



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110808342 B

(45) 授权公告日 2022. 09. 30

(21) 申请号 201911035695.6

(22) 申请日 2017.12.15

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110808342 A

(43) 申请公布日 2020.02.18

(30) 优先权数据
2016-244718 2016.12.16 JP(62) 分案原申请数据
201780018097.0 2017.12.15(73) 专利权人 大日本印刷株式会社
地址 日本东京都

(72) 发明人 平木健太 高萩敦子 山下力也

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322

专利代理师 龙淳 邸万杰

(51) Int.Cl.

H01M 50/105 (2021.01)

H01M 50/178 (2021.01)

H01M 50/188 (2021.01)

H01M 50/121 (2021.01)

H01G 11/80 (2013.01)

B32B 27/06 (2006.01)

B32B 27/32 (2006.01)

B32B 7/12 (2006.01)

B32B 33/00 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2008241663 A1, 2008.10.02

JP 2015232945 A, 2015.12.24

审查员 王诗佳

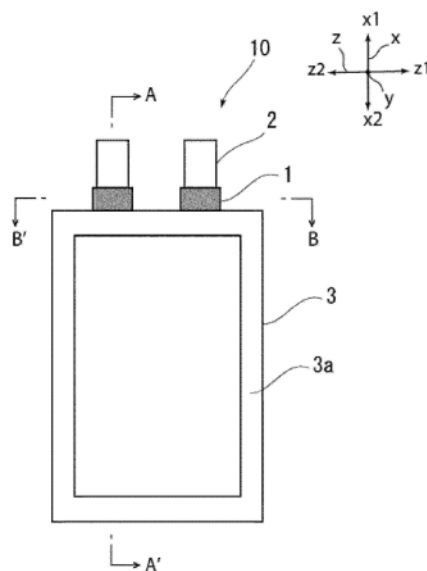
权利要求书5页 说明书19页 附图6页

(54) 发明名称

金属端子用粘接性膜

(57) 摘要

本发明提供一种与包装材料和金属端子的密合性高、而且耐电解液性也优异的金属端子用粘接性膜。一种金属端子用粘接性膜,其存在于与电池元件的电极电连接的金属端子和封装上述电池元件的包装材料之间,上述金属端子用粘接性膜由具备至少1层聚丙烯层和至少1层酸改性聚丙烯层的叠层体构成,上述酸改性聚丙烯层构成上述金属端子用粘接性膜的至少一个面侧的表层,利用电子显微镜照片观察上述聚丙烯层的剖面时观察到海岛结构,在上述聚丙烯层的海岛结构中,岛部分的面积比例为10%以上50%以下,以上述酸改性聚丙烯层的合计厚度为1时,上述聚丙烯层的合计厚度在0.7以上3.5以下的范围内。



1. 一种金属端子用粘接性膜,其特征在于:

其为存在于与电池元件的电极电连接的金属端子和封装所述电池元件的包装材料之间的金属端子用粘接性膜,

所述金属端子用粘接性膜由具备至少1层的聚丙烯层和至少1层的酸改性聚丙烯层的叠层体构成,

所述酸改性聚丙烯层构成所述金属端子用粘接性膜的至少一个面侧的表层,

利用电子显微镜照片观察所述聚丙烯层的剖面时观察到海岛结构,

在所述聚丙烯层的海岛结构中,岛部分的面积比例为10%以上50%以下,

以所述酸改性聚丙烯层的合计厚度为1时,所述聚丙烯层的合计厚度在0.7以上3.5以下的范围内。

2. 如权利要求1所述的金属端子用粘接性膜,其特征在于:

所述聚丙烯层由未拉伸聚丙烯构成。

3. 如权利要求1或2所述的金属端子用粘接性膜,其特征在于:

利用差示扫描量热计测定所述金属端子用粘接性膜时,在150℃以上165℃以下的范围观察到熔融峰。

4. 如权利要求1或2所述的金属端子用粘接性膜,其特征在于:

利用以下测定方法测得的所述金属端子用粘接性膜的厚度残留率为50%以上:

准备厚度为100μm的铝板和所述金属端子用粘接性膜;

测定所述金属端子用粘接性膜的厚度A(μm);

以使所述铝板和所述金属端子用粘接性膜的长度方向和宽度方向一致的方式,在所述铝板的中心部分叠放所述金属端子用粘接性膜;

准备2片长于所述铝板的长度且宽度为7mm的金属板,以覆盖所述金属端子用粘接性膜的整个面的方式,从所述铝板和所述金属端子用粘接性膜的上下,以温度190℃、面压1.27MPa、时间为3秒钟的条件,利用所述金属板进行加热和加压,得到所述铝板和所述金属端子用粘接性膜的叠层体;

测定该叠层体的进行了加热和加压的部分的厚度B(μm);

利用以下的式子,计算所述金属端子用粘接性膜的厚度残留率,

金属端子用粘接性膜的厚度残留率(%) = (厚度B - 100) / 厚度A × 100。

5. 如权利要求1或2所述的金属端子用粘接性膜,其特征在于:

所述金属端子用粘接性膜的流动方向的热收缩率为70~90%。

6. 如权利要求1或2所述的金属端子用粘接性膜,其特征在于:

所述包装材料由至少依次具备基材层、阻隔层和热熔合性树脂层的叠层体构成,

所述金属端子用粘接性膜存在于所述热熔合性树脂层和所述金属端子之间。

7. 一种金属端子用粘接性膜,其特征在于:

其为存在于与电池元件的电极电连接的金属端子和封装所述电池元件的包装材料之间的金属端子用粘接性膜,

所述金属端子用粘接性膜由具备至少1层的聚丙烯层和至少1层的酸改性聚丙烯层的叠层体构成,

所述酸改性聚丙烯层构成所述金属端子用粘接性膜的至少一个面侧的表层,

利用电子显微镜照片观察所述聚丙烯层的剖面时观察到海岛结构，

以所述酸改性聚丙烯层的合计厚度为1时，所述聚丙烯层的合计厚度在0.7以上3.5以下的范围内，

利用差示扫描量热计测定所述金属端子用粘接性膜时，在150℃以上165℃以下的范围观察到熔融峰，

所述聚丙烯层含有嵌段聚丙烯，

所述嵌段聚丙烯所含的丙烯的比例为30～80质量%。

8. 如权利要求7所述的金属端子用粘接性膜，其特征在于：

所述金属端子用粘接性膜的叠层结构为酸改性聚丙烯层/聚丙烯层/酸改性聚丙烯层的3层结构，

所述聚丙烯层的厚度在所述金属端子用粘接性膜的厚度中所占有的比例为40～80%。

9. 如权利要求7或8所述的金属端子用粘接性膜，其特征在于：

所述聚丙烯层由未拉伸聚丙烯构成。

10. 如权利要求7或8所述的金属端子用粘接性膜，其特征在于：

所述聚丙烯层具有依次叠层有由无规聚丙烯构成的层、由嵌段聚丙烯构成的层和由无规聚丙烯构成的层的叠层结构。

11. 如权利要求7或8所述的金属端子用粘接性膜，其特征在于：

所述金属端子用粘接性膜的流动方向的热收缩率为70～90%。

12. 如权利要求7或8所述的金属端子用粘接性膜，其特征在于：

所述包装材料由至少依次具备基材层、阻隔层和热熔合性树脂层的叠层体构成，

所述金属端子用粘接性膜存在于所述热熔合性树脂层和所述金属端子之间。

13. 一种金属端子用粘接性膜，其特征在于：

其为存在于与电池元件的电极电连接的金属端子和封装所述电池元件的包装材料之间的金属端子用粘接性膜，

所述金属端子用粘接性膜由具备至少1层的聚丙烯层和至少1层的酸改性聚丙烯层的叠层体构成，

所述酸改性聚丙烯层构成所述金属端子用粘接性膜的至少一个面侧的表层，

利用电子显微镜照片观察所述聚丙烯层的剖面时观察到海岛结构，

以所述酸改性聚丙烯层的合计厚度为1时，所述聚丙烯层的合计厚度在0.7以上3.5以下的范围内，

所述聚丙烯层含有嵌段聚丙烯，

所述嵌段聚丙烯所含的丙烯的比例为30～80质量%，

利用以下测定方法测得的所述金属端子用粘接性膜的厚度残留率为50%以上：

准备厚度为100μm的铝板和所述金属端子用粘接性膜；

测定所述金属端子用粘接性膜的厚度A(μm)；

以使所述铝板和所述金属端子用粘接性膜的长度方向和宽度方向一致的方式，在所述铝板的中心部分叠放所述金属端子用粘接性膜；

准备2片长于所述铝板的长度且宽度为7mm的金属板，以覆盖所述金属端子用粘接性膜的整个面的方式，从所述铝板和所述金属端子用粘接性膜的上下，以温度190℃、面压

1. 27MPa、时间为3秒钟的条件，利用所述金属板进行加热和加压，得到所述铝板和所述金属端子用粘接性膜的叠层体；

测定该叠层体的进行了加热和加压的部分的厚度B(μm)；

利用以下的式子，计算所述金属端子用粘接性膜的厚度残留率，

金属端子用粘接性膜的厚度残留率(%) = (厚度B - 100) / 厚度A × 100。

14. 如权利要求13所述的金属端子用粘接性膜，其特征在于：

所述金属端子用粘接性膜的叠层结构为酸改性聚丙烯层/聚丙烯层/酸改性聚丙烯层的3层结构，

所述聚丙烯层的厚度在所述金属端子用粘接性膜的厚度中所占有的比例为40~80%。

15. 如权利要求13或14所述的金属端子用粘接性膜，其特征在于：

所述聚丙烯层由未拉伸聚丙烯构成。

16. 如权利要求13或14所述的金属端子用粘接性膜，其特征在于：

所述聚丙烯层具有依次叠层有由无规聚丙烯构成的层、由嵌段聚丙烯构成的层和由无规聚丙烯构成的层的叠层结构。

17. 如权利要求13或14所述的金属端子用粘接性膜，其特征在于：

利用差示扫描量热计测定所述金属端子用粘接性膜时，在150℃以上165℃以下的范围观察到熔融峰。

18. 如权利要求13或14所述的金属端子用粘接性膜，其特征在于：

所述金属端子用粘接性膜的流动方向的热收缩率为70~90%。

19. 如权利要求13或14所述的金属端子用粘接性膜，其特征在于：

所述包装材料由至少依次具备基材层、阻隔层和热熔合性树脂层的叠层体构成，

所述金属端子用粘接性膜存在于所述热熔合性树脂层和所述金属端子之间。

20. 一种金属端子用粘接性膜，其特征在于：

其为存在于与电池元件的电极电连接的金属端子和封装所述电池元件的包装材料之间的金属端子用粘接性膜，

所述金属端子用粘接性膜由具备至少1层的聚丙烯层和至少1层的酸改性聚丙烯层的叠层体构成，

所述酸改性聚丙烯层构成所述金属端子用粘接性膜的至少一个面侧的表层，

利用电子显微镜照片观察所述聚丙烯层的剖面时观察到海岛结构，

以所述酸改性聚丙烯层的合计厚度为1时，所述聚丙烯层的合计厚度在0.7以上3.5以下的范围内，

所述金属端子用粘接性膜的流动方向的热收缩率为70~90%，

所述聚丙烯层含有嵌段聚丙烯，

所述嵌段聚丙烯所含的丙烯的比例为30~80质量%。

21. 如权利要求20所述的金属端子用粘接性膜，其特征在于：

所述金属端子用粘接性膜的叠层结构为酸改性聚丙烯层/聚丙烯层/酸改性聚丙烯层的3层结构，

所述聚丙烯层的厚度在所述金属端子用粘接性膜的厚度中所占有的比例为40~80%。

22. 如权利要求20或21所述的金属端子用粘接性膜，其特征在于：

所述聚丙烯层由未拉伸聚丙烯构成。

23. 如权利要求20或21所述的金属端子用粘接性膜,其特征在于:

所述聚丙烯层具有依次叠层有由无规聚丙烯构成的层、由嵌段聚丙烯构成的层和由无规聚丙烯构成的层的叠层结构。

24. 如权利要求20或21所述的金属端子用粘接性膜,其特征在于:

利用差示扫描量热计测定所述金属端子用粘接性膜时,在150℃以上165℃以下的范围观察到熔融峰。

25. 如权利要求20或21所述的金属端子用粘接性膜,其特征在于:

所述包装材料由至少依次具备基材层、阻隔层和热熔合性树脂层的叠层体构成,

所述金属端子用粘接性膜存在于所述热熔合性树脂层和所述金属端子之间。

26. 一种金属端子用粘接性膜,其特征在于:

