



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111599944 B

(45) 授权公告日 2023. 06. 27

(21) 申请号 202010467433.3

(22) 申请日 2013.10.24

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 111599944 A

(43) 申请公布日 2020.08.28

(30) 优先权数据  
2012-241723 2012.11.01 JP  
2012-255046 2012.11.21 JP

(62) 分案原申请数据  
201310507574.3 2013.10.24

(73) 专利权人 株式会社乐索纳克包装  
地址 日本滋贺县

(72) 发明人 吉野贤二

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所  
11256

专利代理师 陈伟 闫剑平

(51) Int.Cl.  
H01M 50/129 (2021.01)  
H01M 50/126 (2021.01)  
H01M 10/0525 (2010.01)

(56) 对比文件  
CN 1487613 A, 2004.04.07  
JP 2007250226 A, 2007.09.27  
JP H11310278 A, 1999.11.09  
US 2004265688 A1, 2004.12.30

审查员 黄丝丝

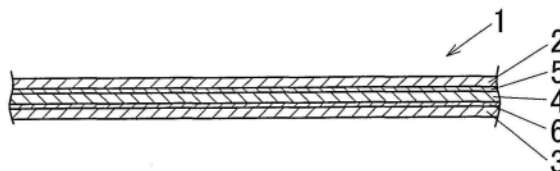
权利要求书2页 说明书11页 附图5页

(54) 发明名称

电池

(57) 摘要

本发明所提供的电池用外包装材料(1)在铝箔层(4)的一方的面上经由第一粘接剂层(5)而层压一体化有作为外侧层(2)的耐热性树脂拉伸薄膜层,在铝箔层(4)的另一方的面上经由第二粘接剂层(6)而层压一体化有作为内侧层(3)的热塑性树脂未拉伸薄膜层,内侧层与铝箔层之间的粘接强度为4N/15mm宽度~30N/15mm宽度,外侧层与铝箔层之间的粘接强度为2N/15mm宽度~14N/15mm宽度,作为构成内侧层的热塑性树脂未拉伸薄膜,使用在使该薄膜两张重合地热封时的密封强度处于超过30N/15mm宽度并在110N/15mm宽度以下的范围内的热塑性树脂未拉伸薄膜。在由本发明的外包装材料构成的电池壳体的内压上升时,能够进行气体排放来防止由于内压上升导致的外包装材料的破裂。



1. 一种电池,其具有两张电池用外包装材料 and 电池主体部,所述电池的特征在于,

所述电池用外包装材料在铝箔层的一方的面上,经由第一粘接剂层而层压一体化有作为外侧层的耐热性树脂拉伸薄膜层,在所述铝箔层的另一方的面上,经由第二粘接剂层而层压一体化有作为内侧层的热塑性树脂未拉伸薄膜层,所述内侧层与所述铝箔层之间的粘接强度为4N/15mm宽度~30N/15mm宽度,作为构成所述内侧层的热塑性树脂未拉伸薄膜,使用在使该薄膜两张重合地热封时的密封强度处于超过30N/15mm宽度并在110N/15mm宽度以下的范围的热塑性树脂未拉伸薄膜,

所述两张电池用外包装材料中的至少一方为立体形状,

所述第二粘接剂层为通过干式层压法而形成的酸改性聚烯烃粘接剂层,

在所述两张电池用外包装材料之间配置有所述电池主体部,所述两张电池用外包装材料的内侧层的周缘部彼此通过热封而密封接合,由此形成电池壳体,在该电池壳体内部封入有所述电池主体部,

在因所述电池壳体内部产生气体而使电池壳体的内压上升到40kPa~80kPa的范围时,在与所述电池壳体中的所述两张电池用外包装材料的内侧层的周缘部彼此通过热封而密封接合的密封部的内缘相连接的内侧层角部产生与所述电池壳体的内部空间连通的贯穿排气路,并且在所述铝箔层与所述内侧层之间的所述第二粘接剂层产生与所述贯穿排气路连通的剥离间隙,所述电池壳体内部的气体经由所述贯穿排气路以及所述剥离间隙而向外部排放,由此防止因内压上升而引起的电池壳体的破裂,

与所述密封部的内缘相连接的内侧层角部为在所述立体形状的电池用外包装材料的内侧层形成的弯曲状或折曲状的角部。

2. 根据权利要求1所述的电池,其特征在于,

所述热塑性树脂未拉伸薄膜层为由从包含聚乙烯、聚丙烯、烯烃类共聚物、它们的酸改性物以及离聚物在内的组中选出的至少一种热塑性树脂构成的未拉伸薄膜层。

3. 一种电池,其具有两张电池用外包装材料 and 电池主体部,所述电池的特征在于,

所述电池用外包装材料在铝箔层的一方的面上,经由第一粘接剂层而层压一体化有作为外侧层的耐热性树脂拉伸薄膜层,在所述铝箔层的另一方的面上,经由第二粘接剂层而层压一体化有作为内侧层的热塑性树脂未拉伸薄膜层,所述内侧层与所述铝箔层之间的粘接强度为4N/15mm宽度~30N/15mm宽度,作为构成所述内侧层的热塑性树脂未拉伸薄膜,使用在使该薄膜两张重合地热封时的密封强度处于超过30N/15mm宽度并在110N/15mm宽度以下的范围的热塑性树脂未拉伸薄膜,

所述热塑性树脂未拉伸薄膜层为由从包含聚乙烯、聚丙烯、烯烃类共聚物、它们的酸改性物以及离聚物在内的组中选出的至少一种热塑性树脂构成的未拉伸薄膜层,

所述两张电池用外包装材料中的至少一方为立体形状,

所述第二粘接剂层为通过干式层压法而形成的粘接剂层,

在所述两张电池用外包装材料之间配置有所述电池主体部,所述两张电池用外包装材料的内侧层的周缘部彼此通过热封而密封接合,由此形成电池壳体,在该电池壳体内部封入有所述电池主体部,

在因所述电池壳体内部产生气体而使电池壳体的内压上升到40kPa~80kPa的范围时,在与所述电池壳体中的所述两张电池用外包装材料的内侧层的周缘部彼此通过热封而密

封接合的密封部的内缘相接连的内侧层角部产生与所述电池壳体的内部空间连通的贯穿排气路,并且在所述铝箔层与所述内侧层之间的所述第二粘接剂层产生与所述贯穿排气路连通的剥离间隙,所述电池壳体内部的气体经由所述贯穿排气路以及所述剥离间隙而向外部排放,由此防止因内压上升而引起的电池壳体的破裂,

与所述密封部的内缘相接连的内侧层角部为在所述立体形状的电池用外包装材料的内侧层形成的弯曲状或折曲状的角部。

4. 根据权利要求1~3中任一项所述的电池,其特征在于,  
所述立体形状的电池用包装材料为大致长方体形状。

## 电池

[0001] 本发明申请是申请号为201310507574.3、申请日为2013年10月24日、发明名称为“电池用外包装材料以及电池”的发明申请的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及锂离子二次电池等的电池用外包装材料。

