



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115332737 A

(43) 申请公布日 2022. 11. 11

(21) 申请号 202211268126.8

(22) 申请日 2022.10.17

(71) 申请人 宁德新能源科技有限公司

地址 352100 福建省宁德市蕉城区漳湾镇
新港路1号

(72) 发明人 闫家肖

(74) 专利代理机构 深圳市六加知识产权代理有
限公司 44372

专利代理师 许铨芬

(51) Int.Cl.

H01M 50/533 (2021.01)

H01M 50/536 (2021.01)

H01M 50/538 (2021.01)

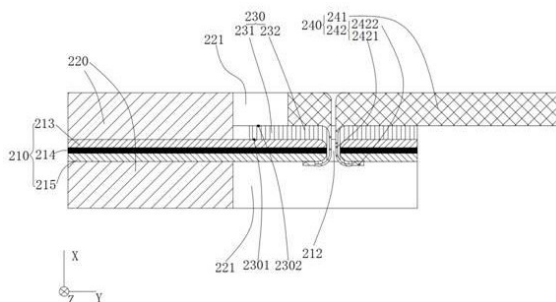
权利要求书1页 说明书8页 附图7页

(54) 发明名称

一种极片、电化学装置及电子装置

(57) 摘要

本申请公开了一种极片、电化学装置及电子装置,极片包括复合集流体、活性物质层、极耳和导电件,复合集流体包括第一区域和贯穿第一区域的通口,活性物质层设有显露出第一区域的凹槽,部分极耳与复合集流体重叠,沿垂直于第一区域的方向观察,导电件包括与极耳重叠的第二部分和与复合集流体连接的第一部分。极耳包括主体和相对于主体凸出的第一凸起,第一凸起位于极耳与导电件重合的区域,第一凸起包括第一凸出部和第一抵压部,第一凸出部与主体连接,第一凸出部背离第一凸出部的方向延伸形成第一抵压部,第一凸出部贯穿导电件和通口,第一抵压部抵压复合集流体背离主体的表面。如此,间接增大极耳与复合集流体接触的面积,提高了极耳的载流能力。



1. 一种极片,包括复合集流体、极耳以及设于所述复合集流体表面的活性物质层,所述复合集流体的表面包括第一区域,所述活性物质层设有显露出所述第一区域的凹槽,以垂直于所述第一区域的方向为第一方向,所述极耳的一部分在所述第一方向上的投影与所述第一区域重叠,所述极耳的另一部分伸出所述复合集流体的边缘,其特征在于,

所述极片还包括导电件,所述导电件包括与所述复合集流体连接的第一部分,以及,沿所述第一方向观察,与所述极耳重叠的第二部分;

所述极耳包括主体以及相对于所述主体凸出设置的第一凸起,所述第一凸起包括第一凸出部以及第一抵压部,所述第一凸出部的第一端与所述主体连接,所述第一凸出部的第二端朝背离所述主体的方向延伸形成所述第一抵压部,其中,所述第一区域设有贯穿所述复合集流体的通口,所述第一凸出部贯穿所述导电件以及所述通口,所述第一抵压部抵压所述复合集流体背离所述主体的表面。

2. 根据权利要求1所述的极片,其特征在于,所述第一部分包括板体以及相对于所述板体凸出设置的第二凸起,所述第二凸起包括第二凸出部以及第二抵压部,所述第二凸出部的第一端与所述板体连接,所述第二凸出部的第二端朝背离所述板体方向延伸形成所述第二抵压部,沿所述第一方向,所述第二凸出部贯穿所述复合集流体,所述第二抵压部抵压所述复合集流体背离所述板体的表面。

3. 根据权利要求1或2所述的极片,其特征在于,所述复合集流体包括第一导电层、绝缘层以及第二导电层,所述绝缘层设于所述第一导电层与所述第二导电层之间,其中,所述第一导电层以及所述第二导电层上设有所述活性物质层。

4. 根据权利要求3所述的极片,其特征在于,所述导电件具有相对设置的第一表面和第二表面,所述第一表面抵接于所述第一导电层,所述第二表面设有所述极耳。

5. 根据权利要求3所述的极片,其特征在于,所述极耳设于所述第一导电层,所述导电件设于所述第二导电层。

6. 根据权利要求1所述的极片,其特征在于,沿所述第一方向,所述导电件的厚度小于所述凹槽的深度,所述导电件的厚度为 h ,满足 $8\mu\text{m} < h < 20\mu\text{m}$ 。

7. 根据权利要求1所述的极片,其特征在于,以所述极耳伸出所述复合集流体的边缘的方向为第二方向,所述导电件在所述第二方向上的长度为 a ,所述凹槽在所述第二方向上的长度为 b ,满足 $a < b$ 。

8. 根据权利要求1所述的极片,其特征在于,以所述极耳伸出所述复合集流体的边缘的方向为第二方向,以垂直于所述第一方向和所述第二方向的方向为第三方向,所述凹槽在所述第三方向上的长度为 c ,所述导电件在所述第三方向上的长度为 d ,满足 $c > d$ 。

9. 根据权利要求1所述的极片,其特征在于,所述第一凸起的数量为 n ,满足 $1 \leq n \leq 14$ 。

10. 根据权利要求2所述的极片,其特征在于,所述第二凸起的数量为 m ,满足 $2 \leq m \leq 28$ 。

11. 一种电化学装置,其特征在于,包括壳体以及电极组件,所述电极组件包括如权利要求1-10中任意一项所述的极片。

12. 根据权利要求11所述的电化学装置,其特征在于,所述电极组件的结构呈卷绕结构。

13. 一种电子装置,其特征在于,包括如权利要求11或12所述的电化学装置。

一种极片、电化学装置及电子装置

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及储能技术领域,尤其是涉及一种极片、电化学装置及电子装置。

背景技术

[0002] 电池是一种将外界的能量转化为电能并储存于其内部,以在需要的时刻对外部设备(如便携式电子设备)进行供电的装置。当前,电池广泛地运用于手机、平板、笔记本电脑等电子设备中。

[0003] 其中,电池的极片包括集流体以及设于集流体上的活性物质层。目前市场上有些电池中的极片采用复合集流体。具体地,该复合集流体包括位于中间的绝缘层,以及设于该绝缘层两侧的导电层;电池的极耳则设于其中一个导电层上。

[0004] 本申请的申请人在实现本申请的过程中发现:由于两导电层之间设有上述绝缘材料层,因此背离极耳一侧的导电层的电子难以流向极耳。

发明内容

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明实施例提供了一种极片、电化学装置及电子装置。

[0006] 本发明实施例解决其技术问题采用以下技术方案:

一种极片,包括复合集流体、极耳、导电件以及设于复合集流体表面的活性物质层。复合集流体的表面包括第一区域,活性物质层设有显露出所述第一区域的凹槽。以垂直于第一区域的方向为第一方向,极耳的一部分在第一方向上的投影与第一区域重叠。极耳的另一部分伸出所述复合集流体的边缘。导电件包括与所述复合集流体连接的第一部分,以及,沿所述第一方向观察,与所述极耳重叠的第二部分。极耳包括主体以及相对于主体凸出设置的第一凸起,第一凸起包括第一凸出部以及第一抵压部。第一凸出部的第一端与主体连接,第一凸出部的第二端朝背离主体的方向延伸形成第一抵压部。第一区域设有贯穿复合集流体的通口。第一凸出部贯穿导电件以及通口。第一抵压部抵压复合集流体背离主体的表面。如此,实现了复合集流体背离极耳一侧的表面与极耳连通,改善了复合集流体远离极耳一侧的表面的电子难以流向极耳的现象。同时,在第一方向上,导电件的投影面积大于极耳的投影面积,间接增大了极耳与复合集流体接触的面积,有利于提高极耳的载流能力。

