



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116072811 A

(43) 申请公布日 2023.05.05

(21) 申请号 202310172787.9

H01M 50/586 (2021.01)

(22) 申请日 2023.02.27

H01M 50/593 (2021.01)

(71) 申请人 厦门新能安科技有限公司

地址 361000 福建省厦门市火炬高新区(翔安)产业区同龙二路942号411-1

(72) 发明人 郭飞龙

(74) 专利代理机构 北京维飞联创知识产权代理有限公司 11857

专利代理师 李飞

(51) Int.Cl.

H01M 4/13 (2010.01)

H01M 50/105 (2021.01)

H01M 50/538 (2021.01)

H01M 10/0525 (2010.01)

H01M 10/0585 (2010.01)

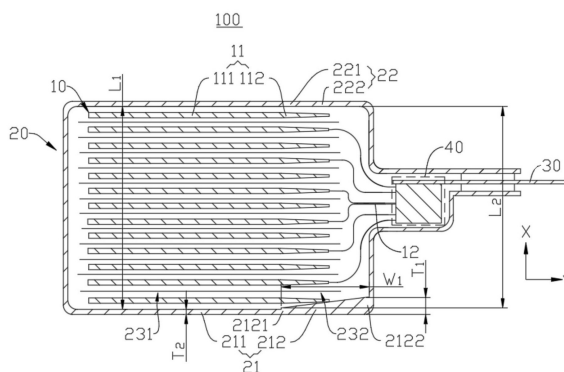
权利要求书2页 说明书21页 附图14页

(54) 发明名称

电芯及用电设备

(57) 摘要

本申请提供了一种电芯及用电设备,涉及电池领域。电芯包括电极组件和封装袋,电极组件包括层叠设置的至少两个极片,极片包括主体区和第一削薄区,主体区的厚度大于第一削薄区的厚度。封装袋具有容纳电极组件的容纳腔,容纳腔包括用于容纳主体区的第一空间和用于容纳第一削薄区的第二空间。其中,沿电芯的厚度方向,第二空间的尺寸小于第一空间的尺寸。主体区容纳于第一空间,第一削薄区容纳于第二空间,第二空间沿电芯的厚度方向的尺寸小于第一空间沿电芯的厚度方向的尺寸,多个极片的第一削薄区会在第二空间的内壁的作用下靠近,使相邻的两个第一削薄区的距离减小,锂离子传输路径减小,降低了析锂的风险,提升了电芯的安全性。



1. 一种电芯,其特征在于,包括:

电极组件,包括层叠设置的至少两个极片,所述极片包括主体区和第一削薄区,所述主体区的厚度大于所述第一削薄区的厚度;

封装袋,具有容纳所述电极组件的容纳腔,所述容纳腔包括用于容纳所述主体区的第一空间和用于容纳所述第一削薄区的第二空间;

其中,沿所述电芯的厚度方向,所述第二空间的尺寸小于所述第一空间的尺寸。

2. 根据权利要求1所述的电芯,其特征在于,所述封装袋包括第一封装膜和第二封装膜,所述电极组件设置于所述第一封装膜和所述第二封装膜之间,所述第一封装膜包括第一部分和第二部分,所述第二封装膜包括第三部分和第四部分,所述第一部分和所述第三部分之间形成所述第一空间,所述第二部分和所述第四部分之间形成所述第二空间;

其中,沿所述电芯的厚度方向,所述第二部分的内表面与所述第四部分的内表面之间的距离小于所述第一部分的内表面与所述第三部分的内表面之间的距离。

3. 根据权利要求2所述的电芯,其特征在于,所述第二部分的厚度大于所述第一部分的厚度,和/或,所述第四部分的厚度大于所述第三部分的厚度。

4. 根据权利要求3所述的电芯,其特征在于,所述第二部分的外表面与所述第一部分的外表面共面,和/或,所述第四部分的外表面与所述第三部分的外表面共面。

5. 根据权利要求2所述的电芯,其特征在于,所述第二部分具有靠近所述第一部分的第一端和远离所述第一部分的第二端,自所述第一端向所述第二端,所述第二部分的厚度逐渐增大;和/或,

所述第四部分具有靠近所述第三部分的第三端和远离所述第三部分的第四端,自所述第三端向所述第四端,所述第四部分的厚度逐渐增大。

6. 根据权利要求5所述的电芯,其特征在于,所述第二部分的最大厚度为 T_1 ,所述第一部分的厚度为 T_2 ,满足: $1.02 \leq T_1/T_2 \leq 3$ 。

7. 根据权利要求6所述的电芯,其特征在于,所述至少两个极片的第一削薄区的最小厚度之和为 T_3 ,所述至少两个极片的主体区的厚度之和为 T_4 ,满足: $1.02 \leq (T_1+T_3)/(T_2+T_4) \leq 1.1$ 。

8. 根据权利要求2所述的电芯,其特征在于,沿所述电芯的长度方向,所述第二部分的长度为 W_1 ,满足: $0 < W_1 \leq 30\text{mm}$ 。

9. 根据权利要求2所述的电芯,其特征在于,所述第二部分从所述第一部分倾斜延伸,所述第二部分与所述第一部分之间的夹角为钝角;和/或,所述第四部分从所述第三部分倾斜延伸,所述第四部分与所述第三部分之间的夹角为钝角。

10. 根据权利要求2所述的电芯,其特征在于,所述第一封装膜面向所述第二封装膜的一侧形成有第一凹槽和第二凹槽,所述第一凹槽的位置与所述主体区的位置相对应,所述第二凹槽的位置与所述第一削薄区的位置相对应,沿所述电芯的厚度方向,所述第二凹槽的深度小于所述第一凹槽的深度;和/或,所述第二封装膜面向所述第一封装膜的一侧形成有第三凹槽和第四凹槽,所述第三凹槽的位置与所述主体区的位置相对应,所述第四凹槽的位置与所述第一削薄区的位置相对应,沿所述电芯的厚度方向,所述第四凹槽的深度小于所述第三凹槽的深度。

11. 根据权利要求1所述的电芯,其特征在于,所述封装袋包括第一封装膜和第二封装

膜,所述电极组件设置于所述第一封装膜和所述第二封装膜之间;

所述第一封装膜的内表面设置有第一绝缘层,沿所述电芯的厚度方向观察,所述第一绝缘层与所述第一削薄区至少部分重叠;和/或,所述第二封装膜的内表面设置有第二绝缘层,沿所述电芯的厚度方向观察,所述第二绝缘层与所述第一削薄区至少部分重叠。

12. 根据权利要求11所述的电芯,其特征在于,所述第一绝缘层的厚度向远离所述主体区的方向逐渐增大,和/或,所述第二绝缘层的厚度向远离所述主体区的方向逐渐增大。

13. 根据权利要求12所述的电芯,其特征在于,所述第一绝缘层的最大厚度与所述第一封装膜的厚度之和为 T_5 ,所述第一封装膜的厚度为 T_6 ,满足: $1.02 \leq T_5/T_6 \leq 3$ 。

14. 根据权利要求13所述的电芯,其特征在于,所述至少两个极片的第一削薄区的最小厚度之和为 T_3 ,所述至少两个极片的主体区的厚度之和为 T_4 ,满足: $1.02 \leq (T_5+T_3)/(T_6+T_4) \leq 1.1$ 。

15. 根据权利要求1所述的电芯,其特征在于,所述至少两个极片的第一削薄区的最小厚度之和为 T_3 ,所述至少两个极片的主体区的厚度之和为 T_4 ,满足: $0.92 \leq T_3/T_4 < 1$ 。

16. 根据权利要求1-15任一项所述的电芯,其特征在于,所述极片还包括第二削薄区,所述主体区的厚度大于所述第二削薄区的厚度,所述第一削薄区和所述第二削薄区分别位于所述主体区的两端;

所述容纳腔还包括用于容纳所述第二削薄区的第三空间,沿所述电芯的厚度方向,所述第三空间的尺寸小于所述第一空间的尺寸。

17. 一种用电设备,其特征在于,包括根据权利要求1-16任一项所述的电芯。

电芯及用电设备

技术领域

[0001] 本申请涉及电池技术领域,具体而言,涉及一种电芯、二次电池及用电设备。

背景技术

[0002] 随着新能源技术的发展,电芯以其高能量密度和高定制化度广泛应用于便携式电子设备、电动交通工具、电动工具、无人机、储能设备等领域。电芯需要考虑多方面的设计因素,例如,能量密度、放电容量、充放电倍率等性能参数。另外,还需要考虑电芯的安全性。然而,目前的电芯的安全性较差。

发明内容

[0003] 本申请实施例的目的在于提供一种电芯、二次电池及用电设备,其旨在改善相关技术中电芯的安全性较差的问题。

[0004] 第一方面,本申请实施例提供了一种电芯,电芯包括电极组件和封装袋,电极组件包括层叠设置的至少两个极片,极片包括主体区和第一削薄区,主体区的厚度大于第一削薄区的厚度。封装袋具有容纳电极组件的容纳腔,容纳腔包括用于容纳主体区的第一空间和用于容纳第一削薄区的第二空间。其中,沿电芯的厚度方向,第二空间的尺寸小于第一空间的尺寸。

[0005] 在上述技术方案中,主体区容纳于第一空间,第一削薄区容纳于第二空间,由于第二空间沿电芯的厚度方向的尺寸小于第一空间沿电芯的厚度方向的尺寸,因此,至少两个极片的第一削薄区会在第二空间的内壁的作用下互相靠近,使得相邻的两个极片的第一削薄区之间的距离减小,锂离子传输路径减小,降低了析锂的风险,提升了电芯的安全性和改善了电芯的循环性能。

[0006] 在本申请第一方面的一些实施例中,封装袋包括第一封装膜和第二封装膜,电极组件设置于第一封装膜和第二封装膜之间。第一封装膜包括第一部分和第二部分,第二封装膜包括第三部分和第四部分,第一部分和第三部分之间形成第一空间,第二部分和第四部分之间形成第二空间。其中,沿电芯的厚度方向,第二部分的内表面与第四部分的内表面之间的距离小于第一部分的内表面与第三部分的内表面之间的距离。

[0007] 在上述技术方案中,主体区位于第一部分和第三部分之间,第一削薄区位于第二部分和第四部分之间,由于第二部分的内表面与第四部分的内表面之间的距离小于第一部分的内表面与第三部分的内表面之间的距离,因此,至少两个极片的第一削薄区会在第二部分和第四部分的作用下互相靠近,使得相邻的两个极片的第一削薄区之间的距离减小,锂离子传输路径减小,降低了析锂的风险,提升了电芯的安全性。

[0008] 在本申请第一方面的一些实施例中,第二部分的厚度大于第一部分的厚度,和/或,第四部分的厚度大于第三部分的厚度。

[0009] 在上述技术方案中,第二部分可以看作是第一封装膜局部增厚形成的,通过使第二部分的厚度大于第一部分的厚度,以使得第二部分的内表面与第四部分的内表面之间的

距离小于第一部分的内表面与第三部分的内表面之间的距离,从而使至少两个极片的第一削薄区在第二部分和第四部分的作用下互相靠近,减小锂离子的传输路径,降低了析锂的风险,提升了电芯的安全性。第四部分可以看作是第二封装膜局部增厚形成的,通过使第四部分的厚度大于第三部分的厚度,以使得第二部分的内表面与第四部分的内表面之间的距离小于第一部分的内表面与第三部分的内表面之间的距离,从而使至少两个极片的第一削薄区在第二部分和第四部分的作用下互相靠近,减小锂离子的传输路径,降低了析锂的风险,提升了电芯的安全性。

[0010] 在本申请第一方面的一些实施例中,第二部分的外表面与第一部分的外表面共面。和/或,第四部分的外表面与第三部分的外表面共面。

[0011] 在上述技术方案中,当第二部分的外表面与第一部分的外表面共面时,第二部分的内表面与第二部分的外表面之间的距离大于第一部分的内表面与第一部分的外表面之间的距离,从而使得第二部分更加靠近第二封装膜,有利于减小相邻的两个极片的第一削薄区之间的距离,降低析锂的风险,提升电芯的安全性。另外,第二部分的外表面与第一部分的外表面共面时,第一封装膜的外表面更加平整,不易起皱,有利于提升封装的可靠性。当第四部分的外表面与第三部分的外表面共面时,第四部分的内表面与第四部分的外表面之间的距离大于第三部分的内表面与第三部分的外表面之间的距离,从而使得第四部分更加靠近第一封装膜,有利于减小相邻的两个极片的第一削薄区之间的距离,降低析锂的风险,提升电芯的安全性。另外,第四部分的外表面与第三部分的外表面共面时,第二封装膜的外表面更加平整,不易起皱,有利于提升封装的可靠性。

[0012] 在本申请第一方面的一些实施例中,第二部分具有靠近第一部分的第一端和远离第一部分的第二端,自第一端向第二端,第二部分的厚度逐渐增大。和/或,第四部分具有靠近第三部分的第三端和远离第三部分的第四端,自第三端向第四端,第四部分的厚度逐渐增大。

[0013] 在上述技术方案中,由于第一削薄区的厚度从靠近主体区的一端向远离主体区的一端逐渐减小,通过使第二部分从第一端向第二端的厚度逐渐增大,这样,第二部分在第一削薄区厚度较薄的一端对应的厚度较大,第二部分在第一削薄区厚度较厚的一端对应的厚度较小,使得第二部分能够与第一削薄区形成互补,有利于使极片受力均匀,不易产生应力集中,有利于提升电芯的寿命。同样地,通过使第四部分从第三端向第四端的厚度逐渐增大,这样,第四部分在第一削薄区厚度较薄的一端对应的厚度较大,第四部分在第一削薄区厚度较厚的一端对应的厚度较小,使得第四部分能够与第一削薄区形成互补,有利于使极片受力均匀,不易产生应力集中,有利于提升电芯的寿命。

[0014] 在本申请第一方面的一些实施例中,第二部分的最大厚度为 T_1 ,第一部分的厚度为 T_2 ,满足: $1.02 \leq T_1/T_2 \leq 3$ 。

[0015] 在上述技术方案中,第二部分的厚度为第一部分的厚度的1.02~3倍,既能够使相邻的两个极片的第一削薄区之间的距离减小,锂离子传输路径减小,降低了析锂的风险,又能够避免第一削薄区相对于主体区产生过大的倾斜,避免极片应力集中。当 $T_1/T_2 < 1.02$ 时,不能有效减小相邻的两个极片的第一削薄区之间的距离,降低析锂的效果不明显。当 $T_1/T_2 > 3$ 时,第一削薄区可能会相对于主体区产生过大的倾斜,从而使得极片在第一削薄区与主体区的连接位置产生应力集中,从而容易造成极片损坏。

[0016] 在本申请第一方面的一些实施例中,至少两个极片的第一削薄区的最小厚度之和为 T_3 ,至少两个极片的主体区的厚度之和为 T_4 ,满足: $1.02 \leq (T_1+T_3)/(T_2+T_4) \leq 1.1$ 。

[0017] 上述技术方案中,通过使 $(T_1+T_3)/(T_2+T_4)$ 在 $1.02 \sim 1.1$ 之间,这样,至少两个极片的第一削薄区在第二部分和第四部分的作用下互相靠近,使得相邻的两个极片的主体区之间的距离与相邻的两个极片的第一削薄区之间的距离相同或相近,从而减小锂离子的传输路径,降低了析锂的风险,提升了电芯的安全性。

[0018] 在本申请第一方面的一些实施例中,沿电芯的长度方向,第二部分的长度为 W_1 ,满足: $0 < W_1 \leq 30\text{mm}$ 。

[0019] 上述技术方案中,第二部分沿电芯长度方向的长度在 $0 \sim 30\text{mm}$ (不包括0) 之间,以与第一削薄区的长度相适应。

[0020] 在本申请第一方面的一些实施例中,第二部分从第一部分倾斜延伸,第二部分与第一部分之间的夹角为钝角;和/或,第四部分从第三部分倾斜延伸,第四部分与第三部分之间的夹角为钝角。

[0021] 上述技术方案中,第二部分从第一部分开始朝向第二封装膜倾斜,第二部分靠近第一部分的一端相比于第二部分远离第一部分的一端更加远离第二封装膜,从而使得第二部分的内表面与第四部分的内表面之间的最大距离小于第一部分的内表面与第三部分的内表面之间的最小距离。第四部分从第三部分开始朝向第一封装膜倾斜,第四部分靠近第三部分的一端相比于第四部分远离第三部分的一端更加远离第一封装膜,从而使得第二部分的内表面与第四部分的内表面之间的最大距离小于第一部分的内表面与第三部分的内表面之间的最小距离。

[0022] 在本申请第一方面的一些实施例中,第一封装膜面向第二封装膜的一侧形成有第一凹槽和第二凹槽,第一凹槽的位置与主体区的位置相对应,第二凹槽的位置与第一削薄区的位置相对应。沿电芯的厚度方向,第二凹槽的深度小于第一凹槽的深度。和/或,第二封装膜面向第一封装膜的一侧形成有第三凹槽和第四凹槽,第三凹槽的位置与主体区的位置相对应,第四凹槽的位置与第一削薄区的位置相对应。沿电芯的厚度方向,第四凹槽的深度小于第三凹槽的深度。

[0023] 上述技术方案中,第一凹槽的槽底壁形成了第一封装膜的第一部分,第二凹槽的槽底壁形成了第一封装膜的第二部分。沿电芯的厚度方向,第二凹槽的深度小于第一凹槽的深度,则第一凹槽的槽底壁相比于第二凹槽的槽底壁更加远离第二封装膜,也即沿电芯的厚度方向,第一部分相比于第二部分更加远离第二封装膜,使得第二部分的内表面与第四部分的内表面之间的距离小于第一部分的内表面与第三部分的内表面之间的距离。第三凹槽的槽底壁形成了第二封装膜的第三部分,第四凹槽的槽底壁形成了第二封装膜的第四部分。沿电芯的厚度方向,第四凹槽的深度小于第三凹槽的深度,则第三凹槽的槽底壁相比于第四凹槽的槽底壁更加远离第一封装膜,也即沿电芯的厚度方向,第三部分相比于第四部分更加远离第一封装膜,使得第二部分的内表面与第四部分的内表面之间的距离小于第一部分的内表面与第三部分的内表面之间的距离。

[0024] 在本申请第一方面的一些实施例中,封装袋包括第一封装膜和第二封装膜,电极组件设置于第一封装膜和第二封装膜之间。第一封装膜的内表面设置有第一绝缘层,沿电芯的厚度方向观察,第一绝缘层与第一削薄区至少部分重叠。和/或,第二封装膜的内表面

