



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102136552 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201010106501. X

H01M 10/00(2006. 01)

(22) 申请日 2010. 01. 27

(56) 对比文件

(73) 专利权人 深圳市比克电池有限公司
地址 518119 广东省深圳市龙岗区葵涌街道
比克工业园
专利权人 比克国际(天津)有限公司

CN 101009365 A , 2007. 08. 01,
CN 101626066 A , 2010. 01. 13,
CN 200950452 Y , 2007. 09. 19,
JP 特开 2009-193862 A , 2009. 08. 27,

(72) 发明人 毛焕宇 郝焱 尚随军

审查员 廖菊蓉

(74) 专利代理机构 深圳鼎合诚知识产权代理有限公司 44281

代理人 向武桥

(51) Int. Cl.

H01M 2/00(2006. 01)

H01M 2/04(2006. 01)

H01M 2/20(2006. 01)

H01M 2/12(2006. 01)

H01M 2/22(2006. 01)

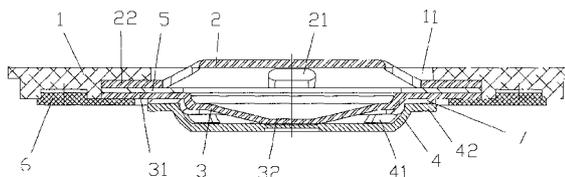
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

电池保护装置、电池及电池保护装置的制作方法

(57) 摘要

本发明公开了一种电池保护装置、电池及电池保护装置的制作方法, 电池保护装置包括封装在电池端部、带有通孔 11 的封口板 1, 固定在所述封口板 1 上并密封所述通孔 11 的顶盖 2, 以及与电池的电极 8 极性连接的连接片 4, 所述连接片 4 与顶盖 2 围合成腔体; 还包括固定在所述顶盖 2 与连接片 4 之间导电的翻转片 3, 所述翻转片 3 包括固定部 31 和变形部 32; 所述固定部 31 电连接在所述封口板 1 的内壁, 且与所述连接片 4 的外沿 42 通过绝缘垫 7 隔开; 所述变形部 32 容纳在所述腔体内, 且与所述连接片 4 电连接。当电池发生过充或者短路等状况时, 翻转片 3 能够在电池内部气压的作用下与连接片 4 相互脱离, 有效避免电池爆炸。



1. 一种电池保护装置，其特征在于，包括封装在电池端部、带有通孔（11）的封口板（1），固定在所述封口板（1）上并密封所述通孔（11）的顶盖（2），以及与电池的电芯（8）极性连接的连接片（4），所述连接片（4）与顶盖（2）围合成腔体；

还包括固定在所述顶盖（2）与连接片（4）之间导电的翻转片（3），所述翻转片（3）包括固定部（31）和变形部（32）；

所述固定部（31）电连接在所述封口板（1）的内壁，且与所述连接片（4）的外沿（42）通过绝缘垫（7）隔开；

所述变形部（32）容纳在所述腔体内，且与所述连接片（4）电连接；

所述顶盖（2）还包括镀镍的焊接部（22），所述焊接部（22）通过铝镍复合的垫片（5）焊接在所述固定部（31），所述铝镍复合的垫片（5）的镍层与焊接部（22）焊接，铝镍复合的垫片（5）的铝层与固定部（31）焊接。

2. 如权利要求1所述的电池保护装置，其特征在于，所述连接片（4）还包括向所述电芯（8）的方向凹进的凹槽，所述凹槽的壁部设有贯通所述腔体和电池内部的气孔（41）。

3. 如权利要求2所述的电池保护装置，其特征在于，所述封口板（1）的内壁还设有用于定位所述焊接部（22）和固定部（31）的凹口。

4. 如权利要求1至3中任一项所述的电池保护装置，其特征在于，所述变形部（32）还设有承受预定压力即发生破裂的泄压痕，所述顶盖（2）上还设有连通所述腔体和电池外部的泄压孔（21）。

