

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780018793.8

[51] Int. Cl.

H01M 2/12 (2006.01)

H01M 2/02 (2006.01)

H01M 2/04 (2006.01)

H01M 4/24 (2006.01)

H01M 4/50 (2006.01)

H01M 6/04 (2006.01)

[43] 公开日 2009 年 10 月 21 日

[11] 公开号 CN 101563798A

[51] Int. Cl. (续)

H01M 10/28 (2006.01)

[22] 申请日 2007.5.23

[21] 申请号 200780018793.8

[30] 优先权

[32] 2006.5.24 [33] US [31] 11/439,758

[86] 国际申请 PCT/US2007/012381 2007.5.23

[87] 国际公布 WO2007/139881 英 2007.12.6

[85] 进入国家阶段日期 2008.11.24

[71] 申请人 永备电池有限公司

地址 美国密苏里州

共同申请人 H&T 沃特伯里公司

H&T 电池元件美国公司

[72] 发明人 R·L·布法德 W·B·埃布纳

J·奥哈罗兰 R·J·贝格

J·C·斯蒂姆斯 R·E·雷

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 赵华伟

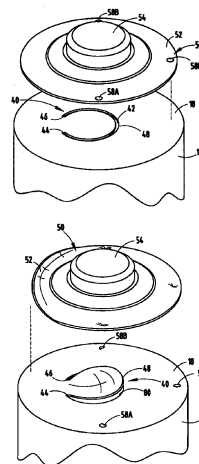
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 3 页

[54] 发明名称

具有偏离中心的 C 形排气孔的电池壳体

[57] 摘要

一种电化学电池具有增强的压力释放排气装置(40)，其形成于电池容器封闭端(18)上，可更加有效的从容器封闭端排气减压。电池包括容器，该容器具有第一端、第二端、在第一和第二端之间延伸的侧壁，端壁延伸跨越第一端。电池具有正电极、负电极和碱性电解质水溶液，全部置于容器中。电池进一步包括压力释放排气装置(40)，其具有形成在容器端壁上的偏离的 C 形减厚槽(42)。盖焊接(58a, 58b, 58c)至容器封闭端壁(18)，覆盖压力释放排气装置(40)。



1、一种电化学电池，包括：

一个容器，具有第一端和第二端，在第一和第二端之间延伸的侧壁，延伸跨越第一端的端部金属壁；

置于所述容器中的正电极；

置于所述容器中的负电极；

置于所述容器中的碱性含水电解液；和

形成在所述容器端部金属壁上的压力释放排气装置，当内部压力过大时，从所述容器内部释放内压，其中所述压力释放排气装置包括形成为C形的减厚槽，减厚槽具有第一端和第二端，以及第一和第二端之间的弯曲部分，其中所述槽偏离端部金属壁的中心，以使端部之间的C形减厚槽中间位置的弯曲部分离端部金属壁中心比第一和第二端距离中心更近。

2、如权利要求1所述电化学电池进一步包括焊接至容器端部金属壁外侧上的盖，以基本覆盖压力释放排气装置。

3、如权利要求1所述电化学电池，其中该容器包括镀镍钢壳。

4、如权利要求1所述电化学电池，其中所述减厚槽形成于容器端部金属壁外侧表面上。

5、如权利要求1所述电化学电池，其中所述减厚槽形成于容器端部金属壁内侧表面上。

6、如权利要求1所述电化学电池，其中正电极包括二氧化锰，和负电极包括锌。

7、如权利要求1所述电化学电池，其中C形减厚槽偏离端壁中心，偏离距离大于0.01英寸。

8、如权利要求1所述电化学电池，其中C形减厚槽偏离端壁中心至少0.02英寸。

9、如权利要求8所述电化学电池，其中C形减厚槽偏离端壁中心约0.04英寸。

10、如权利要求1所述电化学电池，其中减厚槽沿半圆形延伸，延伸角度范围180°至324°。

11、如权利要求 10 所述电化学电池，其中减厚槽沿半圆形延伸，延伸角度范围 280° 至 310° 。

12、如权利要求 1 所述电化学电池，其中容器为大致圆柱形。

13、如权利要求 1 所述电化学电池，其中两端之间的槽中间位置的弯曲部分位于端部金属壁中心的一侧，和槽的端部位于端部金属壁中心的相对侧。

14、如权利要求 1 所述电化学电池，其中两端之间的槽中间位置的弯曲部分和槽的端部位于在端部金属壁中心的同侧。

15、如权利要求 1 所述电化学电池，其中两端之间的槽中间位置的弯曲部分位于端部金属壁的中心处。

16、如权利要求 1 所述电化学电池进一步包括通过至少三个焊点焊接至容器端壁上的盖，其中两相邻焊点之间的间隔角大于 120° 。

17、用于电化学电池组电池容器的金属壳，壳包括：

侧壁；

开口端；

包括整体金属端壁的封闭端；和

压力释放排气装置，包括形成于容器金属端壁的减厚槽，所述减厚槽形成 C 形，具有第一和第二端以及延伸在第一和第二端之间的弯曲部分，其中槽偏离金属端壁的中心，以使 C 形的弯曲部分距离端壁中心比第一和第二端距离中心更近。