设置有第二绝缘层,沿电芯的厚度方向观察,第二绝缘层与第一削薄区至少部分重叠。

[0025] 上述技术方案中,通过在第一封装膜的内表面设置第一绝缘层,第一绝缘层的位置与第一削薄区的位置相对应,沿电芯的厚度方向,第二空间的尺寸为第一绝缘层与第二封装膜或第二绝缘层的间距,第一空间的尺寸为第一封装膜与第二封装膜的间距,使得沿电芯的厚度方向,第二空间的尺寸小于第一空间的尺寸。通过在第二封装膜的内表面设置第二绝缘层,第二绝缘层的位置与第一削薄区的位置相对应,沿电芯的厚度方向,第二空间的尺寸为第二绝缘层与第一封装膜或第一绝缘层的间距,第一空间的尺寸为第一封装膜与第二封装膜的间距,使得沿电芯的厚度方向,第二空间的尺寸小于第一空间的尺寸。

[0026] 在本申请第一方面的一些实施例中,第一绝缘层的厚度向远离主体区的方向逐渐增大。和/或,第二绝缘层的厚度向远离主体区的方向逐渐增大。

[0027] 上述技术方案中,由于第一削薄区的厚度从靠近主体区的一端向远离主体区的一端逐渐减小,通过使第一绝缘层向远离主体区的方向厚度逐渐增大,这样,第一绝缘层在第一削薄区厚度较薄的一端对应的厚度较大,第一绝缘层在第一削薄区厚度较厚的一端对应的厚度较小,使得第一绝缘层能够与第一削薄区形成互补,有利于使极片受力均匀,不易产生应力集中,有利于提升电芯的寿命。同样地,通过使第二绝缘层的厚度向远离主体区的方向逐渐增大,这样,第二绝缘层在第一削薄区厚度较薄的一端对应的厚度较大,第二绝缘层在第一削薄区厚度较厚的一端对应的厚度较小,使得第二绝缘层能够与第一削薄区形成互补,有利于使极片受力均匀,不易产生应力集中,有利于提升电芯的寿命。

[0028] 在本申请第一方面的一些实施例中,第一绝缘层的最大厚度与第一封装膜的厚度之和为 T_5 ,第一封装膜的厚度为 T_6 ,满足: $1.02 \leq T_5/T_6 \leq 3$ 。

[0029] 上述技术方案中,第一绝缘层的最大厚度为第一封装膜的厚度的1.02~3倍,既能够使相邻的两个极片的第一削薄区之间的距离减小,锂离子传输路径减小,降低了析锂的风险,又能够避免第一削薄区相对于主体区产生过大的倾斜,避免极片应力集中。当 $T_5/T_6 < 1.02$ 时,不能有效减小相邻的两个极片的第一削薄区之间的距离,降低析锂的效果不明显。当 $T_5/T_6 > 3$ 时,第一削薄区可能会相对于主体区产生过大的倾斜,从而使得极片在第一削薄区与主体区的连接位置产生应力集中,从而容易造成极片损坏。

[0030] 在本申请第一方面的一些实施例中,至少两个极片的第一削薄区的最小厚度之和为 T_3 ,至少两个极片的主体区的厚度之和为 T_4 ,满足: $1.02 \leq (T_5+T_3)/(T_6+T_4) \leq 1.1$ 。

[0031] 上述技术方案中,通过使 $(T_5+T_3)/(T_6+T_4)$ 在1.02~1.1之间,这样,至少两个极片的第一削薄区在第一绝缘层的作用下互相靠近,使得相邻的两个极片的主体区之间的距离与相邻的两个极片的第一削薄区之间的距离相同或相近,从而减小锂离子的传输路径,降低了析锂的风险,提升了电芯的安全性。

[0032] 在本申请第一方面的一些实施例中,沿电芯的长度方向,第一绝缘层的长度为 W_2 ,满足: $0 < W_2 \leq 30\text{mm}$ 。

[0033] 上述技术方案中,第一绝缘层沿电芯长度方向的长度在0~30mm(不包括0)之间,以与第一削薄区的长度相适应。

[0034] 在本申请第一方面的一些实施例中,至少两个极片的第一削薄区的最小厚度之和为 T_3 ,至少两个极片的主体区的厚度之和为 T_4 ,满足: $0.92 \leq T_3/T_4 < 1$ 。

[0035] 在上述技术方案中,将至少两个极片的第一削薄区的最小厚度之和与至少两个极

片的主体区的厚度之和的比值限定在0.92~1(不包括1)之间,有利于使相邻的两个极片的第一削薄区之间的距离较小,使得锂离子的传输路径较短,有利于降低析锂的风险,提升电芯的安全性。当 $T_3/T_4 < 0.92$ 时,第一削薄区的最小厚度与主体区的厚度相差过大,相邻的两个极片的第一削薄区之间的距离过大,相对更容易析锂。

[0036] 在本申请第一方面的一些实施例中,极片还包括第二削薄区,主体区的厚度大于第二削薄区的厚度,第一削薄区和第二削薄区分别位于主体区的两端。容纳腔还包括用于容纳第二削薄区的第三空间,沿电芯的厚度方向,第三空间的尺寸小于第一空间的尺寸。

[0037] 在上述技术方案中,主体区容纳于第一空间,第二削薄区容纳于第三空间,由于第三空间沿电芯的厚度方向的尺寸小于第一空间沿电芯的厚度方向的尺寸,因此,至少两个极片的第二削薄区会在第三空间的内壁的作用下互相靠近,使得相邻的两个极片的第二削薄区之间的距离减小,锂离子传输路径减小,降低了析锂的风险,提升了电芯的安全性。

[0038] 第二方面,本申请实施例还提供了一种二次电池,包括第一方面实施例提供的电芯。

[0039] 上述技术方案中,第一方面实施例提供的电芯析锂风险较小,具有较高的安全性。因此,包括该电芯的二次电池同样具有较高的安全性。

[0040] 第三方面,本申请实施例提供了一种用电设备,包括第二方面实施例提供的二次电池。

[0041] 上述技术方案中,第二方面实施例提供的二次电池的安全性能较好,能够提高用电设备的用电安全。

附图说明

[0042] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本申请的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以如这些附图获得其他相关的附图。

[0043] 图1为本申请一些实施例提供的电芯(第一封装膜增厚)的剖视图;

[0044] 图2为本申请一些实施例提供的电芯(第二封装膜增厚)的剖视图;

[0045] 图3为本申请一些实施例提供的电芯(第一封装膜和第二封装膜均增厚)的剖视图;

[0046] 图4为本申请另一些实施例提供的电芯的剖视图;

[0047] 图5为本申请又一些实施例提供的电芯的剖视图;

[0048] 图6为本申请一些实施例提供的电芯(第一封装膜倾斜)的剖视图;

[0049] 图7为本申请一些实施例提供的电芯(第二封装膜倾斜)的剖视图;

[0050] 图8为本申请一些实施例提供的电芯(第一封装膜和第二封装膜均倾斜)的剖视图;

[0051] 图9为本申请一些实施例提供的电芯(第一封装膜开槽)的剖视图;

[0052] 图10为本申请一些实施例提供的电芯(第一封装膜开槽)的封装袋展开后的结构示意图;

[0053] 图11为图10中A-A位置的剖视图;

- [0054] 图12为本申请一些实施例提供的电芯(第二封装膜开槽)的剖视图;
- [0055] 图13为本申请一些实施例提供的电芯(第二封装膜开槽)的封装袋展开后的结构示意图;
- [0056] 图14为图13中B-B位置的剖视图;
- [0057] 图15为本申请一些实施例提供的电芯(第一封装膜和第二封装膜均开槽)的剖视图;
- [0058] 图16为本申请一些实施例提供的电芯(第一封装膜和第二封装膜均开槽)的封装袋展开后的结构示意图;
- [0059] 图17为图16中C-C位置的剖视图;
- [0060] 图18为本申请一些实施例提供的电芯(第一封装膜内表面设置第一绝缘层)的剖视图;
- [0061] 图19为本申请一些实施例提供的电芯(第二封装膜内表面设置第二绝缘层)的剖视图;
- [0062] 图20为本申请一些实施例提供的电芯(第一封装膜内表面设置第一绝缘层且第二封装膜内表面设置第二绝缘层)的剖视图;
- [0063] 图21为本申请再一些实施例提供的电芯的剖视图;
- [0064] 图22为本申请又另一些实施例提供的电芯的剖视图;
- [0065] 图23为本申请又再一些实施例提供的电芯的剖视图;
- [0066] 图24为本申请又再一些实施例提供的电芯的封装袋展开后的结构示意图;
- [0067] 图25为图24中D-D位置的剖视图;
- [0068] 图26为本申请再又一些实施例提供的电芯的剖视图;
- [0069] 图27为本申请另又一些实施例提供的电芯的剖视图。
- [0070] 图标:100-电芯;10-电极组件;11-极片;111-主体区;112-第一削薄区;113-第二削薄区;12-极耳;20-封装袋;21-第一封装膜;211-第一部分;212-第二部分;2121-第一端;2122-第二端;213-第一凹槽;214-第二凹槽;215-第五部分;216-第五凹槽;22-第二封装膜;221-第三部分;222-第四部分;2222-第四端;223-第三凹槽;224-第四凹槽;225-第六部分;226-第六凹槽;23-折叠部;231-第一空间;232-第二空间;233-第三空间;24-第一绝缘层;25-第二绝缘层;26-第三绝缘层;27-第四绝缘层;30-极耳引线;40-连接部。

具体实施方式

[0071] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,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。通常在此处附图中描述和示出的本申请实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0072] 因此,以下对在附图中提供的本申请的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本申请的范围,而是仅仅表示本申请的选定实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0073] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相

互组合。

[0074] 术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0075] 目前,从市场形势的发展来看,二次电池的应用越加广泛。二次电池已被广泛应用于电动自行车、电动摩托车、电动汽车等电动交通工具,以及电动工具、无人机、储能设备等多个领域。随着二次电池应用领域的不断扩大,其市场的需求量也在不断地扩增。

[0076] 发明人发现,电芯在生产过程中涉及到涂覆工序,即将包含活性物质的浆料按照一定的重量涂覆到集流体上(如铜箔等基材),但由于浆料的自然流体特性,极片涂覆边缘较主体薄(即削薄区),使得削薄区的电芯对应位置厚度较薄。这样,在极片卷绕或层叠形成电极组件后,相邻的两个极片的削薄区的间距较大,锂离子传输路径较长,随着循环过程中电解液的消耗,容易发生析锂。析锂不仅会导致循环的加速衰减,还会造成安全隐患,导致电芯的安全性较差。

[0077] 基于上述考虑,为了改善相关技术中电芯的安全性较差的问题,本申请实施例提供了一种电芯,电芯包括电极组件和封装袋,电极组件包括层叠设置的至少两个极片,极片包括主体区和第一削薄区,主体区的厚度大于第一削薄区的厚度。封装袋具有容纳电极组件的容纳腔,容纳腔包括用于容纳主体区的第一空间和用于容纳第一削薄区的第二空间。其中,沿电芯的厚度方向,第二空间的尺寸小于第一空间的尺寸。

[0078] 主体区容纳于第一空间,第一削薄区容纳于第二空间,由于第二空间沿电芯的厚度方向的尺寸小于第一空间沿电芯的厚度方向的尺寸,因此,至少两个极片的第一削薄区会在第二空间的内壁的作用下互相靠近,使得相邻的两个极片的第一削薄区之间的距离减小,锂离子传输路径减小,降低了析锂的风险,提升了电芯的安全性。

[0079] 本申请实施例公开的电芯可以但不仅限于电动两轮车、电动工具、无人机、储能设备等用电设备中。可以使用具备本申请实施例提供的电芯作为用电设备的电源系统,有利于提升用电设备的安全性。

[0080] 本申请实施例提供了一种使用电池作为电源的用电设备,用电设备可以为但不限于电子设备、电动工具、电动交通工具、无人机、储能设备。其中,电子设备可以包括手机、平板、笔记本电脑等,电动工具可以包括电钻、电锯等,电动交通工具可以包括电动汽车、电动摩托车、电动自行车等。

[0081] 请参照图1,本申请实施例提供了一种电芯100,电芯100包括电极组件10和封装袋20,电极组件10包括层叠设置的至少两个极片11,极片11包括主体区111和第一削薄区112,主体区111的厚度大于第一削薄区112的厚度。封装袋20具有容纳电极组件10的容纳腔,容纳腔包括用于容纳主体区111的第一空间231和用于容纳第一削薄区112的第二空间232。其中,沿电芯100的厚度方向,第二空间232的尺寸小于第一空间231的尺寸。

[0082] 电极组件10包括隔离膜和至少两个极片11,至少两个极片11和隔离膜卷绕或层叠形成电极组件10。其中,至少两个极片11包括正极片和负极片。请参照图1,不论是卷绕式电极组件,还是层叠式电极组件,其剖视图均可以看到电极组件包括层叠设置的至少两个极片11。因此,本申请并不限制电极组件10是卷绕式电极组件还是层叠式电极组件。

[0083] 电芯100主要依靠金属离子在正极片和负极片之间来回移动来工作。正极片包括正极集流体和正极活性物质层,正极活性物质层涂覆于正极集流体的表面。在一些实施例

中,正极集流体还具有未涂覆正极活性物质层的部分,未涂敷正极活性物质层的正极集流体凸出于已涂覆正极活性物质层的正极集流体,未涂敷正极活性物质层的正极集流体作为正极耳。在另一些实施例中,正极耳也可以是与正极集流体分体设置,再电连接的结构。以锂离子电池为例,正极集流体的材料可以为铝,正极活性物质可以为钴酸锂、磷酸铁锂、三元材料(如NCM)或锰酸锂等。负极片包括负极集流体和负极活性物质层,负极活性物质层涂覆于负极集流体的表面。正极片和负极片具有活性物质的部分构成电极组件10的主体部。在一些实施例中,负极集流体还具有未涂覆负极活性物质层的部分,未涂敷负极活性物质层的负极集流体凸出于已涂覆负极活性物质层的负极集流体,未涂敷负极活性物质层的负极集流体作为负极耳。在另一些实施例中,负极耳也可以是与负极集流体分体设置,再电连接的结构。负极集流体的材料可以为铜,负极活性物质可以为碳或硅等。为了保证通过大电流而不发生熔断,正极耳的数量为多个且层叠在一起,负极耳的数量为多个且层叠在一起。

[0084] 隔离膜的材质可以为PP (polypropylene, 聚丙烯) 或PE (polyethylene, 聚乙烯) 等。此外,电极组件10可以是卷绕式结构,也可以是叠片式结构。本实施例为卷绕结构,其电芯100生产流程为常规流程,包括正负极片、隔离膜制造,正极片、负极片和隔离膜通过卷绕或层叠形成电极组件10,封装、注液、化成、电压监控等常规流程。

[0085] 主体区111是极片11上主要接收和释放锂离子的区域,其是极片11发挥其作用的主要部分。第一削薄区112可以是在将活性物质的浆料按照一定的重量涂覆到集流体上时,由于浆料的自然流体特性,而形成的极片11上厚度较薄的区域,换句话说,主体区111的厚度大于第一削薄区112的厚度。

[0086] 封装袋20内部形成有容纳腔,通过封装工艺使得容纳腔形成密闭的空间并将电极组件10封闭在容纳腔内。封装袋20可以为软质壳体,比如铝塑膜,从而形成软包电芯。封装袋20的封装工艺包括但不限于熔融、焊接、设置密封件等。

[0087] 容纳腔包括第一空间231和第二空间232,其中,第一空间231用于容纳主体区111,第二空间232用于容纳第一削薄区112。第一空间231和第二空间232连通。

[0088] 请参照图1,电芯100的厚度方向可以是图中所示的X方向。

[0089] “沿电芯100的厚度方向,第二空间232的尺寸小于第一空间231的尺寸”是指沿电芯100的厚度方向,第二空间232的最大尺寸小于第一空间231的最小尺寸。请参照图1,第一空间231的最小尺寸为 L_1 ,第二空间232的最大尺寸为 L_2 ,满足: $L_1 > L_2$ 。当然,若沿电芯100的厚度方向,第二空间232在各个位置的最大尺寸均相等时,则可以任取一位置作为其最大尺寸。同样地,若沿电芯100的厚度方向,第一空间231在各个位置的最小尺寸均相等时,则可以任取一位置作为其最小尺寸。

[0090] 表1为本申请的一些实施例和对比例的电芯100的试验数据。该表中,对电芯100按照25℃,5C充电,10C放电循环衰减至初始容量90%是否析锂进行了测试。其中,电芯100是否发生析锂可以在每充放电100次时,通过肉眼观察电芯100外观是否存在鼓起,如果存在,拆解电芯100确认极片11是否析锂。在表1中,对于各实施例和对比例的电芯100,未列在表1中的电芯100的其它部分(如正极片、负极片、隔离膜、电解液等)相同。

[0091] 其中,正极片制备过程为:将正极活性材料三元材料(NCM811)、导电炭黑(Super P)、聚偏二氟乙烯(PVDF)按照重量比97.0:1.4:1.6进行混合,加入N-甲基吡咯烷酮(NMP)作为溶剂,调配成为固含量为0.70的浆料,并搅拌均匀。将浆料均匀涂覆在正极集流体上,极

片11上正极有效物质的重量为 $130\text{g}/\text{m}^2$; 90°C 条件下烘干,即已完成正极片的单面涂布,再以同样的方法完成另一面的涂布;完成涂布后,将极片11的正极有效物质层冷压至 $3.4\text{g}/\text{cm}^3$ 的压实密度,即完成了正极片的全部制备流程。

[0092] 负极片制备过程为:将负极活性材料石墨(Graphite)、导电炭黑(Super P)、丁苯橡胶(SBR)按照重量比96:1.5:2.5进行混合,加入去离子水(H_2O)作为溶剂,调配成为固含量为0.7%的浆料,并搅拌均匀。将浆料均匀涂覆在负极集流体上,极片11上负极有效物质的重量为 $80\text{g}/\text{m}^2$; 110°C 条件下烘干,即已完成负极片的单面涂布,再以同样的方法完成另一面的涂布;完成涂布后,将极片11的负极有效物质层冷压至 $1.6\text{g}/\text{cm}^3$ 的压实密度;即完成了负极片的全部制备流程。

[0093] 电解液制备过程为:在干燥氩气气氛中,首先将有机溶剂碳酸乙烯酯(EC)、碳酸甲乙酯(EMC)和碳酸二乙酯(DEC)以质量比EC:EMC:DEC=30:50:20混合,然后向有机溶剂中加入锂盐六氟磷酸锂(LiPF_6)溶解并混合均匀,得到锂盐浓度为1.15M的电解液。

[0094] 电芯100的制备过程为:选用厚度 $7\mu\text{m}$ 的聚乙烯(PE)作为隔离膜,将制备好的正负极片、隔离膜用卷绕的方式卷绕成电极组件10,再用封装袋20对其进行封装以形成电芯100。

[0095] 循环测试流程:温度 25°C ,5C恒流对电芯100充电至4.28V,4.28V恒压对电芯100充电到0.5C,10C恒流对电芯100放电至3.0V。