5. 如权利要求1至3中任一项所述的电池保护装置，其特征在于，所述封口板（1）、连接片（4）或翻转片（3）的材料为铝或铝合金。

6. 如权利要求1至3中任一项所述的电池保护装置，其特征在于，所述顶盖（2）的外表面覆盖用于引出电池电流的镀镍层。

7. 如权利要求1至3中任一项所述的电池保护装置，其特征在于，所述变形部（32）与所述连接片（4）通过铆接或焊接的方式电连接。

8. 一种电池，包括壳体（10）、电芯（8）和电池保护装置，其特征在于，所述电池保护装置包括封装在壳体（10）端部、带有通孔（11）的封口板（1），固定在所述封口板（1）上并密封所述通孔（11）的顶盖（2），以及与所述电芯（8）极性连接的连接片（4），所述连接片（4）与顶盖（2）围合成腔体；

还包括固定在所述顶盖（2）与连接片（4）之间导电的翻转片（3），所述翻转片（3）包括固定部（31）和变形部（32）；

所述固定部（31）电连接在所述封口板（1）的内壁，且与所述连接片（4）的外沿（42）通过绝缘垫（7）隔开；

所述变形部（32）容纳在所述腔体内，且与所述连接片（4）电连接；

所述顶盖（2）还包括镀镍的焊接部（22），所述焊接部（22）通过铝镍复合的垫片（5）焊接在所述固定部（31），所述铝镍复合的垫片（5）的镍层与焊接部（22）焊接，铝镍复合的垫片（5）的铝层与固定部（31）焊接。

9. 如权利要求8所述的电池，其特征在于，所述封口板（1）、连接片（4）或翻转片（3）的材料为铝或铝合金。

10. 如权利要求8至9中任一项所述的电池，其特征在于，所述变形部（32）还设有承受

预定压力即发生破裂的泄压痕,所述顶盖(2)上还设有连通所述腔体和电池外部的泄压孔(21)。

11. 一种电池保护装置的制作方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤A:将顶盖(2)固定在具有通孔(11)的封口板(1)上,使顶盖(2)密封所述通孔(11);

步骤B:将翻转片(3)的变形部(32)与连接片(4)电连接,且通过绝缘垫(7)隔开固定部(31)和连接片(4)的外沿(42);

步骤C:将翻转片(3)的固定部(31)与封口板(1)的内壁电连接,使连接片(4)与顶盖(2)围合成腔体,并将所述变形部(32)容纳在所述腔体内;

所述步骤A还包括以下步骤:将铝镍复合的垫片(5)焊接在所述顶盖(2)的镀镍的焊接部(22);所述步骤C还包括以下步骤:将翻转片(3)的固定部(31)焊接在所述垫片(5)上。

电池保护装置、电池及电池保护装置的制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电池保护装置、电池及电池保护装置的制作方法。

背景技术

[0002] 锂离子电池等各种电池的安全问题目前已经引起了人们的广泛关注。由于电池内部正、负极材料具有很强的化学反应活性,出现过充电或者短路等意外状况时,正负极材料与电解液的反应产生大量的高温气体,如果电池不具备可靠的保护装置,则气体迅速膨胀可能带来电池起火或者爆炸。

[0003] 一种常用的电池保护方式为:在电池封口板上机械性能相对较弱的泄压阀,当电池内部气体膨胀时,泄压阀首先被冲破,从而释放电池内部气压,避免整个电池爆炸。然而,泄压阀只有在电池内部的气压积蓄到一定程度时才会冲破泄压阀,在此之前并没有切断电流对放热反应进行抑制,因此其安全保护作用具有一定的局限性。

