

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101595579 B

(45) 授权公告日 2012. 04. 18

(21) 申请号 200780018752. 9

(22) 申请日 2007. 05. 23

(30) 优先权数据

11/440, 309 2006. 05. 24 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008. 11. 21

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2007/012380 2007. 05. 23

(87) PCT申请的公布数据

W02007/139880 EN 2007. 12. 06

(73) 专利权人 永备电池有限公司

地址 美国密苏里州

专利权人 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

R·J·贝格 J·C·斯蒂尔恩斯

R·E·雷

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 谭佐晞 杨松龄

(51) Int. Cl.

H01M 2/12(2006. 01)

H01M 2/02(2006. 01)

H01M 2/04(2006. 01)

H01M 10/28(2006. 01)

(56) 对比文件

US 3897270 , 1975. 07. 29, 摘要、说明书第 1 栏第 45-50 行, 第 2 栏第 31 行 - 第 3 栏第 27 行、附图 1-2, 5.

US 4842965 , 1989. 06. 27, 摘要、说明书第 2 栏第 6-24 行, 第 12 栏第 30 行 - 第 16 栏第 43 行、附图 1, 5-9.

US 4842965 , 1989. 06. 27, 摘要、说明书第 2 栏第 6-24 行, 第 12 栏第 30 行 - 第 16 栏第 43 行、附图 1, 5-9.

US 6296970 B1, 2001. 10. 02, 全文 .

CN 1217820 A, 1999. 05. 26, 摘要、权利要求 1, 7、说明书第 1 页第 2-4 段, 第 3 页第 2 段 - 第 4 页第 5 段 .

审查员 刘永欣

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 5 页

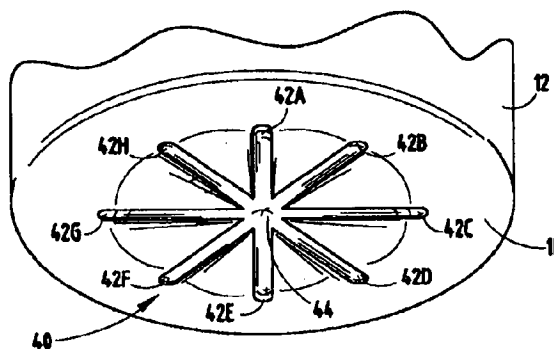
(54) 发明名称

具有十字形孔和盖体的电池容器

(57) 摘要

一种电化学电池具有在电池容器封闭端形成的实现从容器内封闭端有效排气的增强卸压排气孔。该电化学电池包括有一个设有第一端、第二端、在第一端和第二端之间延伸的侧壁以及延伸过第一端的端壁的容器。该电池包括有全部容置于该容器内的正电极、负电极和水碱性电解液。该电池还进一步包括具有形成于容器端壁内的厚度缩减槽的卸压排气孔。厚度缩减槽包括有 8 个自中央位置向外辐射延伸的片段。盖体通过至少 3 个焊点焊接于容器的端壁上, 其中两相邻焊点的间隔角度大于 120° 。

CN 101595579 B



1. 一种电化学电池,其包括:
容器,其具有第一端、第二端、延伸于所述第一端和第二端之间的侧壁及延伸横跨所述第一端的端壁;
置于所述容器内的正极;
置于所述容器内的负极;
置于所述容器内的碱性电解质溶液;和
卸压排气孔,其包括形成于所述容器的端壁的内表面上的厚度缩减的槽,其中所述厚度缩减的槽具有至少 5 个自中央位置辐射延伸出的片段。
2. 如权利要求 1 所述的电化学电池,其中所述卸压排气孔包括至少 6 个自所述中央位置辐射延伸出的片段。
3. 如权利要求 1 所述的电化学电池,其中所述卸压排气孔包括至少 8 个自所述中央位置辐射延伸出的片段。
4. 如权利要求 1 所述的电化学电池,其中所述卸压排气孔包括 8 个基本上等角间隔的片段。
5. 如权利要求 1 所述的电化学电池,其中所述电化学电池还包括盖体,其通过至少 3 个焊点焊接于所述容器的端壁,其中两个相邻焊点的间隔角度大于 120° 。
6. 如权利要求 1 所述的电化学电池,其中所述容器包括钢罐,其内表面具有镍和钴的涂层。
7. 如权利要求 1 所述的电化学电池,其中所述容器基本上是圆柱形。
8. 如权利要求 1 所述的电化学电池,其中所述正极包括有二氧化锰且负极包括有锌。
9. 一种电化学电池,其包括:
金属容器,其具有第一端、第二端、延伸于所述第一端和第二端之间的侧壁及延伸横跨所述第一端的端壁;
置于所述容器内的正极;
置于所述容器内的负极;
置于所述容器内的碱性电解质溶液;
卸压排气孔,其包括形成于所述容器端壁的内表面上的厚度缩减的槽,其中所述厚度缩减的槽具有至少 5 个自中央位置辐射延伸出的片段;和
金属盖体,其通过至少 3 个焊点焊接于所述容器的端壁,其中每两个相邻焊点的角间距大于 120° 。
10. 如权利要求 9 所述的电化学电池,其中所述卸压排气孔包括至少 6 个自所述中央位置辐射延伸出的片段。
11. 如权利要求 9 所述的电化学电池,其中所述卸压排气孔具有自所述中央位置辐射延伸出的 8 个基本上等角间隔的片段。
12. 如权利要求 9 所述的电化学电池,其中所述盖体通过至少 3 个焊点焊接,其中两个相邻焊点的间隔角度在 120° 和 240° 之间。
13. 如权利要求 9 所述的电化学电池,其中所述两个相邻焊点的间隔角度在 160° 至 180° 的范围内。
14. 如权利要求 9 所述的电化学电池,其中所述盖体包括突起片体,其具有接触面和位

