(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118284654 A
(43)申请公布日 2024.07.02

(21)申请号 202280077548.9
(22)申请日 2022.10.06
(30)优先权数据
2022-061626 2022.04.01 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.05.22
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2022/037474 2022.10.06
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/188471 JA 2023.10.05
(71)申请人 日本他喜龙希爱株式会社
地址 日本
申请人 朋瑟美国公司
(72)发明人 金子琢磨 勘坂裕一郎 弓削秀太 入船达也
(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
专利代理师 赵青
(51)Int.Cl.
C08J 5/18(2006.01)

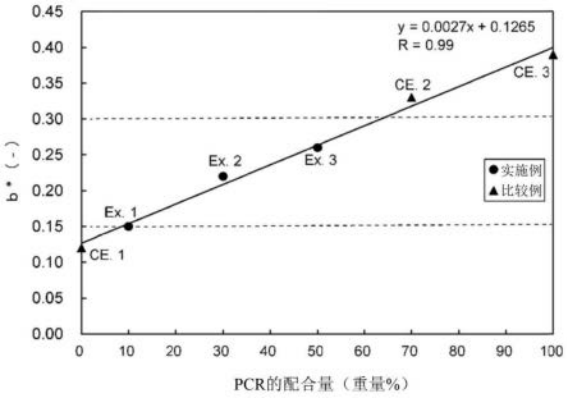
权利要求书1页 说明书16页 附图5页

(54)发明名称

聚酯系树脂组合物和聚酯系收缩膜

(57)摘要

本发明提供具有良好的可回收性的聚酯系树脂组合物和聚酯系收缩膜。一种包含再生PET树脂的聚酯系树脂组合物和来源于该组合物的收缩膜,满足下述构成(1)~(3)。(1)相对于总量含有10重量%以上再生PET树脂。(2)~(3)制成规定厚度的膜时,雾度值小于20%,CIE色度坐标中的b^*为0.15~0.3的范围内的值。



CN 118284654 A

1.一种聚酯系树脂组合物,其特征在于,是至少包含再生PET树脂的聚酯系树脂组合物,满足下述的构成(1)~(3),

(1)作为结晶性聚酯树脂的一部分或者全部,再生PET树脂的配合量相对于聚酯系树脂组合物的总量为10重量%以上的值,

(2)制成规定厚度的膜时,按照JIS K 7136:2000测定的雾度值小于20%,

(3)制成规定厚度的膜时,按照JIS Z 8781—4:2013测定的CIE1976$L^*a^*b^*$颜色空间的色度坐标中的b^*为0.15~0.3的范围内的值。

2.根据权利要求1所述的聚酯系树脂组合物,其特征在于,作为构成(4),将不配合再生PET树脂并且制成规定厚度的膜并按照JIS Z 8781—4:2013测定的CIE1976 $L^*a^*b^*$颜色空间的色度坐标中的b^*设为b^*_0时,由$b^*-b^*_0$表示的数值为0.01以上的值。

3.根据权利要求1或2所述的聚酯系树脂组合物,其特征在于,作为构成(5),制成规定厚度的膜时,按照JIS Z 8781—4:2013测定的CIE1976 $L^*a^*b^*$颜色空间的色度坐标中的a^*为—0.15~—0.05的范围内的值。

4.根据权利要求1或2所述的聚酯系树脂组合物,其特征在于,作为构成(6),制成规定厚度的膜时,按照JIS Z 8781—4:2013测定的CIE1976 $L^*a^*b^*$颜色空间的色度坐标中的L^*为90以上的值。

5.根据权利要求1或2所述的聚酯系树脂组合物,其特征在于,作为构成(7),包含非结晶性聚酯树脂,并且该非结晶性聚酯树脂的配合量相对于聚酯系树脂组合物的总量为50~90重量%的范围内的值。

6.一种聚酯系收缩膜,其特征在于,是来自于权利要求1所述的聚酯系树脂组合物的聚酯系收缩膜,将该聚酯系收缩膜的主收缩方向设为TD方向、将在80℃的温水中收缩10秒时的该TD方向上的热收缩率设为A1时,该A1为20%以上的值。

7.根据权利要求6所述的聚酯系收缩膜,其特征在于,将在98℃的温水中收缩10秒时的上述TD方向上的热收缩率设为A2时,该A2为35%以上的值。

8.根据权利要求6或7所述的聚酯系收缩膜,其特征在于,将在70℃的温水中收缩10秒时的上述TD方向的热收缩率设为A3时,该A3为5%以上的值。

聚酯系树脂组合物和聚酯系收缩膜

技术领域

[0001] 本发明涉及聚酯系树脂组合物和聚酯系收缩膜(以下,有时称为热收缩性聚酯系膜或简称为收缩膜)。

[0002] 更详细而言,涉及即便成型为规定形状将其回收时也可得到优异的透明性、无着色性的聚酯系树脂组合物以及来源于这样的聚酯系树脂组合物的聚酯系收缩膜。

背景技术

[0003] 近年来,有塑料垃圾对环境的影响被视为问题的趋势,正在开展或者研究已使用完的塑料成型品的回收、塑料制包装材料的简单化·小型化、向对环境负荷更小的材料的转换等。

[0004] 即,将使用完的塑料成型品粉碎、清洗等并再利用的所谓的材料回收简便且成本也有利。

[0005] 然而,不仅混入作为主原料的热塑性树脂,还混入配合剂、用于成型品的表面处理剂等,因此与原生树脂相比出现透明性差、容易着色的问题。

[0006] 特别是存在反复回收的过程中这样的着色情况增加,用途过于受限的问题。

[0007] 因此,为了解决来源于以二羧酸和二醇为构成成分的聚酯树脂的热收缩膜的回收课题,提出了规定的共聚聚酯树脂(例如,参照专利文献1)。

[0008] 即为如下共聚聚酯树脂:二羧酸成分的主成分为对苯二甲酸,二醇成分的主成分为乙二醇,全部的二醇成分为100摩尔%时,二乙二醇的含量(配合成分量)为7~30摩尔%的范围、三乙二醇的含量为0.05~2摩尔%的范围。

[0009] 而且是由对苯二甲酸和二乙二醇构成的环状二聚体的含量为7000ppm以下,并且,由对苯二甲酸、二乙二醇和三乙二醇构成的环状二聚体的含量为200ppm以下的共聚聚酯树脂。

[0010] 现有技术文献

[0011] 专利文献

[0012] 专利文献1:国际公开第2021/210488号(权利要求书等)

发明内容

[0013] 然而,专利文献1中公开的提高可回收性的共聚聚酯树脂的配合成分的种类相当多,另一方面,必须严格遵守其配合成分量,难以控制非结晶性。

[0014] 即,如果二乙二醇和三乙二醇的配合量小于规定范围的下限,则得到的共聚聚酯树脂为结晶性,因此成型品、膜的透明性变差,无法实现充分的透明性,被认为缺乏商品价值。

[0015] 因此,本发明的发明人等鉴于上述课题经过不懈努力,结果发现通过含有规定量的再生PET树脂的聚酯系树脂组合物等至少满足规定构成(1)~(3),从而解决了以往的问题。

[0016] 即,本发明的目的在于提供即使在原材料中含有相当量的再生PET树脂(PCR)也维持透明性、无着色性的聚酯系收缩膜,以及最适合于这样的收缩膜的聚酯系树脂组合物。

[0017] 根据本发明,提供一种聚酯系树脂组合物,其特征在于,是至少含有再生PET树脂的聚酯系树脂组合物,满足下述的构成(1)~(3),能够解决上述的问题。

[0018] (1)作为结晶性聚酯树脂的一部分或者全部,再生PET树脂的配合量相对于聚酯系树脂组合物的总量为10重量%以上的值。

[0019] (2)制成规定厚度(例如,30μm)的膜时,按照JIS K 7136:2000测定的雾度值为小于20%。

[0020] (3)制成规定厚度(例如,30μm)的膜时,按照JIS Z 8781－4:2013测定的CIE1976 $L^*a^*b^*$颜色空间的色度坐标(以下,有时简称为CIE色度坐标)中的b^*为0.15~0.3的范围内的值。

[0021] 即,通过至少全部满足构成(1)~(3),即便原材料中含有相当量的作为结晶性聚酯树脂的再生PET树脂,在成型为规定形状并将其回收时也能够得到优异的透明性、无着色性(主要是黄色系)。

[0022] 应予说明,对于测定雾度值、色度坐标中的b^*的规定厚度(例如,30μm)的膜,具体而言,后述的实施例1等记载的收缩膜是典型例,但不限定于此。

[0023] 因此,以具有规定厚度为前提,可以是作为收缩膜进行拉伸处理前的原料片(原反シート),或者也可以是用于测定雾度值、色度坐标中的b^*等的测量用非收缩膜。

[0024] 另外,构成本发明的聚酯系树脂组合物时,作为构成(4),优选将不配合再生PET树脂、并且制成规定厚度的膜并按照JIS Z 8781－4:2013测定的CIE1976 $L^*a^*b^*$颜色空间的色度坐标中的b^*设为b^*_0时,由$b^*-b^*_0$表示的数值为0.01以上的值。

[0025] 这样,通过限制CIE色度坐标中的$b^*-b^*_0$表示的数值,成型为规定形状并将其反复回收时,能够制成得到了优异的透明性、无着色性(主要为黄色系)的聚酯系树脂。