18、如权利要求 17 所述金属壳，其中减厚槽形成于容器的外侧表面。

19、如权利要求 17 所述金属壳，其中减厚槽形成于容器端部金属壁的内侧表面。

20、如权利要求 17 所述金属壳，其中壳具有圆柱形形状。

21、如权利要求 17 所述金属壳，其中金属壳包括镀镍钢壳。

22、如权利要求 17 所述金属壳，其中 C 形减厚槽偏离端壁中心，偏离距离大于 0.01 英寸。

23、如权利要求 17 所述金属壳，其中 C 形减厚槽偏离端壁中心至少 0.02 英寸。

24、如权利要求 23 所述金属壳，其中 C 形减厚槽偏离端壁中心约 0.04 英

寸。

25、如权利要求 17 所述金属壳，其中减厚槽沿半圆形延伸，延伸角度范围 180° 至 324° 。

26、如权利要求 25 所述金属壳，其中减厚槽沿半圆形延伸，延伸角度范围 280° 至 310° 。

27、如权利要求 17 所述金属壳，其中两端之间的槽中间位置的弯曲部分位于端部金属壁中心的一侧，和槽的端部位于端部金属壁中心的相对侧。

28、如权利要求 17 所述金属壳，其中两端之间的槽中间位置的弯曲部分和槽的端部位于在端部金属壁中心的同侧。

29、如权利要求 17 所述金属壳，其中两端之间的槽中间位置的弯曲部分位于端部金属壁的中心处。

30、如权利要求 17 所述金属壳还包括焊接至端部金属壁外侧的盖，以基本覆盖压力释放排气装置。

31、一种电化学电池，包括：

容器，具有第一端和第二端，延伸在第一和第二端之间的侧壁，延伸跨越第一端的端部金属壁；

置于所述容器中的正电极；

置于所述容器中的负电极；

置于所述容器中的碱性含水电解液；和

形成在所述容器端部金属壁上的压力释放排气装置，当内部压力过大时，从所述容器内部释放内压，其中所述压力释放排气装置包括形成为 C 形的减厚槽，其具有第一端和第二端以及第一和第二端之间的弯曲部分，其中所述槽偏离端部金属壁的中心，以使位于两端之间的槽中间位置上的槽中点要比端部金属壁径向最外侧部分更接近于端部金属壁的中心。

具有偏离中心的C形排气孔的电池壳体

背景技术

本发明涉及一种电化学电池（电池组），和更具体地说，涉及一种在电池容器内形成的在压力过大时释放压力的压力释放排气装置的碱性电化学电池。

碱性电化学电池使用的容器典型地采用圆柱形钢壳形式，具有封闭的底端、开口的顶端以及在顶端和底端之间延伸的圆柱形侧壁。壳内容纳有正电极，也称为阴极，典型地包括二氧化锰。壳内部还容纳有负电极，也常为阳极，典型地包括锌。在柱式电池结构中，阴极可模压为环状或冲击模压至钢壳的内侧表面上，而阳极通常置于壳的中心。隔膜介于阳极和阴极之间，碱性电解质溶液与阳极、阴极和隔膜接触。导电集流体插入阳极活性物质中。集流体和封口部件，典型地包括环形聚合物密封垫、金属内盖、集流体以及外盖，将钢壳的开口端闭合以密封钢壳。

传统的碱性电化学电池通常通过将集流体和具有环形聚合物(如：尼龙)封口部件以及密封垫放入钢壳的开口端，将壳的上端在密封垫的外周上向内卷边成辐射状褶皱以将密封垫紧压到壳上，密封得到封闭壳。电化学活性物质，如锌，可能产生氢气和其他的气体。由于壳密封封闭，密闭壳内高压气体的过多累积将导致电池和/或使用电池的设备损坏。这样，需要提供一种有控制的减压部件，可从电池内释放高压气体，防止受压气体达到过高压力引起电池卷边失效，从而释放出过多的电解质溶液和微粒物质。

从电化学电池中释放出过多受压气体的一种常用方法包括在集流体和封口部件的聚合物环形密封垫上形成压力释放排气装置，当电池密封体内压力过高时，压力释放排气装置破裂。一个实例为美国专利 No.5667912 公开了作为聚合物环形密封垫上薄的部分而形成的压力释放排气装置，当压力超过预定压力限值时，压力释放排气装置破裂。传统的在密封结构中采用压力释放排气装置的方法需要的部件占用了电池壳内相当大的可用体积。导致可供电化学活性物质的空间减小，进而限制了电池工作寿命容量。

为了减小集流体和封口部件所占的体积,设想在金属壳的底端壳壁上形成压力释放排气装置,并用正电极接触端子覆盖压力释放排气装置。美国专利 No.6620543 和美国专利申请 No.2004/0157115A1 公开了在电池壳的密封底部提供压力释放排气装置和接触端子的实例。此处引入公开文本 No.2004/0157115A1 全部内容作为参考。按照这些方法,形成作为金属壳底部壁上厚度减小槽的压力释放排气装置大致位于壳封闭端的底部中心位置,呈一个或两个半圆形 C 形。当内部压力超过预定限值(相对于外部大气压力),压力释放排气装置破裂,将电池壳内压力向外部大气释放。在一些情况下,前述 C 形口需要薄的铸造厚度,如 2.0 密耳,以获得适宜的排放压力。这样的薄壁压力释放排气装置在生产(如冲压法)中对压力敏感,因此可能不适于一些电池。

此外,焊接到传统电池壳的密封底部是正电极接触端子或盖,其中盖包括向外突出的小块,其具有焊接到壳底部封闭端的从外周凸缘延伸的直立的壁。典型的,外周凸缘通过三个均衡的焊点点焊到钢壳上,焊点彼此之间等距,如间隔 120°分布。在一些建议的电池中,正电极接触端子被期望允许气体从接触端子外周凸缘和底部端壳壁之间的邻近焊缝之间排出。但是,由于壳鼓胀和鼓胀导致的底部壳壁弯曲,进一步地由于经过改进的低剖面轮廓壁和均衡分布(如 120°)的相邻焊点,叠置的盖的外周凸缘可能在底部壳壁上形成密封,阻碍适时向外部环境排出气体。这样,多余气体的适时释放可能被抑制,导致可能卷边褶皱松开。

