



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119560705 A

(43) 申请公布日 2025.03.04

(21) 申请号 202411677428.X *H01M 50/105* (2021.01)
(22) 申请日 2020.08.19 *H01M 10/04* (2006.01)
(30) 优先权数据 *H01G 11/78* (2013.01)
2019-150683 2019.08.20 JP *H01G 11/84* (2013.01)
(62) 分案原申请数据 *H01G 9/08* (2006.01)
202080058608.3 2020.08.19 *G01N 21/25* (2006.01)
(71) 申请人 大日本印刷株式会社
地址 日本
(72) 发明人 立泽雅博 木村优 景山纯
(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
(51) Int. Cl.
H01M 50/126 (2021.01)
H01M 50/121 (2021.01)

权利要求书2页 说明书34页 附图4页

(54) 发明名称

件用外包装材料是否为合格品。

蓄电器件用外包装材料的成形工序中的品质管理方法、蓄电器件的制造方法、蓄电器件用外包装材料和蓄电器件

(57) 摘要

一种蓄电器件用外包装材料的成形工序中的品质管理方法,上述品质管理方法将蓄电器件用外包装材料作为品质管理的对象,上述蓄电器件用外包装材料由从外侧起至少依次具有基材层、阻隔层和热熔接性树脂层的层叠体构成,上述蓄电器件用外包装材料以从上述热熔接性树脂层侧向上述基材层侧突出的方式成形,在上述热熔接性树脂层侧形成有能够容纳蓄电器件元件的凹部,上述品质管理方法包括判断工序,在该判断工序中,从上述形成有凹部的蓄电器件用外包装材料中抽取被检验对象蓄电器件用外包装材料,对于上述被检验对象蓄电器件用外包装材料的形成上述凹部的外侧表面的曲面部和非曲面部分别在SCI方式、视场10°和光源F2的测量条件下测量反射光的L*a*b*颜色空间中的L*值,基于L*值之差的大小,判断形成有凹部的蓄电器

1. 一种蓄电器件用外包装材料,其特征在于:

由从外侧起至少依次具有表面覆盖层、基材层、阻隔层和热熔接性树脂层的层叠体构成,

所述蓄电器件用外包装材料以从所述热熔接性树脂层侧向所述基材层侧突出的方式成形,在所述热熔接性树脂层侧具有能够容纳蓄电器件元件的凹部,

对于所述蓄电器件用外包装材料的形成所述凹部的外侧表面的曲面部和非曲面部分别在SCI方式、视场 10° 和光源F2的测量条件下测量反射光的 $L^*a^*b^*$ 颜色空间中的 L^* 值时,所述曲面部的 L^* 值与所述非曲面部的 L^* 之差的绝对值为1.0以下。

2. 如权利要求1所述的蓄电器件用外包装材料,其特征在于:

所述表面覆盖层由包含多元醇和多异氰酸酯的二液固化型聚氨酯形成。

3. 如权利要求2所述的蓄电器件用外包装材料,其特征在于:

所述多异氰酸酯为芳香族多异氰酸酯,

所述芳香族多异氰酸酯为苯二甲基二异氰酸酯(XDI)。

4. 如权利要求1所述的蓄电器件用外包装材料,其特征在于:

所述表面覆盖层包含二氧化硅。

5. 如权利要求1所述的蓄电器件用外包装材料,其特征在于:

所述表面覆盖层包含高岭土。

6. 如权利要求1所述的蓄电器件用外包装材料,其特征在于:

所述表面覆盖层包含氧化钛。

7. 如权利要求1所述的蓄电器件用外包装材料,其特征在于:

所述表面覆盖层包含硫酸钡。

8. 如权利要求1或2所述的蓄电器件用外包装材料,其特征在于:

所述阻隔层的厚度超过 $50\mu\text{m}$ 且为 $85\mu\text{m}$ 以下。

9. 如权利要求1或2所述的蓄电器件用外包装材料,其特征在于:

所述阻隔层的厚度超过 $10\mu\text{m}$ 且为 $50\mu\text{m}$ 以下。

10. 如权利要求1或2所述的蓄电器件用外包装材料,其特征在于:

所述阻隔层的厚度超过 $85\mu\text{m}$ 且为 $200\mu\text{m}$ 以下。

11. 如权利要求1或2所述的蓄电器件用外包装材料,其特征在于:

所述表面覆盖层被着色。

12. 如权利要求1或2所述的蓄电器件用外包装材料,其特征在于:

所述基材层被着色。

13. 如权利要求1或2所述的蓄电器件用外包装材料,其特征在于:

在所述基材层与所述阻隔层之间还具有着色层。

14. 如权利要求1或2所述的蓄电器件用外包装材料,其特征在于:

所述阻隔层由不锈钢构成。

15. 如权利要求14所述的蓄电器件用外包装材料,其特征在于:

所述不锈钢为SUS304。

16. 一种蓄电器件用外包装材料,其特征在于:

由从外侧起至少依次具有表面覆盖层、基材层、阻隔层和热熔接性树脂层的层叠体构

成,

将所述蓄电器件用外包装材料以从所述热熔接性树脂层侧向所述基材层侧突出的方式以以下的成形条件成形,在所述热熔接性树脂层侧形成能够容纳蓄电器件元件的凹部,对于所述蓄电器件用外包装材料的形成所述凹部的外侧表面的曲面部和非曲面部分别在SCI方式、视场 10° 和光源F2的测量条件下测量反射光的 $L^*a^*b^*$ 颜色空间中的 L^* 值时,所述曲面部的 L^* 值与所述非曲面部的 L^* 之差的绝对值为1.0以下,

其中,成形条件如下:

将蓄电器件用外包装材料在具有 $54.5\text{mm (TD)} \times 31.6\text{mm (MD)}$ 口径的成形模具(阴模)和与其对应的成形模具(阳模)之间以阴模侧位于基材层侧的方式配置,将按压压力(面压)设为 0.25MPa ,以成形深度 3.0mm 进行冷成形,形成俯视矩形形状的凹部;阴模与阳模的间隙设为 0.5mm ;阴模的表面的JIS B 0659-1:2002附件1(参考)比较用表面粗糙度标准片的表2所规定的最大高度粗糙度(R_z 的标称值)为 $0.8\mu\text{m}$;阴模的角部 R 为 2.0mm 、棱线 R 为 2.5mm ;阳模的表面的JIS B 0659-1:2002附件1(参考)比较用表面粗糙度标准片的表2所规定的最大高度粗糙度(R_z 的标称值)为 $3.2\mu\text{m}$;阳模的角部 R 为 2.0mm 、棱线 R 为 2.0mm ;阳模的角部 R 和棱线 R 的JIS B 0659-1:2002附件1(参考)比较用表面粗糙度标准片的表2所规定的最大高度粗糙度(R_z 的标称值)为 $1.6\mu\text{m}$ 。

17.如权利要求16所述的蓄电器件用外包装材料,其特征在于:

所述蓄电器件用外包装材料在所述基材层与所述阻隔层之间具有粘接剂层,
所述粘接剂层被着色。

18.一种蓄电器件,其特征在于:

在由权利要求1~17中任一项所述的蓄电器件用外包装材料形成的包装体中收纳有至少具有正极、负极和电解质的蓄电器件元件。

蓄电器件用外包装材料的成形工序中的品质管理方法、蓄电器件的制造方法、蓄电器件用外包装材料和蓄电器件

[0001] 本案是申请日为2020年8月19日、申请号为202080058608.3 (国际申请号为PCT/JP2020/031241)的、发明名称为“蓄电器件用外包装材料的成形工序中的品质管理方法、蓄电器件的制造方法、蓄电器件用外包装材料和蓄电器件”的专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及蓄电器件用外包装材料的成形工序中的品质管理方法、蓄电器件的制造方法、蓄电器件用外包装材料和蓄电器件。

背景技术

[0003] 现有技术中,开发了各种类型的蓄电器件,而在所有的蓄电器件中,为了密封电极和电解质等蓄电器件元件,外包装材料成为不可或缺的部件。在现有技术中,作为蓄电器件用外包装材料,大多使用金属制的外包装材料。

[0004] 另一方面,近年来伴随着电动汽车、混合动力电动汽车、个人计算机、摄像机、便携式电话等的高性能化,蓄电器件需要各式各样的形状,并且还需求薄型化和轻量化。然而,现有技术在中经常使用的金属制的蓄电器件用外包装材料中,存在难以追随形状的多样化,而且轻量化也存在极限的缺点。

[0005] 于是,近年来,作为容易加工成各式各样的形状、并且能够实现薄型化和轻量化的蓄电器件用外包装材料,提出了基材层/阻隔层/热熔接性树脂层依次层叠而成的膜状的层叠体(例如参照专利文献1)。

[0006] 在这种蓄电器件用外包装材料中,通常通过冷成形形成凹部,在由该凹部形成的空间内配置电极和电解液等蓄电器件元件,并使热熔接性树脂层热熔接,从而得到在蓄电器件用外包装材料的内部收纳有蓄电器件元件的蓄电器件。

[0007] 现有技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:日本特开2008-287971号公报

发明内容

[0010] 发明要解决的课题

[0011] 在由上述这样的膜状的层叠体形成的蓄电器件用外包装材料中,由于形成收纳蓄电器件元件的凹部,蓄电器件用外包装材料形成了弯曲部。在该弯曲部,蓄电器件用外包装材料被拉伸,所以有时表面部分会发生白化。蓄电器件用外包装材料的因成形而发生的白化会导致蓄电器件的外观不良,所以成为蓄电器件用外包装材料的成形时的品质管理的对象。在该品质管理中,例如在蓄电器件用外包装材料被着色的情况、或白化程度严重的情况下,能够利用目测来确认有无白化。

[0012] 但是,本发明的发明人研究得知,在蓄电器件用外包装材料的形成凹部的弯曲部,

虽然难以通过目测确认白化,但有时在利用扫描型电子显微镜等观察弯曲部(蓄电器件用外包装材料的外表面的曲面部)时形成了非常细微的裂纹。因此,很显然需要一种蓄电器件用外包装材料的成形工序中的新的品质管理方法。

[0013] 在这样的状况下,本发明的主要目的在于提供过一种蓄电器件用外包装材料的成形工序中的新的品质管理方法。

[0014] 用于解决课题的方法

[0015] 为了解决上述技术问题,本发明的发明人进行了深入研究。结果发现:从在蓄电器件用外包装材料的成形工序中形成有凹部的蓄电器件用包装材料中抽取被检验对象蓄电器件用包装材料,对于被检验对象蓄电器件用外包装材料的形成凹部的外侧表面的曲面部和非曲面部分别在SCI方式、视场 10° 和光源F2的测量条件下,测量反射光的 $L^*a^*b^*$ 颜色空间中的 L^* 值,基于 L^* 值之差的大小(即 L^* 值之差的绝对值),判断形成有凹部的蓄电器件用包装材料是否为合格品,与现有的利用目测的判断进行比较,能够以高精度进行品质管理。

[0016] 本发明是基于这些见解,通过进一步反复研究而完成的。即,本发明提供下述方式的发明。

[0017] 一种蓄电器件用外包装材料的成形工序中的品质管理方法,

[0018] 品质管理方法将蓄电器件用包装材料作为品质管理的对象,上述蓄电器件用包装材料由从外侧起至少依次具有基材层、阻隔层和热熔接性树脂层的层叠体构成,该蓄电器件用包装材料以从热熔接性树脂层侧向基材层侧突出的方式成形,在热熔接性树脂层侧形成有能够容纳蓄电器件元件的凹部,

[0019] 品质管理方法包括判断工序,在该判断工序中,从形成有凹部的蓄电器件用包装材料中抽取被检验对象蓄电器件用包装材料,对于被检验对象蓄电器件用外包装材料的形成凹部的外侧表面的曲面部和非曲面部分别在SCI方式、视场 10° 和光源F2的测量条件下测量反射光的 $L^*a^*b^*$ 颜色空间中的 L^* 值,基于 L^* 值之差的大小,判断形成有凹部的蓄电器件用包装材料是否为合格品。

[0020] 发明效果

[0021] 根据本发明,能够提供蓄电器件用外包装材料的成形工序中的新的品质管理方法。并且,根据本发明,还能够提供利用了该品质管理方法的蓄电器件用外包装材料的制造方法。并且,根据本发明,能够提供通过该品质管理方法判断为合格品的蓄电器件用包装材料、以及利用了该蓄电器件用外包装材料的蓄电器件。

附图说明

[0022] 图1是表示本发明的蓄电器件用外包装材料的层叠结构的一例的示意性截面图。

[0023] 图2是表示本发明的蓄电器件用外包装材料的层叠结构的一例的示意性截面图。

[0024] 图3是表示本发明的蓄电器件用外包装材料的层叠结构的一例的示意性截面图。

[0025] 图4是表示本发明的蓄电器件用外包装材料的层叠结构的一例的示意性截面图。

[0026] 图5是俯视本发明的蓄电器件用外包装材料的示意图。

[0027] 图6是图5的线A-A'的示意性截面图(层叠结构省略)。

[0028] 图7是利用扫描型电子显微镜(SEM)观察实施例1中得到的成形后蓄电器件用外包

装材料的曲面部取得的图像。

[0029] 图8是利用扫描型电子显微镜 (SEM) 观察实施例2中得到的成形后的蓄电器件用外包装材料的曲面部取得的图像。

[0030] 图9是利用扫描型电子显微镜 (SEM) 观察实施例3中得到的成形后的蓄电器件用外包装材料的曲面部取得的图像。

[0031] 图10是利用扫描型电子显微镜 (SEM) 观察实施例6中得到的成形后的蓄电器件用外包装材料的曲面部取得的图像。

[0032] 图11是用于说明在由本发明的蓄电器件用外包装材料形成的包装体中收纳蓄电器件元件的方法的示意图。

具体实施方式

[0033] 本发明的品质管理是蓄电器件用外包装材料的成形工序中的品质管理方法,其特征在于,品质管理方法将蓄电器件用外包装材料作为品质管理的对象,该蓄电器件用外包装材料由从外侧起至少依次具有基材层、阻隔层和热熔接性树脂层的层叠体构成,该蓄电器件用外包装材料以从热熔接性树脂层侧向基材层侧突出的方式成形,在热熔接性树脂层侧形成有能够收纳蓄电器件元件的凹部,品质管理方法包括判断工序,在该判断工序中,从形成有凹部的蓄电器件用外包装材料中抽取被检验对象蓄电器件用外包装材料,对于被检验对象蓄电器件用外包装材料的形成凹部的外侧表面的曲面部和非曲面部分别在SCI方式、视场 10° 和光源F2的测量条件下测量反射光的 $L^*a^*b^*$ 颜色空间中的 L^* 值,基于 L^* 值之差的大小,判断形成有凹部的蓄电器件用外包装材料是否为合格品。根据本发明的品质管理方法,能够基于 L^* 值之差的大小来判断形成有凹部的蓄电器件用外包装材料是否为合格品。

[0034] 下面,对本发明的蓄电器件用外包装材料的成形工序中的品质管理方法、蓄电器件的制造方法、蓄电器件用外包装材料和蓄电器件进行详细说明。其中,本说明书中,“~”所示的数值范围是指“以上”、“以下”。例如,2~15mm的表述是指2mm以上15mm以下。

[0035] 1. 品质管理方法

[0036] 本发明的品质管理方法是蓄电器件用外包装材料的成形工序中的品质管理方法。在本发明的品质管理方法中,作为品质管理对象的蓄电器件用外包装材料由外侧起至少依次具有基材层、阻隔层和热熔接性树脂层的层叠体构成。关于蓄电器件用外包装材料的层叠结构和各层的详细情况在后文说明。

[0037] 另外,在本发明的品质管理方法中,作为品质管理对象的蓄电器件用外包装材料以从热熔接性树脂层侧向基材层侧突出的方式成形,在热熔接性树脂层侧形成有能够收纳蓄电器件元件的凹部。即,蓄电器件用外包装材料具有通过成形形成的凹部。如后所述,该成形能够使用模具等进行。

[0038] 作为蓄电器件用外包装材料所形成的凹部的形状,只要形成能够收纳蓄电器件元件的空间,就没有特别限制。作为凹部形状的具体例,可以列举从基材层1侧观察时俯视大致矩形形状、俯视大致圆形形状等。图5、6表示在蓄电器件用外包装材料10设置有俯视矩形形状的凹部100的示意图。其中,俯视矩形形状不仅包括矩形的角部为直角的情况,还包括如图5、6所示带有圆度的形状。例如,图5、6的示意图所示的俯视矩形形状的凹部中,曲面部11包括向基材层1侧突出的角部11a和棱线部11b,角部11a和棱线部11b的各自的基材层1侧

的表面具有规定的曲率半径R。俯视矩形形状的凹部100形成长方体状的空间,在该空间内收纳蓄电器件元件。凹部的形状为俯视圆形形状时,凹部形成圆柱状的空间,在该空间内收纳蓄电器件元件。

[0039] 另外,作为凹部100的尺寸,没有特别限制,可以根据蓄电器件的大小(即所收纳的蓄电器件元件的大小)等适当设计。例如,在凹部的形状为俯视矩形形状时,在从基材层1侧观察该蓄电器件用外包装材料10是,凹部100的长边的长度例如为约20mm以上、优选为约30mm以上、更优选为约50mm以上。另外,凹部100的长边的长度例如为约600mm以下、优选为约400mm以下、更优选为约200mm以下。作为凹部100的长边的长度的优选范围,可以列举20~600 μ m程度、20~400 μ m程度、20~200 μ m程度、30~600 μ m程度、30~400 μ m程度、30~200 μ m程度、50~600 μ m程度、50~400 μ m程度、50~200mm程度。另外,在从基材层1侧观察蓄电器件用外包装材料10时,凹部100的短边的长度例如为约10mm以上、优选为约20mm以上、更优选为约30mm以上。另外,凹部100的短边的长度例如为约300mm以下、优选为约200mm以下、更优选为约100mm以下。作为凹部100的短边的长度的优选范围,可以列举10~300 μ m程度、10~200 μ m程度、10~100 μ m程度、20~300 μ m程度、20~200 μ m程度、20~100 μ m程度、30~300 μ m程度、30~200 μ m程度、30~100mm程度。凹部100的长边的长度和短边的长度可以相同(即,凹部100的形状为俯视正方形状)。