[0026] 另外,构成本发明的聚酯系树脂组合物时,作为构成(5),优选制成规定厚度的膜时,按照JIS Z 8781－4:2013测定的CIE1976 $L^*a^*b^*$颜色空间的色度坐标中的a^*为－0.15~－0.05的范围内的值。

[0027] 这样,通过限制CIE色度坐标中的a^*,即便反复回收,成型为规定形状并将其反复回收时,也能够制成更容易维持透明性、无着色性(主要为绿色系)的聚酯系树脂。

[0028] 另外,构成本发明的聚酯系树脂组合物时,作为构成(6),优选制成规定厚度的膜时,按照JIS Z 8781－4:2013测定的CIE1976 $L^*a^*b^*$颜色空间的色度坐标中的L^*为90以上的值。

[0029] 这样,通过限制CIE色度坐标中的作为白色性的指标的L^*,即便反复回收,成型为规定形状并将其反复回收时,也能够制成更容易维持透明性、无着色性(主要为黄色系、绿色系)的聚酯系树脂。

[0030] 另外,构成本发明的聚酯系树脂组合物时,作为构成(7),优选包含非结晶性聚酯树脂,并且该非结晶性聚酯树脂的配合量相对于聚酯系树脂组合物的总量为50~90重量%的范围内的值。

[0031] 通过这样构成,形成聚酯系收缩膜时,能够高精度地控制作为主收缩方向的TD方向、与其正交的MD方向的、例如在70~98℃的温水中收缩10秒时的热收缩率。

[0032] 另外,本发明的其它方式是一种聚酯系收缩膜,其特征在于,是来源于上述的任一项记载的聚酯系树脂组合物的聚酯系收缩膜,将该聚酯系收缩膜的主收缩方向设为TD方向、将在80℃的温水中收缩10秒时的该TD方向的热收缩率设为A1时,该A1为20%以上的值。

[0033] 通过这样构成,作为配合相当量的再生PET树脂而成的聚酯系收缩膜,能够维持透明性、无着色性,并且发挥基本的热收缩性(80℃的温水中,10秒)。

[0034] 另外,构成本发明的聚酯系收缩膜时,将在98℃的温水中收缩10秒时的TD方向的热收缩率设为A2时,优选该A2为35%以上的值。

[0035] 通过这样构成,作为配合相当量的再生PET树脂而成的聚酯系收缩膜,基本上能够发挥高温区域的热收缩性。

[0036] 另外,构成本发明的聚酯系收缩膜时,将在70℃的温水中收缩10秒时的TD方向的热收缩率设为A3时,优选该A3为5%以上的值。

[0037] 通过这样构成,作为利用再生PET树脂的聚酯系收缩膜,在低温区域也能够发挥规定的热收缩性。

附图说明

[0038] 图1是对PCR的配合量与CIE色度坐标中的b^*的值的关系进行说明的图。

[0039] 图2是对PCR的配合量与聚酯系收缩膜的雾度值的关系进行说明的图。

[0040] 图3是对PCR的配合量与CIE色度坐标中的由$b^*-b^*_0$表示的数值的关系进行说明的图。

[0041] 图4是对PCR的配合量与CIE色度坐标中的a^*的值的关系进行说明的图。

[0042] 图5是对PCR的配合量与CIE色度坐标中的L^*的值的关系进行说明的图。

[0043] 图6(a)~(c)分别是对聚酯系收缩膜的形态进行说明的图。

[0044] 图7(a)~(b)是分别对PCR的配合量与80℃的温水中收缩10秒时的TD方向的热收缩率(A1)的关系和PCR的配合量与98℃的温水中收缩10秒时的TD方向的热收缩率(A2)的关系进行说明的图。

[0045] 图8是对PCR的配合量与70℃的温水中收缩10秒时的TD方向的热收缩率(A3)的关系进行说明的图。

具体实施方式

[0046] [第1实施方式]

[0047] 第1实施方式是聚酯系树脂组合物,其特征在于,是至少含有再生PET树脂的聚酯系树脂组合物,满足下述的构成(1)~(3)。

[0048] (1)作为结晶性聚酯树脂的一部分或者全部,再生PET树脂的配合量相对于聚酯系树脂组合物的总量为10重量%以上的值。

[0049] (2)制成规定厚度(30μm)的膜时,按照JIS K 7136:2000测定的雾度值小于20%。

[0050] (3)制成规定厚度(30μm)的膜时,按照JIS Z 8781-4:2013测定的CIE1976 $L^*a^*b^*$颜色空间的色度坐标中的b^*为0.15~0.3的范围内的值。

[0051] 以下,适当地参照附图对第1实施方式的聚酯系树脂组合物进行具体的说明。

[0052] 1.主成分

[0053] 作为主成分的聚酯树脂,基本上只要是容易满足上述的(1)~(3)的构成的聚酯树脂,其种类就不受限制,通常优选为由二醇和二羧酸构成的聚酯树脂、由二醇和羟基羧酸构成的聚酯树脂、由二醇、二羧酸以及羟基羧酸构成的聚酯树脂、或者这些聚酯树脂的混合物。

[0054] 这里,作为聚酯树脂的原料成分的二醇,可举出乙二醇、二乙二醇、丙二醇、丁二醇、新戊二醇、己二醇等脂肪族二醇、1,4—己烷二甲醇等脂环式二醇、芳香族二醇等中的至少一种。

[0055] 接着,其中,特别优选乙二醇、二乙二醇和1,4—己烷二甲醇。

[0056] 另外,同样地作为聚酯树脂的化合物成分的二羧酸,可举出己二酸、癸二酸、壬二酸等脂肪族二甲酸、对苯二甲酸、萘二甲酸、间苯二甲酸等芳香族二羧酸、1,4—环己烷二羧酸等脂环式二羧酸、或者它们的酯形成性衍生物等中的至少一种。

[0057] 接着,其中,特别优选对苯二甲酸。

[0058] 另外,同样地作为聚酯树脂的化合物成分的羟基羧酸,可举出乳酸、羟基丁酸、聚己内酯等中的至少一种。

[0059] 另外,作为非结晶性聚酯树脂,例如,可以优选使用至少含有80摩尔%对苯二甲酸的二羧酸与由50~80摩尔%的乙二醇和20~50摩尔%的选自1,4—环己烷二甲醇、新戊二醇和二乙二醇中1种以上的二醇构成的二醇所形成的非结晶性聚酯树脂。

[0060] 根据需要,为了改变膜的性质,也可以使用其他二羧酸和二醇或者羟基羧酸。另外,各自可以单独使用或者作为混合物使用。

[0061] 另一方面,作为结晶性聚酯树脂,有聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚萘二甲酸丁二醇酯、聚对苯二甲酸丙二醇酯等,但各自可以单独使用或者作为混合物使用。

[0062] 另外,聚酯树脂为结晶性聚酯树脂和非结晶性聚酯树脂的混合物时,为了得到良好且适当的回收性、耐热性以及热收缩率等,优选相对于构成聚酯系收缩膜的树脂的总量(100重量%),结晶性聚酯树脂的配合量为10~50重量%的范围内的值。

[0063] 其原因是因为通过使结晶性聚酯树脂的配合量为规定范围内的值,能够制成发挥良好的热收缩特性、并且即便高湿条件下作为物性的规定温度下的热收缩率等的变化也少的聚酯系收缩膜。

[0064] 因此,相对于树脂的总量(100重量%),更优选结晶性聚酯树脂的配合量为15~45重量%的范围内的值,进一步优选为20~40重量%的范围内的值。

[0065] 反过来说,构成聚酯系树脂组合物时,作为构成(7),优选包含非结晶性聚酯树脂并且该非结晶性聚酯树脂的配合量相对于聚酯系树脂组合物的总量为50~90重量%的范围内的值,更优选为55~85重量%的范围内的值,进一步优选为60~80重量%的范围内的值。

[0066] 2.再生PET树脂

[0067] 再生PET树脂的典型例是PCR树脂(以下,有时简称为PCR),是消费后回收(post-consumer recycled)树脂的缩写。

[0068] 而且,上述PCR通常是以工业系废塑料为主要材料、来自回收的PET瓶等的原料等,被定义为包含单一或者多种聚酯材料而回收的“粉体、颗粒、片状、丸状、绒状等形状的制

品”的形态的作为结晶性聚酯树脂的再生聚酯树脂(以下,有时称为再生结晶性聚酯树脂)。

[0069] 即,通过使用PCR作为再生PET树脂的全部或者一部分,高效且经济地形成维持透明性、无着色性的收缩膜,由此,促进PET瓶等的回收,进而能够显著减少环境负荷。

[0070] 另外,上述PCR的平均分子量(Mn)通常为5000～50000,也包括可以通过配合HDPE、HDPP等而更高分子量化到2～3倍左右的物质。

[0071] 即,通过使用控制平均分子量的PCR作为再生PET树脂的全部或者一部分,能够更高效且经济地形成维持透明性、无着色性的收缩膜。

[0072] 另外,对于上述再生PET树脂的CIE色度坐标,通常,a^*在－2～0的范围内。

[0073] 同样,再生PET树脂的CIE色度坐标的b^*通常在2.5～5的范围内。

[0074] 另外,同样,再生PET树脂的L^*通常在50～65的范围内。

[0075] 因此,使用PCR作为再生PET树脂时,优选分别考虑其本身的CIE色度坐标的a^*、以及L^*的值,适当地选择PCR的种类。

[0076] 例如,将源自聚酯系树脂组合物的收缩膜的CIE色度坐标的b^*控制在规定范围内的值(0.15～0.3)时,优选PCR的CIE色度坐标的b^*为4.7以下的值,更优选为4.5以下的值,进一步优选为4.3以下的值。

