(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116210065 A
(43)申请公布日 2023.06.02

(21)申请号 202180065688.X

(22)申请日 2021.09.24

(30)优先权数据
2020-164905 2020.09.30 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2023.03.24

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2021/034931 2021.09.24

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2022/071079 JA 2022.04.07

(71)申请人 日本贵弥功株式会社
地址 日本东京都

(72)发明人 木村俊贵 黑木隆史 萩谷将之 爪田觉

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
专利代理师 杨俊波 于靖帅

(51)Int.Cl.
H01G 9/008(2006.01)

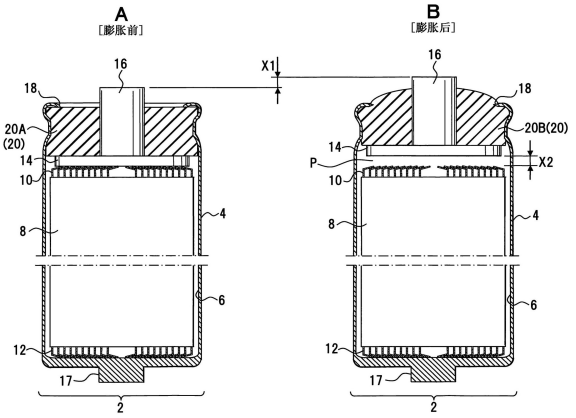
权利要求书2页 说明书11页 附图13页

(54)发明名称

蓄电单元及其制造方法

(57)摘要

蓄电单元具有:蓄电元件(8),其在不同的端面分别具有阴极侧或阳极侧的一方的电极片(阳极片(10)、阴极片(12));壳体(外装壳体(4)),其在具有开口部(18)的收纳部(6)内收纳蓄电元件;集电板(14),其与外部端子(16)一体地形成,并与配置于开口部侧的电极片连接;以及封口部件(20),其对开口部进行密封,并且能够通过收纳部内的内部压力朝向开口部侧变形,集电板伴随着封口部件的变形而向开口部侧位移,当超过规定的位移量时,集电板与电极片的连接被解除。由此,在不降低蓄电元件与外部端子的电气特性的情况下,实现与壳体内的压力上升对应的电流切断功能。



CN 116210065 A

1.一种蓄电单元,其特征在于,

该蓄电单元具有:

蓄电元件,其在不同的端面分别具有阴极侧或阳极侧的一方的电极片;

壳体,其在具有开口部的收纳部内收纳所述蓄电元件;

集电板,其与外部端子一体地形成,并与配置于所述开口部侧的所述电极片连接;以及

封口部件,其对所述开口部进行密封,并且能够通过所述收纳部内的内部压力朝向所述开口部侧变形,

所述集电板伴随着所述封口部件的变形而向所述开口部侧位移,当超过规定的位移量时,所述集电板与所述电极片的连接被解除。

2.根据权利要求1所述的蓄电单元,其特征在于,

通过所述集电板朝向所述壳体的所述开口部移位,所述蓄电元件的所述电极片的与所述集电板的接合部分或其附近断裂而所述电极片与所述集电板的连接被解除。

3.根据权利要求1或2所述的蓄电单元,其特征在于,

所述集电板与所述电极片焊接连接。

4.根据权利要求1至3中的任意一项所述的蓄电单元,其特征在于,

所述封口部件在形成于密封面部的一部分的贯通孔中嵌合有所述外部端子,并且所述封口部件从所述壳体的外周面被挤压而与所述壳体压接。

5.根据权利要求1至4中的任意一项所述的蓄电单元,其特征在于,

该蓄电单元在所述集电板与所述封口部件之间还具有空间部。

6.根据权利要求5所述的蓄电单元,其特征在于,

该蓄电单元具有间隔件,该间隔件具有至少载置所述封口部件的一部分的载置部,并在所述封口部件与所述集电板的对置面之间形成所述空间部。

7.根据权利要求6所述的蓄电单元,其特征在于,

所述间隔件形成为直径比设置于所述开口部侧的状态的所述封口部件的宽度小。

8.根据权利要求1至7中的任意一项所述的蓄电单元,其特征在于,

所述电极片具有将从所述蓄电元件的端面伸出的电极箔以元件中心部为中心按照规定的角度划分而成的划分部,并且所述电极片具有针对每个该划分部而朝向所述端面弯折的多个连接面部。

9.根据权利要求1至8中的任意一项所述的蓄电单元,其特征在于,

所述壳体具有挤压部,该挤压部从外装侧对所述蓄电元件的配置位置进行按压,使所述蓄电元件的主体部的一部分与内壁面接触。

10.一种蓄电单元的制造方法,其特征在于,

该蓄电单元的制造方法包含如下的工序:

在蓄电元件的不同的端面,通过使层叠的阴极箔或阳极箔的一部分突出并且将这些突出部分弯折,形成阴极侧或阳极侧的一方的电极片;

在一方具有开口部的壳体的收纳部内收纳所述蓄电元件;

使与外部端子一体地形成的集电板与配置于所述开口部侧的所述电极片连接;以及

利用通过所述收纳部内的内部压力朝向所述开口部侧变形而使所述集电板位移的封口部件对所述开口部进行密封。

11.根据权利要求10所述的蓄电单元的制造方法,其特征在于,

该蓄电单元的制造方法还包含在所述集电板与所述封口部件之间形成空间部的工序。

12.根据权利要求11所述的蓄电单元的制造方法,其特征在于,

该蓄电单元的制造方法包含如下的工序:在所述封口部件与所述集电板的对置面之间配置间隔件而形成所述空间部,该间隔件具有至少载置所述封口部件的一部分的载置部。

蓄电单元及其制造方法

技术领域

[0001] 本公开的技术涉及内部压力上升的蓄电单元的电流切断技术。

背景技术

[0002] 双电层电容器、电解电容器等蓄电单元以阻止异物侵入壳体的开口部和阻止电解液相对于壳体的开口部流出为目的，采用了对壳体内部进行密封的构件。在蓄电单元中，在驱动时通过电解液的化学反应而产生气体，该气体充满壳体内部，从而壳体的内压上升。在蓄电单元中，例如在内压异常上升的情况下，如果维持通电状态，则有可能封口构件从壳体脱离或者产生壳体自身的破损。如果像这样解除蓄电单元的封口状态，则有可能对搭载有蓄电单元的设备、配置于蓄电单元的周边的基座、其他部件等造成影响。

[0003] 作为这样的蓄电单元的异常发生时的通电停止构件，公知有如下的蓄电设备：在形成于元件的端子的前端设置凹型部件，并且在设置于壳体的开口部的盖上经由凸型部件形成外部端子，使该凸型部件与凹型部件嵌合，从而能够解除外部端子与元件的连接(例如，专利文献1)。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1：日本实开昭49-141322号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的课题

[0008] 然而，蓄电单元为了得到所需的电力，需要蓄电元件与外部端子的连接保持足够的强度，并且需要电连接状态。此外，在蓄电单元中，在内部压力上升而成为规定的容许值时，需要可靠地切断电流。

[0009] 但是，如上述的现有文献所记载的技术那样，在为了切断电流而使凸型部件和凹型部件等嵌合部件介于外部端子与元件之间的方法中，如果嵌合程度过强，则有可能无法解除端子与元件的连接，或者如果嵌合程度较弱，则通常动作时的电连接有可能变弱。

[0010] 另外，除了这些嵌合部件彼此的连接部分的接触阻力变大、蓄电单体的电气特性降低以外，还有可能因部件数量的增加而导致内部构造的复杂化、使组装作业负荷增大。

[0011] 本公开的技术的发明人得到如下的见解：对于蓄电单元内部的压力上升，通过使蓄电元件侧物理性地断裂，能够以较少的结构解除与外部端子的电连接，并且在连接部分不追加新的部件，从而能够减小蓄电元件与外部端子的接触阻力。

[0012] 关于上述课题，在专利文献1中没有公开或启示，在该专利文献1所公开的结构中无法解决上述课题。

[0013] 因此，本公开的技术的目的在于，在不降低蓄电元件与外部端子的电气特性的情况下，实现与壳体内的压力上升对应的电流切断功能。

[0014] 用于解决课题的手段

[0015] 为了实现上述目的，本公开的蓄电单元的一个方面具有：蓄电元件，其在不同的端面分别具有阴极侧或阳极侧的一方的电极片；壳体，其在具有开口部的收纳部内收纳所述蓄电元件；集电板，其与外部端子一体地形成，并与配置于所述开口部侧的所述电极片连接；以及封口部件，其对所述开口部进行密封，并且能够通过所述收纳部内的内部压力朝向所述开口部侧变形，所述集电板伴随着所述封口部件的变形而向所述开口部侧位移，当超过规定的位移量时，所述集电板与所述电极片的连接被解除。

[0016] 在上述蓄电单元中，通过所述集电板朝向所述壳体的所述开口部移位，所述蓄电元件的所述电极片的与所述集电板的接合部分或其附近断裂而所述电极片与所述集电板的连接被解除。

[0017] 在上述蓄电单元中，所述集电板与所述电极片焊接连接。

[0018] 在上述蓄电单元中，所述封口部件在形成于密封面部的一部分的贯通孔中嵌合有所述外部端子，并且所述封口部件从所述壳体的外周面被挤压而与所述壳体压接。

[0019] 在上述蓄电单元中，该蓄电单元在所述集电板与所述封口部件之间还具有空间部。

[0020] 在上述蓄电单元中，该蓄电单元具有间隔件，该间隔件具有至少载置所述封口部件的一部分的载置部，并在所述封口部件与所述集电板的对置面之间形成所述空间部。

[0021] 在上述蓄电单元中，所述间隔件形成为直径比设置于所述开口部侧的状态的所述封口部件的宽度小。

[0022] 在上述蓄电单元中，所述电极片具有将从所述蓄电元件的端面伸出的电极箔以元件中心部为中心按照规定的角度划分而成的划分部，并且所述电极片具有针对每个该划分部而朝向所述端面弯曲的多个连接面部。

[0023] 在上述蓄电单元中，所述壳体具有挤压部，该挤压部从外装侧对所述蓄电元件的配置位置进行按压，使所述蓄电元件的主体部的一部分与内壁面接触。

[0024] 为了实现上述目的，本公开的蓄电单元的制造方法的一个方面包含如下的工序：在蓄电元件的不同的端面，通过使层叠的阴极箔或阳极箔的一部分突出并且将这些突出部分弯折，形成阴极侧或阳极侧的一方的电极片；在一方具有开口部的壳体的收纳部内收纳所述蓄电元件；使与外部端子一体地形成的集电板与配置于所述开口部侧的所述电极片连接；以及利用通过所述收纳部内的内部压力朝向所述开口部侧变形而使所述集电板位移的封口部件对所述开口部进行密封。