[0040] 另外,凹部100的深度D(参照图6)没有特别限制,可以根据蓄电器件的大小(即,所收纳的蓄电器件元件的大小)等适当设计。例如,在为具有后述总厚度的蓄电器件用外包装材料10时,可以列举4~10mm程度。

[0041] 蓄电器件用外包装材料10所具有的凹部100是通过将膜状的蓄电器件用外包装材料成形而形成的。具体而言,使用配置于构成蓄电器件用外包装材料的层叠体的基材层1侧的模具(阴模)和配置于热熔接性树脂层4侧的模具(阳模),以从热熔接性树脂层4侧向基材层1侧突出的方式将层叠体成形(通常为冷成形),从而形成在热熔接性树脂层4侧收纳蓄电器件元件的凹部100。

[0042] 本发明的品质管理方法的特征在于,包括判断形成有凹部的蓄电器件用外包装材料是否为合格品的判断工序。在判断工序中,从形成有凹部100的蓄电器件用外包装材料10中抽取被检验对象蓄电器件用外包装材料,对于被检验对象蓄电器件用外包装材料的形成凹部的外侧表面的曲面部11和非曲面部12分别在SCI方式、视场10°和光源F2的测量条件下测量反射光的L*a*b*颜色空间的L*值,基于L*值之差的大小来判断形成有凹部的蓄电器件用外包装材料是否为合格品。其中,利用本发明的品质管理方法作为蓄电器件的制造工序的一部分,被检验对象蓄电器件用外包装材料的抽取可以随机进行,也可以以规定的比例(例如以形成有凹部的蓄电器件用外包装材料1,000~10,000个中抽取1个的比例作为被检验对象蓄电器件用外包装材料)进行,还可以将形成有凹部的蓄电器件用外包装材料全部抽取作为被检验对象蓄电器件用外包装材料。其中,在将形成有凹部的蓄电器件用外包装材料全部抽取作为被检验对象蓄电器件用外包装材料时,考虑到蓄电器件的生产效率,优选将L*值等的测量自动化并插入生产线。

[0043] 如上所述,通过形成收纳蓄电器件元件的凹部,在蓄电器件用外包装材料形成弯曲部(参照图6的曲面部11、13)。在该弯曲部,蓄电器件用外包装材料因成形而被拉伸,所以表面部分有时发生白化。蓄电器件用外包装材料的因成形而发生的白化会导致蓄电器件的

外观不良,所以成为蓄电器件用外包装材料的成形时的品质管理的对象。在该品质管理中,例如在蓄电器件用外包装材料被着色的情况、或白化程度严重的情况下,能够利用目测来确认有无白化。但是,本发明的发明人研究得知,在蓄电器件用外包装材料的形成凹部的弯曲部,虽然难以通过目测确认白化,但有时在利用扫描型电子显微镜等观察弯曲部(蓄电器件用外包装材料的外表面的曲面部)时形成了非常细微的裂纹。因此,需要进一步提高蓄电器件用外包装材料的成形工序中的品质管理方法的精度。

[0044] 在本发明的品质管理方法中,对于通过成形而形成的凹部的曲面部,优选基于 L^* 值之差的大小(即 L^* 值之差的绝对值)检测曲面部是否形成了细微裂纹等的品质。因此,在制造蓄电器件时利用本发明的品质管理方法时,根据蓄电器件所要求的品质,适当设定 L^* 值之差的大小的评价基准,能够适当地抑制在蓄电器件用外包装材料的成形工序中制造不合格品。

[0045] 关于 L^* 值之差的评价基准,能够根据蓄电器件所要求的品质适当设定,例如,从管理曲面部11的白化的观点出发,曲面部11的 L^* 值与非曲面部12的 L^* 之差的绝对值(判断为合格品的差的绝对值)优选为2.0以下、更优选为1.8以下、进一步优选为1.5以下、进一步优选为1.0以下、进一步优选为0.5以下、特别优选为0.3以下。另外,从该观点出发,作为曲面部11的 L^* 值与非曲面部12的 L^* 值之差的绝对值的优选范围,可以列举0.0~2.0程度、0.0~1.8程度、0.0~1.5程度、0.0~1.0程度、0.0~0.5程度、0.0~0.3程度。

[0046] 在蓄电器件用外包装材料形成凹部的成形中,在弯曲部施加最大的应变,容易产生微小的裂纹。例如,表面覆盖层等构成蓄电器件用外包装材料的层由于产生裂纹而成出现缝隙,露出基底的光泽,与非曲面部相比,曲面部的 L^* 值升高。例如即使是耐电解液性优异的蓄电器件用外包装材料,一旦通过成形而形成的曲面部出现微小裂纹,电解液就会从微小裂纹浸透,导致外包装材料剥离。作为 L^* 值之差小的蓄电器件用外包装材料的设计,硬的蓄电器件用外包装材料无法追随成形而产生裂纹,所以进行调整使其具备虽然硬但却具有柔软性的有弹性的特性。另外,在蓄电器件用外包装材料尽管硬且有弹性,但在存在大量的蜡或颗粒等添加剂时,树脂与颗粒、或树脂与蜡的边界的紧贴弱,容易从边界开始产生裂纹,所以优选将添加剂的含量调节为必要的最低限度。

[0047] 另外,在蓄电器件中,例如一旦在蓄电器件用外包装材料10的曲面部11形成有细微裂纹,根据该裂纹程度,在蓄电器件的制造工序中电解液在蓄电器件用外包装材料的表面附着时,电解液就可能浸透裂纹而导致构成蓄电器件用外包装材料的层间发生剥离。从进行品质管理以制造耐电解液性优异的蓄电器件的观点出发,在判断工序中,曲面部11的 L^* 值与非曲面部12的 L^* 值之差的绝对值(判断为合格品的差的绝对值)希望在比上述白化更为严格的条件下进行管理,优选为1.5以下、更优选为1.0以下、进一步优选为0.5以下、特别优选为0.3以下。其中,曲面部11的 L^* 值与非曲面部12的 L^* 值之差的绝对值为0.0以上。作为曲面部11的 L^* 值与非曲面部12的 L^* 值之差的绝对值的优选范围,可以列举0.0~1.5程度、0.0~1.0程度、0.0~0.5程度、0.0~0.3程度。另外,从同样的观点出发,作为曲面部11的 a^* 值与非曲面部12的 a^* 值之差的绝对值(即绝对值,判断为合格品的差的绝对值)的优选范围,可以列举0.00~0.12程度。从同样的观点出发,作为曲面部的 b^* 值与非曲面部的 b^* 值之差的绝对值(即绝对值,判断为合格品的差的绝对值)的优选范围,可以列举0.00~0.60程度。另外,从同样的观点出发, ΔE^*_{ab} 的值优选为约1.8以下、更优选为约1.0以下。另外,作

为 ΔE^*_{ab} 的值的优选范围,可以列举0.0~1.8程度、0.0~1.0程度。其中, ΔE^*_{ab} 的值能够基于式 $\Delta E^*_{ab}=[(\Delta L)^2+(\Delta a)^2+(\Delta b)^2]^{1/2}$ 计算。

[0048] 在本发明中,判断工序具体而言可以如下所述实施。对于蓄电器件用外包装材料的形成凹部100的基材层1侧的外表面的曲面部11、即蓄电器件用外包装材料10的向基材层1侧突出的曲面部11和形成凹部100的基材层1侧的外表面的非曲面部12(图5、6的示意图所示的非曲面部12)各自,在以下条件下测量 $L^*a^*b^*$ 颜色空间中的 L^* 值。将利用白色校正板(例如CM-A177:柯尼卡美能达制)校正过的分光测色计(例如柯尼卡美能达公司制分光测色计(CM-700d))的观察条件设定为 10° 、将观察光源设定为F2、并设定为SCI模式(JIS Z8722-2009)。接着,对于作为测量对象的曲面部11和非曲面部12,分别在常温常湿下进行外侧表面(基材层1侧表面)的 L^* 值的测量。关于曲面部11将测量直径设定为 $8\text{mm } \phi$,关于非曲面部12将测量直径设定为 $3\text{mm } \phi$,进行测量。其中,关于曲面部11和非曲面部12的 a^* 值和 b^* 值,分别与 L^* 值的测量同样,在该测量条件下进行测量。

[0049] 作为 L^* 值的测量对象的曲面部11设为形成凹部100的曲面部11中因成形(形成凹部100时的成形)而最被拉伸的部分(即,最容易产生细微裂纹的部分)。最被拉伸的部分是上述 L^* 值之差最大的部分,并且是曲面部11的 L^* 值最大的部分。在为例如图5、6的示意图所示的俯视矩形形状的凹部100时,曲面部11(俯视矩形形状)中,角部11a成为最被拉伸的部分,所以适合将角部11a作为 L^* 值的测量对象。其中,角部11a在成形模具的形状中存在4处,如果形成角部11a的模具的4个角部的形状相同,那么角部11a的 L^* 值也实质上相同,所以如果对1处的角部11a测量 L^* 值,就能够省略对其它3处的角部11a的 L^* 值的测量。测量 a^* 值和 b^* 值的曲面部11与测量 L^* 值的曲面部11相同。

[0050] 另外,根据模具的形状等,即使是例如图5、6的示意图所示的俯视矩形形状的凹部,也有时曲面部11中向基材层1侧突出的棱线部11b成为最被拉伸的部分。例如,在上述的基材层1侧的表面,在棱线部11b的曲率半径R小于角部11a的曲率半径R的情况下,曲面部11中,向基材层1侧突出的棱线部11b成为最被拉伸的部分。在这种情况下,适合将棱线部11b作为 L^* 值的测量对象。另外,如果是例如俯视时圆形形状的凹部,由于不存在角部,所以将棱线部作为 L^* 值的测量对象。其中,图6的曲面部13是不向基材层1侧突出的曲面部,与作为向基材层1侧突出的一侧面部的曲面部11相比,通常因成形而产生的拉伸小,作为成为 L^* 值的测量对象的曲面部11,可以采用,也可以不采用。

[0051] 另外,非曲面部的 L^* 值优选将实质上不因成形而被拉伸的部分作为非曲面部12进行测量。非曲面部的 L^* 值通常在任何位置都是相同的,但例如从基材层1侧观察凹部100的情况下,优选将凹部100的中心部分作为非曲面部12测量 L^* 值。

[0052] 在本发明的品质管理方法中,关于作为品质管理对象的蓄电器件用外包装材料10的曲面部11的 L^* 值和非曲面部12的 L^* 值,各自没有特别限制,如上所述从白化和耐电解液性等观点出发,可以适当管理这些 L^* 值的差。例如,在蓄电器件用外包装材料10被着色的情况(具体而言,由于蓄电器件用外包装材料10的位于比阻隔层3更靠基材层1侧的层中至少1层(例如后述的基材层1、粘接剂层2、着色层、表面覆盖层6等)被着色,从基材层1侧观察蓄电器件用外包装材料10时,观察到不同于阻隔层3的颜色的情况)下,曲面部11的白化等容易被判断为不合格品,特别是在蓄电器件用外包装材料10的外观呈黑色等深色的情况下,优选采用本发明的品质管理方法。

[0053] 从这样的观点出发,作为品质管理对象的蓄电器件用外包装材料10的非曲面部12的L*值例如优选为约60.0以下、更优选为约50.0以下、进一步优选为约40.0、更进一步优选为约30.0以下。另外,非曲面部12的L*值例如为约0.0以上、约10.0以上、约20.0以上等。作为非曲面部12的L*值的优选范围,可以列举0.0~60.0程度、0.0~50.0程度、0.0~40.0程度、0.0~30.0程度、10.0~60.0程度、10.0~50.0程度、10.0~40.0程度、10.0~30.0程度、20.0~60.0程度、20.0~50.0程度、20.0~40.0程度、20.0~30.0程度。同样,非曲面部12的a*值例如为约+2.00以下、优选为约+1.00以下。另外,非曲面部12的a*值例如为约-2.00以上、优选为约-1.00以上。作为非曲面部12的a*值的优选范围,可以列举-2.00~+2.00程度、-2.00~+1.00程度、-1.00~+2.00程度、-1.00~+1.00程度等。同样,非曲面部12的b*值例如为约+1.00以下、优选为约+0.00以下。另外,非曲面部12的b*值例如为约-3.00以上、优选为约-2.00以上。作为非曲面部12的b*值的优选范围,可以列举-3.00~+1.00程度、-3.00~+0.00程度、-2.00~+1.00程度、-2.00~+0.00程度等。

[0054] 关于曲面部11的L*值与非曲面部12的L*值之差,例如可以通过调整蓄电器件用外包装材料10的位于最外层的层(例如,后述的基材层1、表面覆盖层6等)的组成、厚度等、或模具的形状、尺寸、表面粗糙度等、以及模具的按压压力等来调整为规定的值。另外,如后所述,也可以通过调整蓄电器件用外包装材料10的层叠工序中的各层的层叠条件等来调整曲面部11的L*值与非曲面部12的L*值之差。

[0055] 另外,例如在蓄电器件用外包装材料为哑光风格的情况下,曲面部11的白化等容易被判断为不合格品,所以优选采用本发明的品质管理方法。从这样的观点出发,作为品质管理对象的蓄电器件用外包装材料10的非曲面部12的镜面光泽度,优选为例如约5.0以下、更优选为约3.6以下。并且,该镜面光泽度例如为约1.0以上。作为该镜面光泽度的优选范围,可以列举1.0~5.0程度、1.0~3.6程度。蓄电器件用外包装材料10的非曲面部12的镜面光泽度如下所述确定。其中,形成有凹部的蓄电器件用外包装材料10的非曲面部的镜面光泽度与成形前的蓄电器件用外包装材料10的外表面(成形后成为非曲面部的位置)的镜面光泽度实质上相同(即,非曲面部的镜面光泽度不会因成形而发生实质上的变化,例如,从基材层1侧观察凹部100时,优选将凹部100的中心部分作为非曲面部12,测量镜面光泽度),所以在能够得到成形前的蓄电器件用外包装材料10的情况下,可以通过以下测量方法测量成形前的蓄电器件用外包装材料10的外侧表面的镜面光泽度。

[0056] <镜面光泽度的测量>

[0057] 通过以下测量方法测量蓄电器件用外包装材料10的非曲面部的外侧表面的镜面光泽度。依照JIS Z 8741(1997年)规定的方法,使用光泽度测量器(例如,东洋精机制作所制的光泽度测量器micro-tri-gloss(测量面积9mm×15mm)),测量入射角60度时的表面覆盖层的镜面光泽度。

[0058] 如上所述,本发明的品质管理方法是新的品质管理方法,在蓄电器件用外包装材料10的成形工序中,包括基于形成凹部的曲面部与非曲面部的L*值的大小来判断形成有凹部的蓄电器件用外包装材料10是否为合格品的判断工序,与现有的目测或使用摄像机的品质管理相比,还能够进行更高精度的品质管理。因此,通过在制造蓄电器件时利用本发明的品质管理方法,能够高效地制造蓄电器件的合格品。判断工序中,例如基于是否是因形成凹部时的成形而导致构成蓄电器件用外包装材料10的层形成了细微裂纹的蓄电器件用外包装材料,

评价蓄电器件用外包装材料的特性(成形特性),能够作为判断方法使用,通过使用该判断方法,能够不使用扫描型电子显微镜等简便地评价蓄电器件用外包装材料的特性。

[0059] 2. 蓄电器件的制造方法

[0060] 本发明的蓄电器件的制造方法是利用包装体密封蓄电器件元件的蓄电器件的制造方法,该包装体通过在由外侧起至少依次具有基材层1、阻隔层3和热熔接性树脂层4的层叠体构成的蓄电器件用包装材料10的周缘(例如图5、6的周缘部14)将热熔接性树脂层4热熔接而形成。本发明的蓄电器件的制造方法在制造蓄电器件时利用了上述“1.品质管理方法”一项中说明过的品质管理方法,对于重复事项适当省略说明。另外,如上所述蓄电器件用外包装材料的层叠结构和各层的详细情况在后文说明。

[0061] 在本发明的蓄电器件的制造方法中,包括准备形成有凹部的蓄电器件用外包装材料的工序,该形成有凹部的蓄电器件用包装材料以从蓄电器件用外包装材料的热熔接性树脂层侧向基材层侧突出的方式收纳蓄电器件元件。关于这种形成有凹部的蓄电器件用包装材料,如上述“1.品质管理方法”一项所述,省略说明。

[0062] 另外,在本发明的蓄电器件的制造方法中包括判断工序,在该判断工序中,从形成有凹部的蓄电器件用包装材料中抽取被检验对象蓄电器件用包装材料,对于被检验对象蓄电器件用外包装材料的形成凹部的外侧表面的曲面部和非曲面部,分别在SCI方式、视场 10° 和光源F2的测量条件下测量反射光的 $L^*a^*b^*$ 颜色空间中的 L^* 值,基于 L^* 值之差的大小来判断形成有凹部的蓄电器件用包装材料是否为合格品。关于判断工序,也如上述“1.品质管理方法”一项所述,省略说明。其中,在本发明的蓄电器件的制造方法的判断工序中,形成有凹部的蓄电器件用包装材料被判断为不合格品的情况下,返回蓄电器件用外包装材料的层叠工序或蓄电器件用外包装材料的成形工序,调整蓄电器件用外包装材料的构成、层叠方法、成形条件等,直至在判断工序中被判断为合格品。