据此,期望提供一种形成在电池外壳内部的有效压力释放排气装置的电化学电池。进一步,期望提供一种电池壳,其排出多余气体并且适时地允许向外部环境有效的排出多余气体。

发明内容

本发明改善了电化学电池的保护性安全装置,在电池壳封闭底端上形成增强的压力释放排气装置,达到了从外壳内有效释放气体。为达到这一点和其它有益效果,正如实施例和这里描述的,根据本发明的目的,本发明提供一种具有外壳的电化学电池,该外壳包括具有第一端、第二端、在第一端和第二端之间延伸的侧壁,以及从第一端延伸的端壁。电池还具有置于外壳内的正电极、负电极和碱性电解质。电池进一步包括形成在外壳端部金属壁上的压力释放排气装置,当内部压力过大时,从外壳内部释放内压。压力释放排气装

置装置具有实际为 C 形的减厚槽, 该 C 形有第一和第二端以及在第一、二端之间的弯曲部分。此外, 该槽偏离底部金属壁的中心, 以使两端之间的 C 形减厚槽中间的弯曲部分相对于第一和第二端来说更接近于金属壁的中心。

根据本发明另一方面, 提供一种具有压力释放排气装置的金属壳用作电化学电池外壳。金属壳包括侧壁、开口端和有整体金属端壁的封闭端。压力释放排气装置形成在外壳的金属端壁上。减厚槽形成为实际为 C 形的减厚槽, 该槽有第一和第二端以及在第一、二端之间的弯曲部分。该槽偏离金属端壁的中心, 以使 C 形的弯曲部分相对于第一和第二端更接近端壁的中心。偏离金属端壁中心的 C 形槽的形成方便一些电池适时排出多余气体, 尤其是那些用盖叠层在压力释放排气装置上的电池。

根据另一个方面, 本发明提供一种具有外壳的电化学电池, 该外壳包括具有第一端、第二端、在第一端和第二端之间延伸的侧壁, 以及从第一端延伸的端壁; 正电极、负电极和含水的碱性电解质置于外壳中; 压力释放排气装置形成在外壳端部金属壁上, 当内部压力过大时从外壳内释放内部压力。压力释放排气装置具有 C 形的减厚槽。C 形槽有两端和在两端之间的弯曲部分, 该槽偏离底部金属壁的中心, 使得位于两端之间的槽中部上的槽中心相对于端部金属壁的放射状最远端部分来说更接近于端部金属壁的中心。

本领域技术人员根据以下说明书、权利要求及附图可理解本发明上述及其他特征、有益效果。

附图简介

附图中:

图 1 为根据本发明一实施例的电化学电池的纵向剖面图, 该电池具有压力释放排气装置、提供在密封电池壳底部上的接触端子盖;

图 2 为根据一实施例的电池壳底部的透视图, 示出底壁外侧表面上形成的 C 形偏离压力释放排气装置;

图 3 为电池壳底部视图, 进一步说明 C 形偏离压力释放排气装置;

图 4 为图 3 中电池底部沿 IV-IV 线的剖面放大视图, 进一步说明减厚槽状压力释放排气装置;

图 5 为图 3 中电池底部沿 V-V 线的剖面放大视图, 进一步说明减厚槽状压力释放排气装置;

图 6 为电池底部放大透视图，图示说明焊接到具有 C 形偏离压力释放排气装置装置的电池壳底部的接触端子盖；以及

图 7 为电池底部放大透视图，图示说明减压过程中压力释放排气装置破裂和接触端子盖外周凸缘在焊点之间变形。

发明详述

参见图 1，根据本发明一实施例，概括性示出圆柱形碱性电化学电池（电池组）10，它具有形成在电池壳 12 的封闭底部端壁上的应力集中压力释放排气装置 40 和焊接到壳底部端壁的层叠外盖 50。形成为减厚槽的减压装置 40，作为压力下可破裂的孔，从电池组电池内部释放多余的气体，与外盖 50 配合，有效的排出多余气体。电化学电池 10 可包括圆柱形碱性电池，根据一实施例，如 AA 规格电池。应该认识到用于单个或多个电池电池组的其他形状和规格的电池可采用根据本发明教导的排气装置 40 和盖 50 的设置。

电化学电池组 10 通常包括圆柱形钢壳 12，该外壳有第一或顶端 14、第二或底端 16 以及在顶端 14 和底端 16 之间延伸的圆柱形侧壁。钢壳 12 的第二或底端 16 具有如所示实施例中，在钢壳 12 形成过程中整体形成的封闭底壁 18。这可通过传统的壳形成工艺得到，如深拉延工艺。可选的，封闭底壁 18 可以连接，如焊接，到圆柱形侧壁的底部 16，形成壳 12。

壳 12 和它的封闭底壁 18 可由任何合适的金属制成，只要其能够形成期望的形状且适于密封电池 10。在所示实施例中，钢壳 12 也用作阴极集流体并因此具有优良的导电性。用例如石墨的材料对钢壳 12 的内侧表面进行涂覆。钢壳外侧表面可进行电镀以提供耐腐蚀性、高导电性和美观。根据一个实施例，钢壳 12 的内侧表面可镀镍和钴，电镀之后经扩散退火处理。根据实施例，钢壳 12 的侧壁和封闭底端壁厚度在约 0.005-0.014 英寸范围内(0.13-0.36 毫米或 5-14 密耳)。壳侧壁和底端壁可具有相同或不同的厚度。

