

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁶

H01M 2/18

H01M 2/14

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99106915.3

[43]公开日 1999 年 12 月 8 日

[11]公开号 CN 1237803A

[22]申请日 99.5.27 [21]申请号 99106915.3

[30]优先权

[32]98.5.28 [33]JP [31]147418/98

[32]98.9.9 [33]JP [31]254814/98

[71]申请人 富士电气化学株式会社

地址 日本东京都

[72]发明人 山下胜博 村上秀二

太田广彦 筒井清英

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

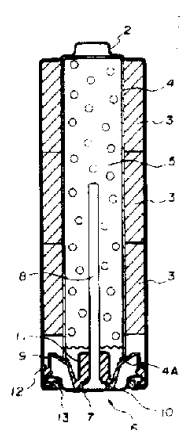
代理人 曾祥凌 林长安

权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图页数 5 页

[54]发明名称 用于碱性电池的一种分隔件和制造这种分隔件的一种方法

[57]摘要

用于碱性电池的一种新型分隔件,可以防止分隔件端部的变形,还可以防止当有外力作用在电池上时在电池内部发生短路。其特征在于分隔件原纸沿纵向的抗拉强度与分隔件原纸沿宽度方向的抗拉强度之间的比值在 2/1 至 1/1 的范围内。本发明提供了制造这种分隔件的一种新方法,包括以下步骤:卷绕所说原纸以构成一个圆柱体;在保持所说圆柱体形状的同时实施密封底部成型步骤;热粘合以封闭该端部;将所说圆柱体从所说圆柱体形夹具上卸下。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1、一种碱性电池，其中所说电池包括一个圆柱体形阴极金属外壳、安装在所说阴极金属外壳内的一个阴极混合物、一个分隔件、浸渍在所说分隔件和所说阴极混合物中的一种电解液、填充在所说分隔件中空空间中的一种阳极活性物质、和一个密封件，所说分隔件是通过转动一卷分隔件原纸，将所说原纸拉出并切割成预定长度，然后将所说分隔件原纸沿水平方向转动以形成一种圆柱体形结构而构成的，所说密封件包括一个密封垫，并固定在所说阴极金属外壳的一个开口端上，使得所说分隔件的端部在所说密封垫作用下径向向内弯曲，所说分隔件的特征在于所说分隔件原纸沿纵向的抗拉强度与所说分隔件原纸沿宽度方向的抗拉强度的比值为 $2/1$ 至 $1/1$ 的范围内。

2、用于制造碱性电池的分隔件的一种方法，该方法包括以下步骤：

卷绕分隔件原纸以形成一个圆柱体，

在利用一个圆柱体形夹具保持所说圆柱体形状的同时对所构成的圆柱体实施封闭底端成型步骤，

对所说圆柱体的一端进行热处理以封闭该端部，从而构成一个封闭端，以及

将所说圆柱体从所说圆柱体形夹具上卸下。

3、如权利要求 2 所述的用于制造碱性电池的分隔件的一种方法，其特征在于所说圆柱体形夹具具有一个夹持孔，该夹持孔的直径基本等于或略大于所说圆柱体的外径 D_1 ，其长度大于所说圆柱体长度 L_1 的一半。

4、如权利要求 2 所述的用于制造碱性电池的分隔件的一种方法，其特征在于所说圆柱体是这样构成的，将水喷洒在所说原纸的预定部分，然后将所说原纸卷成圆柱体形，在所说圆柱体形原纸的喷水部分使用一个加热片以蒸发所说水分，同时通过热压使所说原纸粘合。

5、如权利要求 3 所述的用于制造碱性电池的分隔件的一种方法，其特征在于在所说圆柱体的卷绕端的上部和下部喷水，使得所说喷水部分的长度大于所说圆柱体实际圆周长度。

6、如权利要求 2 所述的用于制造碱性电池的分隔件的一种方法，其特征在于当利用热粘合方法封闭所说圆柱体的一端时，将一个棒状

模具偏斜地按压所说圆柱体的所说端部以使所说圆柱体该端部的一侧部凹陷，并使这个部分弯曲折叠成直角，这时，用一个热卷曲模具按压所说圆柱体的所说端部以进行热粘合处理。

- 7、如权利要求 6 所述的用于制造碱性电池的分隔件的一种方法，
- 5 其特征在于所说圆柱体的折叠部分的长度 L_2 大于所说圆柱体的内径。

说明书

用于碱性电池的一种分隔件和制造这种分隔件的一种方法

5 本发明整体涉及一种碱性电池，更具体地说，本发明涉及用于碱性电池的分隔件和制造这种分隔件的一种方法。

如图 1 所示，通常所知的碱性电池如 LR-6 型碱性电池包括底端用作阴极的一个圆柱体形外壳 2、一层导电隔膜（未示出）、堆叠在阴极圆柱体形外壳 2 中的三个圆柱体形阴极混合物 3、一个具有底端的圆柱体形分隔件 4、浸渍在所说分隔件 4 和阴极混合物中的一种电
10 解液、和以凝胶形式存在的锌阳极活性物质 5。

阴极金属外壳 2 具有一个开口，一个密封件 6 隐蔽地安装在该开口上。该密封件 6 包括一个阳极端 7、通过点焊和类似方式固定在该阳极端片 7 的内侧中央区域上的一个集流电极 8、利用设置在其间的密封材料固定在集流电极 8 上的一个垫圈 9、和牢固地固定在阴极外
15 壳 2 的开口上的一个环形密封帽 11。当集流电极 8 插入凝胶状锌阳极活性物质 5 中时，分隔件 4 的一端 4A 被垫圈 9 向内压迫从而向内弯曲，在分隔件端部 4A 向内弯曲的同时，阴极外壳 2 的开口端缝隙被堵严，垫圈 9 的外圆周部分夹紧在阳极端片 7 的外圆周部分与阴极外
壳 2 的一个端部之间，从而使得阴极外壳 2 的开口被密封件 6 密封住。