[0025] 在上述蓄电单元的制造方法中，该蓄电单元的制造方法还包含在所述集电板与所述封口部件之间形成空间部的工序。

[0026] 在上述蓄电单元的制造方法中，该蓄电单元的制造方法包含如下的工序：在所述封口部件与所述集电板的对置面之间配置间隔件而形成所述空间部，该间隔件具有至少载置所述封口部件的一部分的载置部。

[0027] 发明效果

[0028] 根据本公开的技术，能够得到以下那样的效果。

[0029] (1)能够伴随着壳体的内部压力上升而使蓄电单元的外部端子与蓄电元件的切断功能正常地动作。

[0030] (2)伴随着因内部压力的上升而封口部件向壳体的开口部侧的位移，使与蓄电元

件连接的集电板位移，从而能够切断蓄电元件与外部端子的电流。

[0031] (3)与集电板一体化且直径比集电板小的外部端子由于封口部件的位移而向开口部侧受到拉伸力，从而无论壳体内部的压力状态如何，都能够使集电板向开口部侧位移，能够解除与蓄电元件的连接。

[0032] 而且，通过参照附图以及各实施方式，本公开的技术的其他目的、特征以及优点变得更加明确。

附图说明

[0033] 图1是示出第一实施方式的蓄电单元的结构例的图，图1的A是示出切断功能动作前的蓄电单元的状态例的图，图1的B是示出切断功能动作的情况下的蓄电单元的状态例的图。

[0034] 图2的A是示出切断功能动作的情况下的集电板的连接面的状态例的图，图2的B是示出该状态的蓄电单元的电极片的状态例的图。

[0035] 图3是示出蓄电单元的结构例的分解图。

[0036] 图4是示出蓄电元件的卷绕状态例的图。

[0037] 图5的A是示出卷绕时的蓄电元件的端面的图，图5的B是示出电极片的成型状态例的图。

[0038] 图6的A是将电极片折叠后的状态的剖视图，图6的B是示出电极片的按压成型处理的状态例的图。

[0039] 图7是示出对设置于蓄电元件的集电板进行焊接处理的状态例的图。

[0040] 图8的A是示出位移前的电极片和集电板的状态例的图，图8的B是示出内部压力上升的情况下的电极片和集电板的状态例的图，图8的C是示出电极片和集电板断裂的状态例的图。

[0041] 图9是示出第二实施方式的蓄电单元的结构例的图。

[0042] 图10的A是示出端子部件周边的结构的分解图，图10的B是示出切断功能的结构例的剖视图。

[0043] 图11的A是示出切断功能动作前的蓄电单元的状态例的图，图11的B是示出切断功能动作的情况下的蓄电单元的状态例的图。

[0044] 图12是示出集电板、外部端子的其他的结构例的图，图12的A是示出端子部件周边的结构的分解图，图12的B是示出切断功能的结构例的剖视图。

[0045] 图13是示出在外装壳体上具有挤压部的情况下的蓄电单元的内部结构例的图。

具体实施方式

[0046] 〔第一实施方式〕

[0047] 图1示出了第一实施方式的蓄电单元的结构例。图1所示的结构是一例，本公开的技术并不限定于上述结构。

[0048] 例如，如图1的A所示，蓄电单元2是双电层电容器、电解电容器、其他蓄电设备的一例，在外装壳体4内的收纳部6中具有蓄电元件8。另外，在收纳部6内填充有电解液等。该蓄电单元2是使用例如在不同方向的端面形成有阳极片10、阴极片12这样的极性不同的电极

部的蓄电元件8的所谓轴向(Axial)构造的设备。在蓄电单元2中,例如阳极片10的前端的一部分或全部与集电板14的单一的平板面连接。

[0049] 集电板14将蓄电单元2与未图示的基板或其他电子设备连接,与用于通电的外部端子16一体地形成。

[0050] 外部端子16的直径比集电板14的外形或横宽小,形成于集电板14的圆板面的中心部或其附近。由此,集电板14和外部端子16在向外装壳体4进行收纳的情况下,侧面形状配置为倒"T"字形状。

[0051] 在蓄电单元2中配置有覆盖收纳部6内的开口部18侧的封口部件20。封口部件20是除了阻止异物混入到收纳部6的内部以外还阻止收纳部6内的电解液泄漏的构件。封口部件20例如由绝缘性的橡胶或其他橡胶材料、树脂材料形成。

[0052] 封口部件20供从集电板14的上表面突出的外部端子16贯穿插入。此时,封口部件20相对于外部端子16的周面成为压接状态,切断通过外部端子16的收纳部6与外部空气的接触。

[0053] 通过这样的结构,蓄电单元2的外部端子16从开口部18突出。另外,在蓄电单元2中,蓄电元件8的阴极片12例如与收纳部6内的底部直接接触,或者经由未图示的集电部件等连接。在外装壳体4的底部侧的外装面具有相对于阴极片12通过外装壳体4电连接的阴极侧的外部端子17。

[0054] <关于蓄电单元2的内部状态>

[0055] 蓄电单元2例如在驱动前或以正常状态进行动作的情况下,集电板14的一面相对于蓄电元件8的阳极片10成为接触状态,成为能够从外部端子16向未图示的电子设备等通电的状态。此时,在收纳部6的内部成为由电解液的化学反应产生的气体未产生的状态或者为规定的基准值以下的状态。

[0056] 此外,蓄电单元2例如也可以在封口部件20的一部分具有未图示的气体放出构件,由此使一定量的气体放出到外装壳体4的外部。

[0057] 蓄电单元2的开口部18被正常状态的封口部件20A密封。此时,在蓄电单元2中,外部端子16配置于初始位置,并且维持蓄电元件8的阴极片12与收纳部6的底部的接触状态。

[0058] 例如,如图1的B所示,在蓄电单元2中,由于内部异常,未图示的气体充满收纳部6内,由此内部压力上升。此时,外装壳体4例如欲使气体向设置有刚性低于壳体的内壁面的封口部件20的开口部18侧流动。因此,在开口部18中,由于从收纳部6侧被较强的压力按压而成为变形状态的封口部件20B。

[0059] 封口部件20B例如与压力上升前的初始位置的封口部件20A相比被朝向开口部18方向挤出,由此进行位移。另外,由于外部端子16是侧面紧贴于封口部件20的状态,因此伴随着封口部件20B的位移,外部端子16受到朝向开口部18方向的拉伸力而位移规定的距离X1。此外,由于集电板14与外部端子16是一体的,因此集电板14通过外部端子16所受到的拉伸力而向开口部18方向位移。

[0060] 此时,蓄电元件8例如因填充在收纳部6内的电解液的浸渍而膨胀,因此被保持在收纳部6内的规定位置或与其接近的位置。

[0061] 而且,在蓄电单元2中,集电板14朝向开口部18位移,与此相对,蓄电元件8被保持在规定位置,从而解除阳极片10与集电板14的连接,在它们之间产生规定的距离X2的间隙

P。这样，蓄电单元2具有如下的电流切断功能：相对于内部压力的上升，利用从初始位置的封口部件20A向封口部件20B的位移，切断从蓄电元件8向外部端子16的电流。

[0062] ＜关于集电板14和阳极片10＞

[0063] 图2示出了通过内部压力的增加而解除集电板与电极片的连接的状态例。图2所示的状态是一例。

[0064] 蓄电单元2的电流切断功能例如使集电板14与阳极片10的连接部分分离。具体而言，阳极片10向与集电板14分离的方向位移，从而在与集电板14的接触部分或其附近部分受到拉伸应力。阳极片10超过电极箔的断裂强度而断裂，与集电板14的连接被解除。因此，在电流切断功能动作的情况下，例如如图2的A所示，在集电板14的连接面上附着有阳极片10的断裂片10X。集电板14和阳极片10例如通过焊接连接而牢固地连接，因此焊接部分不断裂而残留于集电板14。

[0065] 另外，在阳极片10中，例如如图2的B所示，形成有与集电板14连接的面部的断裂片10X因断裂而被剥离的剥离痕10Y。

[0066] ＜关于蓄电单元2的结构＞

[0067] 图3示出了蓄电单元的内部结构例。

[0068] 例如如图3所示，蓄电单元2相对于外装壳体4的收纳部6从开口部18插入蓄电元件8，在该蓄电元件8的一端侧连接集电板14，并且通过封口部件20密封收纳部6。

[0069] 外装壳体4在一端侧具有底部，在另一端侧具有开口部18，形成为其截面为圆形或多边形状的所谓有底筒状。作为对于与例如填充于内部的电解液或外部空气的接触具有耐腐蚀性并且具有能够通过从外部对一部分进行挤压而变形的柔软性的材料，该外装壳体4除了使用铝等金属以外，还使用含有添加了锰、镁的铝合金等的硬质材料。

[0070] 蓄电元件8形成为卷绕有阳极箔和阴极箔的圆柱状。在该蓄电元件8上，在卷绕的一端面侧形成有阳极片10，并且在另一端面侧形成有阴极片12。

[0071] 阳极片10和阴极片12是通过将各自的电极箔的一部分向规定方向弯折而形成的。

[0072] 集电板14例如与形成于阳极片10的端面的一部分的端子连接面电连接。集电板14例如使用铝合金等。集电板14的连接面部例如可以是单一的平板形状，或者也可以与所连接的阳极片10的形状相匹配地形成宽度、高度不同的多个区域。

[0073] 在集电板14与阳极片10的连接中，除了例如呈平板面状地进行多个部位的焊接以外，还可以从集电板14的侧面侧对阳极片10进行焊接处理。另外，与集电板14一体地形成的外部端子16例如由相同材料形成，可以一体成型，或者也可以通过焊接等将不同的部件连接而一体化。

[0074] 阴极片12在插入到外装壳体4的收纳部6时，只要在与底部接触之后，从外装壳体4的外部对底面部实施焊接处理，从而使外部端子17与阴极片12电连接即可。

[0075] 封口部件20例如由绝缘性的橡胶或其他橡胶材料、树脂材料形成。封口部件20的外形形状是与收纳部6相同的形状，例如形成为圆形、椭圆形或多边形形状。

[0076] 另外，在封口部件20上，例如在平板面的中央部或其附近等具有供外部端子16贯穿插入的贯穿插入孔22。该贯穿插入孔22的开口直径例如形成为与外部端子16相同或者比其小。由此，封口部件20与外部端子16成为紧贴状态。