[0096] 表1

	电芯尺寸(厚*宽*长)	L_1 是否小于 L_2	T_3/T_4	W_1	T_1/T_2	$(T_1+T_3)/(T_2+T_4)$	25°C 5C/10C 循环衰减至初始容量90%循环数	是否析锂
对比例	10.3mm*136mm*180mm	否	0.97	NA	NA	NA	600	是
[0097] 实施例1	10.3mm*136mm*180mm	是	0.97	15mm	1.02	1.02	800	否
实施例2	10.3mm*136mm*180mm	是	0.96	20mm	1.50	1.05	1080	否
实施例3	10.3mm*136mm*180mm	是	0.94	25mm	2.00	1.08	1100	否
实施例4	10.3mm*136mm*180mm	是	0.92	30mm	3.00	1.10	1100	否

[0098] 由表1可知,沿电芯100的厚度方向,第二空间232的尺寸小于第一空间231的尺寸相对于第二空间232的尺寸等于或大于第一空间231的尺寸的情况,电芯100析锂的风险明显下降,由此可知,沿电芯100的厚度方向,第二空间232的尺寸小于第一空间231的尺寸能够明显降低电芯100的析锂风险,提升电芯100的安全性。

[0099] 主体区111容纳于第一空间231,第一削薄区112容纳于第二空间232,由于第二空

间232沿电芯100的厚度方向的尺寸小于第一空间231沿电芯100的厚度方向的尺寸,因此,至少两个极片11的第一削薄区112会在第二空间232的内壁的作用下互相靠近,使得相邻的两个极片11的第一削薄区112之间的距离减小,锂离子传输路径减小,降低了析锂的风险,提升了电芯100的安全性。

[0100] 在一些实施例中,封装袋20包括第一封装膜21和第二封装膜22,电极组件10设置于第一封装膜21和第二封装膜22之间。第一封装膜21包括第一部分211和第二部分212,第二封装膜22包括第三部分221和第四部分222,第一部分211和第三部分221之间形成第一空间231,第二部分212和第四部分222之间形成第二空间232。其中,第二部分212的内表面与第四部分222的内表面之间的距离小于第一部分211的内表面与第三部分221的内表面之间的距离。

[0101] 第一封装膜21可以包括粘结层、金属层和保护层,金属层位于粘结层和保护层之间,保护层位于金属层的外侧。在一些实施例中,粘结层为聚丙烯层,在封装袋20封装时,起到封口粘结的作用。金属层为铝制层,用于在封装袋20封装后,防止外界的水汽等进入以及内部电解液外渗。保护层为尼龙层,尼龙层的熔点高,机械性能强,对封装袋20内的电极组件10起到保护作用。第二封装膜22的结构可以与第一封装膜21的结构相同。

[0102] 第一封装膜21和第二封装膜22共同形成封装袋20。在形成封装袋20之前,第一封装膜21和第二封装膜22可以是分体设置的两部分,将电极组件10置于第一封装膜21,再将第一封装膜21和第二封装膜22沿电芯100的厚度方向相对布置,以使第二封装膜22覆盖第一封装膜21,再将第一封装膜21和第二封装膜22封装为一体。

[0103] 在形成封装袋20之前,第一封装膜21和第二封装膜22也可以是连接为一体,第一封装膜21和第二封装膜22之间通过折叠部23连接,第二封装膜22能够绕折叠部23翻折,以使第二封装膜22和第一封装膜21沿电芯100的厚度方向相对布置。折叠部23可以沿电芯100的长度方向(电芯100的长度方向如图1中所示的Y方向)延伸,也可以沿电芯100的宽度方向延伸。将电极组件10置于第一封装膜21,再将第二封装膜22绕折叠部23翻折,以使第二封装膜22与第一封装膜21沿电芯100的厚度方向相对布置,再将第一封装膜21和第二封装膜22未连接的区域连接封装为一体。

[0104] 在一些实施例中,电芯100还包括极耳引线30,极耳引线30连接于电极组件10的极耳12并从第一封装膜21和第二封装膜22之间穿出封装袋20,极耳12和极耳引线30连接形成连接部40。第一封装膜21和第二封装膜22沿电芯的长度方向超出连接部40的部分作为电芯100的部分封装区域。

[0105] 第一封装膜21包括第一部分211和第二部分212,与之相对应地,第二封装膜22包括第三部分221和第四部分222,第一部分211和第三部分221之间形成第一空间231,主体区111位于第一部分211和第三部分221之间。第二部分212和第四部分222之间形成第二空间232,第一削薄区112位于第二部分212和第四部分222之间。

[0106] “第二部分212的内表面与第四部分222的内表面之间的距离”是指:沿电芯100的厚度方向,第二部分212面向第四部分222的表面与第四部分222面向第二部分212的表面之间的最大距离。

[0107] “第一部分211的内表面与第三部分221的内表面之间的距离”是指:沿电芯100的厚度方向,第一部分211面向第三部分221的表面与第三部分221面向第一部分211的表面之

间的最小距离。

[0108] “第二部分212的内表面与第四部分222的内表面之间的距离小于第一部分211的内表面与第三部分221的内表面之间的距离”是指：沿电芯100的厚度方向，第二部分212面向第四部分222的表面与第四部分222面向第二部分212的表面之间的最大距离小于第一部分211面向第三部分221的表面与第三部分221面向第一部分211的表面之间的最小距离。

[0109] 请参照图1，沿电芯100的厚度方向，第一部分211面向第三部分221的表面与第三部分221面向第一部分211的表面之间的最小距离可以是图中所示的 L_1 ，第二部分212面向第四部分222的表面与第四部分222面向第二部分212的表面之间的最大距离可以为图中所示的 L_2 ，满足： $L_1 > L_2$ 。

[0110] 主体区111位于第一部分211和第三部分221之间，第一削薄区112位于第二部分212和第四部分222之间，由于第二部分212的内表面与第四部分222的内表面之间的距离小于第一部分211的内表面与第三部分221的内表面之间的距离，因此，至少两个极片11的第一削薄区112会在第二部分212和第四部分222的作用下互相靠近，使得相邻的两个极片11的第一削薄区112之间的距离减小，锂离子传输路径减小，降低了析锂的风险，提升了电芯100的安全性。

[0111] 在一些实施例中，第二部分212的厚度大于第一部分211的厚度，和/或，第四部分222的厚度大于第三部分221的厚度。

[0112] “第二部分212的厚度大于第一部分211的厚度”是指：沿电芯100的厚度方向，第二部分212的最小厚度大于第一部分211的最大厚度。当第二部分212在各个位置的厚度均相同时，可以任取一位置的厚度作为第二部分212的最小厚度。同样地，当第一部分211在各个位置的厚度均相同时，可以任取一位置的厚度作为第一部分211的最大厚度。

[0113] 请参照图1，在图1所示的实施例中，第二部分212的厚度大于第一部分211的厚度，第四部分222的厚度等于第三部分221的厚度，因此，第二部分212面向第四部分222的表面相比于第一部分211面向第三部分221的表面距离第二封装膜22更近，从而使得沿电芯100的厚度方向，第二空间232的尺寸小于第一空间231的尺寸。

[0114] 请参照图2，在图2所示的实施例中，第二部分212的厚度等于第一部分211的厚度，第四部分222的厚度大于第三部分221的厚度，因此，第四部分222面向第二部分212的表面相比于第三部分221面向第一部分211的表面距离第一封装膜21更近，从而使得沿电芯100的厚度方向，第二空间232的尺寸小于第一空间231的尺寸。

[0115] 请参照图3，在图3所示的实施例中，第二部分212的厚度大于第一部分211的厚度，并且第四部分222的厚度大于第三部分221的厚度，因此，第二部分212与第四部分222的间距小于第一部分211与第三部分221的间距，从而使得沿电芯100的厚度方向，第二空间232的尺寸小于第一空间231的尺寸。

[0116] 第二部分212可以看作是第二封装膜22局部增厚形成的，通过使第二部分212的厚度大于第一部分211的厚度，以使得第二部分212的内表面与第四部分222的内表面之间的距离小于第一部分211的内表面与第三部分221的内表面之间的距离，从而使至少两个极片11的第一削薄区112在第二部分212和第四部分222的作用下互相靠近，减小锂离子的传输路径，降低了析锂的风险，提升了电芯100的安全性。第四部分222可以看作是第二封装膜22局部增厚形成的，通过使第四部分222的厚度大于第三部分221的厚度，以使得第二部分212

的内表面与第四部分222的内表面之间的距离小于第一部分211的内表面与第三部分221的内表面之间的距离,从而使至少两个极片11的第一削薄区112在第二部分212和第四部分222的作用下互相靠近,减小锂离子的传输路径,降低了析锂的风险,提升了电芯100的安全性。

[0117] 请参照图1、图2和图3,在一些实施例中,第二部分212的外表面与第一部分211的外表面共面。和/或,第四部分222的外表面与第三部分221的外表面共面。

[0118] 第二部分212的外表面是指第二部分212沿电芯100的厚度方向背离第二封装膜22的表面。第一部分211的外表面是指第一部分211沿电芯100的厚度方向背离第二封装膜22的表面。第二部分212的外表面和第一部分211的外表面位于同一平面内。

[0119] 第四部分222的外表面是指第四部分222沿电芯100的厚度方向背离第一封装膜21的表面。第三部分221的外表面是指第三部分221沿电芯100的厚度方向背离第一封装膜21的表面。第四部分222的外表面和第三部分221的外表面位于同一平面内。

[0120] 当第二部分212的外表面与第一部分211的外表面共面时,第二部分212的内表面与第二部分212的外表面之间的距离大于第一部分211的内表面与第一部分211的外表面之间的距离,从而使得第二部分212更加靠近第二封装膜22,有利于减小相邻的两个极片11的第一削薄区112之间的距离,降低析锂的风险,提升电芯100的安全性。另外,第二部分212的外表面与第一部分211的外表面共面时,第一封装膜21的外表面更加平整,不易起皱,有利于提升封装的可靠性。当第四部分222的外表面与第三部分221的外表面共面时,第四部分222的内表面与第四部分222的外表面之间的距离大于第三部分221的内表面与第三部分221的外表面之间的距离,从而使得第四部分222更加靠近第一封装膜21,有利于减小相邻的两个极片11的第一削薄区112之间的距离,降低析锂的风险,提升电芯100的安全性。另外,第四部分222的外表面与第三部分221的外表面共面时,第二封装膜22的外表面更加平整,不易起皱,有利于提升封装的可靠性。

[0121] 请参照图4,在另一些实施例中,第二部分212的外表面与第一部分211的外表面不共面,第四部分222的外表面与第三部分221的外表面不共面。可选地,沿电芯100的厚度方向,第二部分212的外表面相比于第一部分211的外表面更加靠近第四部分222。第四部分222的外表面相比于第三部分221的外表面更加靠近第二部分212。

[0122] 请参照图1~图4,在一些实施例中,第二部分212具有靠近第一部分211的第一端2121和远离第一部分211的第二端2122,自第一端2121向第二端2122,第二部分212的厚度逐渐增大。和/或,第四部分222具有靠近第三部分221的第三端和远离第三部分221的第四端2222,自第三端向第四端2222,第四部分222的厚度逐渐增大。

[0123] 沿电芯100的长度方向,第二部分212具有相对设置的第一端2121和第二端2122。请参照图1~图4,电芯100的长度方向为图中所示的Y方向。其中,第一端2121连接于第一部分211,第二端2122远离第一部分211。沿电芯100的长度方向,第二部分212从第一端2121指向第二端2122的方向厚度逐渐增大。第四部分222具有相对设置的第三端和第四端2222。其中,第三端连接于第三部分221,第四端2222远离第三部分221。沿电芯100的长度方向,第四部分222从第三端指向第四端2222的方向厚度逐渐增大。

[0124] 请参照图1,在图1所示的实施例中,自第一端2121向第二端2122,第二部分212的厚度逐渐增大。第四部分222的厚度等于第三部分221的厚度。

[0125] 请参照图2,在图2所示的实施例中,自第三端向第四端2222,第四部分222的厚度逐渐增大。第二部分212的厚度等于第一部分211的厚度。

[0126] 请参照图3,在图3所示的实施例中,自第一端2121向第二端2122,第二部分212的厚度逐渐增大。并且自第三端向第四端2222,第四部分222的厚度逐渐增大。

[0127] 由于第一削薄区112的厚度从靠近主体区111的一端向远离主体区111的一端逐渐减小,通过使第二部分212从第一端2121向第二端2122的厚度逐渐增大,这样,第二部分212在第一削薄区112厚度较薄的一端对应的厚度较大,第二部分212在第一削薄区112厚度较厚的一端对应的厚度较小,使得第二部分212能够与第一削薄区112形成互补,有利于使极片11受力均匀,不易产生应力集中,有利于提升电芯100的寿命。同样地,通过使第四部分222从第三端向第四端2222的厚度逐渐增大,这样,第四部分222在第一削薄区112厚度较薄的一端对应的厚度较大,第四部分222在第一削薄区112厚度较厚的一端对应的厚度较小,使得第四部分222能够与第一削薄区112形成互补,有利于使极片11受力均匀,不易产生应力集中,有利于提升电芯100的寿命。

[0128] 在一些实施例中,第二部分212的最大厚度为 T_1 ,第一部分211的厚度为 T_2 ,满足: $1.02 \leq T_1/T_2 \leq 3$ 。

[0129] 第一部分211的厚度为沿电芯100的厚度方向,第一部分211的外表面与第一部分211的内表面之间的距离。对于第一部分211的厚度,可以采用任意长度测量方式来获得。

[0130] 对于第二部分212的最大厚度来说,可以沿着电芯100的长度方向进行厚度测量,最小采集间隔为2mm,一般使用激光连续测试或者高度规间隔测试,厚度最大三个点均值为 T_1 ,相邻三个点差值连续 $\geq 2\mu\text{m}$ 视为第二部分212的开始位置。

[0131] 第二部分212的最大厚度与第一部分211的厚度的比值可以为: $T_1/T_2=1.02、1.2、1.5、1.8、2、2.2、2.5、2.8、3$ 等。

[0132] 第二部分212的最大厚度为第一部分211的厚度的1.02~3倍,既能够使相邻的两个极片11的第一削薄区112之间的距离减小,锂离子传输路径减小,降低了析锂的风险,又能够避免第一削薄区112相对于主体区111产生过大的倾斜,避免极片11应力集中。当 $T_1/T_2 < 1.02$ 时,不能有效减小相邻的两个极片11的第一削薄区112之间的距离,降低析锂的效果不明显。当 $T_1/T_2 > 3$ 时,第一削薄区112可能会相对于主体区111产生过大的倾斜,从而使得极片11在第一削薄区112与主体区111的连接位置产生应力集中,从而容易造成极片11损坏。

[0133] 在一些实施例中,至少两个极片11的第一削薄区112的最小厚度之和为 T_3 ,至少两个极片11的主体区111的厚度之和为 T_4 ,满足: $1.02 \leq (T_1+T_3)/(T_2+T_4) \leq 1.1$ 。

[0134] 至少两个极片11的第一削薄区112的最小厚度之和可以先单独测量每个极片11的第一削薄区112的最小厚度,之后将所有极片11的第一削薄区112的最小厚度相加得到,也可以先测量某几个极片11的第一削薄区112的平均厚度,再乘以极片11的个数得到。

[0135] 至少两个极片11的主体区111的厚度之和可以先单独测量每个极片11的主体区111的厚度,之后将所有极片11的主体区111的厚度相加得到,也可以先测量某几个极片11的主体区111的平均厚度,再乘以极片11的个数得到。

[0136] $(T_1+T_3)/(T_2+T_4)$ 的取值可以为: $(T_1+T_3)/(T_2+T_4)=1.02、1.03、1.04、1.05、1.06、1.07、1.08、1.09、1.1$ 等。

[0137] 通过使 $(T_1+T_3)/(T_2+T_4)$ 在 1.02~1.1 之间,这样,至少两个极片 11 的第一削薄区 112 在第二部分 212 和第四部分 222 的作用下互相靠近,使得相邻的两个极片 11 的主体区 111 之间的距离与相邻的两个极片 11 的第一削薄区 112 之间的距离相同或相近,从而减小锂离子的传输路径,降低了析锂的风险,提升了电芯 100 的安全性。

[0138] 在一些实施例中,沿电芯 100 的长度方向,第二部分 212 的长度为 W_1 ,满足: $0 < W_1 \leq 30\text{mm}$ 。

[0139] “沿电芯 100 的长度方向,第二部分 212 的长度”也可以通过测量第一端 2121 沿电芯 100 的长度方向与第二端 2122 之间的距离得到。

[0140] 沿电芯 100 的长度方向,第二部分 212 的长度的取值可以为: $W_1 = 1\text{mm}$ 、 3mm 、 5mm 、 7mm 、 9mm 、 10mm 、 12mm 、 15mm 、 18mm 、 20mm 、 22mm 、 25mm 、 28mm 、 30mm 等。

[0141] 第二部分 212 沿电芯 100 长度方向的长度在 0~30mm (不包括 0) 之间,以与第一削薄区 112 的长度相适应。

[0142] 在一些实施例中,沿电芯 100 的长度方向,第四部分 222 的长度也在 0~30mm (不包括 0) 之间,以与第一削薄区 112 的长度相适应。

[0143] 请参照图 5,在一些实施例中,第二部分 212 厚度最大的位置与第一削薄区 112 厚度最小的位置相对应,第二部分 212 厚度最小的位置与第一削薄区 112 厚度最大的位置相对应。和/或,第四部分 222 厚度最大的位置与第一削薄区 112 厚度最小的位置相对应,第四部分 222 厚度最小的位置与第一削薄区 112 厚度最大的位置相对应。这样,第二部分 212 和/或第四部分 222 能够与第一削薄区 112 形成互补,有利于使极片 11 受力均匀,不易产生应力集中,有利于提升电芯 100 的寿命。

[0144] 另外,需要说明的是,关于第四部分 222 的尺寸限定可以与第二部分 212 的尺寸限定相同,但取值可以不同。例如,第四部分 222 的最大厚度与第二部分 212 的厚度之比也限定在 1.02~3 之间,但 $T_1/T_2 = 1.5$ 时,第四部分 222 的最大厚度与第二部分 212 的厚度之比可以为 1.5,也可以为 1.2、1.8、2、2.5 等。

[0145] 请参照图 6、图 7 和图 8,在一些实施例中,第二部分 212 从第一部分 211 倾斜延伸,第二部分 212 与第一部分 211 之间的夹角为钝角。和/或,第四部分 222 从第三部分 221 倾斜延伸,第四部分 222 与第三部分 221 之间的夹角为钝角。

[0146] 第一封装膜 21 与主体区 111 对应的区域形成第一部分 211,第一封装膜 21 与第一削薄区 112 对应的区域朝向第二封装膜 22 倾斜,以形成第二部分 212。第二部分 212 的一端与第一部分 211 相连。“第二部分 212 与第一部分 211 之间的夹角为钝角”可以理解为第二部分 212 的内表面与第一部分 211 的内表面之间的夹角为钝角。也可以理解为第二部分 212 的外表面与第一部分 211 的外表面之间的夹角为钝角。还可以理解为第一部分 211 沿着第一轨迹延伸,第二部分 212 沿着第二轨迹延伸,第一轨迹和第二轨迹的夹角为钝角。