其为存在于与电池元件的电极电连接的金属端子和封装所述电池元件的包装材料之间的金属端子用粘接性膜,

所述金属端子用粘接性膜由具备至少1层的聚丙烯层和至少1层的酸改性聚丙烯层的叠层体构成,

所述酸改性聚丙烯层构成所述金属端子用粘接性膜的至少一个面侧的表层,

利用电子显微镜照片观察所述聚丙烯层的剖面时观察到海岛结构,

以所述酸改性聚丙烯层的合计厚度为1时,所述聚丙烯层的合计厚度在0.7以上3.5以下的范围内,

利用差示扫描量热计测定所述金属端子用粘接性膜时,在150℃以上165℃以下的范围观察到熔融峰,

所述金属端子用粘接性膜的叠层结构为酸改性聚丙烯层/聚丙烯层/酸改性聚丙烯层的3层结构,

所述聚丙烯层的厚度在所述金属端子用粘接性膜的厚度中所占有的比例为40~80%,

所述聚丙烯层含有嵌段聚丙烯,

所述嵌段聚丙烯所含的丙烯的比例为30~80质量%。

27. 一种金属端子用粘接性膜,其特征在于:

其为存在于与电池元件的电极电连接的金属端子和封装所述电池元件的包装材料之间的金属端子用粘接性膜,

所述金属端子用粘接性膜由具备至少1层的聚丙烯层和至少1层的酸改性聚丙烯层的叠层体构成,

所述酸改性聚丙烯层构成所述金属端子用粘接性膜的至少一个面侧的表层,

利用电子显微镜照片观察所述聚丙烯层的剖面时观察到海岛结构,

以所述酸改性聚丙烯层的合计厚度为1时,所述聚丙烯层的合计厚度在0.7以上3.5以下的范围内,

所述金属端子用粘接性膜的叠层结构为酸改性聚丙烯层/聚丙烯层/酸改性聚丙烯层的3层结构,

所述聚丙烯层的厚度在所述金属端子用粘接性膜的厚度中所占有的比例为40~80%,

所述聚丙烯层含有嵌段聚丙烯,

所述嵌段聚丙烯所含的丙烯的比例为30~80质量%，

利用以下测定方法测得的所述金属端子用粘接性膜的厚度残留率为50%以上：

准备厚度为100 μm 的铝板和所述金属端子用粘接性膜；

测定所述金属端子用粘接性膜的厚度A(μm)；

以使所述铝板和所述金属端子用粘接性膜的长度方向和宽度方向一致的方式，在所述铝板的中心部分叠放所述金属端子用粘接性膜；

准备2片长于所述铝板的长度且宽度为7mm的金属板，以覆盖所述金属端子用粘接性膜的整个面的方式，从所述铝板和所述金属端子用粘接性膜的上下，以温度190℃、面压1.27MPa、时间为3秒钟的条件，利用所述金属板进行加热和加压，得到所述铝板和所述金属端子用粘接性膜的叠层体；

测定该叠层体的进行了加热和加压的部分的厚度B(μm)；

利用以下的式子，计算所述金属端子用粘接性膜的厚度残留率，

金属端子用粘接性膜的厚度残留率(%) = (厚度B - 100) / 厚度A $\times$ 100。

28. 一种金属端子用粘接性膜，其特征在于：

其为存在于与电池元件的电极电连接的金属端子和封装所述电池元件的包装材料之间的金属端子用粘接性膜，

所述金属端子用粘接性膜由具备至少1层的聚丙烯层和至少1层的酸改性聚丙烯层的叠层体构成，

所述酸改性聚丙烯层构成所述金属端子用粘接性膜的至少一个面侧的表层，

利用电子显微镜照片观察所述聚丙烯层的剖面时观察到海岛结构，

以所述酸改性聚丙烯层的合计厚度为1时，所述聚丙烯层的合计厚度在0.7以上3.5以下的范围内，

所述金属端子用粘接性膜的流动方向的热收缩率为70~90%，

所述金属端子用粘接性膜的叠层结构为酸改性聚丙烯层/聚丙烯层/酸改性聚丙烯层的3层结构，

所述聚丙烯层的厚度在所述金属端子用粘接性膜的厚度中所占有的比例为40~80%，

所述聚丙烯层含有嵌段聚丙烯，

所述嵌段聚丙烯所含的丙烯的比例为30~80质量%。

金属端子用粘接性膜

[0001] 本案是申请日为2017年12月15日、申请号为201780018097.0、发明名称为“金属端子用粘接性膜和电池”的分案申请

技术领域

[0002] 本发明涉及金属端子用粘接性膜和电池。

背景技术

[0003] 目前已开发出各种类型的电池,但在所有电池中,用于封装电极、电解质等电池元件的包装材料是不可缺少的部件。目前,作为电池用包装体,大多使用金属制包装材料,但近年来,随着电动汽车、混合动力汽车、个人电脑、照相机、移动电话等的高性能化,对于电池,要求具有各式各样形状,并且要求薄型化和轻量化。然而,目前大多使用的金属制包装材料难以应付形状的多样化,而且具有轻量化也有界限的缺点。

[0004] 于是,近年来,作为容易加工成各式各样的形状且能够实现薄型化、轻量化的包装材料,提出了依次叠层有基材层/粘接层/阻隔层/热熔合性树脂层的膜状的叠层体。使用这样的膜状包装材料时,在使位于包装材料最内层的热熔合性树脂层彼此相对的状态下,将包装材料的边缘部通过热封进行热熔合,由此利用包装材料封装电池元件。

[0005] 金属端子从包装材料的热封部分突出,由包装材料封装的电池元件通过与电池元件的电极电连接的金属端子与外部电连接。即,包装材料被热封的部分中,金属端子所存在的部分以热熔合性树脂层夹持金属端子的状态热封。金属端子与热熔合性树脂层彼此由不同种材料构成,因此在金属端子与热熔合性树脂层的界面,密合性容易降低。

[0006] 因此,在金属端子与热熔合性树脂层之间,有时为了提高它们的密合性等,配置粘接性膜。

[0007] 现有技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:日本特开2015-79638号公报

发明内容

[0010] 发明要解决的技术问题

[0011] 对于这样的粘接性膜,不仅要求与包装材料和金属端子具有高密合性,还要求对于由包装材料封装的电解液具有优异的耐性。

[0012] 在这样的状况下,本发明的主要目的在于提供一种与包装材料和金属端子的密合性高、而且耐电解液性也优异的金属端子用粘接性膜。进一步,本发明的目的还在于提供一种使用了该金属端子用粘接性膜的电池。

[0013] 用于解决技术方案

[0014] 本发明的发明人为了解决上述技术问题,进行了深入研究。其结果发现,如下的金属端子用粘接性膜与包装材料和金属端子的密合性高,而且耐电解液性也优异,该金属端

子用粘接性膜存在于与电池元件的电极电连接的金属端子和封装电池元件的包装材料之间,其中,金属端子用粘接性膜由具备至少1层聚丙烯层和至少1层酸改性聚丙烯层的叠层体构成,上述酸改性聚丙烯层构成上述金属端子用粘接性膜的至少一个面侧的表层,利用电子显微镜照片观察上述聚丙烯层的剖面时观察到海岛结构,以酸改性聚丙烯层的合计厚度为1时,聚丙烯层的合计厚度在0.7以上3.5以下的范围内。本发明是基于上述见解进一步反复进行研究而完成的。

[0015] 即,本发明提供下述方式的发明。

[0016] 项1.一种金属端子用粘接性膜,其存在于与电池元件的电极电连接的金属端子和封装上述电池元件的包装材料之间,其中,

[0017] 上述金属端子用粘接性膜由具备至少1层聚丙烯层和至少1层酸改性聚丙烯层的叠层体构成,

[0018] 上述酸改性聚丙烯层构成上述金属端子用粘接性膜的至少一个面侧的表层,

[0019] 利用电子显微镜照片观察上述聚丙烯层的剖面时观察到海岛结构,

[0020] 以上述酸改性聚丙烯层的合计厚度为1时,上述聚丙烯层的合计厚度在0.7以上3.5以下的范围内。

[0021] 项2.如项1所述的金属端子用粘接性膜,其中,上述聚丙烯层含有嵌段聚丙烯。

[0022] 项3.如项1或2所述的金属端子用粘接性膜,其中,上述聚丙烯层由未拉伸聚丙烯构成。

[0023] 项4.如项1~3中任一项所述的金属端子用粘接性膜,其中,上述聚丙烯层具有依次叠层有由无规聚丙烯构成的层、由嵌段聚丙烯构成的层和由无规聚丙烯构成的层的叠层结构。

[0024] 项5.如项1~4中任一项所述的金属端子用粘接性膜,其中,利用差示扫描量热计测定上述金属端子用粘接性膜时,在150℃以上165℃以下的范围观察到熔融峰。

[0025] 项6.如项1~5中任一项所述的金属端子用粘接性膜,其中,利用以下测定方法测得的上述金属端子用粘接性膜的厚度残留率为50%以上:

[0026] 准备厚度为100 μm 的铝板和上述金属端子用粘接性膜;

[0027] 测定上述金属端子用粘接性膜的厚度A(μm);

[0028] 以使上述铝板和上述金属端子用粘接性膜的长度方向和宽度方向一致的方式,在上述铝板的中心部分叠放上述金属端子用粘接性膜;

[0029] 准备2片长于上述铝板的长度且宽度为7mm的金属板,以覆盖上述金属端子用粘接性膜的整个面的方式,从上述铝板和上述金属端子用粘接性膜的上下两侧,以温度190℃、面压1.27MPa、时间为3秒钟的条件,利用上述金属板进行加热和加压,得到上述铝板和上述金属端子用粘接性膜的叠层体;

[0030] 测定该叠层体的被加热和加压的部分的厚度B(μm);

[0031] 利用以下的式子,计算上述金属端子用粘接性膜的厚度残留率,

[0032] 金属端子用粘接性膜的厚度残留率(%)=(厚度B-100)/厚度A $\times$ 100。

[0033] 项7.如项1~6中任一项所述的金属端子用粘接性膜,其中,上述金属端子用粘接性膜的流动方向的热收缩率为70~90%。

[0034] 项8.如项1~7中任一项所述的金属端子用粘接性膜,其中,上述包装材料由至少

依次具备基材层、阻隔层和热熔合性树脂层的叠层体构成，

[0035] 上述金属端子用粘接性膜存在于上述热熔合性树脂层和上述金属端子之间。

[0036] 项9.一种电池，其具备：至少包括正极、负极和电解质的电池元件；封装该电池元件的包装材料；分别与上述正极和上述负极电连接且突出在上述包装材料外侧的金属端子，其中，项1～8中任一项所述的金属端子用粘接性膜存在于上述金属端子和上述包装材料之间。

[0037] 项10.一种叠层体作为金属端子用粘接性膜的使用，该叠层体具备至少1层聚丙烯层和至少1层酸改性聚丙烯层，

[0038] 上述酸改性聚丙烯层构成上述金属端子用粘接性膜的至少一个面侧的表层，

[0039] 利用电子显微镜照片观察上述聚丙烯层的剖面时观察到海岛结构，

[0040] 以上述酸改性聚丙烯层的合计厚度为1时，上述聚丙烯层的合计厚度在0.7以上3.5以下的范围内，

[0041] 上述金属端子用粘接性膜存在于与电池元件的电极电连接的金属端子和封装上述电池元件的包装材料之间。

[0042] 发明的效果

[0043] 通过本发明，能够提供与包装材料和金属端子的密合性高、而且耐电解液性也优异的金属端子用粘接性膜。进一步，通过本发明，能够提供使用了该金属端子用粘接性膜的电池。

附图说明

[0044] 图1为本发明的电池的概略图式俯视图。

[0045] 图2为沿图1的线A—A'的概略图式剖面图。

[0046] 图3为沿图1的线B—B'的概略图式剖面图。

[0047] 图4为本发明的金属端子用粘接性膜的概略图式剖面图。

[0048] 图5为本发明的金属端子用粘接性膜的概略图式剖面图。

[0049] 图6为用于本发明电池的包装材料的概略图式剖面图。

[0050] 图7为用于说明实施例的密封强度的测定方法的示意图。

[0051] 图8为用于说明实施例的密封强度的测定方法的示意图。

[0052] 图9为用于说明实施例的密封强度的测定方法的示意图。

[0053] 图10为用于说明实施例的密封强度的测定方法的示意图。

[0054] 图11为《高分子微观照片集用眼睛看的高分子1.分子集合的形状和功能》(编纂者：社团法人高分子学会，发行者：山本格，发行单位：株式会社培风馆，昭和61年5月30日第一版发行)的第29页中标为“C”示出的透射电子显微镜照片(比例尺为5 μ m)。

具体实施方式

[0055] 本发明的金属端子用粘接性膜存在于与电池元件的电极电连接的金属端子和封装电池元件的包装材料之间，其特征在于，金属端子用粘接性膜由具备至少1层聚丙烯层和至少1层酸改性聚丙烯层的叠层体构成，上述酸改性聚丙烯层构成上述金属端子用粘接性膜的至少一个面侧的表层，利用电子显微镜照片观察上述聚丙烯层的剖面时观察到海岛结

