

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01M 2/02

H01M 2/08 H01M 2/26

H01M 12/06



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98813031.9

[45] 授权公告日 2004 年 5 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 1151564C

[22] 申请日 1998.11.12 [21] 申请号 98813031.9

[30] 优先权

[32] 1997.11.14 [33] US [31] 08/970,683

[86] 国际申请 PCT/US1998/024115 1998.11.12

[87] 国际公布 WO1999/026302 英 1999.5.27

[85] 进入国家阶段日期 2000.7.11

[71] 专利权人 永备电池有限公司

地址 美国俄亥俄州

[72] 发明人 小 H·海恩兹

审查员 高天柱

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

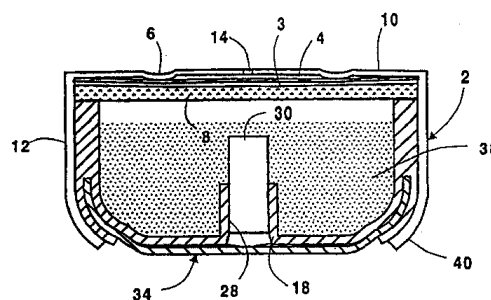
代理人 周备麟 林长安

权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称 具有小表面积导电集电件的微型原电池

[57] 摘要

一种微原电池，最好为锌-空气电池，采用一个两部件外壳(2, 34)和一密封件(18)，包括一集电件(30)，它自这些外壳部件中的一个，最好自一个带突缘的杯形座(34)，经密封件(18)内的一孔口(28)伸入到电极材料(38)内。密封件材料(18)，最好为塑料，在外壳部件(34)中的至少一个的内表面上并在集电件(30)的一部分延伸，使小面积的集电件表面暴露于电极材料(38)，从而防止在集电极表面上生产诸如氢的气体，或使其减至最少。因此公开了一种应用于这种原电池内的密封件及一种用以制造这种原电池的工艺方法。



ISSN 1008-4274

1. 一种微型原电池，包括一个由一绝缘密封件密封的两部件导电外壳，一个外壳部件为一与电极之一相连的杯形座，而另一个外壳部件为一与另一电极相连的外罩，其中该密封件在至少一个外壳部件的内表面上延伸，在该外壳部件和其相连电极之间形成一绝缘层，一集电件自该外壳部件经该绝缘层中的一孔口伸入其相连的电极内，该外罩固定于该密封件，为该原电池提供密封。

2. 如权利要求 1 所述的原电池，其特征在于该密封件至少在杯形座的内表面上延伸，而集电件与该杯形座成电接触。

3. 如权利要求 1 所述的原电池，其特征在于该原电池在由所述密封件的内表面和所述集电件的暴露表面所限定的容积之内具有中空的空间。

4. 如权利要求 2 所述的原电池，其特征在于该密封件在集电件的一部分上进一步延伸。

5. 如权利要求 2 所述的原电池，其特征在于该杯形座和集电件是一整体件。

6. 如权利要求 2 所述的原电池，其特征在于，该杯形座和集电件为两个件。

7. 如权利要求 6 所述的原电池，其特征在于该集电件为一导线，一铁钉或一圆柱形件。

8. 按照权利要求 1 至 7 之一所述的原电池，其特征在于该密封件由整体材料制成。

9. 如权利要求 1 至 7 之一所述的原电池，其特征在于该密封件由至少二单独的部分制成。

10. 按权利要求 1 至 7 之一所述的原电池，其特征在于该密封件由选自下列材料中选取的材料制成：人造橡胶，亚乙烯氟树脂，聚酰胺树脂，聚烯烃，聚氯乙烯，硅树脂，聚丙烯，和四氟乙烯聚合物。

11. 按权利要求 1 至 7 之一所述的原电池，其特征在于配置在该电极内的集电件的表面积小于该密封件内表面积的 25%。

12. 按权利要求 1 至 7 之一所述的原电池，其特征在于配置在该电极的集电件的表面积小于该密封件内表面的 10%。

13. 按权利要求 1 至 7 之一所述的原电池，其特征在于配置在该

电极的集电件的表面积小于该密封件内表面的 7%。

14. 按权利要求 1 至 7 之一所述的原电池, 其特征在于该原电池为一空气去极化电池。

5 15. 按权利要求 14 所述的原电池, 其特征在于该原电池为锌—空气电池。

16. 按权利要求 1 所述的原电池, 其特征在于:

- 10 a) 所述外壳包括所述电极, 一在所述电极和一电解质之间的隔离物;
- b) 所述一个电极是具有一极性的第一电极, 并且被包含在所述外壳的第一部件之内;
- c) 所述另一个电极是具有一相反极性的第二电极, 并且被包含在所述外壳的第二部件之内;
- d) 所述外壳的第一部件为一导电的外罩, 该外罩具有一个壁, 以其边缘界定一开口并且与所述第一电极电连接;
- 15 e) 所述外壳的第二部件为一具有一圆周突缘的导电杯形座并且与第二电极电连接;
- f) 所述密封件包括一个底部, 一个界定该底部中一孔口的内壁, 和一圆周壁, 其中将所述密封件的圆周壁配置在该外罩壁邻近, 并且所述外罩的边缘朝上卷曲以顶靠着该密封件, 从而将
- 20 所述外罩固定于所述密封件上, 以构成对所述原电池的密封;
- g) 所述集电件穿过所述密封件底部, 并且在其一端与第二电极电接触, 而且在其另一端与所述外壳的第二部件电接触。

17. 按权利要求 16 所述的原电池, 其特征在于密封件的圆周壁上有一圆环形槽, 杯形座的突缘固定在该槽内。

25 18. 按权利要求 17 所述的原电池, 其特征在于杯形座的突缘在固定于该槽内的杯形座壁上形成一弧形部, 该槽的深度至少是该弧形部的长度。

19. 按权利要求 16 至 18 之一所述的原电池, 其特征在于密封件的圆周壁、内壁和底部界定密封件的内表面积, 该集电件的配置在第二电极内的表面积小于密封件内表面积的 25%。

30

20. 一种微型原电池的密封件, 包括:

一直立圆周壁, 用于将一外罩的直立壁与杯形座的圆周突缘绝

缘, 所述圆周壁具有一用于顶靠所述外罩的直立壁而密封的外表面;

一底部, 其具有与所述杯形座的内表面的形状相对应的形状, 用于覆盖所述内表面, 所述底部具有限定用于一集电件的开口的壁; 和

一环形槽, 其在所述圆周壁和所述底部之间, 用于将所述杯形座的圆周突缘固定在其中。

21. 将微型原电池的组件装配成一个具有二部件电池外壳结构的工艺方法, 其包括如下步骤:

- a. 制备一个具有周壁的一导电外罩, 周壁的边缘定界一孔口;
- b. 制备一个具有一个底部, 一个在其内有一槽的周壁和一个定界一孔口的内壁的密封件;
- c. 制备一个具有一圆周突缘的导电杯形座;
- d. 经密封件中的孔口, 将集电件安置在该孔口内, 将杯形座的突缘安置在该槽内, 并将该杯形座固定于密封件, 使该突缘固定于密封件的槽内;
- e. 将包含至少两电极和电介质的原电池部分安置在该外罩和杯形座内, 使外罩壁与密封件的圆周壁平行对齐;
- f. 将外罩的壁压靠密封件壁而固定, 以制成一密封的原电池。

具有小表面积导电集电件的微型原电池

技术领域

- 5 本发明涉及采用一个两部件外壳和一个密封件的微型原电池，尤其涉及被设计来防止如氢的气体在集电表面上生成或使其减至最少的原电池。本发明还涉及用以生产这些微型原电池的工艺方法和在这些原电池内使用的密封件。