[0077] ＜关于蓄电元件8的结构＞

[0078] 图4示出了蓄电元件的结构例。

[0079] 例如如图4所示，蓄电元件8的阳极箔30和阴极箔32隔着分隔件34层叠，将该层叠体沿规定方向卷绕，构成圆筒状的卷绕元件。

[0080] 阳极箔30和阴极箔32例如使用铝箔作为基材，在该铝箔的两面形成有包含活性炭等活性物质和粘结剂等的极化电极。

[0081] 分隔件34形成为比阳极箔30和阴极箔32宽，使阳极箔30和阴极箔32绝缘。

[0082] 在阳极箔30上，例如在沿着卷绕方向的一方的长边部分形成有阳极伸出部36。

[0083] 在阴极箔32上，例如沿着卷绕方向在与阳极伸出部36的形成方向不同的长边部分形成有阴极伸出部38。

[0084] 而且，蓄电元件8相对于未图示的卷绕中心在维持着层叠状态的状态下卷绕。由此，在卷绕体的端面上，在一方形成有阳极伸出部36的层叠体，在另一方形成有阴极伸出部38的层叠体。所形成的阳极伸出部36和阴极伸出部38的层叠体分别向规定方向折叠而成为阳极片10或阴极片12。

[0085] 此外，在蓄电元件8中，例如也可以在周围卷绕有未图示的保持带，从而防止阳极箔30、阴极箔32的反向卷绕。

[0086] ＜关于电极片＞

[0087] 图5示出了电极片的成型处理例。

[0088] 蓄电元件8的阳极片10或阴极片12在与集电板14或壳体底部的连接前进行加工而成为与蓄电元件8的元件端面紧贴的状态。例如如图5的A所示，在蓄电元件8的各元件端面竖立设置有阳极伸出部36或阴极伸出部38中的任意一方。

[0089] 在各个元件端面，例如相对于竖立设置的阳极伸出部36，以卷绕中心O为基准，相对于其圆周方向每隔规定的角度划分为多个分区。而且，在阳极伸出部36中，例如如图5的B所示，通过每隔1个分区将模具向元件端面侧按压，形成将阳极伸出部36弯折成低头而成的第一划分部10A、以及以从卷绕端面突出得比第一划分部10A高的方式弯折而成的第二划分部10B。

[0090] 在该蓄电元件8中，只要通过与阳极伸出部36同样的方法针对阴极伸出部38形成第一划分部12A和第二划分部12B即可。

[0091] 在阳极片10和阴极片12的成型处理中，例如在将阳极伸出部36或阴极伸出部38弯折而形成各自的划分部10A、10B、12A、12B之后，以成为能够与集电板14或收纳部6的底部紧贴的高度的方式实施成型处理。例如如图6的A所示，阳极片10成为利用模具等形成了折痕的第一划分部10A和第二划分部10B通过阳极箔的弹性力复原而立起的状态。

[0092] 在阴极片12中也同样地成为第一划分部12A、第二划分部12B立起的状态。

[0093] 为了使阳极片10和阴极片12的形成状态稳定化，在蓄电元件8中，例如如图6的B所示，从前端侧通过按压治具40向元件端面侧施加压力而对阳极片10和阴极片12进行成型。通过这样施加压力而进行成型处理，能够防止阳极片10和阴极片12的各划分部的立起。

[0094] 通过防止阳极片10、阴极片12的立起，能够使与集电板14或外壳底面部的焊接面积和接触面积增加。此外，通过按压，在集电板14因收纳部6内的压力上升而向分离方向位移的情况下，阳极片10会追随到规定的高度而抬起，并维持该状态。由此，在蓄电单元2中，能够防止例如在内部压力开始上升时阳极片10立即断裂，从而能够调整相对于内部压力值

的电流切断的执行。

[0095] ＜蓄电元件8与集电板14的连接处理＞

[0096] 例如如图7所示，集电板14将连接面载置于蓄电元件8的阳极片10侧。而且，例如从与集电板14的连接面相反的一侧的面进行激光照射，由此进行集电板14与阳极片10的焊接处理。在焊接处理中，对形成于阳极片10的第二划分部10B的位置进行激光照射而形成焊接部42。

[0097] 在激光照射中，例如在保护气体中使用氩气、氦气等惰性气体来保护蓄电元件8，只要避免激光热、溅射对蓄电元件8的影响即可。另外，蓄电元件8的阴极片12侧例如只要在收纳于未图示的收纳部6内之后，从外装壳体4的外部侧向底部进行激光照射而进行焊接处理即可。

[0098] ＜电流切断功能的动作时的状态例＞

[0099] 在蓄电单元2中，例如如图8的A所示，在电流产生前或通常动作时，蓄电元件8的阳极片10与集电板14成为紧贴状态，维持蓄电元件8与外部端子16的电连接。此时，封口部件20A被形成于外装壳体4的外周侧的挤压部50从周围朝向壳体的中心方向按压，成为与壳体的内壁面紧贴的状态。由此，即使产生了较低的内部压力，封口部件20A也能够停留在初始位置。

[0100] 在蓄电单元2中，例如如图8的B所示，当在收纳部6内产生气体而内部压力上升时，集电板14和外部端子16伴随着向开口部18方向变形和位移状态的封口部件20B而进行位移。

[0101] 封口部件20B相对于由内部压力引起的向开口部18方向的力，通过基于来自挤压部50的按压力的与壳体内壁面的摩擦阻力而成为对抗状态，从而维持微小的位移状态。

[0102] 此时，蓄电元件8的阳极片10例如成为因焊接有第二划分部10B的集电板14的位移而稍微立起的状态。这样，通过阳极片10稍微立起，避免断裂状态而维持与集电板14的连接状态。

[0103] 在蓄电单元2中，例如如图8的C所示，当收纳部6内的内部压力F1超过规定值时，通过向开口部18方向大幅位移或变形后的封口部件20B，外部端子16受到拉伸力F2。

[0104] 而且，与外部端子16一体化的集电板14通过拉伸力F2向开口部18方向大幅位移。由此，阳极片10因拉伸力F2而断裂，与集电板14的连接被解除。

[0105] ＜第一实施方式的效果＞

[0106] 根据上述结构，能够得到以下那样的效果。

[0107] (1)相对于在外装壳体4的收纳部6内产生的内部压力的上升，通过集电板14的位移使阳极片10断裂，从而能够实现蓄电元件8与外部端子16的电流切断。

[0108] (2)通过使蓄电元件8的阳极片10断裂，不需要在蓄电单元2内部搭载用于切断电流的部件，能够防止部件数量的增加和组装负荷的增加。

[0109] (3)通过使集电板14与阳极片10焊接连接且使阳极片10相对于内部压力的上升而断裂的结构，能够抑制相对于蓄电元件8与外部端子16的连接部分的接触阻力。

[0110] (4)通过配置在蓄电单元2的中心轴上或与其接近的位置并且直径较小的外部端子16从封口部件20受到拉伸力而使集电板14位移，从而无论壳体内部的压力状态如何，都能够使集电板14向开口部18侧位移，能够可靠地解除与阳极片10的连接状态。

[0111] 〔第二实施方式〕

[0112] 图9示出了第二实施方式的蓄电单元的结构例。图9所示的结构是一例，本公开的技术并不限定于上述结构。在图9中，对与图1、图3相同的部分标注相同的标号。

[0113] 例如如图9所示，该蓄电单元2在驱动前或内部压力为规定值以下的状态时，在收纳部6内，在集电板14与封口部件20A的对置面之间具有空间Q1。即，在集电板14与封口部件20A的对置面之间具有间隙而不接触。该空间Q1是构成蓄电单元2的电流切断功能的功能部的一部分，或者是使电流切断功能更有效地动作的辅助功能部的一例，该空间Q1是使收纳部6内的内部压力作用于封口部件20A的平面的较大范围的单元。空间Q1的宽度H根据集电板14和封口部件20A的配置状态来设定。

[0114] 空间Q1的宽度H例如只要设定为1mm～3mm或其以上即可，进一步优选为2mm以上。上述宽度H的设定条件例如是至少不阻碍封口部件20因在收纳部6内产生的内部压力F1的变形且使集电板14和外部端子16位移的设定条件。在该设定条件的实验例中，在使宽度H不同的蓄电单元2中，例如只要设定在内部压力F1达到1.5MPa时封口部件20的变形或位移量为2mm以上的宽度H即可。

[0115] 封口部件20A的贯穿插入孔22(图3)例如形成为与外部端子16的外径同等的直径或者比其稍小的直径。由此，在蓄电单元2的组装处理中，例如在将外部端子16插入到贯穿插入孔22的工序中，能够在外部端子16的中途的任意的位置配置封口部件20A。由此，封口部件20A能够对与外部端子16一体化的集电板14设定规定的宽度H。而且，通过从外装壳体4的外周面挤压封口部件20A，贯穿插入孔22的内壁面与外部端子16的外周面成为压接状态，从而相对于集电板14的宽度H被固定。

[0116] 接下来，对设定封口部件20A的配置位置的构件进行说明。图10的A示出了端子部件周边的结构例，图10的B示出了切断功能的结构例。图10所示的结构是一例。

[0117] 在端子部件中，例如如图10的A所示，在集电板14与外部端子16连接的部分或与其接近的位置具有台阶部60。台阶部60例如是使集电板14与封口部件20分离的本公开的间隔件的一例。台阶部60例如是位于比集电板14的背面部64高的位置且在外部端子16的周缘部分形成载置封口部件20的平面部62的一部分的载置部66的部件。台阶部60例如可以由与集电板14或外部端子16中的任意一方或双方相同的材料一体地形成，或者也可以由具有与封口部件20的贯穿插入孔22同等的孔的环形状的其他部件构成。

[0118] ＜台阶部60的结构和组装处理＞

[0119] 在蓄电单元2的组装处理中，例如只要包含使由其他部件构成的环形状的台阶部60贯穿插入于外部端子16而与集电板14一体化的处理即可。使其他部件的台阶部60贯穿插入于外部端子16的处理除了例如在使集电板14与蓄电元件8连接之前进行以外，还可以在与蓄电元件8焊接连接后进行。