20 在阴极金属外壳 2 的外表面上，覆盖有包装标签 12，近来这种包装标签已经替代了传统的金属套，以增加电池的內部体积，这种标签被称作“收缩粘性标签”或简称为“标签”，在阳极端片 7 的外圆周部分与标签 12 之间设置有一个环形阳极垫圈 13。

参见图 2，分隔件 4 通过以下步骤制成，转动一卷 20 分隔件原纸
25 21，沿纵向拉伸卷纸的一端，并根据所制分隔件的长度（高度）将原纸切割成预定长度，然后将预定长度的原纸 21 借助于一根心轴（未示出）沿图中纵向旋转以形成如图所示的圆柱形结构。然后将圆柱形原纸在其侧部和底部热粘合以形成具有封闭底端的圆柱形结构。因为在从切割步骤进入到将切割的原纸卷绕并粘结以构成圆柱形结构的
30 卷绕步骤时必须将分隔件原纸 21 转动一个直角以改变其移动方向，所以如上所述的这种制造分隔件的传统方法需要大量的时间和人力来完成分隔件的制造，这种方法的生产率限制为最高每分钟 100 件。

5 所以，如果需要每分钟生产大约 600 个分隔件 4，就需要如图 3 所示，将一卷 20 分隔件原纸 21 沿纵向旋转，沿纵向（水平方向）拉伸原纸，然后按照预定长度切割，并利用一个心轴沿所说纵向转动卷绕成圆柱形，然后在其侧部和下端部热粘合圆柱形原纸，从而形成具有封闭底端的圆柱形结构的一个圆柱形分隔件。这种方法在从切割步骤进入卷绕步骤时不需要改变原纸 21 的移动方向，因此能够提高生产率。

10 但是，按照图 3 所示的生产方法，将原纸 21 沿水平方向旋转并沿纵向拉伸以进行切割，然后沿水平方向转动，使分隔件 4 的轴向与原纸 21 卷 20 的宽度方向重合，所以，当分隔件 4 的端部 4A（图 1 所示）被密封件 6 的垫圈 9 沿径向向内推压时，这种圆柱形分隔件 4 很可能发生变形。如果产生这种变形，当碱性电池 1 受到震动或振动时，凝胶状锌阳极活性物质 5 就会从分隔件 4 与垫圈 9 之间的缝隙进入阴极活性物质 3 中，结果造成短路。

15 下面将参照图 4A、4B、4C 和 4D 更加具体地介绍如图 3 所示和参照图 3 所述的分隔件制造方法的一个实例。在图 4A 中，将卷状 20 的原纸 21 切割成预定长度，并将切割成的原纸 21 卷绕形成一个圆柱体 22，然后利用一个适合的馈送设备（未示出）将其送入底部成形步骤，将圆柱体的一端热粘合以形成封闭的底端。

20 为了使封闭底端具有可靠的密封效果，在热粘合之前先使圆柱体的端部弯曲。也就是说，如图 4B 所示，将一根轴 25 插入圆柱体 22 中，用一个刀片状模具 24 向下按压圆柱体 22 的上端部以形成如图 4C 所示的凹陷，然后如图 4D 所示用一个热卷曲模具 29 按压圆柱体 22 的凹陷上端部，从而如图 4E 所示形成一个半球形顶端 22a。由此制成传统的分隔件 4。

25 然而，在这种传统的分隔件制造方法中存在一些不便利和困难之处。

30 第一，必须利用馈送设备将圆柱体 22 传送到预定位置，所以，在传送过程中由于施加在圆柱体 22 上的某些机械原因和/或震动的影响圆柱体 22 的开口端部有可能意外地变形或塌陷，导致生产率的严重下降。

第二、当在圆柱体 22 的上部形成一个凹陷 22b 时，在很大程度

5 上与圆柱体 22 的物理性质，如硬度有关，在有些情况下难以形成所需的凹陷，所以密封底端 22b 的密封（阻塞）特性不理想或者不令人满意。如果通过调节刀片状模具 24 作用在圆柱体 22 顶部的时间和压力强制形成凹陷 22b，有时会造成圆柱体 22 的损坏和降低生产率。因此，必须认真明确地选择制作分隔件的原纸材料，而这种选择是很麻烦的，需要付出更多的时间和劳动。

本发明的一个目的是提供用于碱性电池的一种新型分隔件，这种分隔件能够防止分隔件端部的变形，而且当在电池上施加震动或其它外力时能够防止在电池内部产生短路。

10 本发明的另一个目的是提供制造用于蓄电池或电池如碱性电池的分隔件的一种新方法，这种方法能够确保分隔件底部的密封特性和分隔件的高生产率。

为了实现本发明的第一个目的，提供了用于碱性电池的一个分隔件，其中所说电池包括一个圆柱形阴极金属外壳、安装在阴极金属外
15 壳内的阴极混合物、一个分隔件、浸渍在所说分隔件与阴极混合物之中的电解液、填充在分隔件 22 的中空空间内的阳极活性物质、和一个密封件，所说分隔件是通过转动一卷分隔件原纸 21，将原纸 21 拉出，并切割成预定长度，然后沿水平方向转动分隔件原纸片以形成圆柱形结构，所说密封件包括一个垫圈并固定在阴极金属外壳的开口
20 上，使得所说分隔件的一端在所说垫圈的作用下径向向内弯曲，其中所说分隔件 22 的特征在于所说分隔件原纸沿纵向的抗拉强度与所说分隔件原纸沿宽度方向的抗拉强度的比值在 2/1 至 1/1 范围内。