钢壳 12 封闭底端壁 18 外侧表面焊接正电极接触端子或镀镍钢制成的盖 50。盖 50 在其中心区域具有向外突出的小块(如突起)54，用作电池 10 的正电极接触端子。负电极接触端子或形成电池 10 负电极接触端子的盖 30 组装到钢壳 12 相对顶端 16。正电极盖 50 和负电极盖 30 由导电性金属制成，分别形成正电极和负电极端子。

钢壳 12 外侧表面周围形成套 28，并且进一步在壳 12 的封闭底端壁 18 的外

周凸缘上形成。套 28 可包括金属喷涂的塑料膜标签。

钢壳 12 中置阴极 20, 也称为正电极, 按实施例之一, 由二氧化锰(MnO_2)、石墨、氢氧化钾(KOH)溶液和添加剂的混合物形成。通过将一个或多个预先成型的阴极混合物模压成的环插入钢壳 12 中从而将阴极 20 模压为环状。可选的, 阴极 20 可经冲击模压至钢壳 12 中, 紧贴壳 12 内侧壁形成圆柱形环。冲压法包括压实钢壳 12 里的阴极混合物。

隔膜 22 置于钢壳 12 中, 紧贴阴极 20 内侧表面。隔膜 22 由无纺布形成, 防止电池 10 中的固体粒子移动。阳极 24, 也称为负电极, 也位于钢壳 12 中, 隔膜 22 内部。碱性电解质置于钢壳 12 中, 与阴极 20、隔膜 22 和阳极 24 接触。根据实施例之一, 阳极 24 可由锌粉、胶凝剂和添加剂形成。虽然此处所示为芯轴型电池结构, 应理解电化学电池组 10 可采用其他构造, 如果冻蛋卷型(螺旋卷绕)电极和隔膜的电池构造。

集流体和密封部件组装到钢壳 12 的第一或开口端 14, 以封闭钢壳 12 的开口端 14。示出的集流体和密封部件包括集流体 26、环形聚合物(如尼龙)密封垫 32 和负电极接触端子 30。集流体 26 可包括一个伸长的主体和扩大的头部的黄铜钉, 集流体与阳极 24 和负电极外盖 30 接触。负电极外盖 30 延伸通过钢壳 12 的开口端 14, 使用尼龙密封垫 32。根据实施例, 密封垫 32 可能包括环状的聚合物密封垫, 该密封垫一般具有为 J 型的横截面。密封垫 32 的组装包括将密封垫 32 放置在钢壳 12 的开口端 14 中, 置于壳 12 侧壁向内辐射状形成的卷边 34 之上, 或者可选的, 置于壳 12 扩大的开口部, 将钢壳上端在密封垫 32 和负电极盖 30 的外周凸缘向内卷边, 将密封垫 32 压至卷边 34 上。由此, 聚合物密封垫 32 压至负电极盖 30 的外周凸缘和钢壳 12 的上端壁。

应理解的是, 负电极 30 和钢壳 12 通过中间聚合物密封垫 32 绝缘。所示作为得到的集流体和密封部件为钢壳 12 开口端 14 提供了小体积的密封。应进一步理解, 其它密封部件可用于密封封闭的钢壳 12 的开口端 14。

参见图 2-5, 应力集中的压力释放排气装置 40 形成为偏离钢壳 12 的封闭底端壁 18 中心的 C 形减厚槽。正电极盖 50 焊接到封闭底壁 18 和压力释放排气装置 40 的盖上。根据第一实施例, 压力释放排气装置 40 示出为减厚压制槽 42, 形成于钢壳 12 的底端壁 18 外侧表面, 形状为大致半圆 C 形(称为 C 形槽)。C 形槽 42 具有第一和第二端 44 和 46, 以及蜿蜒于第一和第二端 44 和 46 之间的

弯曲部分 48。C 形槽 42 沿半圆形途径经过 180° 至 324° 角位移,从而在终止端 44 和 46 之间提供一个未减薄的区域,在压力释放排气装置破裂时用作枢轴。尤其是,根据一实施例,C 形槽 42 延伸 280° 至 310° 角位移。根据一实施例,在 AA 型电池中,在终止端 44 和 46 之间形成枢轴,当槽 42 延伸 324° 角位移时,该枢轴最小宽度为 0.060 英寸。枢轴优选保持完好,在减压操作中不破裂。

C 形槽 42 偏离底端部金属壁 18 的中心,使减厚 C 形槽 42 上终止端 44 和 46 之间弯曲部分 48 距离底部金属壁 18 的中心比第一和第二端 44 和 46 离中心更近。根据实施例之一,C 形槽 42 中心 74 偏离底壁 18 中心 70 的距离 78 大于 0.01 英寸。C 形槽 42 中心 74 是外接圆的中心点。在一个实施例中,C 形槽 42 中心 74 偏离底部端壁 18 中心 70 大约 0.02 英寸。根据另一实施例,C 形槽中心 72 中心 74 偏离底部端壁 18 中心 70 大约 0.04 英寸。

从中心 70 的偏离距离 78 取决于层叠盖 50 和其上突起 54 的尺寸。压力释放排气装置 40 可偏离盖 50 距离 78,使压力释放排气装置 40 不会实际上被盖 54 锁闭。应理解,随着壳 12 内压力增长,壳 12 的底端壁 18 膨胀凸出,层叠盖 50 可能与底端壁 18 接触。偏心的 C 形压力释放排气装置 40 在槽 42 中方便的得到适于给定的壳厚度的减小的压力。应理解,C 形槽 42 偏离得足以允许压力释放排气装置 40 的减压破裂,底端壁 18 中心 70 距中心 74 的偏离距离 78 取决于正电极盖 50 尺寸、焊接和特性。当压力差异过大时,减厚槽压力释放排气装置 40 起到压力释放排气装置的作用,释放受压气体。压力释放排气装置 40 设计为当经历过大压力时沿减厚槽 42 破裂。