[0147] 第二封装膜 22 与主体区 111 对应的区域形成第三部分 221,第二封装膜 22 与第一削薄区 112 对应的区域朝向第一封装膜 21 倾斜,以形成第四部分 222。第四部分 222 的一端与第三部分 221 相连。“第四部分 222 与第三部分 221 之间的夹角为钝角”可以理解为第四部分 222 的内表面与第三部分 221 的内表面之间的夹角为钝角。也可以理解为第四部分 222 的外表面与第三部分 221 的外表面之间的夹角为钝角。还可以理解为第三部分 221 沿着第三轨迹延伸,第四部分 222 沿着第四轨迹延伸,第三轨迹和第四轨迹的夹角为钝角。

[0148] 请参照图6,在图6所示的实施例中,第一封装膜21与第一削薄区112对应的区域朝向第二封装膜22倾斜,以形成第二部分212。第二封装膜22未局部倾斜,第三部分221的内表面与第四部分222的内表面位于同一平面且第三部分221的外表面与第四部分222的外表面位于同一平面。这样,第二部分212的内表面与第四部分222的内表面之间的最大距离小于第一部分211的内表面与第三部分221的内表面之间的最小距离。

[0149] 请参照图7,在图7所示的实施例中,第二封装膜22与第一削薄区112对应的区域朝向第一封装膜21倾斜,以形成第四部分222。第一封装膜21未局部倾斜,第一部分211的内表面与第二部分212的内表面位于同一平面且第一部分211的外表面与第二部分212的外表面位于同一平面。这样,第二部分212的内表面与第四部分222的内表面之间的最大距离小于第一部分211的内表面与第三部分221的内表面之间的最小距离。

[0150] 请参照图8,在图8所示的实施例中,第一封装膜21与第一削薄区112对应的区域朝向第二封装膜22倾斜,以形成第二部分212。第二封装膜22与第一削薄区112对应的区域朝向第一封装膜21倾斜,以形成第四部分222。这样,第二部分212的内表面与第四部分222的内表面之间的最大距离小于第一部分211的内表面与第三部分221的内表面之间的最小距离。

[0151] 第二部分212从第一部分211开始朝向第二封装膜22倾斜,第二部分212靠近第一部分211的一端相比于第二部分212远离第一部分211的一端更加远离第二封装膜22,从而使得第二部分212的内表面与第四部分222的内表面之间的最大距离小于第一部分211的内表面与第三部分221的内表面之间的最小距离。第四部分222从第三部分221开始朝向第一封装膜21倾斜,第四部分222靠近第三部分221的一端相比于第四部分222远离第三部分221的一端更加远离第一封装膜21,从而使得第二部分212的内表面与第四部分222的内表面之间的最大距离小于第一部分211的内表面与第三部分221的内表面之间的最小距离。

[0152] 请参照图9~图17,在一些实施例中,第一封装膜21面向第二封装膜22的一侧形成有第一凹槽213和第二凹槽214,第一凹槽213的位置与主体区111的位置相对应,第二凹槽214的位置与第一削薄区112的位置相对应。沿电芯100的厚度方向,第二凹槽214的深度小于第一凹槽213的深度。和/或,第二封装膜22面向第一封装膜21的一侧形成有第三凹槽223和第四凹槽224,第三凹槽223的位置与主体区111的位置相对应,第四凹槽224的位置与第一削薄区112的位置相对应。沿电芯100的厚度方向,第四凹槽224的深度小于第三凹槽223的深度。

[0153] 沿电芯100的厚度方向,第一凹槽213从第一封装膜21面向第二封装膜22的表面向第一封装膜21背离第二封装膜22的表面凹陷,形成槽体结构。主体区111的投影位于第一凹槽213的槽底壁范围内。第二凹槽214从第一封装膜21面向第二封装膜22的表面向第一封装膜21背离第二封装膜22的表面凹陷,形成槽体结构。第一削薄区112的投影位于第二凹槽214的槽底壁范围内。

[0154] “沿电芯100的厚度方向,第二凹槽214的深度小于第一凹槽213的深度”也可以理解为:沿电芯100的厚度方向,第一封装膜21面向第二封装膜22的表面到第一凹槽213的槽底面的距离大于第一封装膜21面向第二封装膜22的表面到第二凹槽214的槽底面的距离。

[0155] 沿电芯100的厚度方向,第三凹槽223从第二封装膜22面向第一封装膜21的表面向第二封装膜22背离第一封装膜21的表面凹陷,形成槽体结构。主体区111的投影位于第三凹

槽223的槽底壁范围内。第四凹槽224从第二封装膜22面向第一封装膜21的表面向第二封装膜22背离第一封装膜21的表面凹陷,形成槽体结构。第一削薄区112的投影位于第四凹槽224的槽底壁范围内。

[0156] “沿电芯100的厚度方向,第四凹槽224的深度小于第三凹槽223的深度”也可以理解为:沿电芯100的厚度方向,第二封装膜22面向第一封装膜21的表面到第三凹槽223的槽底面的距离大于第二封装膜22面向第一封装膜21的表面到第四凹槽224的槽底面的距离。

[0157] 请参照图9、图10和图11,在图9~图11所示的实施例中,第一封装膜21上设置有第一凹槽213和第二凹槽214,第二封装膜22上未设置凹槽,使得第二部分212的内表面与第四部分222的内表面之间的距离小于第一部分211的内表面与第三部分221的内表面之间的距离。

[0158] 请参照图12、图13和图14,在图12~图14所示的实施例中,第二封装膜22上设置有第三凹槽223和第四凹槽224,第一封装膜21上未设置凹槽,使得第二部分212的内表面与第四部分222的内表面之间的距离小于第一部分211的内表面与第三部分221的内表面之间的距离。

[0159] 请参照图15、图16和图17,在图15~图17所示的实施例中,第一封装膜21上设置有第一凹槽213和第二凹槽214,第二封装膜22上设置有第三凹槽223和第四凹槽224,使得第二部分212的内表面与第四部分222的内表面之间的距离小于第一部分211的内表面与第三部分221的内表面之间的距离。

[0160] 第一凹槽213的槽底壁形成了第一封装膜21的第一部分211,第二凹槽214的槽底壁形成了第一封装膜21的第二部分212。沿电芯100的厚度方向,第二凹槽214的深度小于第一凹槽213的深度,则第一凹槽213的槽底壁相比于第二凹槽214的槽底壁更加远离第二封装膜22,也即沿电芯100的厚度方向,第一部分211相比于第二部分212更加远离第二封装膜22,使得第二部分212的内表面与第四部分222的内表面之间的距离小于第一部分211的内表面与第三部分221的内表面之间的距离。第三凹槽223的槽底壁形成了第二封装膜22的第三部分221,第四凹槽224的槽底壁形成了第二封装膜22的第四部分222。沿电芯100的厚度方向,第四凹槽224的深度小于第三凹槽223的深度,则第三凹槽223的槽底壁相比于第四凹槽224的槽底壁更加远离第一封装膜21,也即沿电芯100的厚度方向,第三部分221相比于第四部分222更加远离第一封装膜21,使得第二部分212的内表面与第四部分222的内表面之间的距离小于第一部分211的内表面与第三部分221的内表面之间的距离。

[0161] 请参照图18、图19和图20,在一些实施例中,封装袋20包括第一封装膜21和第二封装膜22,电极组件10设置于第一封装膜21和第二封装膜22之间。第一封装膜21的内表面设置有第一绝缘层24,沿电芯100的厚度方向观察,第一绝缘层24与第一削薄区112至少部分重叠。和/或,第二封装膜22的内表面设置有第二绝缘层25,沿电芯100的厚度方向观察,第二绝缘层25与第一削薄区112至少部分重叠。

[0162] 第一绝缘层24由绝缘材质形成,具有绝缘效果。第一绝缘层24设置于第一封装膜21面向第二封装膜22的表面。沿电芯100的厚度方向,第一绝缘层24的投影与第一削薄区112的投影至少部分重叠。第一绝缘层24可以通过在第一封装膜21的内表面增加胶水或胶纸等绝缘材料形成。

[0163] 同样地,第二绝缘层25由绝缘材质形成,具有绝缘效果。第二绝缘层25设置于第二

封装膜22面向第一封装膜21的表面。沿电芯100的厚度方向,第二绝缘层25的投影与第一削薄区112的投影至少部分重叠。第二绝缘层25可以通过在第二封装膜22的内表面增加胶水或胶纸等绝缘材料形成。

[0164] 请参照图18,在图18所示的实施例中,第一封装膜21内表面设置有第一绝缘层24,第二封装膜22的内表面未设置第二绝缘层25,使得沿电芯100的厚度方向,第二空间232的尺寸小于第一空间231的尺寸。

[0165] 请参照图19,在图19所示的实施例中,第二封装膜22内表面设置有第二绝缘层25,第一封装膜21的内表面未设置第一绝缘层24,使得沿电芯100的厚度方向,第二空间232的尺寸小于第一空间231的尺寸。

[0166] 请参照图20,在图20所示的实施例中,第一封装膜21内表面设置有第一绝缘层24,第二封装膜22的内表面设置有第二绝缘层25,使得沿电芯100的厚度方向,第二空间232的尺寸小于第一空间231的尺寸。

[0167] 通过在第一封装膜21的内表面设置第一绝缘层24,第一绝缘层24的位置与第一削薄区112的位置相对应,沿电芯100的厚度方向,第二空间232的尺寸为第一绝缘层24与第二封装膜22或第二绝缘层25的间距,第一空间231的尺寸为第一封装膜21与第二封装膜22的间距,使得沿电芯100的厚度方向,第二空间232的尺寸小于第一空间231的尺寸。通过在第二封装膜22的内表面设置第二绝缘层25,第二绝缘层25的位置与第一削薄区112的位置相对应,沿电芯100的厚度方向,第二空间232的尺寸为第二绝缘层25与第一封装膜21或第一绝缘层24的间距,第一空间231的尺寸为第一封装膜21与第二封装膜22的间距,使得沿电芯100的厚度方向,第二空间232的尺寸小于第一空间231的尺寸。

[0168] 请参照图18、图19和图20,在一些实施例中,第一绝缘层24的厚度向远离主体区111的方向逐渐增大。和/或,第二绝缘层25的厚度向远离主体区111的方向逐渐增大。

[0169] “第一绝缘层24的厚度向远离主体区111的方向逐渐增大”可以理解为:沿电芯100的长度方向,第一绝缘层24的厚度从主体区111指向第一削薄区112的方向逐渐增大。

[0170] “第二绝缘层25的厚度向远离主体区111的方向逐渐增大”可以理解为:沿电芯100的长度方向,第二绝缘层25的厚度从主体区111指向第一削薄区112的方向逐渐增大。

[0171] 由于第一削薄区112的厚度从靠近主体区111的一端向远离主体区111的一端逐渐减小,通过使第一绝缘层24向远离主体区111的方向厚度逐渐增大,这样,第一绝缘层24在第一削薄区112厚度较薄的一端对应的厚度较大,第一绝缘层24在第一削薄区112厚度较厚的一端对应的厚度较小,使得第一绝缘层24能够与第一削薄区112形成互补,有利于使极片11受力均匀,不易产生应力集中,有利于提升电芯100的寿命。同样地,通过使第二绝缘层25的厚度向远离主体区111的方向逐渐增大,这样,第二绝缘层25在第一削薄区112厚度较薄的一端对应的厚度较大,第二绝缘层25在第一削薄区112厚度较厚的一端对应的厚度较小,使得第二绝缘层25能够与第一削薄区112形成互补,有利于使极片11受力均匀,不易产生应力集中,有利于提升电芯100的寿命。

[0172] 请参照图20,在一些实施例中,第一绝缘层24的最大厚度与第一封装膜21的厚度之和为 T_5 ,第一封装膜21的厚度为 T_6 ,满足: $1.02 \leq T_5/T_6 \leq 3$ 。

[0173] 第一封装膜21的厚度为沿电芯100的厚度方向第一封装膜21的外表面与第一封装膜21的内表面之间的距离。对于第一封装膜21的厚度,可以采用任意长度测量方式来获得。

[0174] 对于第一绝缘层24的最大厚度与第一封装膜21的厚度之和来说,可以沿着电芯100的长度方向进行厚度测量,最小采集间隔为2mm,一般使用激光连续测试或者高度规间隔测试,厚度最大三个点均值为 T_5 ,相邻三个点差值连续 $\geq 2\mu\text{m}$ 视为第一绝缘层24的开始位置。

[0175] 第一绝缘层24的最大厚度与第一封装膜21的厚度之和与第一封装膜21的厚度的比值可以为: $T_5/T_6=1.02、1.2、1.5、1.8、2、2.2、2.5、2.8、3$ 等。

[0176] 第一绝缘层24的最大厚度为第一封装膜21的厚度的1.02~3倍,既能够使相邻的两个极片11的第一削薄区112之间的距离减小,锂离子传输路径减小,降低了析锂的风险,又能够避免第一削薄区112相对于主体区111产生过大的倾斜,避免极片11应力集中。当 $T_5/T_6 < 1.02$ 时,不能有效减小相邻的两个极片11的第一削薄区112之间的距离,降低析锂的效果不明显。当 $T_5/T_6 > 3$ 时,第一削薄区112可能会相对于主体区111产生过大的倾斜,从而使得极片11在第一削薄区112与主体区111的连接位置产生应力集中,从而容易造成极片11损坏。

[0177] 在一些实施例中,至少两个极片11的第一削薄区112的最小厚度之和为 T_3 ,至少两个极片11的主体区111的厚度之和为 T_4 ,满足: $1.02 \leq (T_5+T_3)/(T_6+T_4) \leq 1.1$ 。

[0178] $(T_5+T_3)/(T_6+T_4)$ 的取值可以为: $(T_5+T_3)/(T_6+T_4)=1.02、1.03、1.04、1.05、1.06、1.07、1.08、1.09、1.1$ 等。

[0179] 通过使 $(T_5+T_3)/(T_6+T_4)$ 在1.02~1.1之间,这样,至少两个极片11的第一削薄区112在第一绝缘层24的作用下互相靠近,使得相邻的两个极片11的主体区111之间的距离与相邻的两个极片11的第一削薄区112之间的距离相同或相近,从而减小锂离子的传输路径,降低了析锂的风险,提升了电芯100的安全性。

[0180] 在一些实施例中,沿电芯100的长度方向,第一绝缘层24的长度为 W_2 ,满足: $0 < W_2 \leq 30\text{mm}$ 。

[0181] 沿电芯100的长度方向,第一绝缘层24的长度的取值可以为: $W_2=1\text{mm}、3\text{mm}、5\text{mm}、7\text{mm}、9\text{mm}、10\text{mm}、12\text{mm}、15\text{mm}、18\text{mm}、20\text{mm}、22\text{mm}、25\text{mm}、28\text{mm}、30\text{mm}$ 等。

[0182] 第一绝缘层24沿电芯100长度方向的长度在0~30mm(不包括0)之间,以与第一削薄区112的长度相适应。

[0183] 在一些实施例中,第一绝缘层24厚度最大的位置与第一削薄区112厚度最小的位置相对应,第一绝缘层24厚度最小的位置与第一削薄区112厚度最大的位置相对应。和/或,第二绝缘层25厚度最大的位置与第一削薄区112厚度最小的位置相对应,第二绝缘层25厚度最小的位置与第一削薄区112厚度最大的位置相对应。这样,第一绝缘层24和/或第二绝缘层25能够与第一削薄区112形成互补,有利于使极片11受力均匀,不易产生应力集中,有利于提升电芯100的寿命。

[0184] 另外,需要说明的是,关于第二绝缘层25的尺寸限定可以与第一绝缘层24的尺寸限定相同,但取值可以不同。例如,第二绝缘层25的最大厚度与第二封装膜22的厚度之和与第二封装膜22的厚度之比也限定在1.02~3之间,但 $T_5/T_6=1.5$ 时,第二绝缘层25的最大厚度与第二封装膜22的厚度之和与第二封装膜22的厚度之比可以为1.5,也可以为1.2、1.8、2、2.5等。

[0185] 在一些实施例中,至少两个极片11的第一削薄区112的最小厚度之和为 T_3 ,至少两

个极片11的主体区111的厚度之和为 T_4 ,满足: $0.92 \leq T_3/T_4 < 1$ 。

[0186] 至少两个极片11的第一削薄区112的最小厚度之和与至少两个极片11的主体区111的厚度之和的比值可以为: $T_3/T_4 = 0.92, 0.93, 0.94, 0.95, 0.96, 0.97, 0.98, 0.99$ 等。

[0187] 将至少两个极片11的第一削薄区112的最小厚度之和与至少两个极片11的主体区111的厚度之和的比值限定在 $0.92 \sim 1$ (不包括1) 之间,有利于使相邻的两个极片11的第一削薄区112之间的距离较小,使得锂离子的传输路径较短,有利于降低析锂的风险,提升电芯100的安全性。当 $T_3/T_4 < 0.92$ 时,第一削薄区112的最小厚度与主体区111的厚度相差过大,相邻的两个极片11的第一削薄区112之间的距离过大,相对更容易析锂。

[0188] 请参照图21~图26,在一些实施例中,极片11还包括第二削薄区113,主体区111的厚度大于第二削薄区113的厚度,第一削薄区112和第二削薄区113分别位于主体区111的两端。容纳腔还包括用于容纳第二削薄区113的第三空间233,沿电芯100的厚度方向,第三空间233的尺寸小于第一空间231的尺寸。

[0189] 第二削薄区113是在将活性物质的浆料按照一定的重量涂覆到集流体上时,由于浆料的自然流体特性,而形成的极片11上厚度较薄的区域,换句话说,主体区111的厚度大于第二削薄区113的厚度。沿电芯100的长度方向,第一削薄区112和第二削薄区113分别位于主体区111的两端。

[0190] 第三空间233是容纳腔的一部分,第三空间233用于容纳第二削薄区113,第三空间233和第一空间231连通。

[0191] “沿电芯100的厚度方向,第三空间233的尺寸小于第一空间231的尺寸”是指沿电芯100的厚度方向,第三空间233的最大尺寸小于第一空间231的最小尺寸。当然,若沿电芯100的厚度方向,第三空间233在各个位置的最大尺寸均相等时,则可以任取一位置作为其最大尺寸。同样地,若沿电芯100的厚度方向,第一空间231在各个位置的最小尺寸均相等时,则可以任取一位置作为其最小尺寸。

[0192] 主体区111容纳于第一空间231,第二削薄区113容纳于第三空间233,由于第三空间233沿电芯100的厚度方向的尺寸小于第一空间231沿电芯100的厚度方向的尺寸,因此,至少两个极片11的第二削薄区113会在第三空间233的内壁的作用下互相靠近,使得相邻的两个极片11的第二削薄区113之间的距离减小,锂离子传输路径减小,降低了析锂的风险,提升了电芯100的安全性。