这里所称的分隔件意指各种分隔件，其中包括上述的具有一个一体的密封底端的圆柱形分隔件，和其它类型的分隔件如不具有一体的密封底端的圆柱形分隔件。在后一种情况下，可以在所说开口底端使用一个杯形片或其它分隔部件封闭所说底端。

根据本发明的分隔件，分隔件原纸的纤维取向是松驰或松散的，从而使得所说分隔件原纸沿纵向的抗拉强度与分隔件原纸沿宽度方向的抗拉强度的比值在 2/1 至 1/1 的范围内。采用这种结构，即使在
30 分隔件用于其中分隔件开口端部在密封件垫圈作用下径向向内弯曲的类型的电池时，分隔件的上端部也不会变形或损坏。因此，即使当电池受到诸如震动或振动等外力作用时，也不用担心或不存在在电池

中发生短路的危险。所以，能够提高分隔件以及电池的生产率。

本发明的第二个目的可以通过提供一种制造方法来满足，该方法包括以下步骤：

卷绕分隔件原纸 21 以形成一个圆柱体 22，

5 在利用一个圆柱形夹具装置 33 夹持住圆柱体 22 以保持其圆柱形的同时，对所形成的圆柱体 22 实施密封底端成形步骤，

对所设圆柱体的一端进行热处理以封闭所说端部从而形成一个密封端部，和

从所说圆柱形夹具装置 33 上释放所说圆柱体 22。

10 按照上述方法，可取的是所说圆柱形夹具装置 33 具有一个固定孔 33a，其直径基本等于或略大于所说圆柱体 22 的外径 D1，其长度大于所说圆柱体 22 长度 L1 的一半。

15 在一个优选实施例中，在原纸的含有水溶性粘胶的预定部分上喷洒洒水，然后将所说原纸卷绕成圆柱形状从而形成所说圆柱体 22。在圆柱形原纸的预定洒水部分上施用一个加热片以蒸发水分，同时将原纸热压粘合。所说的水溶性粘胶可以选自聚乙烯醇（PVA）、聚丙烯酸钠（NaPA）等材料。

在一个优选实施例中，所说圆柱体 22 卷绕端的上部和下部都喷洒洒水，使得喷洒部分的长度大于圆柱体的实际圆周长度。

20 在本发明中，当施用热粘合方法封闭所说圆柱体 22 的一端时，可以使用一个棒状夹具 27 倾斜地压抵所说圆柱体 22 的所说端部以压下所说圆柱体 22 端部的一侧 22c，并使所说侧部 22c 以直角弯曲折叠，并在这时，用一个热卷曲模具 29 压抵所说圆柱体 22 的端部以实施热粘合。

25 此外，按照本发明，可取的是圆柱体 22 的折叠部分的长度 L2 大于圆柱体 22 的内径。

图 1 为安装有本发明的一个分隔件的一个碱性电池的剖面正视图。

30 图 2 为表示现有技术中制成一个电池分隔件的一种方法示例的示意图。

图 3 为表示现有技术中制成一个电池分隔件的另一种方法示例的示意图。

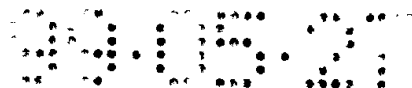


图 4A、4B、4C、4D 和 4E 为表示现有技术中构成一个分隔件的各个步骤的示意图。

图 5A、5B、5C 和 5D 为表示本发明构成一个分隔件的各个步骤的示意图。

5 图 6A、6B 和 6C 为表示构成圆柱形分隔件的密封端部的步骤的示意图。

图 7 为沿图 6B 中剖线 A-A 所作的分隔件的放大剖面视图。

1. 分隔件结构

例 1

10 首先介绍 LR-6 型碱性干电池，这种干电池是按照下述方式制成的。

参见图 1，制备阴极活性物质粉末以制成环状阴极活性体 3，所说活性物质粉末由 92% 重量的二氧化锰 MnO_2 、5% 重量的石墨、2.5% 重量的 40% 浓度的氢氧化钾水溶液和 0.5% 重量的粘合剂混合构成，将三个如此制成的环状阴极活性体 3 设置在一个阴极金属外壳 2 中。

然后将本发明的一个分隔件 4 插在由三个阴极活性体 3 构成的阴极混合物之中。

20 所说分隔件 4 是通过转动一卷分隔件原纸 21，并沿水平方向拉出原纸，切割成长度为 81 毫米、宽度为 56 毫米的长方形而制成的。这种原纸 21 是由维尼纶纤维/人造丝纤维/维尼纶粘合剂制成的，厚度为 120 微米，宽度为 56 毫米，并卷绕成一卷。然后利用一根心轴（未示出）沿水平方向转动所说分隔件原纸 21 以形成卷绕三（3）圈的圆柱形结构，接着在圆筒部分或侧部和底部实施热粘合以形成具有一个密封底端的圆柱形结构，其外径为 8.8 毫米，高度为 48 毫米。

25 在对大小为 200 毫米（长度）×15 毫米（宽度）的长方形分隔件原纸进行抗拉强度测试之后，选择所需的原纸，其沿纵向的抗拉强度为 4.5 千克，沿宽度方向的抗拉强度为 3.0 千克，抗拉强度比值为 1.5/1。

30 然后，将 1.1 毫升 40% 的氢氧化钾水溶液施加在所说分隔件 4 上，并进行老化处理以使分隔件仍然保持原状，从而可以用氢氧化钾将分隔件 4 和阴极混合物 3 润湿。

然后将一种凝胶状阳极活性物质 5 填充到分隔件 4 所限定的空间中。这种凝胶状阳极活性物质 5 是利用 69% 重量的锌粉、0.4% 重量的聚丙烯酸、1.1% 重量的氧化锌、和 30.5% 重量的 40% 的氢氧化钾水溶液的混合物制备的。