[0007] 一般来说,极耳的厚度大于复合集流体的厚度,若直接增大极耳的宽度来提高极耳的载流能力,将增大极片的整体硬度,不利于极片的收卷。而本申请的导电件为采用包含金属铝制成的金属件,通过增加导电件来间接实现增大极耳的宽度,相比于直接增大极耳的宽度对极片的整体硬度的影响较小。

[0008] 在一些实施例中,第一部分包括板体以及相对于板体凸出设置的第二凸起,第二凸起包括第二凸出部以及第二抵压部,第二凸出部的第一端与板体连接,第二凸出部的第二端朝背离第二凸出部的方向延伸形成第二抵压部,沿第一方向,第二凸出部贯穿复合集流体,第二抵压部抵压复合集流体背离板体的表面。如此,实现了第一部分与复合集流体之

间的固定连接,有助于增强导电件与复合集流体之间的可靠性连接,同时,复合集流体背离极板的表面的电子还能通过第二凸起移动至复合集流体设有极耳的一侧,导电件间接增大了极耳与复合集流体的接触面积,提高了极耳的载流能力。

[0009] 在一些实施例中,复合集流体包括第一导电层、绝缘层以及第二导电层,绝缘层设于第一导电层与第二导电层之间,其中,第一导电层以及第二导电层设有活性物质层。如此,相较于普通的集流体,绝缘层作为复合集流体的骨架,减少了金属层的厚度,从而减少极片在外力作用下受到损伤而产生的毛刺,有助于提高极片的可靠性。

[0010] 在一些实施例中,导电件具有相对设置的第一表面和第二表面,第一表面抵接于第一导电层,第二表面设有极耳。

[0011] 在一些实施例中,极耳设于第一导电层,导电件设于第二导电层,如此,复合集流体位于极耳与导电件之间,有利于极耳以及导电件分别更好地与复合集流体抵接,增大了与复合集流体的接触面积,增强了第一凸起与复合集流体连接的紧密性。

[0012] 在一些实施例中,沿第一方向,导电件的厚度小于凹槽的深度,导电件的厚度为 h ,满足 $8\mu\text{m} < h < 20\mu\text{m}$ 。如此,导电件的厚度小于凹槽的深度,降低因导电件的厚度过大而引起极片在第一区域处的厚度过厚的风险。

[0013] 在一些实施例中,以极耳伸出复合集流体的边缘的方向为第二方向,导电件在第二方向上的尺寸为 a ,凹槽在第二方向上的尺寸为 b ,满足 $a < b$,如此,导电件在第二方向上的宽度小于凹槽在第二方向上的宽度,有利于将导电件收容于凹槽内,避免导电件的边缘超出复合集流体的边缘,降低了采用本申请的极片制作成的电化学装置,在使用过程中因不同极性的极片上的导电件相接触而引起短接的风险,有利于提高极片的可靠性。

[0014] 在一些实施例中,以极耳伸出复合集流体的边缘的方向为第二方向,以垂直于第一方向和第二方向的方向为第三方向,凹槽在第三方向上的尺寸为 c ,导电件在第三方向上的尺寸为 d ,满足 $c > d$ 。如此,有利于将导电件收容于凹槽内,避免导电件在第三方向上的边缘超出凹槽,降低导电件与活性物质层重叠的风险,有利于提高极片的能量密度。

[0015] 在一些实施例中,第一凸起的数量为 n ,满足 $1 \leq n \leq 14$ 。如此,极耳与复合集流体之间通过多个第一凸起,共同实现复合集流体背离极耳一侧的表面与极耳连通,有助于缩短电子移动的路径,同时也能提高极耳与复合集流体之间连接的可靠性。并且,复合集流体背离极耳一侧的表面与多个第一凸起接触,间接增大了复合集流体与极耳之间的接触面积,有利于提高极耳的载流能力。

[0016] 在一些实施例中,第二凸起的数量为 m ,满足 $2 \leq m \leq 28$ 。

[0017] 本发明实施例解决其技术问题还采用以下技术方案:

一种电化学装置,包括壳体以及电极组件,电极组件包括上述的极片。

[0018] 在一些实施例中,电极组件的结构呈卷绕结构。

[0019] 本发明实施例解决其技术问题还采用以下技术方案:

一种电子装置,包括上述的电化学装置。

[0020] 本发明实施例的有益效果是:实现了复合集流体背离极耳一侧的表面与极耳连通,改善了复合集流体远离极耳一侧的表面的电子难以流向极耳的现象。同时,在第一方向上,导电件的投影面积大于极耳的投影面积,间接增大了极耳与复合集流体接触的面积,有利于提高极耳的载流能力。

附图说明

[0021] 一个或多个实施例通过与之对应的附图中的图片进行示例性说明,这些示例性说明并不构成对实施例的限定,附图中具有相同参考数字标号的元件表示为类似的元件,除非有特别申明,附图中的图不构成比例限制。

[0022] 图1是本申请其中一个实施例的电化学装置的示意图;

图2是图1沿着直线AA剖切后的示意图;

图3是图1沿着直线AA剖切后的另一种示意图;

图4是图1沿着直线AA剖切后的又一种示意图;

图5是本申请其中一个实施例的极片的正视图;

图6是本申请其中一个实施例的极片的背视图;

图7是图5沿着直线BB剖切后的示意图;

图8是图5沿着直线CC剖切后的示意图;

图9是本申请其中又一个实施例的极片的正视图;

图10是本申请其中又个实施例的极片的背视图;

图11是图9沿着直线DD剖切后的示意图;

图12是图9沿着直线EE剖切后的示意图;

图13是本申请又一实施例的电子装置的结构框图;

图中:100、电化学装置;110、壳体;120、电极组件;121、第一极片;122、第二极片;123、隔离膜;200、极片;210、复合集流体;220、活性物质层;230、导电件;240、极耳;211、第一区域;212、通口;221、凹槽;213、第一导电层;214、绝缘层;215、第二导电层;241、主体;242、第一凸起;2421、第一凸出部;2422、第一抵压部;231、第一部分;232、第二部分;2301、第一表面;2302、第二表面;2311、板体;2312、第二凸起;23121、第二凸出部;23122、第二抵压部;300、电子装置。

具体实施方式

[0023] 为了便于理解本发明,下面结合附图和具体实施例,对本发明进行更详细的说明。需要说明的是,当元件被表述“固定于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上、或者其间可以存在一个或多个居中的元件。当一个元件被表述“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件、或者其间可以存在一个或多个居中的元件。本说明书所使用的术语“上”、“下”、“内”、“外”、“垂直的”、“水平的”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0024] 除非另有定义,本说明书所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。在本发明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,不是用于限制本发明。本说明书所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0025] 此外,下面所描述的本发明不同实施例中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

[0026] 请结合图1-4,本申请其中一个实施例提供的电化学装置100,包括壳体110以及电极组件120,电极组件120设置于壳体110。其中,电极组件120包括第一极片121、第二极片122以及隔离膜123,隔离膜123设于第一极片121与第二极片122之间。