[0003] 此外,在本说明书以及权利要求书中,“铝”这一用语以包含铝以及其合金的意思来使用。

### 背景技术

[0004] 锂离子二次电池例如作为笔记本电脑、摄像机、手机、电动汽车等的电源而被广泛使用。作为该锂离子二次电池,使用了构成为将电池主体部(包括正极、负极以及电解质在内的主体部)的周围通过壳体包围的电池。作为该壳体用材料(外包装材料)公知有例如构成为,使由耐热性树脂薄膜形成的外层、铝箔层、和由热塑性树脂薄膜形成的内层以该记述顺序粘接一体化的材料。

[0005] 但是,在锂离子二次电池等中,在过度充电时或者过高升温时容易在电池主体内产生气体,由此,存在气体逐渐蓄积在由外包装材料覆盖的内部空间内而使外包装材料内部的内压上升的情况。由于担心若该内压的上升变大,则外包装材料会破裂而导致内部的收容物飞散,所以提出一种防止这种外包装材料破裂的技术。

[0006] 例如,在专利文献1中记载了,在锂离子电池的外包装体的周缘部的一部分上,设置用于使外包装体内部所产生的气体排放到外包装体外部的安全阀。

[0007] 专利文献1:日本特开2007-265725号公报

[0008] 但是,在设置用于使外包装体内部所产生的气体排放到外包装体外部的安全阀的情况下,需要用于设置安全阀的新工序,具有制造工序变得复杂,生产性也会降低的问题。

### 发明内容

[0009] 本发明鉴于上述技术背景,目的在于提供一种电池用外包装材料以及电池,其生产性良好且能够确保充分密封性,并且在由外包装材料构成的电池壳体内的内压上升时能够进行气体排放而防止由内压上升导致的外包装材料的破裂。

[0010] 为了达成所述目的,本发明提供以下的方式。

[0011] (1)一种电池用外包装材料,其特征在于,在铝箔层的一方的面上,经由第一粘接剂层而层压一体化有作为外侧层的耐热性树脂拉伸薄膜层,在所述铝箔层的另一方的面上,经由第二粘接剂层而层压一体化有作为内侧层的热塑性树脂未拉伸薄膜层,

[0012] 所述内侧层与所述铝箔层之间的粘接强度为4N/15mm宽度~30N/15mm宽度,

[0013] 所述外侧层与所述铝箔层之间的粘接强度为2N/15mm宽度~14N/15mm宽度,

[0014] 作为构成所述内侧层的热塑性树脂未拉伸薄膜,使用在使该薄膜两张重合地热封时的密封强度处于超过30N/15mm宽度并在110N/15mm宽度以下的范围内的热塑性树脂未拉

伸薄膜。

[0015] (2)根据上述1所述的电池用外包装材料,所述第二粘接剂层是通过使用粘接剂的干式层压法而形成的层。

[0016] (3)一种电池,其特征在于,具有:

[0017] 两张根据上述1或2所述的电池用外包装材料;和

[0018] 电池主体部,

[0019] 使所述电池主体部配置在所述两张电池用外包装材料之间,并使所述两张电池用外包装材料的内侧层的周缘部彼此通过热封而密封接合,由此形成电池壳体,在该电池壳体内部封入有所述电池主体部。

[0020] (4)根据上述3所述的电池,在由于所述电池壳体内所产生的气体而导致电池壳体的内压上升到40kPa~80kPa的范围时,在所述内侧层上产生与所述电池壳体的内部空间连通的贯穿排气路,并且,在所述铝箔层与所述内侧层之间产生与所述贯穿排气路连通的剥离间隙,所述电池壳体内的气体经由所述贯穿排气路以及所述剥离间隙而向外部排放,由此,能够防止由于内压上升而导致的电池壳体的破裂。

[0021] (5)根据上述3或4所述的电池,所述两张电池用外包装材料之中的至少一方,通过深拉成形或者拉伸成形而成形为立体形状。

[0022] (6)根据上述5所述的电池,所述贯穿排气路产生在所述内侧层中的通过所述成形而形成弯曲状或者折曲状的角部或者其附近位置上。

[0023] 发明的效果

[0024] 在(1)的发明(电池用外包装材料)中,由于作为构成内侧层的热塑性树脂未拉伸薄膜,使用在使该薄膜两张重合地热封时的密封强度处于超过30N/15mm宽度并在110N/15mm宽度以下的范围内的热塑性树脂未拉伸薄膜,所以能够充分确保热封后的外包装材料内部的气密性。而且,由于外侧层与铝箔层之间的粘接强度为2N/15mm宽度~14N/15mm宽度,所以实现能够充分保护铝箔层、并且也能够提高成形性的效果。而且,由于内侧层与铝箔层之间的粘接强度为4N/15mm宽度~30N/15mm宽度,且该粘接强度与将内侧层彼此热封时的密封强度相比更小,所以在由于电池主体部所产生的气体而导致由外包装材料构成的电池壳体的内压上升时,在内侧层与铝箔层之间最容易产生剥离间隙。因此,在由外包装材料构成的电池壳体的内压上升时,在内侧层与铝箔层之间产生剥离间隙,能够有助于电池壳体内部的气体向外部排放,能够防止由于由外包装材料构成的电池壳体的内压上升而导致的外包装材料的破裂。

[0025] 在(2)的发明(电池用外包装材料)中,由于第二粘接剂层是通过使用粘接剂的干式层压法而形成的层,所以通过根据使用用途来变更粘接剂,而容易调整粘接强度。

[0026] 在(3)(4)的发明(电池)中,相互之间配置有电池主体部的两张上述电池用外包装材料的内侧层的周缘部彼此,通过热封而密封接合,由此形成电池壳体,在该电池壳体的内部封入有所述电池主体部,在由于电池壳体内所产生的气体而导致电池壳体的内压上升到40kPa~80kPa的范围时,在所述内侧层上产生所述电池壳体的内部空间连通的贯穿排气路,并且在所述铝箔层与所述内侧层之间产生与所述贯穿排气路连通的剥离间隙,能够使所述电池壳体内的气体经由所述贯穿排气路以及剥离间隙而向外部排放,由此,能够防止由于内压上升而导致的电池壳体的破裂。

[0027] 在(5)的发明(电池)中,由于所述两张电池用外包装材料之中的至少一方,通过深拉成形或者拉伸成形而成为立体形状,在电池壳体的内压上升到40kPa~80kPa的范围时,所述贯穿排气路更容易产生在通过所述成形而形成弯曲状或者折曲状的部分或者其附近位置上,所以能够充分地防止由于电池壳体的内压上升导致的电池壳体的破裂。

[0028] 在(6)的发明(电池)中,由于所述贯穿排气路产生在内侧层中的通过所述成形而形成弯曲状或者折曲状的部分或者其附近位置上,所以在电池壳体的内压上升到40kPa~80kPa的范围时,所述贯穿排气路更容易产生,能够充分地防止由于电池壳体的内压上升导致的电池壳体的破裂。