[0063] 本发明的蓄电器件的制造方法包括在蓄电器件用外包装材料的凹部收纳蓄电器件元件、制造蓄电器件的工序。在本发明的蓄电器件的制造方法中,在判断工序的结果判断形成有凹部的蓄电器件用包装材料是合格品的情况下,判断凹部的形成适当,在凹部内收纳蓄电器件元件,制造蓄电器件。

[0064] 如上所述,可以根据蓄电器件所需求的品质,对 L^* 值的差的评价基准进行适当设定,例如,从管理曲面部11的白化的观点出发,曲面部11的 L^* 值与非曲面部12的 L^* 值之差的绝对值(判断为合格品的差的绝对值)优选为2.0以下、更优选为1.8以下、进一步优选为1.5以下、进一步优选为1.0以下、进一步优选为0.5以下、特别优选为0.3以下。另外,从该观点出发,作为曲面部11的 L^* 值与非曲面部12的 L^* 值之差的绝对值的优选范围,可以列举0.0~2.0程度、0.0~1.8程度、0.0~1.5程度、0.0~1.0程度、0.0~0.5程度、0.0~0.3程度。

[0065] 另外,如上所述,从进行品质管理以制造耐电解液性优异的蓄电器件的观点出发,在判断工序中,曲面部11的 L^* 值与非曲面部12的 L^* 值之差的绝对值(判断为合格品的差的绝对值)希望在比上述白化更为严格的条件下进行管理,优选为1.5以下、更优选为1.0以下、进一步优选为0.5以下、特别优选为0.3以下。其中,曲面部11的 L^* 值与非曲面部12的 L^* 值之差的绝对值为0.0以上。作为曲面部11的 L^* 值与非曲面部12的 L^* 值之差的绝对值的优选范围,可以列举0.0~1.5程度、0.0~1.0程度、0.0~0.5程度、0.0~0.3程度。另外,从同样的观点出发,作为曲面部11的 a^* 值与非曲面部12的 a^* 值之差的绝对值(即绝对值,判断为合格

品的差的绝对值)的优选范围,可以列举0.00~0.12程度。从同样的观点出发,作为曲面部的 b^* 值与非曲面部的 b^* 值之差的绝对值(即绝对值,判断为合格品的差的绝对值)的优选范围,可以列举0.00~0.60程度。

[0066] 在凹部100内收纳蓄电器件元件而制造蓄电器件的方法可以应用公知的方法。具体而言,将构成蓄电器件元件的电极、电解液等收纳在凹部100内,使蓄电器件用外包装材料10的热熔接性树脂层4彼此热熔接,从而将蓄电器件元件密封,得到蓄电器件。

[0067] 3. 检查方法

[0068] 本发明的检查方法是形成有凹部的蓄电器件用外包装材料的检查方法。本发明的检查方法将蓄电器件用外包装材料作为检查对象,该蓄电器件用外包装材料由从外侧起至少依次具有基材层、阻隔层和热熔接性树脂层的层叠体构成,该蓄电器件用外包装材料从上述热熔接性树脂层侧向上述基材层侧突出的方式成形,在上述热熔接性树脂层侧形成有能够收纳蓄电器件元件的凹部。上述的本发明的品质管理方法可以说是利用了本发明的检查方法的品质管理方法,对于与上述“1.品质管理方法”一项中说明过的事项重复的事项适当省略说明。另外,如上所述蓄电器件用外包装材料的层叠结构和各层的详细情况在后文说明。

[0069] 在本发明的检查方法中,关于作为检查对象的形成有凹部的蓄电器件用外包装材料,如上述“1.品质管理方法”一项所述,省略说明。

[0070] 另外,在本发明的检查方法中包括判断工序,在该判断工序中,对于形成有凹部的蓄电器件用外包装材料的形成凹部的外侧表面的曲面部和非曲面部,分别在SCI方式、视场 10° 和光源F2的测量条件下测量反射光的 $L^*a^*b^*$ 颜色空间中的 L^* 值,基于 L^* 值之差的大小来判断形成有凹部的蓄电器件用外包装材料是否为合格品。关于判断工序,也如上述“1.品质管理方法”一项所述,省略说明。

[0071] 如上所述,可以根据蓄电器件所需求的品质,对 L^* 值的差的评价基准进行适当设定,例如,从管理曲面部11的白化的观点出发,曲面部11的 L^* 值与非曲面部12的 L^* 值之差的绝对值(判断为合格品的差的绝对值)优选为2.0以下、更优选为1.8以下、进一步优选为1.5以下、进一步优选为1.0以下、进一步优选为0.5以下、特别优选为0.3以下。另外,从该观点出发,作为曲面部11的 L^* 值与非曲面部12的 L^* 值之差的绝对值的优选范围,可以列举0.0~2.0程度、0.0~1.8程度、0.0~1.5程度、0.0~1.0程度、0.0~0.5程度、0.0~0.3程度。

[0072] 另外,如上所述,从进行品质管理以制造耐电解液性优异的蓄电器件的观点出发,在判断工序中,曲面部11的 L^* 值与非曲面部12的 L^* 值之差的绝对值(判断为合格品的差的绝对值)希望在比上述白化更为严格的条件下进行管理,优选为1.5以下、更优选为1.0以下、进一步优选为0.5以下、特别优选为0.3以下。其中,曲面部11的 L^* 值与非曲面部12的 L^* 值之差的绝对值为0.0以上。作为曲面部11的 L^* 值与非曲面部12的 L^* 值之差的绝对值的优选范围,可以列举0.0~1.5程度、0.0~1.0程度、0.0~0.5程度、0.0~0.3程度。另外,从同样的观点出发,作为曲面部11的 a^* 值与非曲面部12的 a^* 值之差的绝对值(即绝对值,判断为合格品的差的绝对值)的优选范围,可以列举0.00~0.12程度。从同样的观点出发,作为曲面部的 b^* 值与非曲面部的 b^* 值之差的绝对值(即绝对值,判断为合格品的差的绝对值)的优选范围,可以列举0.00~0.60程度。

[0073] 4. 蓄电器件用外包装材料

[0074] 本发明的蓄电器件用外包装材料10是由从外侧起至少依次具有基材层1、阻隔层3和热熔接性树脂层4的层叠体构成的蓄电器件用外包装材料。该蓄电器件用外包装材料10以从热熔接性树脂层4侧向基材层1侧突出的方式成形,在热熔接性树脂层4侧具有容纳蓄电器件元件的凹部100。并且,其特征在于,对于蓄电器件用外包装材料10的形成凹部的外侧表面的曲面部11和非曲面部12,分别在SCI方式、视场 10° 和光源F2的测量条件下测量反射光的 $L^*a^*b^*$ 颜色空间中的 L^* 值的情况下,曲面部11的 L^* 值与非曲面部12的 L^* 之差的绝对值为1.5以下。即,本发明的蓄电器件用外包装材料10是在上述“1.品质管理方法”中说明的蓄电器件用外包装材料10中曲面部11的 L^* 值与非曲面部12的 L^* 之差的绝对值为1.5以下的材料。因此,对于蓄电器件用外包装材料10的形状等的说明省略。

[0075] 如上所述,在蓄电器件中,一旦蓄电器件用外包装材料的曲面部形成了细微裂纹,根据该裂纹程度,在蓄电器件的制造工序中电解液附着于蓄电器件用外包装材料的表面时,电解液可能浸透裂纹,导致构成蓄电器件用外包装材料的层间发生剥离。因此,形成有凹部的蓄电器件用外包装材料10的曲面部11的 L^* 值与非曲面部12的 L^* 值之差的绝对值希望在比上述白化更为严格的条件下进行管理。从这样的观点出发,在本发明的蓄电器件用外包装材料10中,曲面部11的 L^* 值与非曲面部12的 L^* 值之差的绝对值设定为1.5以下的特别低的值。在本发明的蓄电器件用外包装材料10中,曲面部11的 L^* 值与非曲面部12的 L^* 值之差的绝对值优选为1.0以下、进一步优选为0.5以下、特别优选为0.3以下。并且,如上所述,曲面部11的 L^* 值与非曲面部12的 L^* 值之差的绝对值为0.0以上。作为曲面部11的 L^* 值与非曲面部12的 L^* 值之差的绝对值的优选范围,可以列举0.0~1.5程度、0.0~1.0程度、0.0~0.5程度、0.0~0.3程度。另外,从同样的观点出发,作为曲面部11的 a^* 值与非曲面部12的 a^* 值之差的绝对值的优选范围,可以列举0.00~0.12程度。从同样的观点出发,作为曲面部的 b^* 值与非曲面部的 b^* 值之差的绝对值的优选范围,可以列举0.00~0.60程度。曲面部11和非曲面部12的优选的 L^* 值、 a^* 值和 b^* 值、它们的测量方法、测量部位的详细情况如上述“1.品质管理方法”中的说明。

[0076] 另外,在本发明中,关于形成凹部100前的蓄电器件用外包装材料10,将蓄电器件用外包装材料以从热熔接性树脂层4侧向基材层1侧突出的方式在以下的成形条件下成形,形成在热熔接性树脂层4侧容纳蓄电器件元件的凹部,对于蓄电器件用外包装材料10的形成凹部的外侧表面的曲面部11和非曲面部12,分别在SCI方式、视场 10° 和光源F2的测量条件下测量反射光的 $L^*a^*b^*$ 颜色空间中的 L^* 值的情况下,优选曲面部11的 L^* 值与非曲面部12的 L^* 之差的绝对值为1.5以下。该蓄电器件用外包装材料10不形成上述的凹部,在规定的成形条件下形成凹部时,曲面部11的 L^* 值与非曲面部12的 L^* 之差的绝对值为1.5以下。

[0077] (成形条件)

[0078] 将蓄电器件用外包装材料在具有54.5mm(TD)×31.6mm(MD)口径的成形模具(阴模)和与其对应的成形模具(阳模)之间以阴模侧位于基材层侧的方式配置,将按压压力(面压)设为0.25MPa,以成形深度3.0mm进行冷成形,形成俯视矩形形状的凹部。阴模与阳模的间隙设为0.5mm。阴模的表面的JIS B 0659-1:2002附件1(参考)比较用表面粗糙度标准片的表2所规定的最大高度粗糙度(R_z 的标称值)为 $0.8\mu\text{m}$ 。阴模的角部 R 为2.0mm、棱线 R 为2.5mm。阳模的表面的JIS B 0659-1:2002附件1(参考)比较用表面粗糙度标准片的表2所规定的最大高度粗糙度(R_z 的标称值)为 $3.2\mu\text{m}$ 。阳模的角部 R 为2.0mm、棱线 R 为2.0mm。阳模的

角部R和棱线R的JIS B 0659-1:2002附件1(参考)比较用表面粗糙度标准片的表2所规定的最大高度粗糙度(Rz的标称值)为1.6 μm 。

[0079] 在这样的成形前的蓄电器件用外包装材10中,在以上述成形条件形成凹部后,曲面部11的L*值与非曲面部12的L*值之差的绝对值也优选为1.0以下、进一步优选为0.5以下、特别优选为0.3以下。并且,如上所述,曲面部11的L*值与非曲面部12的L*值之差的绝对值为0.0以上。作为曲面部11的L*值与非曲面部12的L*值之差的绝对值的优选范围,可以列举0.0~1.5程度、0.0~1.0程度、0.0~0.5程度、0.0~0.3程度。另外,从同样的观点出发,作为曲面部11的a*值与非曲面部12的a*值之差的绝对值的优选范围,可以列举0.00~0.12程度。从同样的观点出发,作为曲面部的b*值与非曲面部的b*值之差的绝对值的优选范围,可以列举0.00~0.60程度。另外,曲面部11和非曲面部12的优选的L*值、a*值和b*值、它们的测量方法、测量部位的详细情况如上述“1.品质管理方法”中的说明。

[0080] 蓄电器件用外包装材的层叠结构

[0081] 蓄电器件用外包装材10例如图1所示,由至少依次具有基材层1、阻隔层3和热熔接性树脂层4的层叠体构成。在蓄电器件用外包装材10中,基材层1成为最外层侧,热熔接性树脂层4成为最内层。在使用蓄电器件用外包装材10和蓄电器件元件组装蓄电器件时,在使蓄电器件用外包装材10的热熔接性树脂层4以彼此相对的状态将周缘部14热熔接而形成的空间内,收纳蓄电器件元件。在构成本发明的蓄电器件用外包装材10的层叠体中,以阻隔层3为基准,热熔接性树脂层4侧比阻隔层3更靠内侧,基材层1侧比阻隔层3更靠外侧。

[0082] 蓄电器件用外包装材10例如图2至图4所示,在基材层1与阻隔层3之间,从提高这些层之间的粘接性等目的出发,可以根据需要具有粘接剂层2。另外,例如图3和图4所示,在阻隔层3与热熔接性树脂层4之间,从提高这些层之间的粘接性等目的出发,可以根据需要具有粘接层5。另外,如图4所示,可以根据需要在基材层1的外侧(与热熔接性树脂层4侧相反的一侧)设置表面覆盖层6等。

[0083] 作为构成蓄电器件用外包装材10的层叠体的厚度,没有特别限制,从削减成本、提高能量密度等观点出发,优选列举约180 μm 以下、约155 μm 以下、约120 μm 以下。另外,作为构成蓄电器件用外包装材10的层叠体的厚度,从维持保护蓄电器件元件的蓄电器件用外包装材的功能的观点出发,优选列举约35 μm 以上、约45 μm 以上、约60 μm 以上。另外,关于构成蓄电器件用外包装材10的层叠体的优选范围,例如可以列举35~180 μm 程度、35~155 μm 程度、35~120 μm 程度、45~180 μm 程度、45~155 μm 程度、45~120 μm 程度、60~180 μm 程度、60~155 μm 程度、60~120 μm 程度,特别优选60~155 μm 程度。

[0084] 在蓄电器件用外包装材10中,相对于构成蓄电器件用外包装材10的层叠体的厚度(总厚度),基材层1、根据需要设置的粘接剂层2、阻隔层3、根据需要设置的粘接层5、热熔接性树脂层4和根据需要设置的表面覆盖层6的合计厚度的比例优选为90%以上、更优选为95%以上、进一步优选为98%以上。作为具体例,在本发明的蓄电器件用外包装材10包括基材层1、粘接剂层2、阻隔层3、粘接层5和热熔接性树脂层4的情况下,相对于构成蓄电器件用外包装材10的层叠体的厚度(总厚度),这些各层的合计厚度的比例优选为90%以上、更优选为95%以上、进一步优选为98%以上。另外,在本发明的蓄电器件用外包装材10是包括基材层1、粘接剂层2、阻隔层3和热熔接性树脂层4的层叠体的情况下,相对于构成

蓄电器件用外包装材料的层叠体的厚度(总厚度),这些各层的合计厚度的比例例如为80%以上、优选为90%以上、更优选为95%以上、进一步优选为98%以上。

[0085] [基材层1]

[0086] 本发明中,基材层1是出于发挥作为蓄电器件用外包装材料的基材的功能等目的而设置的层。基材层1位于蓄电器件用外包装材料的外层侧。

[0087] 对于形成基材层1的原材料,以作为基材的功能、即至少包括绝缘性为限度,没有特别限制。基材层1例如可以使用树脂形成,树脂中可以含有后述的添加剂。

[0088] 在基材层1由树脂形成的情况下,基材层1例如可以是由树脂形成的树脂膜,也可以是涂敷树脂而形成的。树脂膜可以为未拉伸膜,也可以为拉伸膜。作为拉伸膜,可举出单轴拉伸膜、双轴拉伸膜,优选双轴拉伸膜。作为形成双轴拉伸膜的拉伸方法,可举出例如逐次双轴拉伸法、吹胀法、同时双轴拉伸法等。作为涂敷树脂的方法,可以列举辊涂法、凹版涂敷法、挤出涂敷法等。

[0089] 作为形成基材层1的树脂,可举出例如聚酯、聚酰胺、聚烯烃、环氧树脂、丙烯酸树脂、氟树脂、聚氨酯、硅树脂、酚醛树脂等树脂、或这些树脂的改性物。另外,形成基材层1的树脂可以是这些树脂的共聚物,也可以是共聚物的改性物。进而,也可以是这些树脂的混合物。

[0090] 作为形成基材层1的树脂,其中,可举出优选聚酯、聚酰胺。

[0091] 作为聚酯,具体而言,可举出聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸丁二醇酯、聚间苯二甲酸乙二醇酯、共聚聚酯等。另外,作为共聚聚酯,可举出以对苯二甲酸乙二醇酯为重复单位的主体的共聚聚酯等。具体而言,可举出以对苯二甲酸乙二醇酯为重复单位的主体而与间苯二甲酸乙二醇酯聚合的共聚物聚酯(以下,仿照聚乙烯(对苯二甲酸酯/间苯二甲酸)略写)、聚乙烯(对苯二甲酸酯/己二酸酯)、聚乙烯(对苯二甲酸酯/间苯二甲酸钠)酯、聚乙烯(对苯二甲酸酯/间苯二甲酸钠)酯、聚乙烯(对苯二甲酸酯/苯基-二羧酸酯)、聚乙烯(对苯二甲酸酯/癸烷二羧酸酯)等。这些聚酯可以单独使用1种,也可以组合使用2种以上。

[0092] 另外,作为聚酰胺,具体可以列举尼龙6、尼龙66、尼龙610、尼龙12、尼龙46、尼龙6与尼龙66的共聚物等脂肪族聚酰胺;包含源自对苯二甲酸和/或间苯二甲酸的结构单元的尼龙6I、尼龙6T、尼龙6IT、尼龙6I6T(I表示间苯二甲酸、T表示对苯二甲酸)等己二胺-间苯二甲酸-对苯二甲酸共聚聚酰胺、聚酰胺MXD6(聚己二酰间苯二甲胺)等含有芳香族的聚酰胺;聚酰胺PACM6(聚双(4-氨基环己基)甲烷己二酰胺)等脂环式聚酰胺;进一步将内酰胺成分、4,4'-二苯基甲烷-二异氰酸酯等异氰酸酯成分共聚得到的聚酰胺、共聚聚酰胺与聚酯和/或聚亚烷基醚二醇的共聚物的聚酯酰胺共聚物和/或聚醚酯酰胺共聚物;它们的共聚物等的聚酰胺。这些聚酰胺可以单独使用1种,也可以组合使用2种以上。