[0027] 可理解的,电极组件120可以是采用卷绕结构,也可以是采用叠片结构。当电极组件120采用卷绕结构时,如图2所示,第一极片121、第二极片122以及隔离膜123叠置并卷绕设置。当电极组件120采用叠片结构时,如图3或图4所示,第一极片121、第二极片122以及隔离膜123的数量均有多个,多个第一极片121、第二极片122以及隔离膜123沿着一方向叠置设置,相邻的第一极片121以及第二极片122之间设置隔离膜123,电极组件120的厚度方向可以是与电化学装置100的厚度方向相同或者不同,如图3所示,电极组件120的厚度方向与电化学装置100的厚度方向垂直,如图4所示,电极组件120的厚度方向与电化学装置100的厚度方向相同。

[0028] 为了便于理解本申请的第一极片121和/或第二极片122的结构,请结合图5-12,下面以极片200指代上述第一极片121和/或第二极片122统一进行说明,当然,下述的极片200的结构可以是仅适用于第一极片121或第二极片122,也可以是两者均适用,具体根据需要而设置。极片200的结构如下:

如图5-6或者图9-10所示,本申请其中一个实施例提供的极片200,包括复合集流体210、活性物质层220、导电件230以及极耳240,活性物质层220设于复合集流体210的表面,导电件230以及极耳240均设于复合集流体210,并且,极耳240的一部分连接于复合集流体210,极耳240的另一部分则伸出复合集流体210。其中,复合集流体210包括第一区域211以及贯穿第一区域211的通口212,活性物质层220设有显露出第一区域211的凹槽221,复合集流体210设有贯穿第一区域211的通口212。换句话说,复合集流体210在第一区域211处未覆盖活性物质层220。

[0029] 在本实施例中,复合集流体210包括第一导电层213、绝缘层214以及第二导电层215,绝缘层214设于第一导电层213与第二导电层215之间,第一导电层213以及第二导电层215设有活性物质层220,并且,第一导电层213以及第二导电层215二者于第一区域211处未覆盖活性物质层220。

[0030] 定义以垂直于第一区域211的方向为第一方向X,以极耳240伸出复合集流体210的方向为第二方向Y,第二方向Y与第一方向X相垂直,以同时垂直于第一方向X和第二方向Y的方向为第三方向Z。

[0031] 请参照图7,导电件230包括第一部分231以及第二部分232,第二部分232为导电件230与极耳240在第一方向X重叠的部分,第一部分231用于与复合集流体210的第一区域211连接,从而间接增大极耳240与复合集流体210之间的接触面积,有利于提高极耳240的载流能力。

[0032] 极耳240包括主体241以及与主体241连接的第一凸起242,第一凸起242相对于主体241凸出设置。其中,第一凸起242包括第一凸出部2421以及第一抵压部2422,第一凸出部2421的第一端与主体241连接,第一凸出部2421的第二端朝背离主体241的方向延伸形成第一抵压部2422。

[0033] 在一种情况中,请结合图5-7,导电件230位于极耳240与复合集流体210之间。具体地来说,导电件230包括相对设置的第一表面2301和第二表面2302,第一表面2301抵接于复

合集流体210的第一导电层213(或者第二导电层215),第二表面2302设有极耳240。其中,极耳240的第一凸起242位于极耳240与导电件230二者在第一方向X重叠的区域,第一凸起242的第一凸出部2421贯穿导电件230以及通口212,并且第一抵压部2422抵压合集流体210背离主体241的表面,实现了合集流体210、极耳240以及导电件230三者之间的铆接,而且还能经由第一凸起242,实现合集流体210背离极耳240一侧的表面与极耳240连通,改善合集流体210远离极耳240一侧的表面的电子难以流向极耳240的现状。

[0034] 可理解的,在制作极片200时,先在合集流体210的第一区域211处预先加工并形成通口212,导电件230以及极耳240依次放置于合集流体210同一侧的第一区域211处,随后对准位于通口212上的导电件230以及极耳240的部分材料进行冲压,使得该些材料从合集流体210的一表面贯穿至合集流体210的另一表面,最后压平超出合集流体210另一表面的这部分材料,以形成第一凸出部2421以及第一抵压部2422,最终实现合集流体210、极耳240以及导电件230三者之间的铆接。

[0035] 在另一种情况中,请结合图9-11,合集流体210位于极耳240与导电件230之间。具体地来说,合集流体210的第一导电层213设有极耳240,合集流体210的第二导电层215设有导电件230。其中,极耳240的第一凸起242位于极耳240与导电件230二者在第一方向X重叠的区域,第一凸起242的第一凸出部2421贯穿通口212以及导电件230,并且第一抵压部2422抵压导电件230背离主体241的表面,即第一抵压部2422间接抵压合集流体210背离主体241的表面,实现了合集流体210、极耳240以及导电件230三者之间的铆接。并且,极耳240与导电件230二者分别与合集流体210的第一区域211的表面充分抵接,有利于电子的移动。

[0036] 类似的,在制作极片200时,先在合集流体210的第一区域211处预先加工并形成通口212,导电件230以及极耳240分别放置于合集流体210不同侧的第一区域211处,随后对准位于通口212上的极耳240的部分材料进行冲压,使得该些材料从合集流体210的一表面贯穿至合集流体210的另一表面,最后压平超出合集流体210另一表面的这部分材料,以形成第一凸出部2421以及第一抵压部2422,第一抵压部2422分别抵压合集流体210以及导电件230,最终实现合集流体210、极耳240以及导电件230三者之间的铆接。

[0037] 在一些实施例,导电件230未与极耳240重叠的部分,即导电件230的第一部分231,其与合集流体210的第一区域211连接的方式,可以是直接焊接,也可以是铆接,当然还可以是其它的连接方式,只要能实现第一部分231与合集流体210的第一区域211紧固连接即可。在本实施例中,请结合图5、图8所示,第一部分231与合集流体210之间通过铆接的方式实现连接,具体地,第一部分231包括板体2311和相对于板体2311凸出设置的第二凸起2312,第二凸起2312包括第二凸出部23121以及第二抵压部23122,第二凸出部23121的第一端与板体2311连接,第二凸出部23121的第二端朝背离第二凸出部23121的方向延伸形成第二抵压部23122。应当理解的,合集流体210的第一区域211上设置有避让第二凸出部23121的避让孔,第二凸出部23121贯穿避让孔,第二抵压部23122抵压合集流体210背离板体2311的表面。

[0038] 区别于现有的铆接结构,本申请第一部分231与合集流体210的第一区域211的连接方式,无需使用铆钉,而是巧妙地通过将第一部分231上部分材料凸出设置并充当铆钉来实现铆接,同时第二抵压部23122可以增加第一导电层213和第二导电层215之间连通的

通道,改善了复合集流体远离极耳一侧的表面的电子难以流向极耳的现象,并且间接增大了极耳240与复合集流体210之间的接触面积,有利于提高极耳240的载流能力。

[0039] 在一些实施例中,沿着第一方向X,导电件230的厚度小于凹槽221的深度,如此,有利于导电件230 收容于凹槽221内,降低因导电件230的厚度过大而引起极片200在第一区域211处的厚度过厚的风险,有利于极片200的收卷。可理解的,导电件230 的厚度会影响到铆接的效果,导电件230 的厚度过薄或过厚都不利于与复合集流体210实现铆接,导电件230 的厚度过薄时,导电件230与复合集流体210之间铆接不牢靠容易脱离;导电件230 的厚度过厚时,导电件230 与复合集流体210之间铆接难度大,且会影响到极片200在生产过程中收卷的需要。在本实施例中,导电件230的厚度为h,满足于 $8\mu\text{m} < h < 20\mu\text{m}$,降低因导电件230的厚度过薄或过厚而影响铆接的可靠性,同时也能降低对极片收卷的影响。