构,以酸改性聚丙烯层的合计厚度为1时,聚丙烯层的合计厚度在0.7以上3.5以下的范围内。以下,对于本发明的金属端子用粘接性膜和使用它的本发明的电池进行详细说明。

[0056] 需要说明的是,在本说明书中,以“~”所示的数值范围的含义为“以上”、“以下”。例如,2~15mm这样的表述的含义为2mm以上15mm以下。

[0057] 1. 金属端子用粘接性膜

[0058] 本发明的金属端子用粘接性膜存在于与电池元件的电极电连接的金属端子和封装电池元件的包装材料之间。具体而言,例如如图1~3所示,本发明的金属端子用粘接性膜1存在于与电池元件4的电极电连接的金属端子2和封装电池元件4的包装材料3之间。另外,金属端子2突出在包装材料3的外侧,在被热封的包装材料3的边缘部3a中,隔着金属端子用粘接性膜1被包装材料3夹持。需要说明的是,在本发明中,作为热封包装材料时的热,通常为160~220℃左右的范围,作为压力,通常为0.5~2.0MPa左右的范围。

[0059] 本发明的金属端子用粘接性膜1为了提高金属端子2和包装材料3的密合性而设置。通过提高金属端子2与包装材料3的密合性,电池元件4的密封性提高。如前文所述,热封电池元件4时,以与电池元件4的电极电连接的金属端子2突出在包装材料3的外侧的方式,封装电池元件。此时,由金属形成的金属端子2和位于包装材料3的最内层的热熔合性树脂层34(由聚烯烃等热熔合性树脂形成的层)由不同种类材料形成,因此在不使用粘接性膜的情况下,在金属端子2与热熔合性树脂层34的界面,电池元件的密封性容易变低。另外,即使使用了粘接性膜,如果粘接性膜的耐电解液性低,则电池元件的密封性容易变低。

[0060] 例如如图4、5所示,本发明的金属端子用粘接性膜1由具备至少1层聚丙烯层11和至少1层酸改性聚丙烯层12的叠层体构成,酸改性聚丙烯层12构成金属端子用粘接性膜1的至少一个面侧的表层,在利用电子显微镜照片观察聚丙烯层11的剖面时观察到海岛结构,此外,以酸改性聚丙烯层12的合计厚度为1时,聚丙烯层11的合计厚度设定在0.7~3.5的范围内。由此,本发明的金属端子用粘接性膜1与包装材料和金属端子的密合性高,而且耐电解液性也优异,因此能够有效地提高电池元件的密封性。

[0061] 从进一步提高与包装材料和金属端子的密合性、并且进一步提高耐电解液性的观点出发,作为以酸改性聚丙烯层12的合计厚度定为1时的聚丙烯层11的合计厚度,可以优选列举在0.75~3.2左右的范围内,更优选在0.8~2.0左右的范围内。

[0062] 在本发明的金属端子用粘接性膜1中,酸改性聚丙烯层12构成金属端子用粘接性膜的至少一个面侧的表层。由酸改性聚丙烯构成的酸改性聚丙烯层12与由聚丙烯构成的聚丙烯层11相比,对于金属材料的密合性优异。因此,以使酸改性聚丙烯层12位于金属端子2侧的方式,将本发明的金属端子用粘接性膜1配置在金属端子2和包装材料3之间,能够有效地提高电池元件的密封性。

[0063] 本发明的金属端子用粘接性膜1将聚丙烯层11和酸改性聚丙烯层12各自至少具备1层即可。作为本发明的金属端子用粘接性膜1的优选叠层结构,可以列举例如如图4所示的叠层聚丙烯层11和酸改性聚丙烯层12各1层的结构、例如如图5所示在聚丙烯层11的两个面各叠层1层酸改性聚丙烯层12的结构等。其中,如后述,可以在1层聚丙烯层11中连续叠层多个由相同或不同的聚丙烯构成的层,该多个层构成1层聚丙烯层11。同样,可以在1层酸改性聚丙烯层12中连续叠层多个由相同或不同的酸改性聚丙烯构成的层,该多个层构成1层酸改性聚丙烯层12。

[0064] 作为本发明的金属端子用粘接性膜1的优选叠层结构的具体例,可以列举:酸改性聚丙烯层12/聚丙烯层11的2层结构;依次叠层酸改性聚丙烯层12/聚丙烯层11/酸改性聚丙烯层12的3层结构;依次叠层酸改性聚丙烯层12/聚丙烯层11/酸改性聚丙烯层12/聚丙烯层11/酸改性聚丙烯层12的5层结构等,这些中,更优选为酸改性聚丙烯层12/聚丙烯层11的2层结构、依次叠层酸改性聚丙烯层12/聚丙烯层11/酸改性聚丙烯层12的3层结构。

[0065] 本发明的金属端子用粘接性膜1优选全部层由聚烯烃构成。更具体而言,本发明的金属端子用粘接性膜1也优选仅由酸改性聚丙烯层12和聚丙烯层11构成的方式,也优选还具备由聚烯烃构成的其他聚烯烃层的方式。作为构成聚烯烃层的聚烯烃的具体例,可以列举聚乙烯、酸改性聚乙烯等。在酸改性聚乙烯中,作为将乙酸改性的成分没有特别限制,例如可以列举在后述的酸改性聚丙烯层12中例示的用于酸改性的不饱和羧酸或其酸酐等。

[0066] 作为本发明的金属端子用粘接性膜1的厚度,没有特别限制,从进一步提高与包装材料和金属端子的密合性并且进一步提高耐电解液性的观点出发,优选40~200 μm 左右,更优选55~150 μm 左右,进一步优选60~110 μm 左右。

[0067] 另外,从进一步提高与包装材料和金属端子的密合性并且进一步提高耐电解液性的观点出发,使用差示扫描量热计测定本发明的金属端子用粘接性膜1时,优选在150~165 $^{\circ}\text{C}$ 的范围观察到熔融峰。

[0068] 另外,从同样的观点出发,本发明的金属端子用粘接性膜1通过以下测定方法测得的金属端子用粘接性膜的厚度残留率优选为约50%以上,优选为约55%以上,优选为约60%以上。对于该厚度残留率的上限,优选为约90%以下,优选为约85%以下,优选为约80%以下。作为该厚度残留率的范围,可以优选列举55~90%左右、55~85%左右、55~80%左右、60~90%左右、60~85%左右、60~80%左右。通过使用该残留率为50%以上的金属端子用粘接性膜1,能够有效地抑制包装材料所含的阻隔层和金属端子的短路,并且能够进一步提高包装材料与金属端子用粘接性膜的密合性。另外,通过使用该残留率为90%以下的金属端子用粘接性膜1,能够很好地追随金属端子的台阶的形状,另外,也能够很好地覆盖金属端子的端部。

[0069] (金属端子用粘接性膜的厚度残留率的测定)

[0070] 准备厚度为100 μm 的铝板(纯铝系,JIS H4160-1994A1N30H-0)和金属端子用粘接性膜。利用千分尺测定金属端子用粘接性膜的厚度A(μm)。以使铝板和金属端子用粘接性膜的长度方向和宽度方向一致的方式,在铝板的中心部分叠放金属端子用粘接性膜。此时,配置成金属端子用粘接性膜的酸改性聚丙烯层与铝板相接触。准备2片长于铝板的长度且宽度为7mm的金属板,以覆盖金属端子用粘接性膜的整个面的方式,从铝板和金属端子用粘接性膜的上下两侧,以温度190 $^{\circ}\text{C}$ 、面压1.27MPa、时间为3秒钟的条件进行加热和加压,得到铝板和金属端子用粘接性膜的叠层体。利用千分尺测定该叠层体的被加热和加压的部分的厚度B(μm)。利用以下的式子,计算上述金属端子用粘接性膜的厚度残留率。

[0071] 金属端子用粘接性膜的厚度残留率(%) = (厚度B-100)/厚度A $\times$ 100

[0072] 其中,长度方向是指对应于对象物的俯视观察的长边的长边方向,宽度方向是指对应于对象物的俯视观察的短边的短边方向。在长度方向和宽度方向的大小一致的情况(正方形)下,可以任意决定长度方向、宽度方向。

[0073] 其中,在测定该残留率时,根据金属端子用粘接性膜的面积,也能够以面压成为

1.27MPa的方式施加加压负载来进行测定。具体而言,能够通过[利用金属板的加压负载(N)]/[加压金属端子用粘接性膜的面积(mm^2)] = 面压(MPa)这样的式子进行换算。其中,利用金属板的加压负载(N)能够根据调整金属板压力的缸的直径、气压来进行调整。

[0074] 在上述金属端子用粘接性膜的厚度残留率的测定中,如果以温度190℃、面压1.27MPa、时间为3秒钟的条件进行测定,则金属端子用粘接性膜和铝板的长度和宽度没有限定,例如在使用长度70mm、宽度5mm的金属端子用粘接性膜能够测定(可以采用裁剪等手法)的情况下,使用该大小的金属端子用粘接性膜、和长度60mm、宽度25mm的铝板,能够很好地测定金属端子用粘接性膜的厚度残留率。需要说明的是,[加压金属端子用粘接性膜的面积(mm^2)]是铝板与金属端子用粘接性膜重叠的部分的面积,例如使用上述大小的金属端子用粘接性膜和铝板的情况下,该面积为60mm×5mm。另外,通过得到铝板和金属端子用粘接性膜的叠层体时的加热和加压,上述铝板的厚度实质上不发生变化。即使作为测定对象的金属端子用粘接性膜的大小不同,只要能够进行上述测定,则也可以不改变铝板的大小。

[0075] 作为本发明的金属端子用粘接性膜1整体的熔体质量流动速率(MFR)没有特别限制,从进一步提高与包装材料和金属端子的密合性并且进一步提高耐电解液性的观点出发,优选为1~15左右,更优选为2~12左右,进一步优选为3~10左右。金属端子用粘接性膜1整体的熔体质量流动速率(MFR)是按照JIS K7210:2014所规定的方法在测定温度230℃施加2.16kg的载重,使用熔体指数仪测得的值。

[0076] 另外,作为本发明的金属端子用粘接性膜1的流动方向(MD)的热收缩率(%),下限可以优选列举约70%以上,更优选约75%以上,进一步优选约80%以上,上限可以优选列举约95%以下,更优选约92%以下,进一步优选约90%以下。另外,作为该热收缩率(%)的范围,可以优选列举70~95%左右、70~92%左右、70~90%左右、75~95%左右、75~92%左右、75~90%左右、80~95%左右、80~92%左右、80~90%左右。该热收缩率(%)的测定方法如下。

[0077] (热收缩率(%)的测定方法)

[0078] 将金属端子用粘接性膜切成长度50mm(MD)×宽度4mm(TD)的大小作为试验片。接下来,使用金属尺测量试验片的长度M(mm)。接下来,将试验片的长度方向的端部利用胶带固定在金属网上,使试验片成为吊挂在金属网的状态。在该状态下,在加热至190℃的炉内放置120秒后,连同金属网一起取出试验片,在室温(25℃)环境下自然冷却。接下来,使用金属尺测定自然冷却至室温的试验片的长度N(mm)。通过下式,计算金属端子用粘接性膜的热收缩率。

[0079] 热收缩率(%) = (长度N/长度M) × 100

[0080] 需要说明的是,在电池元件的封装时,在以金属端子用粘接性膜夹持在金属端子和包装材料之间的状态进行热封的情况下,由于用于热封的来自金属板的压力,存在金属端子用粘接性膜不发生尺寸变化的部分、以及因远离金属板而不受压力而发生收缩的部分。此时,未施加压力的部分也会向施加有压力的部分适度地发生热收缩,由此,能够有效地抑制施加压力的部分的厚度变得过薄。另一方面,金属端子用粘接性膜的热收缩过大时,在金属端子上设置金属端子用粘接性膜1进行热封前的预热阶段等中,金属端子用粘接性膜因热收缩而移动,有金属端子与金属端子用粘接性膜之间的位置关系发生偏离的担忧。因此,本发明的金属端子用粘接性膜1优选具有适度的热收缩率。其中,作为本发明金属端

子用粘接性膜1的适度的热收缩率,例如上述流动方向(MD)的热收缩率(%)的下限值可以列举70%以上。

[0081] (聚丙烯层11)

[0082] 在本发明中,聚丙烯层11是由聚丙烯构成的层。另外,利用电子显微镜照片观察聚丙烯层11的剖面时,可观察到海岛结构。所谓的聚丙烯层11的剖面可观察到海岛结构,是指例如图11所示的电子显微镜照片那样,可观察到海部分和岛部分。图11是在《高分子微观照片集用眼睛看的高分子1.分子集合的形状和功能》(编纂者:社团法人高分子学会,发行者:山本格,发行单位:株式会社培风馆,昭和61年5月30日第一版发行)的第29页中标为“C”示出的透射电子显微镜照片(比例尺为5 μ m)。如图11所示,在聚丙烯层11的剖面中,海岛结构能够通过将聚丙烯层的剖面利用四氧化锇(OsO_4)染色后利用电子显微镜照片观察来确认。需要说明的是,虽然图11中海部分比岛部分明亮,但根据测定方法、条件,也有海部分比岛部分看起来昏暗的情况。无论如何,只要能够区分海部分和岛部分,就能够测定海岛结构中的岛部分的面积比例。