5 接着，将一个集流电极 8 插入凝胶状锌阳极活性物质 5 中，将一个密封垫 9 压抵在所说分隔件 4 的延伸端 4A 以使延伸端 4A 向内弯曲，同时，将阴极金属外壳 2 的开口端向内堵严，使得密封垫 9 的外侧被夹紧在阳极端片 7 的外圆周部分和阴极金属外壳 2 的端部之间，并利用一个密封件 6 封闭阴极金属外壳 2 的开口部分。

10 然后，在阴极金属外壳 2 的外表面上粘贴一层包装标签 12，近来已经用包装标签取代了传统的金属外套以增加电池的內部体积，这种标签被称为“收缩粘性标签”或简称为“标签”，在所说阳极端 7 的外圆周部分与阴极金属外壳 2 的标签 12 之间设置一个阳极侧绝缘垫图 13。

15 之后，使如此制造的 50 个碱性电池 1 在 500 克（500G）重力作用下以阳极端片 7 朝下的方式下落，检查其内部短路情况，结果没有发现任何一个电池发生内部短路。

例 2

20 使用除下列参数以外与前面例 1 基本相同的分隔件原纸 21，并制造 50 个干电池。就是说，对尺寸为 200 毫米（长度）× 15 毫米（宽度）的长方形的分隔件原纸 21 进行抗拉强度测试，使用纵向抗拉强度为 4.5 千克、宽度方向抗拉强度为 2.2 千克、两者比值为 2.0/1 的原纸，并进行下落测试，结果发现 50 个电池都没有发生短路。

例 3

25 使用除下列参数以外与前面例 1 基本相同的分隔件原纸 21，并制造 50 个干电池。就是说，对尺寸为 200 毫米（长度）× 15 毫米（宽度）的长方形的分隔件原纸 21 进行抗拉强度测试，使用纵向抗拉强度为 4.5 千克、宽度方向抗拉强度为 3.6 千克、两者比值为 1.1/1 的原纸，并进行下落测试，结果发现 50 个电池都没有发生短路。

30 比较例 1

以按照如图 2 所示方式制造的传统分隔件作为比较例。沿垂直方向转动如图 2 所示卷曲的分隔件原纸 21，并沿纵向拉出原纸 21 的一

端，然后切割成预定长度。接着，利用一根心轴使原纸 21 沿水平方向转动以形成圆柱体形状，再对其端部和底部进行热处理以使之相互粘结在一起，构成具有一个封闭底端的圆柱形分隔件 4。

5 使用除下列参数以外与前面例 1 基本相同的分隔件原纸 21，并制造 50 个干电池。就是说，对尺寸为 200 毫米（长度）× 15 毫米（宽度）的长方形的分隔件原纸 21 进行抗拉强度测试，使用纵向抗拉强度为 4.5 千克、宽度方向抗拉强度为 1.7 千克、两者比值为 2.7/1 的原纸，并进行下落测试，结果发现 50 个电池都没有发生短路。

比较例 2

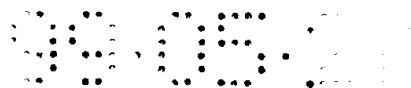
10 使用除下列参数以外与前面例 1 基本相同的分隔件原纸 21，并制造 50 个干电池。在这个比较例 2 中，对尺寸为 200 毫米（长度）× 15 毫米（宽度）的长方形的分隔件原纸 21 进行抗拉强度测试，使用纵向抗拉强度为 4.5 千克、宽度方向抗拉强度为 1.7 千克、两者比值为 2.7/1 的原纸，并进行下落测试。在这个比较例（比较例 2）中，
15 分隔件是按照图 3 所示方式制造的。结果在 50 个电池中发现有 7 个电池发生了内部短路。

从上述的测试结果，发现利用如图 2 所示传统方法制造的分隔件即使在分隔件原纸 21 的纵向抗拉强度与宽度方向抗拉强度之间的比值大于 2 的情况下也不会发生内部短路。但是，另一方面，如果纵向
20 抗拉强度与宽度方向抗拉强度之间的比值大于 2，则按照如图 3 所示方法制造的分隔件 4 会发生内部短路，而如果这个比值小于 2（包括 2 在内），则没有发现发生短路。

根据本发明，将纵向抗拉强度与宽度方向抗拉强度之间的比值确定为在 2/1 至 1/1 的范围。所以，通过沿水平方向转动成卷的分隔件
25 原纸以拉出原纸并切割成预定长度，然后沿水平方向转动拉出的分隔件原纸以形成圆柱体分隔件结构，并使所说圆柱体分隔件结构的端部径向向内弯曲，即在按照图 3 所示方法制造分隔件的情况下，也能够防止分隔件端部的变形。因此，即使在有外力例如振动或震动施加到电池上时，也能够防止产生内部短路。所以，在不出现分隔件废品的前提下可以提高分隔件以及电池本身的生产率。
30

2、分隔件的生产方法

下面，介绍本发明的分隔件制造方法。



参照图 5A, 制备包含水溶性粘合剂的箍状原纸 21, 并利用一个喷嘴 30 在对应于卷绕的管状分隔件结构的卷绕端的上部、卷绕端的中部和卷绕端的下部的三个预定部分上喷水, 下面将对所说分隔件结构进行介绍。在这种情况下, 选择喷水区域的长度大于圆柱体 22 的整个周边长度。如果需要的话, 可以在水中添加少量的水溶性粘合剂。

在这之后, 将原纸 21 切割成预定长度, 并缠绕在一根心轴 32 上以构成如图 5B 所示的圆柱体 22。这时, 通过将一个加热片 (未示出) 压在上述含水部分, 使包含在所说管形分隔件结构的喷水部分中的水分蒸发。然后, 通过使包含在原纸 21 中的水分蒸发而使水溶性粘合剂固化, 从而圆柱体 22 固化并保持其圆柱形状。固化部分 (即喷水部分) 为三个点, 即分别是圆柱体 22 卷绕端的上部、中部和下部, 除了上述之外, 每个喷水区域的长度基本等于或大于管状体 22 的圆周长度。因此, 能够按照要求使圆柱体 22 保持预定的圆柱体形状。