背景技术

- 10 电器的微型化要求采用小型而高能的电化学电池。公知采用碱性电解质的电池具有高的单位体积的能量密度，因此很适用于微型电器如：照相机、助听器、手表和计算器。

- 但是，碱性电解质例如氢氧化钾水溶液和氢氧化钠溶液对于浸湿金属表面具有亲合性，因此都知道这种电解质会通过电化学电池的密封金属界面渗漏出来。这种方式的漏泄会消耗电池中的电解液，并导致电池表面产生腐蚀性沉积物，因而有损电池的外观、降低其商品价值。这些腐蚀性的盐也可损害安置电池的电器。会出现上述问题的典型电池有：氧化银-锌电池、镍-镉电池、空气去极化电池和碱性二氧化锰电池。

- 在现有技术中，通常在电池的杯形座与外罩之间加入绝缘件或密封件，以便形成电池的密封。一般说来，上述的密封件必须采用对电池中所装的电解质以及电池周围介质电绝缘和不活泼的材料制成。另外，这种密封件还必须是柔性的而且抗密封压力下的冷塑变，并保持上述特性以便在长期的存放过程中保证有良好的密封。业已发现，诸如尼龙、聚丙烯、乙烯-四氟乙烯共聚物和高密度聚乙烯之类的材料都适合用作大多数用途的密封件材料。

- 一般，该绝缘密封件的横截面为圆环形，呈包含“U”形部分的“J”形轮廓，可将所述杯形座的延伸壁插入该“U”形部分内，因此，当该外罩的边缘受径向挤压时，该密封件的底部与该杯形座壁的底部形成密封。该密封件通常沿该原电池内壁的整个高度延伸。为了更好地保证良好的密封，通常时密封件，包括其内“U”形部涂以密封剂，所以当将杯形座插入该密封件时，该杯形座延伸壁的边缘就座落在密封剂上，从而在施加径向挤压时，在杯形座和外罩之间形成良好的密封。

在普通的微型碱锌原电池中，锌电极部分通常直接接触该端子。

由于该端子一般也是原电池的外壳部分，因此原电池内电极材料的外壳接触面通常具有大的接触面。而且，该原电池制有一个中空的空间，它足以容纳在放电期间在电极腔内产生的反应产物，因为该反应产物的容积比反应剂的大，并且环为具有大导电表面的外壳是有用的，以便在所有原电池取向下确保电极材料和该端子之间的电接触。然而，业已发现某些电极材料，诸如锌，在电极材料和该外壳之间的接触面上能形成诸如氢的反应气体，这些气体有损于这些原电池的正常工作。

因此，希望能提供这样一种微型原电池，它能减少在这些原电池中，所经历的产生气体的数量，同时确保在所有原电池取向下电极材料和该端子之间的电接触。我们现在已惊奇地发现有可能提供一种符合这些目标的原电池。

发明内容

因此，本发明的第一个方面要提供一种包括由绝缘密封件密封的一个两部件导电外壳的微型原电池，一个外壳部件是与这些电极中的一个相连的杯形座，而另一外壳部件是与另一电极相连的外罩，其中该密封件在至少一外壳部件的内表面上伸展，在外壳部件和相连的电极之间构成一绝缘层，一集电件自该外壳部件经绝缘层内的孔口伸入其相连的电极内，该外罩固定于该密封件，为该原电池提供密封。

本发明的第二方面要提供一种微型原电池的密封件，其包括：一直立圆周壁，用于将一外罩的直立壁与杯形座的圆周突缘绝缘，所述圆周壁具有一用于顶靠所述外罩的直立壁而密封的外表面；一底部，其具有与所述杯形座的内表面的形状相对应的形状，用于覆盖所述内表面，所述底部具有限定用于一集电件的开口的壁；和一环形槽，其在所述圆周壁和所述底部之间，用于将所述杯形座的圆周突缘固定在其中。

本发明的第三方面提供一种将微型原电池的组件组装成一个具有两部件电池外壳结构的工艺方法，其包括如下步骤：

- a. 制备一个具有周壁的一导电外罩，周壁的边缘定界一孔口；
- b. 制备一个具有一个底部，一个在其内有一槽的周壁和一个定界一孔口的内壁的密封件；
- c. 制备一个具有一圆周突缘的导电杯形座；
- d. 经密封件中的孔口，将集电件安置在该孔口内，将杯形座的突缘安置在该槽内，并将该杯形座固定于密封件，使该突缘固定