[0083] 聚丙烯层11的海岛结构中,作为岛部分的面积比例没有特别限制,从进一步提高与包装材料和金属端子的密合性并且进一步提高耐电解液性的观点出发,可以优选列举10~50%左右,更优选20~40%左右。聚丙烯层11的海岛结构中岛部分的面积比例的测定方法如下所述。需要说明的是,在岛部分的面积比例为2%以下的情况下,可以评价为实质上不具有海岛结构。

[0084] (海岛结构中的岛部分的面积比例的测定方法)

[0085] 在热固性环氧树脂内包埋金属端子用粘接性膜并使其固化。使用市售品的旋转式超薄切片机(LEICA制UC6)和金刚石刀,制作目的方向的剖面(沿着TD的剖面),此时,利用使用液体氮的冷冻超薄切片机在-70℃制作剖面。连同包埋树脂一起利用四氧化钨染色一晚。由于经染色后聚丙烯会膨胀,使用超薄切片机修剪掉膨胀部分,对于以100nm左右的厚度进一步裁剪1至2 μ m左右的部分,如下进行观察。染色的剖面使用场发射形扫描型电子显微镜(例如,Hitachi High-Technologies Corporation制S-4800TYPE1,测定条件:3kV20mA High WD6mm检测器(Upper))观测而获取图像(倍率为10000倍)。接下来,使用能够对图像进行二值化的图像处理软件(例如,三谷商事制图像解析软件WinR00F(Ver7.4),对于该图像将海岛结构的岛部分和海部分进行二值化,求得岛部分所占面积的比例(岛部分的合计面积/图像的测定范围的面积)。关于具体的图像处理条件,采用例如实施例中记载的条件。

[0086] 通过利用电子显微镜照片观察聚丙烯层11的剖面时观察到海岛结构,能够保持金属端子用粘接性膜的优异耐热性并且提高耐寒强度。另外,提高与包装材料和金属端子的密合性,进而还提高耐电解液性。

[0087] 另外,在本发明中,聚丙烯层11优选由未拉伸聚丙烯构成。聚丙烯层11由未拉伸聚丙烯构成,而不由拉伸聚丙烯构成,这一点能够通过利用X射线衍射法对聚丙烯层11进行分析来确认。具体而言,测定由未拉伸聚丙烯构成的聚丙烯层11的广角X射线衍射时,从聚丙烯结晶的衍射图形计算的相当于聚丙烯结晶的110面的峰强度相对于相当于040面的峰强度的之比(040面的峰强度/110面的峰强度)在0.5~1.5的范围内,由拉伸聚丙烯构成的聚丙烯层在该范围外。即,在本发明中,聚丙烯层11由测定广角X射线衍射时从聚丙烯结晶的

衍射图形计算的相当于聚丙烯结晶的110面的峰强度相对于相当于040面的峰强度的之比(040面的峰强度/110面的峰强度)在0.5~1.5的范围内的聚丙烯构成。

[0088] 其中,相当于110面的峰出现在 $2\theta=14^\circ$ 附近,相当于040面的峰出现在 $2\theta=17^\circ$ 附近。利用广角X射线衍射的测定条件为:Solller/PCS(入射平行狭缝的开口角):5.0deg,IS长边(长边限制狭缝的长度):10.0mm,PSA open(受光PSA的开口角为open),Solller(受光平行狭缝的开口角):5.0deg, $2\theta/\theta$:2~40deg,步进为0.04deg。

[0089] 另外,聚丙烯层11由未拉伸聚丙烯构成而不由拉伸聚丙烯构成这一点能够通过利用拉曼分光法对聚丙烯层11进行分析来确认。具体而言,利用拉曼分光法对聚丙烯层进行分析时,在出现于约 809cm^{-1} 的结晶性的峰强度的高度“A”与出现于约 842cm^{-1} 的非晶性的峰强度的高度“B”之比(A/B)为1.6以下的情况下,能够确认聚丙烯层11是由未拉伸聚丙烯构成的。测定条件设为激光波长633nm,光栅600gr/mm,共焦孔 $100\mu\text{m}$,显微镜透镜10倍,曝光时间15sec,累计次数1次,对于与聚丙烯层11的MD(加工方向,Machine Direction)平行的剖面,以使MD与入射激光偏光面成为平行的方式,测定拉曼光谱。另外,将连结 710cm^{-1} 与 925cm^{-1} 的直线作为基线。关于解析条件,将进行基线补正后的 809cm^{-1} 和 842cm^{-1} 处的峰高度作为峰强度计算。需要说明的是,出现在上述约 809cm^{-1} 的结晶性的峰强度的高度“A”是归结于主链CC伸缩和CH₃变角振动的组合模式的峰。另外,出现于约 842cm^{-1} 的非晶性峰强度的高度“B”是归结于CH₃变角振动模式的峰。

[0090] 在本发明中,聚丙烯层11的MD的确认方法如下所述。对于聚丙烯层11的长度方向的剖面、以及从与该长度方向的剖面成平行的方向起,将角度每次变更10度,直至达到与长度方向的剖面垂直的方向的各剖面(合计10个剖面),分别通过电子显微镜照片进行观察,确认海岛结构。接下来,对于各剖面,分别观察各个岛的形状。关于各个岛的形状,将连结与聚丙烯层11的厚度方向垂直方向的最左端和该垂直方向的最右端的直线距离设为径y。对于各剖面,将岛的形状的该径y从大到小排序时,计算最大的20个径y的平均。将与岛的形状的该径y的平均最大的剖面平行的方向判断为MD。

[0091] 作为聚丙烯层11所含聚丙烯,可以优选列举均聚丙烯、聚丙烯的嵌段共聚物(例如,丙烯与乙烯的嵌段共聚物)、聚丙烯的无规共聚物(例如,丙烯与乙烯的无规共聚物)等结晶性或非晶性的聚丙烯。作为聚丙烯层11成为上述海岛结构的组成,例如可以列举:聚丙烯层11含有聚丙烯的嵌段共聚物的组成;含有聚丙烯的嵌段共聚物和聚丙烯的无规共聚物的组成;含有均聚丙烯、无规聚丙烯和聚乙烯成分的组成等。这些中,聚丙烯层11更优选含有嵌段聚丙烯,进一步优选由嵌段聚丙烯构成。其中,作为嵌段聚丙烯所含的丙烯的比例,可以优选列举10~90质量%左右,更优选30~80质量%左右。

[0092] 在本发明的金属端子用粘接性膜1中,聚丙烯层11可以仅为1层,也可以为2层以上。另外,可以在1层聚丙烯层11中,连续叠层有多个由相同或不同的聚丙烯构成的层,该多个层构成1层聚丙烯层11。聚丙烯层11优选含有由嵌段聚丙烯构成的层。

[0093] 作为1层聚丙烯层11的优选方式,优选为由无规聚丙烯构成的层和由嵌段聚丙烯构成的层的叠层体,特别优选具备依次叠层有由无规聚丙烯构成的层、由嵌段聚丙烯构成的层和由无规聚丙烯构成的层的叠层结构(3层结构)。

[0094] 需要说明的是,本发明中,在连续叠层有多个由聚丙烯构成的层的情况下,将这些层合在一起称为1层聚丙烯层11。同样,在连续叠层有多个由酸改性聚丙烯构成的层的情况

下,将这些层合在一起称为1层酸改性聚丙烯层12。

[0095] 关于1层聚丙烯层11的厚度,只要以酸改性聚丙烯层12的合计厚度为1时,聚丙烯层11的合计厚度在0.7~3.5的范围内,就没有特别限制,从进一步提高与包装材料和金属端子的密合性并且进一步提高耐电解液性的观点出发,可以优选列举15~80 μm 左右,更优选20~70 μm 左右。此外,虽然详细机理并不明确,但在酸改性聚丙烯层的厚度过大时,容易发生酸改性聚丙烯层的凝聚破坏,与金属端子用粘接性膜的密合性有容易降低的倾向。

[0096] 从进一步提高与包装材料和金属端子的密合性并且进一步提高耐电解液性的观点出发,在金属端子用粘接性膜1中,聚丙烯层11在金属端子用粘接性膜1的厚度中优选占有约40%以上,更优选占有约45%以上,作为上限,聚丙烯层11在金属端子用粘接性膜1的厚度中优选占有约85%以下,更优选占有约80%以下。作为聚丙烯层11的厚度在据金属端子用粘接性膜1的厚度中所占有的优选范围,可以列举40~85%左右,45~80%左右。

[0097] 作为聚丙烯层11的熔融峰温度没有特别限制,从进一步提高与包装材料和金属端子的密合性并且进一步提高耐电解液性的观点出发,可以优选列举140~165 $^{\circ}\text{C}$ 左右,进一步优选150~160 $^{\circ}\text{C}$ 左右。需要说明的是,在本发明中,聚丙烯层11的熔融峰温度是使用差示扫描量热计(DSC)测得的值,将升温速度设为10 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 、将温度测定范围设为-50~200 $^{\circ}\text{C}$ 、使用铝盘作为样品盘进行测定。

[0098] (酸改性聚丙烯层12)

[0099] 在本发明中,酸改性聚丙烯层12是由酸改性聚丙烯构成的层。对酸改性聚丙烯层12,也优选利用电子显微镜照片观察剖面时可观察到海岛结构。需要说明的是,酸改性聚丙烯层12中的海岛结构的确认方法与上述的聚丙烯层11中的确认方法相同。

[0100] 在酸改性聚丙烯层12的海岛结构中,作为岛部分的面积比例没有特别限制,从进一步提高与包装材料和金属端子的密合性并且进一步提高耐电解液性的观点出发,可以优选列举10~50%左右,更优选20~40%左右。酸改性聚丙烯层12的海岛结构中的岛部分的面积比例的测定方法,除了测定对象为酸改性聚丙烯层12以外,与上述的聚丙烯层11中的测定方法相同。需要说明的是,在岛部分的面积比例为2%以下的情况下,评价为实质上不具有海岛结构。

[0101] 作为酸改性聚丙烯,只要是酸改性后的聚丙烯就没有特别限制,优选列举用不饱和羧酸或其酸酐接枝改性的聚丙烯。作为用于酸改性的不饱和羧酸或其酸酐,例如可以列举马来酸、丙烯酸、衣康酸、巴豆酸、马来酸酐、衣康酸酐等。

[0102] 作为被酸改性的聚丙烯,可以优选列举均聚丙烯、聚丙烯的嵌段共聚物(例如,丙烯与乙烯的嵌段共聚物)、聚丙烯的无规共聚物(例如,丙烯与乙烯的无规共聚物)等的结晶性或非晶性的聚丙烯。这些中,优选含有聚丙烯的嵌段共聚物(嵌段聚丙烯)或聚丙烯的无规共聚物(无规聚丙烯)。需要说明的是,酸改性聚丙烯层12为由酸改性聚丙烯构成的层这一点能够通过红外分光法、气相色谱-质量分析法等进行分析,不特别限定分析方法。例如,在利用红外分光法测定马来酸酐改性聚丙烯时,在波数1760 cm^{-1} 附近和波数1780 cm^{-1} 附近检测出来自马来酸酐的峰。但是,酸改性度低时,峰变小,从而有时会检测不到。此时能够利用核磁共振分光法进行分析。

[0103] 在本发明的金属端子用粘接性膜1中,酸改性聚丙烯层12可以仅为1层,也可以是2层以上。另外,可以在1层酸改性聚丙烯层12中,连续叠层有多个由相同或不同的酸改性聚

丙烯构成的层,该多个层构成1层酸改性聚丙烯层12。

[0104] 作为1层酸改性聚丙烯层12的优选方式,可以列举由马来酸酐改性聚丙烯构成的层。

[0105] 关于1层酸改性聚丙烯层12的厚度,只要以酸改性聚丙烯层12的合计厚度为1时聚丙烯层11的合计厚度在0.7~3.5的范围内就没有特别限制,从进一步提高与包装材料和金属端子的密合性并且进一步提高耐电解液性的观点出发,可以优选列举约10 μm 以上,进一步优选约15 μm 以上,上限可以优选列举约40 μm 以下,更优选约35 μm 以下,进一步优选约30 μm 以下。

[0106] 作为酸改性聚丙烯层12的熔融峰温度,没有特别限制,从进一步提高与包装材料和金属端子的密合性并且进一步提高耐电解液性的观点出发,可以优选列举130~165℃左右,更优选140~160℃左右。需要说明的是,在本发明中,酸改性聚丙烯层12的熔融峰温度是与聚丙烯层11的熔融峰温度的测定方法同样进行而测得的值。