如图 2 和 3 所示,距离底部金属壁 18 的中心 70 的偏离距离 78 使得两端 44 和 46 之间的槽 42 中间位置位于底部金属壁 18 中心 70 的一侧。但是,另一实施例中布置 C 形槽 42,使得其经过底部金属壁 18 的中心 70,或者使得整个 C 形槽 42 位于中心 70 的一侧。

虽然如图 2 和 3 所示的 C 形槽 42 具有半圆形,C 形槽可选具有半圆形变体形状,如半椭圆形。在这些实施例中,C 形槽偏离使位于槽两端之间部分的中点,距离底部金属壁 18 的中心 70 比距离端壁 18 外周凸缘更近。如此处所用,端壁 18 的最外周缘不包括壳侧壁底端 16(如图 4 所示圆角)。

壳 12 底壁 18 如所示,具有半径 72。此外,C 形压力释放排气装置 40 如所示,具有半径 76。在一个实施例中,AA 型电化学电池底壁 18 半径 72 大约 0.273

英寸。根据该实施例，压力释放排气装置 40 半径 76 大约 0.102 英寸。根据一实施例，偏离距离 78 大于 0.01 英寸，根据另一实施例，偏离距离 78 为 0.02-0.04 英寸。

在所示实施例中，压力释放排气装置 40 的减厚槽 42 如所示形成于钢壳 12 的底部端壁 18 外侧表面上。压力释放排气装置 40 的减厚槽 42 可通过任何适宜的在金属板上制槽的方法形成。适宜的方法包括冲压、铸造、锻造、轧制、切割、磨削、激光雕刻和化学刻蚀。根据实施例之一，压力释放排气装置 40 中减厚槽 42 通过冲压法形成，如模压。应理解，压力释放排气装置 40 中减厚槽 42 也可在壳/底壁制造过程中形成，或作为单独的工序。在模压压力释放排气装置形成的实施例中，向金属底壁 18 施力，着力于冲头和模具上，冲头和模具中一个或两个都包括凸起，造成壳 12 的金属形成设想的形状。

图 4 和 5 中所示压力释放排气装置 40 的减厚槽 42 以深度 G 延伸进入钢壳 12 底部端壁 18。钢壳 12 未减薄底部端壁 18 的厚度为 T，通常为 5-15 密耳 (0.005-0.015 英寸)，更具体为大约 6-10 密耳。压力释放排气装置 40 因此具有相当于总体壳厚 T 和槽深 G 之间差值的厚度。在一个实施例中，压力释放排气装置 40 的减厚槽 42 可在厚度约为 8.3 密耳的壳 12 上形成为厚度约 5.8 密耳，在压力释放排气装置 40 上留下约 2.5 密耳的未减薄壳。压力释放排气装置 40 允许未减薄部分厚度超过 2.0 密耳，根据一实施例中 AA 型尺寸的碱性电化学电池，更特别是 2.5 密耳，以提供约 900psi 的破裂压力。

根据一实施例，电化学电池组 10 是 AA 型电池，采用内层镀镍和钴，外层镀镍的低碳镇静铝 SAE 1006 或其它同等钢材。钢基底包括最大 0.08 重量%的碳，0.45 重量%的锰，0.025 重量%磷和 0.02 重量%的硫；钢材粒度为 ASTM 标准 8 到 12。钢条具有下列机械特性：最大屈服强度 45000 磅，极限强度 60000 磅，25%最小拉伸长度 2 英寸(50.8mm)，和 82 最大洛氏硬度 15T。壳 12 总高约 1.3 英寸，外径约 0.549 英寸。C 形压力释放排气装置 40 位于壳 12 封闭底壁 18 上，为直径约 0.204 英寸的外接圆。

减厚压力释放排气装置 40 如图所示，实际形成为压铸的梯形槽 42。在一个实施例中，压铸槽 42 具有互相成约 68°角的侧壁，和基本平坦的底部。压铸槽 42 上基本平坦的底部宽度约为 4 密耳，与之相比较的，压力释放排气装置 40 最宽的全部宽度约 11.4 密耳。

应理解,壳 12 的材料和厚度,以及减厚压力释放排气装置 40 的形状和尺寸根据不同的要求可以选择,如电池化学原理、尺寸和壳 12 封口密封的方法等。进一步理解,预计压力释放排气装置 40 打开的预定压力可决定减厚槽 42 的尺寸形状,以适应特定电池的需要。

当压力释放排气装置 40 形成于钢壳 12 的底部端壁 18 上,壳 12 可能向外膨胀,形成圆角。钢壳 12 可在插入阴极 20 时重新成形,如在阴极冲压的过程中,以形成基本平坦的壳 12 底部端壁 18。阴极 20 可通过插入一个或多个阴极环的环状模压过程形成。可选的,阴极 20 可由冲压法形成。压力释放排气装置 40 的 C 形槽 42 可形成在底壁 18 的内侧表面。通过在底壁 18 形成压力释放排气装置 40,冲压阴极 20 可减小由于模压的减压槽而造成压力释放排气装置 40 损坏的可能性。此外,在内侧表面形成模压槽更有利于减小壳外侧表面变形,如果镀镍表面层被破坏,该变形在潮湿或腐蚀环境容易产生锈蚀。

压力释放排气装置 40 的 C 形槽 42 可形成在端壁 18 的内外侧表面之一或内外两个表面上,为在预定压力下破裂的尺寸。在所示示范性实施例中,压力释放排气装置 40 为 C 形槽 42,偏离底壁 18 的中心 70,以使 C 形槽 42 的终止端 44 和 46 远离底壁 18 中心 70。在这一实施例中,曲线形槽 42 的中点 48 在槽 42 的终止端 44 和 46 之间,离壳 12 的底部端壁 18 的中心 70 比终止端 44 和 46 更近。