[0077] 3.构成(1)

[0078] 构成(1)是作为结晶性聚酯树脂的一部分或者全部使再生PET树脂的配合量相对于聚酯系树脂组合物的总量为10重量%以上的值,是必要构成要件。

[0079] 即,即便原材料中含有规定量以上的作为结晶性聚酯树脂的再生PET树脂,也能够制成可维持透明性、无着色性、适合回收的聚酯系树脂组合物。

[0080] 应予说明,作为结晶性聚酯树脂的一部分使用再生PET树脂时,优选相对于该结晶性聚酯树脂的总量在10重量%以上的范围使用,更优选在20～90重量%的范围使用,进一步优选在50～80重量%的范围使用。

[0081] 这里,参照图1,对将聚酯系树脂组合物按照实施例1等制成规定厚度(例如,30μm)的膜时,PCR的配合量与按照JIS Z 8781－4:2013测定的CIE1976 $L^*a^*b^*$颜色空间的色度坐标(以下,有时简称为CIE色度坐标)的b^*的关系进行说明。

[0082] 即,图1的横轴表示PCR的配合量(重量%),纵轴表示CIE色度坐标中的b^*的值(—)。

[0083] 另外,图中,将实施例1记为Ex.1,将比较例1记为CE.1,以下同样。

[0084] 而且,由图1中的特性曲线可知,在一定条件下,PCR的配合量与色度坐标中的b^*的值的关系中存在优异的相关关系(相关系数(R)为0.99)。

[0085] 因此,可以说通过限制PCR的配合量,容易将色度坐标中的b^*的值控制在规定范围内。

[0086] 反过来讲,可以说一定条件下,通过将色度坐标中的b^*限制在规定范围内的值(0.15～0.3),虽然是间接地但能够更高精度地控制PCR的配合量。

[0087] 4.构成(2)

[0088] 另外,构成(2)是制成规定厚度(例如,30μm)的膜时,按照JIS K7136:2000测定的雾度值小于20%,是必要构成要件。

[0089] 即,将含有规定量的再生PET树脂的聚酯系树脂组合物根据后述的实施例1等制成

规定厚度的聚酯系收缩膜等时,通过使雾度值较小,即便回收时,也能够维持在各种用途中的通用性。

[0090] 其中,如果上述雾度值过小,则存在可使用的聚酯系树脂的种类、成品率显着降低的情况。

[0091] 因此,按照JIS K 7136:2000测定的雾度值小于20%是必要构成要件,但更优选上述雾度值为1.5~10%的范围内的值,进一步优选为1.6~5%的范围内的值。

[0092] 这里,参照图2,对将聚酯系树脂组合物按照实施例1等制成规定厚度(例如,30μm)的膜时,PCR的配合量与按照JIS K 7136:2000测定的雾度值的关系进行说明。

[0093] 即,图2的横轴表示PCR的配合量(重量%),纵轴表示雾度值(%)。

[0094] 由上述图2中的特性曲线可知,在一定条件下,PCR的配合量(重量%)与雾度值(%)的关系中,不论PCR的配合量如何,都得到几乎恒定的雾度值。

[0095] 5.构成(3)

[0096] 另外,构成(3)是制成规定厚度(例如,30μm)的膜时,使按照JIS Z 8781—4:2013测定的CIE1976 $L^*a^*b^*$颜色空间的色度坐标中的b^*为0.15~0.3的范围内的值,是必要构成要件。

[0097] 即,含有规定量的再生PET树脂的聚酯系树脂组合物按照后述的实施例1等制成规定的聚酯系收缩膜等时,通过使色度坐标中的b^*为规定范围的值,即便反复回收,也能够制成更高精度地维持透明性、黄色系无着色性的聚酯系树脂。

[0098] 因此,更优选b^*为0.17~0.28的范围内的值,进一步优选为0.19~0.26的范围内的值。

[0099] 应予说明,如上所述,由图1中的特性曲线,PCR的配合量与色度坐标中的b^*的值的关系中存在优异的相关关系(相关系数(R)为0.99)。

[0100] 6.构成(4)

[0101] 构成(4)是将不配合规定量的再生PET树脂、并且制成规定厚度(例如,30μm)的膜并将按照JIS Z 8781—4:2013测定的CIE1976 $L^*a^*b^*$颜色空间的色度坐标中的b^*设为b^*_0时,由$b^*-b^*_0$表示的数值为0.01以上的值,是任意的构成要件。

[0102] 即,按照后述的实施例1等制成规定的聚酯系收缩膜等时,通过这样将CIE色度坐标中的由$b^*-b^*_0$表示的数值控制在规定范围,即便反复回收,也能够制成更高精度地维持透明性、无着色性的聚酯系树脂。

[0103] 其中,如果上述由$b^*-b^*_0$表示的数值过大,则由于反复回收,有时很难制成高精度地维持透明性、无着色性的聚酯系树脂。

[0104] 因此,更优选由$b^*-b^*_0$表示的数值为0.03~0.2的范围内的值,进一步优选为0.1~0.18的范围内的值。

[0105] 这里,参照图3,对PCR的配合量与CIE色度坐标中的由$b^*-b^*_0$表示的数值的关系进行说明。

[0106] 即,图3的横轴表示PCR的配合量(重量%),纵轴表示将聚酯系树脂组合物制成规定的聚酯系收缩膜时的CIE色度坐标中的由$b^*-b^*_0$表示的数值(—)。

[0107] 而且,由图3中的特性曲线可知,在一定条件下,PCR的配合量与CIE色度坐标中的由$b^*-b^*_0$表示的数值的关系中存在优异的相关关系(相关系数(R)为0.99)。

[0108] 因此,通过限制PCR的配合量,能够以极高的精度将CIE色度坐标中的$b^*-b^*_0$表示的数值控制在规定范围(0.01以上)。

[0109] 反过来讲,可以说在一定条件下,通过将CIE色度坐标中的$b^*-b^*_0$表示的数值限制规定范围(0.01以上),虽然是间接地但能够更高精度地控制PCR的配合量。

[0110] 7.构成(5)

[0111] 构成(5)是制成规定厚度(例如,30μm)的膜时,使按照JIS Z 8781－4:2013测定的CIE1976 $L^*a^*b^*$颜色空间的色度坐标中的a^*为－0.15～－0.05的范围内的值,是任意的构成要件。

[0112] 即,通过对按照后述的实施例1等制成规定的聚酯系收缩膜等时的CIE色度坐标中的a^*进行限制,即便反复回收,也能够制成维持更高透明性、绿色系无着色性的聚酯系树脂。

[0113] 因此,更优选CIE色度坐标中的a^*为－0.14～－0.06的范围内的值,进一步优选为－0.13～－0.07的范围内的值。

[0114] 这里,参照图4,对作为再生PET树脂的PCR的配合量与CIE色度坐标中的a^*的关系进行说明。

[0115] 即,图4的横轴表示PCR的配合量(重量%),纵轴表示将聚酯系树脂组合物制成规定的聚酯系收缩膜时的CIE色度坐标中的a^*。

[0116] 而且,由图4中的特性曲线可知,在一定条件下,PCR的配合量与CIE色度坐标中的a^*的关系中存在良好的相关关系(相关系数(R)为0.86)。

[0117] 因此,可以说通过限制PCR的配合量,容易将CIE色度坐标中的a^*控制在规定范围内。

[0118] 反过来讲,可以说在一定条件下,通过将CIE色度坐标中的a^*表示的数值限制为规定范围内的值,虽然是间接的地但能够更高精度地控制PCR的配合量。

[0119] 8.构成(6)

[0120] 构成(6)是制成规定厚度(30μm)的膜时,使按照JIS Z 8781－4:2013测定的CIE1976 $L^*a^*b^*$颜色空间的色度坐标中的L^*为90以上的值,是任意的构成要件。

[0121] 即,通过对按照后述的实施例1等制成规定的聚酯系收缩膜等时的CIE色度坐标中的L^*进行限制,即便反复回收,也能够制成考虑了白色性的基础上也维持更高透明性、无着色性的聚酯系树脂。

[0122] 因此,CIE色度坐标中的L^*更优选为92～99的范围内的值,进一步优选为93～98的范围内的值。

[0123] 这里,参照图5,对作为再生PET树脂的PCR的配合量与CIE色度坐标中的L^*的关系进行说明。

[0124] 即,图5的横轴表示PCR的配合量(重量%),纵轴表示将聚酯系树脂组合物制成规定的聚酯系收缩膜时的CIE色度坐标中的L^*。

[0125] 而且,由图5中的特性曲线可知,在一定条件下,PCR的配合量与CIE色度坐标中的L^*的关系中不论PCR的配合量如何都得到几乎恒定的L^*。

[0126] [第2实施方式]