## 附图说明

[0029] 图1是表示本发明的电池用外包装材料的一个实施方式的剖视图。

[0030] 图2是表示本发明的电池的一个实施方式的剖视图。

[0031] 图3表示由于内压上升而在内侧层产生贯穿排气路,并且在内侧层与铝箔层之间产生剥离间隙,来使电池壳体内部的气体向外部排放,而防止由内压上升而导致的破裂的状态的、电池的示意剖视图。

[0032] 图4是表示电池用外包装材料的制造方法的一例的图。

[0033] 图5是表示包含在实施例1的电池中电池壳体的内压过度上升而排放气体,从而在电池壳体上形成贯穿排气路的部分以及剥离间隙在内的区域的截面的、电子显微镜照片(SEM照片)。

[0034] 图6是记载了图5的电子显微镜照片中的各部位是什么部位的电子显微镜照片的示意说明图。图6中的空心粗箭头表示电池内部的气体向外部排放的路径。

[0035] 附图标记说明

[0036] 1 . . . 电池用外包装材料

[0037] 2 . . . 外侧层(耐热性树脂拉伸薄膜层)

[0038] 3 . . . 内侧层(热塑性树脂未拉伸薄膜层)

[0039] 4 . . . 铝箔层

[0040] 5 . . . 第一粘接剂层

[0041] 6 . . . 第二粘接剂层

[0042] 10 . . . 电池

[0043] 11 . . . 电池壳体

[0044] 12 . . . 内部空间

[0045] 13 . . . 角部

[0046] 15 . . . 电池主体部

[0047] 21 . . . 贯穿排气路

[0048] 22 . . . 剥离间隙

## 具体实施方式

[0049] 在图1中表示本发明的电池用外包装材料1的一个实施方式。该电池用外包装材料1作为锂离子二次电池用外包装材料而使用。上述电池用外包装材料1构成为,在铝箔层4的

上表面上经由第一粘接剂层5而层压一体化有耐热性树脂拉伸薄膜层(外侧层)2,并且,在上述铝箔层4的下表面上经由第二粘接剂层6而层压一体化有热塑性树脂未拉伸薄膜层(内侧层)3。

[0050] 在本发明中,上述内侧层3与上述铝箔层4之间的粘接强度设定为4N/15mm宽度~30N/15mm宽度,上述外侧层2与上述铝箔层4之间的粘接强度设定为2N/15mm宽度~14N/15mm宽度。

[0051] 而且,作为构成上述内侧层3的热塑性树脂未拉伸薄膜,使用在使该薄膜两张重合地热封时的密封强度处于超过30N/15mm宽度且在110N/15mm宽度以下的范围内的热塑性树脂未拉伸薄膜。

[0052] 在本发明中,因为内侧层3与铝箔层4之间的粘接强度,处于与内侧层3彼此之间的密封强度相比更小的关系中,所以在电池10中在由外包装材料1构成的电池壳体11内部的气体的内压上升时,在内侧层3与铝箔层4之间会最容易产生剥离间隙22。因此,在由外包装材料1构成的电池壳体11内部的气体的内压上升时,在内侧层3与铝箔层4之间产生剥离间隙22,由此能够有助于使电池壳体11内部的气体向外部排放,能够防止由电池壳体11(外包装材料1)内部的内压上升导致的外包装材料1的破裂(胀破)。此外,也考虑到,在气体向外部排放之后,使第二粘接剂6立即填埋剥离间隙22而将其封闭,由此能够阻止电解液的流出。

[0053] 若上述内侧层3与上述铝箔层4之间的粘接强度与4N/15mm宽度相比更小,则粘接强度会不充分,在对外包装材料进行深拉成形等成形加工时会产生内侧层剥离的问题,另一方面,若该粘接强度与30N/15mm宽度相比变大,则会产生如下的问题:在内压上升时,在低压力的(40kPa~80kPa左右)状态下无法使气体向外部排放,并在到达与80kPa相比更高的压力时,电解液会向外部流出。其中,优选为,上述内侧层3与上述铝箔层4之间的粘接强度设定为5N/15mm宽度~29N/15mm宽度。

[0054] 若上述外侧层2与上述铝箔层4之间的粘接强度与2N/15mm宽度相比更小,则粘接强度会不充分,在对外包装材料进行深拉成形等的成形加工时,会产生外侧层剥离的问题。此外,虽然即使上述外侧层2与上述铝箔层4之间的粘接强度变得与14N/15mm宽度相比更大,也没有特别问题,但是由于若超过14N,则在测定粘接强度时,外侧层的薄膜会断裂而在实际中无法测定,所以将该粘接强度的上限设定为14N/15mm宽度。其中,优选将上述外侧层2与上述铝箔层4之间的粘接强度设定为4N/15mm宽度~12N/15mm宽度。

[0055] 若作为构成上述内侧层3的热塑性树脂未拉伸薄膜,而使用在使该薄膜两张重合地热封时的密封强度处于30N/15mm宽度以下的薄膜,则热封强度会不充分,担心内容物会漏出,若该密封强度与110N/15mm宽度相比更大,则由于即使内压上升气体也不能向外部排放,所以会产生无法防止外包装材料1的破裂(胀破)的问题。其中,优选为,作为构成上述内侧层3的热塑性树脂未拉伸薄膜,而使用在使该薄膜两张重合地热封时的密封强度处于35N/15mm宽度~110N/15mm宽度的范围内的热塑性树脂未拉伸薄膜。

[0056] 上述耐热性树脂拉伸薄膜层(外侧层)2是作为外包装材料而主要承担确保良好的成形性这一作用的部件,也就是说,是承担防止由于成形时的铝箔的颈缩而导致的断裂这一作用的部件。

[0057] 作为上述耐热性树脂拉伸薄膜层(外侧层)2没有特别限定,但例如优选使用拉伸

尼龙薄膜、拉伸聚酯薄膜。其中,作为上述耐热性树脂拉伸薄膜层2特别优选为,由双轴拉伸尼龙薄膜、双轴拉伸聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)薄膜、双轴拉伸聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)薄膜、或者双轴拉伸聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)薄膜构成。

[0058] 上述耐热性树脂拉伸薄膜层2的厚度优选为,设定为 $12\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ 。

[0059] 上述热塑性树脂未拉伸薄膜层(内侧层)3,具有即使对于在锂离子二次电池等中使用的腐蚀性强的电解液等也优异的耐化学药品性,并且,承担对外包装材料赋予热封性的作用。

[0060] 上述热塑性树脂未拉伸薄膜层3没有特别限定,但优选为,由如下的未拉伸薄膜构成,该未拉伸薄膜是由选自聚乙烯、聚丙烯、烯烃类共聚物、它们的酸改性物以及离聚物中的至少一种热塑性树脂构成的。