在图 5C 中, 将如此形成的圆柱体 22 从心轴 32 上卸下, 并插入圆柱形加夹具 33 的夹持孔 33a 中。夹持孔 33a 的直径基本等于或略大于圆柱体 22 的外径 D_1 , 其长度大于圆柱体 22 长度 L_1 的一半, 所以圆柱形夹具 33 能够可靠地固定住所说圆柱体 22。然后使由圆柱形夹具 33 固定的圆柱体 22 转移到底部成型步骤, 由于在所说转移过程中圆柱体 22 始终由圆柱形夹具 33 夹持着, 所以不用担心或者不存在由于机械原因 (例如震动和振动) 和/或其自身重量造成圆柱体 22 开口端部的变形和/或损坏的危险。

然后, 制造工序进入底部成型步骤, 同时仍然由圆柱形夹具 33 夹持着圆柱体 22, 使用一根轴 35 沿高度方向和径向方向保持住圆柱体 22, 并使圆柱体 22 的一端热粘合以封闭其底端, 如图 6A 至 6C 所示。具体地说, 参见图 6A, 用一个棒状模具 27 偏斜地按压圆柱体 22 的上端, 使得该圆柱体 22 的环形上端的半个部分 22c 如图 6B 所示方式凹陷, 从而该凹陷部分 22c 相对于圆柱体的长度方向弯曲和折叠成直角。这时, 如图 7 所示, 需要留心使凹陷部分 22c 的折叠长度 L_2 大于圆柱体 22 的内径 D_2 。在这种状态下, 用一个热卷曲模具 29 压抵在圆柱体 22 的顶部以如图 6C 所示进行热粘合, 从而在圆柱体 22 的上端形成一个半球形底部 22a。由于如上所述凹陷部分 22c 折叠成直

角，所以可以限制凹陷部分 22c 的反作用，因而，无论圆柱体 22 的硬度或其它物理特性如何，都能够改善底部 22a 的密封或封闭效果。此外，如以上参照图 7 所述，由于将凹陷部分 22c 的折叠长度 L2 设定为大于圆柱体 22 的内径 D2，所以，凹陷部分 22c 的折叠部分延伸到与圆柱体 22 的相反侧内壁完全接触和啮合的程度。从而，大大减小了圆柱体 22 的折叠上端部的反作用力，可以确保底部 22a 的密封或封闭特性。此外，在底部成型步骤中，圆柱体 22 仍然插入在圆柱体形夹具 33 之中，所以在底部成型步骤中能够保持住所说圆柱体，而不会发生任何移动或滑动。

于是，完成了本发明的分隔件。在本发明中，从形成圆柱体 22 的起始步骤到底部成型步骤，所说圆柱体 22 是一直插入所说圆柱体夹具 33 之中的，所以，能够使圆柱体保持所需的初始形状，进而能够提高分隔件 4 的生产率。

下面介绍制造分隔件的示例。

示例 A

将 20% 重量的维尼纶纤维和 65-75% 的纸浆纤维混合在一起，在该混合物中加入 15-5.0% 重量的聚乙烯醇系列水溶性粘合剂，制备出厚度为 120 微米的原纸。

采用本发明的上述方法，使用这种原纸，制造用于 UM-3 型碱性干电池的分隔件。分隔件的生产速度为每分钟 600 个分隔件。

比较例

使用在上述示例 A 中生产的原纸，并采用传统的已知方法生产用于 UM-3 型碱性干电池的分隔件。以每分钟 300 个分隔件的生产速度，即示例 A 的生产率的一半，进行生产。

外观检测

对根据本发明制成的分隔件和按照现有技术制成的分隔件进行外观检测。其结果是，每分钟发现大约 5 个分隔件（即大约 1.7%）不合格，相反，对于本发明的分隔件没有发现不合格产品。这个测试结果表明，尽管本发明已经将生产速度提高到传统方法的两倍，但是本发明能够以较低的不合格品率保证较高的生产速率（生产率）。

底端的密封测试

为了比较分隔件底部的密封（封闭）特性，准备了 10000 个应用

根据本发明制成的分隔件的 UM-3 型碱性电池和 10000 个应用根据传统方法制成的分隔件的同样类型的碱性电池，在 60℃ 下放置 20 天，并相对于开路电压进行降压测试。结果发现，对于应用传统分隔件的电池每 10000 个电池中有 3 个电池（即 0.03%）产生电压下降，但是，
5 另一方面，在应用本发明分隔件的电池中没有发现出现电压下降的情况。所以，可以得出结论，本发明的分隔件相对于传统的分隔件具有更加可靠的密封特性。

根据本发明，所说制造方法包括以下步骤：卷绕分隔件原纸 21 以形成一个圆柱体 22；在利用一个圆柱体夹具 33 将所形成的圆柱体
10 22 保持为圆柱体形状的同时，对圆柱体 22 实施封闭底部成型步骤，对所说圆柱体的一端进行热处理以封闭该端部从而形成一个封闭端，然后将圆柱体 22 从圆柱体夹具 33 上卸下。

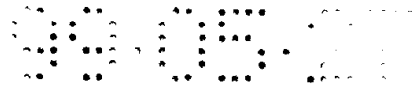
根据本发明的制造方法，能够从形成所说圆柱体 22 的起始步骤开始直到形成封闭底端的最后步骤始终利用圆柱体夹具 33 夹持住所说圆柱体，所以能够保持所说圆柱体的预定形状。因此，本发明的制
15 造方法能够提高分隔件和电池的生产率。