应理解,C 形槽状压力释放排气装置 40 可用于壳 12 的底部端壁 18。应进一步理解,偏离的 C 形压力释放排气装置 40 可形成于端壁 18 的内侧表面和/或端壁 18 的外侧表面。但是,应理解压力释放排气装置 40 在钢壳 12 底壁 18 上的形成可使用更薄的壳和/或更大的槽深,原因是由于阴极 20 冲压时力量导致壳 12 可抵抗对模压区域更大的破坏。

正电极接触端子 50 焊接到钢壳 12 的底部端壁 18 上,以使正电极接触端子 50 覆盖压力释放排气装置 40。这样,接触端子 50 也用于防止压力释放排气装置 40 破裂时,电化学物质(如气体和/或液体)从电池 10 中直接向外喷出。正电极接触端子 50 基本上位于底部 18 端壁的中心上且其大小使得压力释放排气装置 40 基本上位于凸块 54 下方。正电极端子 50 上的凸块 54 直径和高度足够,使得进行减压操作以从电池 10 内部充分释放过多余的受压气体和/或液体时,压力释放排气装置 40 可最小得破裂。

参见图 6 和 7, 所示正电极盖 50 通过不均衡分布的焊点 58A、58B 和 58C 连接至钢壳 12 的封闭端壁 18 上, 焊点按特定的方式排列, 以可控的将排放的气体释放到外部大气中。在所示实施例中, 焊点 58A、58B 和 58C 不均衡分布, 彼此之间间隔角度不同。第一和第二焊点 58A 和 58B 间隔角度 180° 。第二和第三焊点 58B 和 58C 间隔角度约等于 90° , 第三和第一焊点 58C 和 58A 间隔角度为 90° 。相邻焊点 58A 和 58B 间隔角度大于 120° , 更具体的间隔角度在 120° 和 240° 之间, 更具体的是 160° 至 180° 之间。焊点之间的角度从焊点 58A、58B 和 58C 中心测量。焊点 58A 和 58B 之间角度增大, 减小了盖 50 提供的支撑或制约, 使得使用增大间隔角的焊点是观测到的减压压力值相对于使用均衡分布焊点时压力值减小。

正电极盖 50 的外周凸缘 52 如所示直径略小于钢壳 12 底壁 18 直径。焊点 58A、58B 和 58C 形成于外周凸缘 52 的外周线上。根据 AA 型电化学电池实施例中描述的, 突起小块 54 高度约 0.078 英寸, 直径约 0.210 英寸。在这个实施例中, 焊点 58A、58B 和 58C 位于距壳 12 封闭底壁 18 中心 0.24 英寸的位置, 壳外径为 0.54 英寸。应理解正电极盖 50 具有外周凸缘 52 和凸块 54, 其尺寸甚至当钢壳 12 底壁 18 由于壳 12 内压力累积而膨胀时, 也可允许钢壳 12 恰当的排气减压。

正电极盖 50 外周凸缘 52 由导电性材料制成, 所选厚度在适当的排气减压操作中足够外缘 52 变形。如此, 当盖 50 下面受到足够的气体和/或液体压力时, 外缘 52 可向上弯曲。应理解, 焊点 58A 和 58B 间隔角度大于 120° , 或者更具体的, 角度位于 120° 至 240° , 或者更具体的 160° 至 180° 之间, 正电极盖 50 的外周凸缘 52 在焊点 58A 和 58B 之间可容易的弯曲, 允许排出的气体通过压力释放排气装置 40 释放到外部环境中。

焊点 58A-58C 可包括传统的由激光或组焊技术形成的焊点, 如实施例。但是, 应理解可采用其他焊接材料连接外盖 50 的外周凸缘 52 和钢壳 12 的底端壁 18。在另一实施例中, 焊接间隔角可能不同, 并且可能均匀间隔。应进一步理解, 可采用三个以上焊点。通过采用三个以上焊点, 盖 50 连接到钢壳 12 底部端壁 18 上, 连接点确定了将盖 50 维持在底端壁 18 上的平面, 允许在焊点 58A 和 58B 间延伸的外周凸缘 52 的一部分在减压操作中弯曲释放排出的气体和/或液体。

钢壳 12 底部端壁 18 如图 7 所示, 压力释放排气装置 40 在减压操作中延开口 80 破裂。所示压力释放排气装置 40 沿槽 42 破裂, 使终止端 44 和 46 之间未减薄部分形成枢轴。减压操作之前, 壳 12 底部端壁 18 由于壳 12 内压力增大而向外膨胀, 达到设定的减压操作压力值时, 压力释放排气装置 40 沿槽 42 破裂, 释放受压气体和/或液体。一旦破裂, 受压气体和/或液体通过盖 50 外周凸缘 52 和壳 12 底部端壁之间焊点之间区域流出壳 12。可选的, 正电极盖 50 可通过三个焊点焊接到壳 12 底部端壁 18 上, 焊点之间等间隔角 120° , 或者焊点数可不同。

因此, 本发明中电化学电池组 10 更优的实现了当达到过大的压力限值时, 提高的有效的气体和/或液体减压。电池 10 采用压力释放排气装置和外盖 50, 当电池 10 中的压力过大时, 以一种使适当气体排放减压的阻碍最小化的方式提供有效的减压。