[0061] 上述热塑性树脂未拉伸薄膜层3的厚度,优选设定为 $20\mu\text{m}\sim 80\mu\text{m}$ 。通过设定为 $20\mu\text{m}$ 以上而能够充分地防止微孔(pinhole)的发生,并且通过设定在 $80\mu\text{m}$ 以下而能够降低树脂使用量来谋求成本降低。其中,特别优选为,上述热塑性树脂未拉伸薄膜层3的厚度设定为 $30\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ 。

[0062] 此外,上述耐热性树脂拉伸薄膜层2、上述热塑性树脂未拉伸薄膜层3均可以为单层,也可以为多层。

[0063] 上述铝箔层4承担赋予阻止氧气或者水分向外包装材料的侵入的气密性的作用。作为上述铝箔层4优选使用由纯Al或者Al-Fe系合金构成的厚度为 $5\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ 的箔。

[0064] 作为上述第一粘接剂层5,只要是能够将上述外侧层2与上述铝箔层4之间的粘接强度设定为 $2\text{N}/15\text{mm}$ 宽度 $\sim 14\text{N}/15\text{mm}$ 宽度的范围内的粘接剂层,就没有特别限定。例如,可以列举聚氨酯类粘接剂层,丙烯酸类粘接剂层等。

[0065] 例如,作为上述耐热性树脂拉伸薄膜层2而使用拉伸尼龙薄膜的情况下,只要作为上述第一粘接剂层5而采用聚氨酯类粘接剂层,就能将上述外侧层2与上述铝箔层4之间的粘接强度设定为 $2\text{N}/15\text{mm}$ 宽度 $\sim 14\text{N}/15\text{mm}$ 宽度的范围内。

[0066] 作为上述第二粘接剂层6,只要是能够将上述内侧层3与上述铝箔层4之间的粘接强度设定为 $4\text{N}/15\text{mm}$ 宽度 $\sim 30\text{N}/15\text{mm}$ 宽度的范围内的粘接剂层,就没有特别限定。例如,包括无水马来酸改性聚乙烯、无水马来酸改性聚丙烯等酸改性聚烯烃在内,还能够列举由聚氨酯类树脂、丙烯酸类树脂、含有热塑性弹性体的树脂等而形成的粘接剂层。

[0067] 例如,作为热塑性树脂未拉伸薄膜层3,使用如下的未拉伸薄膜层,该未拉伸薄膜层是由选自聚乙烯、聚丙烯、烯烃类共聚物、它们的酸改性物以及离聚物中的至少一种热塑性树脂而构成的,在这种情况下,作为上述第二粘接剂层6,只要采用无水马来酸改性聚乙烯、无水马来酸改性聚丙烯等的酸改性聚烯烃粘接剂层,就能将上述内侧层3与上述铝箔层4之间的粘接强度设定为 $4\text{N}/15\text{mm}$ 宽度 $\sim 30\text{N}/15\text{mm}$ 宽度的范围内。

[0068] 在图2中表示本发明的电池的一个实施方式。本发明的电池10构成为,具有两张上述的本发明的电池用外包装材料1,并且具有电池主体部15。上述电池主体部15包括正极、负极以及电解质。

[0069] 上述两张电池外包装材料1中一方的外包装材料1A,通过成形(拉伸成形、深拉成形等)而成形为大致长方体形状等立体形状,另一方的外包装材料1B不进行成形而为平面状(参照图2)。



[0070] 然后,在上述两张电池用外包装材料1A、1B之间配置上述电池主体部15,将上述两张电池用外包装材料1A、1B的内侧层3、3的周缘部彼此通过热封而密封接合,从而形成电池壳体11,在该电池壳体11的内部空间12中封入有电池主体部15(参照图2)。

[0071] 在上述电池10中,在内压增大到40kPa~80kPa的范围时,在上述内侧层3中的通过上述成形而形成弯曲状或者折曲状的角部13或者其附近位置上,容易产生贯穿排气路21。

[0072] 因此,在上述电池10中,在由于电池壳体11内所产生的气体而使电池壳体11的内压增大到40kPa~80kPa的范围时,在内侧层3中的角部13或者其附近位置上产生与电池壳体11的内部空间12连通的贯穿排气路21,并且在铝箔层4与内侧层3之间产生与上述贯穿排气路21连通的剥离间隙22,由此,使得上述电池壳体11内的气体,经由上述贯穿排气路21以及上述剥离间隙22而向外部排放,从而能够防止由于内压上升导致的电池壳体11的破裂(参照图3)。

[0073] 此外,在图3中,虽然表示了电池壳体11的四个角部13之中右下的角部13上产生有贯穿排气路21的状态,但是并不特别限于成为这样的状态,例如,也具有在左下的角部13上产生有贯穿排气路21的情况,或者也可能具有在右上的角部13或者左上的角部13上产生贯穿排气路21的情况。

[0074] 而且,在图3中,虽然表示了形成有剥离间隙22时,第二粘接剂层6残留在铝箔层4与内侧层3双方上的状态,但并不是特别限定于这样的状态,例如,既具有成为第二粘接剂6的大部分附着于铝箔层4侧的状态的情况,也具有成为第二粘接剂6的大部分附着于内侧层3侧的状态的情况。

[0075] 实施例

[0076] 接下来,对本发明的实施例进行说明,本发明并不是特别限定于这些实施例的内容。

[0077] <实施例1>

[0078] 将聚氨酯类树脂粘接剂5通过凹版辊(gravure roll)涂敷在厚度为40 $\mu$ m的铝箔(AA8079-0材)4的一方的面上,并通过加热使其以某种程度干燥后,将厚度为25 $\mu$ m的双轴拉伸尼龙薄膜2层压至该粘接剂面上而得到层压膜。

[0079] 接下来,将丙烯酸类粘接剂6通过凹版辊涂敷在所得到的层压膜的铝箔的另一方的面上,并通过加热使其以某种程度干燥后,将厚度为40 $\mu$ m的未拉伸聚丙烯薄膜3层压至该粘接剂层上,从而得到图1所示的电池用外包装材料1。准备两张该电池用外包装材料。

[0080] 在所得到的电池用外包装材料1中,内侧层3与铝箔层4之间的粘接强度为14.8N/15mm宽度,外侧层2与铝箔层4之间的粘接强度为7.8N/15mm宽度。而且,重合地热封有两张作为内侧层3的未拉伸薄膜层时的密封强度为59N/15mm宽度。

[0081] 上述两张电池用外包装材料1之中一方的外包装材料1A,通过深拉成形而形成大致长方体形状等立体形状,另一方面,另一方的外包装材料1B不进行成形而保持平面状,在将电池主体部15配置于这两张电池用外包装材料1A、1B之间后,通过将两张电池用外包装材料1A、1B的内侧层3、3的周缘部彼此热封而形成电池壳体11,这样,得到在电池壳体11的内部空间12中封入电池主体部15而成的电池10(参照图2)。