[0193] 请参照图21~图25,在一些实施例中,第一封装膜21还包括第五部分215,第二封装膜22还包括第六部分225,第五部分215和第六部分225之间形成第三空间233。其中,第五部分215的内表面与第六部分225的内表面之间的距离小于第一部分211的内表面与第三部分221的内表面之间的距离。

[0194] 第五部分215的形成方式可以与第二部分212的形成方式相同,例如,第五部分215也可以通过第一封装膜21局部增厚、局部倾斜、局部开槽形成。第六部分225的形成方式可以与第四部分222的形成方式相同,例如,第六部分225也可以通过第二封装膜22局部增厚、局部倾斜、局部开槽形成。

[0195] 请参照图21,在图21所示的实施例中,第五部分215通过第一封装膜21局部增厚的方式形成,第五部分215的厚度大于第一部分211的厚度。同时,第六部分225通过第二封装膜22局部增厚的方式形成,第六部分225的厚度大于第三部分221的厚度,以使得沿电芯100

的厚度方向,第三空间233的尺寸小于第一空间231的尺寸。当然,第一封装膜21和第二封装膜22只要有一者局部增厚以形成第五部分215或第六部分225,即可使沿电芯100的厚度方向,第三空间233的尺寸小于第一空间231的尺寸,在此就不再赘述。

[0196] 请参照图22,在图22所示的实施例中,第五部分215通过第一封装膜21局部倾斜的方式形成,同时,第六部分225通过第二封装膜22局部倾斜的方式形成,以使得沿电芯100的厚度方向,第三空间233的尺寸小于第一空间231的尺寸。当然,第一封装膜21和第二封装膜22只要有一者局部倾斜以形成第五部分215或第六部分225,即可使沿电芯100的厚度方向,第三空间233的尺寸小于第一空间231的尺寸,在此就不再赘述。

[0197] 请参照图23、图24和图25,在图23、图24和图25所示的实施例中,第五部分215通过第一封装膜21局部开设第五凹槽216的方式形成,第五凹槽216的深度小于第一凹槽213的深度,第五凹槽216的深度可以大于、小于或等于第二凹槽214的深度。同时,第六部分225通过第二封装膜22局部开设第六凹槽226的方式形成,第六凹槽226的深度小于第三凹槽223的深度,第六凹槽226的深度可以大于、小于或等于第四凹槽224的深度。以使得沿电芯100的厚度方向,第三空间233的尺寸小于第一空间231的尺寸。当然,第一封装膜21和第二封装膜22只要有一者局部开槽以形成第五部分215或第六部分225,即可使沿电芯100的厚度方向,第三空间233的尺寸小于第一空间231的尺寸,在此就不再赘述。

[0198] 在一些实施例中,第一封装膜21的内表面设置有第三绝缘层26,沿电芯100的厚度方向观察,第三绝缘层26与第二削薄区113至少部分重叠。和/或,第二封装膜22的内表面设置有第四绝缘层27,沿电芯100的厚度方向观察,第四绝缘层27与第二削薄区113至少部分重叠。

[0199] 请参照图26,在图26所示的实施例中,第一封装膜21的内表面设置有第三绝缘层26,沿电芯100的厚度方向观察,第三绝缘层26与第二削薄区113至少部分重叠。并且,第二封装膜22的内表面设置有第四绝缘层27,沿电芯100的厚度方向观察,第四绝缘层27与第二削薄区113至少部分重叠。当然,仅在第一封装膜21的内表面设置第三绝缘层26或者仅在第二封装膜22的内表面设置第四绝缘层27,也可以使沿电芯100的厚度方向,第三空间233的尺寸小于第一空间231的尺寸,在此就不再赘述。

[0200] 上述实施例在互不矛盾的情况下可以结合得到新的实施例。例如,请参照图27,在一些实施例中,第一封装膜21包括第一部分211和第二部分212,第二封装膜22包括第三部分221和第四部分222,第一部分211和第三部分221之间形成第一空间231,第二部分212和第四部分222之间形成第二空间232。第二部分212的内表面与第四部分222的内表面之间的距离小于第一部分211的内表面与第三部分221的内表面之间的距离,使得沿电芯100的厚度方向,第二空间232的尺寸小于第一空间231的尺寸。第一部分211的内表面设置有第三绝缘层26,沿电芯100的厚度方向观察,第一绝缘层24与第二削薄区113至少部分重叠。第三部分221的内表面设置有第四绝缘层27,沿电芯100的厚度方向观察,第四绝缘层27与第二削薄区113至少部分重叠,使得沿电芯100的厚度方向,第三空间233的尺寸小于第一空间231的尺寸。

[0201] 本申请实施例还提供了一种二次电池,二次电池包括上述任意实施例提供的电芯100。

[0202] 二次电池可以包括多个电芯100,多个电芯100串联、并联或者混联,混联是指多个

电芯100之前既有串联又有并联。

[0203] 上述实施例提供的电芯100析锂风险较小,具有较高的安全性。因此,包括该电芯100的二次电池同样具有较高的安全性。

[0204] 本申请实施例还提供了一种用电设备,用电设备包括上述实施例提供的二次电池。

[0205] 二次电池为用电设备执行其功能提供电能。用电设备可以包括一个二次电池,也可以包括多个二次电池。

[0206] 用电设备可以为但不限于手机、平板、笔记本电脑、电钻、电锯、电动汽车、电动摩托车、电动自行车等。

[0207] 上述实施例提供的二次电池的安全性能较好,能够提高用电设备的用电安全。

[0208] 以上所述仅为本申请的优选实施例而已,并不用于限制本申请,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