[0004] 另一种电池保护方式采用一种防爆盖板,当电池因内部压力上升时,防爆板可以切断电流;切断电流后,如果电池内部压力仍然持续升高,当压力超过防爆膜能够承受的预定压力时,防爆膜撕裂,电池泄压,从而避免电池爆炸。然而,这种防爆结构的电池的防爆盖板与电池壳体采用机械翻边扣合方式完成密封的,壳体材料选用机械强度较高的钢或其他材料,能够包覆在防爆盖板的外部将其密封固定。由于壳体的厚度受到一定限制,采用机械强度小的铝、铝合金等材质作为壳体的电池不宜采用机械翻边方式封口,因此上述防爆盖板无法应用于电池容器质软的电池。

[0005] 由于上述原因,目前电池容器机械强度小的电池不采用机械翻边的封口,而采用焊接封口,在这种电池的盖板组件上不设置安全装置。

发明内容

[0006] 本发明要解决的主要技术问题是,提供一种提高电池的安全性能、有效避免爆炸的电池保护装置、电池,以及电池保护装置的制作方法。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明提供一种电池保护装置,包括封装在电池端部、带有通孔的封口板,固定在所述封口板上并密封所述通孔的顶盖,以及与电池的电芯极性连接的连接片,所述连接片与顶盖围合成腔体;还包括固定在所述顶盖与连接片之间导电的翻转片,所述翻转片包括固定部和变形部;所述固定部电连接在所述封口板的内壁,且与所述连接片的外沿通过绝缘垫隔开;所述变形部容纳在所述腔体内,且与所述连接片电连接。

[0008] 所述连接片还包括向所述电芯的方向凹进的凹槽,所述凹槽的壁部设有贯通所述腔体和电池内部的气孔。

[0009] 所述顶盖还包括镀镍的焊接部,所述焊接部通过铝镍复合的垫片焊接在所述固定部,所述铝镍复合的垫片的镍层与焊接部焊接,铝镍复合的垫片的铝层与固定部焊接。

[0010] 所述封口板的内壁还设有用于定位所述焊接部和固定部的凹口。

[0011] 优选地,所述变形部还设有承受预定压力即发生破裂的泄压痕,所述顶盖上还设

有连通所述腔体和电池外部的泄压孔。

[0012] 其中,所述封口板、连接片或翻转片的材料为铝或铝合金。

[0013] 所述顶盖的外表面覆盖用于引出电池电流的镀镍层。

[0014] 所述变形部与所述连接片通过铆接或焊接的方式电连接。

[0015] 本发明还保护了一种电池,包括壳体、电芯和电池保护装置,所述电池保护装置包括封装在壳体端部、带有通孔的封口板,固定在所述封口板上并密封所述通孔的顶盖,以及与电芯极性连接的连接片,所述连接片与顶盖围合成腔体;还包括固定在所述顶盖与连接片之间导电的翻转片,所述翻转片包括固定部和变形部;所述固定部电连接在所述封口板的内壁,且与所述连接片的外沿通过绝缘垫隔开;所述变形部容纳在所述腔体内,且与所述连接片电连接。

[0016] 本发明还保护了一种电池保护装置的制作方法,包括以下步骤:

[0017] 步骤A:将顶盖固定在具有通孔的封口板上,使顶盖密封所述通孔;

[0018] 步骤B:将翻转片的变形部与连接片电连接,且通过绝缘垫隔开固定部和连接片的外沿;

[0019] 步骤C:将翻转片的固定部与封口板的内壁电连接,使连接片与顶盖、围合成腔体,并将所述变形部容纳在所述腔体内。

[0020] 所述步骤A还包括以下步骤:将铝镍复合的垫片焊接在所述顶盖的镀镍的焊接部;所述步骤C还包括以下步骤:将翻转片的固定部焊接在所述垫片上。

[0021] 本发明的有益效果是:本发明提供的技术方案能够在铝壳的电池发生过充或者短路等状况时,使翻转片在电池内部气压的作用下与连接片相互脱离,从而切断电流避免电池内部的进一步过热反应,本发明并不需要采用机械翻边的方式对电池进行封口,因此能够应用于软质壳体的电池,有效避免了电池的爆炸。