[0040] 在一些实施例中,导电件230在第二方向Y上的尺寸为a,凹槽221在第二方向Y上的尺寸为b,满足 $a < b$ 。如此,有利于将导电件230收容于凹槽221内,降低导电件230的边缘超出复合集流体210的边缘的风险,降低了采用本申请的极片200制作成的电化学装置,在使用过程中因不同极性的极片上的导电件230相接触而引起短接的风险,有利于提高极片200的可靠性。

[0041] 进一步地,凹槽221在第三方向Z上尺寸为c,导电件230在第三方向上的尺寸为d,满足 $c > d$ 。如此,有利于将导电件230收容于凹槽221内,降低导电件230在第三方向Z上的边缘超出凹槽221的风险,降低导电件230与活性物质层220重叠的风险,有利于提高极片200的能量密度。

[0042] 在一些实施例中,第一凸起242的数量为n,满足 $1 \leq n \leq 14$ 。如此,极耳240与复合集流体210之间通过多个第一凸起242,共同实现复合集流体210背离极耳240一侧的表面与极耳240连通,更有利于复合集流体远离极耳一侧的表面的电子流向极耳同时也能提高极耳240与复合集流体210之间连接的可靠性。并且,复合集流体210背离极耳240一侧的表面与多个第一凸起242接触,间接增大了复合集流体210与极耳240之间的接触面积,有利于提高极耳240的载流能力。

[0043] 在一些实施例中,第二凸起2312的数量为m,满足 $2 \leq m \leq 28$ 。如此,多个第二凸起2312可以增强导电件230与复合集流体210二者连接的稳固性,降低导电件230脱离复合集流体210 的风险,提高极片200的可靠性。同时,多个第二凸起2312还能间接增大极耳240与复合集流体210之间的接触面积,提高极耳240的载流能力。

[0044] 下表是本申请发明人对普通极片以及采用本申请的极片所做的极耳载流能力测试实验,普通极片和本申请的极片的规格相同,普通极片也是通过极耳与复合集流体铆接的方式实现连接,区别在于普通极片不设置导电件(在本实验中为铝条),实验条件为在5V、10A的直流电下通电5min,并通过红外热成像仪测量极耳的铆花面和Tab面的温度,铆花面的温度为极耳的第一凸起的温度,Tab面为极耳背离第一凸起的一面,所得的实验结果如下表:

表1 极耳不同表面的温度测量表

	极耳的铆花面的温度(℃)	极耳的Tab面的温度(℃)
对比例一	92.5	62.7
对比例二	91.8	64.0

对比例三	92.1	63.8
对比例四	91.9	65.4
对比例五	92.4	65.1
对比例六	93	64.3
对比例七	91	62.9
对比例八	90.9	63.2
对比例九	92.5	63.6
对比例十	91.9	65.2
实施例一	58.4	48.2
实施例二	59.9	49.6
实施例三	61.2	51.4
实施例四	61.1	51.4
实施例五	60.7	50.6
实施例六	58.6	48.3
实施例七	59.6	49.7
实施例八	60.3	50.6
实施例九	60.7	50.3
实施例十	59.4	49.8

由上表可以看出,在相同的实验条件下,本申请的极片的表面温度比对比例的极片的表面温度要低,表明增加了导电件后,极耳的载流能力得到提升,降低了极耳表面温度升高的风险,有利于提高极片的可靠性。

[0045] 下面是本申请发明人采用本申请的极片制作的多个电芯分别所做的实验数据,其中,多组实验组的电芯的区别在于第一凸起、第二凸起的数量。实验过程中,通过将电芯的极耳外接电阻值为80毫欧姆的电阻并在5Ah、4.48V的工作条件下,观察是否发生起火、冒烟及爆炸等不良情况,实验基数为十个电芯,具体实验结果如下:

表2第一凸起、第二凸起不同数量下的电化学装置的不良情况

实验组	第一凸起的数量	第二凸起数量	不良个数
组别一	2	0	10
组别二	5	0	8
组别三	7	0	7
组别四	10	0	6
组别五	14	0	5
组别六	14	6	5
组别七	14	12	4
组别八	14	28	2

由上述可以知道,第二凸起的数量越多,电芯的不良率就越低,电芯越安全稳定。这是由于极耳与复合集流体之间间接接触的面积越大,越有利于提高极耳的载流能力,极耳的温度上升幅度便越低,降低了隔离膜被高温损坏的风险,从而降低了不同极性的极片之间短接的风险,故电芯越稳定。

[0046] 本申请实施例提供的极片200,包括复合集流体210、活性物质层220、极耳240以及导电件230,活性物质层220设于复合集流体210的表面,复合集流体210包括第一区域211,活性物质层220设有显露出第一区域211的凹槽221,以垂直于第一区域211的方向为第一方向X,极耳240的一部分在第一方向X上的投影与第一区域211具有部分重叠,极耳240的另一部分伸出复合集流体210的边缘,沿第一方向X观察,导电件230包括第一部分231以及与极耳240重叠的第二部分232,第一部分231与复合集流体210连接。其中,极耳240包括主体241以及多个相对于主体241凸出设置的第一凸起242,沿第一方向X观察,第一凸起242位于极耳240与导电件230重合的区域,第一凸起242包括第一凸出部2421以及第一抵压部2422,第一凸出部2421的第一端与主体241连接,第一凸出部2421的第二端朝背离第一凸出部2421的方向延伸形成第一抵压部2422,复合集流体210设有贯穿第一区域211的通口212,第一凸出部2421贯穿导电件230以及通口212,第一抵压部2422抵压复合集流体210背离主体241的表面。如此,实现了复合集流体210背离极耳240一侧的表面与极耳240连通,改善了复合集流体210远离极耳240一侧的表面的电子难以流向极耳240的现象。同时,在第一方向X上,导电件230的投影面积大于极耳240的投影面积,间接增大了极耳240与复合集流体210接触的面积,有利于提高极耳240的载流能力。

[0047] 可以理解的,电极组件120可以是第一极片121的极耳以及第二极片122的极耳均伸出壳体110外;也可以是第一极片121的极耳伸出壳体110外,第二极片122的极耳电连接于壳体110内,此时,第一极片121的极耳充当电化学装置100的一个电极,壳体110充当电化学装置100的另一个电极,具体根据实际需要而设定。

[0048] 采用上述极片200制成的电极组件120,在运用于电化学装置100时,可以增强电化学装置100的可靠性,降低电化学装置100充放电时极耳240温度升高的幅度,降低隔离膜123被高温损坏的风险,降低电极组件120的第一极片121和第二极片122短接的风险,提高了电化学装置100的安全性能。

[0049] 本申请另一实施例提供的电子装置300,包括上述实施例中的电化学装置100。本申请的电子装置300没有特别限定,其可以是现有技术中已知的任何电子装置。例如,电子装置300包括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、备用电源、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。