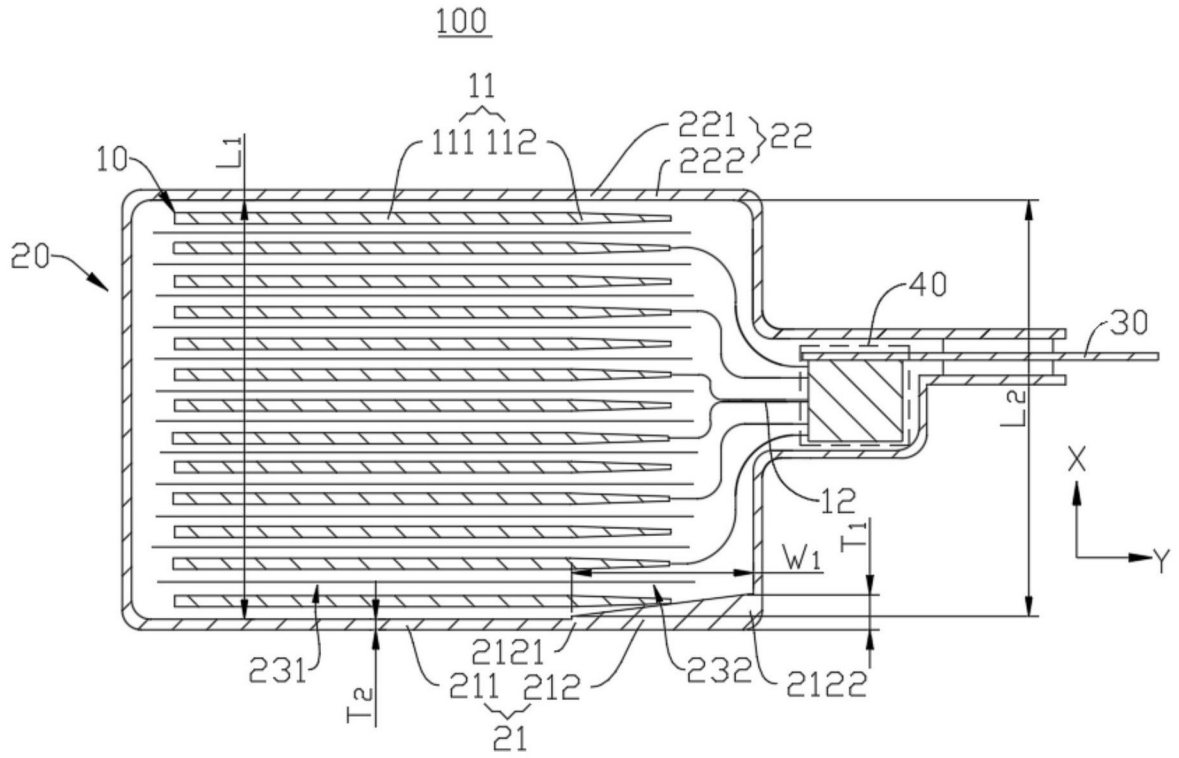


图1

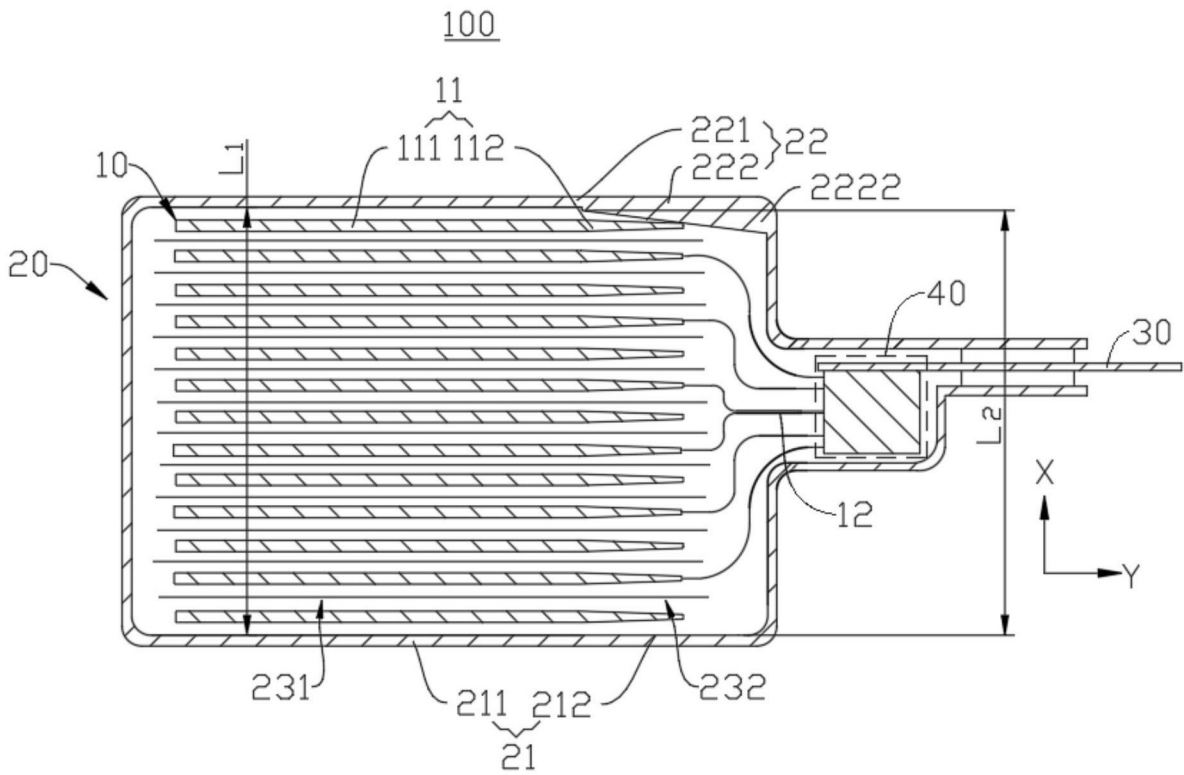


图2

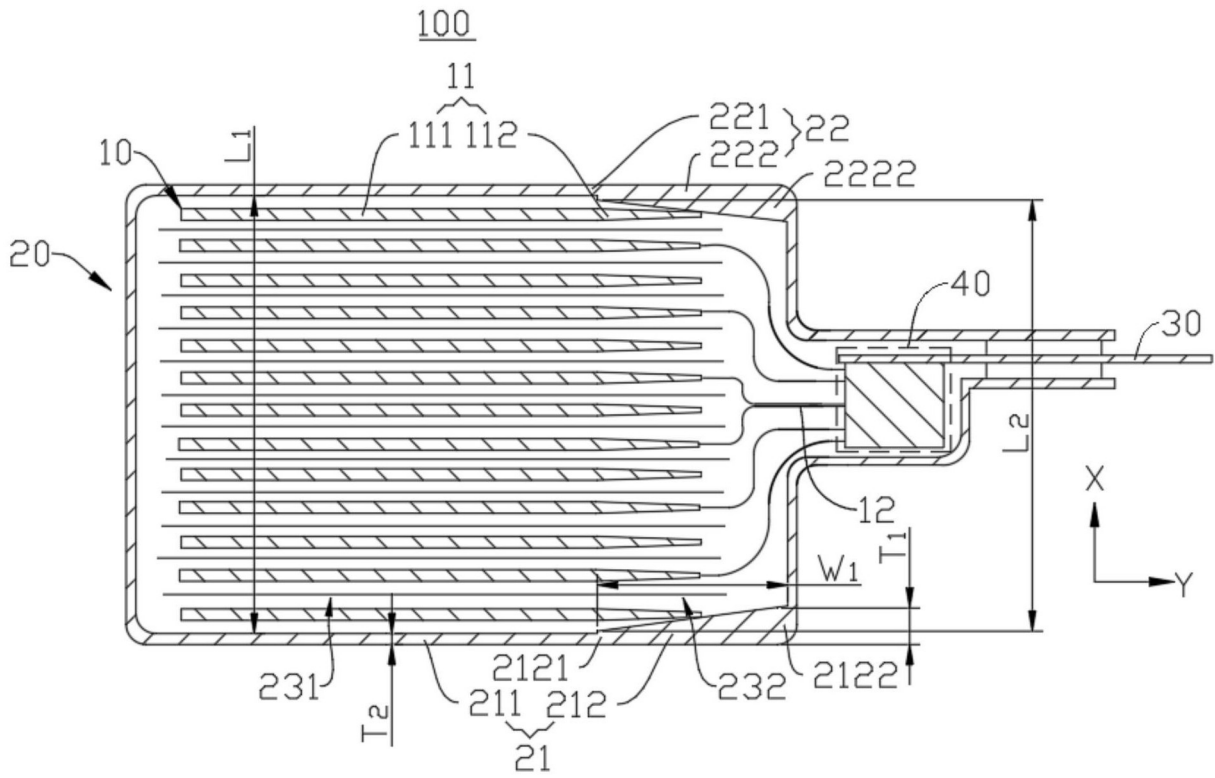


图3

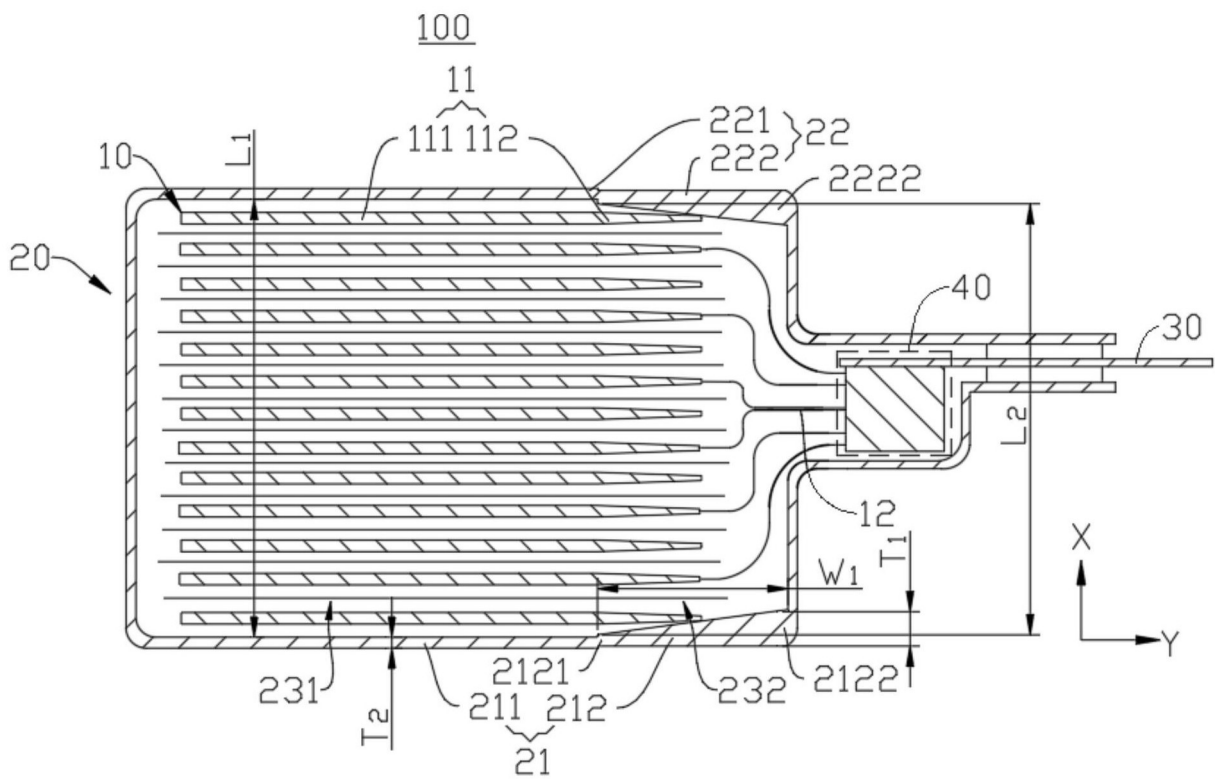


图4

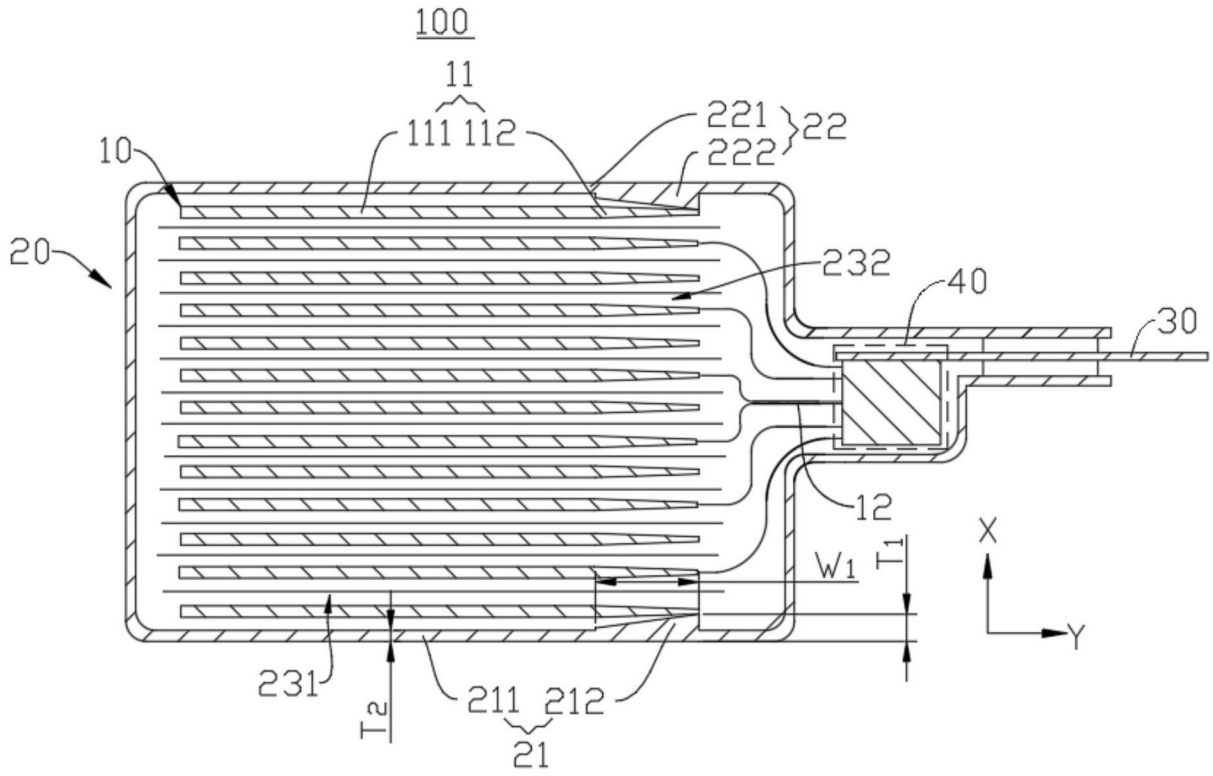


图5

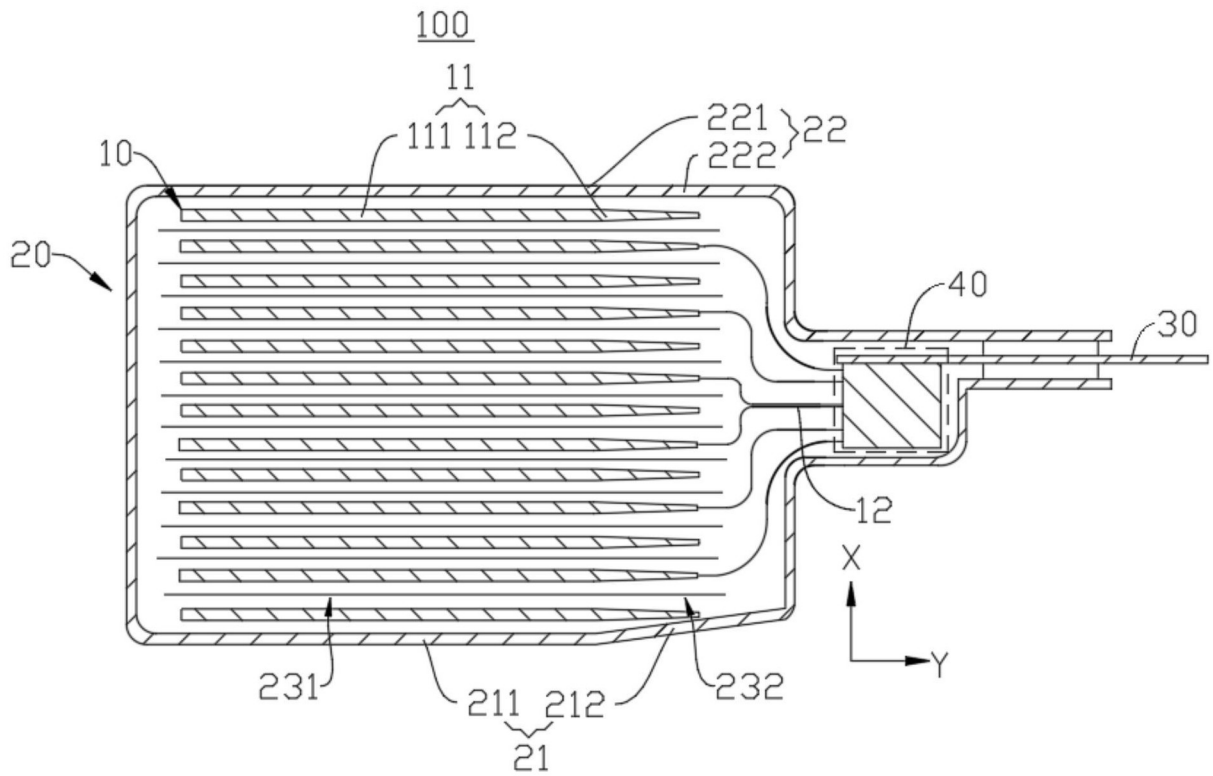


图6

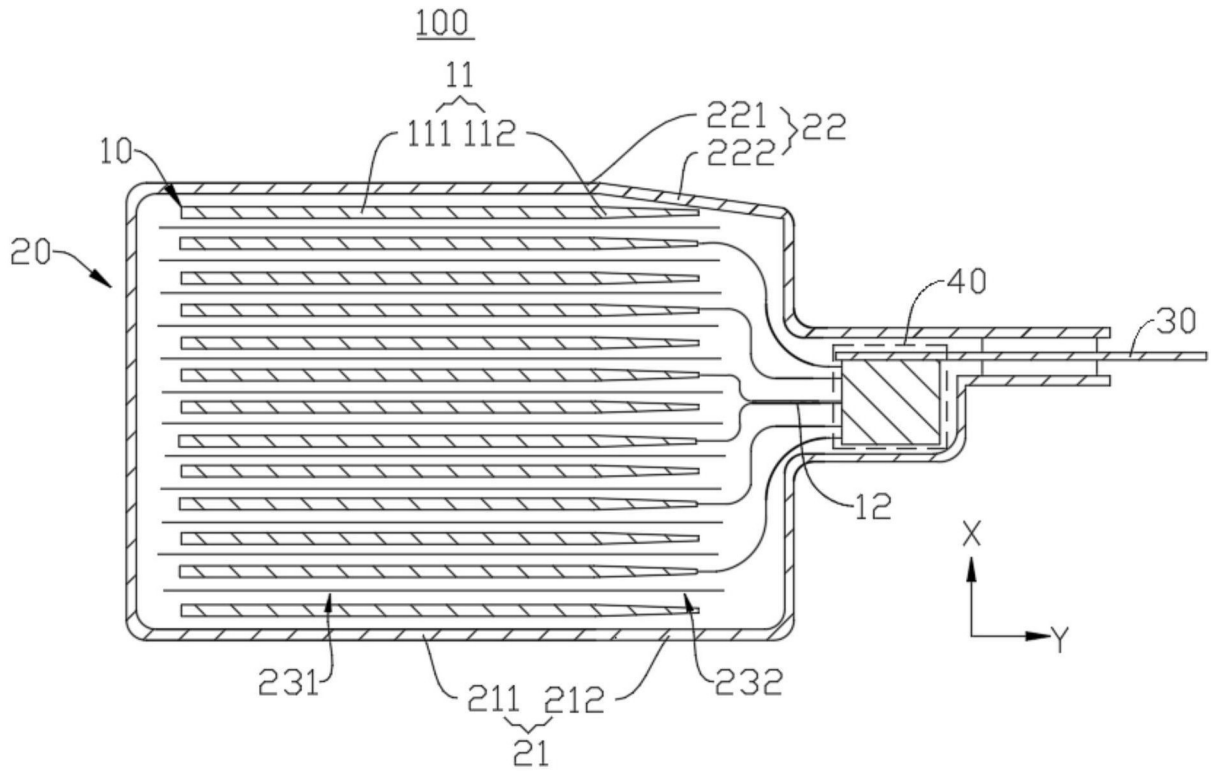


图7

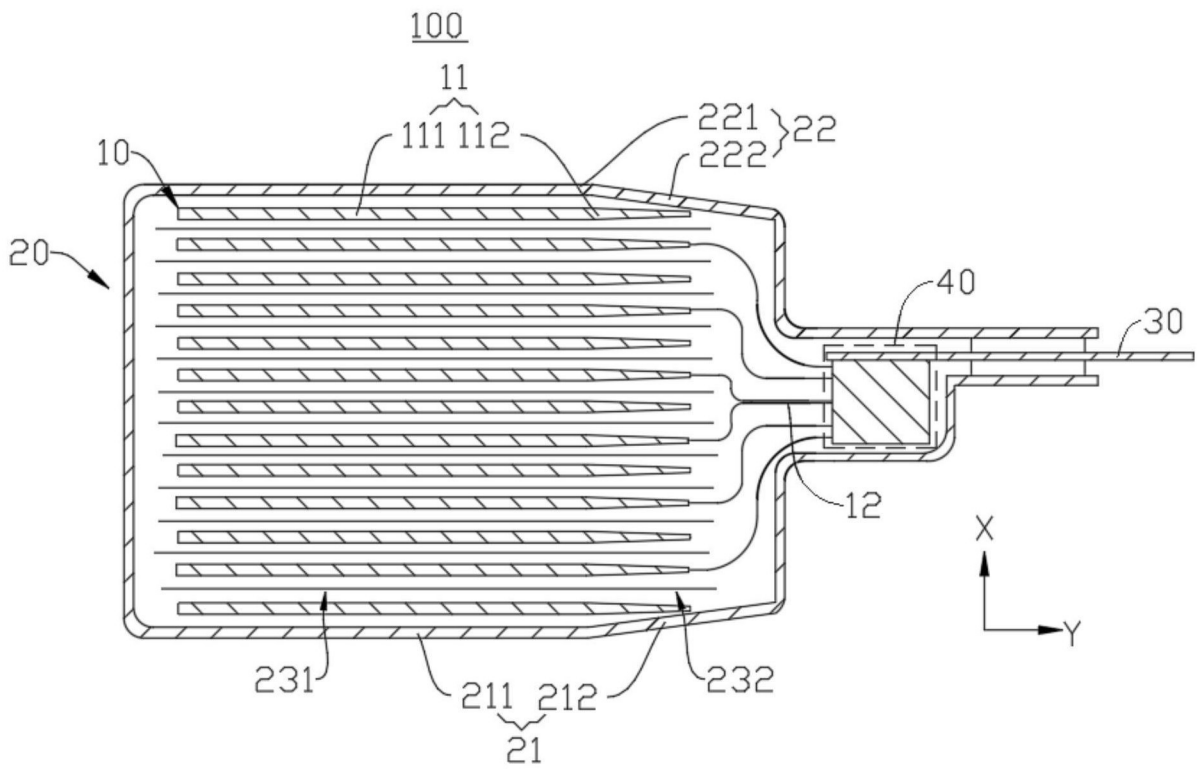


图8

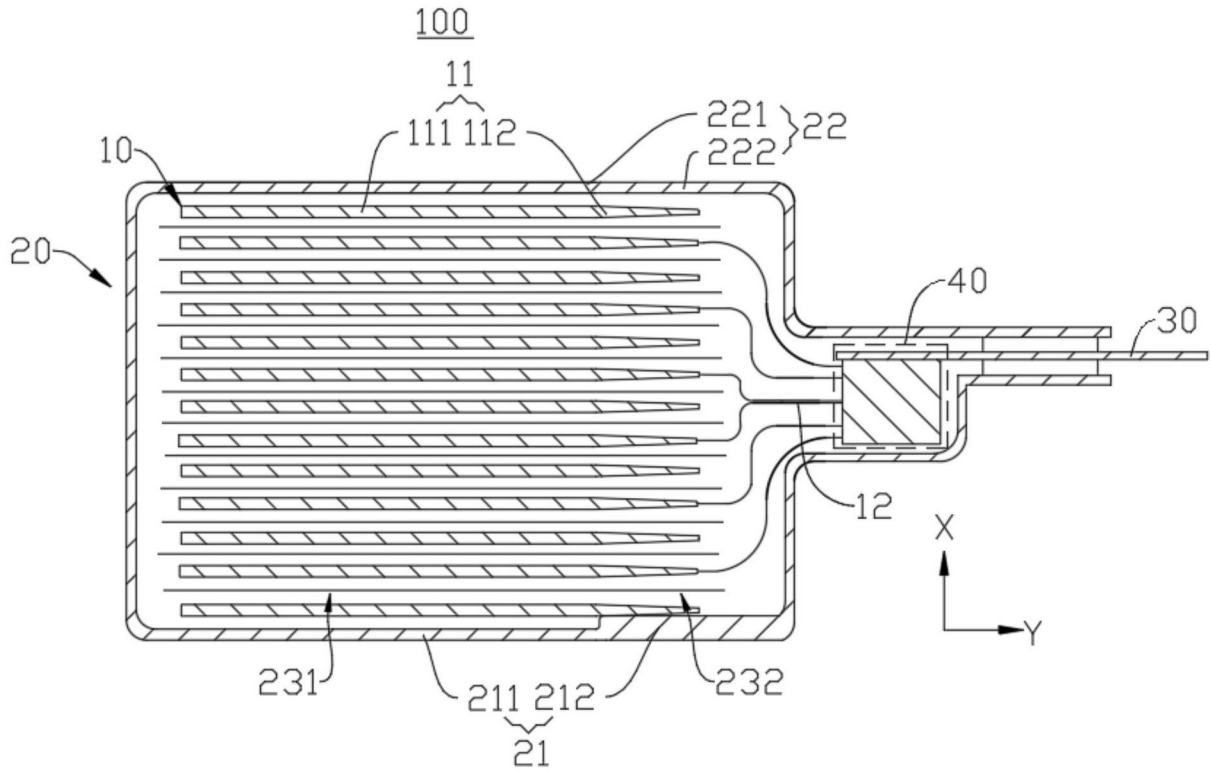


图9