[0022] 翻转片上还设有承受预定压力即发生破裂的泄压痕,泄压痕破裂后,能够通过封口板上的泄压孔释放电池内部产生的高压气体,进一步防止了电池爆炸,提高了电池的安全性能。

[0023] 本发明电池保护装置和电池的封口板、连接片或翻转片可采用材质相对较软的铝或铝合金制作,因此主要采用焊接的方式实现固定和电连接;位于翻转片上方的顶盖能够有效地保护翻转片,避免损坏。

[0024] 顶盖与翻转片相连的焊接部镀镍,可通过铝镍复合的垫片焊接固定在翻转片的固定部,显著增强了二者之间的焊接性能。

附图说明

[0025] 图1为本发明一种实施例的电池保护装置剖面图;

[0026] 图2为本发明一种实施例的电池剖面图。

具体实施方式

[0027] 下面通过具体实施方式结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0028] 实施例一:

[0029] 请参考图1和图2,本实施方式的电池保护装置包括封口板1、顶盖2、连接片4、绝

缘垫 7 以及可导电的翻转片 3 等。

[0030] 其中,封口板 1 带有通孔 11,封装在电池的端部作为正电极或负电极,通常以激光焊接等方式连接在电池壳体 10 的端部,并形成良好的密封,其材料可采用与壳体 10 相同的铝或铝合金等。通孔 11 用于在电池发生过充、短路等状态时实现电池内、外部的压力平衡。由于电池的壳体 10 形状可为圆筒形,也可为方筒形或者其他形状,封口板 1 的轮廓形状也可为相应的圆形、方形等。本发明并不需要采用机械翻边的方式对电池进行封口,因此能够应用于软质壳体 10 的电池,例如铝或铝合金的壳体 10,因此有效避免了电池的爆炸。

[0031] 顶盖 2 焊接固定在封口板 1 上并密封通孔 11,主要用于保护机械性能较差的翻转片 3,其材料可为钢或铝合金等,例如选用 SPCC(一般用冷轧碳素钢薄板及钢带),不易发生变形。一种实施方式中,顶盖 2 嵌套在通孔 11 内,其外表面略高于封口板 1 的外表面,其边缘还包括用于连接封口板 1 和 / 或翻转片 2 的焊接部 22;该焊接部 22 还可密封焊接在封口板 1 的外表面,并覆盖在通孔 11 上方。

[0032] 连接片 4 与电池内部的电芯 8 极性连接,可由铝或铝合金制成。例如连接片 4 可通过集流部件 9 与卷绕成电芯 8 的正极片或负极片电连接,并通过翻转片 3 将电池电流引出至顶盖 2 和封口板 1。该连接片 4 与顶盖 2 围合成使翻转片 3 实现翻转的腔体。为了保证连接片 4 与封口板 1 在其他位置的绝缘性能,二者之间还可通过绝缘圈 6 绝缘隔开。

[0033] 翻转片 3 固定在顶盖 2 与连接片 4 之间,一般采用抗拉强度低、硬度小的铝或铝合金等材料制成,可设置成带有拱起的圆形或方形薄片。翻转片 3 主要包括固定部 31 和变形部 32,由于其材质相对较软,容易变形,因此固定部 31 可通过激光焊等方式紧固在封口板 1 的内壁并保持良好的电连接和密封性,并且通过绝缘垫 7 与连接片 4 的外沿 42 隔开。变形部 32 容纳在腔体内,当电池正常工作时,变形部 32 与连接片 4 通过铆接或者焊接的方式电连接。为了实现连接片 4 与翻转片 3 围合形成的空间与电池内部实现压力平衡,连接片 4 上可设置贯通腔体和电池内部的气孔,或者固定部 31 与连接片 4 的外沿之间留有一定的通气空隙。一种实施方式中,连接片 4 还包括向电芯 8 的方向凹进的凹槽,气孔设置在凹槽的壁部,变形部 32 与凹槽的底部电连接。

