



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 95194703.6

[45] 授权公告日 2004 年 5 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 1149689C

[22] 申请日 1995.8.17 [21] 申请号 95194703.6

[30] 优先权

[32] 1994.8.24 [33] US [31] 08/295,116

[86] 国际申请 PCT/US1995/010466 1995.8.17

[87] 国际公布 WO96/006464 英 1996.2.29

[85] 进入国家阶段日期 1997.2.21

[71] 专利权人 杜拉塞尔公司

地址 美国康涅蒂格

[72] 发明人 克里斯托弗·L·德帕尔马

皮特·波普 肖恩·A·萨金特

玛丽安·瓦艾斯克

罗伯特·A·约波罗

审查员 田 宏

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

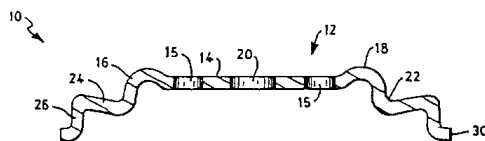
代理人 王以平

权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 2 页

[54] 发明名称 用于电化学电池密封装置的向上挠曲的支承盘

[57] 摘要

一种用于密封电化学电池的金属支承盘(10), 它向密封装置施加径向向外的弹性力以确保在宽广的温度范围上的密封完整性并且向相邻的金属端帽电极(100)施加向上的力以确保与该电极的持续机械及电气接触。该支承为台阶形盘, 具有一个定位在中央的浅圆柱形片状盒(12), 片状盒(12)的底部(22)径向向外延伸到一个圆环(24)里。从环(24)的周边延伸一个以 S 形缘(26)为形式的弹簧装置, 在其底部该弹簧装置终止于一个向外延伸的凸缘(28)。



1. 一种用于密封一个带有中央轴向集电器的电化学电池的支承盘，该盘包括一个带有一个容纳所述集电器的孔的中央圆柱部分，所述中央部分具有一个在其周边终止在一个第一向下延伸的圆柱形壁的上表面，所述第一壁在其底部径向向外延伸进入一个圆环，该圆环在其周边上终止于一个向下延伸的第二圆柱形壁，并且带有从所述第二壁底部径向向外延伸的一个凸缘。

2. 权利要求1的支承盘，其中所述凸缘平面低于所述圆环平面。

3. 权利要求2的支承盘，其中所述圆环平面低于所述上表面平面。

4. 权利要求3的支承盘，其中所述圆环以一个向上角度附着在所述壁的底部。

5. 权利要求4的支承盘，其中所述上表面比所述第一壁的顶部低。

6. 一种用于密封电化学电池的整体构造的金属支承，所述支承由一个台阶形盘构成，该台阶形盘具有一个以圆柱片状盒形的中央隆起部分，该中央部分的上表面在其周边以一个向下延伸的圆柱形壁终止，所述壁在其底部径向向外延伸并且向上地进入到一个圆环中，该圆环在其包括一个截面为S形缘的外部部分上形成一个弹性弹簧装置，该S形缘向下附着在所述环的周边上，所述缘的底部在周边上径向向外终止在一个凸缘里，从而当对所述凸缘的周边环绕地施加径向向内的压力时所述凸缘发出径向向外的力并迫使所述隆起的中央部分向上受力。

7. 一种用于密封电化学电池的密封组件，它包括一个环状塑料密封件和一个支承盘，该密封件的外周边由一个向上延伸的壁确定，通过一个轴向经过所述密封件和所述盘的中心延伸的金属集电器该支承盘和所述密封件相连，所述支承盘位于所述密封件的所述壁之间并且包括一个其上表面终止在其周边处的一个第一向下延伸的壁里的圆柱形中心部分，所述第一壁在其底部径向向外延伸并且以一个向上的角度进入一个圆环，该圆环在其周边以一个向下延伸的第二圆柱形终止并且在所述第二壁的底部上具有一个径向向外延伸的凸缘，从而当向所述凸缘的周边施加环绕的径向向内的压力时所述凸缘产生径向向外的力并使所述隆