[0127] 第2实施方式是一种聚酯系收缩膜,如图6(a)～(c)例示,其特征在于,是来源于第

1实施方式聚酯系树脂组合物的聚酯系收缩膜10,将该聚酯系收缩膜的主收缩方向设为TD方向时,TD方向的80℃的温水中收缩10秒时的热收缩率为20%以上的值。

[0128] 以下,适当地参照附图对第2实施方式的聚酯系收缩膜进行具体说明。

[0129] 1.聚酯系树脂组合物

[0130] 作为聚酯系树脂组合物,可以使用已经说明的第1实施方式聚酯系树脂组合物,因此省略再次说明。

[0131] 2.聚酯系收缩膜

[0132] (1)厚度

[0133] 是涉及第1实施方式的聚酯系收缩膜的热收缩前的厚度(平均厚度)的构成要件,通常为15~70μm的范围内的值,是任意的构成要件。

[0134] 即,这样将聚酯系收缩膜的热收缩前的厚度具体限制在规定范围内的值,更容易将热收缩率A1、A2、A3、雾度等分别控制为规定范围内的值。

[0135] 因此,降低规定因素的影响,在热收缩时的聚酯系收缩膜中能够抑制急剧的热响应所致的不均匀的收缩,作为结果,也能够控制回收性。

[0136] 更具体而言,这是因为聚酯系收缩膜的热收缩前的厚度小于15μm时,或者大于70μm时,无法抑制热收缩时的聚酯系收缩膜中由急剧的热响应所致的不均匀的收缩,有时发生着色或透明性降低等。

[0137] 因此,作为构成(e),更优选聚酯系收缩膜的热收缩前的厚度为20~50μm的范围内的值,进一步优选为25~40μm的范围内的值。

[0138] (2)CIE色度坐标

[0139] 聚酯系树脂组合物(作为规定厚度的收缩膜进行测定)的CIE色度坐标的b^*、由$b^*-b^*_0$表示的数值、a^*分别如图1等所示,与PCR的配合量得到了良好的相关关系。

[0140] 此外,对于CIE色度坐标的L^*也如图5等所示,一定条件下不论PCR的配合量如何都能够得到几乎恒定的值。

[0141] 因此,聚酯系收缩膜的CIE色度坐标的b^*、由$b^*-b^*_0$表示的数值、a^*和L^*中,与已经说明的第1实施方式的聚酯系树脂组合物的内容实质上同样,因此省略再次说明。

[0142] (3)雾度值

[0143] 聚酯系树脂组合物(作为规定厚度的收缩膜进行测定)的雾度值如图2等所示,在一定条件下,不论PCR的配合量如何都能够得到几乎恒定的雾度值。

[0144] 因此,聚酯系收缩膜的雾度也与已经说明的第1实施方式的聚酯系树脂组合物的内容实质上同样,因此省略再次说明。

[0145] (4)热收缩率1

[0146] 作为热收缩率1,将聚酯系收缩膜的主收缩方向设为TD方向,将80℃的温水中收缩10秒时的该TD方向的热收缩率设为A1时,优选该A1为20%以上的值。

[0147] 其原因是因为通过将上述热收缩率A1具体限制为规定值以上,作为利用再生PET树脂的聚酯系收缩膜,能够维持在各种用途中发挥的TD方向的基本的热收缩性(80℃的温水中为10秒)。

[0148] 更具体而言,如果上述热收缩率A1为小于20%的值,则热收缩性降低,有时不能用于各种用途。

[0149] 因此,更优选上述热收缩率A1为25～55%的范围内的值,进一步优选为30～50%的范围内的值。

[0150] 应予说明,聚酯系收缩膜的热收缩率(A1～A3等)由下述式定义。

[0151] 热收缩率(%)＝(L_0－L_1)/L_0×100

[0152] L_0:按规定温度、规定时间热处理前的样品的尺寸(长度方向或者宽度方向)

[0153] L_1:按规定温度、规定时间热处理后的样品的尺寸(与L_0相同的方向)

[0154] 这里,参照图7(a)～(b),对作为再生PET树脂的PCR的配合量与80℃的温水中收缩10秒时的TD方向的热收缩率(A1)的关系以及作为再生PET树脂的PCR的配合量与98℃的温水中收缩10秒时的TD方向的热收缩率(A2)的关系进行说明。

[0155] 即,图7(a)～(b)的横轴表示PCR的配合量(重量%),纵轴表示80℃的温水中收缩10秒时的TD方向的热收缩率A1(%)以及98℃的温水中收缩10秒时的TD方向的热收缩率A2(%)。

[0156] 而且,由图7(a)～(b)中的特性曲线分别可知,在一定条件下,PCR的配合量与热收缩率A1以及热收缩率A2的关系中分别存在良好的相关关系(相关系数(R)分别为0.99和0.98)。

[0157] 因此,可以说在一定条件下,通过限制PCR的配合量,容易分别将热收缩率A1和热收缩率A2控制在规定范围内。

[0158] (5)热收缩率2

[0159] 作为热收缩率2,将聚酯系收缩膜的主收缩方向设为TD方向,将在98℃的温水中收缩10秒时的该TD方向的热收缩率设为A2时,优选该A2为30%以上的值。

[0160] 其原因是因为通过将上述热收缩率A2限制为规定值以上,作为利用再生PET树脂的聚酯系收缩膜,能够维持在各种用途中发挥的TD方向的基本的热收缩性(98℃的温水中为10秒)。

[0161] 更具体而言,因为如果热收缩率A2为小于30%的值,则热收缩性降低,有时可使用的用途过度受限。

[0162] 因此,更优选热收缩率A2为35～75%的范围内的值,进一步优选为40～70%的范围内的值。

[0163] (6)热收缩率3

[0164] 作为热收缩率3,聚酯系收缩膜的作为主收缩方向的TD方向,将该TD方向的70℃的温水中收缩10秒时的热收缩率设为A3时,优选该A3为5%以上的值。

[0165] 其原因是因为通过将上述热收缩率A3限制为规定值以上,作为利用再生PET树脂的聚酯系收缩膜,能够维持在各种用途中发挥的TD方向的基本的热收缩性(70℃的温水中,10秒)。

[0166] 更具体而言,如果热收缩率A3为小于5%的值,则热收缩性降低,有时可使用的用途过度受限。

[0167] 因此,更优选上述热收缩率A3为6～18%的范围内的值,进一步优选为7～16%的范围内的值。

[0168] 这里,参照图8,对作为再生PET树脂的PCR的配合量与TD方向的70℃的温水中收缩10秒时的热收缩率(A3)的关系进行说明。

[0169] 即,图8的横轴表示PCR的配合量(重量%),纵轴表示70℃的温水中收缩10秒时的TD方向的热收缩率A3(%)。

[0170] 而且,由图8中的特性曲线可知,在一定条件下,PCR的配合量与热收缩率A3的关系中存在良好的相关关系。

[0171] 因此,可以说在一定条件下,通过限制PCR的配合量,也容易将热收缩率A3控制在规定范围内。

[0172] (7)其他1

[0173] 如图6(a)所示,第2实施方式的聚酯系收缩膜可以为单层,或者优选在其单面或两面配合各种添加剂或者使它们附着。

[0174] 更具体而言,相对于聚酯系收缩膜的总量,通常将抗水解剂、抗静电剂、紫外线吸收剂、红外线吸收剂、着色剂、有机填料、无机填料、有机纤维、无机纤维等中的至少一种优选以0.01~10重量%的范围配合,更优选以0.1~1重量%的范围配合等。

[0175] 另外,如图6(b)所示,也优选将包含这些各种添加剂的至少一种的其他树脂层10a、10b层叠在聚酯系收缩膜10的单面或者两面。

[0176] 这时,将聚酯系收缩膜的厚度设为100%时,通常优选使追加层叠的其他树脂层的单层厚度或者合计厚度为0.1~10%的范围内的值。

[0177] 而且,作为构成其他树脂层的主成分的树脂可以是与聚酯系收缩膜同样的聚酯树脂,或者优选与其不同的丙烯酸系树脂、烯烃系树脂、聚氨酯系树脂、橡胶系树脂等中的至少一种。

[0178] (8)其他2

[0179] 此外,为了将聚酯系收缩膜制成多层结构而进一步实现抗水解效果或机械保护,或者,如图6(c)所示,为了使聚酯系收缩膜的收缩率在面内变得均匀,还优选在聚酯系收缩膜10的表面设置收缩率调整层10c。

[0180] 上述收缩率调整层可以根据聚酯系收缩膜的收缩特性而通过粘接剂、涂布方式或者加热处理等进行层叠。

[0181] 更具体而言,收缩率调整层的厚度为0.1~3μm的范围,规定温度下的聚酯系收缩膜的收缩率过大时,优选层叠抑制收缩率的类型的收缩率调整层。

[0182] 另外,规定温度下的聚酯系收缩膜的收缩率过小时,优选层叠放大收缩率的类型的收缩率调整层。

[0183] 因此,作为聚酯系收缩膜,在不制作收缩率不同的各种收缩膜的情况下,通过收缩率调整层而得到所希望的收缩率。

[0184] [第3实施方式]