[0107] 从抑制金属端子用粘接性膜在热封时被压瘪、并且提高密封强度的观点出发,在本发明的金属端子用粘接性膜1中,作为聚丙烯层11的软化点与酸改性聚丙烯层12的软化点之差的绝对值,上限优选列举约40℃以下,更优选约30℃以下,进一步优选约20℃以下,下限优选列举约0℃以上,更优选约5℃以上,进一步优选约10℃以上。聚丙烯层11和酸改性聚丙烯层12的软化点是通过如下进行而测得的值。

[0108] (软化点的测定方法)

[0109] 使用扫描型热显微镜(Anasys公司制的NanoTA),热探针的悬臂的型号为EX-AN2-200,以升温速度5℃/s的条件测得的值。另外,软化点为峰顶温度。

[0110] 本发明的金属端子用粘接性膜1中,可以根据需要含有滑剂、抗氧化剂、紫外线吸收剂、光稳定剂等各种添加剂。需要说明的是,根据添加剂的种类、含量等,也有金属端子用粘接性膜1变色的情况。

[0111] 作为金属端子用粘接性膜1整体中所含滑剂的含量,可以优选列举0~2000ppm左右。

[0112] (滑剂量的测定)

[0113] 金属端子用粘接性膜1整体中所含滑剂的含量为使用气体色谱质量分析仪(GC-MS)测得的值。具体而言,在沸腾环流的甲醇中,将金属端子用粘接性膜内的添加剂萃取至甲醇中,对于所得到的甲醇萃取液使用GC-MS进行分析,测定金属端子用粘接性膜整体所含的滑剂量。

[0114] 作为滑剂,没有特别限制,优选列举酰胺系滑剂。作为酰胺系滑剂的具体例,例如可以列举饱和脂肪酸酰胺、不饱和脂肪酸酰胺、取代酰胺、羟甲基酰胺、饱和脂肪酸双酰胺、不饱和脂肪酸双酰胺等。作为饱和脂肪酸酰胺的具体例,可以列举月桂酰胺、棕榈酰胺、硬脂酰胺、山萘酰胺、羟基硬脂酰胺等。作为不饱和脂肪酸酰胺的具体例,可以列举油酰胺、芥酰胺等。作为取代酰胺的具体例,可以列举N-油基棕榈酰胺、N-硬脂基硬脂酰胺、N-硬脂基油酰胺、N-油基硬脂酰胺、N-硬脂基芥酰胺等。另外,作为羟甲基酰胺的具体例,可以列举羟甲基硬脂酰胺等。作为饱和脂肪酸双酰胺的具体例,可以列举亚甲基双硬脂酰胺、亚乙基双癸酰胺、亚乙基双月桂酰胺、亚乙基双硬脂酰胺、亚乙基双羟基硬脂酰胺、亚乙基双山萘酰胺、六亚甲基双硬脂酰胺、六亚甲基双山萘酰胺、六亚甲基羟基硬脂酰胺、N,N'-二硬

脂基己二酰胺、N,N' - 二硬脂基癸二酰胺等。作为不饱和脂肪酸双酰胺的具体例,可以列举亚乙基双油酰胺、亚乙基双芥酰胺、六亚甲基双油酰胺、N,N' - 二油基己二酰胺、N,N' - 二油基癸二酰胺等。作为脂肪酸酯酰胺的具体例,可以列举硬脂酰胺乙基硬脂酸酯等。另外,作为芳香族系双酰胺的具体例,可以列举亚间苯二甲基双硬脂酰胺、亚间苯二甲基双羟基硬脂酰胺、N,N' - 二硬脂基间苯二甲酰胺等。滑剂可以单独使用1种,也可以将2种以上组合使用。

[0115] 另外,本发明的金属端子用粘接性膜1中,可以根据需要含有填充剂。通过使金属端子用粘接性膜1中含有填充剂,由于填充剂作为间隔物(Spacer)发挥功能,所以能够进一步有效地抑制金属端子2与包装材料3的阻隔层33之间的短路。作为填充剂的粒径,可以列举0.1~35 μm 左右,优选5.0~30 μm 左右,进一步优选10~25 μm 左右的范围。另外,在金属端子用粘接性膜1中添加填充剂的情况下,优选包含在聚丙烯层11和/或酸改性聚丙烯层12中,作为填充剂的含量,相对于形成聚丙烯层11和酸改性聚丙烯层12的树脂成分100质量份,可以列举分别为5~30质量份左右、更优选10~20质量份左右。

[0116] 作为填充剂,能够使用无机系、有机系的任意种。作为无机系填充剂,例如可以列举:碳(炭、石墨)、二氧化硅、氧化铝、钛酸钡、氧化铁、碳化硅、氧化锆、硅酸锆、氧化镁、氧化钛、铝酸钙、氢氧化钙、氢氧化铝、氢氧化镁、碳酸钙等。另外,作为有机系填充剂,例如可以列举:氟树脂、酚醛树脂、尿素树脂、环氧树脂、丙烯酸树脂、苯并胍胺·甲醛缩合物、三聚氰胺·甲醛缩合物、聚甲基丙烯酸甲酯交联物、聚乙烯交联物等。从形状的稳定性和内容物耐性的观点出发,优选氧化铝、二氧化硅、氟树脂、丙烯酸树脂、苯并胍胺·甲醛缩合物,特别是在这些中,更优选球状的氧化铝、二氧化硅。作为向形成聚丙烯层11和/或酸改性聚丙烯层12的树脂成分中混合填充剂的混合方法,能够采用预先使用班伯里混合机等将两者熔融掺混并使母料化的物质达到规定的混合比的方法、与树脂成分直接混合的方法等。

[0117] 另外,金属端子用粘接性膜1中,分别可以根据需要含有颜料。作为颜料,能够使用无机系的各种颜料。作为颜料具体例,能够优选例示在上述填充剂中例示的碳(炭、石墨)。碳(炭、石墨)是通常用于电池内部的材料,没有会溶出至电解液中的担忧。另外,着色效果大,可以通过不阻碍粘接性的程度的添加量获得充分的着色效果,并且不会因热而熔融,能够使添加了它的树脂的表观熔融粘度变高。进一步,能给防止在热粘接时(密封时)加压部变薄,能够防止密封强度的降低。

[0118] 在金属端子用粘接性膜1中添加颜料的情况下,优选包含在聚丙烯层11和/或酸改性聚丙烯层12中,作为其添加量,例如在使用粒径为约0.03 μm 的炭黑的情况下,相对于形成聚丙烯层11和酸改性聚丙烯层12的树脂成分100质量份,分别可以列举0.05~0.3质量份左右,优选为0.1~0.2质量份左右。通过在金属端子用粘接性膜1中添加颜料,能够使得可以利用传感器检测或可以利用目测检查金属端子用粘接性膜1的有无。需要说明的是,向聚丙烯层11和/或酸改性聚丙烯层12中添加填充剂和颜料的情况下,可以在相同的聚丙烯层11和/或酸改性聚丙烯层12中添加填充剂和颜料,但从不会阻碍金属端子用粘接性膜1的热熔合性的观点出发,填充剂和颜料优选分在聚丙烯层11和酸改性聚丙烯层12中来添加。

[0119] 本发明的金属端子用粘接性膜1,能够通过叠层至少1层聚丙烯层和至少1层酸改性聚丙烯层来制造。作为至少1层聚丙烯层和至少1层酸改性聚丙烯层的叠层方法,没有特别限制,例如能够使用热层压法、夹层层压法、挤出层压法等。

[0120] 作为使金属端子用粘接性膜1存在于金属端子2和包装材料3之间的方法,没有特别限制,例如图1~3所示,在金属端子2被包装材料3夹持的部分中,可以用金属端子用粘接性膜1缠绕金属端子2。另外,虽然省略图示,在金属端子2被包装材料3夹持的部分中,也可以以使金属端子用粘接性膜1横截2个金属端子2的方式配置在金属端子2的两面侧。

[0121] [金属端子2]

[0122] 本发明的金属端子用粘接性膜1以存在于金属端子2和包装材料3之间的方式使用。金属端子2(连接端)是与电池元件4的电极(正极或负极)电连接的部件,由金属材料构成。作为构成金属端子2的金属材料没有特别限制,例如可以列举铝、镍、铜等。例如,与锂离子电池的正极连接的金属端子2通常由铝等构成。另外,与锂离子电池的负极连接的金属端子通常由铜、镍等构成。

[0123] 从提高耐电解液性的观点出发,金属端子2的表面优选实施有化学法表面处理。例如,在金属端子2由铝形成的情况下,作为化学法表面处理的具体例,可以列举形成磷酸盐、铬酸盐、氟化物、三嗪硫醇化合物等的耐酸性被膜的公知方法。在形成耐酸性被膜的方法中,优选使用由酚醛树脂、氟化铬(III)化合物、磷酸的3成分构成的磷酸铬酸盐处理。

[0124] 金属端子2的大小根据所使用电池的大小等适当设定即可。作为金属端子2的厚度,可以优选列举50~1000 μm 左右,更优选70~800 μm 左右。另外,作为金属端子2的长度,可以优选列举1~200mm左右,更优选3~150mm左右。另外,作为金属端子2的宽度,可以优选列举1~200mm左右,更优选3~150mm左右。

[0125] [包装材料3]

[0126] 作为包装材料3,可以列举具有包括如下叠层体的叠层结构,该叠层体至少依次具有基材层31、阻隔层33和热熔合性树脂层34。图6中作为包装材料3剖面结构的一例,示出依次叠层了基材层31、粘接剂层32、阻隔层33、粘接层35和热熔合性树脂层34的方式。粘接剂层32是以提高基材层31与阻隔层33的密合性等为目的,根据需要设置的层。另外,粘接层35是以提高阻隔层33与热熔合性树脂层34的密合性等为目的,根据需要设置的层。

[0127] 在包装材料3中,基材层31成为最外层侧,热熔合性树脂层34成为最内层。在组装电池时,通过使位于电池元件4周边的热熔合性树脂层34彼此面接触并进行热熔合来密封电池元件4,从而封装电池元件4。需要说明的是,在图1~3中,图示了使用通过压花成型等成型的压花型的包装材料3的情况下的电池10,但包装材料3也可以是未被成型的袋型(pouch type)。需要说明的是,袋型中,存在三方密封、四方密封、枕头型等,可以是任意类型。

[0128] [基材层31]

[0129] 在包装材料3中,基材层31是作为包装材料的基材发挥功能的层,是形成最外层的层。

[0130] 对于形成基材层31的原材料,以是具备绝缘性的物质为限度,没有特别限制。作为形成基材层31的原材料,例如可以列举聚酯、聚酰胺、聚烯烃、环氧树脂、丙烯酸树脂、氟树脂、聚氨酯、硅树脂、酚醛树脂、聚醚酰亚胺、聚酰亚胺和这些的混合物、共聚物等。

[0131] 关于基材层31的厚度,例如可以列举10~50 μm 左右,优选15~30 μm 左右。

[0132] [粘接剂层32]

[0133] 在包装材料3中,粘接剂层32是为了赋予基材层31密合性,根据需要配置在基材层31上的层。即,粘接剂层32根据需要设置在基材层31和阻隔层33之间。

[0134] 粘接剂层32由能够将基材层31和阻隔层33粘接的粘接剂形成。用于形成粘接剂层32的粘接剂可以是2液固化型粘接剂,或者也可以是1液固化型粘接剂。另外,关于用于形成粘接剂层32的粘接剂,也没有特别限制,可以是化学反应型、溶剂挥发型、热熔融型、热压型等的任意种。

[0135] 关于粘接剂层32的厚度,例如可以列举2~50 μm 左右,优选3~25 μm 左右。

[0136] [阻隔层33]

[0137] 在包装材料中,阻隔层33不仅提高电池用包装材料的强度,还是具有防止水蒸气、氧、光等侵入电池内部的功能的层。作为构成阻隔层33的金属,具体可以列举铝、不锈钢、钛等,优选列举铝。阻隔层33例如可以由金属箔或金属蒸镀膜、无机氧化物蒸镀膜、含碳无机氧化物蒸镀膜、设置了这些蒸镀膜的膜等形成,优选由金属箔形成,进一步优选由铝合金箔形成。制造电池用包装材料时,从防止阻隔层33产生褶皱、针眼的观点出发,阻隔层更优选由例如经退火处理的铝(JIS H4160:1994A8021H-0、JIS H4160:1994A8079H-0、JIS H4000:2014A8021P-0、JIS H4000:2014A8079P-0)等软质铝合金箔形成。

[0138] 关于阻隔层33的厚度,只要能够发挥作为水蒸气等的阻隔层的功能就没有特别限制,例如能够设为10~50 μm 左右,优选设为10~40 μm 左右。

[0139] [粘接层35]