[0120] 蓄电单元2例如如图10的B所示，由此，在蓄电单元2中，在驱动前或内部压力为规定值以下的状态时，在配置于外装壳体4的开口部18侧的封口部件20A的平面部62与集电板14的背面部64之间通过台阶部60形成有规定的宽度H的空间Q1。所形成的宽度H根据与台阶部60的高度相等的情况、台阶部60相对于集电板14或外部端子16的配置位置来设定。

[0121] 台阶部60例如以贯穿集电板14和封口部件20的中心轴、或者它们中的任意一个中心轴为基准，至少以直径比外部端子16的外径L1大的外径L2形成。另外，台阶部60的直径形

成为与封口部件20A的外径L3相比足够小。即，台阶部60的外径L2相对于外部端子16和封口部件20A的外径L1、L3成为L1＜L2＜＜L3的关系。

[0122] ＜关于电流切断功能＞

[0123] 图11示出了蓄电单元的内部状态例。图11所示的压力状态和封口部件的动作状态等是一例。

[0124] 例如如图11的A所示，蓄电单元2在驱动前或通常动作时，蓄电元件8的阳极片10与集电板14成为紧贴状态，维持蓄电元件8与外部端子16的连接。在蓄电单元2成为通常动作时的情况下，封口部件20A的平面部62的一部分例如通过由台阶部60形成的空间Q1而承受向开口部18方向作用的内部压力F1。此时，通过由挤压部50产生的向壳体中心方向的压力作用的刚性、与壳体内壁的摩擦阻力等，封口部件20A对抗内部压力F1而维持初始形状或与其接近的形状。

[0125] 封口部件20A由于相对于平面部62的内部压力F1的增加而被向开口部18侧上推。此时，外部端子16通过与封口部件20A的接触部分而向开口部18方向受到拉伸力F2。此时，封口部件20A例如通过因壳体开口部18的周缘部分的挤压而产生的紧固或刚性而停留在开口部18内。

[0126] 而且，当收纳部6的内部压力F1成为规定值以上时，蓄电单元2例如如图11的B所示，集电板14和外部端子16伴随着向开口部18方向变形或成为位移状态的封口部件20B而发生位移。此时，封口部件20B例如成为与外部端子16和台阶部60接触的部分或其附近大幅位移而一部分扩开并从开口部18露出的状态。

[0127] 在蓄电单元2的内部，集电板14和外部端子16向开口部18方向位移了规定的距离X1的位移量，由此在集电板14与阳极片10之间产生位移量的间隙P，从而与集电板14的平面部焊接的阳极片10断裂而解除物理性连接和电连接。

[0128] 另外，集电板14和外部端子16并不限定于例如仅通过由基于内部压力F1的封口部件20的变形产生的拉伸力F2而位移的情况，也存在集电板14的平面部分受到在收纳部6内产生的内部压力F1的影响的情况或者两者组合的情况。

[0129] ＜关于其他结构例＞

[0130] 图12示出构成蓄电单元的集电板、外部端子的其他结构例。图12所示的结构是一例，本公开的技术并不限定于上述结构。

[0131] 例如如图12的A所示，也可以为，在外部端子16上，在从与集电板14的连接部分起规定的高度具有架部68。该架部68是通过载置将外部端子16贯穿插入于贯穿插入孔22而配置的封口部件20而在集电板14与封口部件20之间形成空间的间隔件的一例。架部68例如也可以以外部端子16的周围整体或外部端子16的中心轴为基准，每隔一定的角度以规定的宽度形成。

[0132] 架部68的宽度例如与集电板14的宽度相比形成得足够小。由此，架部68例如能够与封口部件20的贯穿插入孔22的周缘部分的较小的范围接触而对封口部件20进行支承，并且能够使封口部件20的平面部62的较宽的范围向收纳部6露出。

[0133] 架部68例如可以由与外部端子16相同的材料一体地成型，或者也可以将形成为较薄的环状的其他部件通过焊接或粘接材料等与外部端子16一体化。

[0134] 例如如图12的B所示，蓄电单元2在驱动前或内部压力为规定值以下的状态时，在

载置于架部68的封口部件20A的平面部62与集电板14的背面部64之间形成有规定的宽度H(图9)的空间Q1。此外,在蓄电单元2中,在架部68与集电板14的背面部64的对置部分形成有空间Q2。

[0135] 在该蓄电单元2中,例如面向空间Q1的封口部件20A的平面部62的一部分承受向开口部18方向作用的内部压力F1。此外,外部端子16例如从由架部68形成的空间Q2向开口部18方向承受内部压力F1。而且,通过内部压力F1超过规定值,蓄电单元2通过因封口部件20B的位移和变形而产生的拉伸力F2以及通过架部68向开口部18方向的力,使外部端子16和集电板14从蓄电元件8分离,从而解除与阳极片10的连接。

[0136] ＜第二实施方式的效果＞

[0137] 根据上述结构,能够得到以下那样的效果。

[0138] (1)能够得到与第一实施方式相同的效果。

[0139] (2)通过在封口部件20与集电板14之间形成规定的宽度H的空间Q1,能够使在收纳部6内产生的内部压力F1直接作用于封口部件20,封口部件20容易变形。而且,由此,能够容易地使集电板14和外部端子16移位,能够使电流切断功能适当地动作。

[0140] (3)通过至少根据空间Q1的横宽、高度来设定相对于封口部件20的内部压力F1的作用状态,能够调整电流切断功能的动作状态。

[0141] (4)在架部68与集电板14之间形成有空间Q2,外部端子16和集电板14通过架部68向开口部18方向作用内部压力F1,从而能够使电流切断功能适当地动作。

[0142] 〔实施例〕

[0143] 图13示出了实施例的蓄电单元的结构例。

[0144] 例如如图13的A所示,该蓄电单元2与收纳在收纳部6内的蓄电元件8的主体部、即阳极箔30和阴极箔32与分隔件34的层叠的部分的配置位置相匹配地从外装壳体4的外部形成1个或多个挤压部50。由此,蓄电元件8在挤压部50中成为与收纳部6的内壁面接触的状态。

[0145] 而且,例如如图13的B所示,在收纳部6的内部压力上升而集电板14或外部端子16、封口部件20B向开口部18侧位移的情况下,蓄电单元2能够相对于该拉伸力通过来自挤压部50的按压而停留在收纳部6内的初始位置。这样,在收纳部6内蓄电元件8的配置位置被固定,从而能够防止阳极片10追随集电板14的位移,能够使相对于规定的内部压力值的电流切断功能适当地动作。

[0146] 如以上说明的那样,关于本公开的技术,对最优选的实施方式进行了说明。本公开的技术并不限定于上述记载。本领域技术人员能够基于权利要求书所记载的或者用于实施发明的方式所公开的主旨来进行各种变形或变更。当然,上述变形或变更包含在本公开的技术的范围内。

[0147] 产业上的可利用性

[0148] 本公开的蓄电单元及其制造方法对于由壳体内部的压力上升而引起的封口部件的位移或变形,集电板通过外部端子受到拉伸力而位移,使蓄电元件的一部分断裂,从而能够使电流切断功能动作,是有用的。

[0149] 标号说明

[0150] 2:蓄电单元;4:外装壳体;6:收纳部;8:蓄电元件;10:阳极片;10A、12A:第一划分

部;10B、12B:第二划分部;10X:断裂片;10Y:剥离痕;12:阴极片;14:集电板;16、17:外部端子;18:开口部;20、20A、20B:封口部件;22:贯穿插入孔;30:阳极箔;32:阴极箔;34:分隔件;36:阳极伸出部;38:阴极伸出部;40:按压治具;42:焊接部;50:挤压部;60:台阶部;62:平面部;64:背面部;66:载置部;68:架部。