于密封件的槽内;

e. 将包含至少两电极和电介质的原电池部分安置在该外罩和杯形座内, 使外罩壁与密封件的圆周壁平行对齐;

f. 将外罩的壁压靠密封件的壁而固定, 以制成一密封的原电池。

- 5 最好, 该集电件有一能与该电极材料电接触的较小的表面积, 以防止或减少如氢的气体在集电件上生成。此外, 由于该电极被密封件的绝缘层使电极和外壳部件的大部分表面电绝缘, 因此防止了外壳部件的表面上产生气体。而且, 由于集电件自外壳部件伸入该电极材料, 因此在所有原电池取向下确保了端子和电极材料之间的电连接。另一
- 10 优点是本发明的密封件能方便地与现有的原电池部分一起使用, 而且按照本发明, 利用普通的技术能简单地完成集电件的设置。

在按第一方面的一个实施例中, 本发明提供一种原电池, 它具有:

- a) 两个极性相反的电极, 在两电极之间的一个隔离物, 所有均被包含在一个两部件导电外壳内, 其中的一部件是与第一电极电连接的外罩, 而
- 15 另一部件是与第二电极电连接的带突缘的杯形座; b) 一个具有底部, 内壁和周壁的密封件, 它们界定一个与第二电极接触的内表面区, 其中, 密封件的周壁配置在外罩和杯形座壁的邻近, 外罩的边缘顶靠密封件密封, 将外罩固定于该密封件, 以密封该原电池; c) 一个穿通密封件底部
- 20 孔口的集电件, 其一端与第二电极电接触, 另一端与杯形座电接触, 使配置在第二电极内的集电件表面积部分为密封件内表面积的 25 %。

在第二方面的另一实施例中, 本发明提供了一种原电池, 它具有:

- a) 两个极性相反的电极, 一个在两电极之间的隔离物, 所有均被包含在一个两部件导电外壳内, 其中的一部件是与第一电极电连接的外罩, 而另一部件是与第二电极电接触的带突缘的杯形座; b) 一个具有
- 25 底部、内壁和周壁的密封件, 其中杯形座的突缘固定在密封件周壁的槽内, 该周壁邻近外罩的壁, 外罩的边缘顶靠该密封件密封, 从而将外罩固定于该密封件, 并密封该原电池; c) 一个穿通密封件底部孔口的集电件, 其一端与第二电极电接触, 另一端与杯形座电接触。

- 在第三方面的优先实施例中, 在该工艺方法的步骤(6)中, 使
- 30 该密封件的周壁延伸, 以便接触与外罩电连接的电极, 从而确保经集电件电连接于杯形座的电极与外罩绝缘。

该密封件是一种绝缘件, 通常由对包含在原电池内的电介质和活泼组分不起作用的材料制成。因此, 这些原电池材料并不对该密封件表面起反应而造引起产生气体。必须使集电件与电极中之一及原电池

外端子之一接触。为使集电件反应表面积减至最小，将密封件制成一个包含电极中之一的杯形座，并使该电极与连于另一电极的另一端子绝缘。于是，密封件构成一个最好沿外壳杯形座或外罩的整个内表面延伸的绝缘层。

- 5 在一个实施例中，该密封件进一步延伸，覆盖集电件的一部分。该集电件的被覆盖部分最好由绝缘材料制成的套管覆盖，该套管最好构成密封件的一个整体部分。因此该套管由密封件的内壁构成，该内壁界定密封件中集电件的孔口。最好，集电件伸入电极腔的中心，诸如自外壳杯形座或外罩上方的密封件中央的孔口至该孔口和隔离物之间的中间位置。那里，集电件的表面积较大，如图 2 中所示，可取的是，该密封件例如沿集电件表面的至少 40% 延伸，最好至少 50%，而更好至少 60%。

- 15 该集电件可以是能提供最小的暴露于电极组分如锌的表面积的导线，铁钉，圆柱件或任何其它小容积件，从而使可产生反应气体如氢的部分减至最少。可以理解，暴露于电极材料的集电件表面可通过控制密封件材料沿集电件延伸的范围而变化。若集电件表面足够小是合适的，那就不必使密封件沿集电件的一部分延伸。