[0140] 在包装材料3中,粘接层35是为了牢固地粘接热熔合性树脂层34,在阻隔层33和热熔合性树脂层34之间根据需要设置的层。

[0141] 粘接层35由能够将阻隔层33和热熔合性树脂层34粘接的粘接剂形成。关于用于形成粘接层的粘接剂的组成没有特别限制,例如可以列举包含酸改性聚烯烃的树脂组合物。作为酸改性聚烯烃,例如可以例示与在酸改性聚丙烯层12中记载的物质相同的物质。另外,还可以例示低密度聚乙烯、中密度聚乙烯、高密度聚乙烯、线状低密度聚乙烯等的聚乙烯等利用不饱和羧酸或其酸酐(例如在酸改性聚丙烯层12中例示的物质)酸改性而得到的物质。

[0142] 关于粘接层35的厚度,例如可以列举1~40 μm 左右,优选2~30 μm 左右。

[0143] [热熔合性树脂层34]

[0144] 在包装材料3中热熔合性树脂层34相当于最内层,是在组装电池时通过使热熔合性树脂层彼此热熔合而密封电池元件的层。

[0145] 关于用于热熔合性树脂层34的树脂成分,以能够热熔合为限度,没有特别限制,例如可以列举聚烯烃、酸改性聚烯烃。

[0146] 作为上述聚烯烃,可以列举与在聚丙烯层11中例示的物质相同的物质、以及低密度聚乙烯、中密度聚乙烯、高密度聚乙烯、线状低密度聚乙烯等的聚乙烯等。另外,作为酸改性聚烯烃,可以列举与在粘接层35中记载的物质相同的物质。

[0147] 另外,作为热熔合性树脂层34的厚度,没有特别限制,可以优选列举2~2000 μm 左右,更优选5~1000 μm 左右,进一步优选10~500 μm 左右。

[0148] 2. 电池10

[0149] 本发明的电池10包括:至少具备正极、负极和电解质的电池元件4;封装该电池元件4的包装材料3;分别与正极和负极电连接且突出在包装材料3的外侧的金属端子2。本发明的电池10的特征为,本发明的金属端子用粘接性膜1存在于金属端子2与包装材料3之间而成。

[0150] 具体而言,利用包装材料3将至少具备正极、负极和电解质的电池元件4在与正极和负极各自连接的金属端子2突出在外侧的状态下、以使本发明的金属端子用粘接性膜1存在于金属端子2和热熔合性树脂层34之间、且以能够在电池元件4的周边形成包装材料的法兰部(为热熔合性树脂层34彼此相接触的区域,包装材料的边缘部3a)的方式进行包覆,将法兰部的热熔合性树脂层34彼此热封而进行密封,由此,提供使用了包装材料3的电池10。需要说明的是,在使用包装材料3收纳电池元件4的情况下,以使包装材料3的热熔合性树脂层34成为内侧(与电池元件4相接触的面)的方式使用。

[0151] 本发明的电池可以是一次电池、二次电池的任意种,优选为二次电池。关于二次电池的种类没有特别限制,例如可以列举锂离子电池、锂离子聚合物电池、铅蓄电池、镍氢蓄电池、镍镉蓄电池、镍铁蓄电池、镍锌蓄电池、氧化银·锌蓄电池、金属空气电池、多价阳离子电池、电容器(condenser)、电容器(capacitor)等。这些二次电池中,优选列举锂离子电池和锂离子聚合物电池。

[0152] 需要说明的是,测定构成电池的包装材料、金属端子和金属端子用粘接性膜的、包装材料和金属端子用粘接性膜和金属端子叠层的部分的厚度时,作为包装材料的优选厚度可以列举10~65 μm 左右,作为金属端子的厚度可以列举50~1000 μm 左右,作为金属端子用粘接性膜的优选厚度可以列举30~80 μm 左右,作为包装材料的优选厚度和金属端子用粘接性膜的优选厚度的合计,可以列举40~145 μm 左右。

[0153] 实施例

[0154] 下面示出实施例和比较例对本发明进行详细说明。但是本发明不受实施例所限定。

[0155] 在实施例和比较例中,熔融峰温度的测定、热收缩率的测定、密封强度的测定、厚度残留率的测定、耐电解液性和海岛结构中的岛部分的面积比例的测定的评价通过如下进行。将各自的结果示于表1。

[0156] (熔融峰温度的测定)

[0157] 使用差示扫描量热计(DSC)测定金属端子用粘接性膜。作为装置使用岛津制作所的“DSC-60Plus”。另外,关于测定条件,升温速度设为10 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$,温度测定范围设为-50~200 $^{\circ}\text{C}$,作为样品盘使用了铝盘。

[0158] (热收缩率的测定)

[0159] 将金属端子用粘接性膜裁剪成长度50mm(MD)×宽度4mm(TD)的大小,作为试验片。接下来,使用金属尺测定试验片的长度M(mm)。接下来,将试验片长度方向的端部用胶带固定在金属网上,使试验片成为吊挂在金属网的状态。在该状态下,在加热至190 $^{\circ}\text{C}$ 的炉内放置120秒后,连同金属网一起取出,在室温(25 $^{\circ}\text{C}$)环境下进行自然冷却。接下来,使用金属尺对自然冷却至室温的试验片的长度N(mm)进行了测定。通过以下的式子计算金属端子用粘接性膜的热收缩率。

[0160] 热收缩率(%)=(长度N/长度M)×100

[0161] (密封强度的测定)

[0162] 如图7的示意图所示,将包装材料3裁剪成长度150mm(MD)×宽度60mm(TD)的大小。另外,将金属端子用粘接性膜1裁剪成长度75mm(MD)×宽度60mm(TD)的大小。另外,准备金属端子2(铝板,长度60mm,宽度25mm,厚度0.1mm)。接下来,如图8的示意图所示,以使热熔合

性树脂层成为内侧的方式,在MD的中心P的位置,将包装材料3在长度方向对折。接下来,将金属端子用粘接性膜1和金属端子2(铝板,长度60mm,宽度25mm,厚度0.1mm)叠放,如图8的示意图所示,插入到对折的包装材料3之间。此时,金属端子用粘接性膜1的酸改性聚丙烯层被配置成与金属端子2相接触。将从横向观察的剖面图示于图8b。在该状态下,如图9a的示意图所示,以密封宽度7.0mm、密封温度190℃、面压1.0MPa、密封时间为3秒的条件,从包装材料3的两侧进行热封,得到叠层体。在图9的被热封的部分S中,密封宽度的方向对应于包装材料的MD。接下来,使被热封的部分S的宽度(包装材料的TD)为15mm的方式,在图9b的示意图的二点虚线的位置,从叠层体切出样品。将所得到的样品的包装材料3与金属端子用粘接性膜1以直至被热封的部分S的位置为止,在180°方向上分开。将从横向观察的该状态的样品的剖面图示于图9c。接下来,使用拉伸试验机(岛津制作所社制的AG-Xplus),以速度300mm/min、夹具间距离50mm、剥离方法为T字剥离方法的条件,测定密封强度(N/15mm)。此时,如图10所示,在依次叠层有包装材料3/金属端子用粘接性膜1/金属端子2/包装材料3的叠层体中,在将“金属端子用粘接性膜1/金属端子2/包装材料3”的部分用下面的夹具夹住、将在180°方向分开的包装材料3用上面的夹具夹住的状态下,使包装材料3与金属端子用粘接性膜1剥离,测定密封强度。

[0163] (耐电解液性的评价)

[0164] 将金属端子用粘接性膜切成15mm(MD)×100mm(TD)的大小,制成试验片。接下来,将试验片浸渍在电解液(1M LiPF_6 的溶液(碳酸亚乙酯:碳酸二甲酯:碳酸二乙酯=1:1:1,体积比)中,在85℃的炉内保管24小时。接下来,取出试验片,用水洗涤后,通过目测观察试验片。将试验片的层间未发生剥离的情况评价为“A”,将试验片的层间发生了剥离的情况评价为“C”。

[0165] (金属端子用粘接性膜的厚度残留率的测定)

[0166] 准备长度60mm、宽度25mm、厚度100 μm 的铝板(纯铝系,JIS H4160-1994A1N30H-0)和长度70mm、宽度5mm的上述金属端子用粘接性膜。接下来,使用厚度计测定金属端子用粘接性膜的厚度A(μm)。接下来,以使铝板和金属端子用粘接性膜的长度方向和宽度方向一致的方式,在铝板的中心部分叠放金属端子用粘接性膜。接下来,准备2片长度长于铝板的长度且宽度为7mm的金属板,接下来,以覆盖金属端子用粘接性膜的整个面的方式,从金属端子用粘接性膜的上下两侧,以温度190℃、面压1.27MPa、时间为3秒钟的条件进行加热和加压,得到铝板和金属端子用粘接性膜的叠层体。接下来,使用厚度计测定该叠层体的被加热和加压的部分的厚度B(μm)。通过下式计算金属端子用粘接性膜的厚度残留率。此时,厚度B设为,叠层体中心部的1处、和距叠层体长度方向的两端部(铝板与金属端子用粘接性膜叠层的部分的两端部)向上述中心部10mm处的2处总共3处的平均值。

[0167] 金属端子用粘接性膜的厚度残留率(%) = (厚度B-100)/厚度A×100

[0168] <海岛结构中的岛部分的面积比例的测定方法>

[0169] 将金属端子用粘接性膜包埋在热固性的环氧树脂内进行固化。使用市售品的旋转式超薄切片机(LEICA制UC6)和金刚石刀,制作目的方向的剖面(沿着TD的剖面),此时,利用使用液体氮的冷冻超薄切片机,在-70℃进行了剖面制作。连同包埋树脂一起,利用四氧化钨染色一夜。由于染色后聚丙烯会膨胀,使用超薄切片机修剪掉膨胀部分,对于以100nm左右的厚度进一步裁剪1至2 μm 左右的部分通过如下进行观察。对于染色的剖面,获取了使用

场发射形扫描型电子显微镜(例如,Hitachi High-Technologies Corporation制S-4800TYPE1,测定条件:3kV 20mA High WD6mm检测器(Upper))观测的图像(倍率为10000倍)。接下来,使用能够将图像二值化的图像处理软件(例如,三谷商事制图像解析软件WinROOF(Ver7.4),对于该图像中的海岛结构的岛部分和海部分进行二值化,求得岛部分所占面积的比例(岛部分的合计面积/图像的测定范围的面积)。具体的图像处理条件如下所述。需要说明的是,在本测定中,由于岛部分的染色多于海部分,因此观察时,岛部分亮于海部分。

[0170] [图像处理条件]

[0171] 3x3pix平均化

[0172] 二值化:自动二值化

[0173] 孤立点去除:去除仅由1像素构成的物体或背景。

[0174] 削除:求得形状特征值、或浓度特征值,削除颗粒(将 $0.005\mu\text{m}^2$ 的面积识别为噪音)

[0175] <金属端子用粘接性膜的制造>

[0176] (实施例1)

[0177] 作为聚丙烯层,准备依次叠层有无规聚丙烯层($6\mu\text{m}$)/嵌段聚丙烯层($38\mu\text{m}$)/无规聚丙烯层($6\mu\text{m}$)的3层结构的未拉伸聚丙烯膜(CPP,合计厚度 $50\mu\text{m}$,熔融峰温度 155°C)。接下来,在未拉伸聚丙烯膜的两个面分别利用挤出层压法叠层马来酸酐改性聚丙烯,制造了依次叠层有酸改性聚丙烯层($25\mu\text{m}$)/聚丙烯层($50\mu\text{m}$)/酸改性聚丙烯层($25\mu\text{m}$)的金属端子用粘接性膜。对于所得到的金属端子用粘接性膜测定热收缩率发现,显示为83.0%这样的高值。

[0178] (实施例2)

[0179] 作为聚丙烯层,准备依次叠层有无规聚丙烯层($8\mu\text{m}$)/嵌段聚丙烯层($44\mu\text{m}$)/无规聚丙烯层($8\mu\text{m}$)的3层结构的未拉伸聚丙烯膜(CPP,合计厚度 $60\mu\text{m}$,熔融峰温度 155°C)。接下来,在未拉伸聚丙烯膜的两个面分别利用挤出层压法叠层马来酸酐改性聚丙烯,制造了依次叠层有酸改性聚丙烯层($20\mu\text{m}$)/聚丙烯层($60\mu\text{m}$)/酸改性聚丙烯层($20\mu\text{m}$)的金属端子用粘接性膜。对于所得到的金属端子用粘接性膜测定热收缩率发现,显示为81.3%这样的高值。

[0180] (实施例3)

[0181] 作为聚丙烯层,准备依次叠层有无规聚丙烯层($6\mu\text{m}$)/嵌段聚丙烯层($38\mu\text{m}$)/无规聚丙烯层($6\mu\text{m}$)的3层结构的未拉伸聚丙烯膜(CPP,合计厚度 $50\mu\text{m}$,熔融峰温度 155°C)。接下来,在未拉伸聚丙烯膜的一个面上利用挤出层压法叠层马来酸酐改性聚丙烯,制造了叠层有酸改性聚丙烯层($16\mu\text{m}$)/聚丙烯层($50\mu\text{m}$)的金属端子用粘接性膜。对于所得到的金属端子用粘接性膜测定热收缩率发现,显示为80.1%这样的高值。