[0034] 顶盖 2 嵌套在通孔 11 内的实施方式中,如果将顶盖 2 的焊接部 22 直接焊接在翻转片 3 的固定部 31,则铝材与钢材之间的焊接性能较差,因此,焊接部 22 至少在下表面设置镀镍层,焊接部 22 可通过铝镍复合的垫片 5 焊接在固定部 31,具体地,铝镍复合的垫片 5 的镍层与焊接部 22 的下表面的镀镍层焊接、铝镍复合的垫片 5 的铝层与固定部 31 焊接,能够显著改善焊接性能。进一步地,封口板 1 的内壁还设有用于定位焊接部 22 和固定部 31 的凹口,方便电池保护装置在制造时实现准确的部件定位,另外,该结构还可以有效降低电池保护装置的高度,扩大电池内部的空间和容量。

[0035] 与电池的其他位置相比,变形部 32 与连接片 4 电连接处的机械性能相对比较薄弱,能够在承受预定压力时发生变形而向外翻转,从而脱离与连接片 4 之间的电连接。正常状态下,翻转片 3 仅在变形部 32 与连接片 4 之间电连接,在固定部 31 将电池电流引出至顶盖 2 和封口板 1 向外提供电能。一旦电池发生过充或者短路现象,电池的正、负极片与电解液发生强烈的过热反应,产生的气体迅速膨胀导致电池内部气压急剧升高,腔体中连接片 4 与翻转片 3 之间的压力也相应增大,当电池内部的气压增大到一定程度时,迫使变形部 32 在腔体内向外翻转,从而脱离与连接片 4 之间的电连接并将电流断开,能够有效避免电池

内部继续过热反应而产生更多的气体,且避免了气体膨胀而导致的电池爆炸,显著提高了电池的安全性能。电流断开后,由于封口板 1 和壳体 10 都不带电,如果将电池组装形成电池组,则能够从一定程度上避免电池组意外短路的可能性,进一步提高电池组的安全性能。

[0036] 实施例二:

[0037] 如图 1 和图 2 所示,本实施方式的电池保护装置中,翻转片 3 的固定部 31 密封焊接在封口板 1 内壁,顶盖 2 上还设有连通腔体和电池外部的至少一个泄压孔 21,变形部 32 还设有机械性能相对薄弱、承受一定压力时即发生破裂的泄压痕。正常状态下,翻转片 3 内侧的气压与电池内部气压保持平衡,翻转片 3 外侧的气压与电池外部气压保持平衡;当电池发生过充或者短路现象时,变形部 32 在气压作用下脱离连接片 4 从而切断电流后,电池内部的化学反应仍未停止,或者电池内部的气压仍然很大,则变形部 32 所承受的压力增大到预定程度时泄压痕会发生破裂,电池内部的高压气体首先从该破裂处释放出来,并通过顶盖 2 上的泄压孔 21 释放至电池外部,有效防止了整个电池的爆炸。

[0038] 进一步地,第一和第二实施方式的顶盖 2 的外表面还可覆盖用于引出电池电流的镀镍层。需要将多个电池相互串联和 / 或并联组装成电池组时,可将镍片或者导线焊接在该镀镍层而与其他电池相连接,以便增强连接处的焊接性能并减少局部电阻,提高电池的工作效率和工作寿命。为了节省成本,可仅在顶盖 2 的外表面覆盖用于引出电池电流的镀镍层。

[0039] 本发明还保护了采用以上电池保护装置的电池,包括锂电池等,当电池在意外状况下发生过充或者短路等现象时,电池保护装置中的翻转片 3 能够在电池内部气压的作用下与连接片 4 相互脱离,从而切断电流避免电池内部的进一步过热反应,有效减少电池爆炸的发生几率。电池保护装置的翻转片 3 上还可设置泄压痕,顶盖 2 上还可设置泄压孔 21,如果过热反应仍未停止,则泄压痕会自动破裂,并通过顶盖 2 上的泄压孔 21 释放电池内部的高压气体,有效避免电池爆炸,显著提高电池的安全性能。