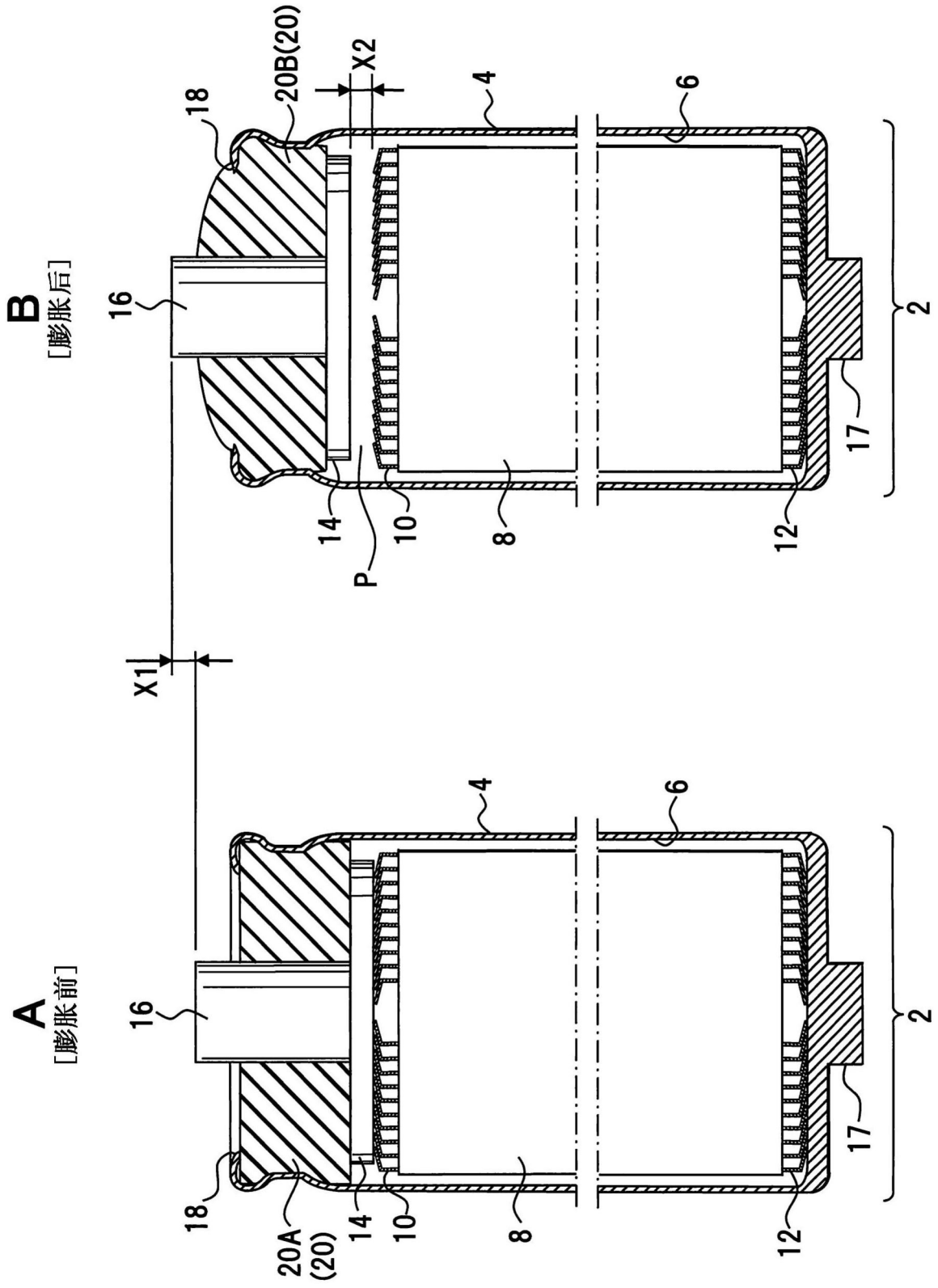


图1

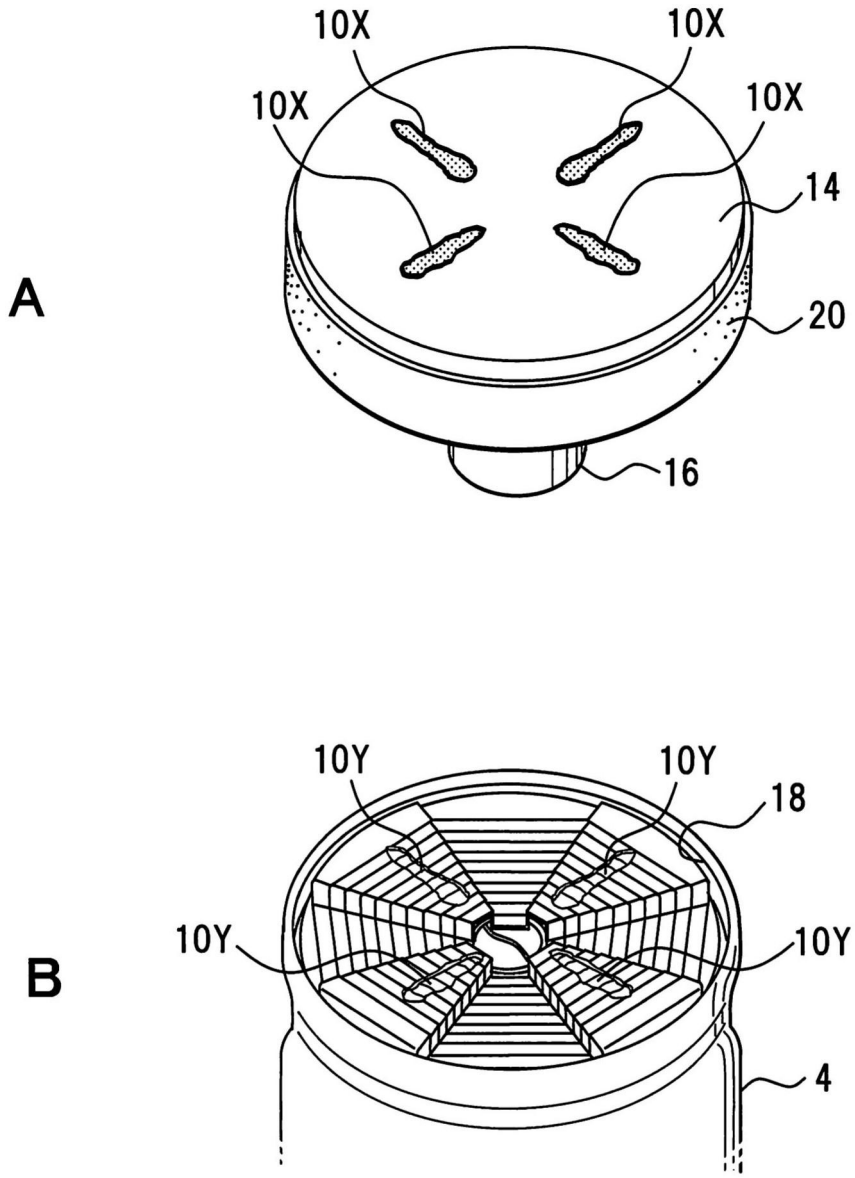


图2

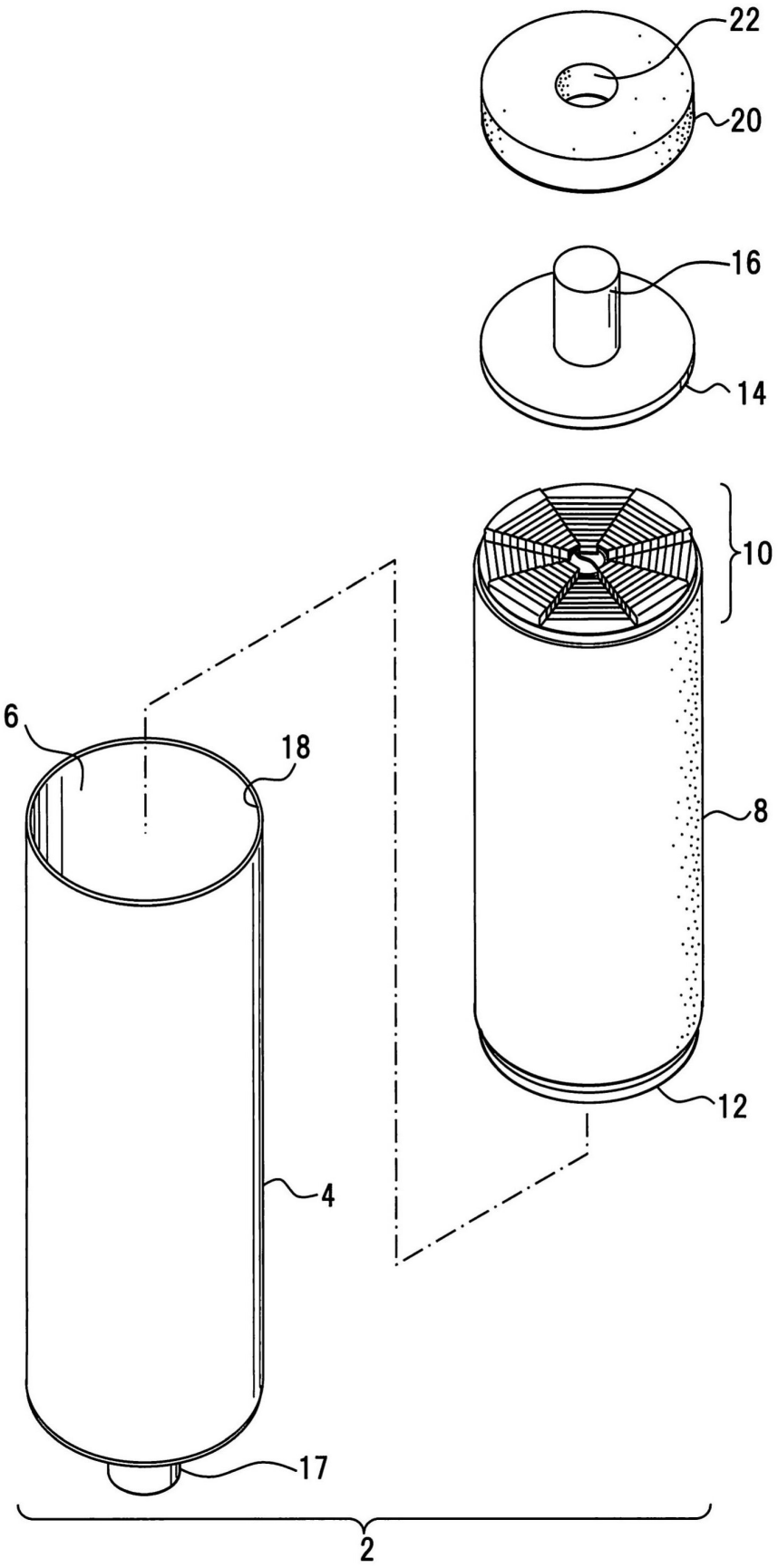


图3

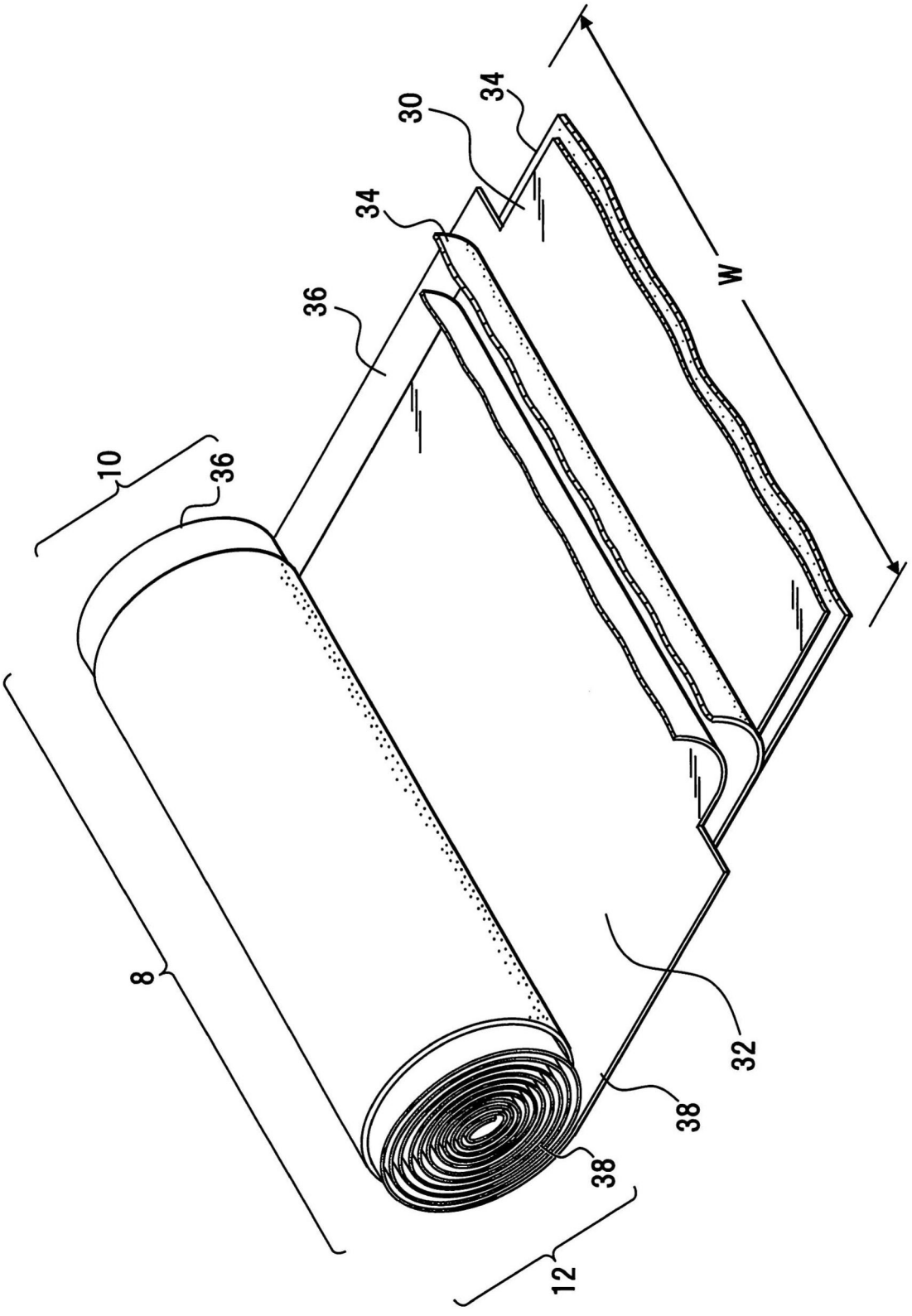


图4

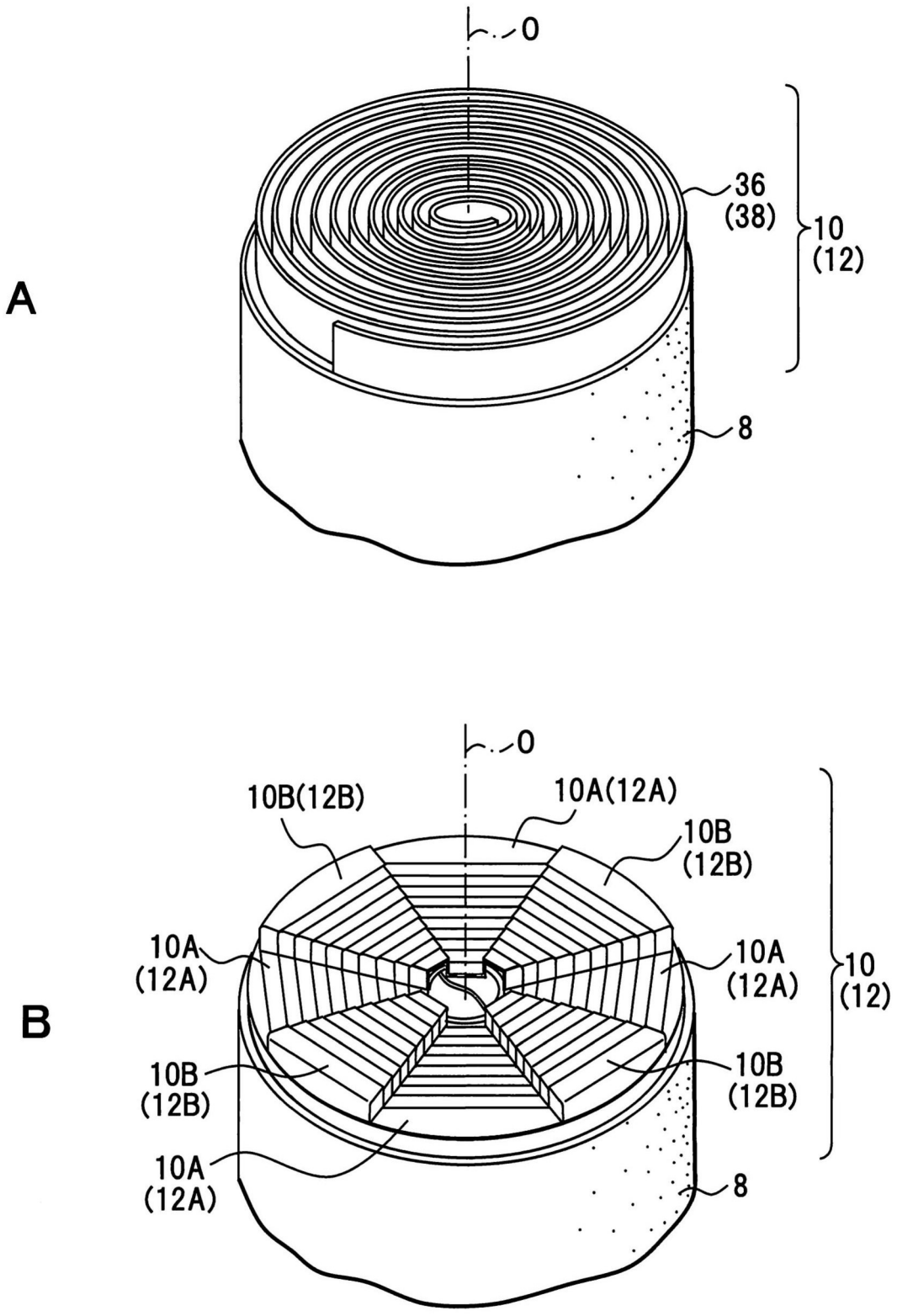

A
O
36
(38)
10