- 20 该暴露的表面积应足以确保与电极材料有良好的电接触。可取的是，集电件的暴露表面积小于界定面对或接触诸如锌的电极的密封件内部面积的 25% 表面积，小于 10% 的密封件内部表面积是优先的，更好是小于 7%，而最好是小于 5%。

- 25 在本发明的一个实施例中，将该集电件固定于原电池的外部端子。在另一实施例中，该集电件用作原电池的外部端子。在后一实施例中，或者原电池的杯形座的集电件一起构成一整体件，或者集电件是一个起原电池外部端子作用和起集电作用的整体件。因此，或者杯形座和集电件一起构成一构件，或者，杯形座和集电件构成两个构件更可取。

该密封件最好有一个底部，一个界定该底部孔口的内壁和一个周壁，在该周壁内配置一条槽，以容纳带突缘的杯形座的突缘。

- 30 最好，该密封件是一个具有带一开口的封闭端的壳体，而由厚度足以确保杯形座壁的内表面的整体实心材料制成的壳体与外罩壁是电绝缘的。

在本发明的任一实施例中，将密封件配置在外罩壁内表面的附近，

将诸如粘结剂的密封剂配置在外罩壁内表面和密封件之间和/或在杯形座突缘和密封件内的槽之间。

该密封件可由任何合适的电绝缘材料制成。这些合适的材料包括人造橡胶，诸如氯丁橡胶（聚氯丁橡胶和氯化橡胶）；亚乙烯氟树脂，
5 诸如 KYNAR, Pennwalt Chemical Corp. 的一种注册商标；聚酰胺树脂，如尼龙；聚烯烃；聚氯乙烯（PVC）；硅树脂；四氟乙烯聚合物，如 TEFLON，是 E. I. Dupont de Nemours 的一种注册商标，和聚丙烯。

可将该密封件制成一整体构件，或者，可由二个或多个部分组成。

可应用本发明的一般的原电池系统为碱性二氧化锰电池，空气去
10 极化电池，镍-镉电池和氧化银-锌电池，优先的是空气去极化电池，更好的是锌-空气电池。适于原电池应用系统的合适的电极，电介质和隔离物材料在现有技术中是已知的，因而可相应地选定。最好，该原电池是一种无汞电池或不添加汞电池。在锌-空气电池的情况下，例如，该负极混合体为锌颗粒、电介质和诸如粘结剂的有机化合物的
15 混合体。

本发明的原电池的杯形座可由任何一种适合的材料制成，而最好由诸如蒙乃尔高强度耐蚀镍铜合金，镍，镀镍钢，镀镍不锈钢和包镍
20 不锈钢的导电材料制成。镍层最好用于钢带的外表面，以增加对采用该电池的装置的导电性或电接触。可制成杯形座的其它叠层材料包括在不锈钢基底上的二层板或由多于三层制成的叠层板。通常，由叠层金属带冲压成圆盘，然后制成一杯形座。杯形座的内表面，合适的是
一紫铜层，直接与集电件接触。

原电池的杯形座可由任何适合的材料制成，当与原电池材料接触时，这些材料不会腐蚀或损坏。原电池的外罩可由合适的导电材料，
25 诸如不锈钢、镍或镀镍钢制成。对于去极化原电池，一般在外罩底部冲出一孔，作为进气口。

集电件可由任何合适的导电材料，诸如紫铜，黄铜或蒙乃尔高强度耐蚀镍铜合金制成。该集电件可为任何适当的形状，只要它能自外壳伸入到电极材料，以确保该外壳和电极之间的电接触。最好，集电
30 件是小体积件，如导线或铁钉。该集电件可利用任何普通的技术导电地固定于该壳体，最好固定于杯形座，或者，如前所述，该集电极可早先与外壳制成一整体件。

最好，该集电件穿过在外壳表面上由密封件形成的绝缘层中的中心孔口。然而，作为另一方案，该孔口也可以是偏心的。此外，可设置两个或多个集电件，它们穿过密封件的绝缘层中的一个或多个孔口。