[0082] <实施例2>

[0083] 除了代替丙烯酸类粘接剂6而使用聚氨酯类粘接剂6以外,与实施例1同样地得到图1所示的电池用外包装材料1。在所得到的电池用外包装材料1中,内侧层3与铝箔层4之间的粘接强度为5.0N/15mm宽度,外侧层2与铝箔层4之间的粘接强度为8.0N/15mm宽度。而且,重合地热封有两张作为内侧层3的未拉伸薄膜层时的密封强度为58.0N/15mm宽度。能够使用该电池用外包装材料1而与实施例1同样地得到电池10。

[0084] <实施例3>

[0085] 除了代替丙烯酸类粘接剂6而使用烯烃类粘接剂6以外,与实施例1同样地得到图1所示的电池用外包装材料1。在所得到的电池用外包装材料1中,内侧层3与铝箔层4之间的粘接强度为28.5N/15mm宽度,外侧层2与铝箔层4之间的粘接强度为8.0N/15mm宽度。而且,重合地热封有两张作为内侧层3的未拉伸薄膜层时的密封强度为58.0N/15mm宽度。能够使用该电池用外包装材料1而与实施例1同样地得到电池10。

[0086] <实施例4>

[0087] 除了代替聚氨酯类粘接剂5而使用聚丙烯酸类粘接剂5以外,与实施例1同样地得到图1所示的电池用外包装材料1。在所得到的电池用外包装材料1中,内侧层3与铝箔层4之间的粘接强度为15.0N/15mm宽度,外侧层2与铝箔层4之间的粘接强度为3.0N/15mm宽度。而且,重合地热封有两张作为内侧层3的未拉伸薄膜层时的密封强度为58.0N/15mm宽度。能够使用该电池用外包装材料1而与实施例1同样地得到电池10。

[0088] <实施例5>

[0089] 除了代替聚氨酯类粘接剂5而使用烯烃类粘接剂5以外,与实施例1同样地得到图1所示的电池用外包装材料1。在所得到的电池用外包装材料1中,内侧层3与铝箔层4之间的粘接强度为15.0N/15mm宽度,外侧层2与铝箔层4之间的粘接强度为13.0N/15mm宽度。而且,重合地热封有两张作为内侧层3的未拉伸薄膜层时的密封强度为58.0N/15mm宽度。能够使用该电池用外包装材料1而与实施例1同样地得到电池10。

[0090] <实施例6>

[0091] 除了代替未拉伸聚丙烯薄膜3而使用双轴拉伸聚乙烯薄膜3以外,与实施例1同样地得到图1所示的电池用外包装材料1。在所得到的电池用外包装材料1中,内侧层3与铝箔层4之间的粘接强度为15.0N/15mm宽度,外侧层2与铝箔层4之间的粘接强度为8.0N/15mm宽度。而且,重合地热封有两张作为内侧层3的未拉伸薄膜层时的密封强度为54.2N/15mm宽度。能够使用该电池用外包装材料1而与实施例1同样地得到电池10。

[0092] <实施例7>

[0093] 除了代替未拉伸聚丙烯薄膜3而使用双轴拉伸聚丙烯薄膜3以外,与实施例1同样地得到图1所示的电池用外包装材料1。在所得到的电池用外包装材料1中,内侧层3与铝箔层4之间的粘接强度为15.0N/15mm宽度,外侧层2与铝箔层4之间的粘接强度为8.0N/15mm宽度。而且,重合地热封有两张作为内侧层3的未拉伸薄膜层时的密封强度为99.5N/15mm宽度。能够使用该电池用外包装材料1而与实施例1同样地得到电池10。

[0094] <比较例1>

[0095] 将聚氨酯类树脂粘接剂5通过凹版辊而涂敷在厚度为40 $\mu$ m的铝箔(AA8079-0材)4的表面上,并通过加热使其以某种程度干燥后,将厚度为25 $\mu$ m的双轴拉伸尼龙薄膜2层压至该粘接剂面上,而得到层压膜。

[0096] 接下来,如图4所示,从挤压机中挤压出厚度为10 $\mu$ m的无水马来酸改性聚丙烯层6,另一方面,一边从附图左侧以将铝箔层4侧作为重合面(在图4上侧面)的方式供给上述层压膜40,一边从附图右侧供给厚度为30 $\mu$ m的未拉伸聚丙烯薄膜3,通过一对加热加压辊而将上述挤压出的无水马来酸改性聚丙烯层6夹入并热层压至这些3、40之间,从而得到电池用外包装材料1。

[0097] 在所得到的电池用外包装材料1中,内侧层3与铝箔层4之间的粘接强度为14.8N/15mm宽度,外侧层2与铝箔层4之间的粘接强度为8N/15mm宽度。而且,重合地热封有两张作为内侧层3的未拉伸薄膜层时的密封强度为25.0N/15mm宽度。能够使用该电池用外包装材料1而与实施例1同样地得到电池10。

[0098] <比较例2>

[0099] 除了代替无水马来酸改性聚丙烯层6而使用非变性聚丙烯层6,并代替未拉伸聚丙烯薄膜3而使用未拉伸聚乙烯-丙烯共聚物薄膜3以外,与比较例1同样地得到电池用外包装材料1。在所得到的电池用外包装材料1中,内侧层3与铝箔层4之间的粘接强度为3.0N/15mm宽度,外侧层2与铝箔层4之间的粘接强度为8.1N/15mm宽度。而且,重合地热封有两张作为内侧层3的未拉伸薄膜层时的密封强度为60.2N/15mm宽度。能够使用该电池用外包装材料1而与实施例1同样地得到电池10。

[0100] <比较例3>

[0101] 除了代替无水马来酸改性聚丙烯层6而使用变性聚烯烃层6,并代替未拉伸聚丙烯薄膜3而使用未拉伸聚乙烯薄膜3以外,与比较例1同样地得到电池用外包装材料1。在所得到的电池用外包装材料1中,内侧层3与铝箔层4之间的粘接强度为31.4N/15mm宽度,外侧层2与铝箔层4之间的粘接强度为7.9N/15mm宽度。而且,重合地热封有两张作为内侧层3的未拉伸薄膜层时的密封强度为30.3N/15mm宽度。能够使用该电池用外包装材料1而与实施例1同样地得到电池10。

[0102] <比较例4>

[0103] 除了代替聚氨酯类粘接剂5而使用聚酯类粘接剂5,并代替未拉伸聚丙烯薄膜3而使用未拉伸聚乙烯薄膜3以外,与比较例1同样地得到电池用外包装材料1。在所得到的电池用外包装材料1中,内侧层3与铝箔层4之间的粘接强度为14.8N/15mm宽度,外侧层2与铝箔层4之间的粘接强度为1.1N/15mm宽度。而且,重合地热封有两张作为内侧层3的未拉伸薄膜层时的密封强度为31.0N/15mm宽度。能够使用该电池用外包装材料1而与实施例1同样地得到电池10。

