	111224047	A	2020年6月2日	无			
CN	112055899	A	2020年12月8日	WO	2019240500	A1	2019年12月19日
				EP	3817093	A1	2021年5月5日
				EP	3817093	A4	2021年7月7日
				KR	20190140681	A	2019年12月20日
				KR	102354261	B1	2022年1月20日
				TW	202002360	A	2020年1月1日
				TWI	802709	B	2023年5月21日
				US	2021242538	A1	2021年8月5日
				JP	2021517725	A	2021年7月26日
				JP	7035217	B2	2022年3月14日
CN	113097430	A	2021年7月9日	无			
CN	113206350	A	2021年8月3日	无			
JP	2017069059	A	2017年4月6日	JP	6808925	B2	2021年1月6日