起的中央部分向上受压。

8. 权利要求7的密封组件进而包括一个圆形金属端帽电极。

9. 权利要求8的密封组件，其中所述端帽电极设置在所述密封件的所述壁内并且邻近所述支承盘。

10. 权利要求9的密封组件，其中所述支承盘是金属的。

11. 一种包括一个用密封组件卷边密封一端的圆柱形金属容器的电化学电池，该密封装置包括一个其外周边是由一个向上延伸的壁确定的圆形塑料密封件、一个和所述密封件相邻的支承盘和一个金属阳极集电器，所述盘位于所述密封件的所述壁之内并且包括具有上表面的圆柱中央部分，该中央部分在其周边上终止于一个向下延伸的第一壁，所述第一壁在其底部径向向外地延伸并以一个向上的角度进入到一个圆环，该圆环在其周边上终止于一个向下延伸的第二圆柱形壁并且具有一个凸缘，凸缘具有一个从所述第二壁的底部径向向外延伸的外边缘，该外边缘把所述密封件壁压在所述金属容器的内壁表面上以形成密封。

12. 按照权利要求11的电池，其中所述凸缘向所述密封件壁施加一个永久性的径向向外的弹性力。

13. 按照权利要求12的电池，其中所述集电器轴向延伸通过所述密封件及所述盘的中心。

14. 按照权利要求13的电池，其中所述支承盘通过所述集电器和所述密封件相连。

15. 按照权利要求11的电池，其中所述塑料密封件的所述内壁表面至少在其25%的厚度上受到所述凸缘的挤压。

16. 按照权利要求11的电池，进而包括一个设置在所述密封件的所述壁内的并和所述支承盘相邻的圆形金属端帽电极。

17. 按照权利要求14的电池，其中所述塑料密封件的所述内壁表面在其至少25%的厚度上受到所述凸缘的挤压。

18. 按照权利要求16的电池，其中所述集电器形成和所述金属端帽电极的物理及电气接触并且在其上保持一个永久向上力。

19. 按照权利要求18的电池，其中所述支承盘形成与所述金属帽的物理及电气接触并且在其上保持一个永久向上力。

20. 按照权利要求 11 的电池, 其中所述支承盘和所述密封件联合防止所述密封件在电池压力下的膨胀。

21. 一种包含一个一端封闭另一端用一个密封组件卷边密封的圆柱形金属容器的电化学电池, 该密封组件包括一个轮状塑料密封件、一个金属支承盘和一个圆金属端帽电极, 密封件具有一个中心镗和一个由向上延伸的壁确定的外周边, 支承盘由一个径向延伸通过所述盘及所述密封件的所述镗的中心的金属阳极集电器和所述密封件相连, 端帽电极设置在所述密封件的壁之内与所述支承相邻并形成和所述集电器的机械及电气接触, 所述盘设置所述密封件的所述壁之内并且包括一个具有一个上表面的圆柱形中央部分, 该中央部分在其周边上终止于一个向下延伸的第一壁, 所述第一壁在其底部径向向外的延伸并且按一个向上的角度进入一个圆环, 该圆环在其周边上终止于一个向下延伸的第二圆柱形壁, 从所述第二壁的底部径向向外延伸一个凸缘, 其中所述卷边密封造成所述支承盘径向向内地压住所述凸缘, 从而所述凸缘对所述塑料密封件的内壁表面施加一个永久性的径向向外的弹性力并且把它压在所述圆柱形容器的内壁表面上以形成密封, 并且因此所述支承的所述上表面借助所述集电器对所述端帽施加一个向上力。

22. 按照权利要求 21 的电池, 其中所述支承盘和所述密封件联合防止所述密封件在电池压力下的膨胀。

用于电化学电池密封装置的 向上挠曲的支承盘

技术领域

本发明涉及用于电化学电池的密封装置的一种向上挠曲的金属支承盘。更具体地，本发明涉及诸如碱性原电池的一种电化学电池，其一端用一个含有一个支承盘的密封装置密封，当密封处理期间径向受压时该支承盘对该密封装置呈现出一个径向向外的弹性力并且轻微地向上挠曲，从而确保密封的完整性并且确保电池的金属端帽电极的可靠电气接触。