[0093] 基材层1优选包含聚酯膜、聚酰胺膜和聚烯烃膜中的至少1种,优选包含拉伸聚酯膜、拉伸聚酰胺膜和拉伸聚烯烃膜中的至少1种,进一步优选包含拉伸聚对苯二甲酸乙二醇酯膜、拉伸聚对苯二甲酸丁二醇酯膜、拉伸尼龙膜、拉伸聚丙烯膜中的至少1种,进一步优选包含双轴拉伸聚对苯二甲酸乙二醇酯膜、双轴拉伸聚对苯二甲酸丁二醇酯膜、双轴拉伸尼龙膜、双轴拉伸聚丙烯膜中的至少1种。

[0094] 基材层1可以为单层,也可以由2层以上构成。在基材层1由2层以上构成的情况下,

基材层1可以是将树脂膜用粘接剂等层叠而成的层叠体,也可以是将树脂共挤出而制成2层以上的树脂膜的层叠体。另外,可以将树脂共挤出而制成2层以上的树脂膜的层叠体在未拉伸的状态下直接作为基材层1,也可以进行单轴拉伸或双轴拉伸而制成基材层1。

[0095] 在基材层1中,作为2层以上的树脂膜的层叠体的具体例,可举出聚酯膜与尼龙膜的层叠体、2层以上的尼龙膜的层叠体、2层以上的聚酯膜的层叠体等,优选拉伸尼龙膜与拉伸聚酯膜的层叠体、2层以上的拉伸尼龙膜的层叠体、2层以上的拉伸聚酯膜的层叠体。例如,基材层1为2层树脂膜的层叠体时,优选聚酯树脂膜与聚酯树脂膜的层叠体、聚酰胺树脂膜与聚酰胺树脂膜的层叠体、或聚酯树脂膜与聚酰胺树脂膜的层叠体,更优选聚对苯二甲酸乙二醇酯膜与聚对苯二甲酸乙二醇酯膜的层叠体、尼龙膜与尼龙膜的层叠体、或聚对苯二甲酸乙二醇酯膜与尼龙膜的层叠体。另外,聚酯树脂例如由于在电解液附着于表面时不易发生变色等,因此,基材层1为2层以上的树脂膜的层叠体的情况下,优选聚酯树脂膜位于基材层1的最外层。

[0096] 在基材层1为2层以上的树脂膜的层叠体的情况下,2层以上的树脂膜可以经由粘接剂层叠。关于优选的粘接剂,可举出与后述的粘接剂层2中例示的粘接剂同样的粘接剂。其中,作为层叠2层以上的树脂膜的方法,没有特别限制,可以采用公知方法,可举出例如干式层压法、夹层层压法、挤出层压法、热层压法等,可举出优选干式层压法。在通过干式层压法进行层叠的情况下,优选使用聚氨酯粘接剂作为粘接剂。此时,作为粘接剂的厚度,可举出例如2~5 μm 程度。另外,也可以在树脂膜上形成并层叠锚固涂层。锚固涂层可以列举与在后述的粘接剂层2中例示的粘接剂相同的物质。此时,作为锚固涂层的厚度,可以列举例如0.01至1.0 μm 程度。

[0097] 另外,在基材层1的表面和内部的至少一者可以存在润滑剂、阻燃剂、抗粘连剂、抗氧化剂、光稳定剂、增粘剂、抗静电剂等添加剂。添加剂可以仅使用1种,也可以混合使用2种以上。

[0098] 本发明中,从提高蓄电器件用外包装材料的成形性的观点出发,优选在基材层1的表面存在有润滑剂。作为润滑剂,没有特别限制,可举出优选酰胺类润滑剂。作为酰胺类润滑剂的具体例,可举出例如饱和脂肪酸酰胺、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、脂肪酸酯酰胺、芳香族双酰胺等。作为饱和脂肪酸酰胺的具体例,可举出月桂酸酰胺、棕榈酸酰胺、硬脂酸酰胺、山萘酸酰胺、羟基硬脂酸酰胺等。作为不饱和脂肪酸酰胺的具体例,可举出油酸酰胺、芥酸酰胺等。作为取代酰胺的具体例,可举出N-油基棕榈酸酰胺、N-硬脂基硬脂酸酰胺、N-硬脂基油酸酰胺、N-油基硬脂酸酰胺、N-硬脂基芥酸酰胺等。另外,作为羟甲基酰胺的具体例,可举出羟甲基硬脂酸酰胺等。作为饱和脂肪酸双酰胺的具体例,可举出亚甲基双硬脂酸酰胺、亚乙基双癸酸酰胺、亚乙基双月桂酸酰胺、亚乙基双硬脂酸酰胺、亚乙基双羟基硬脂酸酰胺、亚乙基双山萘酸酰胺、六亚甲基双硬脂酸酰胺、六亚甲基双山萘酸酰胺、六亚甲基羟基硬脂酸酰胺、N,N'-二硬脂基己二酸酰胺、N,N'-二硬脂基癸二酸酰胺等。作为不饱和脂肪酸双酰胺的具体例,可举出亚乙基双油酸酰胺、亚乙基双芥酸酰胺、六亚甲基双油酸酰胺、N,N'-二油基己二酸酰胺、N,N'-二油基癸二酸酰胺等。作为脂肪酸酯酰胺的具体例,可举出硬脂酸硬脂酰胺乙酯等。另外,作为芳香族双酰胺的具体例,可举出间苯二甲基双硬脂酸酰胺、间苯二甲基双羟基硬脂酸酰胺、N,N'-二硬脂基间苯二甲酸酰胺等。润滑剂可以单独使用1种,也可以组合使用2种以

上。

[0099] 在基材层1的表面存在润滑剂的情况下,其存在量没有特别限制,优选列举约 $3\text{mg}/\text{m}^2$ 以上、更优选 $4\sim 15\text{mg}/\text{m}^2$ 程度、进一步优选为 $5\sim 14\text{mg}/\text{m}^2$ 程度。

[0100] 存在于基材层1的表面的润滑剂可以是使构成基材层1的树脂中所含的润滑剂渗出的润滑剂,也可以是在基材层1的表面涂敷有润滑剂的润滑剂。

[0101] 关于基材层1的厚度,只要发挥作为基材的功能就没有特别限制,可举出例如 $3\sim 50\mu\text{m}$ 程度、优选 $10\sim 35\mu\text{m}$ 程度。在基材层1为2层以上的树脂膜的层叠体的情况下,作为构成各层的树脂膜的厚度,分别可举出优选 $2\sim 25\mu\text{m}$ 程度。

[0102] [粘接剂层2]

[0103] 在本发明的蓄电器件用外包装材料中,粘接剂层2是出于提高基材层1与阻隔层3的粘接性的目的而根据需要在它们之间设置的层。

[0104] 粘接剂层2由能够粘接基材层1和阻隔层3的粘接剂形成。粘接剂层2的形成中使用的粘接剂没有限定,可以为化学反应型、溶剂挥发型、热熔接型、热压型等中的任一种。另外,可以是二液固化型粘接剂(二液性粘接剂),也可以是一液固化型粘接剂(一液性粘接剂),还可以是不伴随固化反应的树脂。另外,粘接剂层2可以为单层,也可以为多层。

[0105] 作为粘接剂中所含的粘接成分,具体而言,可举出聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸丁二醇酯、聚间苯二甲酸乙二醇酯、共聚聚酯等聚酯;聚醚;聚氨酯;环氧树脂;酚醛树脂;尼龙6、尼龙66、尼龙12、共聚聚酰胺等聚酰胺;聚烯烃、环状聚烯烃、酸改性聚烯烃、酸改性环状聚烯烃等聚烯烃类树脂;聚乙酸乙烯酯;纤维素;(甲基)丙烯酸树脂;聚酰亚胺;聚碳酸酯;尿素树脂、三聚氰胺树脂等氨基树脂;氯丁橡胶、丁腈橡胶、苯乙烯-丁二烯橡胶等橡胶;有机硅树脂等。这些粘接成分可以单独使用1种,也可以组合使用2种以上。这些粘接成分中,可举出优选聚氨酯粘接剂。另外,成为这些粘接成分的树脂可以并用适当的固化剂来提高粘接强度。上述固化剂根据粘接成分所具有的官能团,从多异氰酸酯、多官能环氧树脂、含有噁唑啉基的聚合物、多胺树脂、酸酐等中选择适当的固化剂。

[0106] 作为聚氨酯粘接剂,可举出例如包含含有多元醇化合物的主剂和含有异氰酸酯化合物的固化剂的聚氨酯粘接剂。可举出优选以聚酯多元醇、聚醚多元醇和丙烯酸多元醇等多元醇作为主剂、以芳香族类或脂肪族类的多异氰酸酯作为固化剂的双组分固化型的聚氨酯粘接剂。另外,作为多元醇化合物,优选使用除了重复单位的末端的羟基以外,在侧链也具有羟基的聚酯多元醇。作为固化剂,可以列举脂肪族、脂环式、芳香族、芳香脂肪族的异氰酸酯类化合物。作为异氰酸酯类化合物,例如可以列举六亚甲基二异氰酸酯(HDI)苯二甲基二异氰酸酯(XDI)、异佛尔酮二异氰酸酯(IPDI)、氢化XDI(H6XDI)、氢化MDI(H12MDI)、亚甲基苯基二异氰酸酯(TDI)、二苯基甲烷二异氰酸酯(MDI)、萘二异氰酸酯(NDI)等。并且,可以列举源自这些二异氰酸酯的1种或2种以上的多官能异氰酸酯改性体等。另外,还可以作为多异氰酸酯化合物使用多聚体(例如三聚体)。这些多聚体可以列举加合体、缩二脲体、异氰脲酸酯体等。通过粘接剂层2由聚氨酯粘接剂形成,能够赋予蓄电器件用外包装材料以优异的耐电解液性,即使在侧面附着电解液,也能够抑制基材层1剥离。

[0107] 另外,粘接剂层2在不妨碍粘接性的限度内允许添加其它成分,可以含有着色剂或热塑性弹性体、增粘剂、填料(包括颗粒)等。通过粘接剂层2含有着色剂,能够将蓄电器件用

外包装材 料着色。作为着色剂,可以使用颜料、染料等公知的着色剂。另外,着色剂可以仅使用1种,也可以混合使用2种以上。

[0108] 如上所述,例如在蓄电器件用外包装材 料10被着色的情况(具体而言,由于蓄电器件用外包装材 料10的位于比阻隔层3更靠基材层1侧的层中至少1层(例如后述的基材层1,粘接剂层2、着色层、表面覆盖层6等)被着色,从基材层1侧观察蓄电器件用外包装材 料10时,辨视到不同于阻隔层3的颜色的情况)下,曲面部11的白化等容易被判断为不合格品,特别是在蓄电器件用外包装材 料10的外观为黑色等深色的情况下,本发明的品质管理方法是有效的。因此,优选蓄电器件用外包装材 料10的粘接剂层2被着色。

[0109] 颜料的种类只要在不损害粘接剂层2的粘接性的范围内,就没有特别限定。作为有机颜料,可举出例如偶氮类、酞菁类、喹吖啶酮类、蒽醌类、二噁嗪类、靛蓝硫靛类、紫环酮-花类、异吲哚啉类、苯并咪唑酮类等颜料,作为无机颜料,可举出炭黑类、氧化钛类、镉类、铅类、氧化铬类、铁类等颜料,此外,可举出云母(mica)的微粉末、鱼鳞箔等。

[0110] 着色剂之中,例如为了使蓄电器件用外包装材 料的外观呈黑色,优选炭黑。

[0111] 作为颜料的平均粒径,没有特别限制,可举出例如0.05~5 μm 程度,优选为0.08~2 μm 程度。其中,颜料的平均粒径为利用激光衍射/散射式粒径分布测量装置测量的中值直径。

[0112] 作为粘接剂层2中的颜料的含量,只要蓄电器件用外包装材 料能够被着色就没有特别限制,可以列举例如5~60质量%程度、优选10~40质量%。

[0113] 粘接剂层2的厚度只要将能够将基材层1与阻隔层3粘接就没有特别限制,例如可以为约1 μm 以上、约2 μm 以上。并且,粘接剂层2的厚度例如为约10 μm 以下、约5 μm 以下。另外,关于粘接剂层2的厚度的优选范围,可以列举1~10 μm 程度、1~5 μm 程度、2~10 μm 程度、2~5 μm 程度。

[0114] [着色层]

[0115] 着色层是在基材层1与阻隔层3之间根据需要设置的层(省略图示)。具有粘接剂层2的情况下,可以在基材层1与粘接剂层2之间、粘接剂层2与阻隔层3之间设置着色层。另外,也可以在基材层1的外侧设置着色层。通过设置着色层,能够将蓄电器件用外包装材 料着色。基材层1与阻隔层3之间也可以设置经着色的粘接剂层2和着色层。

[0116] 着色层例如能够通过将含有着色剂的油墨涂敷在基材层1的表面或阻隔层3的表面来形成。作为着色剂,可以使用颜料、染料等公知的着色剂。另外,着色剂可以仅使用1种,也可以混合使用2种以上。

[0117] 作为着色层中所含的着色剂的具体例,可例示与[粘接剂层2]一栏中例示的着色剂相同的着色剂。

[0118] [阻隔层3]

[0119] 蓄电器件用外包装材 料中,阻隔层3是至少抑制水分浸入的层。

[0120] 作为阻隔层3,可举出例如具有阻隔性的金属箔、蒸镀膜、树脂层等。作为蒸镀膜,可举出金属蒸镀膜、无机氧化物蒸镀膜、含碳无机氧化物蒸镀膜等,作为树脂层,可举出聚偏二氯乙烯、以氯三氟乙烯(CTFE)为主要成分的聚合物类、以四氟乙烯(TFE)为主要成分的聚合物类、具有氟烷基的聚合物、和以氟烷基单位为主要成分的聚合物类等含氟树脂、乙烯-乙醇共聚物等。另外,作为阻隔层3,还可举出设置有这些蒸镀膜和树脂层中的至少1

层的树脂薄膜等。阻隔层3也可以设置多层。阻隔层3优选包含由金属材料构成的层。作为构成阻隔层3的金属材料,具体而言,可举出铝合金、不锈钢、钛钢、钢板等,在作为金属箔使用的情况下,优选包含铝合金箔和不锈钢箔中的至少一者。

[0121] 关于铝合金箔,从提高蓄电器件用外包装材料的成形性的观点出发,例如更优选由经过退火处理的铝合金等构成的软质铝合金箔,从进一步提高成形性的观点出发,优选含铁的铝合金箔。在包含铁的铝合金箔(100质量%)中,铁的含量优选为0.1~9.0质量%,更优选为0.5~2.0质量%。通过铁的含量在0.1质量%以上,能够得到具有更优异的成形性的蓄电器件用包装材料。通过铁的含量在9.0质量%以下,能够得到柔软性更优异的蓄电器件用包装材料。作为软质铝合金箔,可举出例如包括JISH4160:1994A8021H-0、JISH4160:1994A8079H-0、JISH4000:2014A8021P-0、或JISH4000:2014A8079P-0中规定的组成的铝合金箔。另外,根据需要,也可以添加硅、镁、铜、锰等。另外,软质化可以通过退火处理等进行。

[0122] 另外,作为不锈钢箔,可举出奥氏体类、铁氧体类、奥氏体-铁氧体类、马氏体类、析出硬化类的不锈钢箔等。从提供成形性更加优异的蓄电器件用外包装材料的观点出发,不锈钢箔优选由奥氏体系的不锈钢构成。

[0123] 作为构成不锈钢箔的奥氏体系的不锈钢的具体例,可以列举SUS304、SUS301、SUS316L等,这些之中,特别优选SUS301或SUS304。

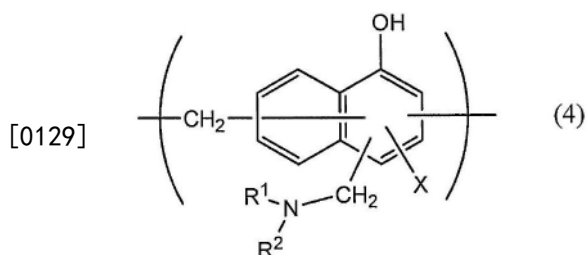
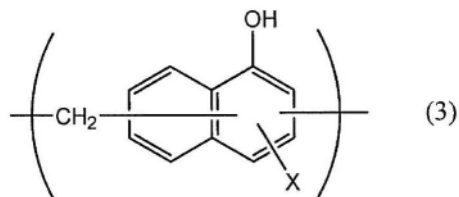
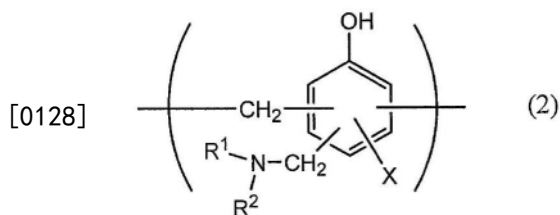
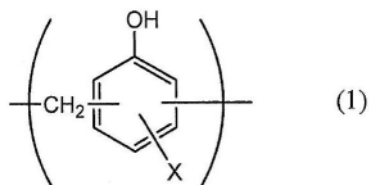
[0124] 关于阻隔层3的厚度,在金属箔的情况下,只要发挥作为至少抑制水分的浸入的阻隔层的功能即可,可举出例如9~200 μm 程度。阻隔层3的厚度优选为约85 μm 以下、更优选为约50 μm 以下、进一步优选为约40 μm 以下、特别优选为约35 μm 以下。并且,阻隔层3的厚度优选为约10 μm 以上、进一步优选为约20 μm 以上、更优选为约25 μm 以上。另外,作为阻隔层3的厚度的优选范围,可以列举10~85 μm 程度、10~50 μm 程度、10~40 μm 程度、10~35 μm 程度、20~85 μm 程度、20~50 μm 程度、20~40 μm 程度、20~35 μm 程度、25~85 μm 程度、25~50 μm 程度、25~40 μm 程度、25~35 μm 程度。在阻隔层3由铝合金箔构成的情况下,特别优选上述范围。另外,特别是在阻隔层3由不锈钢箔构成的情况下,不锈钢箔的厚度优选为约60 μm 以下、更优选为约50 μm 以下、进一步优选为约40 μm 以下、进一步优选为约30 μm 以下、特别优选为约25 μm 以下。并且,不锈钢箔的厚度优选为约10 μm 以上、更优选为约15 μm 以上。另外,作为不锈钢箔的厚度的优选范围,可以列举10~60 μm 程度、10~50 μm 程度、10~40 μm 程度、10~30 μm 程度、10~25 μm 程度、15~60 μm 程度、15~50 μm 程度、15~40 μm 程度、15~30 μm 程度、15~25 μm 程度。