[0040] 实施例三:

[0041] 本实施方式保护了一种电池保护装置的制作方法,具体包括以下步骤:

[0042] 首先,将顶盖 2 通过钎焊的方式固定在具有通孔 11 的封口板 1 上,使顶盖 2 密封通孔 11。

[0043] 一种实施方式中,顶盖 2 嵌套在通孔 11 内,其边缘还包括用于连接封口板 1 和翻转片 2 的焊接部 22,焊接部 22 的表面覆盖镀镍层,可将铝镍复合的垫片 5 通过激光焊接的方式固定在焊接部 22,使铝镍复合的垫片 5 的镍层与焊接部 22 的下表面的镀镍层焊接,用于改善顶盖 2 与翻转片 3 之间的焊接性能。另一种实施方式中,焊接部 22 还可密封焊接在封口板 1 的外表面,并覆盖在通孔 11 上方,焊接部 22 与封口板 1 之间仍然可以通过铝镍复合的垫片 5 改善其焊接性能。

[0044] 接着,将翻转片 3 的变形部 32 与连接片 4 通过焊接或者铆接的方式电连接,且通过绝缘垫 7 隔开固定部 31 与连接片 4 的外沿 42,使翻转片 3、连接片和绝缘垫 7 连接为一个整体。

[0045] 以上两个步骤的顺序可以互换。

[0046] 最后,将翻转片 3 的固定部 31 与封口板 1 的内壁焊接在一起,并保持良好的电连接,使连接片 4 与顶盖 2 围合成腔体,并将变形部 32 容纳在腔体内。本步骤使翻转片 3、连

接片 4 等形成的整体与封口板 1 和顶盖 2 相连接。如果顶盖 2 嵌套在通孔 11 内,且焊接部 22 的下方包括铝镍复合的垫片 5,则将翻转片 3 的固定部 31 通过激光焊接的方式固定在垫片 5 上,将铝镍复合的垫片 5 的铝层与固定部 31 焊接,从而使固定部 31 与顶盖 2 的焊接部 22 形成可靠的连接。