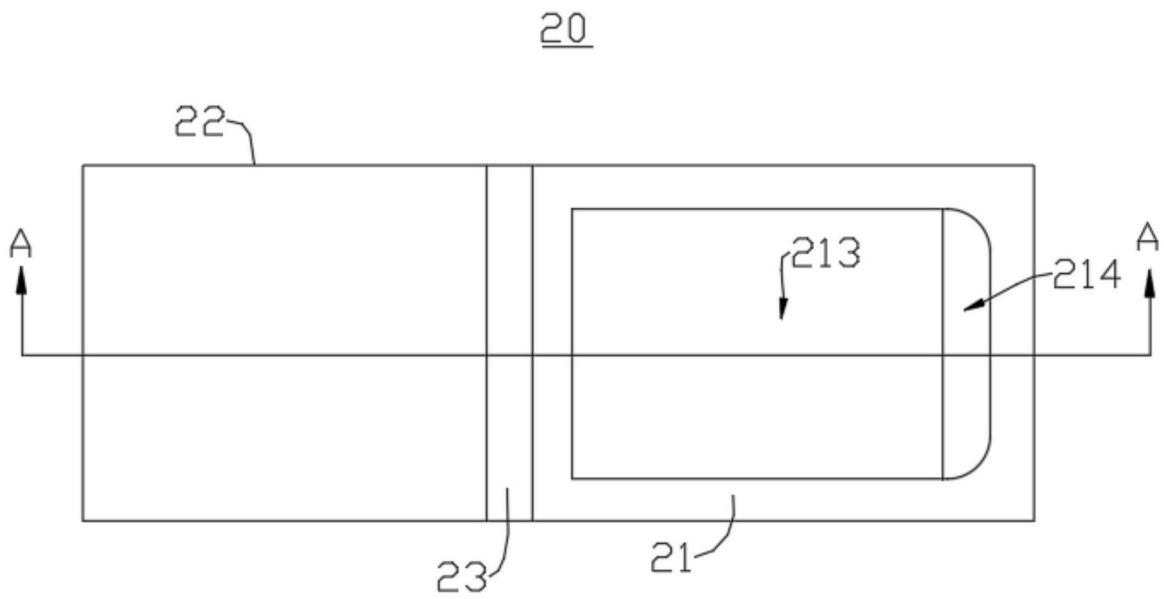


图10

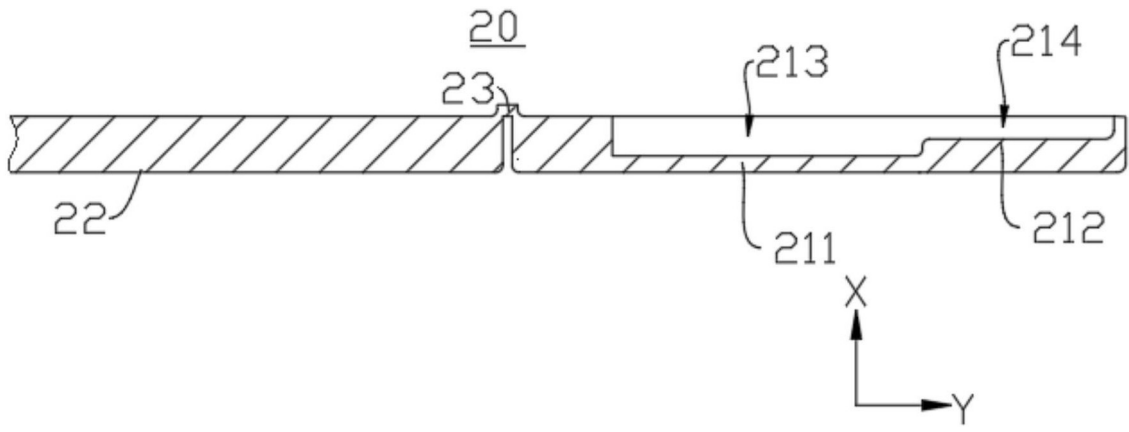


图11

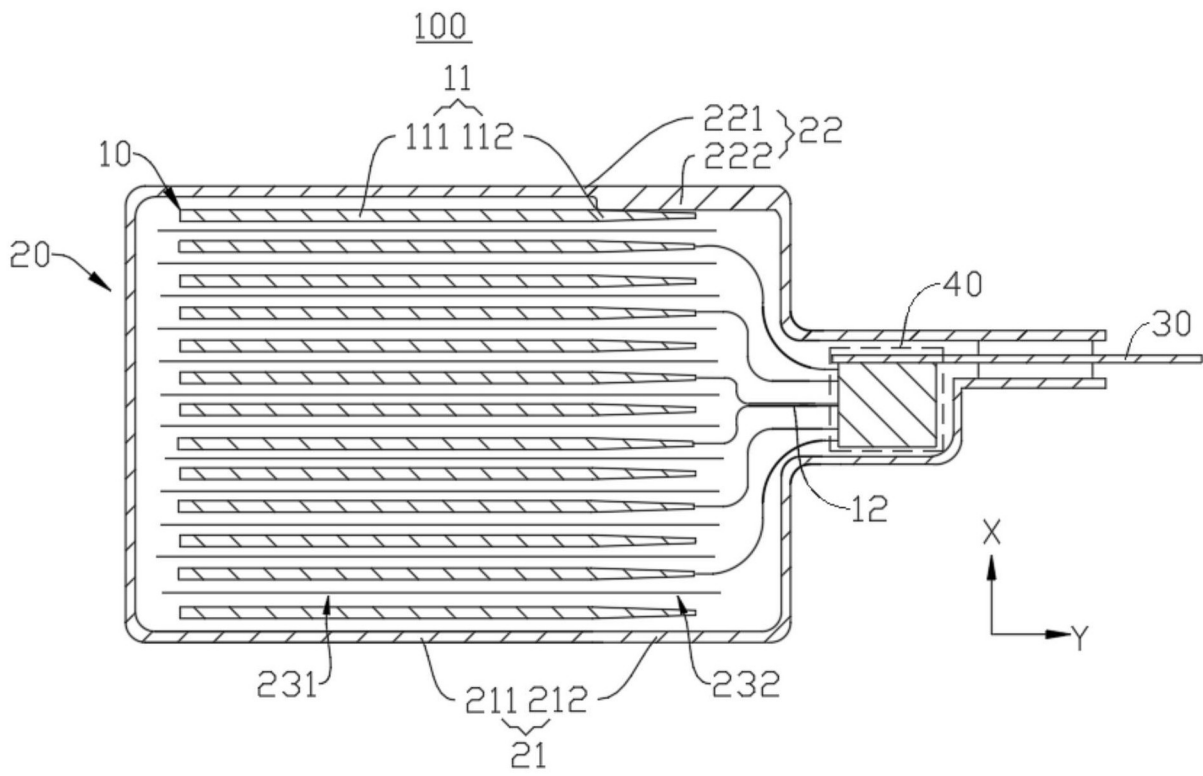


图12

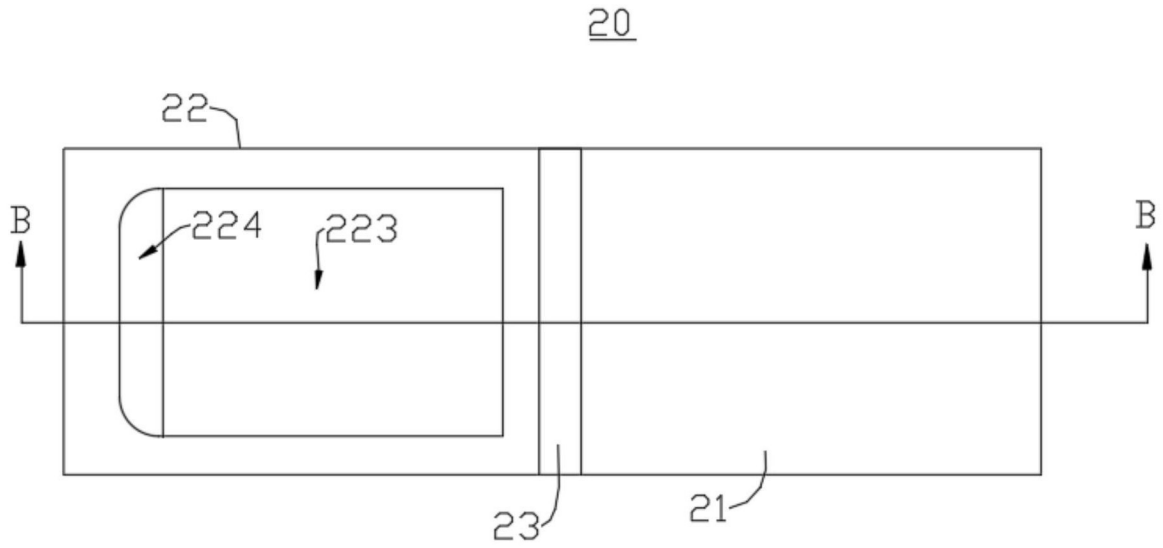


图13

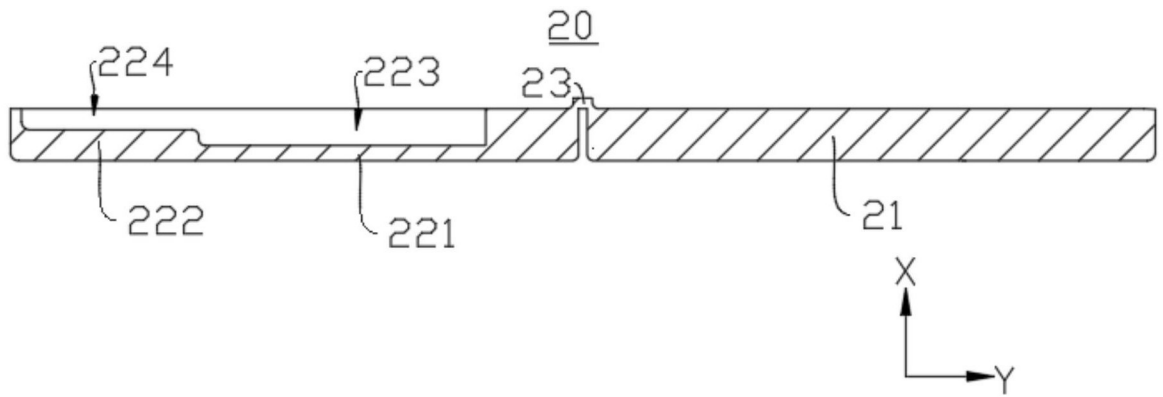


图14

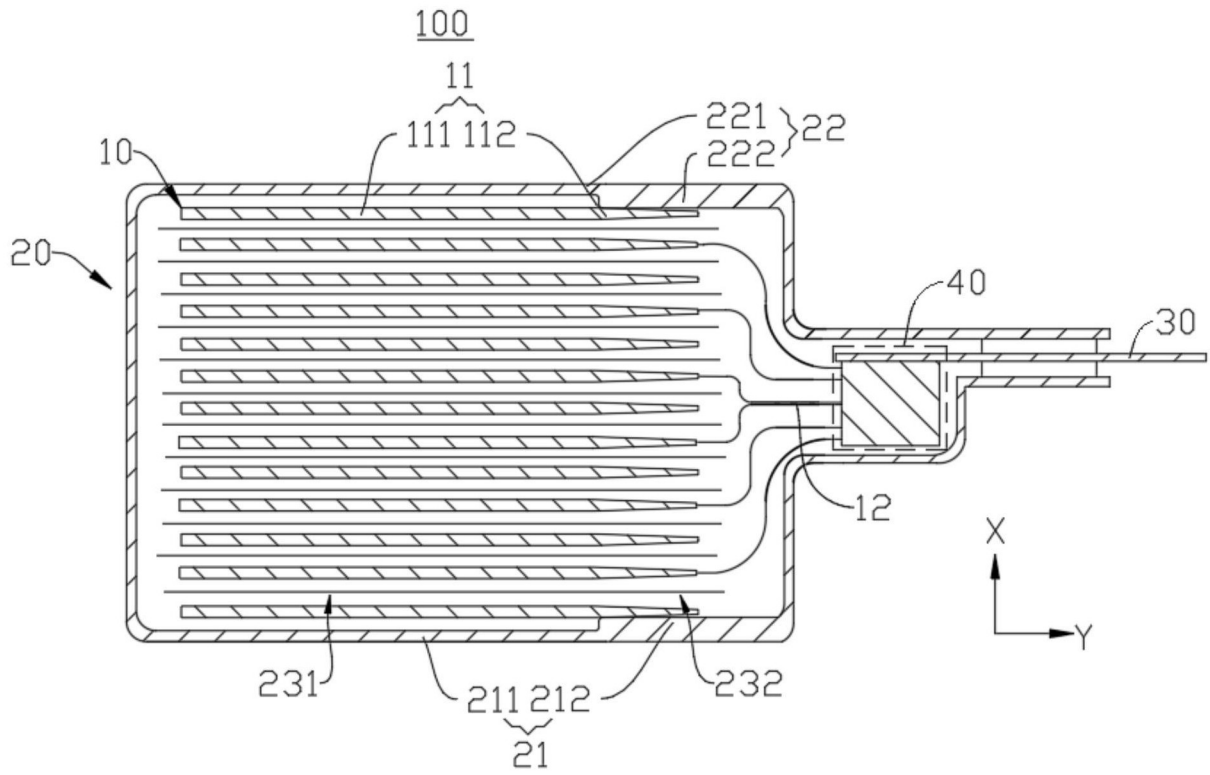


图15

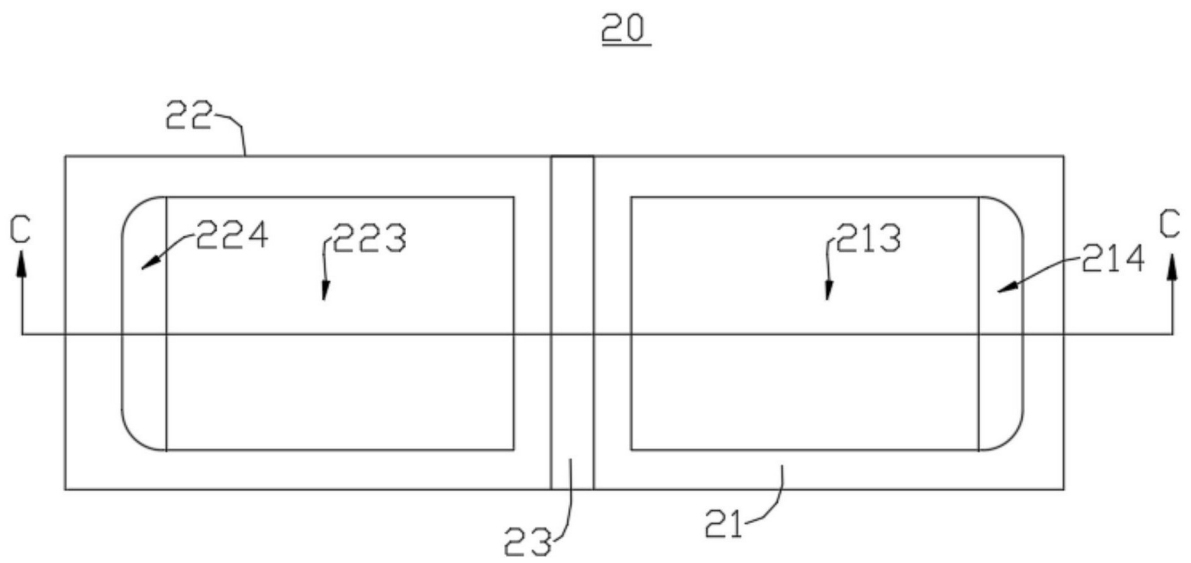


图16

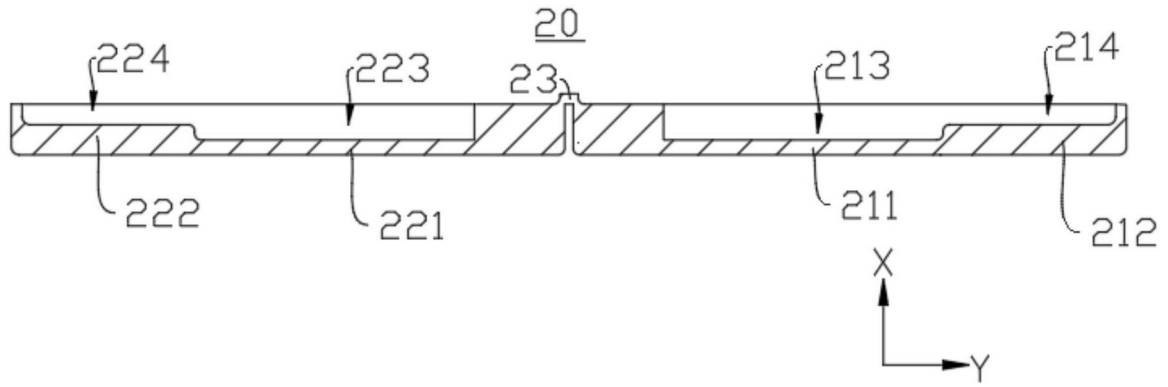


图17

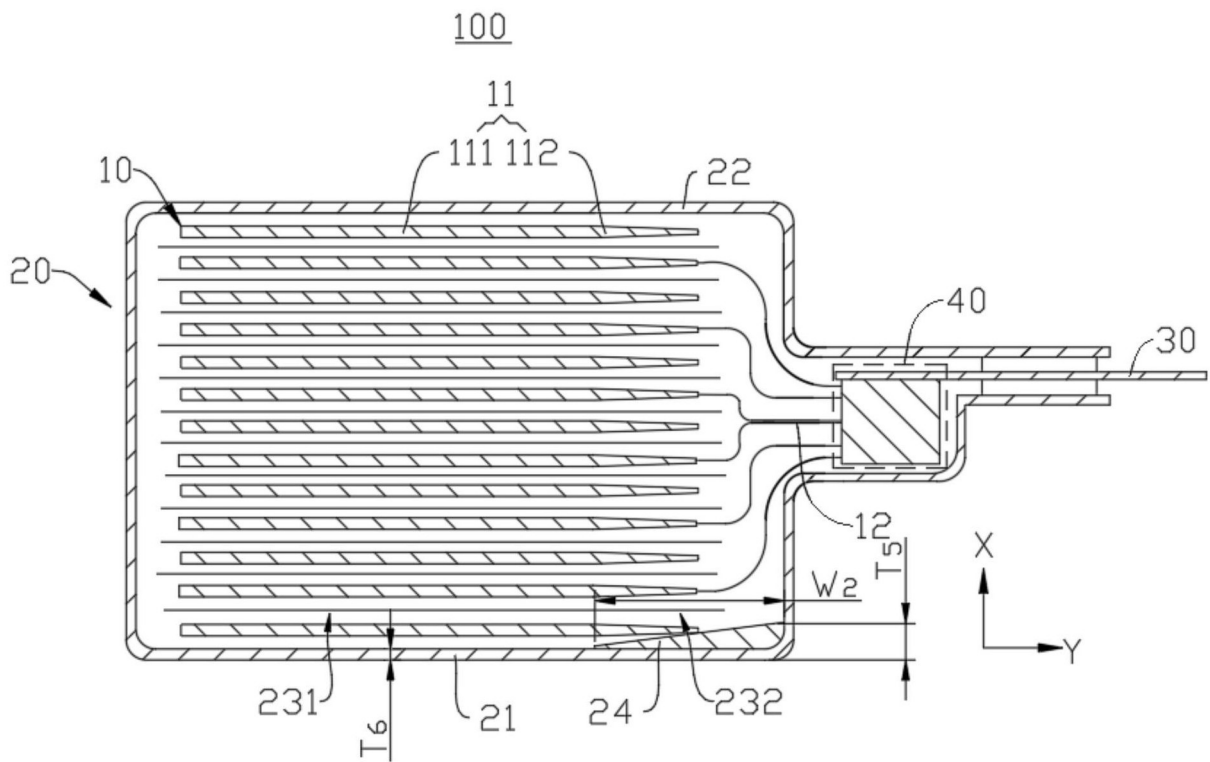


图18