[0125] 另外,阻隔层3为金属箔时,为了防止溶解或腐蚀等,优选至少在与基材层相反一侧的面具有耐腐蚀性覆膜。阻隔层3也可以在两个面具有耐腐蚀性覆膜。其中,耐腐蚀性覆膜例如是指对阻隔层的表面进行勃姆膜处理等热水改性处理、化学法表面处理、阳极氧化处理、镍或铬等的镀层处理、涂敷涂敷剂的防腐蚀处理而使阻隔层具有耐腐蚀性的薄膜。作为形成耐腐蚀性覆膜的处理,可以进行1种,也可以组合进行2种以上。另外,不只是1层,也可以多层化。进一步而言,在这些处理中,热水改性处理和阳极氧化处理是利用处理剂使金属箔表面溶解而形成耐腐蚀性优异的金属化合物的处理。另外,这些处理有时也包括在化学法表面处理的定义内。另外,阻隔层3具有耐腐蚀性覆膜时,包括耐腐蚀性覆膜作为阻隔层3。

[0126] 耐腐蚀性覆膜在蓄电器件用外包装材料的成形时表现出如下效果:防止阻隔层

(例如铝合金箔)与基材层之间层离(delamination);防止阻隔层表面因电解质与水分反应所生成的氟化氢而溶解、腐蚀,特别是在阻隔层为铝合金箔时,防止存在于阻隔层表面的氧化铝发生溶解、腐蚀;以及提高阻隔层表面的粘接性(润湿性);防止热封时基材层与阻隔层层离;防止成形时基材层与阻隔层层离。

[0127] 作为通过化学法表面处理形成的耐腐蚀性覆膜,已知有各种覆膜,主要可以列举含有磷酸盐、铬酸盐、氟化物、三嗪硫醇化合物和稀土氧化物中的至少1种的耐腐蚀性覆膜等。作为使用磷酸盐、铬酸盐的化学法表面处理,例如可以列举铬酸铬酸盐处理、磷酸铬酸盐处理、磷酸-铬酸盐处理、铬酸盐处理等,作为这些处理所使用的铬化合物,例如可以列举硝酸铬、氟化铬、硫酸铬、乙酸铬、草酸铬、磷酸二氢铬、铬酸乙酰乙酸盐、氯化铬、硫酸铬钾等。另外,作为这些处理所使用的磷化合物,可以列举磷酸钠、磷酸钾、磷酸铵、多磷酸等。另外,作为铬酸盐处理,可以列举蚀刻铬酸盐处理、电解铬酸盐处理、涂敷型铬酸盐处理等,优选涂敷型铬酸盐处理。该涂敷型铬酸盐处理是如下的处理:首先,利用碱浸渍法、电解清洗法、酸清洗法、电解酸清洗法、酸活化法等公知的处理方法对阻隔层(例如铝合金箔)的至少内层侧的表面进行脱脂处理,之后,利用辊涂法、凹版印刷法、浸渍法等公知的涂敷方法在脱脂处理面涂敷以磷酸Cr(铬)盐、磷酸Ti(钛)盐、磷酸Zr(锆)盐、磷酸Zn(锌)盐等磷酸金属盐以及这些金属盐的混合物为主要成分的处理液、或者以磷酸非金属盐以及这些非金属盐的混合物为主要成分的处理液、或者由这些与合成树脂等的混合物构成的处理液,再进行干燥。处理液例如可以使用水、醇类溶剂、烃类溶剂、酮类溶剂、酯类溶剂、醚类溶剂等各种溶剂,优选水。另外,作为此时所使用的树脂成分,可以列举酚醛类树脂或丙烯酸类树脂等高分子等,可以列举使用具有下述通式(1)~(4)所示的重复单元的氨基化酚醛聚合物的铬酸盐处理等。另外,在该氨基化酚醛聚合物中,下述通式(1)~(4)所示的重复单元可以单独含有1种,也可以为2种以上的任意组合。丙烯酸类树脂优选为聚丙烯酸、丙烯酸甲基丙烯酸酯共聚物、丙烯酸马来酸共聚物、丙烯酸苯乙烯共聚物或它们的钠盐、铵盐、胺盐等衍生物。特别优选聚丙烯酸的铵盐、钠盐或胺盐等聚丙烯酸的衍生物。在本发明中,聚丙烯酸是指丙烯酸的聚合物。另外,丙烯酸类树脂也优选为丙烯酸与二羧酸或二羧酸酐的共聚物,也优选为丙烯酸与二羧酸或二羧酸酐的共聚物的铵盐、钠盐或胺盐。另外,丙烯酸类树脂可以仅使用1种,也可以混合使用2种以上。



[0130] 在通式(1)~(4)中,X表示氢原子、羟基、烷基、羟基烷基、烯丙基或苄基。另外, R^1 和 R^2 各自相同或不同,表示羟基、烷基或羟基烷基。在通式(1)~(4)中,作为X、 R^1 和 R^2 所示的烷基,例如可以列举甲基、乙基、正丙基、异丙基、正丁基、异丁基、叔丁基等碳原子数1~4的直链或支链状烷基。另外,作为X、 R^1 和 R^2 所示的羟基烷基,例如可以列举羟基甲基、1-羟基乙基、2-羟基乙基、1-羟基丙基、2-羟基丙基、3-羟基丙基、1-羟基丁基、2-羟基丁基、3-羟基丁基、4-羟基丁基等取代有1个羟基的碳原子数1~4的直链或支链状烷基。在通式(1)~(4)中,X、 R^1 和 R^2 所示的烷基和羟基烷基各自可以相同,也可以不同。在通式(1)~(4)中,X优选为氢原子、羟基或羟基烷基。具有通式(1)~(4)所示的重复单元的氨基化酚醛聚合物的数均分子量例如优选为500~100万程度,更优选为1000~2万程度。氨基化酚醛聚合物例如可以通过如下方法制造:使苯酚化合物或萘酚化合物与甲醛缩聚,制造由上述通式(1)或通式(3)所示的重复单元构成的聚合物,接着,利用甲醛和胺($R^1R^2\text{NH}$)将官能团($-\text{CH}_2\text{NR}^1\text{R}^2$)导入上述所得到的聚合物中。氨基化酚醛聚合物可以单独使用1种,或者将2种以上混合使用。

[0131] 作为耐腐蚀性覆膜的其它例子,可以列举通过涂敷含有选自稀土元素氧化物溶胶、阴离子性聚合物、阳离子性聚合物中的至少1种的涂敷剂的涂敷型防腐蚀处理而形成的薄膜。涂敷剂还可以含有磷酸或磷酸盐、使聚合物交联的交联剂。稀土元素氧化物溶胶在液体分散介质中分散有稀土元素氧化物的微粒(例如平均粒径100nm以下的颗粒)。作为稀土元素氧化物,可以列举氧化铈、氧化钇、氧化钆、氧化镧等,从进一步提高紧贴性的观点出发,优选氧化铈。耐腐蚀性覆膜所含的稀土元素氧化物可以单独使用1种,或者将2种以上组合使用。作为稀土元素氧化物溶胶的液体分散介质,可以使用例如水、醇类溶剂、烃类溶剂、酮类溶剂、酯类溶剂、醚类溶剂等各种溶剂,优选水。作为阳离子性聚合物,例如优选聚乙烯

亚胺、由聚乙烯亚胺和具有羧酸的聚合物形成的离子高分子络合物、使伯胺与丙烯酸主骨架接枝聚合而成的伯胺接枝丙烯酸树脂、聚烯丙胺或其衍生物、氨基化酚醛聚合物等。另外,作为阴离子性聚合物,优选聚(甲基)丙烯酸或其盐、或者以(甲基)丙烯酸或其盐为主要成分的共聚物。另外,交联剂优选为选自具有异氰酸酯基、缩水甘油基、羧基、噁唑啉基中的任意官能团的化合物和硅烷偶联剂中的至少1种。另外,上述磷酸或磷酸盐优选为缩合磷酸或缩合磷酸盐。

[0132] 作为耐腐蚀性覆膜的一个例子,可以列举:使氧化铝、氧化钛、氧化铈、氧化锡等金属氧化物或硫酸钡的微粒分散在磷酸中,将所得到的分散液涂敷于阻隔层的表面,以150°C以上进行烘烤处理而形成的覆膜。

[0133] 根据需要,耐腐蚀性覆膜可以形成为进一步层叠有阳离子性聚合物和阴离子性聚合物中的至少一种的层叠结构。作为阳离子性聚合物、阴离子性聚合物,可以列举上述的聚合物。

[0134] 其中,耐腐蚀性覆膜的组成分析例如可以利用飞行时间型二次离子质谱法进行。

[0135] 关于化学法表面处理中形成于阻隔层3的表面的耐腐蚀性覆膜的量,没有特别限制,例如在进行涂敷型铬酸盐处理的情况下,希望在阻隔层3的每1m²表面上,铬化合物的含有比例以铬换算计例如为0.5~50mg程度、优选为1.0~40mg程度,磷化合物的含有比例以磷换算计例如为0.5~50mg程度、优选为1.0~40mg程度,并且,氨基化酚醛聚合物的含有比例例如为1.0~200mg程度、优选为5.0~150mg程度。

[0136] 作为耐腐蚀性覆膜的厚度,没有特别限制,从覆膜的凝聚力、以及与阻隔层或热熔接性树脂层的紧贴力的观点处理,优选列举1nm~20μm程度、更优选1nm~100nm程度、进一步优选1nm~50nm程度。其中,耐腐蚀性覆膜的厚度可以通过利用透射电子显微镜的观察或利用透射电子显微镜的观察与能量分散型X射线分光法或电子射线能量损失分光法的组合进行测量。通过利用飞行时间型二次离子质谱法的耐腐蚀性覆膜的组成分析,能够检测到来自例如由Ce、P和O构成的二次离子(例如Ce₂PO₄⁺、CePO₄⁻等中的至少1种)、例如由Cr、P和O构成的二次离子(例如CrPO₂⁺、CrPO₄⁻等中的至少1种)的峰。

[0137] 利用棒涂法、辊涂法、凹版涂敷法、浸渍法等,将含有用于形成耐腐蚀性覆膜的化合物的溶液涂敷于阻隔层的表面后,将阻隔层的温度加热至70~200°C程度,由此进行化学法表面处理。另外,在对阻隔层实施化学法表面处理之前,可以预先将阻隔层供于利用碱浸渍法、电解清洗法、酸清洗法、电解酸清洗法等脱脂处理。通过如此地进行脱脂处理,能够更有效地对阻隔层的表面进行化学法表面处理。另外,通过在脱脂处理中使用使含氟化合物在无机酸中溶解而成的酸脱脂剂,不仅是金属箔的脱脂效果,还能够形成钝态的金属的氟化物,在这种情况下,也可以只进行脱脂处理。

[0138] [热熔接性树脂层4]

[0139] 本发明的蓄电器件用外包装材料中,热熔接性树脂层4相当于最内层,是发挥在组装蓄电器件时热熔接性树脂层彼此热熔接而将蓄电器件元件密封的功能的层(密封层)。

[0140] 对于构成热熔接性树脂层4的树脂,只要能够热熔接,就没有特别限制,优选聚烯烃、酸改性聚烯烃等包含聚烯烃骨架的树脂。构成热熔接性树脂层4的树脂包含聚烯烃骨架可以通过例如红外分光法、气相色谱质谱法等进行分析。另外,如果利用红外分光法对构成热熔接性树脂层4的树脂进行分析,则优选检测出源自马来酸酐的峰。例如,如果利用红外

分光法测量马来酸酐改性聚烯烃,则在波数 1760cm^{-1} 附近和波数 1780cm^{-1} 附近检测出源自马来酸酐的峰。在热熔接性树脂层4为由马来酸酐改性聚烯烃构成的层的情况下,如果利用红外光谱法进行测量,则检测出源自马来酸酐的峰。但是,酸改性度低时,峰变小,有时无法检测。在这种情况下,能够通过核磁共振光谱法进行分析。

[0141] 作为聚烯烃,具体而言,可举出低密度聚乙烯、中密度聚乙烯、高密度聚乙烯、线状低密度聚乙烯等聚乙烯;乙烯- α 烯烃共聚物;均聚聚丙烯、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)等聚丙烯;丙烯- α 烯烃共聚物;乙烯-丁烯-丙烯的三元共聚物等。其中,优选聚丙烯。为共聚物时的聚烯烃树脂可以为嵌段共聚物,也可以为无规共聚物。这些聚烯烃类树脂可以单独使用1种,也可以并用2种以上。

[0142] 另外,聚烯烃也可以是环状聚烯烃。环状聚烯烃为烯烃与环状单体的共聚物,作为上述环状聚烯烃的构成单体的烯烃,可举出例如乙烯、丙烯、4-甲基-1-戊烯、苯乙烯、丁二烯、异戊二烯等。另外,作为环状聚烯烃的构成单体的环状单体,可举出例如降冰片烯等环状烯烃;环戊二烯、二环戊二烯、环己二烯、降冰片二烯等环状二烯等。其中,可举出优选环状烯烃,进一步优选降冰片烯。

[0143] 酸改性聚烯烃是指通过用酸成分对聚烯烃进行嵌段聚合或接枝聚合而改性的聚合物。作为被酸改性的聚烯烃,也可以使用上述聚烯烃、使丙烯酸或甲基丙烯酸等极性分子与上述聚烯烃共聚而得到的共聚物、或交联聚烯烃等聚合物等。另外,作为酸改性中使用的酸成分,可举出例如马来酸、丙烯酸、衣康酸、巴豆酸、马来酸酐、衣康酸酐等羧酸或其酸酐。

[0144] 酸改性聚烯烃可以是酸改性环状聚烯烃。所谓酸改性环状聚烯烃,是指通过将构成环状聚烯烃的单体的一部分代替酸成分进行共聚、或者通过将酸成分相对于环状聚烯烃进行嵌段聚合或接枝聚合而得到的聚合物。关于被酸改性的环状聚烯烃,与上述相同。另外,作为酸改性中使用的酸成分,与上述聚烯烃的改性中使用的酸成分相同。

[0145] 作为优选的酸改性聚烯烃,可举出用羧酸或其酸酐改性的聚烯烃、用羧酸或其酸酐改性的聚丙烯、马来酸酐改性聚烯烃、马来酸酐改性聚丙烯。

[0146] 热熔接性树脂层4可以由1种树脂单独形成,也可以由组合了2种以上的树脂的共混合物形成。进而,热熔接性树脂层4可以仅由1层形成,也可以由相同或不同的树脂由2层以上形成。

[0147] 另外,热熔接性树脂层4也可以根据需要含有润滑剂等。热熔接性树脂层4含有润滑剂的情况下,能够提高蓄电器件用外包装材料的成形性。作为润滑剂,没有特别限制,可以使用公知的润滑剂。润滑剂可以单独使用1种,也可以组合使用2种以上。

[0148] 作为润滑剂,没有特别限制,可举出优选酰胺类润滑剂。作为润滑剂的具体例,可举出基材层1中例示的润滑剂。润滑剂可以单独使用1种,也可以组合使用2种以上。

[0149] 在热熔接性树脂层4的表面存在润滑剂的情况下,其存在量没有特别限制,从提高蓄电器件用外包装材料的成形性的观点出发,优选 $10\sim 50\text{mg}/\text{m}^2$ 程度、进一步优选 $15\sim 40\text{mg}/\text{m}^2$ 程度。

[0150] 存在于热熔接性树脂层4的表面的润滑剂可以是使构成热熔接性树脂层4的树脂中所含的润滑剂渗出的润滑剂,也可以是在热熔接性树脂层4的表面涂敷有润滑剂的润滑剂。

[0151] 另外,作为热熔接性树脂层4的厚度,只要能够发挥热熔接性树脂层彼此热熔接而将蓄电器件元件密封的功能,就没有特别限制,可以列举例如约100 μm 以下、优选约85 μm 以下、更优选15~85 μm 程度。其中,例如在后述的粘接层5的厚度为10 μm 以上的情况下,作为热熔接性树脂层4的厚度,可举出优选为约85 μm 以下,更优选为15~45 μm 程度,例如在后述的粘接层5的厚度小于10 μm 的情况或未设置粘接层5的情况下,作为热熔接性树脂层4的厚度,可举出优选为约20 μm 以上,更优选为35~85 μm 程度。

[0152] [粘接层5]