[0050] 以上所述仅为本发明的实施方式,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

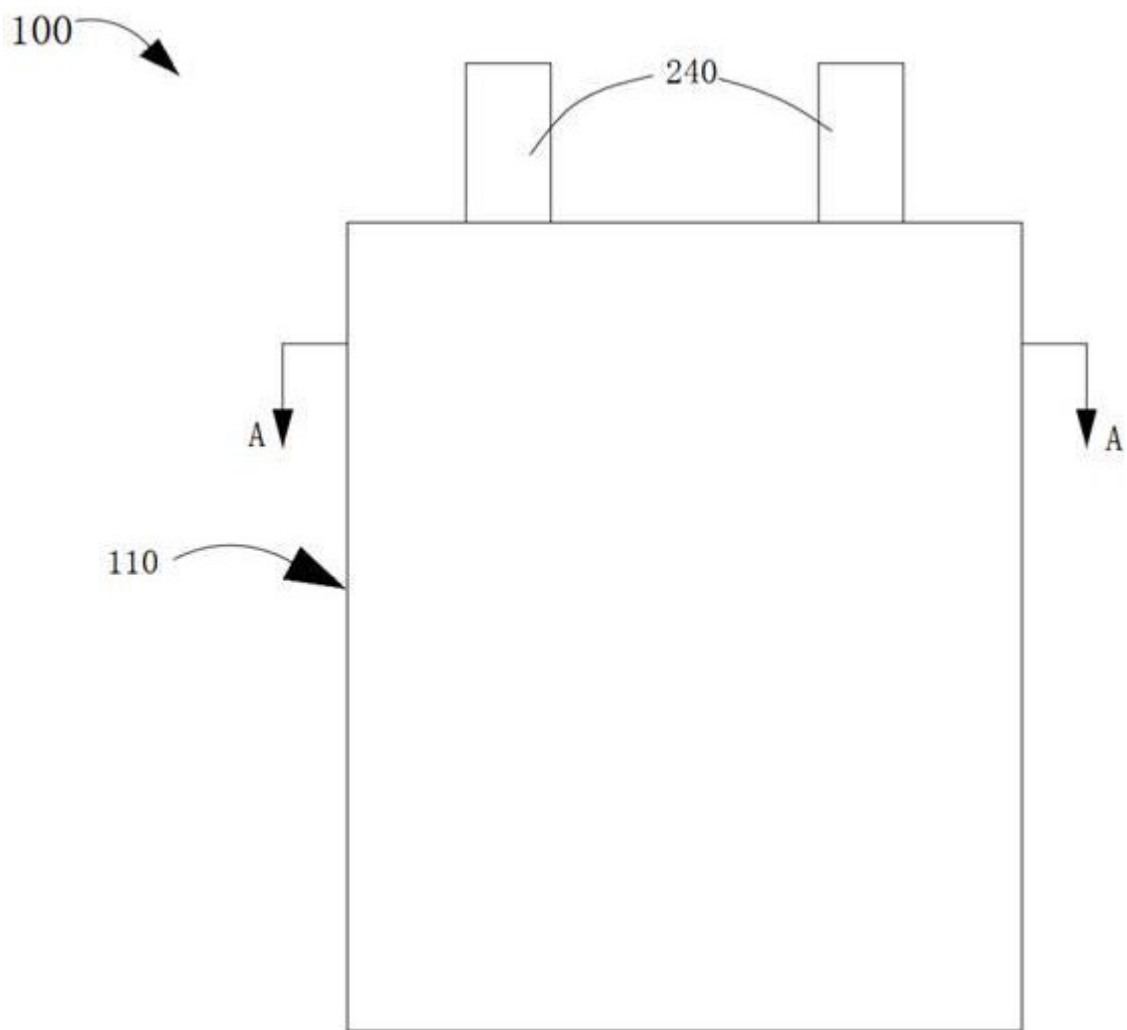


图 1

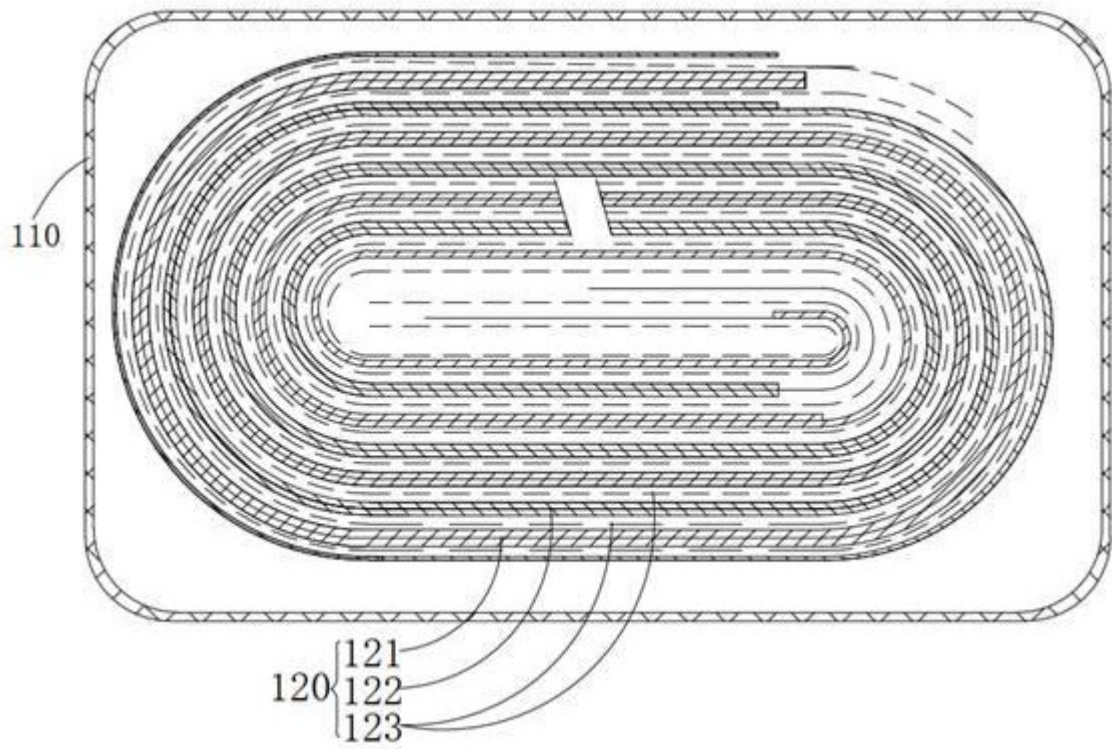


图2