于所述接触面和外围凸缘之间的竖直壁。

15. 如权利要求 9 所述的电化学电池,其中所述金属容器基本上是圆柱形钢罐。

16. 一种用作电化学电池容器的金属罐,其包括:

侧壁;

开放端;

包含完整金属壁的封闭端;和

卸压排气孔,其形成于所述罐的封闭端的金属壁的内表面上,所述卸压排气孔包括厚度缩减的槽,所述厚度缩减的槽具有至少 5 个自中央位置辐射延伸出的片段。

17. 如权利要求 16 所述的罐,其中所述卸压排气孔包括至少 6 个自所述中央位置辐射延伸出的片段。

18. 如权利要求 16 所述的罐,其中所述卸压排气孔包括 8 个基本上等角间隔的片段。

19. 如权利要求 16 所述的罐,其中所述罐还包括盖体,其通过至少 3 个焊点焊接于所述金属罐的封闭端,其中两个相邻焊点的间隔角度大于 120° 。

20. 如权利要求 19 所述的罐,其中所述两个相邻焊点的间隔角度在 120° 和 240° 之间。

21. 如权利要求 20 所述的罐,其中所述两个相邻焊点的间隔角度在 160° 至 180° 的范围内。

22. 如权利要求 16 所述的罐,其中所述金属罐包括钢罐,其内表面具有镍和钴的涂层。

23. 如权利要求 16 所述的罐,其中所述金属罐基本上是圆柱形。

具有十字形孔和盖体的电池容器

【背景技术】

[0001] 本发明大体上涉及电化学电池（电池），尤其涉及电池容器内形成有卸压排气孔以在过度压力下能有效排气的碱性电化学电池。

[0002] 碱性电化学电池使用的容器的通常形式是具有封闭底端、开放顶端以及在顶端和底端之间延伸的圆柱侧壁的圆柱形钢罐。罐内设有正电极，也被称为阴极，典型的包括有二氧化锰。罐内还设有负电极，也被称为阳极，典型的包括有锌。在线轴型电池结构中，阴极可能是通过瓶颈模或冲压成型紧靠于钢罐内表面，而阳极通常置于罐内的中央。隔板位于阳极和阴极之间，且碱性电解质溶液与阳极、阴极和隔板接触。传导集电器插入于阳极活性物质内。集电器和密封组件，典型的包括有环状聚合物密封体、内金属盖体、集电器和外盖体，为钢罐的开放顶端提供封闭以密封钢罐。

[0003] 常规的碱性电化学电池通常是通过将具有环状聚合物（例如尼龙）的集电器和密封组件置于钢罐的开放端，并将罐的较高端沿径向向内卷曲并越过密封体的外围从而压紧密封体抵靠于罐上的方式密封。电化学活性物质，如锌，可能会产生氢气和其它气体。随着密封罐的封闭，密封罐内高压气体的过度累积可能导致电池和/或使用该电池的设备毁坏。因此，需要提供一种可控制的排气装置，将罐内的高压气体排出以防止加压气体达到过度水平而导致罐伸平并释放过多的电解质溶液和颗粒物质。

[0004] 排出电化学电池内过多加压气体的常见方法包括有利用形成于集电器和密封组件的环状聚合物密封体上的排气孔，当其承受电池密封空间内的过度压力时会破裂。专利号为 5,667,912 的美国专利揭示了一种排气孔为形成于环状聚合物密封体内的薄的部分的例子，当压力超过预定的压力极限时排气孔会破裂。这种利用密封结构中排气孔的常规做法要求的组件通常会占用电池罐内大量的可用容积。这样的结果是可用于电化学活性物质的空间更少，如此将限制电池的使用寿命。

[0005] 为了尽量减少集电器和密封组件占用的空间，有人建议在金属罐封闭的底壁设置卸压排气孔装置，并用正极接触端子覆盖排气孔。专利号为 6,620,543 的美国专利和公开号为 2004/0157115 A1 的美国专利申请揭示了设置在电池罐封闭的底壁的排气孔和接触端子的例子，整个的揭示内容在此并入以供参考。根据这些方法，作为金属罐底壁的厚度缩减槽形式的卸压排气孔被加工成一般以罐封闭底端的中央位置为中心的一个或两个半圆的 C 形状。当内部的压力超过预定的极限（相对于外部大气压力），排气孔破裂以将电池罐内部的压力释放到外部大气中。前面提到的 C 形排气孔在某些情况下可能要求模压成薄的厚度，如 2.0 密耳 (mil)，以产生可接受的排气压力。这样的薄排气孔可能容易受损，例如在电池制造过程中（如冲压成型），因此可能为某些电池所不能接受。

[0006] 典型的，焊接到常规电池罐封闭底壁上的是正极接触端子或包括有向外突出的片体的盖体，该片体具有自焊接于罐封闭底壁的外围凸缘延伸的竖直壁。按照惯例，外围凸缘通过 3 个对称焊点焊于钢罐，3 个焊点彼此相隔同样的距离，即按顺序以一百二十度（120°）的角度排列。在一些提及的电池中，正极接触端子应该允许气体在接触端子的外围凸缘和两相邻焊点间的罐的底壁之间排出。然而，由于罐的膨胀及由此产生的底壁的弯

曲,以及进一步由于改进的底侧壁和相邻焊点(如 120°)的对称排布,叠加盖体的外围凸缘可能紧靠于罐的底壁形成密封并且阻止向外部环境适当排气。因此,过多气体的适当排出可能会受到抑制而导致卷曲的解除。