参照用附图表示的实施例，根据下面的说明可进一步理解本发明，

5 其中：

图 1 为外罩内空气电极组件的剖面图；

图 2 为本发明使用的一杯形座、一密封件和一集电件组件的剖面图；

图 2A 为本发明使用的一杯形座和一集电件组件的剖面图；

10 图 2B 为本发明使用的一整体杯形座和集电件的剖面图；

图 3 为包含一负极的图 2 的组件的剖面图；

图 4 为图 1 外罩和电极组件的剖面图，其中将该组件倒置，然后安置在图 3 中组件的开口端上方，构成一原电池组件；

15 图 5 为图 4 组件的剖面图，其中外罩壁已被卷边，形成一密封的原电池；

图 6 为图 5 的密封原电池的倒置的剖面图。

20 图 1 表示一个空气去极化原电池的电极组件，包含一空气分配膜 4，一疏水层 3，配置在外罩 2 底板 10 上的一电极 8。如图所示，圆形外罩 2 包含一个固定于外罩 2 内表面上的空气分配膜 4。一疏水层 3，如聚四氟乙烯，覆盖在包含空气分配膜 4 的外罩 2 的整个底部。外罩 2 具有压出的内部凸起区 6（可选择），为沿电极 8 表面均匀的空气分配提供一确定的间隙。外罩 2 包括贴靠在直壁 12 圆周上的底板 10，在底板 10 上设置一孔口 14，形成进气口。

25 图 2 和 3 表示一密封件 18，它具有圆周直立壁 20，一底部 24 和一定界一孔口 28 的内直立壁 26。一圆柱集电件 30 固定在孔口 28 内。在密封件 18 的壁部 20 内配置一条槽 32。具有圆周突缘 36 的杯形座 34 配置在槽 32 内，与集电件 30 实际接触，因此，杯形座 34 起原电池端子的作用。密封件 18 被图示为带有安置在该密封件内的负极混合物 38，经集电件 30 与杯形座 34 电接触。

30 在图 2A 中，集电件 30 为一导线或铁钉 30A，其一端与杯形座 34A 电连接。

在图 2B 中，杯形座 34B 被图示为单一的导电材料板，被压折成形

成中心突出的导电部 30B, 起集电器作用。

如图 4 所示, 外罩 2 和插入的电极组件被倒置在预装配的密封件 18 的上方, 并包含负极 38。杯形座 34 的突缘 36 配置在密封件 18 的槽 32 内, 而杯形座 34 安置在集电件 30 上。

- 5 如图 5 中所示, 当外罩 2 被倒置时, 外罩 2 的边缘或边沿 40 压靠在电绝缘密封件 18 上, 密封件 18 处在杯形座 34 和外罩 2 之间, 从而在外罩 2 的杯形座 34 之间形成一密封和电绝缘。