[0182] (实施例4)

[0183] 作为聚丙烯层,准备依次叠层有无规聚丙烯层($4\mu\text{m}$)/嵌段聚丙烯层($22\mu\text{m}$)/无规聚丙烯层($4\mu\text{m}$)的3层结构的未拉伸聚丙烯膜(CPP,合计厚度 $30\mu\text{m}$,熔融峰温度 155°C)。接下来,在未拉伸聚丙烯膜的一个面上利用挤出层压法叠层马来酸酐改性聚丙烯,制造了叠层有酸改性聚丙烯层($36\mu\text{m}$)/聚丙烯层($30\mu\text{m}$)的金属端子用粘接性膜。对于所得到的金属端子用粘接性膜测定热收缩率发现,显示为88.1%这样的高值。

[0184] (实施例5)

[0185] 作为聚丙烯层,准备依次叠层有无规聚丙烯层($4\mu\text{m}$)/嵌段聚丙烯层($22\mu\text{m}$)/无规

聚丙烯层(4 μm)的3层结构的未拉伸聚丙烯膜(CPP,合计厚度30 μm ,熔融峰温度155 $^{\circ}\text{C}$)。接下来,在未拉伸聚丙烯膜的两个面分别利用挤出层压法叠层马来酸酐改性聚丙烯,制造了依次叠层有酸改性聚丙烯层(18 μm)/聚丙烯层(30 μm)/酸改性聚丙烯层(18 μm)的金属端子用粘接性膜。对于所得到的金属端子用粘接性膜测定热收缩率发现,显示为88.1%这样的高值。

[0186] (实施例6)

[0187] 作为聚丙烯层,准备嵌段聚丙烯层(60 μm)的未拉伸聚丙烯膜(CPP,合计厚度60 μm ,熔融峰温度159 $^{\circ}\text{C}$)。接下来,在未拉伸聚丙烯膜的两个面分别利用挤出层压法叠层马来酸酐改性聚丙烯,制造了依次叠层有酸改性聚丙烯层(20 μm)/聚丙烯层(60 μm)/酸改性聚丙烯层(20 μm)的金属端子用粘接性膜。对于所得到的金属端子用粘接性膜测定热收缩率发现,显示为81.7%这样的高值。

[0188] (实施例7)

[0189] 作为聚丙烯层,准备依次叠层有无规聚丙烯层(4 μm)/嵌段聚丙烯层(22 μm)/无规聚丙烯层(4 μm)的3层结构的未拉伸聚丙烯膜(CPP,合计厚度30 μm ,熔融峰温度155 $^{\circ}\text{C}$)。接下来,在未拉伸聚丙烯膜的两个面利用挤出层压法叠层马来酸酐改性聚丙烯,制造了叠层有酸改性聚丙烯层(16 μm)/聚丙烯层(30 μm)/酸改性聚丙烯层(16 μm)的金属端子用粘接性膜。对于所得到的金属端子用粘接性膜测定热收缩率发现,显示为88.7%这样的高值。

[0190] (比较例1)

[0191] 作为聚丙烯层,准备依次叠层有无规聚丙烯层(4 μm)/嵌段聚丙烯层(22 μm)/无规聚丙烯层(4 μm)的3层结构的未拉伸聚丙烯膜(CPP,合计厚度30 μm ,熔融峰温度155 $^{\circ}\text{C}$)。接下来,在未拉伸聚丙烯膜的两个面分别利用挤出层压法叠层马来酸酐改性聚丙烯,制造了依次叠层有酸改性聚丙烯层(35 μm)/聚丙烯层(30 μm)/酸改性聚丙烯层(35 μm)的金属端子用粘接性膜。

[0192] (比较例2)

[0193] 作为聚丙烯层,准备依次叠层有无规聚丙烯层(3 μm)/嵌段聚丙烯层(3 μm)/无规聚丙烯层(19 μm)的3层结构的未拉伸聚丙烯膜(CPP,合计厚度25 μm ,熔融峰温度155 $^{\circ}\text{C}$)。接下来,在未拉伸聚丙烯膜的一个面上利用挤出层压法叠层马来酸酐改性聚丙烯,制造了叠层有酸改性聚丙烯层(41 μm)/聚丙烯层(25 μm)的金属端子用粘接性膜。

[0194] (比较例3)

[0195] 作为聚丙烯层,准备拉伸聚丙烯膜(OPP,均聚丙烯,厚度50 μm ,熔融峰温度165 $^{\circ}\text{C}$)。接下来,在拉伸聚丙烯膜的两个面分别利用挤出层压法叠层马来酸酐改性聚丙烯,制造了依次叠层有酸改性聚丙烯层(25 μm)/聚丙烯层(50 μm)/酸改性聚丙烯层(25 μm)的金属端子用粘接性膜。

[0196] 将实施例1~5和比较例1、2中使用的未拉伸聚丙烯层的剖面使用四氧化钌(RuO_4)染色后,观察扫描型电子显微镜照片时,观察到了海岛结构。另一方面,对于在比较例3中使用的拉伸聚丙烯层,同样地进行观察时,未观察到海岛结构。

[0197] (包装材料的制造)

[0198] 准备使用由酚醛树脂、氟化铬(三价)化合物、磷酸3成分构成的化学法表面处理液对两个面进行了化学法表面处理(磷酸铬酸盐处理)后的铝箔(厚度40 μm)。接下来,将该铝箔的一个面和双轴拉伸尼龙膜(厚度25 μm)隔着聚氨酯系粘接剂进行叠层。接下来,将铝箔

的另一个面和未拉伸聚丙烯膜(厚度30μm)使用酸改性聚丙烯树脂(厚度15μm,使用不饱和羧酸接枝改性的聚丙烯)进行夹层层压,并且利用热风加热至酸改性聚丙烯树脂的软化点以上的温度,制造了依次叠层有双轴拉伸尼龙膜(25μm)/铝箔(厚度40μm)/酸改性聚丙烯树脂(厚度15μm)/未拉伸聚丙烯膜(15μm)的包装材料。使用所得到的包装材料,进行了上述的密封强度的测定。

[0199] [表1]

[0200]

	厚度比(PPa层合计厚度: PP层合计厚度)	PP层	PP层的海岛结构的有无	熔融峰温度(℃)	密封强度(N/15mm)	耐电解液性	厚度残留率(%)	通过海岛结构的二值化的岛部分的面积比例(%)	
								PPa	PP
实施例1	1:1	未拉伸PP	有	155	76	A	57.0	26.7	35.7
实施例2	1:1.5	未拉伸PP	有	155	79	A	63.4	26.7	35.7
实施例3	1:3.1	未拉伸PP	有	155	85	A	73.2	27.7	35.7
实施例4	1:0.83	未拉伸PP	有	155	80	A	69.0	26.7	29.2
实施例5	1:0.83	未拉伸PP	有	155	76	A	70.0	27.7	29.2
实施例6	1:1.5	未拉伸PP	有	159	79	A	63.3	24.5	28.0
实施例7	1:0.94	未拉伸PP	有	155	74	A	71.2	27.7	29.2
比较例1	1:0.43	未拉伸PP	有	155	64	A	48.0	26.7	29.2
比较例2	1:0.61	未拉伸PP	有	155	55	A	59.0	26.7	29.2
比较例3	1:1	拉伸PP	无	165	31	C	59.3	26.6	1.57

[0201] 在表1中,PP意指聚丙烯,PPa意指酸改性聚丙烯。

[0202] 如表1所示可知,由具备至少1层聚丙烯层、至少1层酸改性聚丙烯层的叠层体构成、酸改性聚丙烯层至少构成金属端子用粘接性膜的至少一个面侧的表层、观察聚丙烯层的剖面的扫描型电子显微镜照片时观察到海岛结构、而且以酸改性聚丙烯层的合计厚度为1时聚丙烯层的合计厚度在0.7~3.5的范围内的实施例1~5的金属端子用粘接性膜,与包装材料和金属端子的密封强度(即密合性)均高,而且耐电解液性也均优异。另一方面,聚丙烯层中虽然具有上述海岛结构、但以酸改性聚丙烯层的合计厚度为1时的聚丙烯层的合计厚度在0.7~3.5的范围以外的比较例1、2的金属端子用粘接性膜,与包装材料和金属端子的密合性差。另外,虽然满足该范围、但聚丙烯层中没有上述海岛结构的比较例3的金属端子用粘接性膜,与包装材料和金属端子的密合性和耐电解液性差。另外,在实施例1~7中,关于聚丙烯层的海岛结构,通过二值化测定岛部分面积的情况下,均具有28.0%以上这样大的值,关于酸改性聚丙烯层,也具有24.5%以上这样大的值。另一方面,在比较例3中,关于聚丙烯层的海岛结构,通过二值化测定岛部分面积时,面积的比例为1.57%这样非常低的值,确认了实质上不具有海岛结构。