[0007] 因此,需要提供一种具有形成于电池罐内的有效排气孔的电化学电池。更需要提供一种能排出过多的气体并具有使过多的气体有效地释放到外部环境的盖体的电池罐。

【发明内容】

[0008] 本发明改进电化学电池的防护设施,电化学电池具有形成于电池容器的封闭底壁上的增压排气孔,能够允许使用外形不引人注目的密封组件并实现从容器的封闭端壁有效排气。要实现这一点及其它益处,依照本发明所体现和说明的意图,本发明提供一种电化学电池,其包括容器,所述容器具有第一端、第二端、延伸于所述第一端和第二端之间的侧壁及延伸于所述第一端上的端壁。所述电池具有正极、负极和碱性电解质溶液,所述三者皆设于所述容器内。所述电池还包括卸压排气孔,其具有形成于容器端壁的厚度缩减的槽。所述厚度缩减的槽具有至少5个自中央位置辐射延伸出的片段。

[0009] 根据本发明的又一方面,所述电化学电池包括金属盖体,其通过至少3个焊点焊接于所述容器的端壁,其中两相邻焊点的角间距大于一百二十度(120°)。根据本发明的又一方面,两相邻焊点的角间距在一百二十度和二百四十度之间(120° 和 240°),更具体的是在一百六十度至一百八十度(160° 至 180°)的范围内。

[0010] 根据本发明的又一方面,金属罐可用于电化学电池。该金属罐包括侧壁、开放端和具有完整金属壁的封闭端。卸压排气孔形成于罐的封闭端的金属壁。卸压排气孔具有厚度减小的槽,该槽具有至少5个自中央位置辐射延伸出的片段。

[0011] 参照下述说明、权利要求和附图,本发明的这些以及其它特点、益处和目的将进一步为本领域的一般技术人员所理解和体会。

【附图说明】

[0012] 在图示中:

[0013] 图1为本发明一个实施例中的一个包括有卸压排气孔和设置于电池罐封闭底端上的接触端子盖体的电化学电池的纵向剖视图;

[0014] 图2为第一实施例中的电池罐底端的立体图,显示了形成于底壁内表面上的十字形排气孔;

[0015] 图3为第一实施例中的移去了盖体的电池的仰视图,进一步显示了形成于内部的十字形排气孔;

[0016] 图4为沿图3的IV-IV线电池底部的放大剖视图,进一步显示了厚度缩减槽排气孔;

[0017] 图5为沿图3的V-V线电池底部的放大剖视图,进一步显示了厚度缩减槽排气孔;

[0018] 图6为第二实施例电池罐底端的立体图,显示了形成于底壁外表面的十字形排气孔;

[0019] 图7为图6所示的电池移去盖体后的仰视图,进一步显示了形成于外部的厚度缩减槽排气孔;

[0020] 图 8 为沿图 7VIII-VIII 线的放大剖视图,进一步显示了形成于外部的厚度缩减槽排气孔;

[0021] 图 9 为电池底端的立体分解图,显示了盖体接触端子焊接于电池罐底端壁上;

[0022] 图 10 为盖体接触端子的仰视图,进一步显示了虚线标示的焊点位置;

[0023] 图 11 为电池底端的立体分解图,显示了排气过程中在两相邻焊点间的孔破裂和盖体接触端子的边缘变形。

[0024] 【具体实施例】

[0025] 如图 1 所示,大体上显示的本发明一个实施例中的一个圆柱形碱性电化学电池(电池)10 包括有一个形成于电池封闭底壁上的应力集中卸压排气孔装置 40 和一个焊接在罐底壁上的外盖体 50。由厚度缩减槽形成的卸压装置,用作压力破坏排气孔以将过多的气体从电池内部排出,结合使用外盖体 50,更为有效的释放过多的气体。电化学电池 10 可以包括有一个圆柱状碱电池,例如在一个实施例中,一个 AA 型的电池组电池。根据本发明的教导,应该能够理解,用于单一或复合电池组的其它形状和尺寸的电池也可设置排气孔 40 和盖体 50。

[0026] 电化学电池 10 包括通常为圆柱形钢罐 12 的容器,其具有第一或顶端 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。在显示的实施例中,在钢罐 12 的制造过程中,钢罐 12 的第二或底端 16 包括有一个一体形成的封闭底壁 18。这可通过常规的罐制造工艺实现,例如深冲压。可替换的,封闭底壁 18 可以通过,例如焊接,连接到圆柱侧壁底端 16 上以形成罐 12。

[0027] 罐 12 和其封闭底壁 18 可以由能够形成预定形状以及能够将容置物封闭于电池 10 内的任何合适的金属材料制造。如图示的实施例中,钢罐 12 还可作为负极集电器,因而具有良好的导电性。钢罐 12 的内表面可以涂有一层材料,例如石墨。钢罐 12 的外表面可以进行电镀处理以具有抗腐蚀性、高导电性和吸引人的外观。在一个实施例中,钢罐 12 的内表面可镀镍和钴,然后再进行扩散退火处理。在一个实施例中,钢罐 12 的侧壁和封闭底壁的厚度可以在 0.005 至 0.014 英寸(0.13 至 0.36 毫米)范围内。罐的侧壁和底壁可以具有相同或不同厚度。

[0028] 正极接触端子或是镀镍钢板形成的盖体 50 焊接于钢罐 12 底壁 18 的外表面上。盖体 50 在其中央区域包括有一个突出的片体(即隆起)54,其用作电池 10 的正极接触端子。组装于钢罐 12 相对顶端 16 的是一个负极接触端子或是形成电池 10 的负极接触端子的盖体 30。正极和负极盖体 50、30 由导电材料制造并分别形成正极导电端子和负极导电端子。