背景技术

诸如碱性原电池的电化学电池是通过向一端敞开另一端封闭的金属罐中灌入电化学活性成分然后在敞开端插入一个密封组件并卷边以密封该电池制造的。该密封组件包括一个作为支承的塑料盘或金属盘对其进行密封以防止电池内部化学成分的泄漏。因此，该支承盘必须足够坚固，以便使密封在制造过程的密封工序期间不会破碎。温度变化时采用刚性金属盘的密封装置不能以保持电池上均匀压力的方式收缩和膨胀。这是由于金属罐、包括该金属支承盘在内的密封装置中所采用的不同材料的热膨胀及收缩特性的差异、不可避免的制造公差易变以及塑料密封件的蠕变等原因造成的。因此，这种电池易于泄漏。类似地，如果该支承是厚塑料，大约密封装置面积会产生施加在密封装置上的较小压力。这种相当刚性类型的塑料支承的一个例子，例如，在美国专利 5,227,261 中公开。近来正努力研制用于电化学电池的更有弹性的密封装置。这些努力已导致研究出一种密封组件，它包括一个不导电塑料密封件、一个金属支承盘、一个集电器和一个充当电池的一个电极的金属端盖或端帽。该金属支承盘允许通过把径向向内力施加到密封组件上并且径向小程度压紧该支承的卷边工序密封电池。尽管一些密封组件为达到密封采用两个或更多的塑料件，实现实际密封的密封件通常是盘状或轮状的并且制造成为一个单个的压注模制塑料件。采用塑料密封件、金属支承盘、集电器和金属端帽电极的密封组件以及它们在电化学电池中的应用的示范但

非限制性的例子例如公开在美国专利 4,537,841 和 5,080,985 中。但是，仍需要一种可在电池使用中预期的温度范围内保持电池上相当均匀和恒定压力的带有支承盘的密封装置，以便保持密封完整性并且同时确保维持和端帽电极的电气接触。

发明内容

本发明涉及一种用于密封诸如碱性原电池的电化学电池的支承盘，其中在密封处理期间径向压紧时该盘向密封装置施加径向向外的弹性力并且轻微地向上挠曲，以确保密封完整性及与电池的金属端帽的可靠电气接触。本发明的支承盘设计成当在形成密封卷边操作期间径向向内地压缩支承盘时，它不压碎而是受压紧并最好在其弹性范围内，从而在卷边后它将继续向电池施加径向向外的力。该支承为台阶形盘，具有一个隆起表面的片状盒形的中心部分，该中心部分的上表面在其周边处以一个向下延伸的壁终止。所述壁在其底部径向向外延伸进入一个圆环，从所述环的外周边上向下附挂着一个以截面为 S 型缘形式的弹性弹簧装置，并且所述缘的底部径向向外地在周边处终止在一个凸缘。该凸缘在其外周边处具有一个用于对塑料密封件造成密封的自由边缘，该塑料密封件的一部分设置在凸缘的该边缘和金属电池容器的内壁表面之间。该支承用在一个密封组件里，后者包括一个塑料密封件、本发明的支承、一个阳极集电器和一个形成电池的负电极的金属端帽。因此，本发明涉及一种采用本发明的支承盘的电化学电池的密封组件并且还涉及一种含有该支承盘的电化学电池。在密封处理期间，一个径向压缩力环绕地施加在金属电池容器的外侧上，借助设置在该容器和该凸缘的边缘之间的密封件该力把该容器径向向内地压在该凸缘的自由边缘上。这使凸缘的边缘咬入及压住密封件以形成密封。这还使该支承的 S 型缘截面以某种悬臂的方式径向向内地弹性弯曲离开所施加的压紧力，并且还促使片状盒形部分轻微地向上抵住邻近的金属端帽电极。这样，该缘是一个在密封处理期间径向向内挠曲或弯曲的弹性弹簧装置，从而在电池密封之后凸缘的外边缘继续向电池的密封件施加环绕性的径向外向力以在电池的整个寿命期间确保密封完整性，并且同时还对金属端帽电极保持一个向上的力以在电池的整个寿命期间在电池的所需运行温度范围之内确保该支承或者集电器与电极之间的电气接触，该所需的运行温度范围对于一个碱性原电池