[0153] 在本发明的蓄电器件用外包装材料中,粘接层5是为了将阻隔层3(或耐腐蚀性覆膜)与热熔接性树脂层4牢固地粘接而根据需要在它们之间设置的层。

[0154] 粘接层5由能够将阻隔层3和热熔接性树脂层4粘接的树脂形成。作为粘接层5的形成中使用的树脂,例如可以使用与粘接剂层2中例示的粘接剂同样的树脂。另外,从将粘接层5和热熔接性树脂层4牢固地粘接的观点出发,作为形成粘接层5所使用的树脂,优选包含聚烯烃骨架,可以列举上述的热熔接性树脂层4中例示的聚烯烃、酸改性聚烯烃。另一方面,从将阻隔层3和粘接层5牢固地粘接的观点出发,粘接层5优选含有酸改性聚烯烃。作为酸改性成分,可以列举马来酸、衣康酸、琥珀酸、己二酸等二羧酸或它们的酸酐、丙烯酸、甲基丙烯酸等,从改性的容易程度和通用等观点出发,最优选马来酸酐。另外,从蓄电器件用外包装材料的耐热性的观点出发,优选烯烃成分是聚丙烯类树脂,最优选粘接层5含有马来酸酐改性聚丙烯。

[0155] 构成粘接层5的树脂包含聚烯烃骨架可以通过例如红外分光法、气相色谱质谱法等进行分析,分析方法没有特别限定。另外,在构成粘接层5的树脂包含酸改性聚烯烃的情况下,例如,在利用红外光谱法测量马来酸酐改性聚烯烃时,在波数1760 cm^{-1} 附近和波数1780 cm^{-1} 附近能够检测到源自马来酸酐的峰。但是,酸改性度低时,峰变小,有时无法检测。在这种情况下,能够通过核磁共振光谱法进行分析。

[0156] 另外,从蓄电器件用外包装材料的耐热性和耐内容物性等耐久性、和减小厚度且确保成形性的观点出发,更优选粘接层5为含有酸改性聚烯烃和固化剂的树脂组成物的固化物。作为酸改性聚烯烃,可优选地例示出上述的酸改性聚烯烃。

[0157] 另外,粘接层5优选为包含酸改性聚烯烃和选自具有异氰酸酯基的化合物、具有噁唑啉基的化合物和具有环氧基的化合物中的至少1种的树脂组成物的固化物,特别优选为包含酸改性聚烯烃和选自具有异氰酸酯基的化合物和具有环氧基的化合物中的至少1种的树脂组成物的固化物。另外,粘接层5优选包含选自聚氨酯、聚酯和环氧树脂中的至少1种,更优选包含聚氨酯和环氧树脂。作为聚酯,优选例如通过环氧基与马来酸酐基的反应生成的酯树脂、通过噁唑啉基与马来酸酐基的反应生成的酰胺酯树脂。其中,在粘接层5中残留有具有异氰酸酯基的化合物、具有噁唑啉基的化合物、环氧树脂等固化剂的未反应物的情况下,未反应物的存在例如可以通过选自红外光谱法、拉曼光谱法、飞行时间型二次离子质谱分析法(TOF-SIMS)等中的方法来确认。

[0158] 另外,从进一步提高阻隔层3与粘接层5的紧贴性的观点出发,粘接层5优选为包含固化剂的树脂组成物的固化物,所述固化剂具有选自氧原子、杂环、C=N键、和C-O-C键中的至少1种。作为具有杂环的固化剂,可举出例如具有噁唑啉基的固化剂、具有环氧基的固化剂等。另外,作为具有C=N键的固化剂,可举出具有噁唑啉基的固化剂、具有异氰酸酯基的

固化剂等。另外,作为具有C-O-C键的固化剂,可以列举具有噁唑啉基的固化剂、具有环氧基的固化剂等。粘接层5为包含这些固化剂的树脂组成物的固化物例如可以通过气相色谱质谱分析(GCMS)、红外光谱法(IR)、飞行时间型二次离子质谱分析法(TOF-SIMS)、X射线光电子能谱法(XPS)等方法来确认。

[0159] 作为具有异氰酸酯基的化合物,没有特别限制,从有效地提高阻隔层3与粘接层5的紧贴性的观点出发,优选列举多官能异氰酸酯化合物。多官能异氰酸酯化合物只要是具有2个以上异氰酸酯基的化合物,就没有特别限定。作为多官能异氰酸酯类固化剂的具体例,可举出戊烷二异氰酸酯(PDI)、异佛尔酮二异氰酸酯(IPDI)、六亚甲基二异氰酸酯(HDI)、甲苯二异氰酸酯(TDI)、二苯基甲烷二异氰酸酯(MDI)、将它们聚合物化或脲酸酯化而得到的物质、它们的混合物或与其他聚合物的共聚物。另外,可举出加合物体、缩二脲体、异氰脲酸酯体等。

[0160] 作为粘接层5中的具有异氰酸酯基的化合物的含量,在构成粘接层5的树脂组成物中,优选为0.1~50质量%的范围,更优选为0.5~40质量%的范围。由此,能够有效地提高阻隔层3与粘接层5的紧贴性。

[0161] 具有噁唑啉基的化合物只要是包括噁唑啉骨架的化合物,就没有特别限定。作为具有噁唑啉基的化合物的具体例,可举出具有聚苯乙烯主链的化合物、具有丙烯酸主链的化合物等。另外,作为市售品,可举出例如日本触媒公司制的EPOCROS系列等。

[0162] 作为粘接层5中的具有噁唑啉基的化合物的比例,在构成粘接层5的树脂组成物中,优选处于0.1~50质量%的范围,更优选处于0.5~40质量%的范围。由此,能够有效地提高阻隔层3与粘接层5的紧贴性。

[0163] 作为具有环氧基的化合物,可举出例如环氧树脂。作为环氧树脂,只要是能够利用分子内存在的环氧基形成交联结构的树脂,就没有特别限制,可以使用公知的环氧树脂。作为环氧树脂的重量平均分子量,可举出优选50~2000程度,更优选100~1000程度,进一步优选200~800程度。其中,在第1公开中,环氧树脂的重量平均分子量是在使用聚苯乙烯作为标准样品的条件下测量的、通过凝胶渗透色谱(GPC)测量的值。

[0164] 作为环氧树脂的具体例,可以列举三羟甲基丙烷的缩水甘油醚衍生物、双酚A二缩水甘油醚、改性双酚A二缩水甘油醚、双酚F型缩水甘油醚、酚醛清漆缩水甘油醚、甘油多缩水甘油醚、多甘油多缩水甘油醚等。环氧树脂可以单独使用1种,也可以组合使用2种以上。

[0165] 作为粘接层5中的环氧树脂的比例,在构成粘接层5的树脂组成物中,优选处于0.1~50质量%的范围,更优选处于0.5~40质量%的范围。由此,能够有效地提高阻隔层3与粘接层5的紧贴性。

[0166] 作为聚氨酯,没有特别限制,可以使用公知的聚氨酯。粘接层5例如可以是二液固化型聚氨酯的固化物。

[0167] 作为粘接层5中的聚氨酯的比例,在构成粘接层5的树脂组成物中,优选处于0.1~50质量%的范围,更优选处于0.5~40质量%的范围。由此,能够有效地提高存在电解液等引发阻隔层腐蚀的成分的气氛中的阻隔层3与粘接层5的紧贴性。

[0168] 其中,粘接层5为包含选自具有异氰酸酯基的化合物、具有噁唑啉基的化合物、和环氧树脂中的至少1种、和上述酸改性聚烯烃的树脂组成物的固化物时,酸改性聚烯烃作为主剂发挥功能,具有异氰酸酯基的化合物、具有噁唑啉基的化合物、和具有环氧基的化合物

分别作为固化剂发挥功能。

[0169] 粘接层5可以含有具有碳化二亚胺基的改性剂。

[0170] 粘接层5的厚度优选为约50 μm 以下、约40 μm 以下、约30 μm 以下、约20 μm 以下、约5 μm 以下。并且,粘接层5的厚度优选为约0.1 μm 以上、约0.5 μm 以上。另外,作为粘接层5的厚度的范围,优选列举0.1~50 μm 程度、0.1~40 μm 程度、0.1~30 μm 程度、0.1~20 μm 程度、0.1~5 μm 程度、0.5~50 μm 程度、0.5~40 μm 程度、0.5~30 μm 程度、0.5~20 μm 程度、0.5~5 μm 程度。更具体而言,在为粘接剂层2中例示的粘接剂、酸改性聚烯烃与固化剂的固化物的情况下,可举出优选1~10 μm 程度,更优选1~5 μm 程度。另外,如果是使用热熔接性树脂层4中例示的树脂的情况,则可举出优选2~50 μm 程度,更优选10~40 μm 程度。其中,在粘接层5为粘接剂层2中例示的粘接剂、包含酸改性聚烯烃和固化剂的树脂组成物的固化物的情况下,例如可以通过涂敷该树脂组成物并通过加热等使其固化来形成粘接层5。另外,在使用热熔接性树脂层4中例示的树脂的情况下,例如可以通过热熔接性树脂层4与粘接层5的挤出成形来形成。

[0171] [表面覆盖层6]

[0172] 本发明的蓄电器件用外包装材料以提高设计性、耐电解液性、耐划伤性、成形性等中的至少一种为目的,可以根据需要在基材层1之上(基材层1的与阻隔层3相反的一侧)具有表面覆盖层6。表面覆盖层6是在使用蓄电器件用外包装材料组装蓄电器件时位于蓄电器件用外包装材料的最外层侧的层。

[0173] 表面覆盖层6能够由例如聚偏二氯乙烯、聚酯、聚氨酯、丙烯酸树脂、环氧树脂、聚酰胺、氟树脂、硅树脂、酚醛树脂等的树脂、这些树脂的混合物、这些树脂的改性物、包含这些树脂的共聚物、包含这些树脂的改性物的共聚物等中的至少1种形成。树脂优选为固化性树脂。

[0174] 在形成表面覆盖层6的树脂为固化型的树脂的情况下,该树脂可以为一液固化型和二液固化型中的任一种,优选为二液固化型。作为二液固化型树脂,可举出例如二液固化型聚氨酯、二液固化型聚酯、二液固化型环氧树脂等。其中,优选二液固化型聚氨酯。

[0175] 作为二液固化型聚氨酯,可举出例如包含含有多元醇化合物的主剂和含有异氰酸酯化合物的固化剂的聚氨酯。可举出优选以聚酯多元醇、聚醚多元醇和丙烯酸多元醇等多元醇作为主剂、以芳香族类或脂肪族类的多异氰酸酯作为固化剂的双组分固化型聚氨酯。另外,作为多元醇,特别优选含有聚酯多元醇、聚醚多元醇和丙烯酸多元醇等中的2种以上,进一步优选含有聚酯多元醇、聚醚多元醇和丙烯酸多元醇这三种中的2种以上。并且,优选多元醇含有丙烯酸多元醇。固化剂优选含有芳香族系异氰酸酯类化合物。另外,作为多元醇化合物,优选使用除了重复单位的末端的羟基以外,在侧链也具有羟基的聚酯多元醇。作为固化剂,可以列举脂肪族、脂环式、芳香族、芳香脂肪族的异氰酸酯类化合物。作为异氰酸酯类化合物,例如可以列举六亚甲基二异氰酸酯(HDI)、苯二甲基二异氰酸酯(XDI)、异佛尔酮二异氰酸酯(IPDI)、氢化XDI(H6XDI)、氢化MDI(H12MDI)、亚甲基苯基二异氰酸酯(TDI)、二苯基甲烷二异氰酸酯(MDI)、萘二异氰酸酯(NDI)等。并且,可以列举源自这些二异氰酸酯的1种或2种以上的多官能异氰酸酯改性体等。另外,还可以作为多异氰酸酯化合物使用多聚体(例如三聚体)。这些多聚体可以列举加合体、缩二脲体、异氰脲酸酯体等。其中,脂肪族异氰酸酯类化合物是指具有脂肪族基团且不具有芳香环的异氰酸酯,脂环式异氰酸酯类化合物是指具有脂环式烃基的异氰酸酯,芳香族异氰酸酯类化合物是指具有芳香环的异氰酸酯。

通过表面覆盖层6由聚氨酯形成,能够赋予蓄电器件用外包装材以优异的电解液耐性。

[0176] 表面覆盖层6中,在表面覆盖层6的表面和内部的至少一方,根据该表面覆盖层6或其表面应具备的功能性等,可以根据需要含有上述润滑剂或抗粘连剂、消光剂(填料等(颗粒等))、阻燃剂、抗氧化剂、增粘剂、抗静电剂等添加剂。作为添加剂,可举出例如平均粒径为0.5nm~5 μ m程度的微粒。添加剂的平均粒径为利用激光衍射/散射式粒径分布测量装置测量的中值直径。

[0177] 添加剂可以是无机物和有机物中的任一种。另外,关于添加剂的形状,也没有特别限制,可举出例如球状、纤维状、板状、不定形、鳞片状等。

[0178] 作为添加剂的具体例,可举出滑石、二氧化硅、石墨、高岭土、蒙脱石、云母、水滑石、硅胶、沸石、氢氧化铝、氢氧化镁、氧化锌、氧化镁、氧化铝、氧化钨、氧化铈、氧化钛、氧化铈、硫酸钙、硫酸钡、碳酸钙、硅酸钙、碳酸锂、苯甲酸钙、草酸钙、硬脂酸镁、氧化铝、炭黑、碳纳米管、高熔点尼龙、丙烯酸酯树脂、交联丙烯酸、交联苯乙烯、交联聚乙烯、苯并胍胺、金、铝、铜、镍等。添加剂可以单独使用1种,也可以组合使用2种以上。这些添加剂中,从分散稳定性、成本等观点出发,可举出优选二氧化硅、硫酸钡、氧化钛。另外,也可以对添加剂的表面实施绝缘处理、高分散性处理等各种表面处理。

[0179] 如上所述,例如在蓄电器件用外包装材10被着色的情况(具体而言,由于蓄电器件用外包装材10的位于比阻隔层3更靠基材层1侧的层中至少1层(例如后述的基材层1,粘接剂层2、着色层、表面覆盖层6等)被着色,从基材层1侧观察蓄电器件用外包装材10时,辨视到不同于阻隔层3的颜色的情况)下,曲面部11的白化等容易被判断为不合格品,特别是在蓄电器件用外包装材10的外观为黑色等深色的情况下,本发明的品质管理方法是有效的。另外,例如在蓄电器件用外包装材为哑光风格的情况下,曲面部11的白化等容易被判断为不合格品,所以本发明的品质管理方法是有效的。因此,在蓄电器件用外包装材10中,表面覆盖层6可以被着色,优选表面覆盖层6含有消光剂。具体而言,表面覆盖层6由含有树脂(例如由多元醇化合物和芳香族系异氰酸酯类化合物的混合物形成的聚氨酯)、无机颗粒(例如二氧化硅颗粒等)和有机颗粒的树脂组成物构成,从表面覆盖层6侧观察蓄电器件用外包装材10时,在外观为黑色的深色的情况下,本发明的品质管理方法是有效的。

[0180] 作为形成表面覆盖层6的方法,没有特别限制,可举出例如涂敷形成表面覆盖层6的树脂的方法。在表面覆盖层6中配合添加剂的情况下,只要涂敷混合有添加剂的树脂即可。

[0181] 作为表面覆盖层6的厚度,只要发挥作为表面覆盖层6的上述功能就没有特别限制,可举出例如0.5~10 μ m程度,优选1~5 μ m程度。

[0182] 蓄电器件用外包装材的制造方法

[0183] 关于蓄电器件用外包装材的制造方法,只要是能够得到本发明的蓄电器件用外包装材所具有的各层层叠而成的层叠体,就没有特别限制,可以列举包括至少将基材层1、阻隔层3和热熔接性树脂层4依次层叠的工序的方法。

[0184] 本发明的蓄电器件用外包装材的制造方法的一例如下。首先,形成基材层1、粘接剂层2、阻隔层3依次层叠而成的层叠体(以下也有时记作“层叠体A”)。层叠体A的形成具体而言可以通过如下的干式层压法进行:将在粘接剂层2的形成中使用的粘接剂,利用凹版涂敷法、辊涂法等涂敷方法涂敷到基材层1上或根据需要对表面进行了化学转化处理的阻

隔层3上并使之干燥后,层叠该阻隔层3或基材层1,使粘接剂层2固化。

[0185] 接着,在层叠体A的阻隔层3上层叠热熔接性树脂层4。在阻隔层3上直接层叠热熔接性树脂层4的情况下,在层叠体A的阻隔层3上,可以利用热层压法、挤出层压法等方法层叠热熔接性树脂层4。另外,在阻隔层3与热熔接性树脂层4之间设置粘接层5的情况下,例如可以列举如下等方法:(1)在层叠体A的阻隔层3上,将粘接层5和热熔接性树脂层4挤出而层叠的方法(共挤出层压法、串联层压法);(2)另外形成粘接层5和热熔接性树脂层4层叠而成的层叠体,通过热层压法将其层叠在层叠体A的阻隔层3上的方法,或者,形成在层叠体A的阻隔层3上层叠有粘接层5的层叠体,通过热层压法将其层叠与热熔接性树脂层4层叠的方法;(3)在层叠体A的阻隔层3与预先制膜成片状的热熔接性树脂层4之间,一边灌入熔融的粘接层5,一边利用粘接层5将层叠体A与热熔接性树脂层4贴合的方法(夹层层压法);(4)在层叠体A的阻隔层3上溶液涂敷用于形成粘接层5的粘接剂,再使其进行干燥的方法,或者进一步通过进行烧结的方法等进行层叠,在该粘接层5上层叠预先制膜成片状的热熔接性树脂层4的方法等。

[0186] 在设置表面覆盖层6的情况下,在基材层1的与阻隔层3相反侧的表面层叠表面覆盖层6。表面覆盖层6例如可以通过将形成表面覆盖层6的上述树脂涂敷于基材层1的表面来形成。其中,在基材层1的表面层叠阻隔层3的工序和在基材层1的表面层叠表面覆盖层6的工序的顺序没有特别限制。例如,也可以在基材层1的表面形成表面覆盖层6后,在基材层1的与表面覆盖层6相反侧的表面形成阻隔层3。