[0203] 符号说明

[0204] 1 金属端子用粘接性膜

[0205] 2 金属端子

[0206] 3 包装材料

[0207] 3a 包装材料的边缘部

[0208] 4 电池元件

[0209] 10 电池

[0210] 11 聚丙烯层

[0211] 12 酸改性聚丙烯层

[0212] 31 基材层

[0213] 32 粘接剂层

[0214] 33 阻隔层

[0215] 34 热熔合性树脂层

[0216] 35 粘接层

[0217] P 中心

[0218] S 热封的部分

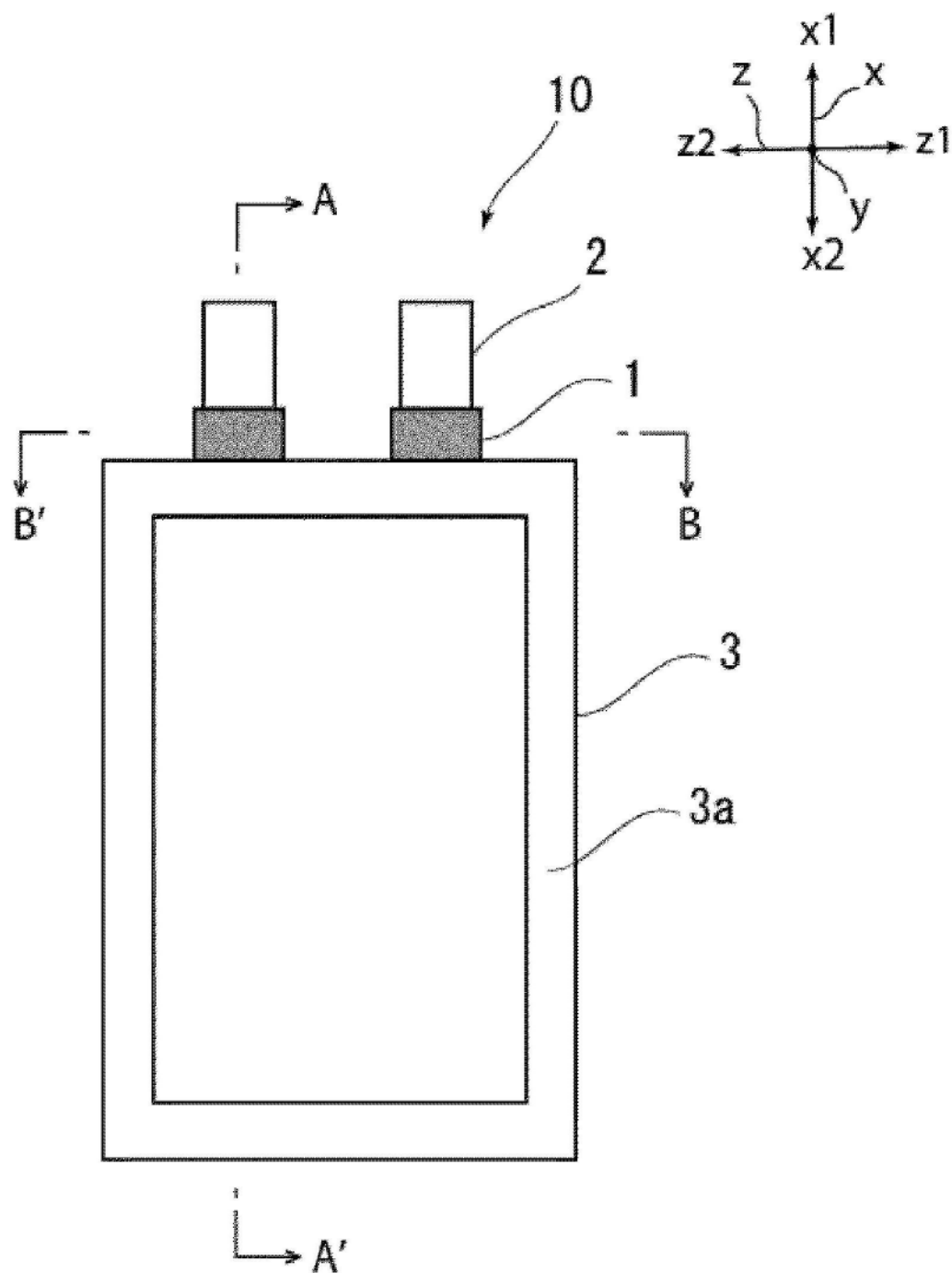


图1

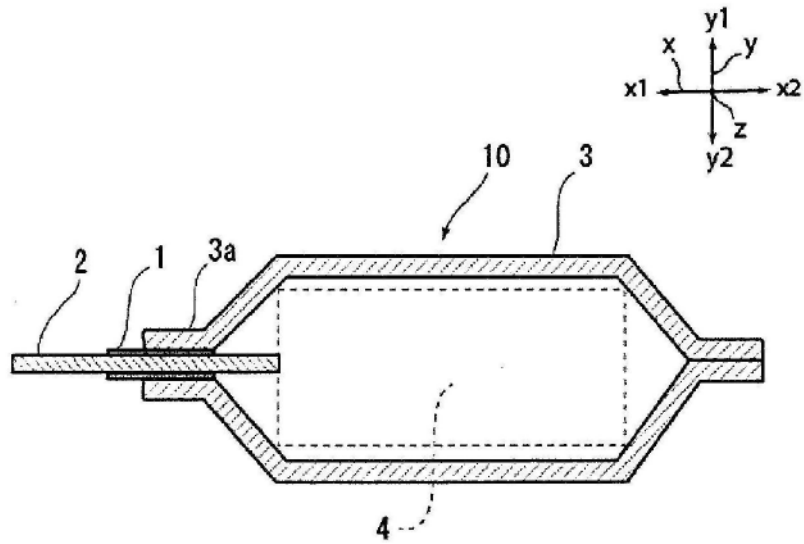


图2

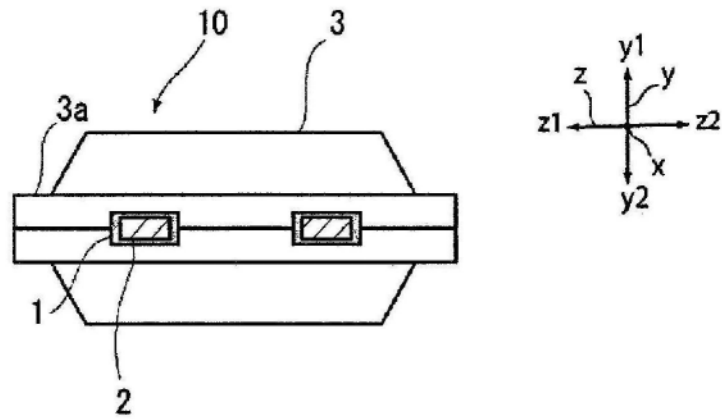


图3

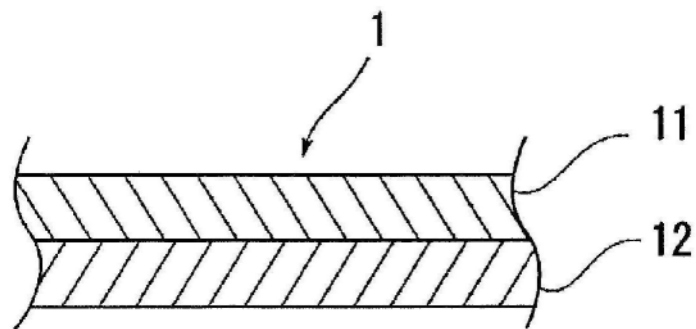


图4

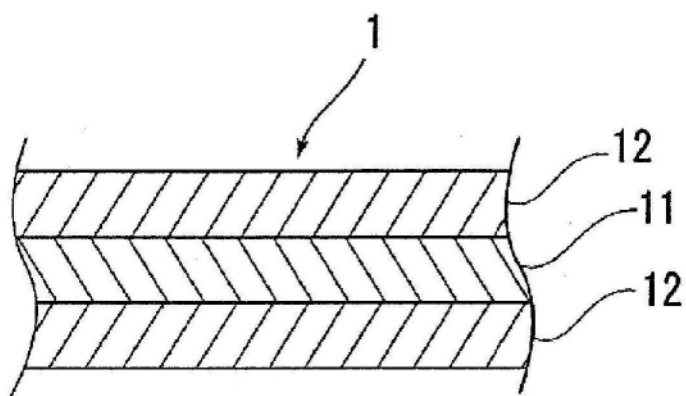


图5

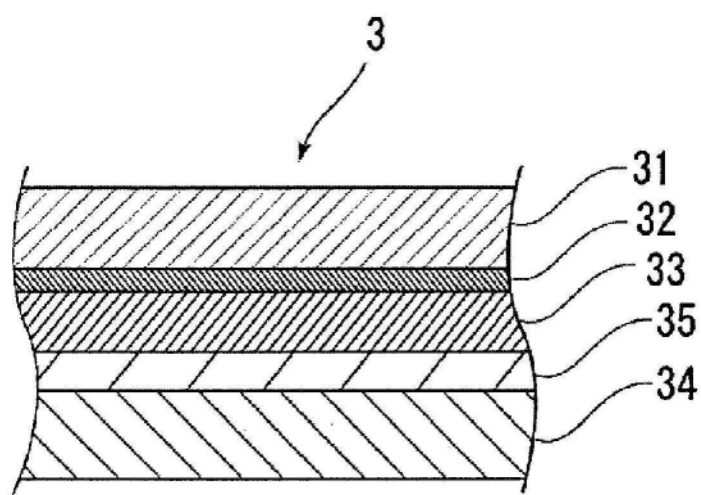


图6

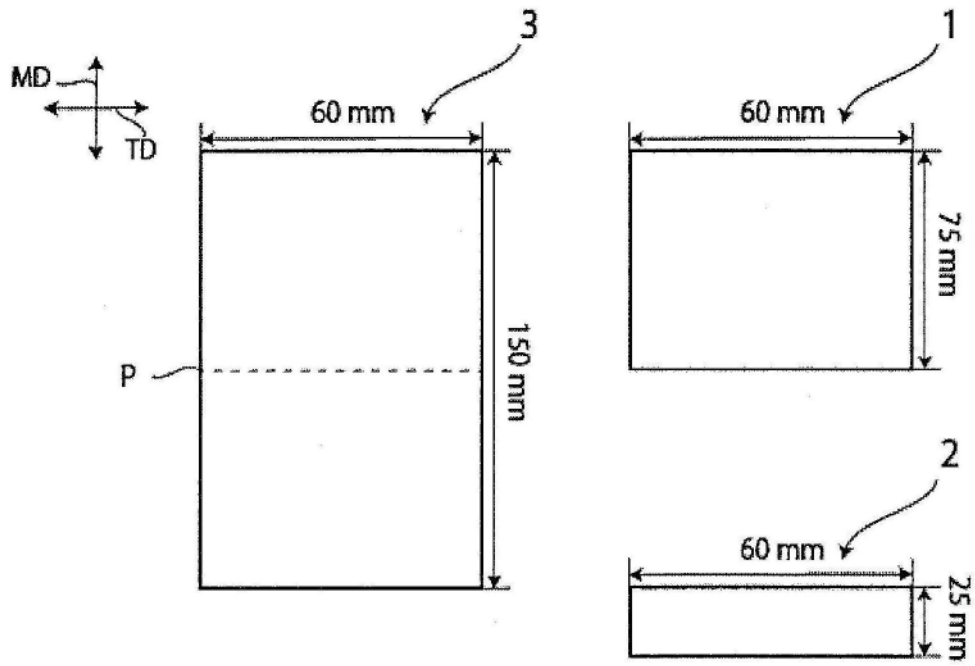


图7

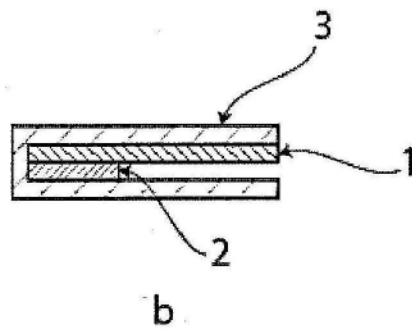
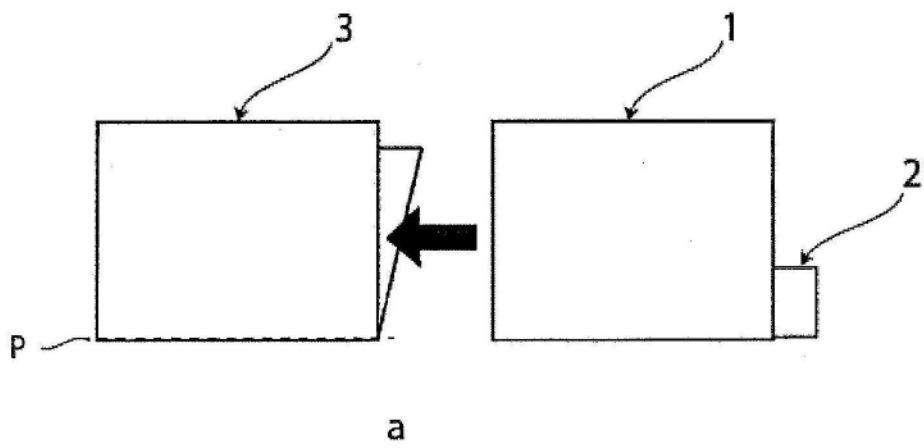


图8

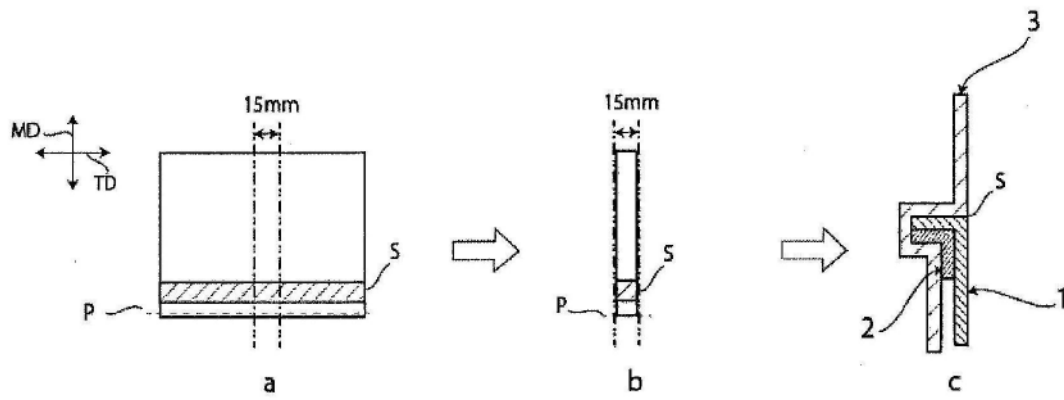


图9

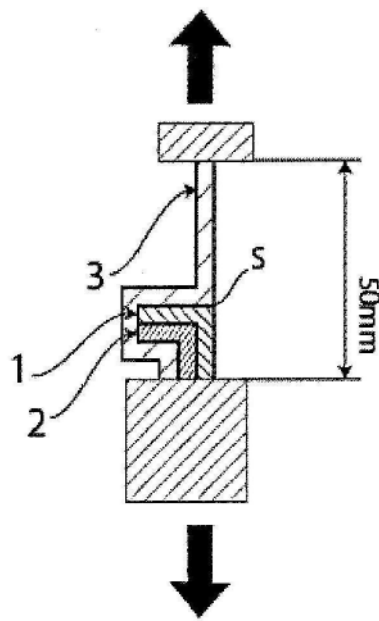


图10

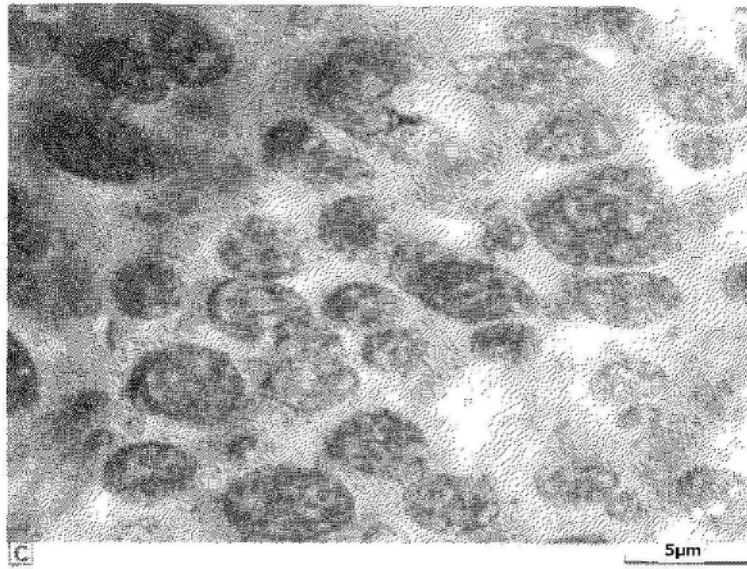


图11