本发明实施者及本领域技术人员应理解, 本发明可不背离本发明公开内容之主旨进行不同的改进。所获得的保护范围由权利要求和法律许可的理解范围决定。

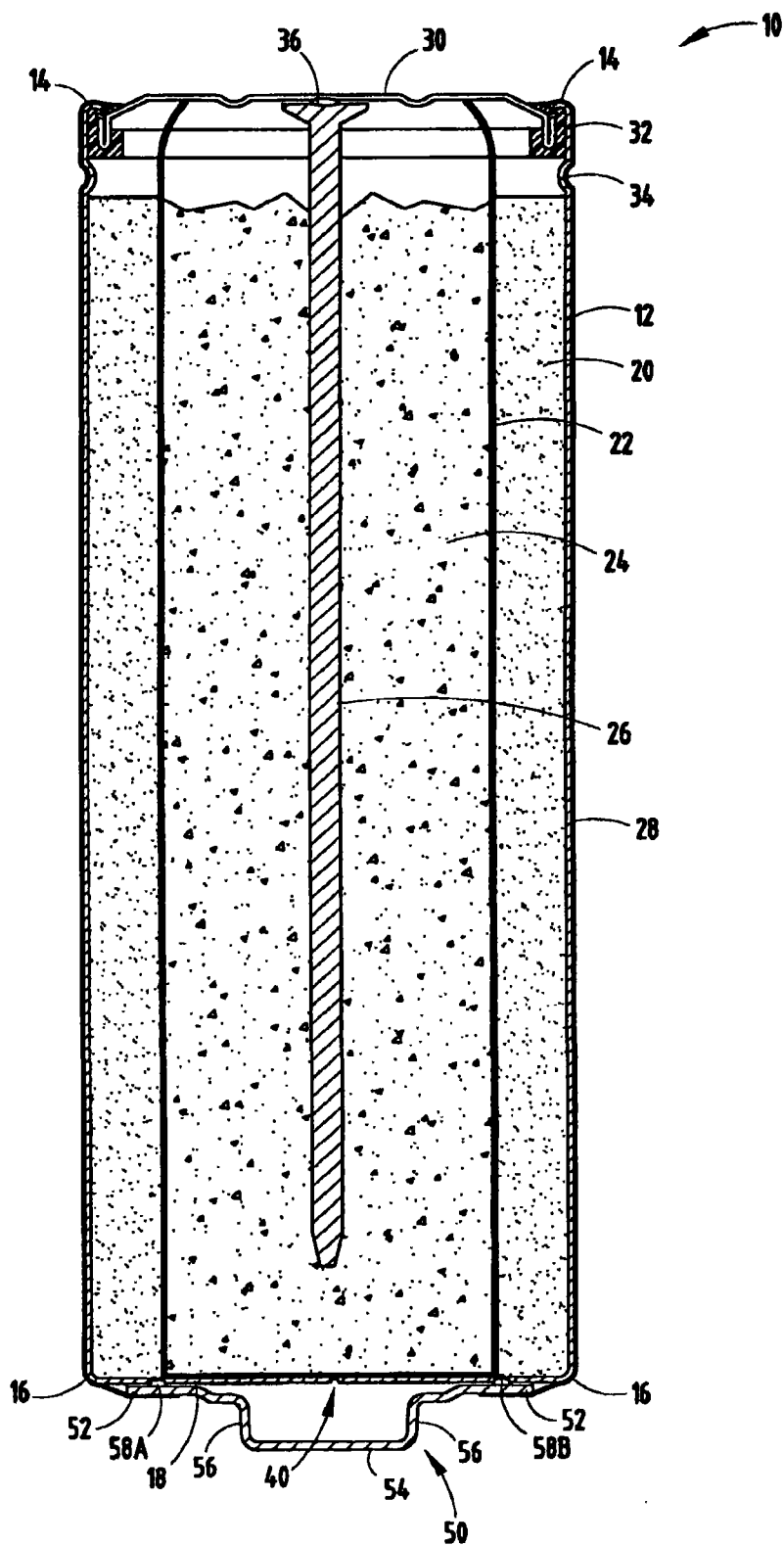


图 1

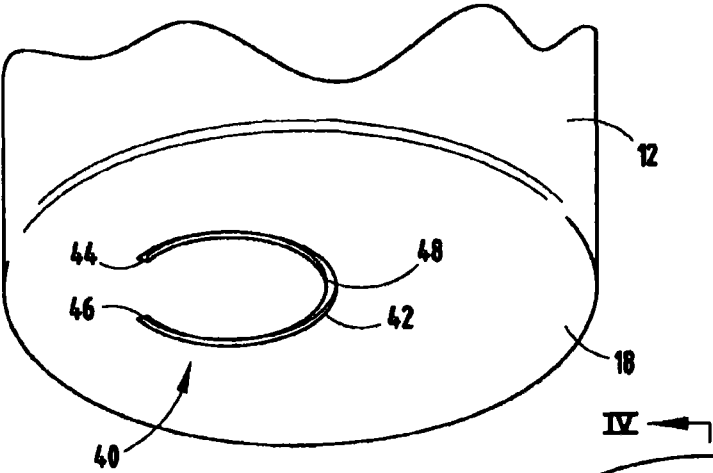


图 2

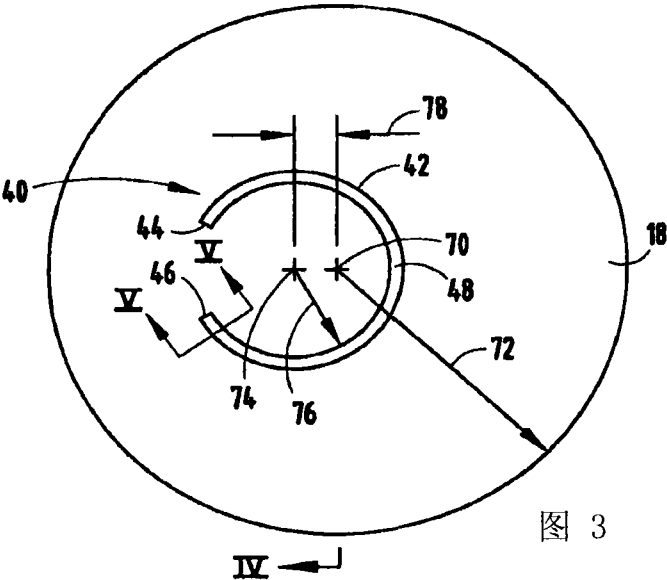