[0029] 在钢罐 12 的外表面周围以及进一步在钢罐 12 封闭底壁 18 的边缘之上形成有套体 28。套体 28 可以包括有一个依附层,例如金属化塑料膜标签。

[0030] 钢罐 12 内设置有一个阴极 20,也被称为正极,在一个实施例中,其可以由二氧化锰(MnO₂)、石墨、氢氧化钾(KOH)溶液以及添加剂的混合物形成。阴极 20 可以以一个圆柱环状冲击铸型于钢罐 12 内并抵靠在罐 12 的内侧壁上。这涉及将阴极混合物压实于钢罐 12 内。可替换的,阴极 20 也可以通过将一个或多个预定环状阴极混合物插入钢罐 12 内形成环状构型。

[0031] 隔板 22 设置于钢罐 12 内并抵靠于阴极 20 内表面上。隔板 22 可以由可防止电池 10 内的固态粒子移动的非纺织材料形成。阳极 24,也被称为负电极,也设置于钢罐 12 的隔

板 22 内。一个碱性电解液也被设置于钢罐 12 内并与每个阴极 20、隔板 22 和阳极 24 接触。阳极 24, 在一个实施例中, 可以由锌粉末、胶凝剂和添加剂形成。此处显示和描述的是一种线轴型电池结构, 应该能够理解, 电化学电池 10 可以以其他方式形成, 例如, 卷芯 (缠绕) 电极和隔板电池结构。

[0032] 集电器和密封组件安装于钢罐 12 的第一或开口端 14 上以封闭钢罐 12 的开口端 14。图示的集电器和密封组件包括有集电器 26、环状聚合物 (例如, 尼龙) 密封体 32 以及负极接触端子 30。集电器 26 设置的与阳极 24 和外负极盖体 30 接触, 其可以包括有一个设有细长身体和放大头部的黄铜钉子。外负极盖体 30 延伸过钢罐 12 的开口端 14 并与尼龙密封体 32 配接。密封体 32, 在一个实施例中, 可以是一个具有 J 形横截面的环状聚合物密封体。密封体 32 的安装可以包括在形成于钢罐 12 侧壁径向内侧上的凸缘线脚 34 上将密封体 32 安置于钢罐 12 的开口端 14 内, 或可替换的, 在罐 12 的外展开口内, 将钢罐 12 上端向内弯曲到密封体 32 的外缘和负极盖体 30 之上以将密封体 32 抵靠在凸缘线脚上。聚合物密封体因而被压紧于负极盖体 30 的边缘和钢罐 12 上壁之间。

[0033] 应该能够理解, 负极盖体 30 通过中间聚合物密封体 32 与钢罐 12 电绝缘。由此产生的图示的集电器和密封组件对钢罐 12 开口端 14 提供了一个低容量闭合。也能进一步理解, 也可使用其它闭合组件密封钢罐 12 的开口端 14。

[0034] 根据本发明, 应力集中卸压排气孔装置 40 形成于钢罐 12 的封闭底壁内, 且正极盖体 50 焊接于封闭的底壁 18 上并遮盖卸压排气孔装置 40。于图 2 和 3 中图示的依照第一实施例的排气孔装置 40 是一个形成于钢罐 12 底壁 18 内表面上的具有 8 个辐射状延伸的厚度缩减槽片段 42A ~ 42H 的十字形厚度缩减槽。排气孔装置 40 优选的包括至少 5 个辐射状延伸的厚度缩减槽段, 在一个实施例中, 其包括有 8 个辐射状槽段。厚度缩减槽排气孔 40 用作卸压装置, 当暴露于过大压力差下时, 排出加压气体。排气孔 40 设计为, 当遭受过大压力时, 沿一个或多个厚度缩减槽段 42A ~ 42H 破裂。

[0035] 卸压排气孔装置 40 中央的设置于钢罐的封闭底壁同时若干厚度缩减槽段 42A ~ 42H 自底壁 18 的中央位置 44 向外辐射延伸。在一个实施例中, 卸压排气孔装置 40 包括至少 5 个辐射状延伸的厚度缩减段。在又一个实施例中, 卸压排气孔装置 40 包括至少 6 个辐射状延伸的厚度缩减段。在图示的实施例中, 卸压排气孔装置 40 包括 8 个辐射状延伸的厚度缩减段 42A ~ 42H, 每段间的分离角度相等 $\varphi = 45^\circ$ 。在又一个实施例中, 十字形排气孔装置 40 可以包括多于 8 个的辐射状厚度缩减段。

[0036] 参阅图 4 和 5, 其进一步图示了形成于钢罐 12 底壁 18 内表面的厚度缩减槽排气孔装置。厚度缩减槽排气孔装置 40 可以由任何适用的在金属板上形成厚度缩减槽方法形成。适合的方法包括冲压、铸型、锻造、碾压、切削、磨削、激光雕刻和化学蚀刻。在一个实施例中, 厚度缩减槽排气孔装置 40 由冲压法形成, 例如, 模压。应该能够理解, 厚度缩减槽排气孔装置既可以在罐端壁的制作过程中制造, 也可以由一个单独的制程制造。在排气孔模压制造实施例中, 力量施加于处于冲击机和模具之间的金属端壁 18 上, 在那里冲击机和模具两者中的任一个或两者均包括有能使罐 12 金属流入预定十字形形状的投影。

[0037] 排气孔装置 40 的厚度缩减槽, 例如图 5 所示的槽段 42A, 以厚度 G 延伸入钢罐 12 的底壁 18。钢罐 12 不薄的底壁 18 具有一个厚度 T, 代表性的在 5 到 15 密尔范围内 (0.005 ~ 0.015 英寸), 更为具体的是在大约 6 到 10 密尔。因此排气孔装置 40 具有了一个等于罐