[0104] <实施例8>

[0105] 除了代替未拉伸聚丙烯薄膜3而使用未拉伸聚乙烯-丙烯共聚物薄膜3以外,与比较例1同样地得到电池用外包装材料1。在所得到的电池用外包装材料1中,内侧层3与铝箔层4之间的粘接强度为14.7N/15mm宽度,外侧层2与铝箔层4之间的粘接强度为8.0N/15mm宽度。而且,重合地热封有两张作为内侧层3的未拉伸薄膜层时的密封强度为35.0N/15mm宽度。能够使用该电池用外包装材料1而与实施例1同样地得到电池10。

[0106] 此外,在上述实施例以及比较例中,“粘接强度”以及“密封强度”分别如下测定。

[0107] <粘接强度测定法>

[0108] 从所得到的电池用外包装材料1上切割出宽15mm $\times$ 长150mm的试验体,将该试验体

的长度方向的端部浸渍到碱性剥离液中,由此,使内侧层3与铝箔层4剥离,并且,使外侧层2与铝箔层4剥离。接下来,将该端部成为剥离状态的试验体的内侧层3用东洋精机公司制拉伸压缩试验机的夹头部夹住,并以拉伸速度100mm/分来测定使其90度剥离时的剥离强度,并将其作为内侧层与铝箔层之间的粘接强度(层压强度)(N/15mm宽度)。然后,将上述试验体的外侧层2用东洋精机公司制拉伸压缩试验机的夹头部夹住,并以拉伸速度100mm/分来测定使其90度剥离时的剥离强度,并将其作为外侧层与铝箔层之间的粘接强度(层压强度)(N/15mm宽度)。

[0109] <密封强度测定法>

[0110] 从所得到的电池10的电池用外包装材料1A、1B中的、内侧层3、3彼此被热封的密封部分中切割出宽15mm的试验体,用东洋精机公司制拉伸压缩试验机以拉伸速度100mm/分来测定使试验体(密封部分的内侧层彼此)90度剥离时的剥离强度,并将其作为密封强度(N/15mm宽度)。

[0111] 将如上所述地得到的实施例1~8以及比较例1~4的各电池10的电池壳体11的破裂防止性如下地进行评价。在表1中表示其结果。

[0112] 表1

[0113]

	外侧层与铝箔层的 粘接强度 (N/15mm 宽度)	内侧层与铝箔层的 粘接强度 (N/15mm 宽度)	内侧层彼此的密 封强度 (N/15mm 宽度)	【破裂防止性评价】 逐渐加大电池壳体的内压时的 电池外包装材料的举动
实施例 1	8.0	15.0	58.0	在成为 60kPa 时气体向外部 排放且内容液没有流出
实施例 2	8.0	5.0	58.0	在成为 45kPa 时气体向外部 排放且内容液没有流出
实施例 3	8.0	28.5	58.0	在成为 75kPa 时气体向外部 排放且内容液没有流出
实施例 4	3.0	15.0	58.0	在成为 60kPa 时气体向外部 排放且内容液没有流出
实施例 5	13.0	15.0	58.0	在成为 60kPa 时气体向外部 排放且内容液没有流出
实施例 6	8.0	15.0	54.2	在成为 61kPa 时气体向外部 排放且内容液没有流出
实施例 7	8.0	15.0	99.5	在成为 57kPa 时气体向外部 排放且内容液没有流出
实施例 8	8.0	14.7	35.0	在成为 60kPa 时气体向外部 排放且内容液没有流出
比较例 1	7.8	14.8	25.0	在成为 20kPa 时在内侧层彼 此之间剥离且内容液流出
比较例 2	8.1	3.0	60.2	(成形时内侧层剥离)
比较例 3	7.9	31.4	30.3	在成为 30kPa 时内容液(电 解液)向外部流出
比较例 4	1.1	14.8	31.0	(成形时外侧层剥离)

[0114] &lt;破裂防止性评价法&gt;

[0115] 通过进行过度充电来促进电解液的分解,使各电池的电池壳体11的内压逐渐上升,并上升至直到气体排放或者内容液流出等变化情况发生为止(直到最大内压100kPa为止)。也测定在电池壳体内的气体开始向外部排放时的内压(kPa)。而且,还调查在发生气体排放时是否有内容液流出。

[0116] 如从表1中明确地那样,使用本发明的电池用外包装材料而构成的实施例1~8的电池,在电池壳体内的内压过度上升时,会使电池壳体内的气体向外部排放,能够防止由于内压的过度上升导致的电池壳体的破裂,并且也没有内容液流出。

[0117] 图5是表示在实施例1的电池中电池壳体的内压过度上升而使气体排放后的状态的电子显微镜照片,如图5、6所示,能够认识到在内侧层(最黑的部分)与铝箔层(白的部分)

之间产生剥离间隙,并且,形成有与该剥离间隙连通并在内侧层上沿大致厚度方向贯穿的贯穿排气路(参照图6)。此外,图6中的空心粗箭头表示电池内部的气体向外部排放的路径。

[0118] 相对于此,在比较例1的电池中,在成为20kPa时在内侧层彼此之间发生剥离,而使内容液流出。在比较例2中,在成形时内侧层发生了剥离,因此没有进行破裂防止性评价。而且,在比较例3中,在到达30kPa时内容物的电解液流出。在比较例4中,由于在成形时外侧层发生了剥离,所以没有进行破裂防止性评价。

[0119] 本申请基于2012年11月1日申请的日本专利申请特愿2012-241723号、以及2012年11月21日申请的日本专利申请特愿2012-255046号主张优先权,其公开内容直接构成了本申请的一部分。

[0120] 在此使用的用语以及说明是为了说明本发明的实施方式而使用的,本发明并不限于此。只要在申请的范围内,只要不脱离其思想,本发明就允许任何的设计性变更。

[0121] 工业可利用性

[0122] 本发明的电池用外包装材料例如能够作为二次电池(锂离子二次电池等)等的电池用外包装材料来使用。其中,因为在内压上升时能够排放气体来防止由于内压上升导致的外包装材料的破裂,所以优选作为携带用电池的外包装材料、汽车用电池的外包装材料来使用。

[0123] 本发明的电池例如能够作为二次电池(锂离子二次电池等)等的电池来使用。其中,因为在内压上升时能够排放气体来防止由于内压上升导致的外包装材料的破裂,所以优选作为携带用电池、汽车用电池来使用。