[0185] 第3实施方式是涉及第2实施方式的聚酯系收缩膜的制造方法的实施方式。

[0186] 1.原材料的准备和混合工序

[0187] 首先,作为原材料,优选准备结晶性聚酯树脂、非结晶性聚酯树脂、橡胶系树脂、抗静电剂、抗水解剂等主剂或添加剂。

[0188] 接着,优选称量并向搅拌容器内投入准备好的结晶性聚酯树脂、非结晶性聚酯树脂等,使用搅拌装置进行混合搅拌直到均匀。

[0189] 2.原料片的制作工序

[0190] 接着,优选将混合均匀的原材料干燥为绝对干燥状态。

[0191] 接着,典型的是优选进行挤出成型,制成规定厚度的原料片。

[0192] 更具体而言,例如,在挤出温度245℃的条件下,利用L/D24、挤出螺杆直径50mm的挤出机(田边塑料机械株式会社制)进行挤出成型,能够得到规定厚度(通常30～1000μm)的原料片。

[0193] 3.聚酯系收缩膜的制作

[0194] 接着,使用收缩膜制造装置将得到的原料片一边在辊上或辊间移动一边进行加热挤压,制作聚酯系收缩膜。

[0195] 即,优选通过在规定的预热温度、拉伸温度、热定型温度和后述的拉伸倍率下一边使膜宽度基本上扩大,一边加热挤压一边在规定的方向拉伸,使构成聚酯系收缩膜的聚酯分子结晶化为规定形状。

[0196] 接着,通过以该状态固化,能够制作可用作装饰、标签等的热收缩性的聚酯系收缩膜。

[0197] (1)MD方向的拉伸倍率

[0198] 另外,优选热收缩前的聚酯系收缩膜的MD方向的拉伸倍率(MD方向平均拉伸倍率,有时简称为MD方向拉伸倍率)为100～200％的范围内的值。

[0199] 其原因是因为这样将MD方向拉伸倍率具体限制在规定范围内的值,并且,将热收缩率A1、A2、A3表示的数值、CIE色度坐标的值以及雾度等分别具体限制在规定范围内的值,能够制成得到良好的可回收性的聚酯系收缩膜。

[0200] 更具体而言,因为如果MD方向拉伸倍率为小于100％的值,则制造上的成品率可能显着降低。

[0201] 另一方面,因为如果MD方向拉伸倍率大于200％,则影响TD方向的收缩率,其收缩率的调整本身可能变得困难。

[0202] 因此,更优选MD方向拉伸倍率为100～150％的范围内的值,进一步优选为100～120％的范围内的值。

[0203] (2)TD方向的拉伸倍率

[0204] 另外,优选的方式是热收缩前的聚酯系收缩膜的TD方向的拉伸倍率(TD方向平均拉伸倍率,有时简称为TD方向拉伸倍率)为300～600％的范围内的值。

[0205] 其原因是因为不仅上述的MD方向拉伸倍率、也将TD方向拉伸倍率具体限制为规定范围内的值,将热收缩率A1、A2、A3表示的数值、CIE色度坐标的值以及雾度等分别具体限制为规定范围内的值,能够制成进一步得到回收性的聚酯系收缩膜。

[0206] 更具体而言,因为如果TD方向拉伸倍率为小于300％的值,则有时TD方向的收缩率明显降低,可使用的聚酯系收缩膜的用途过度受限。

[0207] 另一方面,因为如果TD方向拉伸倍率为大于600％的值,则有时热收缩率显著增大,可使用的聚酯系收缩膜的用途过度受限或者很难将该拉伸倍率本身控制为恒定。

[0208] 因此,更优选TD方向拉伸倍率为350～550％的范围内的值,进一步优选为400～500％的范围内的值。

[0209] 4.聚酯系收缩膜的检查工序

[0210] 优选对制成的聚酯系收缩膜连续或者间歇地测定下述特性等,设置规定的检查工

序。

[0211] 即,通过利用规定的检查工序测定下述特性等,确认落入规定范围内的值,能够制成具有更均匀的收缩特性等的聚酯系收缩膜。

[0212] (1)聚酯系收缩膜的外观的目视观察检查

[0213] (2)厚度的偏差测定

[0214] (3)拉伸弹性模量测定

[0215] (4)撕裂强度测定

[0216] (5)通过SS曲线测定粘弹性特性

[0217] [第4实施方式]

[0218] 第4实施方式是涉及第2实施方式的聚酯系收缩膜的使用方法的实施方式。

[0219] 因此,只要是公知的收缩膜的使用方法均可以适当使用。

[0220] 例如,在实施聚酯系收缩膜的使用方法时,首先将聚酯系收缩膜切断成适当的长度、宽度,并形成长筒状体。

[0221] 接着,将该长筒状体供给到自动贴标装置(shrink labeler),再切断为必要的长度。

[0222] 接着,外嵌于填充了内容物的PET瓶等。

[0223] 接着,作为外嵌于PET瓶等的聚酯系收缩膜的加热处理,在规定温度的热风隧道或蒸汽隧道的内部通过。

[0224] 而且,通过这些隧道具备的红外线等辐射热、从周围吹出90℃左右的加热蒸气,从而均匀地加热聚酯系收缩膜而使其热收缩。

[0225] 因此,能够密合在PET瓶等的外表面,迅速地得到带标签的容器。

[0226] 这里,根据本发明的聚酯系收缩膜,其特征在于,如第1实施方式中详述,来源于至少满足构成(1)~(3)的聚酯系树脂组合物。

[0227] 由此,即使高湿条件下长期间放置的情况下,也能够防止伴随吸湿的物性变化,维持透明性、着色性,并且各热处理温度下再现性良好地得到规定的热收缩率。

[0228] 因此,来源于规定的聚酯系树脂组合物的聚酯系收缩膜通过满足下述的构成(1)~(3),容易进行回收。

[0229] (1)作为结晶性聚酯树脂的一部分或者全部,相对于聚酯系树脂组合物的总量含有10重量%以上再生PET树脂。

[0230] (2)制成规定厚度(例如,30μm)的膜时,按照JIS K 7136:2000测定的雾度值小于20%。

[0231] (3)制成规定厚度(例如,30μm)的膜时,使按照JIS Z 8781—4:2013测定的CIE1976 $L^*a^*b^*$颜色空间的色度坐标中的b^*为0.15~0.3的范围内的值。

[0232] 实施例

[0233] 以下,基于实施例对本发明进行详细说明。其中,没有特别理由的情况下,本发明的权利范围不受实施例等的记载限制。

[0234] 应予说明,实施例等中使用的聚酯树脂等如下。

[0235] (PETG1)

[0236] 由二羧酸:对苯二甲酸100摩尔%、二醇:乙二醇63摩尔%、二乙二醇13摩尔%、1,

4—环己烷二甲醇24摩尔%构成的非结晶性聚酯树脂

[0237] (PCR)

[0238] 由二羧酸:对苯二甲酸98.6摩尔%、间苯二甲酸1.4摩尔%、二醇:乙二醇97.3摩尔%、二乙二醇2.7摩尔%构成的再生结晶性聚酯树脂

[0239] (添加剂(防粘连剂))

[0240] 由基体树脂:PET、二氧化硅含量:5质量%、二氧化硅的平均粒径:2.7μm构成的二氧化硅母料

[0241] [实施例1]

[0242] 1.聚酯系树脂组合物的评价

[0243] (1)聚酯系收缩膜的制作

[0244] 评价聚酯系树脂组合物时,基本上以聚酯系收缩膜的形态进行评价。

[0245] 即,在搅拌容器内收容非结晶性聚酯树脂(PETG1)90重量份、再生结晶性聚酯树脂(PCR)10重量份、规定添加剂(防粘连剂)1重量份。

[0246] 接着,使这些原料成为绝对干燥状态后,在挤出温度245℃的条件下,利用L/D24、挤出螺杆直径50mm的挤出机(田边塑料机械株式会社制)进行挤出成型,得到厚度150μm的原料片。

[0247] 接着,使用收缩膜制造装置由上述原料片以预热温度80℃、拉伸温度80℃、热定型温度75℃、拉伸倍率(MD方向:100%,TD方向:500%)制作厚度30μm的聚酯系收缩膜。

[0248] 2.聚酯系收缩膜的评价

[0249] (1)评价1:厚度的偏差

[0250] 使用千分尺测定得到的聚酯系收缩膜的厚度(以希望值30μm为基准值),按照以下的基准进行评价。将得到的评价结果示于表1。

[0251] ◎:厚度的偏差是基准值±0.1μm的范围内的值。

[0252] ○:厚度的偏差是基准值±0.5μm的范围内的值。

[0253] △:厚度的偏差是基准值±1.0μm的范围内的值。

[0254] ×:厚度的偏差是基准值±3.0μm的范围内的值。

[0255] (2)评价2~4:热收缩率1~3(A1~A3)

[0256] 将得到的聚酯系收缩膜在20℃、90%RH的高湿条件下放置24小时后,测定分别在70℃、80℃、98℃的温水中热收缩10秒时的TD方向的热收缩率(A3,A1,A2)。将得到的评价结果示于表1。

[0257] (3)评价5:雾度值

[0258] 对得到的聚酯系收缩膜,按照JIS K 7136:2000使用雾度测定器(Suga Test Instruments株式会社制、商品名:Haze Meter HZ-V3)测定雾度值。将得到的评价结果示于表1。