厚度 T 和槽深度 G 之差的金属厚度。在一个实施例中,排气孔装置 40 的厚度缩减槽的深度 G 大约为 5.8 密尔,为厚度 T 大约为 8.3 密尔的钢罐在排气孔处留下大约 2.5 密尔的金属。当槽形成于底壁 18 的内表面上时,排气孔装置 40 允许金属厚度大于 2.0 密尔,更为具体的是,2.5 密尔厚的槽底部以提供大约 900 磅/平方英寸的预计排气孔破裂压力。当槽形成于底壁 18 的外表面上时,槽底壁的厚度也可能会更大。假如当槽 42 处的罐的厚度可以不损坏的承受冲压形成阴极过程中的力时,十字形排气孔装置允许在过度的压力下进行适当的排气。

[0038] 在一个实施例中,电化学电池 10 是一种使用了低碳、饱和铝、里面可镀镍和钴的 SAE1006 或是相当的钢以及外面镀镍的 AA 型电池。钢基材包括重量百分比最多为 0.08 的碳、重量百分比为 0.45 的锰、重量百分比为 0.025 的磷和重量百分比为 0.02 的硫,钢的颗粒尺寸为 ASTM8 到 12。钢带可能包括有以下机械性能:45,000 磅最高屈服强度、60,000 磅极限强度、2 英寸(50.8 毫米)内百分之二十五的最低伸长率和最大 82 的铬氏 15T 硬度。罐 12 的制造高度大体上大约为 1.3 英寸,外径大约为 0.549 英寸。厚度缩减槽设置于罐 12 的封闭端壁 18 的中央,并被一个直径大约为 0.254 英寸或是大约钢罐 12 端壁 18 一半直径的外接圆所限定。图示的厚度缩减槽排气孔 40 为一个基本上梯形状的铸造的排气孔,在一个实施例中,其包括有相互成大约 68° 角的侧壁,以及一个基本上平的底部。排气孔装置 40 的基本上平的底部具有一个大约 4 密尔的宽度,相较于排气孔装置大约 11.4 密尔的总体的最宽宽度。

[0039] 十字形排气孔设计实现了在给定金属厚度下减小的排气压力。因此预定的排气压力可以不用通过具有与其它排气孔相同深度的槽实现。应该能够理解的是,罐 12 的厚度和材料,以及厚度缩减槽排气孔 40 的形状和尺寸可以根据不同的需求选择,例如,电池电化学习,封闭和密封罐的方法和尺寸。应该还可进一步的理解,可打开卸压排气孔 40 的预定压力也可以限定厚度缩减槽的外形和尺寸以符合特定电池的需要。

[0040] 当排气孔装置 40 形成于钢罐 12 的底壁 18 上时,特别是在端壁 18 的内表面上时,罐 12 可能外向膨胀。钢罐 12 可能会在插入阴极的过程中重新成形,特别是在阴极 20 冲压成型过程中,以形成如图 4 所示的基本上平的罐 12 的底壁 18。通过在端壁 18 的内表面上形成排气孔装置 40,阴极 20 的冲压成型可能可以减小由于反转铸型排气孔槽对排气孔造成的损害。此外,在内表面形成铸型槽具有最小化罐外表面干扰的优点,如果镀镍表面层被破坏其可能会在潮湿或是腐蚀环境下容易生锈。

[0041] 正极接触端子 50 焊接于钢罐 12 的底壁 18 上,如此正极接触端子 50 遮蔽了卸压排气孔装置 40。因此,接触端子 50 还用作当排气孔装置破裂时防止电化学物质(例如,气体和或液体)直接从电池 10 内喷洒到外面的盖体。正极接触端子 50 基本上位于底壁 18 的中央如此使得十字形排气孔基本上以正极接触端子为中心进行设置。正极端子 50 的突出片体 54 的直径和高度足够允许十字形排气孔在排气过程中破裂以充分的将过度加压的气体和或液体从电池 10 内释放出。

[0042] 按照第二实施例,厚度缩减槽排气孔装置 40 可以如图 6~8 所示的形成于钢罐 12 底壁 18 的外(外面的)表面上。在第二实施例中,排气孔装置 40 为一个包括有若干形成于端壁 18 外表面上成辐射状延伸的厚度缩减槽段 42A~42H 的十字形厚度缩减排气孔。图示的 8 个辐射状厚度缩减槽段 42A~42H 间的分离角度相等 $\Phi = 45^\circ$ 。在外部形成排

气孔装置 40 的实施例也同样的可以包括 5 个或多于 5 个辐射状延伸的槽段。

[0043] 在第二或排气孔形成于外部的实施例中,钢罐 12 的端壁 18 可以由已知的方式形成,例如上面描述的与在端壁 18 内表面形成槽的第一实施例相关的那些方式。如图 8 所示,厚度缩减槽排气孔装置 40 在不薄罐厚 T 的钢罐 12 底壁 18 处具有深度 G。槽的深度 G 可以与在内表面形成排气孔的实施例中描述的槽的深度相似。但是,应该能够理解,因为在阴极 20 冲压成型过程中由于受力倒置使得罐 12 具有更大的对模压部分的抗损伤性,所以排气孔装置 40 形成于钢罐 12 的端壁 18 内表面可以允许应用较薄的罐和 / 或较大的槽深 G。