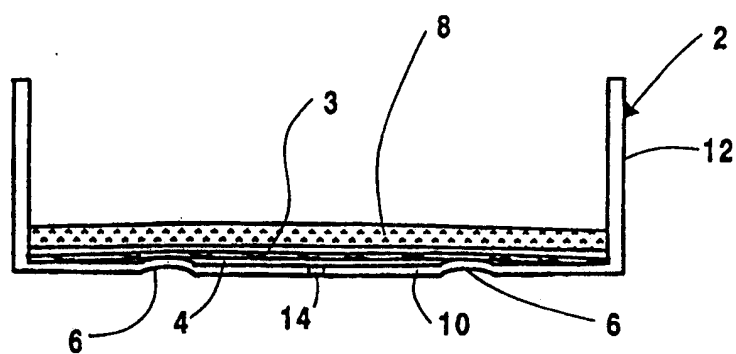


图 1

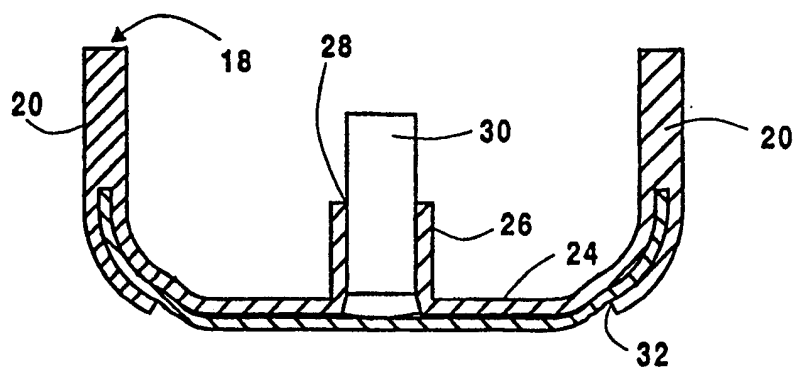


图 2

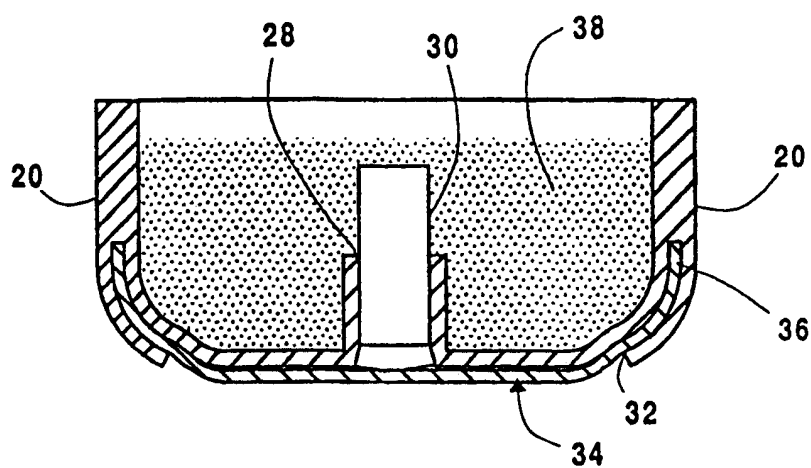


图 3

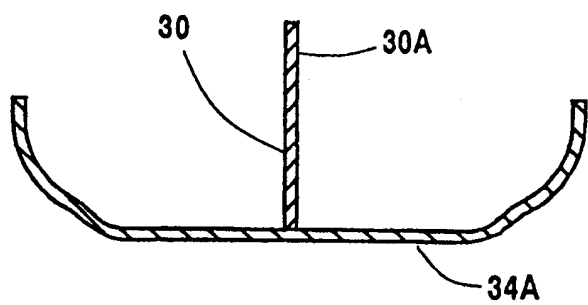


图 2A