[0259] (4)评价6~9:CIE色度坐标

[0260] 对得到的聚酯系收缩膜,使用分光光度计(株式会社岛津制作所制,制品名"UV—3600")分别测定按照JIS Z 8781—4:2013测定的CIE1976$L^*a^*b^*$颜色空间的色度坐标中的a^*、b^*、$b^*-b^*_0$表示的数值以及L^*。将得到的评价结果示于表1。

[0261] 应予说明,对得到的聚酯系收缩膜的拉伸前的原料片(厚度150μm),按照JIS Z

8781－4:2013测定CIE色度坐标中的L^*、a^*和b^*后,确认得到了与得到的聚酯系收缩膜几乎同等的值。

[0262] 此外,作为参考,以作为聚酯系收缩膜的原料的非结晶性聚酯树脂(PETG1)的颗粒的状态下,测定CIE色度坐标中的L^*、a^*以及b^*,结果为63.77、－1.76以及0.00。

[0263] 同样,再生结晶性聚酯树脂(PCR)的颗粒的状态下,测定CIE色度坐标中的L^*、a^*以及b^*,结果为60.97、－1.10以及4.19。

[0264] [实施例2]

[0265] 实施例2中,如表1所示,使用非结晶性聚酯树脂(PETG1)70重量份、再生结晶性聚酯树脂(PCR)30重量份和规定添加剂(防粘连剂)1重量份。

[0266] 与此同时,与实施例1同样地由原料片按预热温度80℃、拉伸温度80℃、热定型温度75℃、拉伸倍率(MD方向:100％,TD方向:500％)制作厚度30μm的聚酯系收缩膜。

[0267] 然后,对制成的聚酯系收缩膜与实施例1同样地对CIE色度坐标等进行评价。将得到的评价结果示于表1。

[0268] [实施例3]

[0269] 实施例3中,如表1所示,使用非结晶性聚酯树脂(PETG1)50重量份、再生结晶性聚酯树脂(PCR)50重量份和规定添加剂(防粘连剂)1重量份。

[0270] 与此同时,与实施例1同样地由原料片按预热温度80℃、拉伸温度80℃、热定型温度75℃、拉伸倍率(MD方向:100％,TD方向:500％)制作厚度30μm的聚酯系收缩膜。

[0271] 然后,对制成的聚酯系收缩膜与实施例1同样地对CIE色度坐标等进行评价。将得到的评价结果示于表1。

[0272] [比较例1]

[0273] 比较例1中,按表1所示的配合组成制作聚酯系收缩膜,与实施例1同样地进行评价。

[0274] 即,使用非结晶性聚酯树脂(PETG1)100重量份和规定添加剂(防粘连剂)1重量份。

[0275] 与此同时,由原料片按预热温度80℃、拉伸温度80℃、热定型温度75℃、拉伸倍率(MD方向:100％,TD方向:500％)制作厚度30μm的聚酯系收缩膜。

[0276] 然后,对制成的聚酯系收缩膜与实施例1同样地对CIE色度坐标等进行评价。将得到的评价结果示于表1。

[0277] [比较例2]

[0278] 比较例2中,按表1所示的配合组成制作聚酯系收缩膜,与实施例1同样地进行评价。

[0279] 即,使用非结晶性聚酯树脂(PETG1)30重量份、再生结晶性聚酯树脂(PCR)70重量份和规定添加剂(防粘连剂)1重量份。

[0280] 与此同时,由原料片按预热温度80℃、拉伸温度80℃、热定型温度75℃、拉伸倍率(MD方向:100％,TD方向:500％)制作厚度30μm的聚酯系收缩膜。

[0281] 然后,对制成的聚酯系收缩膜与实施例1同样地对CIE色度坐标等进行评价。将得到的评价结果示于表1。

[0282] [比较例3]

[0283] 比较例3中,按表1所示的配合组成制作聚酯系收缩膜,与实施例1同样地进行评

价。

[0284] 即,使用再生结晶性聚酯树脂(PCR)100重量份和规定添加剂(防粘连剂)1重量份。

[0285] 与此同时,由原料片按预热温度80℃、拉伸温度80℃、热定型温度75℃、拉伸倍率(MD方向:100%,TD方向:500%)制作厚度30μm的聚酯系收缩膜。

[0286] 然后,对制成的聚酯系收缩膜与实施例1同样地对CIE色度坐标等进行评价。将得到的评价结果示于表1。

[0287] [表1]

[0288]

	构成			评价1	评价2	评价3	评价4	评价5	评价6	评价7	评价8	评价9
	PETG1（重量份）	PCR（重量份）	添加剂（重量份）									
实施例1	90	10	1	◎	16	49	70	1.64	-0.10	0.15	0.03	97.79
实施例2	70	30	1	◎	9	37	52	1.82	-0.07	0.22	0.10	97.77
实施例3	50	50	1	◎	6	29	36	1.59	-0.13	0.26	0.14	97.80
比较例1	100	0	1	◎	30	58.5	77	1.87	-0.09	0.12	0.00	97.75
比较例2	30	70	1	◎	2	18	24	1.70	-0.14	0.33	0.21	97.70
比较例3	0	100	1	◎	1	8	14	1.77	-0.16	0.39	0.27	97.71

* 评价1：厚度的偏差
* 评价2～4：热收缩率1～3（A1～A3）
* 评价5：雾度值
* 评价6：a*值
* 评价7：b*值
* 评价8：$b^*-b^*_0$值
* 评价9：L*值

[0289] 工业上的可利用性

[0290] 根据本发明,通过至少满足构成(1)～(3),得到了即便反复回收也维持优异的透明性、无着色性的规定的聚酯系树脂组合物以及来源于该组合物的聚酯系收缩膜。

[0291] 更具体而言,得到了即便反复回收至少10次以上也维持优异的透明性、无着色性的规定的聚酯系树脂组合物以及来源于该组合物的聚酯系收缩膜。

[0292] 另外,根据本发明的聚酯系树脂组合物,也包括聚酯系收缩膜,能够得到各种成型品。

[0293] 例如,使用本发明的聚酯系树脂组合物,能够成型出具有优异的透明性、无着色性的PET瓶。

[0294] 因此,即便回收成型的PET瓶时,也能够维持良好的透明性、无着色性。

[0295] 并且,在这样的PET瓶中使用本发明的聚酯系收缩膜时,可得到以下优点:当回收PET瓶时,无需预先分离除去聚酯系收缩膜就能够回收。

[0296] 因此,根据本发明的规定的聚酯系树脂组合物和来源于该组合物的聚酯系收缩膜,适合用于各种PET瓶、各种PET瓶用热收缩标签、饭盒容器的外包材料等,显著扩展了通用性、环境特性,因此可以说其工业上的可利用性极高。

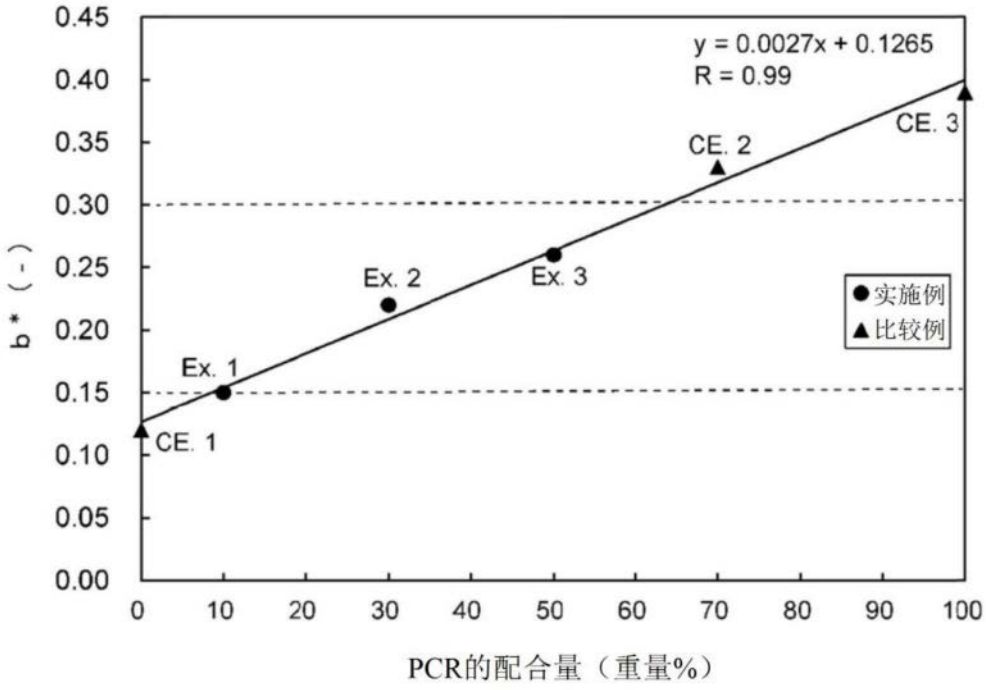

y = 0.0027x + 0.1265
R = 0.99
b*（-）
PCR的配合量（重量%）
实施例
比较例
CE. 1
Ex. 1
Ex. 2
Ex. 3
CE. 2
CE. 3