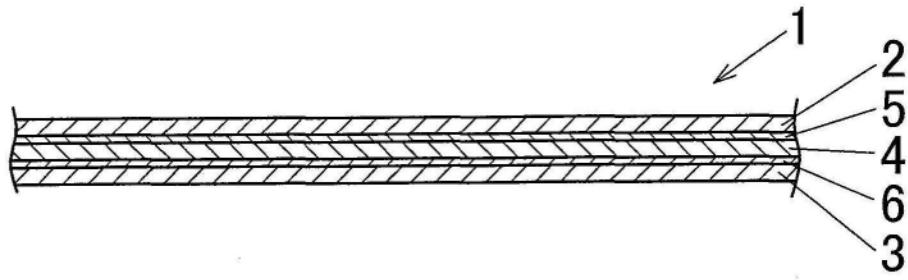


图1

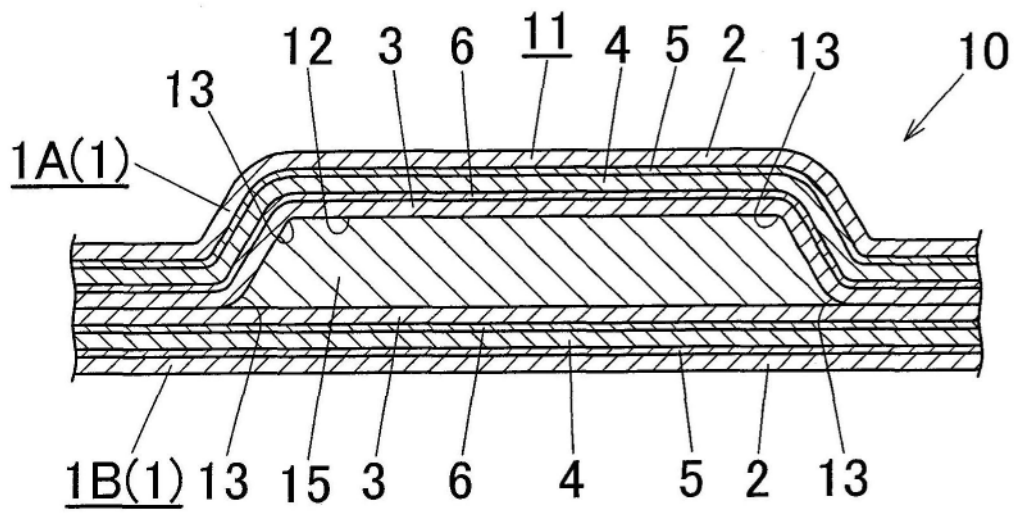


图2

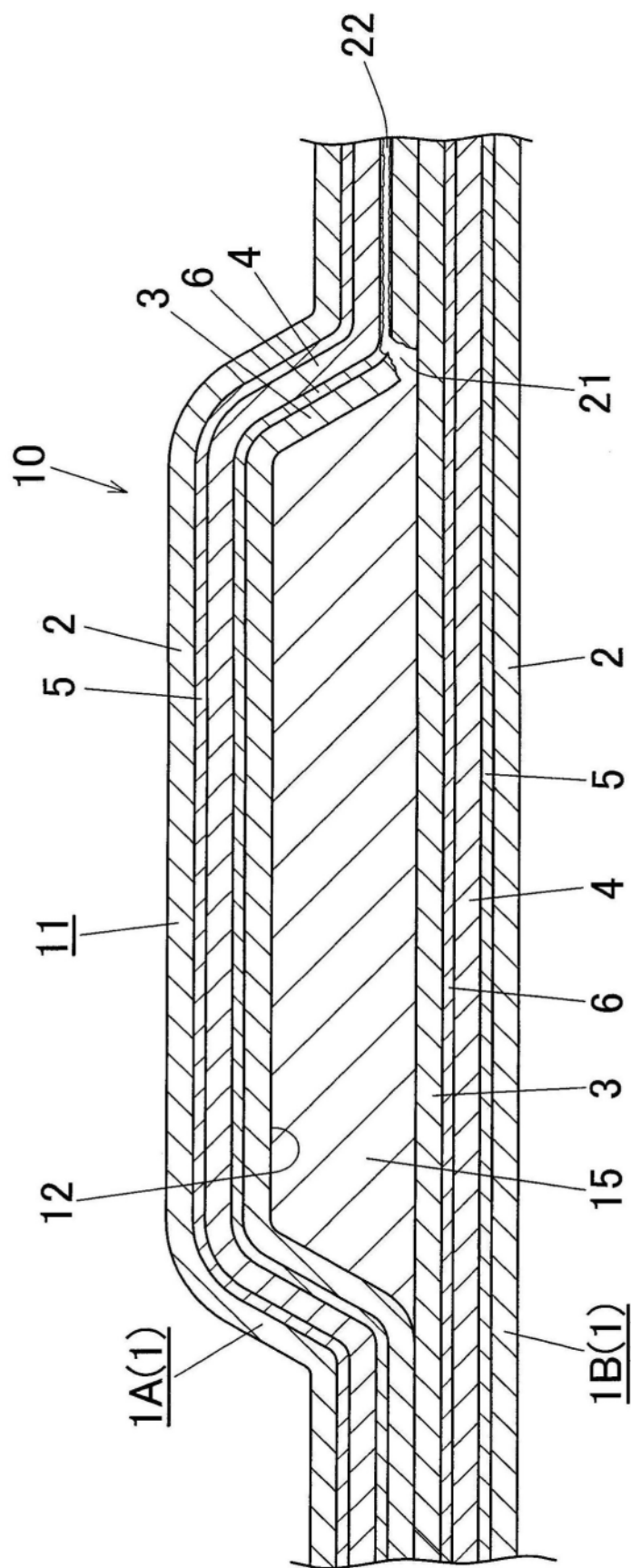


图3