(12)
8
B
O
10B(12B)
10A(12A)
10B
(12B)
10A
(12A)
10A
(12A)
10
(12)
10B
(12B)
10B
(12B)
10A
(12A)
8

图5

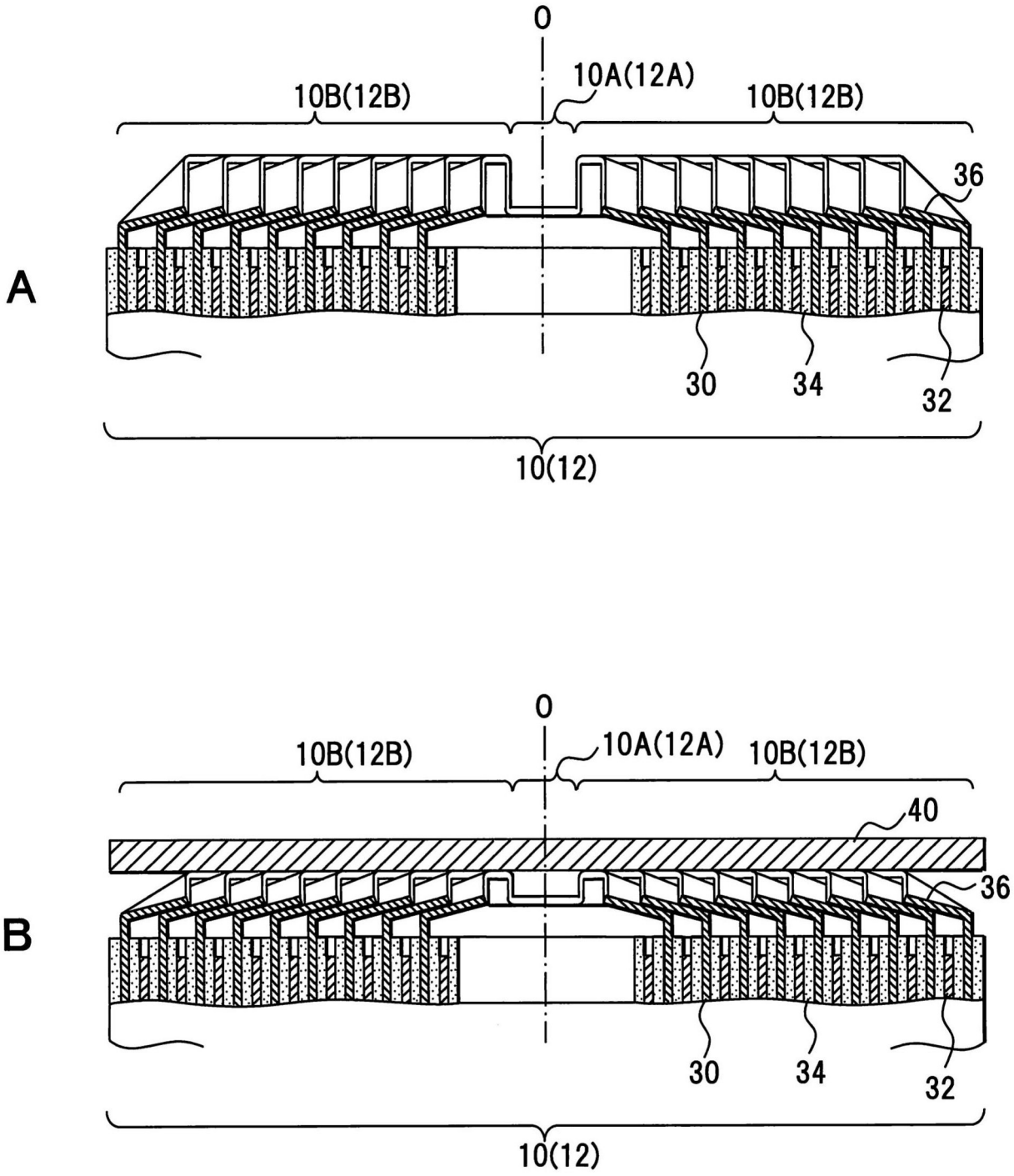

A
0
10B(12B)
10A(12A)
10B(12B)
36
30
34
32
10(12)
B
0
10B(12B)
10A(12A)
10B(12B)
40
36
30
34
32
10(12)