图 3

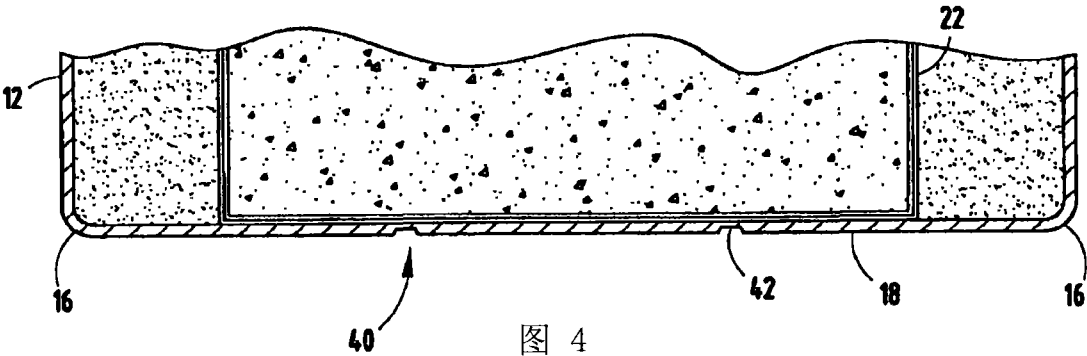


图 4

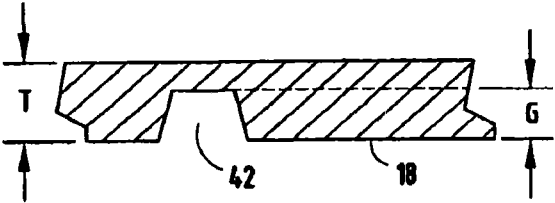


图 5

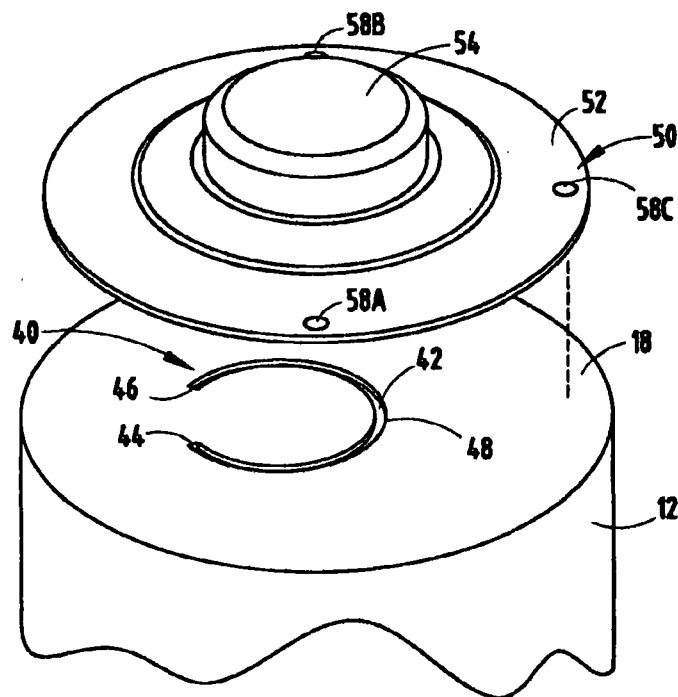


图 6

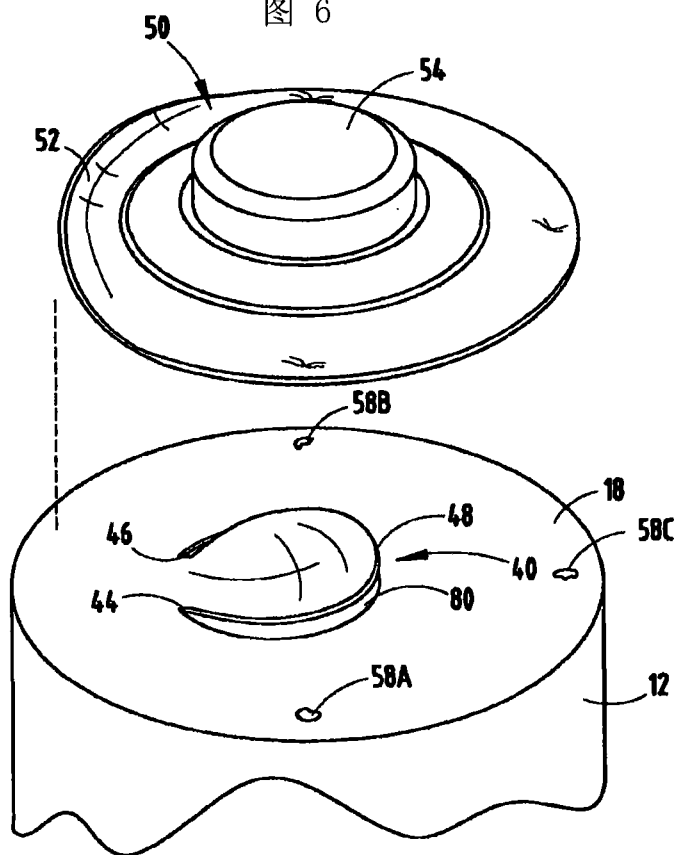


图 7