图1

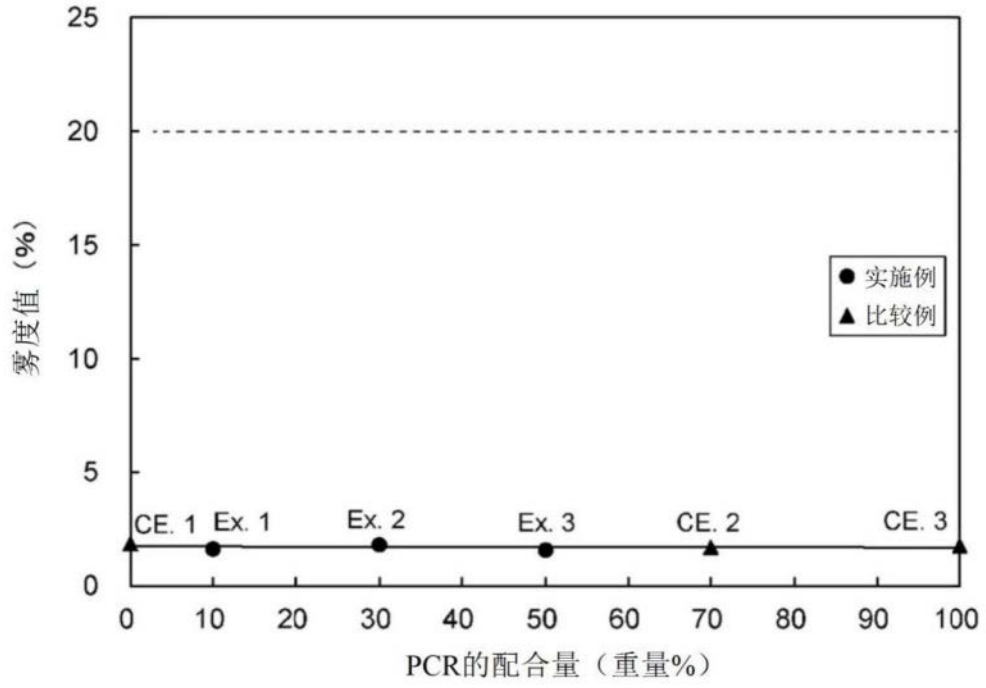

雾度值（%）
PCR的配合量（重量%）
实施例
比较例
CE. 1
Ex. 1
Ex. 2
Ex. 3
CE. 2
CE. 3

图2

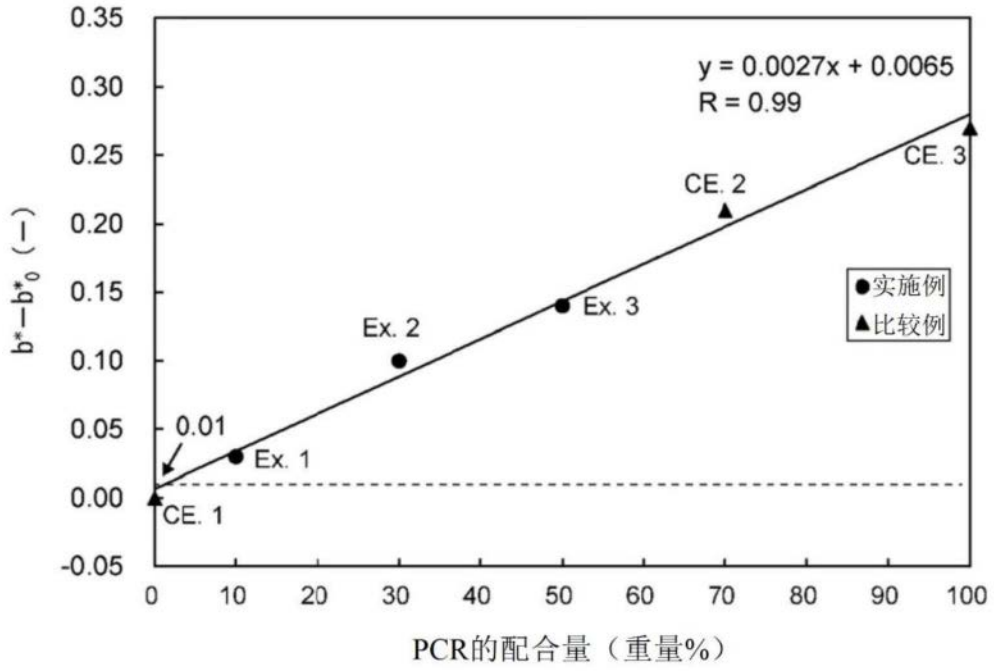

y = 0.0027x + 0.0065
R = 0.99
b*−b*0 (−)
PCR的配合量（重量%）
●实施例
▲比较例
CE. 1
CE. 2
CE. 3
Ex. 1
Ex. 2
Ex. 3
0.01

图3

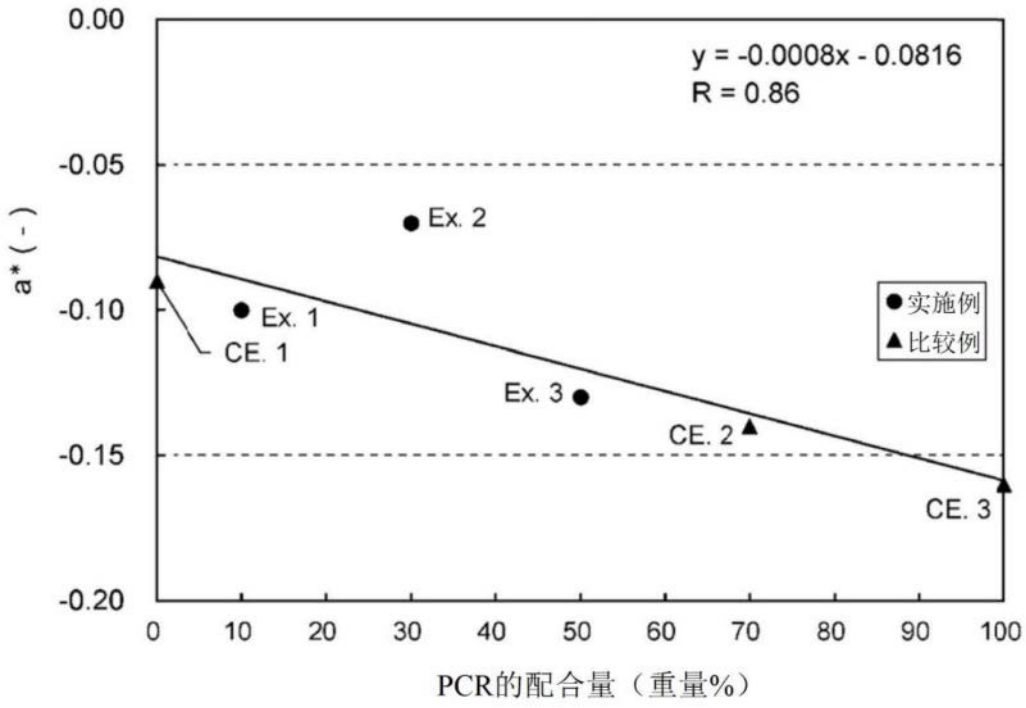

y = -0.0008x - 0.0816
R = 0.86
a* (-)
PCR的配合量（重量%）
●实施例
▲比较例
CE. 1
CE. 2
CE. 3
Ex. 1
Ex. 2
Ex. 3

图4

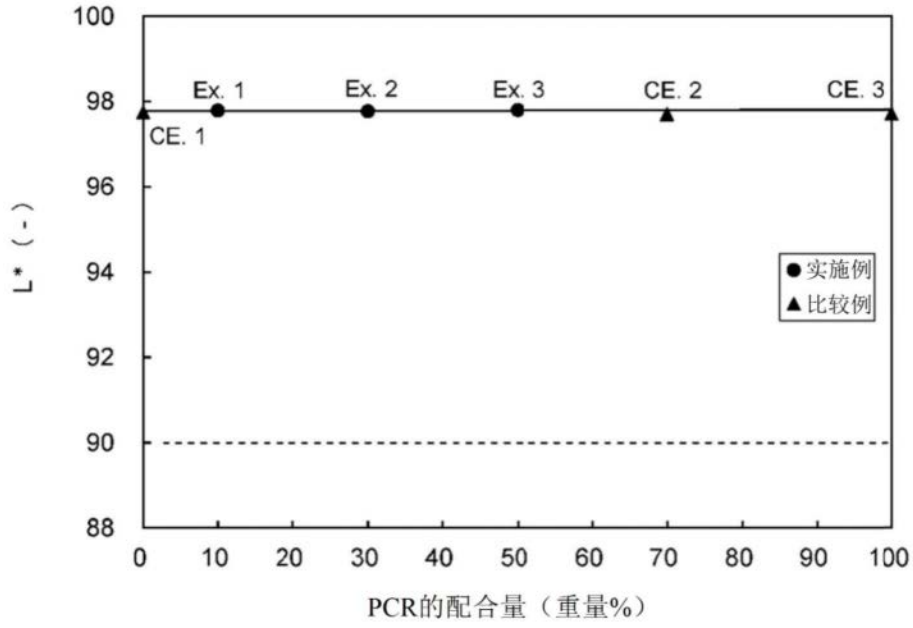

100
98
96
94
92
90
88
L*（-）
Ex. 1
Ex. 2
Ex. 3
CE. 2
CE. 3
CE. 1
●实施例
▲比较例
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
PCR的配合量（重量%）