图6

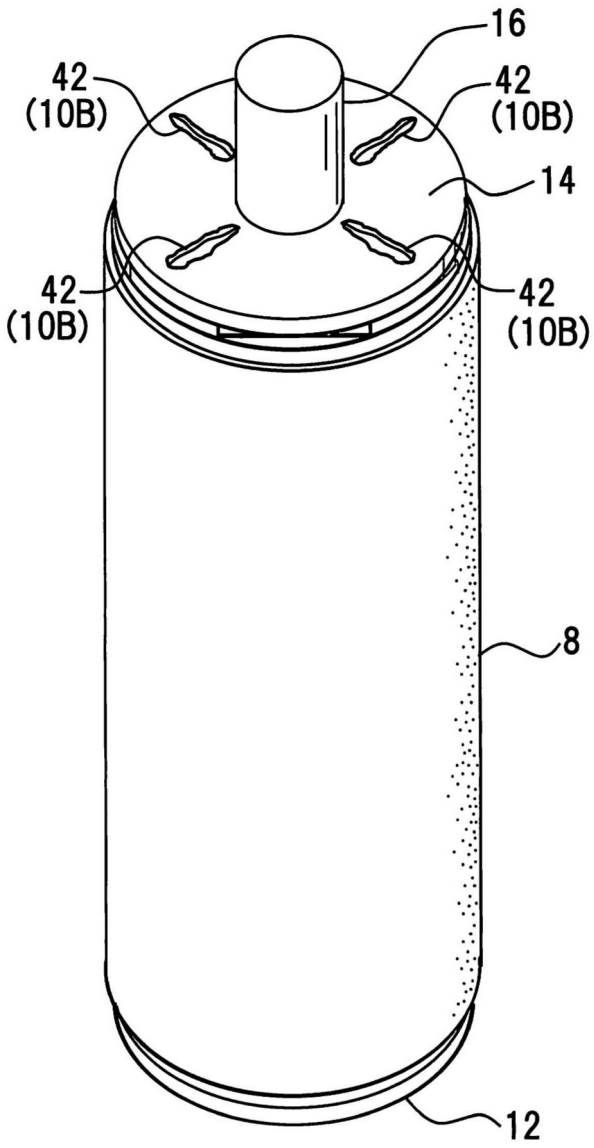


图7

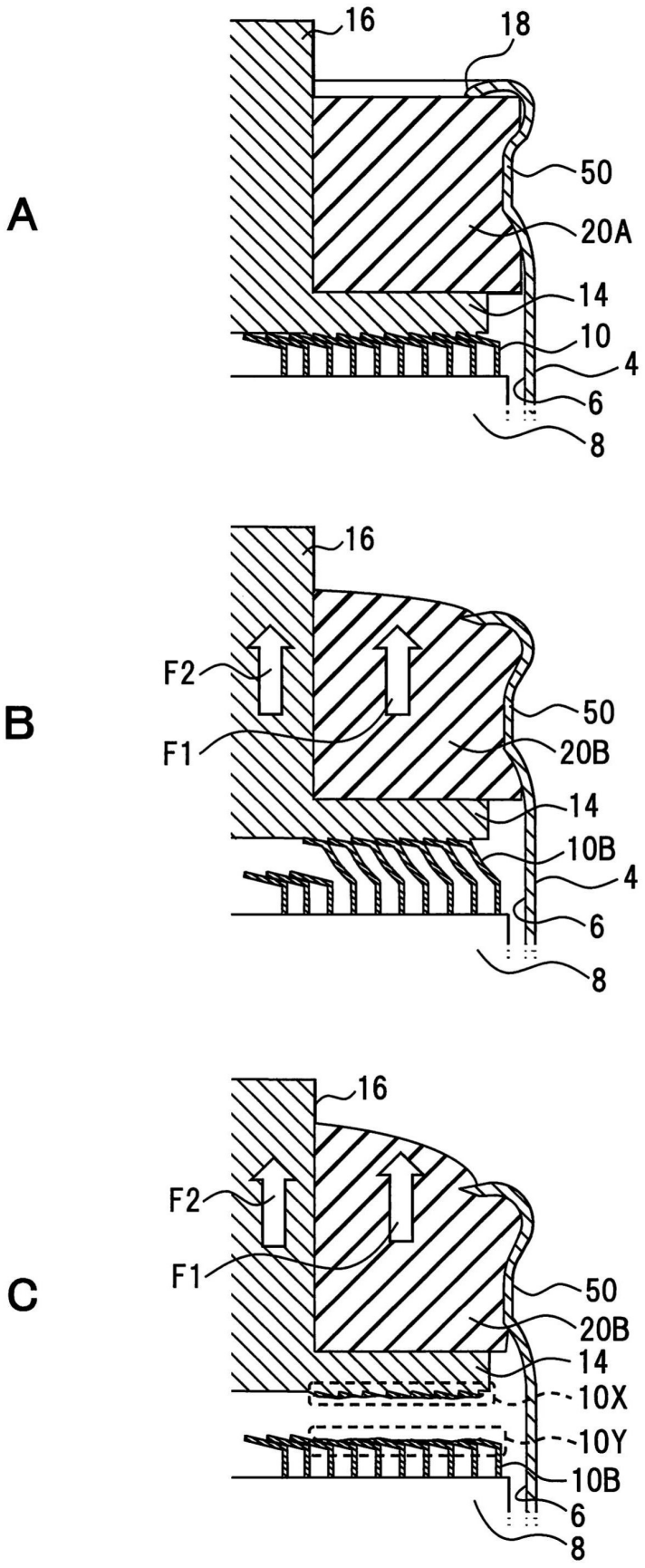

A
16
18
50
20A
14
10
4
6
8
B
16
F2
F1
50
20B
14
10B
4
6
8
C
16
F2
F1
50
20B
14
10X
10Y
10B
6
8

图8

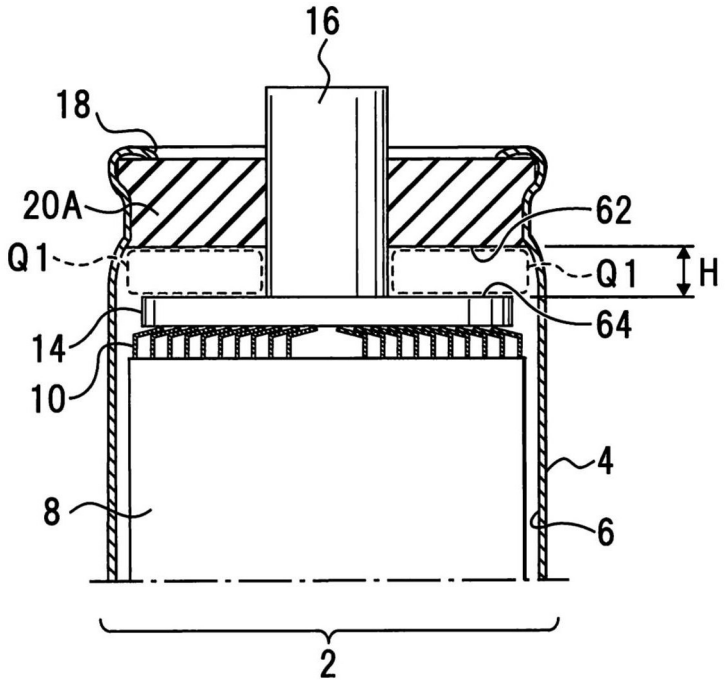
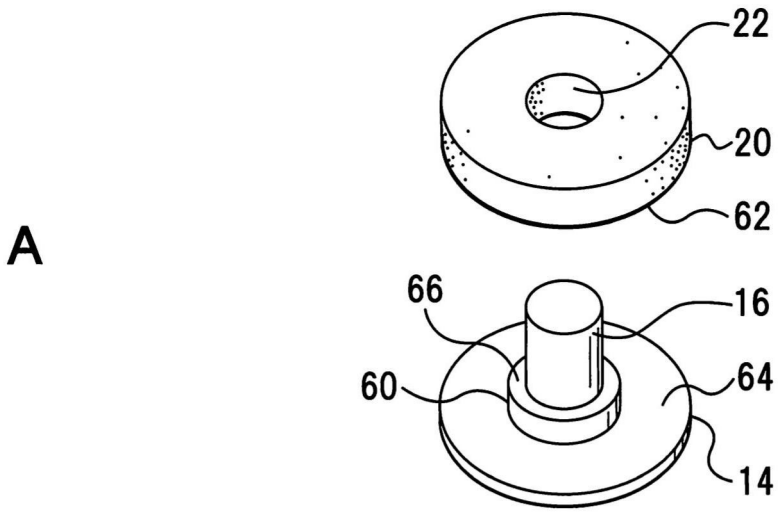