一般约在-30℃到+80℃的范围内。

附图说明

图1(a)和1(b)表示本发明的支承盘的示意性剖面图和部分透视图。

图2是用于电化学电池的一个采用本发明的支承盘的密封组件的透视图。

图3表示一个碱性原电池的剖面图，该电池具有一个采用本发明的支承盘的密封装置。

具体实施方式

参照图1(a)和1(b)，本发明的支承盘10表示成一个整体构造的阶形盘，它包括一个形状象一个药片盒的隆起中央部分12，在这个中央部分12里是一个具有上平表面14和圆柱形侧壁16的薄圆柱体。表面14在其中心含有一个孔20，用于容纳图2和图3中所示的一个集电器，并且在本实施方式中表面14略低于壁16的顶部18以便当应用于各图中所示的电池时在无须增加支承上的空间的情况下容纳集电器一端的突起部。片状盒12的底22径向向外以一个很小的向上角度延伸到圆环24里。圆环24不是水平向外地附着在片状盒的底部上，而是和圆柱形壁16的底部22形成一个很小的向上角度。在这些图中所示的一个实施方式里，该向上的角度均为5度。S形缘26向下附着在环24的周边上并且径向向外地终止在具有一个外边缘30的凸缘28里。多个孔15帮助对电池的排气。一种径向向内的力环绕地施加在支承10的边缘30上迫使顶部向上，这和美国专利5,080,985中公开的支承中被迫向下的情况不同。如上所述，在密封处理期间环绕性地施加在凸缘28的外周边30上的径向压紧力径向向内地压挤该凸缘。这使缘26在其较低部分处径向向内地弯曲，这又势必会使环24倾斜并且伴随地使壁16向上，所有这些造成一个施加在中心部分12上的向上力。施加径向向内的压力的卷边密封处理对于熟练的技术人员是周知的，这种处理例如在美国专利5,080,985和5,150,602中得到公开。最好在密封处理期间使该支承件承受弹性变形而非塑料变形，以便保持施加在实际密封装置上的是制造该密封装置的材料所能承受的最大径向向外的弹性力。

对支承顶部的向上加力帮助确保在电池的寿命期间维持集电器80的上部和图2及图3中所示的金属端帽电极100的物理接触以及伴随的

电气接触。在一种备择的实施方式中，可以使得支承盘的上部或顶部 18 而不使得用集电器的上部实现和金属端帽电极 100 的物理及电气接触，例如‘985 和‘602 专利中所公开的那样。盘 10 可用任何适当的弹性材料尤其是金属制造，例如冷轧钢、不锈钢等，材料的具体选择由专业人员的判断以及使用该盘的电池的具体设计决定。例如，在使导电集电器和金属端帽电极达到物理及电气接触的电池设计中，有可能采用不导电的支承。另一方面，当必须由支承本身实现和金属端帽的机械接触以及伴随的电气接触时，则如熟练的技术人员理解的那样该支承必须用金属或者其它适当的导电材料。在这里说明的一种实施方式里，本发明的支承盘是用 15 密耳厚的冷轧钢冲压制成的。

图 2 是一个采用本发明的支承的电池密封组件的透视剖视图，本实施方式中的该密封组件用于规格为 AA 的碱性原电池。图 3 示意性地表示一个规格为 AA 的碱性原电池的剖面，该电池的一端通过卷边用所述密封组件密封。图 2 表示一种较佳实施方式，其中包含着本发明的支承 10 的密封组件 50 预装配的一个整部件，在电池装配期间可把它作为一个单件对待。参照图 2 和图 3，密封组件 50 表示成包括一个本发明的金属支承件 10、一个模制的塑料密封件 60、一个金属集电器 80 和一个金属帽 100。在该实施方式中，帽 100 是该碱性原电池的负电极。熟练的技术人员通常把金属集电器称之为钉，如果需要在本发明的实施中可以采用这种类型的集电器。这里所显示的和所说明的实施方式中，金属集电器更象一个铆钉而不象一个钉。塑料密封组件 60 显示成大致为盘状或轮状并且为整体构造，它带有一个定位在中央的圆柱毂 62，从该毂按径向向外的顺序依次环绕地附着有一个环状排气口 64、接着是一个环状凸台 66、一个向下突出的裙缘 68、环状挠性或弹簧装置 70 并且最后以一个缘终止，该挠性或弹簧装置允许该缘径向向内和向外移动，而该缘在其外周边具有一个向上延伸的圆柱形壁部分 72。毂 62 如所示具有一个轴向的镗，集电器 80 的上部穿过该镗。在本实施方式里该集电器的顶部处是锤击的或铆接的以把支承 10 固定在塑料密封件上。在所示的该实施方式中，环状排气口 64 大致是平面的并且包括一个作为环的附着在毂 62 上并和膜体 59 连接的薄膜 63，一个较厚的环状膜体 59 以及一个作为环