图5

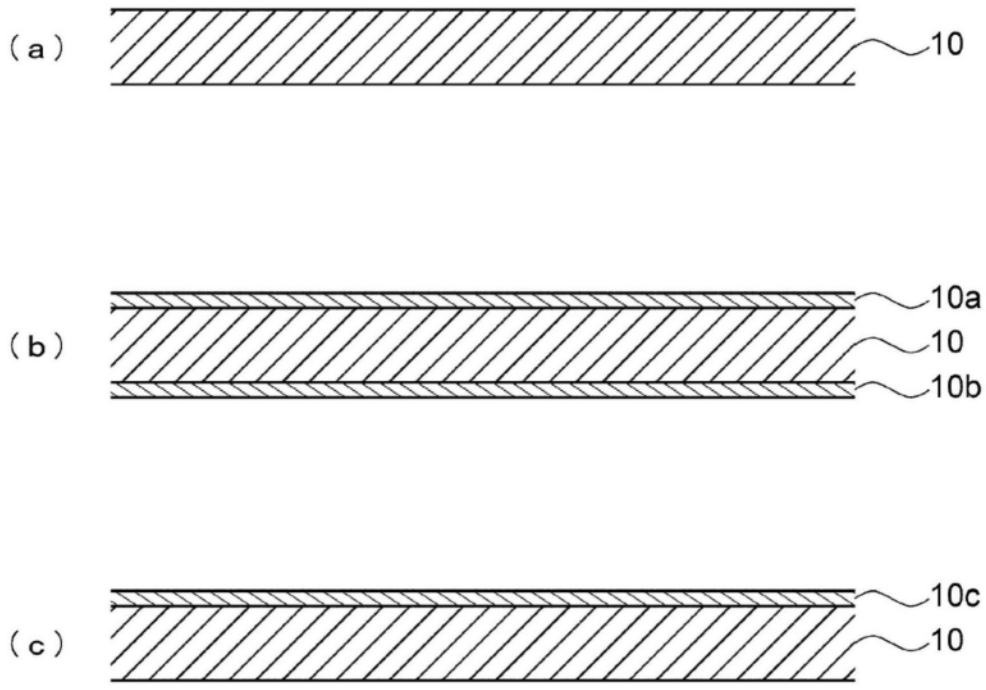

（a）
10
（b）
10a
10
10b
（c）
10c
10

图6

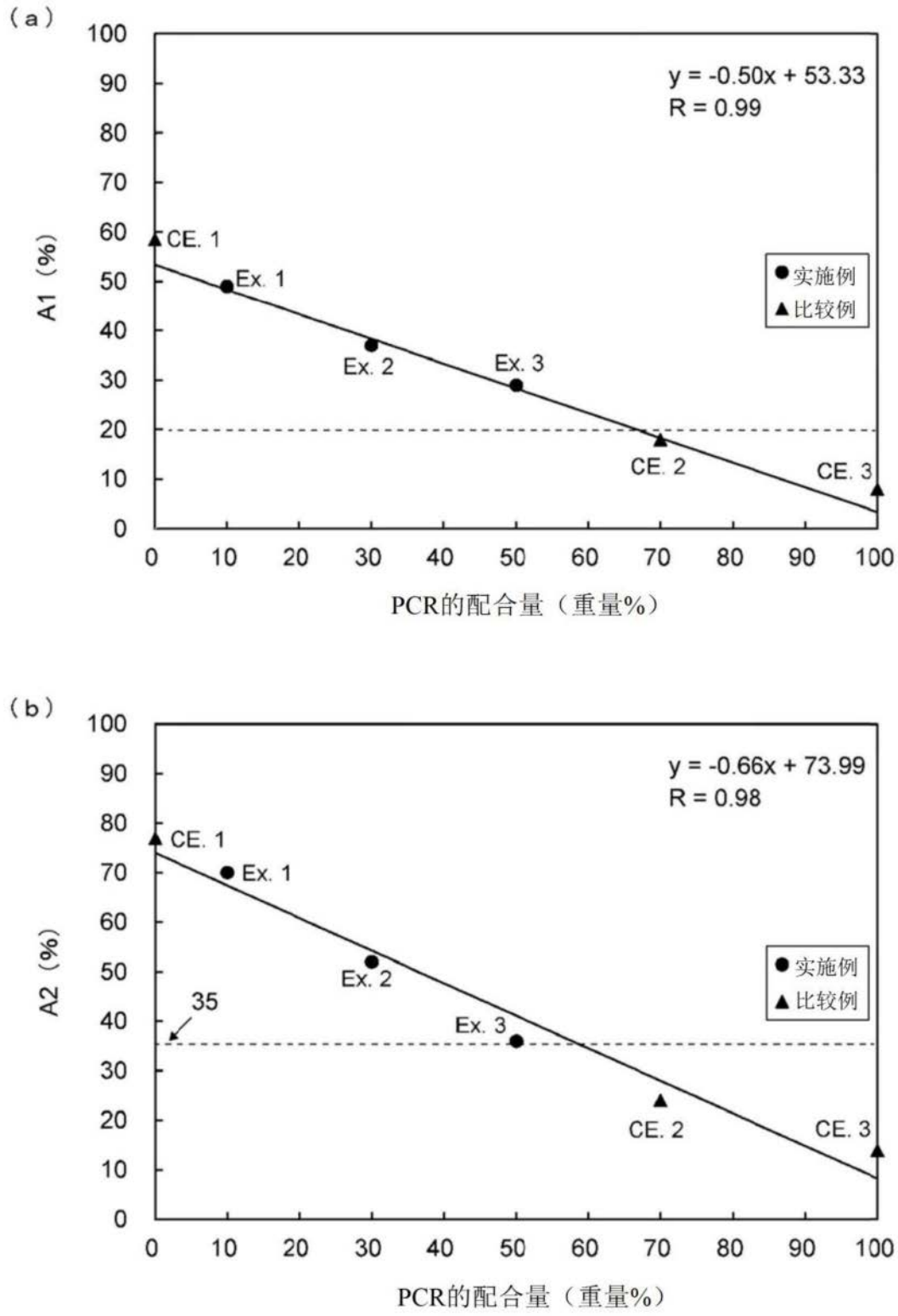

(a)
y = -0.50x + 53.33
R = 0.99
A1 (%)
CE. 1
Ex. 1
Ex. 2
Ex. 3
CE. 2
CE. 3
实施例
比较例
PCR的配合量（重量%）
(b)
y = -0.66x + 73.99
R = 0.98
A2 (%)
CE. 1
Ex. 1
Ex. 2
35
Ex. 3
CE. 2
CE. 3
实施例
比较例
PCR的配合量（重量%）

图7

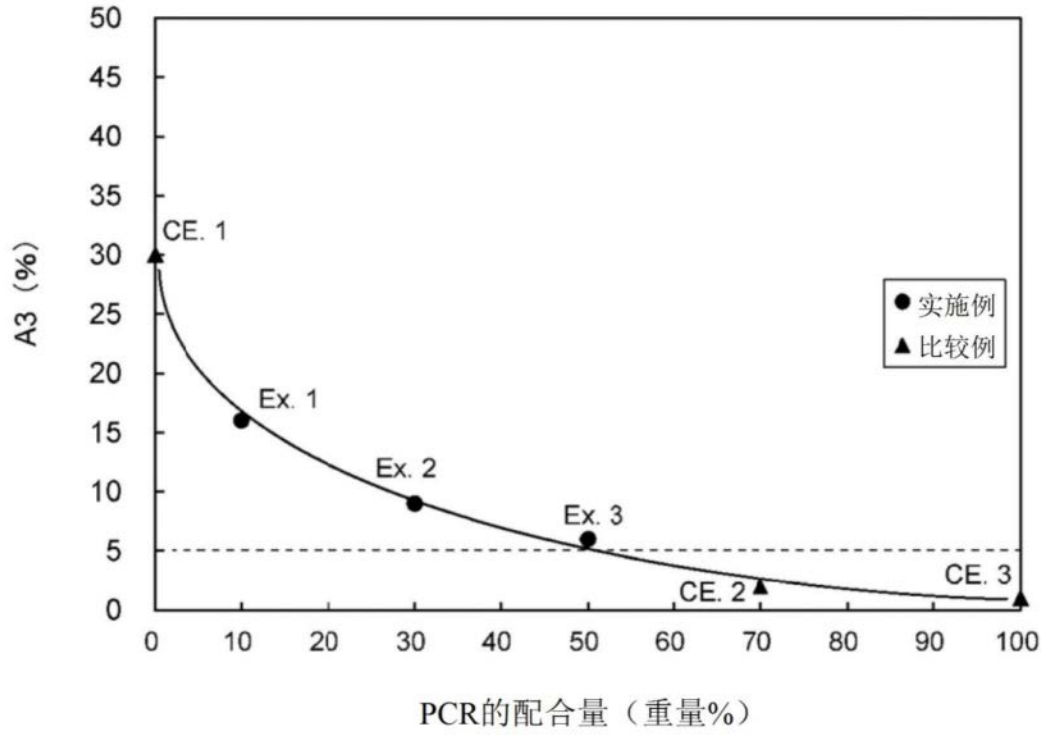

50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
A3（%）
CE. 1
Ex. 1
Ex. 2
Ex. 3
CE. 2
CE. 3
实施例
比较例
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
PCR的配合量（重量%）

图8