[0044] 如图 9 ~ 11 所示,正极盖体 50 通过 3 个特别设置的可以控制向外部大气进行气体排放的焊点 58A、58B 和 58C 与钢罐 12 的封闭端壁 18 连接。具体的,焊点 58A、58B 和 58C 间的位置是不对称的因为焊点 58A、58B 和 58C 间并不以相等角度间隔。第一焊点 58A 和第二焊点 58B 以大约 180° 的 θ_A 角度空间间隔。第二焊点 58B 和第三焊点 58C 以大约等于 90° 的 θ_B 角度空间间隔,第三焊点 58C 和第一焊点 58A 也以大约等于 90° 的 θ_C 角度空间间隔。两相邻焊点 58A 和 58B 的间距夹角 θ_A 大于 120° ,具体的,夹角 θ_A 在 120° 和 240° 之间,又具体的,夹角 θ_A 在 160° 到 180° 范围内。角度 θ_A 、 θ_B 和 θ_C 的测量是由图 10 中所示的焊点 58A、58B 和 58C 的中心点进行的。

[0045] 正极盖体 50 的外围凸缘 52 的直径稍微小于钢罐 12 端壁 18 的直径。焊点 58A、58B 和 58C 形成于靠近外围凸缘 52 的外边缘处。根据上面给出的 AA 型电化学电池实施例,片体 54 的高度大约为 0.078 英寸直径大约为 0.210 英寸,在这个例子中,焊点 58A、58B 和 58C 位于距直径为大约 0.54 英寸的罐 12 的封闭端壁 18 中心 0.24 英寸的位置。应该能够理解,正极盖体 50 调整其外围凸缘 52 和突出片体 54 的尺寸以使得钢罐 12 能够适当的排气,即使钢罐 12 的底壁 18 由于罐 12 内压力累积而膨胀。

[0046] 正极盖体 50 的外围凸缘 52 由导电材料制造并具有选定的厚度以允许其在适当的排气过程中弯曲。如此,外围凸缘 52 可以向上弯曲当正极盖体 50 下有足够多的压力气体和 / 或液体时。图 11 图示了一个例子中外围凸缘 52 在排气过程中向上弯曲。应该能够理解,焊点 58A 和 58B 空间夹角 θ_A 大于 120° ,具体的,夹角 θ_A 在 120° 和 240° 之间,又具体的,夹角 θ_A 在 160° 到 180° 的范围内,正极盖体 50 的外围凸缘 52 能够在两相邻焊点 58 A 和 58B 间更易弯曲以允许排出的气体离开排气孔 40 通到外面环境中。

[0047] 焊点 58A ~ 58C 可以包括有作为例子的常规的通过激光或电阻焊接技术形成的点焊点。但是,应该能够理解,其他焊接材料也可以用于连接外盖体 50 的外围凸缘 52 到钢罐 12 的底壁 18 外表面上。应该能够进一步理解,可以使用超过 3 个的焊点,其中两相邻焊点分离距离具有的角度 θ_C 大于 120° ,或具体的,角度 θ_C 在 120° 和 240° 之间,或又具体的,夹角 θ_C 在 160° 到 180° 的范围内。通过使用至少 3 个焊点,盖体 50 在界定维持盖体 50 在底壁 18 上的平面的连接点处连接到钢罐 12 的底壁 18 上,同时允许外围凸缘 52 在焊点 58A 和 58B 间延伸的一部分弯曲并顾及排气操作过程中排出的气体和 / 或液体的排放。

[0048] 图 11 进一步图示了钢罐 12 的底壁 18 的排气孔装置 40 在排气过程中沿开口 70 破裂。图示的排气孔装置 40 沿两个排气段 42A 和 42E 的破裂限定了排气开口 70。应该能够理解,排气破裂开口 70 可能发生在任意厚度缩减排气段 42A ~ 42H,且通常的排气装置 40 会沿至少两个槽段 42A ~ 42H 破裂。图 11 所示的典型的模压排气孔破裂是一个对排气操作的举例性说明。在排气操作之前,罐 12 的封闭端壁 18 会随着罐 12 内压力增加向外膨

胀,当达到预定排气压力时,排气孔将破裂并排出加压的气体和 / 或液体。应该能够理解,其它排气破裂也会在排气孔 40 内发生。

[0049] 因此,本发明电化学电池 10 有利的达成了增强的和有效的气体和 / 或液体的排放,当到达过度压力限制时。电池 10 使用十字形排气孔和外盖体 50 来提供有效的排气,这使得当电池 10 内承受过度压力时,能够尽可能的减小抑制适当排气的可能性。

[0050] 应该能够理解,那些实施本发明的人和本领域技术人员,在不背离揭示的概念的精神下,可以做出各种不同的对本发明的修改和改进。给出的保护范围应由权利要求和法律所允许的最宽解释而定。