围绕在该膜体的外边缘的铰接件 65, 依靠该铰接件该膜体和环状凸台 66 连接。凸台 66 表示成为一个相对厚的环。它的作用是防止该密封件在电池压力下由其和支承盘的圆环 24 的底部接触的上表面产生的膨胀。如图 3 中所示裙缘 68 附着在凸台 66 的外部上并且向下延伸以防止电池的阳极部件与阴极部件相混。密封件 60 的挠性装置 70 径向向外地附着在裙缘 68 上并且包括由壁 73 和 74 形成的 V 形槽 71。最后, 向上延伸的缘 72 附着在壁 74 的上部并包括多个在其上部 76 的内表面上径向向内延伸的突耳 75 用于在其中可靠地固定端帽 100, 从而在电池的装配期间可以把该密封组件作为单个整件对待。在卷边期间缘 72 的内表面上的一个圆周形挂耳支承金属支承 10 的边缘。制造塑料密封件 60 对所采用的适当材料的一些示范性的但非限制性的例子包括尼龙、尼龙合金、聚砜和填充聚丙烯, 对于熟练的技术人员这些材料是周知的并且例如在' 595 专利中公开, 该公开从而作为这里的参考资料。

装配期间把帽 100 放在各突耳的顶部上并且对它施压或压紧通过这些突耳并向下进入由缘 72 的圆柱形壁确定的空腔中。多个肋条表示成为壁 74 的上部径向向外延伸的外表面并且向下向缘 72 的底部、外挂耳 78 延伸。这些肋条允许把该密封组件插入到充当电池正电极的圆柱形金属容器的顶部里, 并且同时在把密封组件放在罐中时允许夹带的空气逸出以避免在装配期间从罐中“抽出”电解液。这些肋条的尺寸定为如图 3 中所示与对应的电池内壁 112 达到轻微的压力配合, 从而在装配及卷边操作期间该密封组件保持在电池容器内的定位。尽管该密封装置的特殊设计是一种较佳实施方式。熟练的技术人员会理解对于该密封装置可采用其它的设计, 其中包括在' 985 和' 602 专利中说明类型的示范性但非限制性的设计例子。

当通过卷边形成密封时, 如图 2 和图 3 中所示支承 10 的径向边缘 30 咬入密封件 60 的缘或壁 72 的内部。为了达到良好的密封, 最好使支承的边缘 30 在至少 25 % 的壁的厚度上压着密封件 60 的缘壁 72。如上面所述, 按所说明的那样设计支承, 从而使得该边缘呈现弹簧式的弹性并且在密封件上施加一个在电池的寿命期间保持的径向向外的压缩力以便在大的温度范围内(例如约为 - 30 至 + 80 °C)保持密封。另外, 可

以理解挠性装置 70 允许密封件的缘在装配及卷边操作期间以及在温度波动期间径向向内和向外的移动，而不影响密封装置的基座包括压力排气口在内的其它部分。

通过把内部环绕式的挂耳卷曲到构成电池的容器及其正电极的金属罐 110 中，缘 72 底部上的挂耳 78 如图 3 中所示支承电池 120 里的密封组件。金属端帽 100 是电池 120 的负电极，在本实施方式中它被表示成一个具有中央平面盘部分 112 的金属盘，该盘向其中心轻微地向下倾斜并在中心中央定位着一个向下突起的凹坑 114。一个相对浅的圆柱部分下附着在 112 的外周边上，而凸缘 117 附着在 116 的底部上径向向外地延伸并在其外周边处终止于一个具有圆周形外边缘 119 的向上延伸的缘 118。如图上面所说明的密封装置一样，该特殊的端帽结构是一种最佳实施方式，但它的意图并不是要限制本发明的实施方法。从而可以采用其它的例如 '985 专利中所说明的端帽设计。

通过一个环绕地在金属电池壁的上端上构成的永久弯管，密封组件 50 表示成卷边密封到电池 120 的上端。该卷曲迫使电池壁靠着塑料密封件 60 的缘 72 的外表面并且使它们一起向下弯曲盖住金属帽 100 的边缘 119 以密封电池。同时在卷边操作期间一个向内的径向力环绕地施加在支承 10 的外边缘 30 上，其产生永久性的向上挠曲并导致施加在该支承的中央平台 12 上的力，这帮助确保集电器的上端和端帽 100 里的凹坑之间的物理及电气接触。金属阳极集电器或铆钉 80 表示成其上部的顶端被锤击或铆接到金属支承 10 上，这保证其牢固地定位在靠着轂 62 的顶部。集电器的向上移动是由凸缘 122 阻止的。为了说明卷边之前的端帽的结构，在图 3 中端帽的上平面部分表示成盘状向下对着中心。但是，在卷边和密封操作期间向密封组件的侧面施加一个向内的径向力，在该最佳实施方式里该力使该组件永久性地向内受压。这反过来又使支承的上部轻微地向上挠曲，随着集电器的上端永久性地上推凹坑从而端帽电极的上平面部分永久性地是平的。这还造成由集电器的上端施加在凹坑上的一个永久向上的力，该力在电池的寿命期间确保金属集电器和端帽之间的永久性机械连接以及伴随的永久性电气连接。