图9


A
22
20
62
66
16
60
64
14

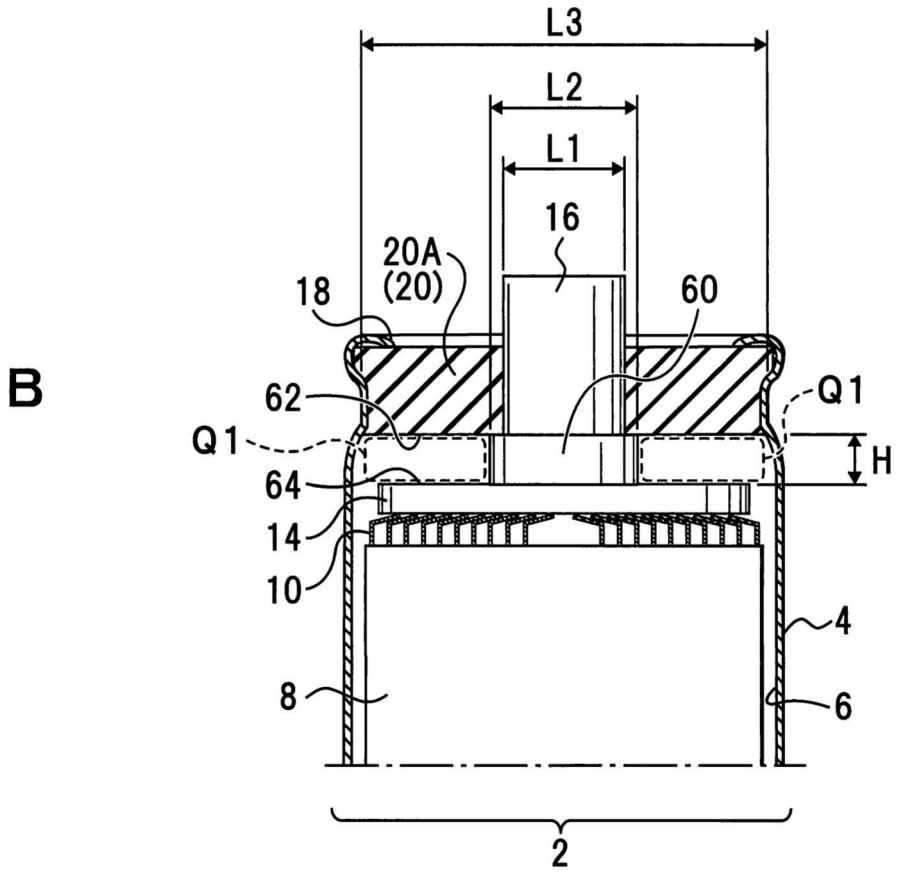

B
L3
L2
L1
16
20A
(20)
18
60
62
Q1
Q1
H
64
14
10
4
8
6
2

图10

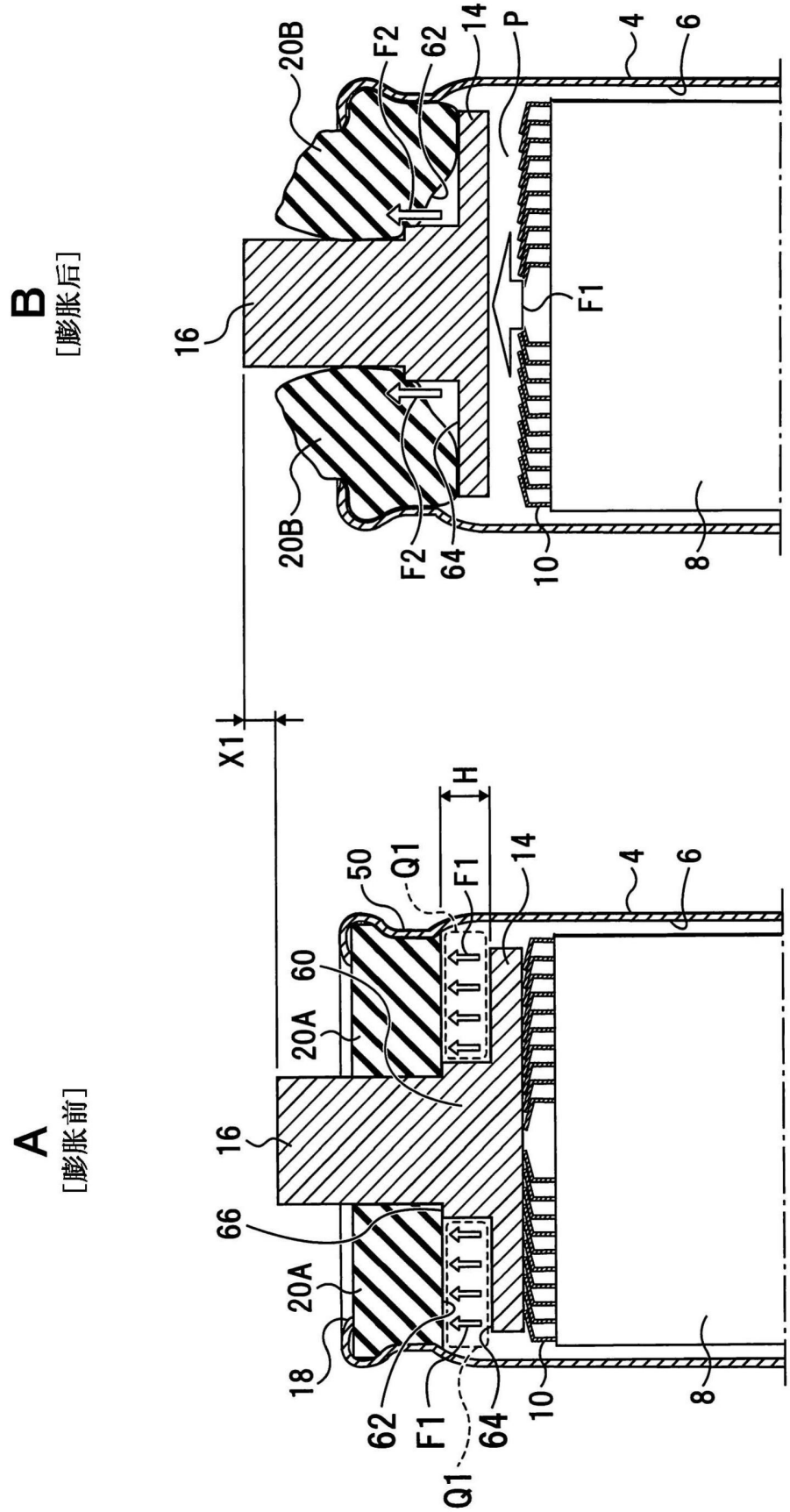
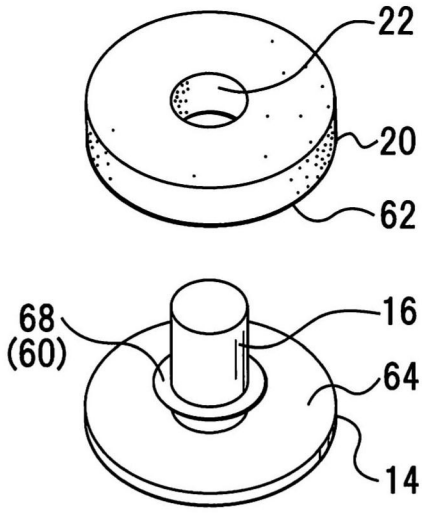

B
[膨胀后]
20B
F2
62
14
P
4
6
16
F1
20B
F2
64
10
8
X1
H
A
[膨胀前]
50
Q1
F1
14
4
6
60
20A
16
66
20A
18
62
F1
64
10
8
Q1

图11

A



B

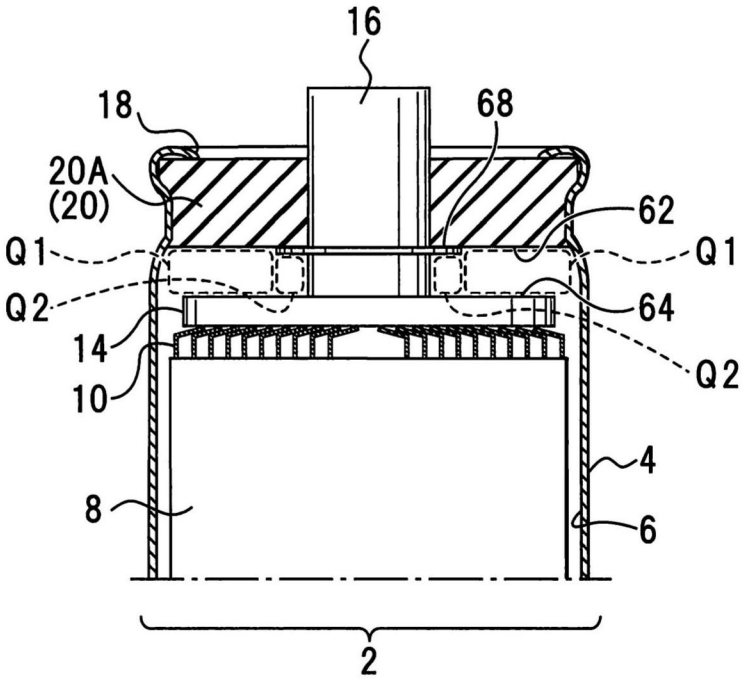


图12

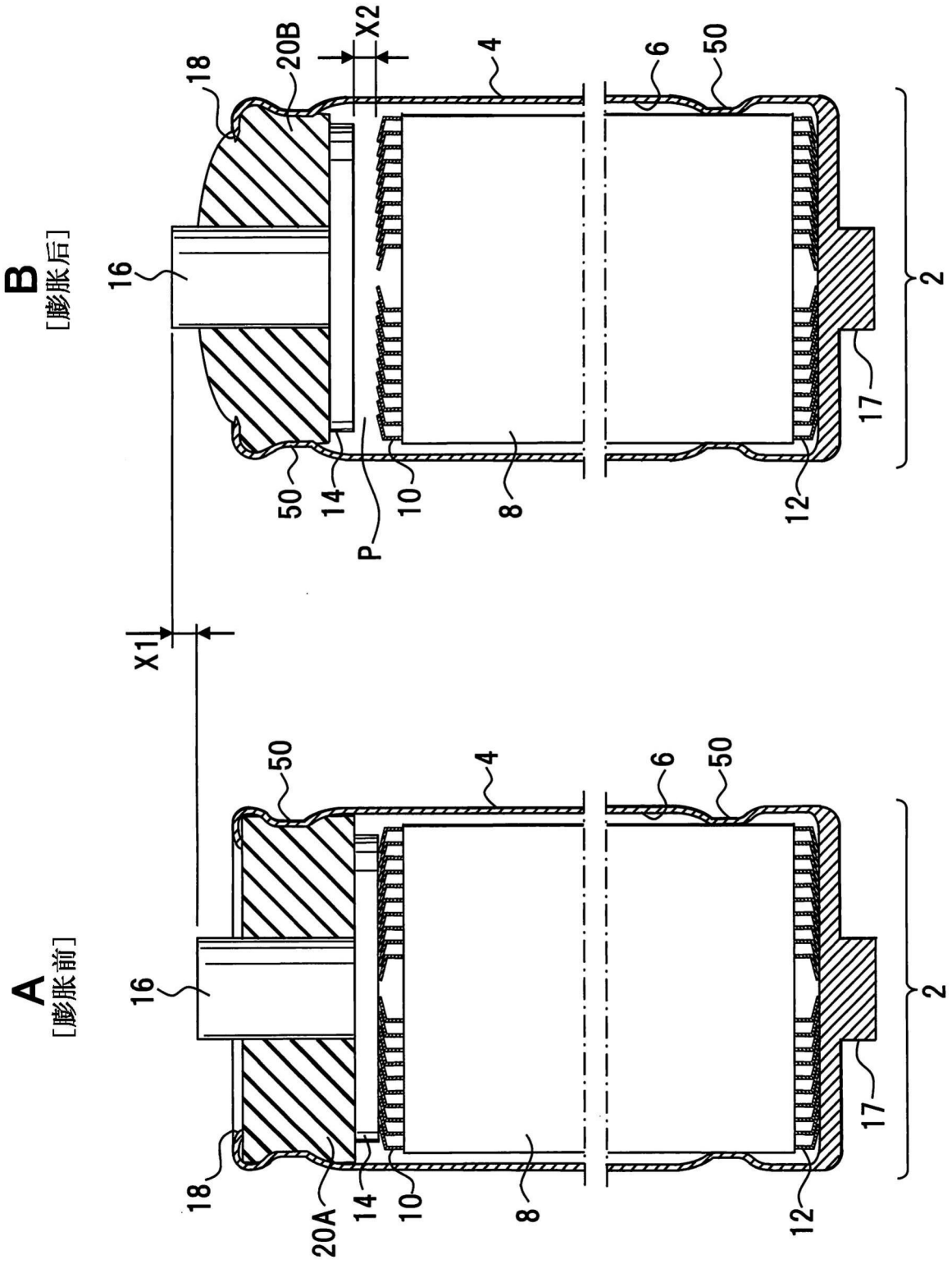


图13