按照上述方法，可取的是所说圆柱体夹具 33 具有一个夹持孔 23a，该夹持孔的直径基本等于或略大于所说圆柱体 22 的外径 D1，其长度大于所说圆柱体 22 的长度 L1 的一半。这个实施例仍然能够确保
20 维持圆柱体 22 的形状，所以能够进一步提高分隔件的生产率。

在另一个实施例中，这样形成所说圆柱体 22，使得在包含水溶性粘合剂的原纸的预定部分上喷水，然后将原纸卷成圆柱形。在所说圆柱形的原纸的预定喷水部分使用加热片将水分蒸发，同时，对原纸 21 进行热粘合。水溶性粘合剂可以选自聚乙烯醇（PVA）、聚丙烯酸钠
25 （NaPA）等。在这个实施例中，水溶性粘合剂成分由于原纸 1 中水分的蒸发而固化，并且圆柱体 22 保持了其圆柱形状，所以，可以减少分隔件外观变形现象的发生。因而，提高了分隔件的生产率。

在优选实施例中，在所说圆柱体 22 卷绕端的上下两个部分喷水，喷水部分的长度大于所说圆柱体实际的圆周长度。这将确保维持所说
30 圆柱体 22 的形状，并且可以使外观变形的发生达到最少。

在本发明的另一个优选实施例中，当通过热处理封闭所说圆柱体 22 时，可以用一个棒状模具 27 偏斜地按压圆柱体 22 的端部以使圆柱



体 22 该端部的一个侧部 22c 凹陷，并且使所说侧部 22c 弯曲和折叠成直角，这时，将一个热卷曲模具 29 按压所说圆柱体 22 的一端以进行热粘合。在这个实施例中，由于限制了所说圆柱体 22 的端部 22c 的反作用，从而改善了通过热粘合获得的底端部 22a 的密封特性，并且能够提高分隔件和电池的生产率。

此外，在本发明的优选实施例中，使所说 22 圆柱体的折叠部分的长度 L_2 大于所说圆柱体 22 的内径。这将使端部 22c 与另一侧端部接触，从而可以进一步改善通过热粘合获得的底部 22a 的密封效果。