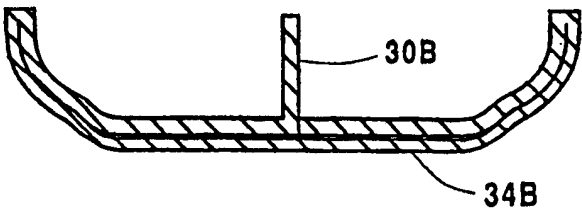


图 2B

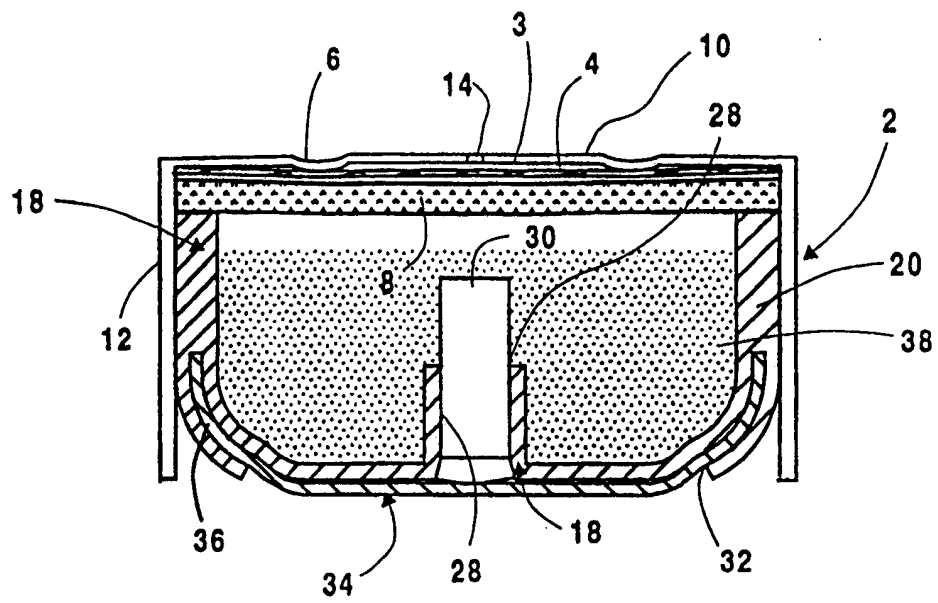


图 4

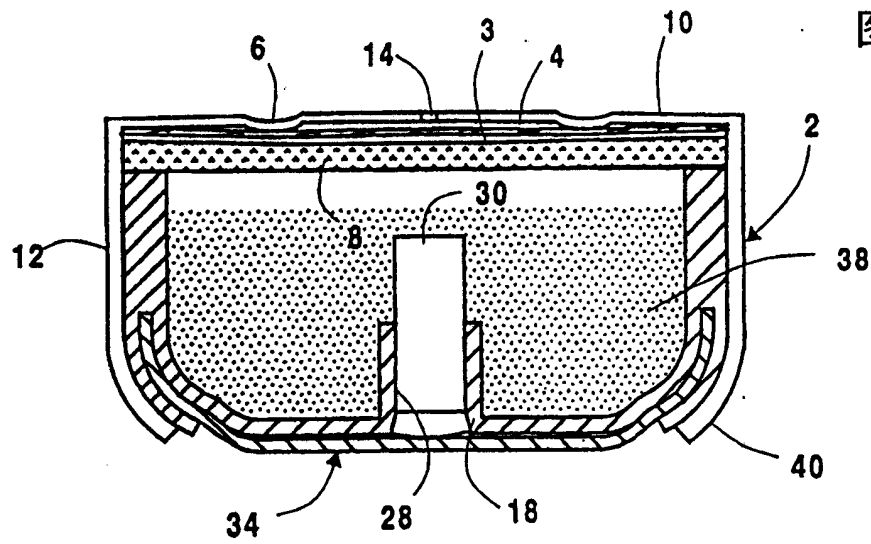


图 5

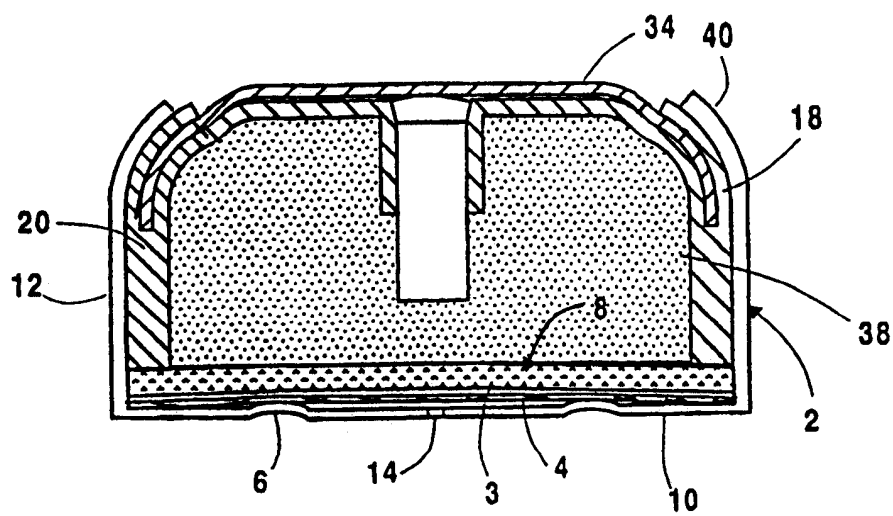


图 6