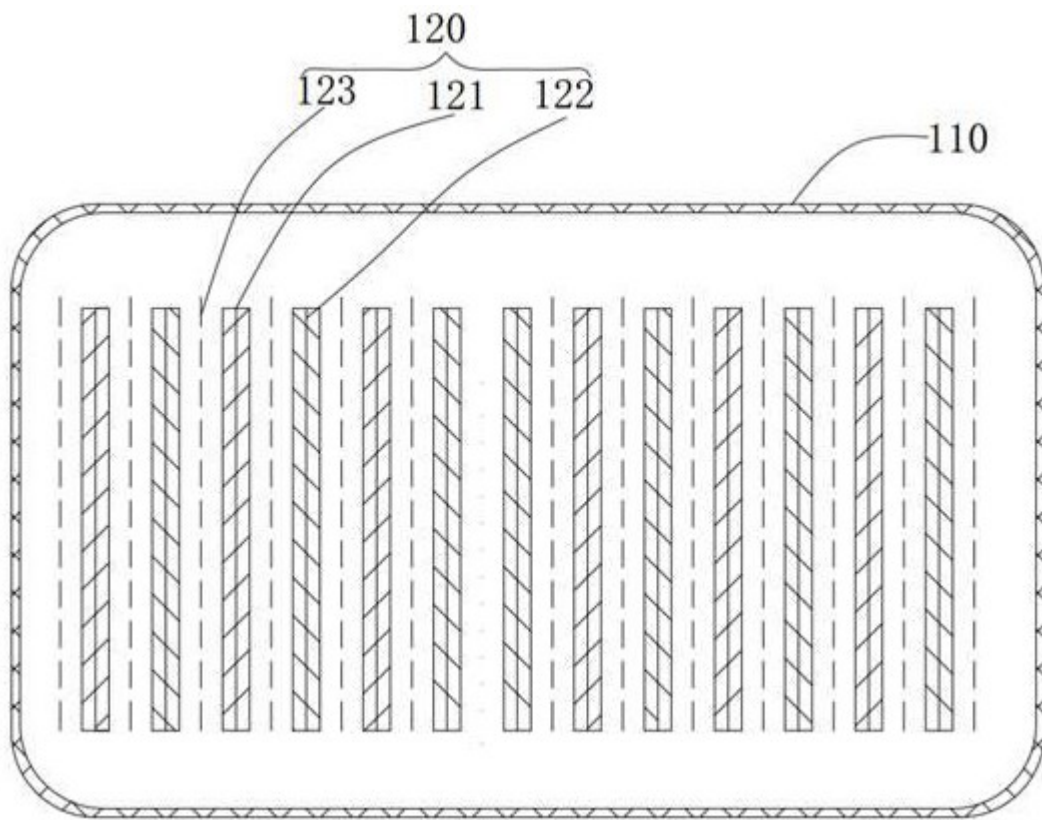


图3

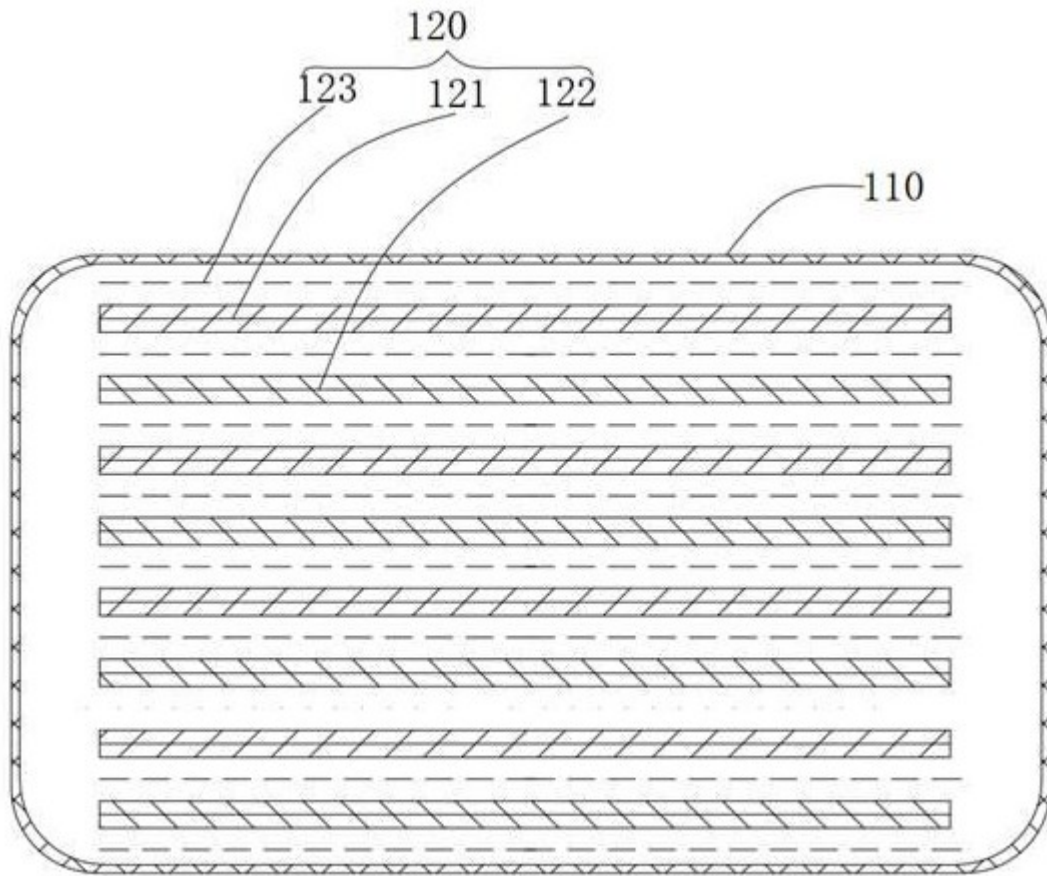


图4

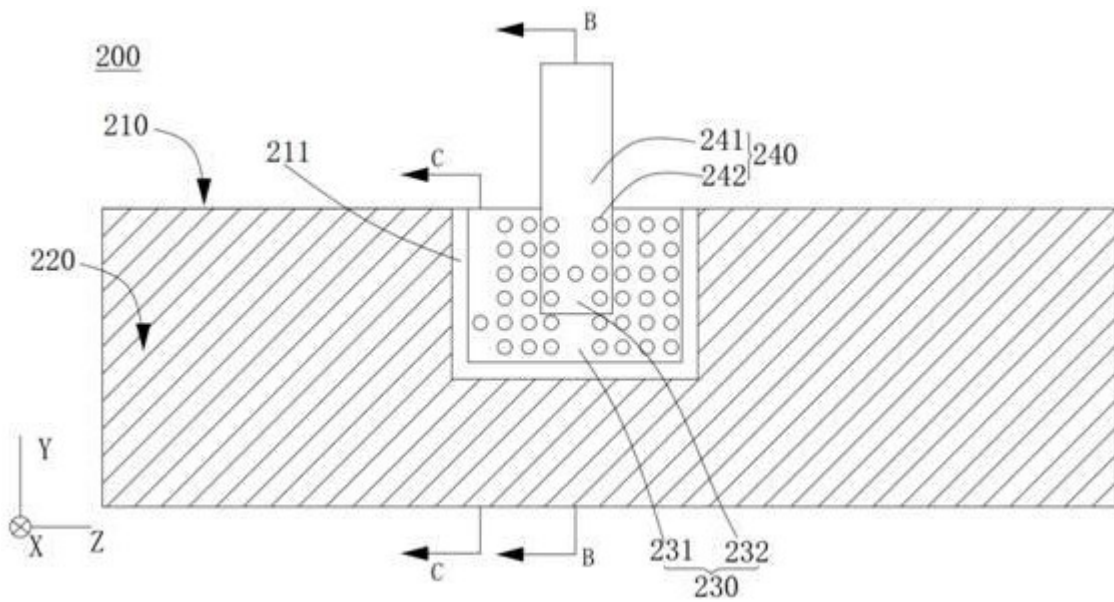


图5

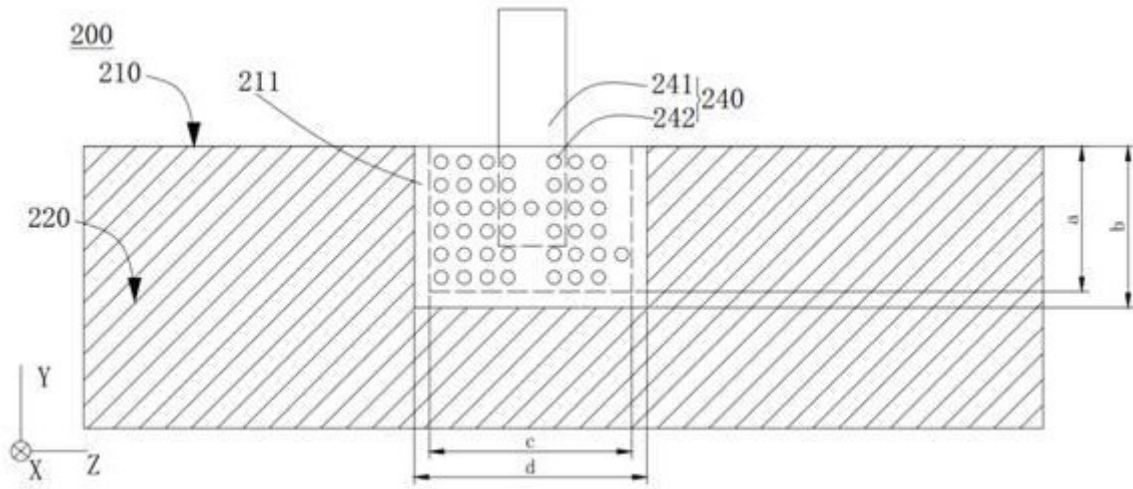