[0187] 如上所述操作,形成依次具有根据需要设置的表面覆盖层6/基材层1/根据需要设置的粘接剂层2/阻隔层3/根据需要设置的粘接层5/热熔接性树脂层4的层叠体,为了使根据需要设置的粘接剂层2和粘接层5的粘接性变得牢固,也可以进一步进行加热处理。

[0188] 在蓄电器件用外包装材料中,可以根据需要对构成层叠体的各层实施电晕处理、喷砂处理、酸化处理、臭氧处理等表面活化处理来提高加工适应性。例如,通过对基材层1的与阻隔层3相反一侧的表面实施电晕处理,能够提高油墨在基材层1表面上的印刷适应性。

[0189] 蓄电器件用外包装材料的用途

[0190] 本发明的蓄电器件用外包装材料能够在用于密封并收纳正极、负极、电解质等蓄电器件元件的包装体中使用。即,在由本发明的蓄电器件用外包装材料形成的包装体中收纳至少具有正极、负极和电解质的蓄电器件元件,制成蓄电器件。

[0191] 具体而言,利用本发明的蓄电器件用外包装材料将至少具有正极、负极和电解质的蓄电器件元件以与上述正极和负极各自连接的金属端子突出到外侧的状态,以能够在蓄电器件元件的周缘形成凸缘部(热熔接性树脂层彼此接触的区域)的方式包覆,将上述凸缘部的热熔接性树脂层彼此热封来密封,由此能够提供使用了蓄电器件用外包装材料的蓄电器件。其中,在由本发明的蓄电器件用外包装材料形成的包装体中收纳蓄电器件元件的情况下,以本发明的蓄电器件用外包装材料的热熔接性树脂部分成为内侧(与蓄电器件元件接触的面)的方式,形成包装体。可以使2个蓄电器件用外包装材料的热熔接性树脂层彼此相对地重合,将重合的蓄电器件用外包装材料的周缘部热熔接,形成包装体,还可以如图11所示的例子那样,将1个蓄电器件用外包装材料折返重合,将周缘部热熔接,形成包装体。在使其折返重合的情况下,可以如图11所示的例子那样,将除折返的边以外的边热熔接,通过三方密封形成包装体,也可以以能够形成凸缘部的方式折返,进行四方密封。另外,蓄电器

件用外包装材料中,用于收纳蓄电器件元件的凹部也可以通过深拉成形或鼓凸成形形成。如图11所示的例子那样,可以一个蓄电器件用外包装材料设置凹部而另一个蓄电器件用外包装材料不设置凹部,也可以另一个蓄电器件用外包装材料也设置凹部。

[0192] 本发明的蓄电器件用外包装材料能够适合用于电池(包括电容、电容器等)等蓄电器件。并且,本发明的蓄电器件用外包装材料能够用于一次电池、二次电池的任一种,优选用于二次电池。关于应用了本发明的蓄电器件用外包装材料的二次电池的种类,没有特别限制,例如,除了锂离子电池以外,还可举出锂离子聚合物电池、全固体电池、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、电容等。在这些二次电池中,作为本发明的蓄电器件用外包装材料的适合的适用对象,可举出锂离子电池和锂离子聚合物电池。

[0193] (实施例)

[0194] 以下例示实施例对本发明进行详细说明。但是,本发明并不限于实施例。

[0195] <蓄电器件用外包装材料的制造>

[0196] 实施例1-6

[0197] 作为基材层,准备拉伸尼龙(ONy)膜(厚度 $15\mu\text{m}$)。另外,作为阻隔层,准备铝箔(JIS H4160:1994A8021H-0(厚度 $35\mu\text{m}$))。接着,使用粘接剂(作为着色剂含有炭黑的双液型聚氨酯粘接剂)利用干式层压法将阻隔层与基材层层叠后,实施熟化处理,由此制作基材层/粘接剂层(黑色)/阻隔层的层叠体。铝箔的两面实施了化学法表面处理。铝箔的化学法表面处理通过如下方式进行:利用辊涂法在铝箔的两面涂敷由酚醛树脂、氟化铬化合物和磷酸构成的处理液,使得铬的涂敷量达到 $10\text{mg}/\text{m}^2$ (干燥质量),再进行烧结。

[0198] 接着,在上述所得到的各层叠体的阻隔层上,将作为粘接层(厚度 $20\mu\text{m}$)的马来酸酐改性聚丙烯、作为热熔接性树脂层(厚度 $15\mu\text{m}$)的无规聚丙烯共挤出,由此在阻隔层上层叠粘接层/热熔接性树脂层。再在所得到的层叠体的基材层的表面涂敷分别具有后述组成的树脂组成物(树脂为由多元醇化合物和异氰酸酯类化合物的混合物形成的聚氨酯树脂)使得厚度达到 $3\mu\text{m}$,形成哑光风格的表面覆盖层,得到从外侧起依次层叠有表面覆盖层($3\mu\text{m}$)/基材层(厚度 $15\mu\text{m}$)/粘接剂层($3\mu\text{m}$)/阻隔层($35\mu\text{m}$)/粘接层($20\mu\text{m}$)/热熔接性树脂层($15\mu\text{m}$)的层叠体(总厚度 $91\mu\text{m}$)。

[0199] 接着,将所得到的各层叠体裁断,得到 150mm (TD, Transverse Direction:横向) \times 90mm (MD, Machine Direction:纵向)的长条片。其中,层叠体的MD对应于铝合金箔的压延方向(RD),层叠体的TD对应于铝合金箔的TD。接着,在具有 54.5mm (TD) \times 31.6mm (MD)的口径的成形模具(阴模)和与其对应的成形模具(阳模)之间配置长条片(阴模侧为基材层侧),使用4个圆筒(筒径 $\phi 80\text{mm}$),将圆筒的按压压力设定为 0.25MPa ,以成形深度 $D=3.0\text{mm}$ 进行冷成形,得到图5、6的示意图所示的具有俯视矩形形状的凹部100的外观呈黑色的蓄电器件用外包装材料。

[0200] 阴模与阳模的间隙设为 0.5mm 。阴模的表面的JIS B 0659-1:2002附件1(参考)比较用表面粗糙度标准片的表2所规定的最大高度粗糙度(R_z 的标称值)为 $0.8\mu\text{m}$ 。阴模的角部R为 2.0mm 、棱线R为 2.5mm 。阳模的表面的JIS B 0659-1:2002附件1(参考)比较用表面粗糙度标准片的表2所规定的最大高度粗糙度(R_z 的标称值)为 $3.2\mu\text{m}$ 。阳模的角部R为 2.0mm 、棱线R为 2.0mm 。阳模的角部R和棱线R的JIS B0659-1:2002附件1(参考)比较用表面粗糙度标

准片的表2所规定的最大高度粗糙度(Rz的标称值)为1.6 μm 。

[0201] 实施例7

[0202] 作为基材层,准备拉伸尼龙(ONy)膜(厚度12 μm)。另外,作为阻隔层,准备不锈钢箔(SUS304(厚度20 μm))。接着,使用粘接剂(作为着色剂含有炭黑的双液型聚氨酯粘接剂)利用干式层压法将阻隔层与基材层层叠后,实施熟化处理,由此制作基材层/粘接剂层(黑色)/阻隔层的层叠体。不锈钢箔的两面实施了化学法表面处理。不锈钢箔的化学法表面处理通过如下方式进行:利用辊涂法在不锈钢箔的两面涂敷由酚醛树脂、氟化铬化合物和磷酸构成的处理液,使得铬的涂敷量达到10mg/m²(干燥质量),再进行烧结。

[0203] 接着,使用改性烯烃类粘接剂(固化后的粘接层的厚度为3 μm)利用干式层压法将上述所得到的层叠体的阻隔层和热熔接性树脂层粘接,在阻隔层上层叠粘接层和热熔接性树脂层。作为热熔接性树脂层,使用未拉伸聚丙烯膜(厚度23 μm)。再在所得到的层叠体的基材层的表面涂敷具有后述组成的树脂组成物2(树脂为由多元醇化合物和异氰酸酯类化合物的混合物形成的聚氨酯树脂)使得厚度达到3 μm ,形成哑光风格的表面覆盖层,得到从外侧起依次层叠有表面覆盖层(3 μm)/基材层(厚度12 μm)/粘接剂层(3 μm)/阻隔层(20 μm)/粘接层(3 μm)/热熔接性树脂层(23 μm)的层叠体(总厚度64 μm)。与实施例1~6同样操作,将所得到的层叠体成形,得到图5、6的示意图所示的具有俯视矩形形状的凹部100的外观呈黑色的蓄电器件用外包装材料。

[0204] 实施例8

[0205] 在形成表面覆盖层形成时,除了使用以下树脂组成物3代替树脂组成物2形成表面覆盖层以外,与实施例7同样操作,得到图5、6的示意图所示的具有俯视矩形形状的凹部100的外观呈黑色的蓄电器件用外包装材料。

[0206] [表面覆盖层的树脂组成物]

[0207] 在实施例中,在形成表面覆盖层时分别使用具有以下组成的树脂组成物。

[0208] (树脂组成物1(实施例1中使用))

[0209] 含有树脂(由1种多元醇化合物和脂肪族系异氰酸酯类化合物的混合物形成的聚氨酯)、无机颗粒(硫酸钡颗粒平均粒径1 μm)、有机颗粒(平均粒径2 μm)和烯烃类蜡的树脂组成物。

[0210] (树脂组成物2(实施例2、7中使用))

[0211] 含有树脂(由2种多元醇化合物和脂肪族系异氰酸酯类化合物的混合物形成的聚氨酯)、无机颗粒(二氧化硅颗粒平均粒径1 μm)、有机颗粒(平均粒径2 μm)和烯烃类蜡的树脂组成物。

[0212] (树脂组成物3(实施例3、8中使用))

[0213] 含有树脂(由2种多元醇化合物和芳香族系异氰酸酯类化合物的混合物形成的聚氨酯(2种多元醇化合物的配合比不同于树脂组成物2))、无机颗粒(二氧化硅颗粒平均粒径1 μm)和有机颗粒(平均粒径2 μm)的树脂组成物。

[0214] (树脂组成物4(实施例4中使用))

[0215] 减小实施例2的树脂组成物的无机颗粒的含量。

[0216] (树脂组成物5(实施例5中使用))

[0217] 减小实施例3的树脂组成物的无机颗粒的含量。

[0218] (树脂组成物6(实施例6中使用))

[0219] 含有树脂(由2种多元醇化合物和芳香族系异氰酸酯类化合物的混合物形成的聚氨酯(2种多元醇化合物的配合比不同于实施例3的树脂组成物))、无机颗粒(二氧化硅颗粒平均粒径1 μ m)、有机颗粒(平均粒径2 μ m)和烯烃类蜡的树脂组成物。

[0220] <判断工序>

[0221] 按照以下方法,对于实施例得到的各蓄电器件用外包装材料的形成凹部的基材层侧的外表面的曲面部、即蓄电器件用外包装材料的向基材层侧突出的曲面部的角部(图5、6的示意图所示的曲面部11)、和形成该凹部的基材层侧的外表面的非曲面部(图5、6的示意图所示的非曲面部12(凹部100的中心部分))各自,在以下条件下测量L*、a*、b*颜色空间中的L*值、a*值和b*值。将利用白色校正板(CM-A177:柯尼卡美能达制)校正过的柯尼卡美能达公司制分光测色计(CM-700d)的观察条件设定为10°、将观察光源设定为F2、并设定为SCI模式(JIS Z8722-2009)。接着,对于上述的曲面部和非曲面部,分别在常温常湿下进行外侧(基材层侧)表面的L*值、a*值、b*值的测量。关于曲面部将测量直径设定为8mm ϕ ,关于非曲面部将测量直径设定为3mm ϕ ,进行测量。另外, ΔE^*_{ab} 的值基于式 $\Delta E^*_{ab} = [(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2]^{1/2}$ 计算。将结果示于表1。其中,在表1中,L*值表示将测量值的小数点后第2位四舍五入后的值,a*值和b*值分别表示将测量值的小数点后第3位四舍五入后的值。通过进行判断工序确认在实施例1~5、7、8中曲面部和非曲面部的L*值之差的绝对值为1.5以下,实施例6中该差的绝对值超过1.5。

[0222] <利用扫描型电子显微镜的观察>

[0223] 接着,对于在上述<判断工序>中测量了L*值、a*值和b*值的曲面部,以扫描型电子显微镜(倍率1,000倍)进行观察。将所得到的图像分别示于图7(实施例1)、图8(实施例2)、图9(实施例3)、图10(实施例6)。结果,在L*值之差的绝对值为1.5以下的实施例1~5的蓄电器件用外包装材料中,曲面部不产生裂纹,能够判断为合格品。在实施例7、8的蓄电器件用外包装材料中,曲面部也不产生裂纹,能够判断为合格品。另一方面,在L*值之差的绝对值超过1.5的实施例6的蓄电器件用外包装材料中,在曲面部产生非常细微的裂纹,在上述判断工序中判断为不合格品。其中,上述的L*值之差的绝对值为1.5以下是判断基准的一例,在本发明的品质管理方法和蓄电器件的制造方法中也可以不采用该判断基准。对于扫描型电子显微镜所观察到的裂纹,按照以下基准进行评价,将结果示于表1。

[0224] A:不产生裂纹。

[0225] B:产生了裂纹,但各裂纹小且裂纹数量少。

[0226] C:产生了裂纹,各裂纹大且裂纹数量非常多。

[0227] <外观评价>

[0228] 对于在上述<判断工序>中测量了L*值、a*值和b*值的曲面部和非曲面部,蓄电器件用外包装材料的成形的白化评价的熟练人员目测观察其外观,按照以下基准进行了评价。将结果示于表1。

[0229] A:曲面部和非曲面部的的外观相同。

[0230] B:与非曲面部相比,能够判断曲面部稍稍发生了白化,但该白化即使是熟练人员也难以判断的程度。

[0231] C:与非曲面部相比,能够判断曲面部稍稍发生了白化,但该白化只要不是熟练

人员就较难判断的程度。

[0232] <镜面光泽度的测量>

[0233] 通过以下测量方法测量各蓄电器件用外包装材料的成形前的表面覆盖层的外侧表面的镜面光泽度。依照JIS Z 8741 (1997年)规定的方法,使用东洋精机制作所制的光泽度测量器micro-tri-gloss (测量面积9mm×15mm),测量入射角60度时的表面覆盖层的镜面光泽度。将结果示于表1。其中,表1中记载的镜面光泽度是测量值的小数点后第2位四舍五入后的值。

[0234] [表1]

[0235]

	非曲面部			曲面部			曲面部和非曲面部的 ΔE^*_{ab}	曲面部与非曲面部的 L^* 之差	利用扫描型电子显微镜的曲面部的裂纹评价	利用目测的曲面部和非曲面部的的外观评价	表面覆盖层的镜面光泽度	有无基于曲面部与非曲面部的 L^* 值之差的判定工序
	L^*	a^*	b^*	L^*	a^*	b^*						
实施例 1	25.2	-0.02	-0.74	25.5	-0.04	-0.85	0.3	0.3	A	A	1.4	有
实施例 2	25.5	-0.02	-1.01	26.2	-0.05	-1.37	0.8	0.7	B	B	1.4	有
实施例 3	26.1	0.01	-0.92	26.6	-0.04	-1.42	0.7	0.5	B	A	1.4	有
实施例 4	25.7	0.00	-0.91	26.1	-0.02	-1.27	0.5	0.4	B	A	2.6	有
实施例 5	26.0	-0.19	-1.16	26.2	-0.30	-1.33	0.3	0.2	B	A	3.6	有
实施例 6	26.3	0.00	-1.01	28.1	-0.07	-1.69	1.9	1.8	C	C	1.4	有
实施例 7	25.5	-0.02	-1.01	26.2	-0.05	-1.37	0.8	0.7	B	B	1.4	有
实施例 8	26.1	0.01	-0.92	26.6	-0.04	-1.42	0.7	0.5	B	A	1.4	有

[0236] 根据实施例1~8的结果可是,通过在蓄电器件用外包装材料的成形工序中应用本发明的品质管理方法,能够基于形成凹部的曲面部与非曲面部的 L^* 值的大小来判断形成有

凹部的蓄电器件用外包装材料是否为合格品。这样的品质管理方法是新的品质管理方法，与现有的利用目测或摄像机的品质管理相比，能够进行更高精度的品质管理。因此，通过在制造蓄电器件时利用本发明的品质管理方法，能够高效地制造蓄电器件的合格品。其中，在利用扫描型电子显微镜的观察中，裂纹评价为B的产品，由于曲面部的裂纹小且数量也少，所以裂纹不连续，表面覆盖层以膜的形态存在。而裂纹评价为C的产品的裂纹大且数量也多，所以曲面部的裂纹连续，表面覆盖层以岛状存在，处于容易剥离的状态。

[0237] <耐电解液性的评价>

[0238] 在常温(23°C)环境下，对于实施例3、5、6、7、8中得到的成形后的各蓄电器件用外包装材料的外表面(表面覆盖层的外侧表面)测量了L*值、a*值和b*值的非弯曲部、曲面部，在非弯曲部和弯曲部分别滴加3滴电解液(1摩尔/升的六氟磷酸锂溶液，碳酸乙烯酯:碳酸二乙酯:碳酸二甲酯=1:1:1(容积比)溶剂)，经过20分钟后，利用浸渗了异丙醇(IPA)的抹布擦去滴加的电解液。接着，对曲面部进行目测观察，按照以下基准评价耐电解液性。将结果示于表2。

[0239] A:未观察到表面覆盖层的剥离。

[0240] C:观察到表面覆盖层剥离。

[0241] [表2]

