



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110383125 A

(43)申请公布日 2019.10.25

(21)申请号 201880016018.7

(22)申请日 2018.03.16

(30)优先权数据

PCT/JP2017/013681 2017.03.31 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.09.05

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2018/010622 2018.03.16

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/180644 JA 2018.10.04

(71)申请人 福美化学工业株式会社

地址 日本福井县

申请人 可乐丽股份有限公司

(72)发明人 金森尚哲 菅原敏晃 大岛启志

片冈大

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 贾成功

(51)Int.Cl.

G02B 6/00(2006.01)

F21V 8/00(2006.01)

G02B 6/02(2006.01)

G02B 6/036(2006.01)

G09F 13/00(2006.01)

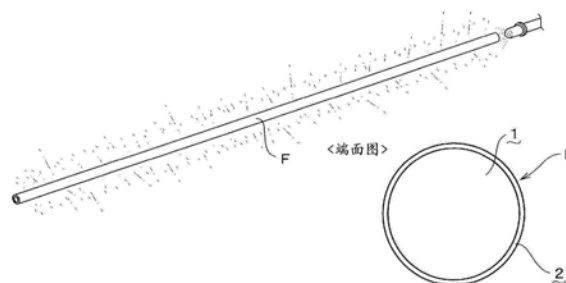
权利要求书1页 说明书11页 附图6页

(54)发明名称

周面发光型的热塑性树脂成型体

(57)摘要

本发明提供周面发光型的热塑性树脂成型体,其不仅能够根据光装饰的方法、所固定的对象物柔软地弯曲来使用,而且也能够使发光亮度整体地提高,并且也能够抑制在远离光源的部位的发光色的黄变。热塑性树脂成型体,其至少具有:以热塑性弹性体作为主材料的芯层(1)和以折射率比该芯层(1)的热塑性弹性体小的热塑性树脂作为主材料的第一包覆层(2),其中,在这些芯层(1)和第一包覆层(2)的各树脂材料中分别添加有光扩散剂,且使第一包覆层(2)的全光线透射率不到70%。



1. 一种周面发光型的热塑性树脂成型体,其特征在于,至少具有:以热塑性弹性体作为主材料的芯层(1)、和以折射率比该芯层(1)的热塑性弹性体小的热塑性树脂作为主材料的第一包覆层(2),且在上述芯层(1)和第一包覆层(2)的各树脂材料中分别添加有光扩散剂,第一包覆层(2)的全光线透射率为不到70%。

2. 根据权利要求1所述的周面发光型的热塑性树脂成型体,其特征在于,相对于芯层(1)的树脂材料,以重量比计,以0.5ppm~10ppm的比例添加有光扩散剂。

3. 根据权利要求1或2所述的周面发光型的热塑性树脂成型体,其特征在于,相对于芯层(1)的树脂材料,以重量比计,以0.1ppm~10ppm的比例添加有上蓝剂。

4. 根据权利要求1~3中任一项所述的周面发光型的热塑性树脂成型体,其特征在于,第一包覆层(2)的厚度为0.1~0.3mm,且相对于该第一包覆层(2)的树脂材料,以重量比计,以0.05~1.5%的比例添加有光扩散剂。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的周面发光型的热塑性树脂成型体,其特征在于,芯层(1)的主材料为丙烯酸系热塑性弹性体,第一包覆层(2)的主材料为氟系树脂。

6. 根据权利要求1~5中任一项所述的周面发光型的热塑性树脂成型体,其特征在于,作为芯层(1)及第一包覆层(2)中所添加的光扩散剂,使用氧化钛或硫酸钡。

7. 根据权利要求1~6中任一项所述的周面发光型的热塑性树脂成型体,其特征在于,在芯层(1)与第一包覆层(2)之间形成有:以与第一包覆层(2)相同的树脂材料作为主材料、且在树脂材料中没有添加光扩散剂的第二包覆层(3)。

8. 根据权利要求7所述的周面发光型的热塑性树脂成型体,其特征在于,第二包覆层(3)相对于第一包覆层(2)的厚度的比率为50%~150%,且第一包覆层(2)与第二包覆层(3)的合计厚度为0.15mm~0.4mm,相对于第一包覆层(2)的树脂材料,以重量比计,以0.05~1.5%的比例添加有光扩散剂。

## 周面发光型的热塑性树脂成型体

### 技术领域

[0001] 本发明涉及周面发光型的热塑性树脂成型体的改进,具体地说,涉及周面发光型的热塑性树脂成型体,其能够根据装饰对象物的形状或者根据形成为线状的装饰文字、装饰花样而柔软地弯曲来使用,进而,发光性能也优异,在远离光源的部位的发光色的黄变也受到抑制。

### 背景技术

[0002] 近年来,在装饰器具、灯饰、电饰招牌等大量的光装饰品中利用线状发光体,就过去作为线状发光体所使用的氖灯而言,由于主体由缺乏可挠性的玻璃管构成,因此不能使直线状的发光体弯曲而沿着壁面的弯曲部、或者描绘装饰文字、装饰花样。

[0003] 因此,在以往,也开发了从端面使光入射而能够作为线状发光体来使用的塑料制的周面发光型导光棒(参照专利文献1~3),如果在芯层使用弯曲模量大的透明树脂,则导光棒变硬,具有不能使导光棒大幅地弯曲而使用的问题。