图6

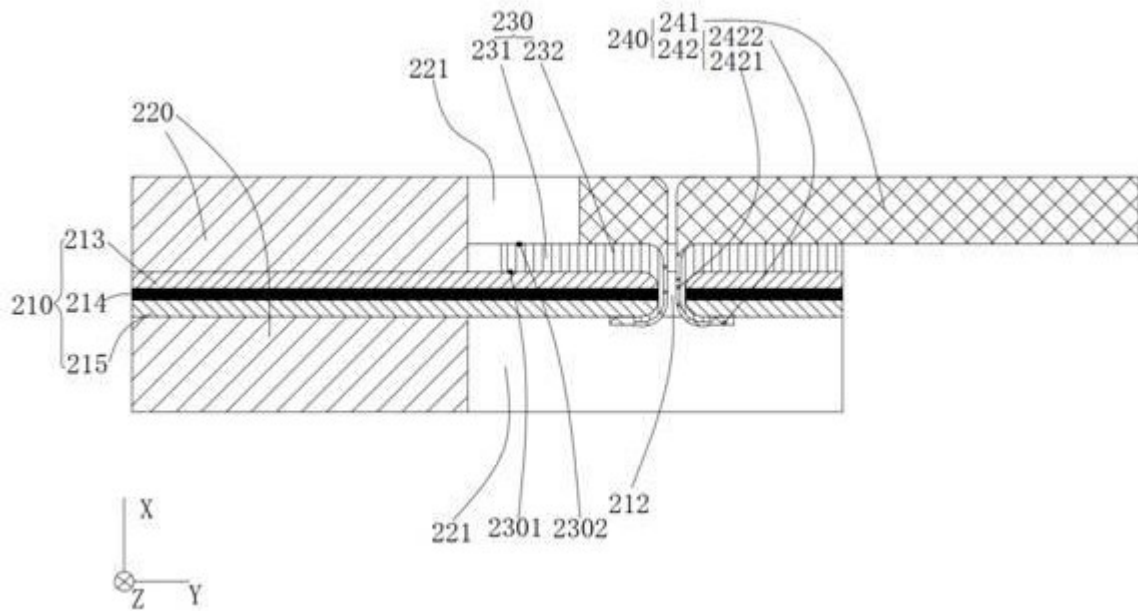


图7

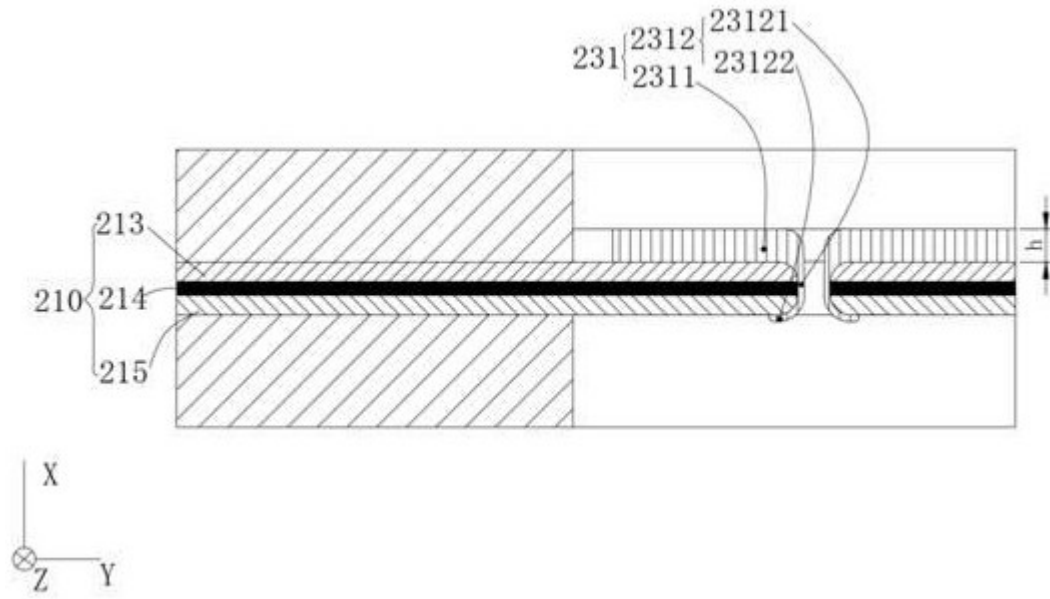


图8

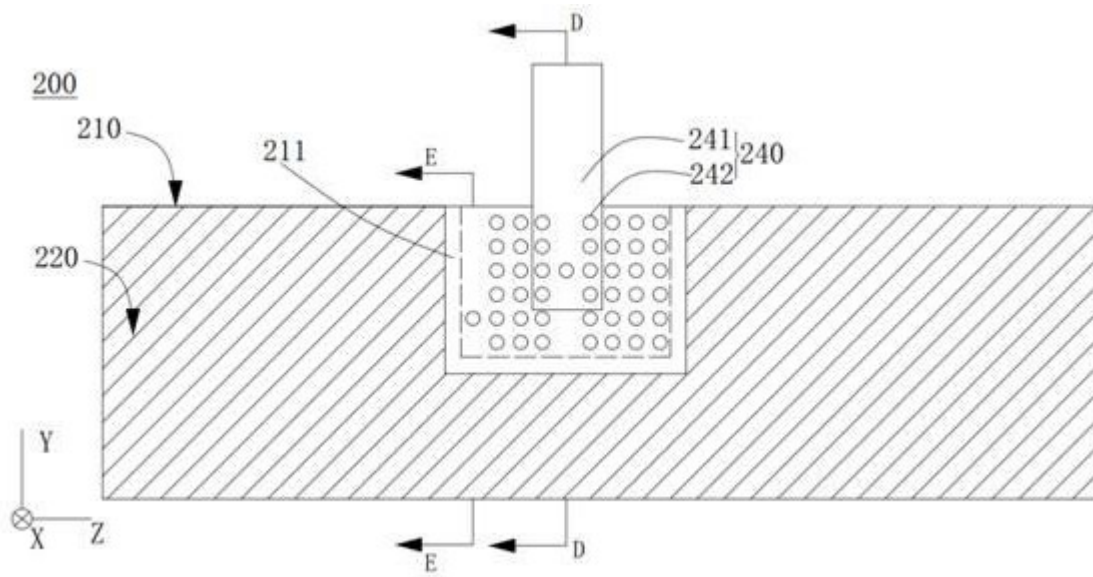


图9