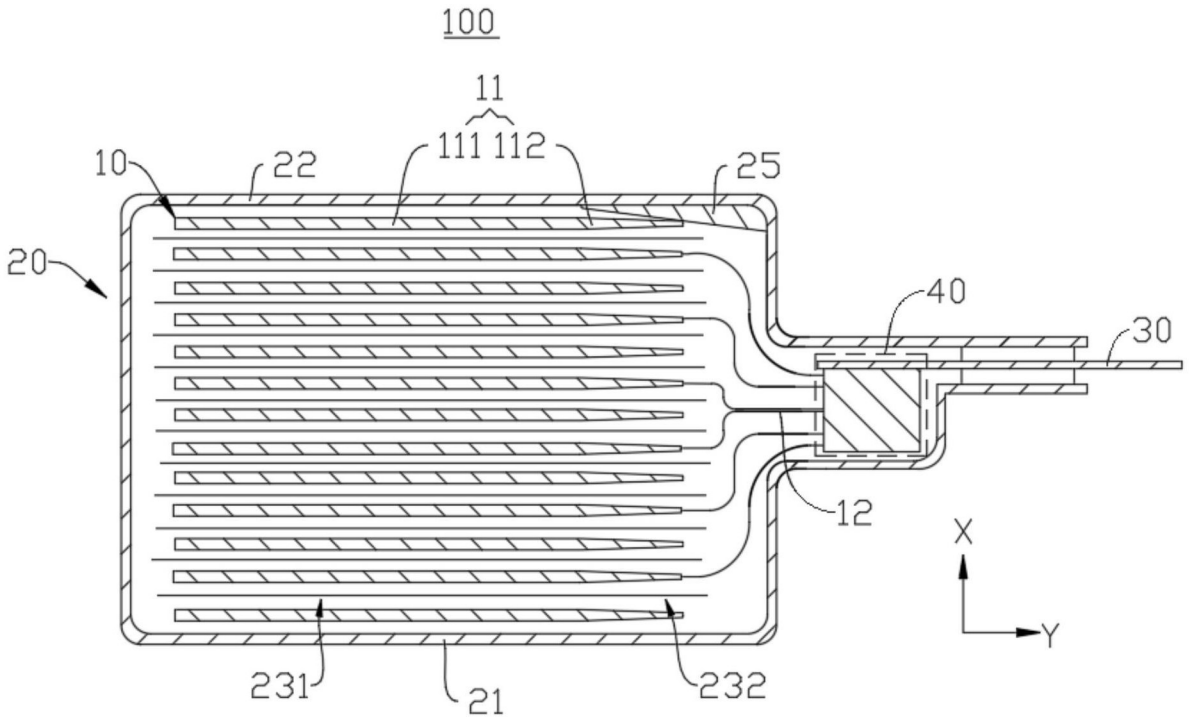


图19

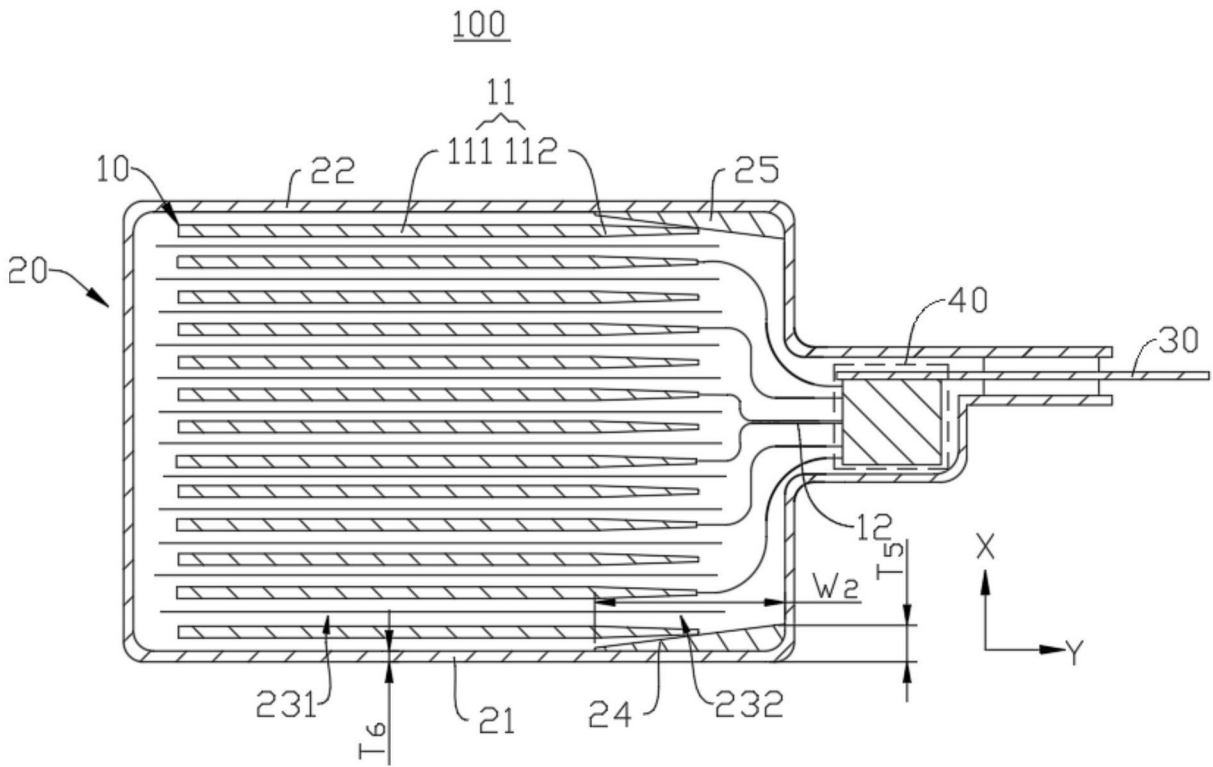


图20

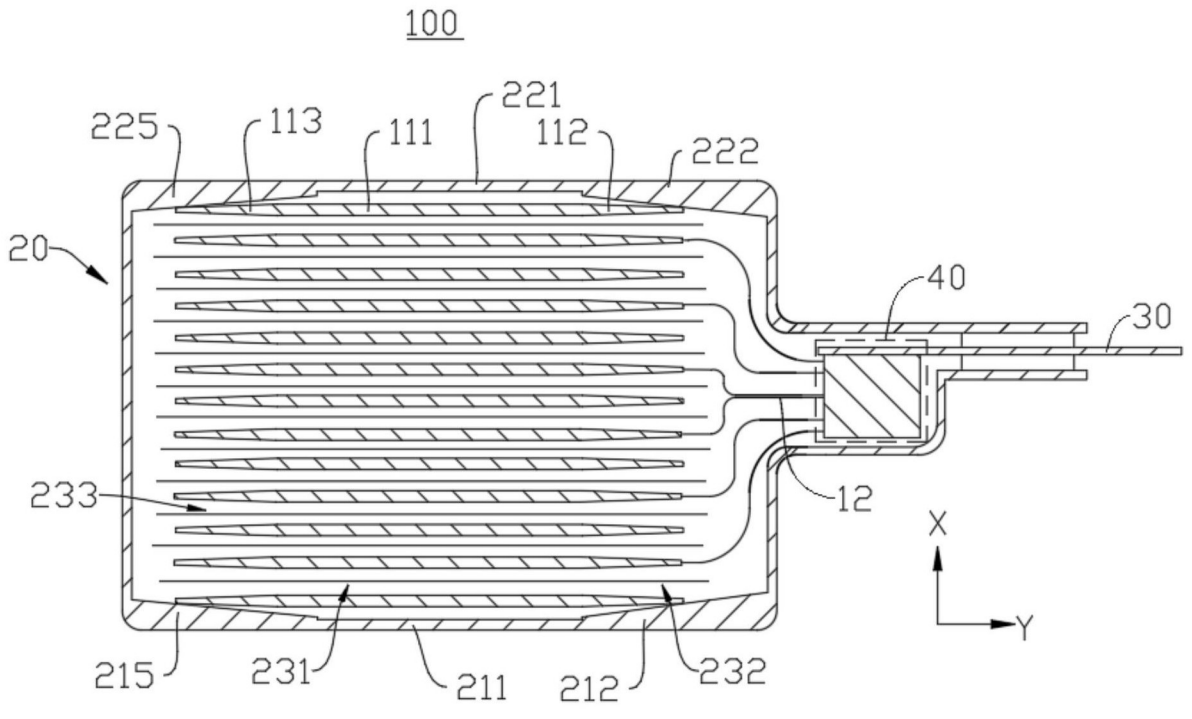


图21

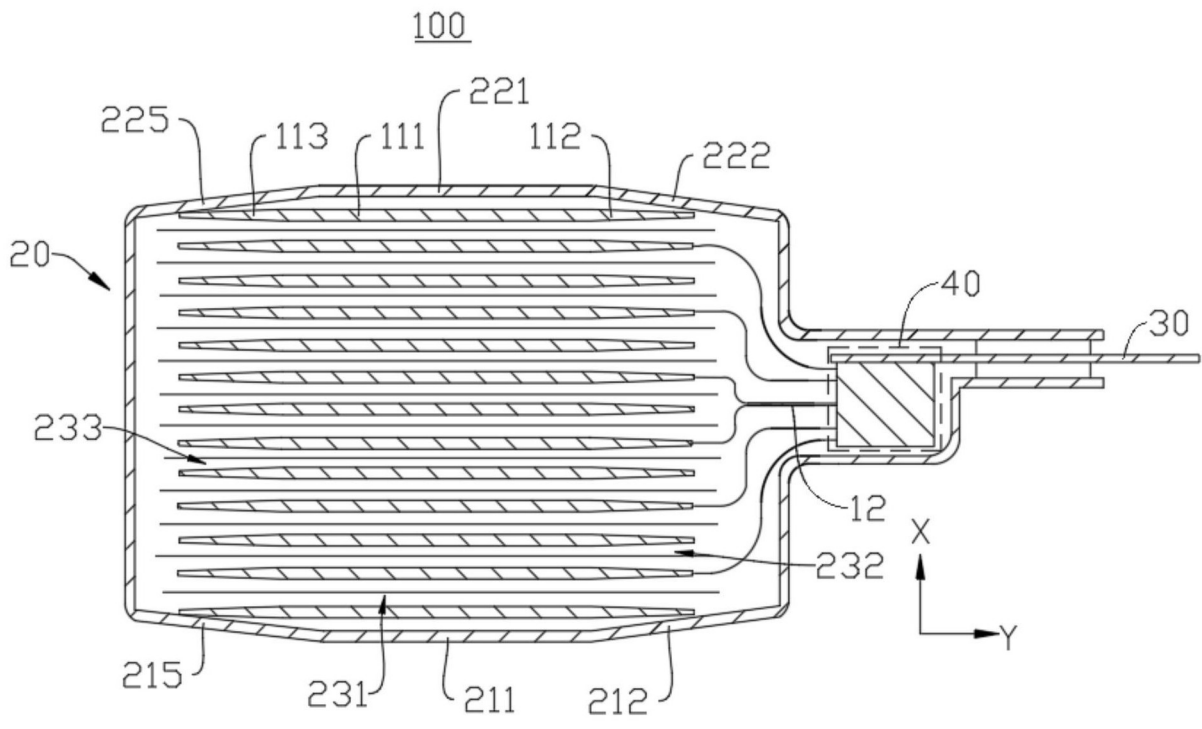


图22

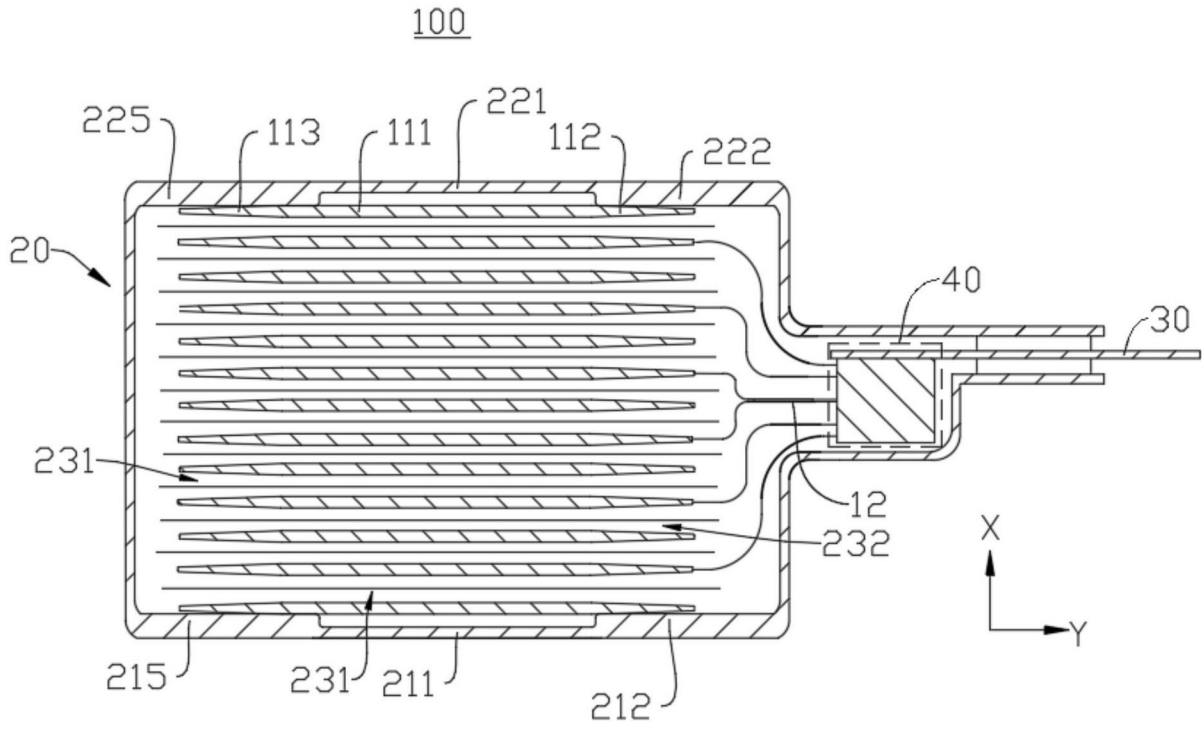


图23

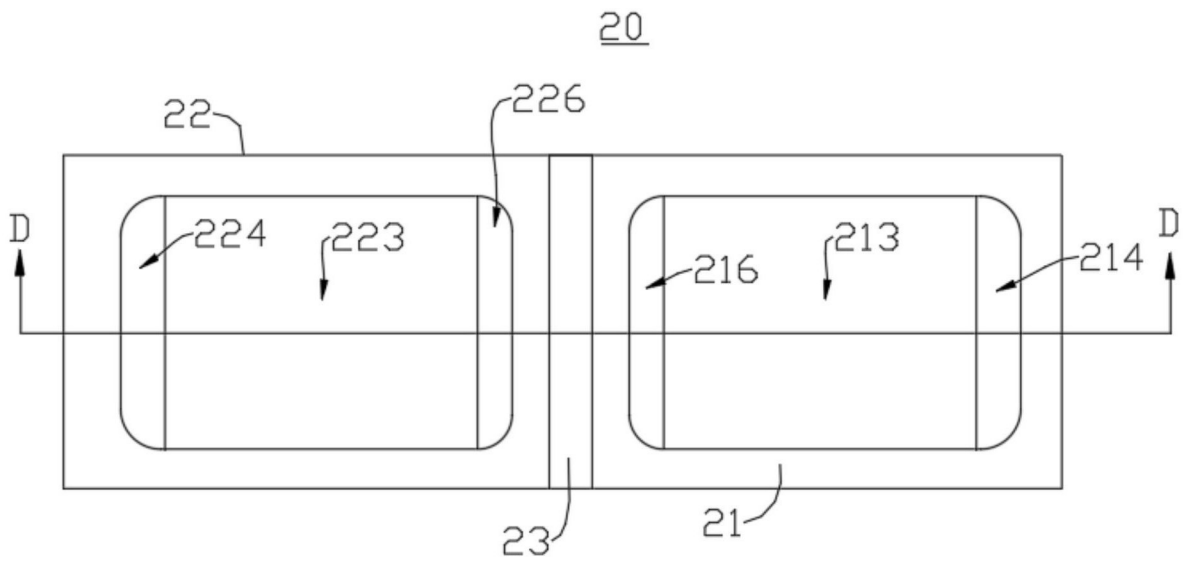


图24

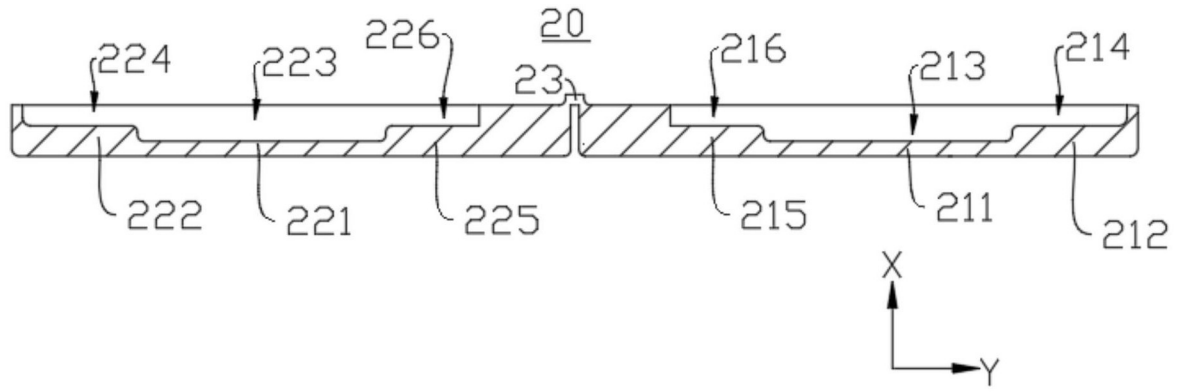


图25

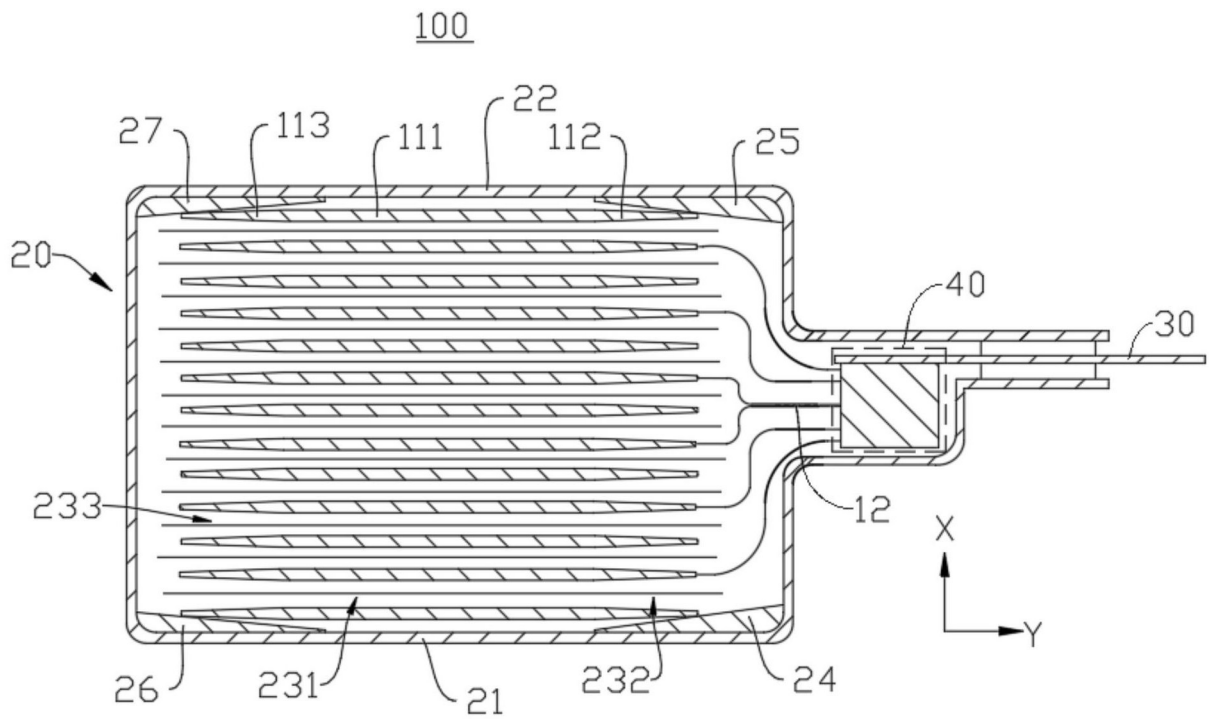


图26

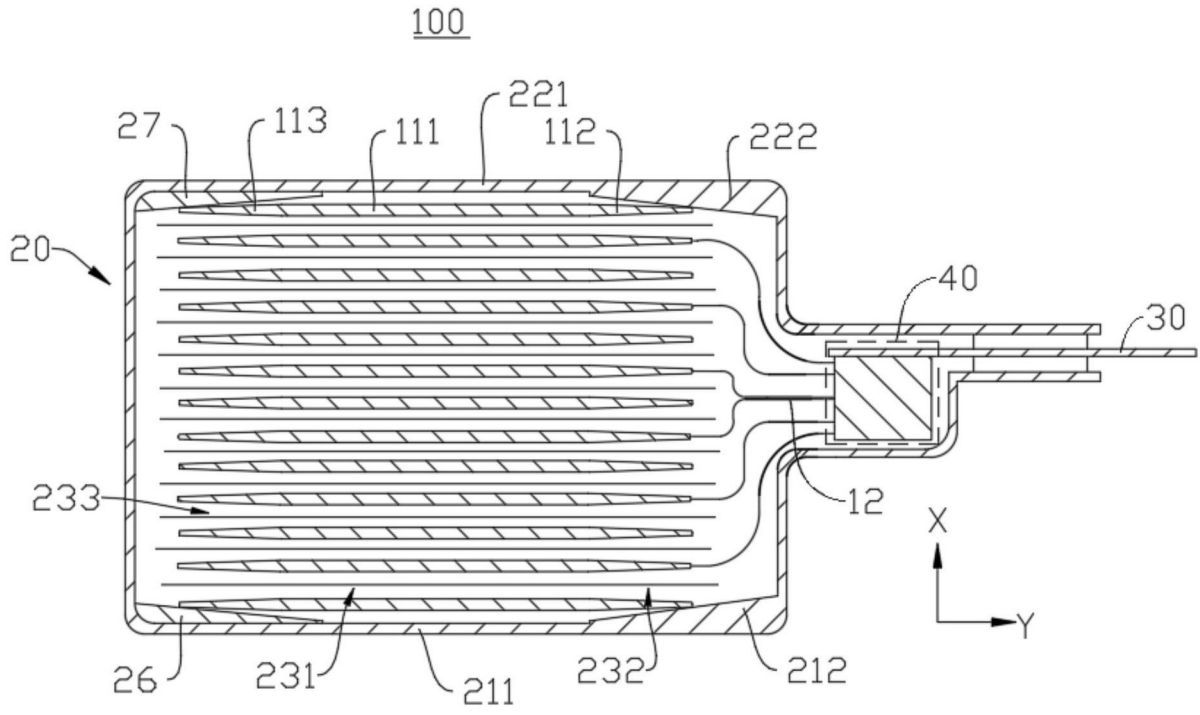


图27