尽管已经参照一些优选实施例描述了本发明，但是在权利要求书所限定的范围内还可以作出许多改进和变换。

99.05.27

说明书附图

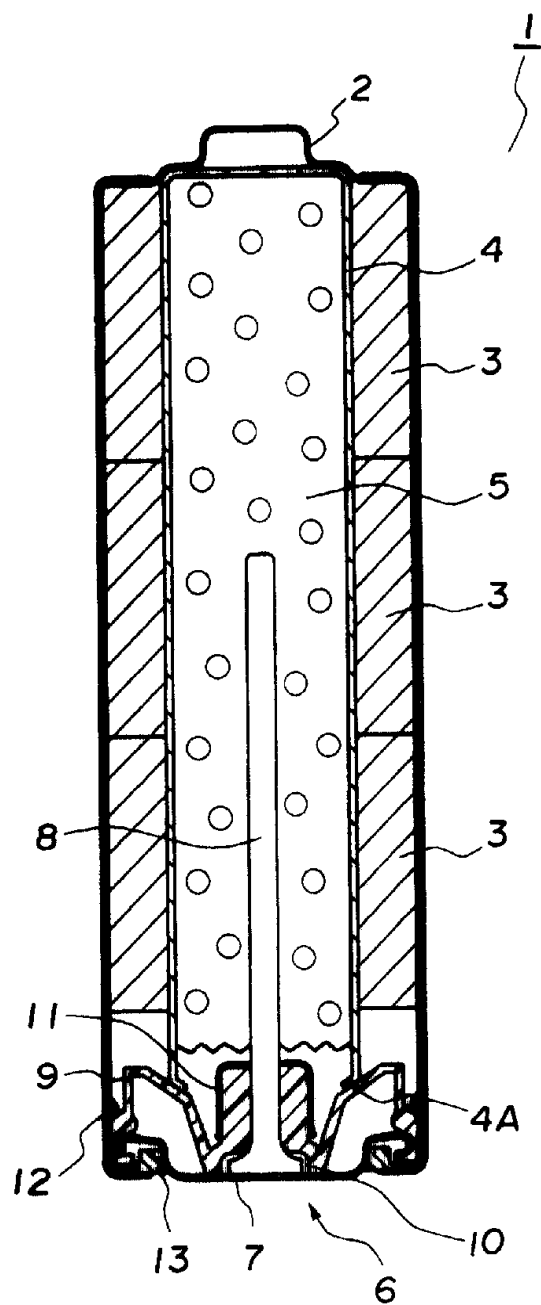


图 1

99-05-27

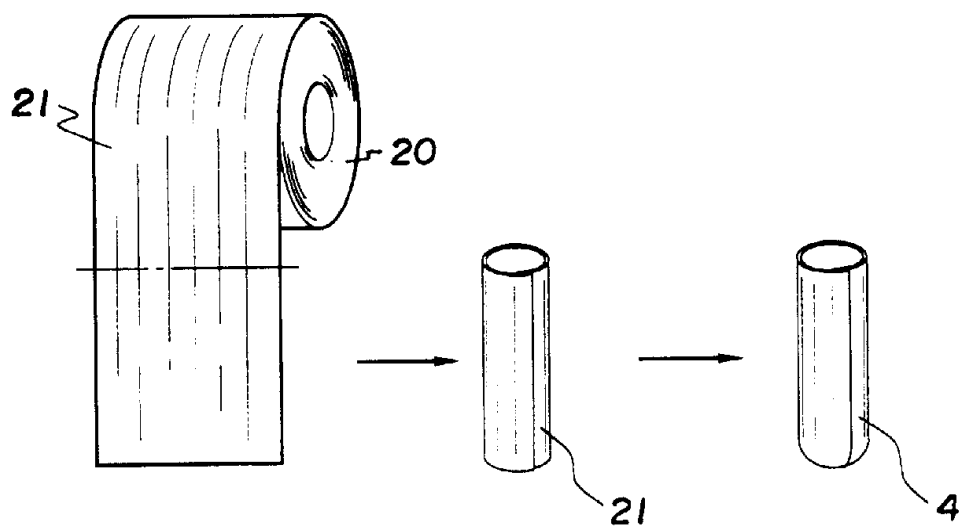


图 2

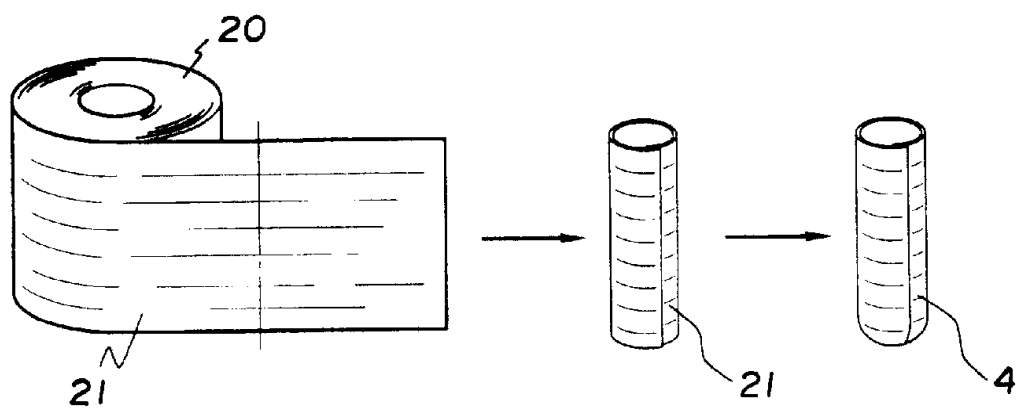
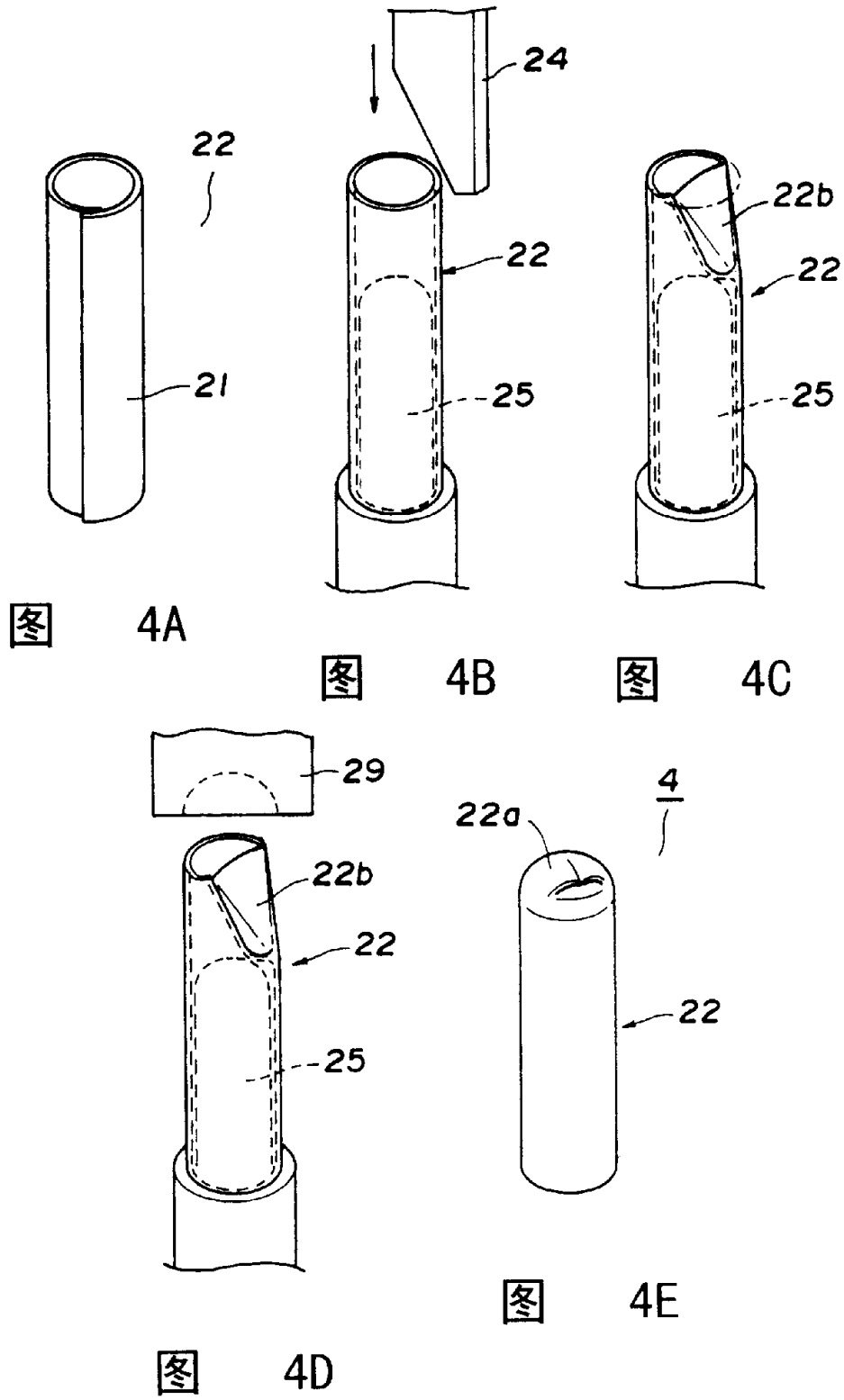