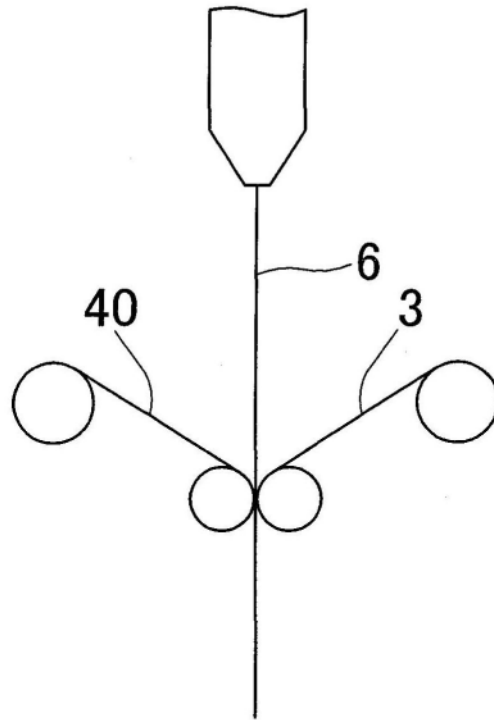


图4

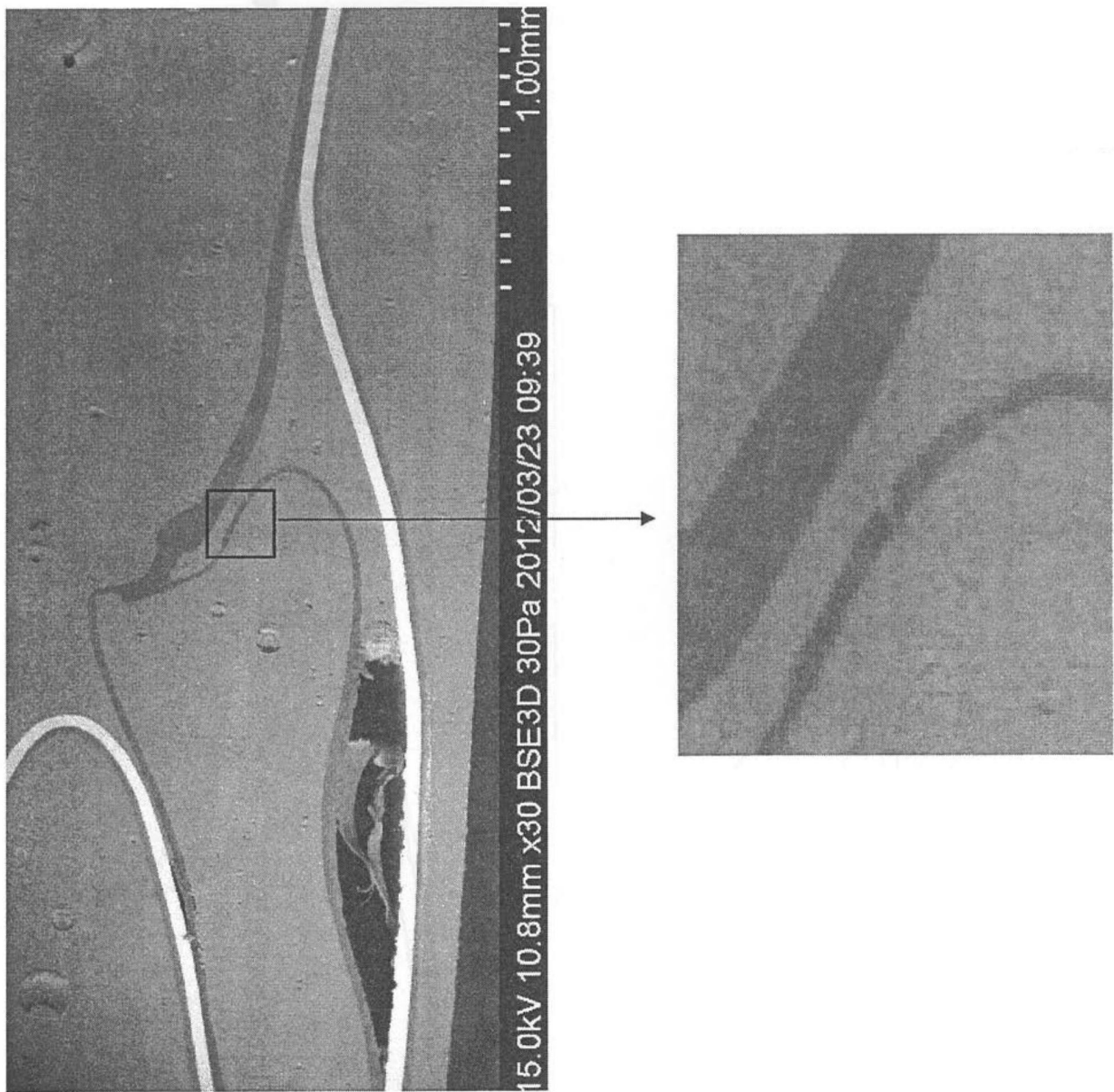


图5

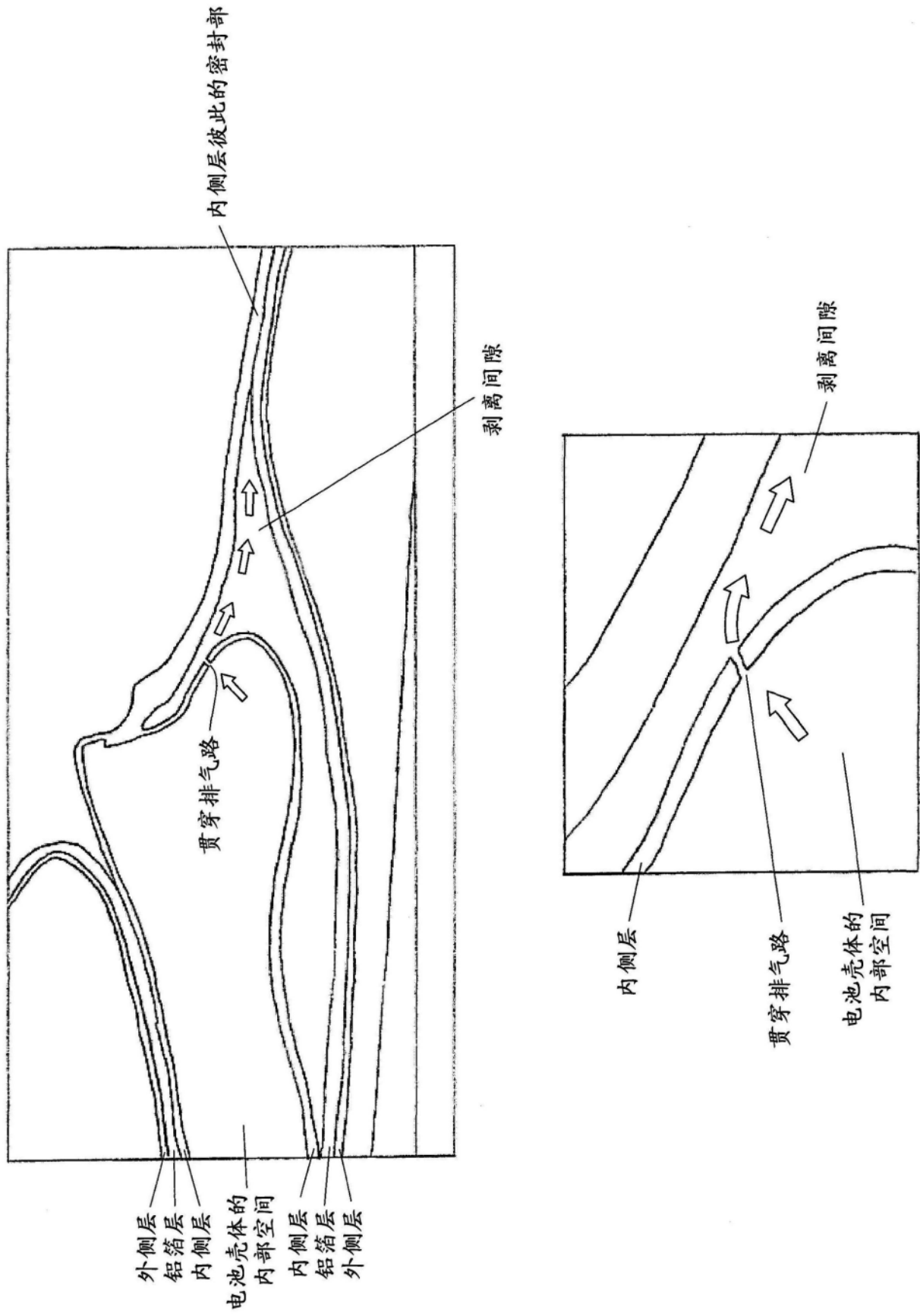


图6