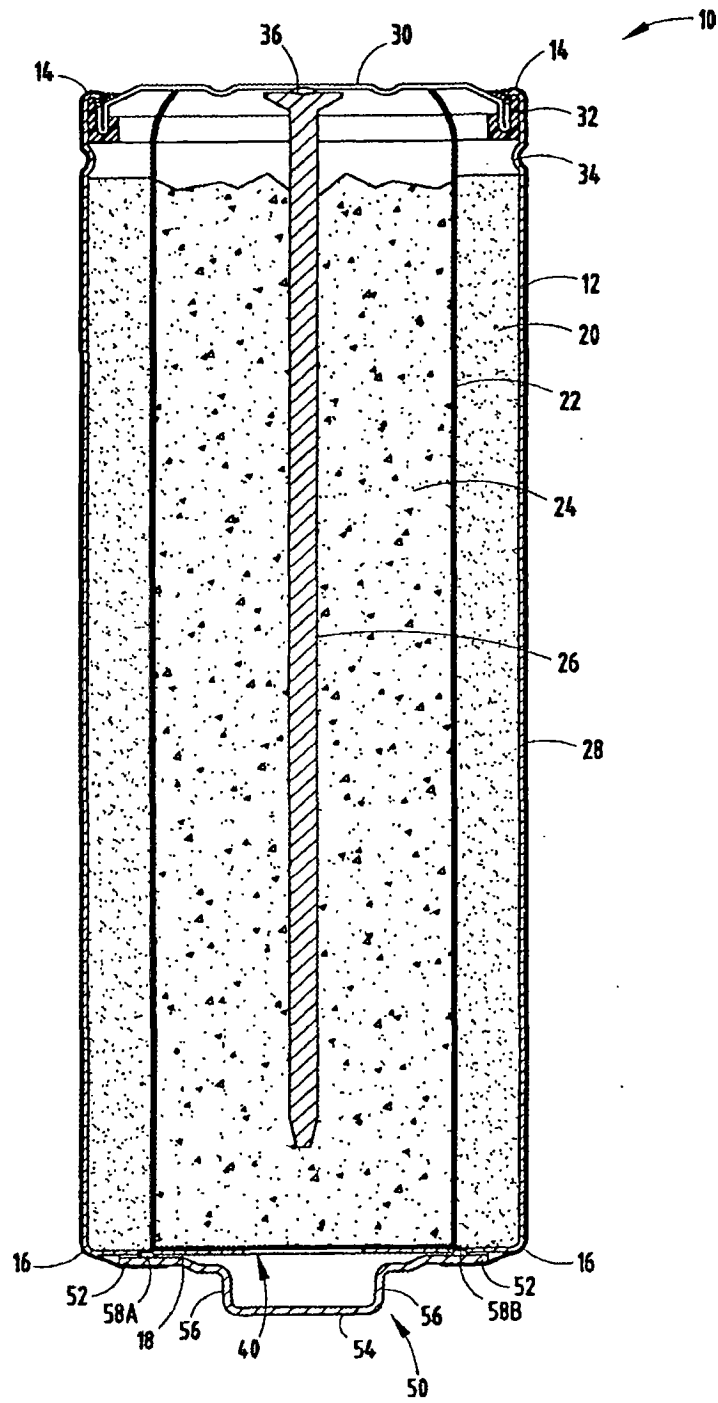


图 1

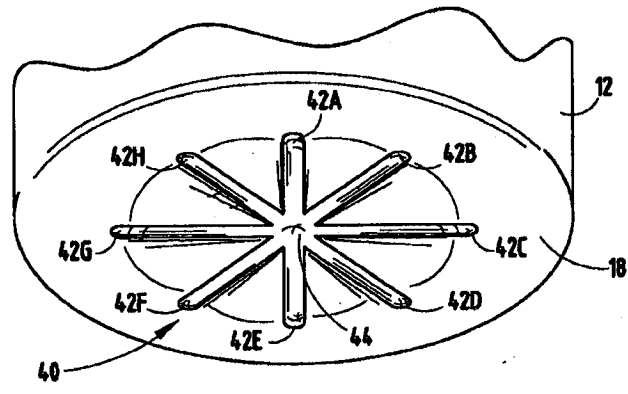


图 2

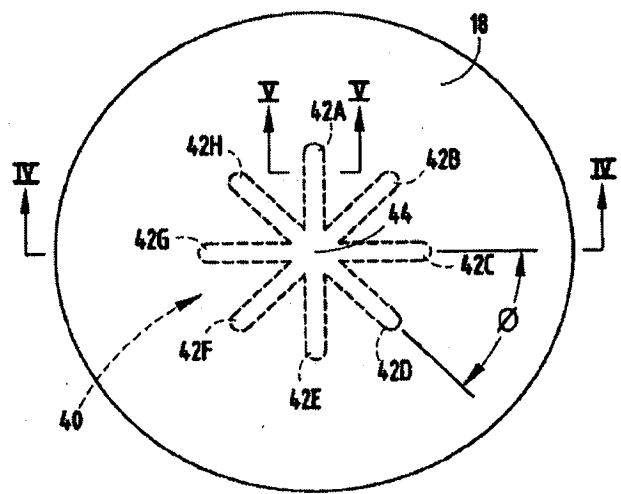


图 3

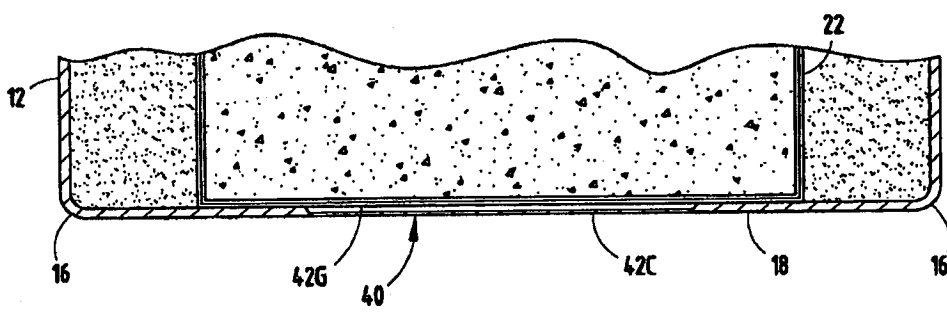


图 4