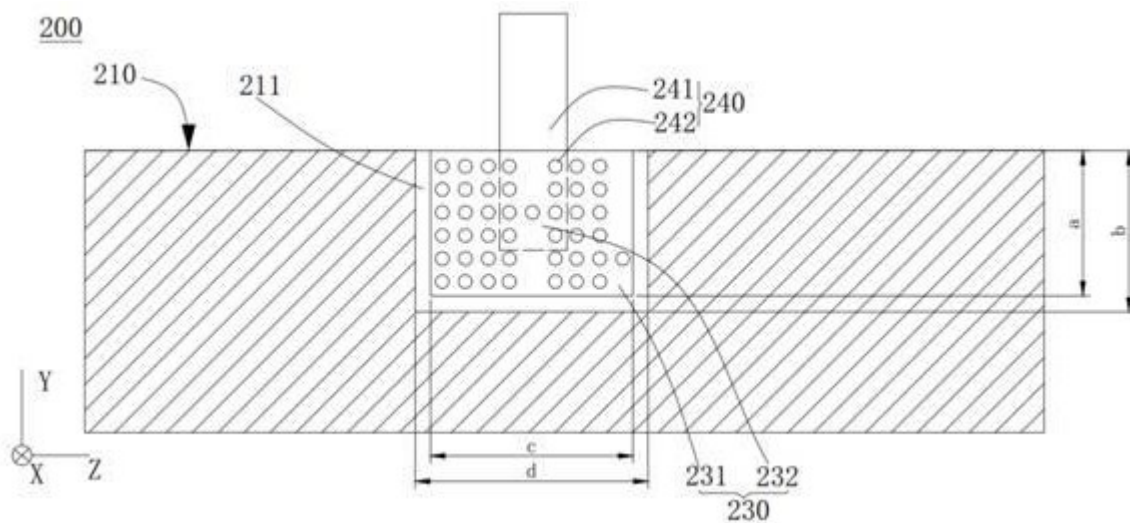


图10

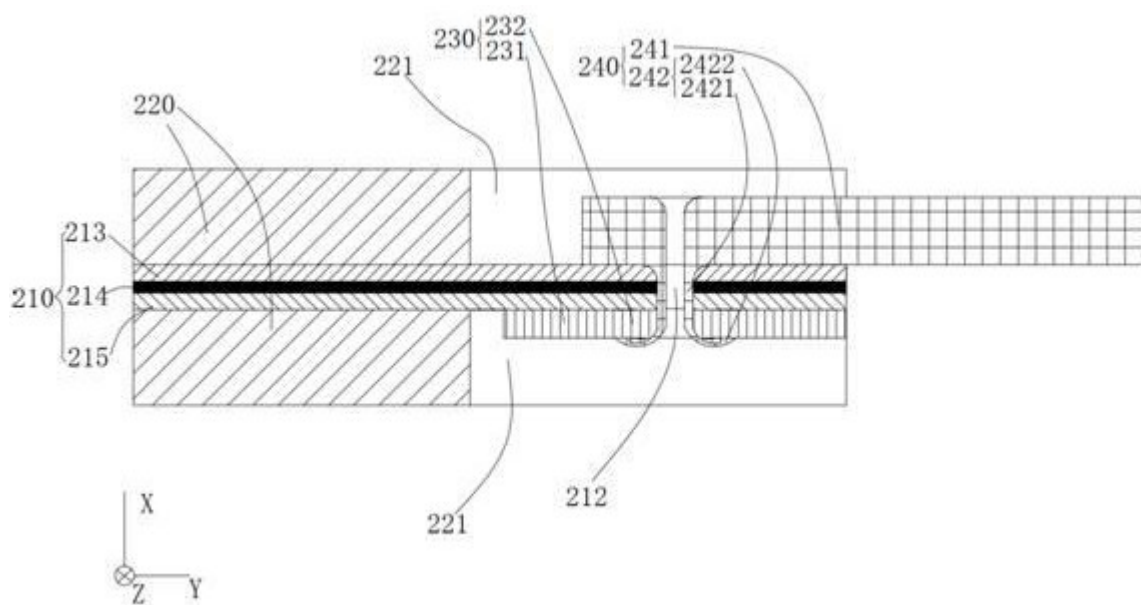


图11

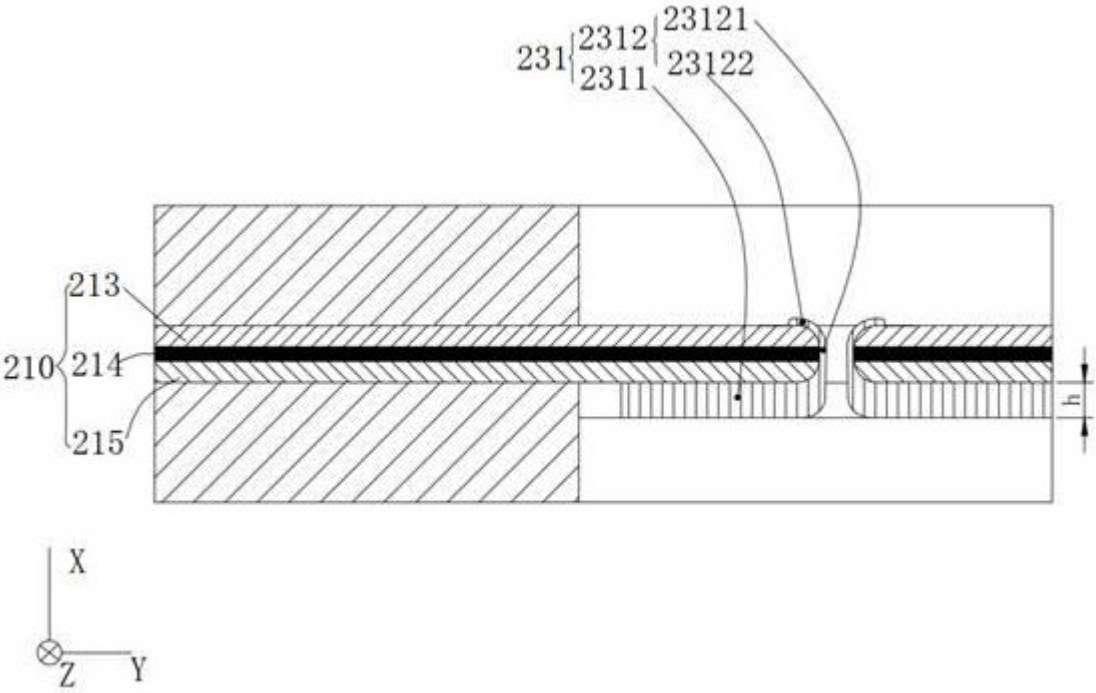


图12

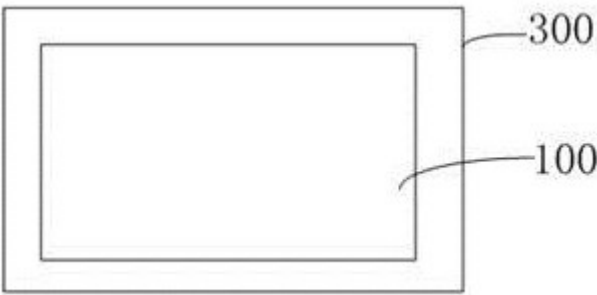


图13