[0047] 以上内容是结合具体的实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。

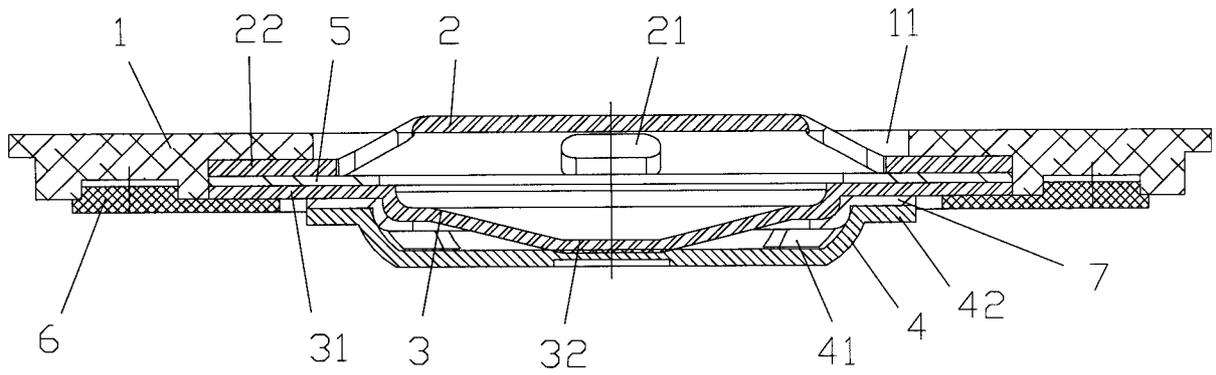


图 1

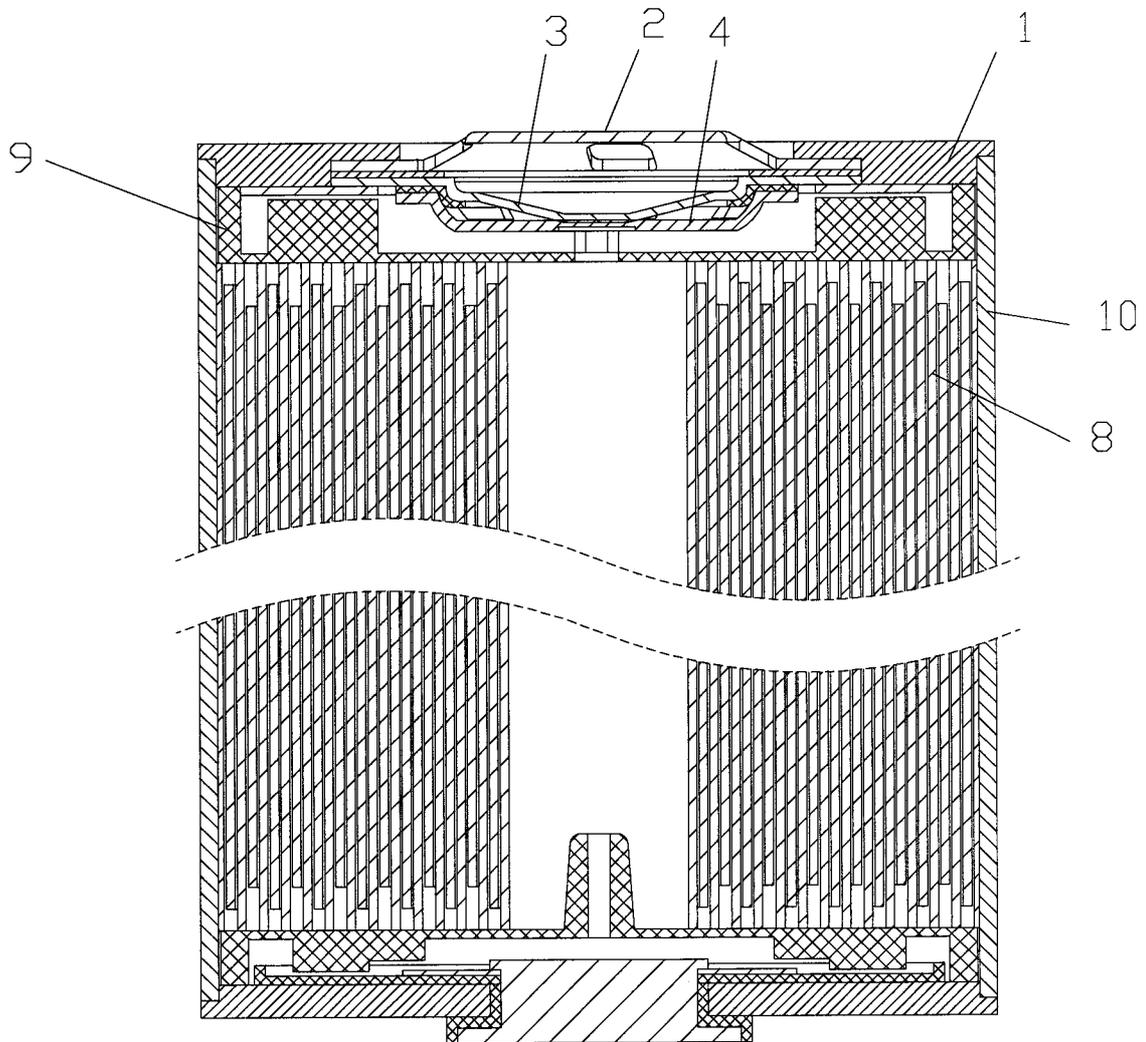


图 2