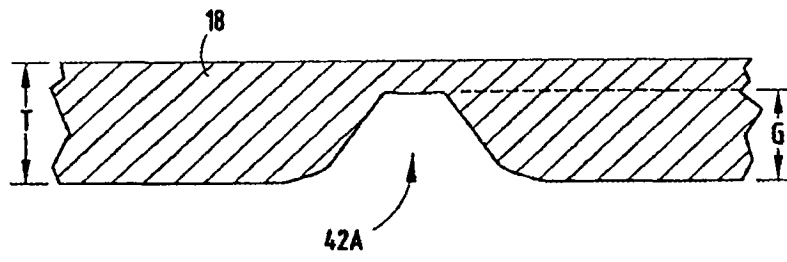


图 8

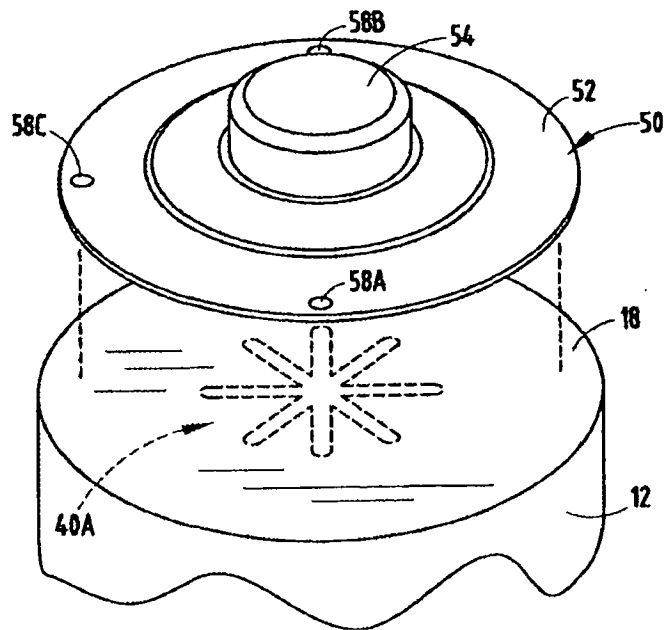


图 9

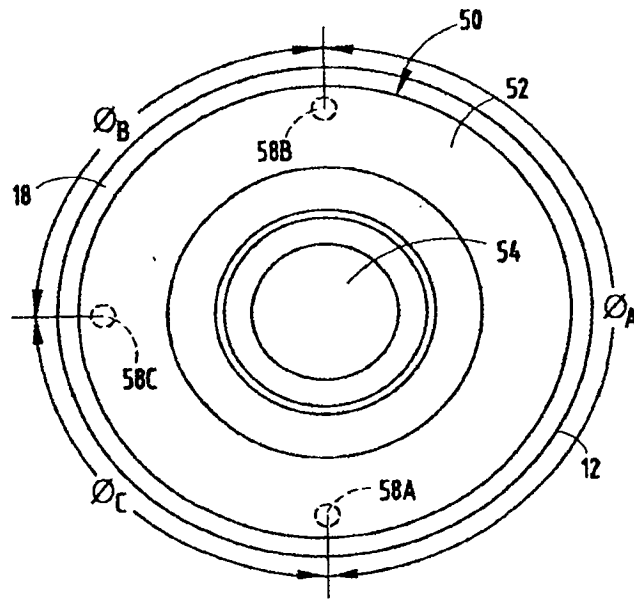


图 10

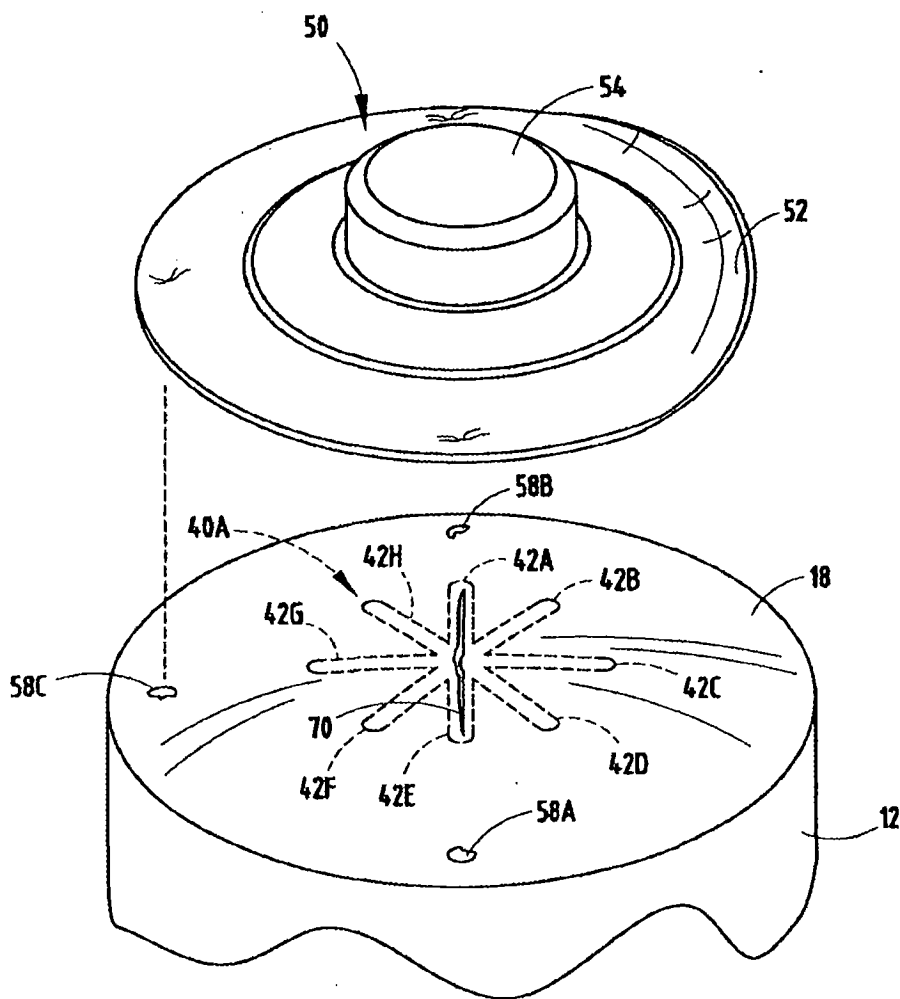


图 11