	耐电解液性的评价	
	非曲面部	曲面部
[0242] 实施例 3	A	A
实施例 5	A	A
实施例 6	A	C
实施例 7	A	A
实施例 8	A	A

[0243] 实施例1~8中制得的蓄电器件用外包装材料是表面覆盖层包含无机颗粒的哑光风格，所以可以说是容易因成形而产生细微裂纹的蓄电器件用外包装材料。尽管是这样的蓄电器件用外包装材料，根据实施例3、5、7、8与实施例6的关于耐电解液性的评价的对比可知，在曲面部的L*值与非曲面部12的L*值之差的绝对值管理为1.5以下的实施例3、5、7、8中，耐电解液性也特别优异。

[0244] 如上所述，本发明提供以下所示方式的发明。

[0245] 项1.一种蓄电器件用外包装材料的成形工序中的品质管理方法，

[0246] 上述品质管理方法将蓄电器件用外包装材料作为品质管理的对象，上述蓄电器件用外包装材料由从外侧起至少依次具有基材层、阻隔层和热熔接性树脂层的层叠体构成，上述蓄电器件用外包装材料以从上述热熔接性树脂层侧向上述基材层侧突出的方式成形，在上述热熔接性树脂层侧形成有能够容纳蓄电器件元件的凹部，

[0247] 上述品质管理方法包括判断工序，在该判断工序中，从形成有上述凹部的蓄电器件用外包装材料中抽取被检验对象蓄电器件用外包装材料，对于上述被检验对象蓄电器件用外包装材料的形成上述凹部的外侧表面的曲面部和非曲面部分别在SCI方式、视场10°和光源F2的测量条件下测量反射光的L*a*b*颜色空间中的L*值，基于L*值之差的大小，判断形成有上述凹部的蓄电器件用外包装材料是否为合格品。

[0248] 项2.如项1所述的品质管理方法,其中,在上述判断工序中,将上述曲面部的 L^* 值与上述非曲面部的 L^* 值之差的绝对值为1.5以下的判断为合格品。

[0249] 项3.如项1或2所述的品质管理方法,其中,上述蓄电器件用外包装材料在上述基材层的外侧具有表面覆盖层。

[0250] 项4.如项1~3中任一项所述的品质管理方法,其中,上述蓄电器件用外包装材料在上述基材层与上述阻隔层之间具有粘接剂层,

[0251] 上述粘接剂层被着色。

[0252] 项5.一种蓄电器件的制造方法,上述蓄电器件通过利用包装体密封蓄电器件元件而形成,上述包装体通过在由从外侧起至少依次具有基材层、阻隔层和热熔接性树脂层的层叠体构成的蓄电器件用外包装材料的周缘将上述热熔接性树脂层热熔接而形成,上述蓄电器件的制造方法包括:

[0253] 准备蓄电器件用外包装材料的工序,上述蓄电器件用外包装材料形成有以从上述蓄电器件用外包装材料的上述热熔接性树脂层侧向上述基材层侧突出的方式收纳蓄电器件元件的凹部;

[0254] 判断工序,从形成有上述凹部的蓄电器件用外包装材料中抽取被检验对象蓄电器件用外包装材料,对于上述被检验对象蓄电器件用外包装材料的形成上述凹部的外侧表面的曲面部和非曲面部分别在SCI方式、视场 10° 和光源F2的测量条件下测量反射光的 $L^*a^*b^*$ 颜色空间中的 L^* 值,基于 L^* 值之差的大小,判断形成有上述凹部的蓄电器件用外包装材料是否为合格品;和

[0255] 在上述蓄电器件用外包装材料的上述凹部收纳蓄电器件元件,制造蓄电器件的工序,

[0256] 在上述判断工序的结果判断上述成形后的蓄电器件用外包装材料为合格品的情况下,判断上述凹部的形成适当,在上述凹部收纳蓄电器件元件,制造蓄电器件。

[0257] 项6.如项5所述的蓄电器件的制造方法,其中,在上述判断工序中,将上述曲面部的 L^* 值与上述非曲面部的 L^* 值之差的绝对值为1.5以下的判断为合格品。

[0258] 项7.如项5或6所述的蓄电器件的制造方法,其中,上述蓄电器件用外包装材料在上述基材层的外侧具有表面覆盖层。

[0259] 项8.如项5~7中任一项所述的蓄电器件的制造方法,其中,上述蓄电器件用外包装材料在上述基材层与上述阻隔层之间具有粘接剂层,

[0260] 上述粘接剂层被着色。

[0261] 项9.一种形成有凹部的蓄电器件用外包装材料的检查方法,

[0262] 上述检查方法将蓄电器件用外包装材料作为检查对象,上述蓄电器件用外包装材料由从外侧起至少依次具有基材层、阻隔层和热熔接性树脂层的层叠体构成,上述蓄电器件用外包装材料以从上述热熔接性树脂层侧向上述基材层侧突出的方式成形,在上述热熔接性树脂层侧形成有能够收纳蓄电器件元件的凹部,

[0263] 上述检查方法包括判断工序,在该判断工序中,对于形成有上述凹部的蓄电器件用外包装材料的形成上述凹部的外侧表面的曲面部和非曲面部分别在SCI方式、视场 10° 和光源F2的测量条件下测量反射光的 $L^*a^*b^*$ 颜色空间中的 L^* 值,基于 L^* 值之差的大小,判断形成有上述凹部的蓄电器件用外包装材料是否为合格品。

[0264] 项10.如项9所述的检查方法,其中,在上述判断工序中,将上述曲面部的 L^* 值与上述非曲面部的 L^* 值之差的绝对值为1.5以下的判断为合格品。

[0265] 项11.如项9或10所述的检查方法,其中,上述蓄电器件用外包装材料在上述基材层的外侧具有表面覆盖层。

[0266] 项12.一种蓄电器件用外包装材料,由从外侧起至少依次具有基材层、阻隔层和热熔接性树脂层的层叠体构成,

[0267] 上述蓄电器件用外包装材料以从上述热熔接性树脂层侧向上述基材层侧突出的方式成形,在上述热熔接性树脂层侧具有能够收纳蓄电器件元件的凹部,

[0268] 对于上述蓄电器件用外包装材料的形成上述凹部的外侧表面的曲面部和非曲部分别在SCI方式、视场 10° 和光源F2的测量条件下测量反射光的 $L^*a^*b^*$ 颜色空间中的 L^* 值时,上述曲面部的 L^* 值与上述非曲面部的 L^* 之差的绝对值为1.5以下。

[0269] 项13.如项12所述的蓄电器件用外包装材料,其中,上述蓄电器件用外包装材料在上述基材层的外侧具有表面覆盖层。

[0270] 项14.如项12或13所述的蓄电器件用外包装材料,其中,上述蓄电器件用外包装材料在上述基材层与上述阻隔层之间具有粘接剂层,

[0271] 上述粘接剂层被着色。

[0272] 项15.一种蓄电器件用外包装材料,由从外侧起至少依次具有基材层、阻隔层和热熔接性树脂层的层叠体构成,

[0273] 将上述蓄电器件用外包装材料以从上述热熔接性树脂层侧向上述基材层侧突出的方式以以下的成形条件成形,在上述热熔接性树脂层侧形成能够收纳蓄电器件元件的凹部,对于上述蓄电器件用外包装材料的形成上述凹部的外侧表面的曲面部和非曲部分别在SCI方式、视场 10° 和光源F2的测量条件下测量反射光的 $L^*a^*b^*$ 颜色空间中的 L^* 值时,上述曲面部的 L^* 值与上述非曲面部的 L^* 之差的绝对值为1.5以下。

[0274] (成形条件)

[0275] 将蓄电器件用外包装材料在具有 $54.5\text{mm (TD)} \times 31.6\text{mm (MD)}$ 口径的成形模具(阴模)和与其对应的成形模具(阳模)之间以阴模侧位于基材层侧的方式配置,将按压压力(面压)设为 0.25MPa ,以成形深度 3.0mm 进行冷成形,形成俯视矩形形状的凹部。阴模与阳模的间隙设为 0.5mm 。阴模的表面的JIS B 0659-1:2002附件1(参考)比较用表面粗糙度标准片的表2所规定的最大高度粗糙度(R_z 的标称值)为 $0.8\mu\text{m}$ 。阴模的角部 R 为 2.0mm 、棱线 R 为 2.5mm 。阳模的表面的JIS B 0659-1:2002附件1(参考)比较用表面粗糙度标准片的表2所规定的最大高度粗糙度(R_z 的标称值)为 $3.2\mu\text{m}$ 。阳模的角部 R 为 2.0mm 、棱线 R 为 2.0mm 。阳模的角部 R 和棱线 R 的JIS B 0659-1:2002附件1(参考)比较用表面粗糙度标准片的表2所规定的最大高度粗糙度(R_z 的标称值)为 $1.6\mu\text{m}$ 。

[0276] 项16.如项15所述的蓄电器件用外包装材料,其中,上述蓄电器件用外包装材料在上述基材层的外侧具有表面覆盖层。

[0277] 项17.如项15或16所述的蓄电器件用外包装材料,其中,上述蓄电器件用外包装材料在上述基材层与上述阻隔层之间具有粘接剂层,

[0278] 上述粘接剂层被着色。

[0279] 项18.一种蓄电器件,在由项12~14中任一项所述的蓄电器件用外包装材料形成

的包装体中收纳有至少具有正极、负极和电解质的蓄电器件元件。

- [0280] 附图标记说明
- [0281] 1 基材层
- [0282] 2 粘接剂层
- [0283] 3 阻隔层
- [0284] 4 热熔接性树脂层
- [0285] 5 粘接层
- [0286] 6 表面覆盖层
- [0287] 10 蓄电器件用外包装材料
- [0288] 11 曲面部
- [0289] 11a 角部
- [0290] 11b 棱线部
- [0291] 12 非曲面部
- [0292] 13 曲面部
- [0293] 14 周缘部
- [0294] 100 凹部。

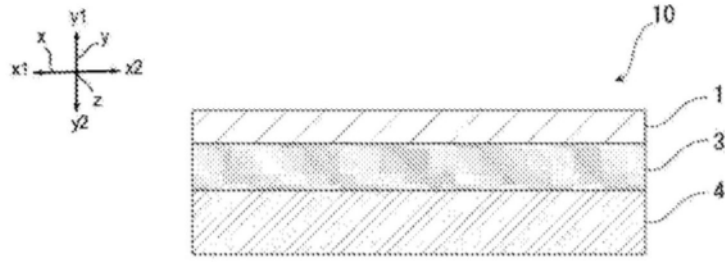


图1

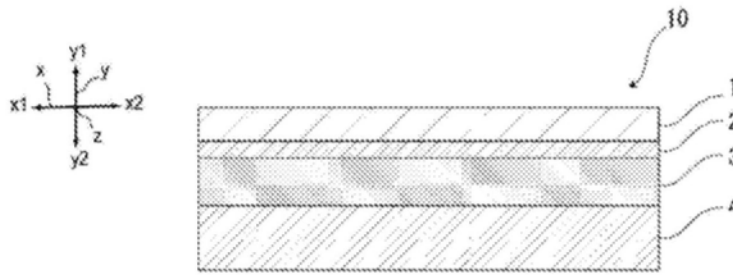


图2

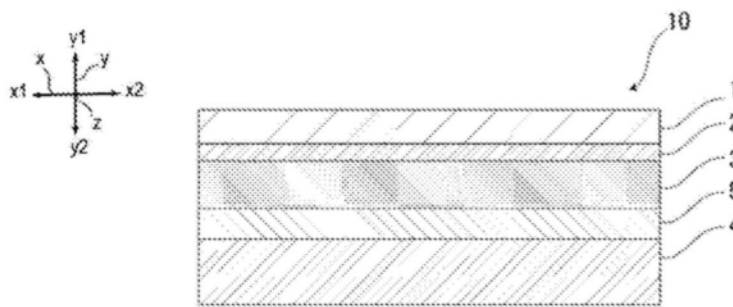


图3

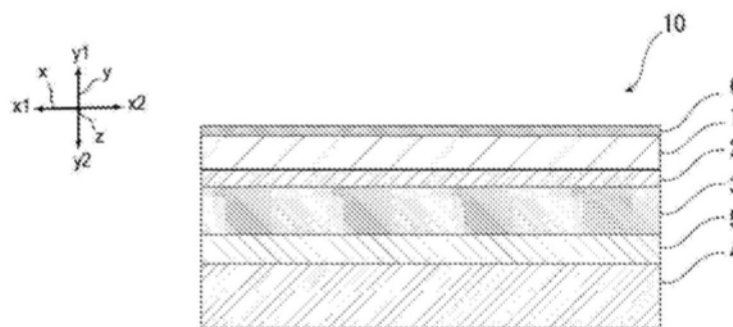


图4

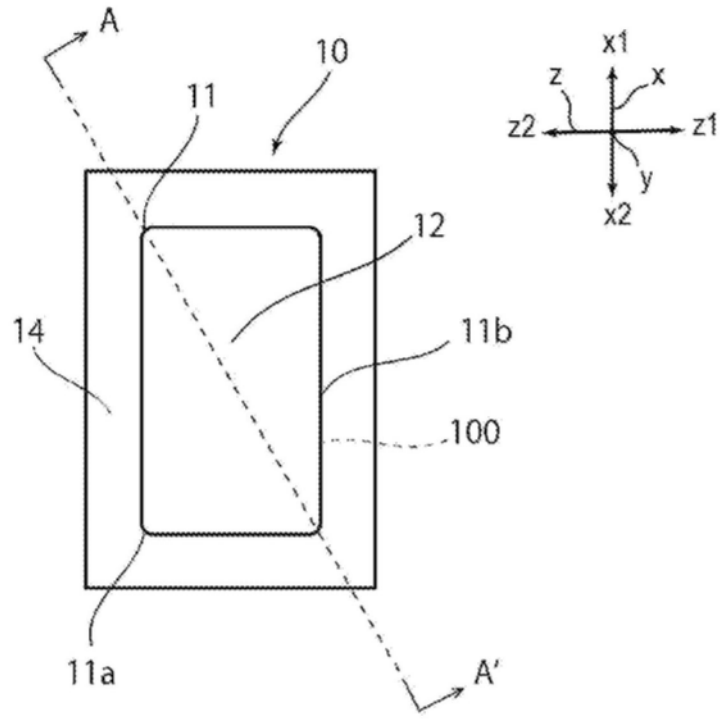


图5

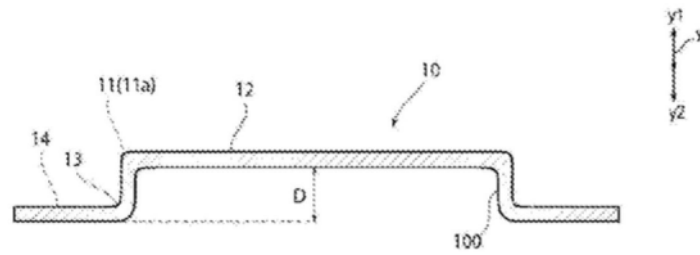


图6

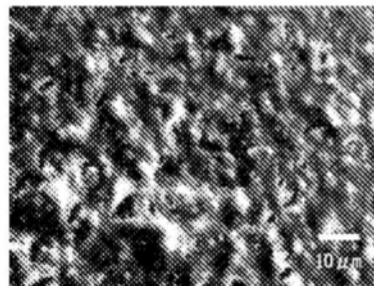


图7

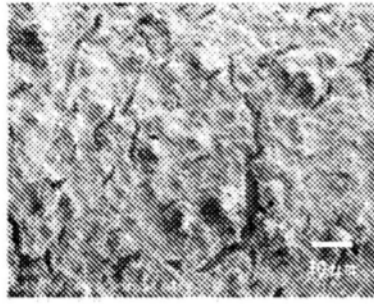


图8

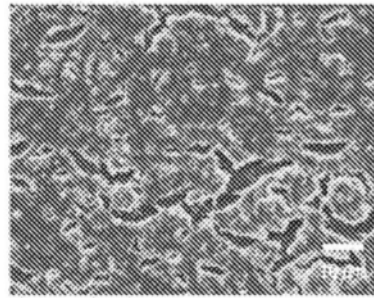


图9

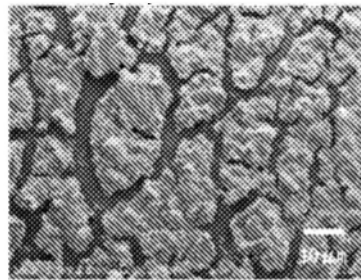


图10

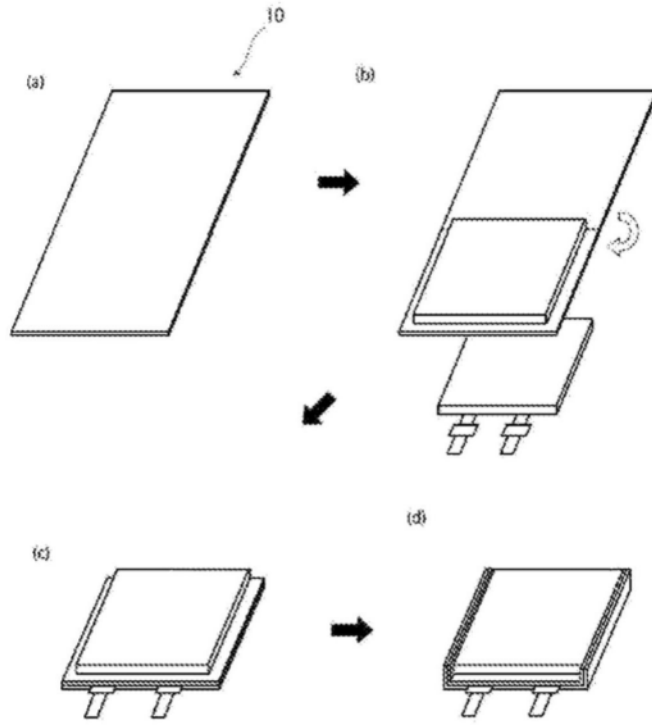


图11