图 3 中的电池 120 是用以代表具有胶凝锌阳极和 M_nO_2 阴极为典型的

AA 规格碱性电池。熟练的技术人员周知，在电池 120 内部 M_nO_2 阴极材料 122 和金属罐 110 的内表面接触，并且通过不导电薄膜 126 把它和胶凝锌阳极材料 124 隔离开，该不导电薄膜还防止阳极材料和罐的底部接触。塑料密封件 60 的裙缘 68 复盖该隔离物并防止阳极材料和阴极材料在电池中相混。如图 3 中所示，集电器 80 延伸到阳极材料中并且从而造成胶凝锌阳极和金属端帽电极之间的电气连接。

应该理解，在不违背上面所说明的本发明的范围和精神的前提下熟练的技术人员会清楚并且容易实现在实施本发明上的不同的各种实施方式以及修改。因此，所附的权利要求书的范围不是限定于上面所叙述的说明，而是该权利要求书被解释成包含着寄于本发明上的可成为专利的新产品的所有特性，其中包括可由与本发明相关的业内熟练的技术人员作为与本发明等同物对待的所有特性以及实施方式。

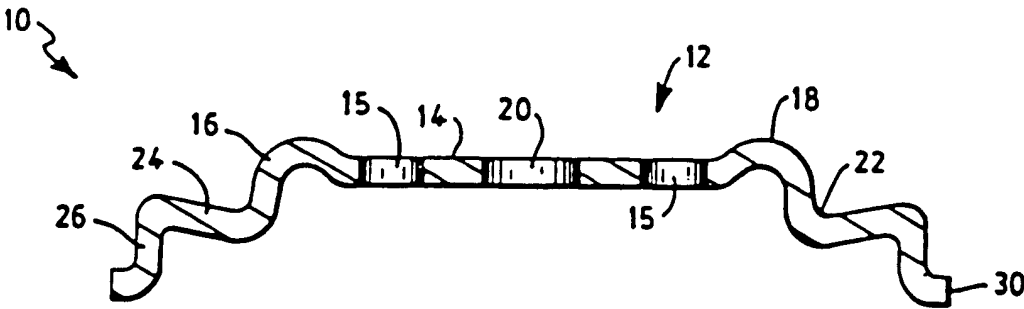


图 1A

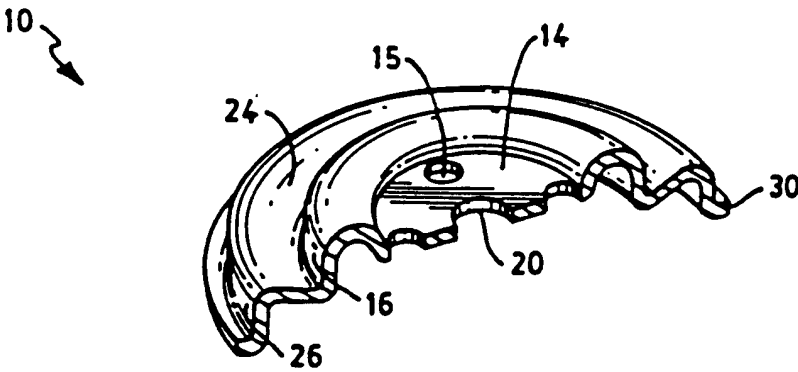


图 1B

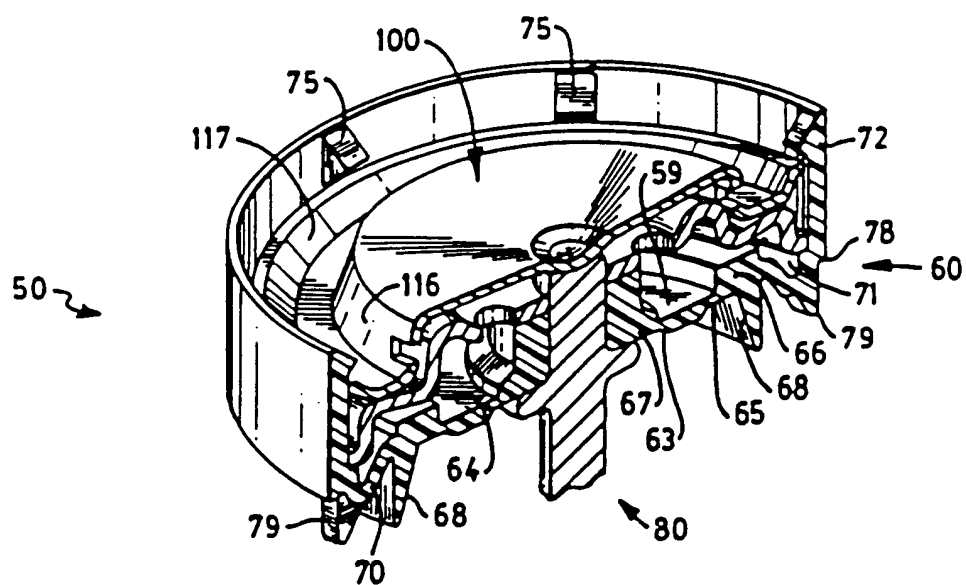


图 2

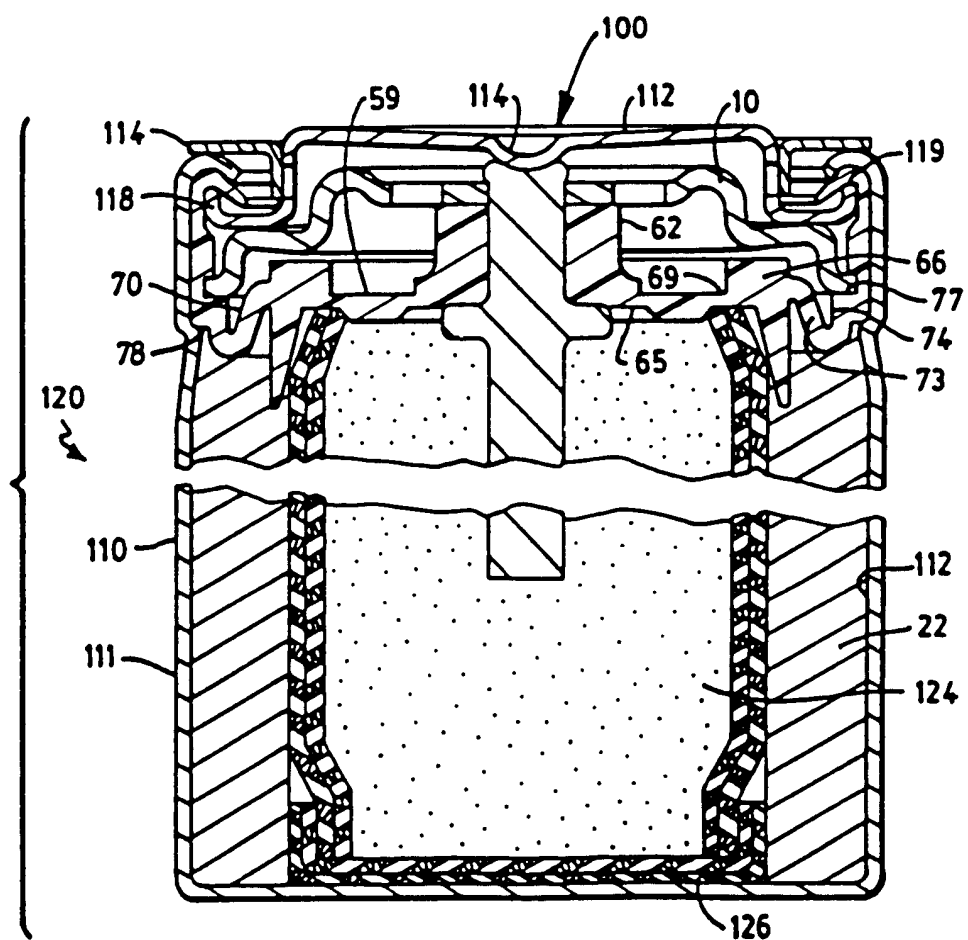


图 3