图 3



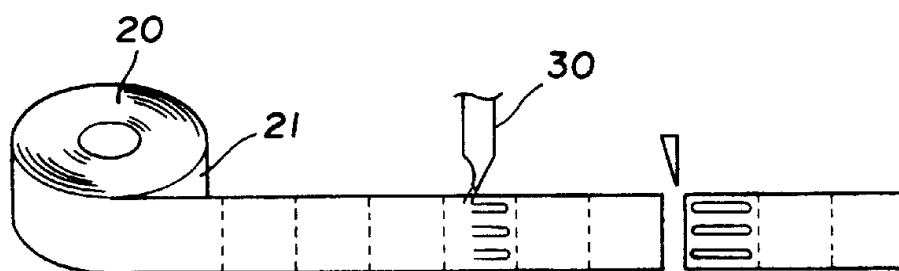


图 5A

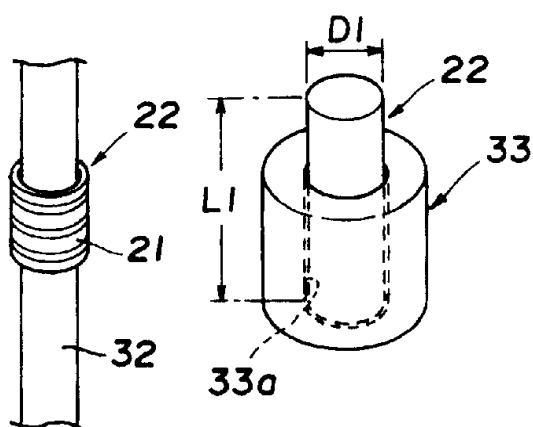


图 5B

图 5C

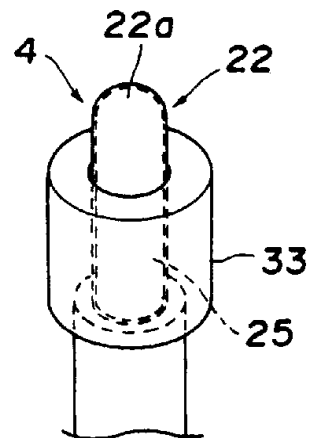


图 5D

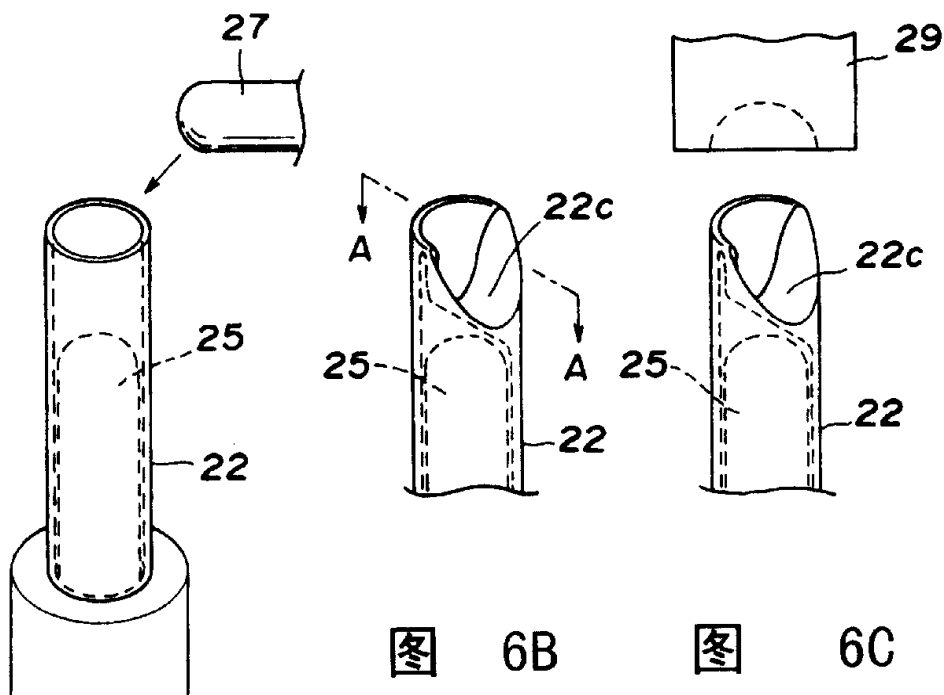


图 6A

图 6B

图 6C

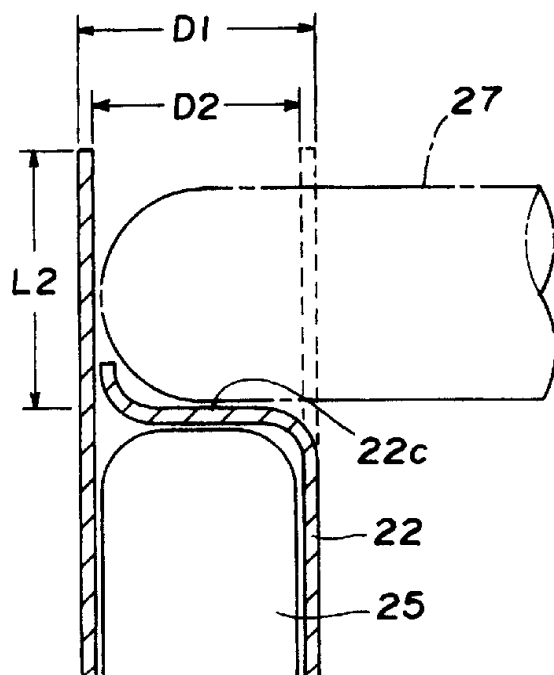


图 7