[0004] 因此,本申请人以前开发了在芯层中使用有丙烯酸系热塑性弹性体的软质导光棒,也进行了专利申请,但在该软质导光棒中,不仅需要发光性能的进一步的改进,而且也需要抑制发光色的黄变(越远离光源的部位、发光色越带有黄色的现象)的手段。

[0005] 另一方面,在以往,为了抑制上述导光棒的发光色的黄变,虽然已知在芯层、包覆层的树脂材料中添加少量的上蓝剂来使导光棒的发光色略微靠近青色的技术,但对于将从接近光源的部位到远离的部位的发光色的色度变化控制得小的技术,尚属未知。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开2000-131530号公报

[0009] 专利文献2:日本特开2009-276651号公报

[0010] 专利文献3:日本特开2013-57924号公报

### 发明内容

[0011] 发明要解决的课题

[0012] 本发明鉴于上述问题而完成,其目的在于提供周面发光型的热塑性树脂成型体,其不仅能够根据光装饰的方法、所固定的对象物而柔软地弯曲来使用,而且也能够使发光亮度整体地提高,并且也能够抑制在远离光源的部位的发光色的黄变。

[0013] 用于解决课题的手段

[0014] 参照附图对本发明人为了解决上述课题所采用的手段进行说明,如下所述。

[0015] 即,本发明涉及至少具有以热塑性弹性体作为主材料的芯层1和以折射率比该芯层1的热塑性弹性体小的热塑性树脂作为主材料的第一包覆层2的热塑性树脂成型体,其特征在于,在这些芯层1和第一包覆层2的各树脂材料中分别添加光扩散剂,且使第一包覆层2的全光线透射率不到70%。

[0016] 另外,在本发明中,为了提高发光性能,相对于上述芯层1的树脂材料,用重量比表示,优选以0.5ppm~10ppm的比例添加光扩散剂。

[0017] 另外,在本发明中,为了抑制发光色的黄变,相对于上述芯层1的树脂材料,用重量比表示,优选以0.1ppm~10ppm的比例添加上蓝剂。予以说明,在本说明书中,所谓“上蓝剂”,意指吸收黄色的波长范围的可见光的青色系或紫色系的着色剂。

[0018] 另外,在本发明中,为了提高发光性能,优选使上述第一包覆层2的厚度成为0.1~0.3mm,且相对于该第一包覆层2的树脂材料,用重量比表示,以0.05~1.5%的比例添加光扩散剂。

[0019] 另外,在本发明中,为了制成发光性能及抗冲击性优异的热塑性树脂成型体,优选在上述芯层1的主材料中使用丙烯酸系热塑性弹性体,且在第一包覆层2的主材料中使用氟系树脂。

[0020] 另外,在本发明中,为了提高发光性能,作为在上述芯层1及第一包覆层2中添加的光扩散剂,优选使用氧化钛或硫酸钡。

[0021] 另外,进而,在本发明中,为了提高发光性能,优选在上述芯层1与第一包覆层2之间形成以与第一包覆层2相同的树脂材料作为主材料、且在树脂材料中没有添加光扩散剂的第二包覆层3。

[0022] 另外,在形成上述第二包覆层3的情况下,为了进一步提高发光性能,优选使相对于第一包覆层2的第二包覆层3的厚度的比率成为50%~150%,使第一包覆层2与第二包覆层3的合计厚度为0.15mm~0.4mm,进而,相对于第一包覆层2的树脂材料,用重量比表示,以0.05~1.5%的比例添加光扩散剂。

[0023] 发明的效果

[0024] 在本发明中,在周面发光型的热塑性树脂成型体中,通过在芯层的材料中使用丙烯酸系热塑性弹性体,能够构成软质的导光棒,因此能够使导光棒大幅地弯曲而固定于被装饰物,或者形成装饰文字、花样。由此即使在以往不能使用的用途中也可使用导光棒。

[0025] 并且,就本发明的热塑性树脂成型体而言,通过在芯层和包覆层的树脂材料中分别添加光扩散剂而构成,整体地提高导光棒的发光亮度成为可能,另外,将在远离靠近光源的部位所发生的发光色的色度变化(从白色向黄色的变化)控制得小、抑制发光色的黄变也成为可能。

[0026] 因此,根据本发明,能够提供周面发光型的热塑性树脂成型体,其不仅能够解决以往的周面发光型导光棒中存在的柔软性的问题,而且适于利用在芯层和包覆层中添加的光扩散剂的作用而使发光性能和色不均得到了改善的装饰用途或显示用途,因此本发明的实用的利用价值非常高。

## 附图说明

[0027] 图1为表示本发明的第一实施方式的热塑性树脂成型体的全体立体图。

[0028] 图2为表示本发明的第一实施方式的热塑性树脂成型体的制造方法的工序说明图。

[0029] 图3为表示本发明的第二实施方式的热塑性树脂成型体的放大端面图。

[0030] 图4为表示本发明的热塑性树脂成型体的发光亮度试验的结果的坐标图。

[0031] 图5为表示本发明的热塑性树脂成型体的发光色的色度变化试验的结果的坐标图。

[0032] 图6为用样品单元将本发明的热塑性树脂成型体的抗冲击性的试验结果汇总的坐标图。

[0033] 图7为用温度条件单元将本发明的热塑性树脂成型体的抗冲击性的试验结果汇总的坐标图。

## 具体实施方式

[0034] “第一实施方式”

[0035] 接着,基于图1及图2对本发明的第一实施方式进行说明。予以说明,图中,用附图标记F表示的是周面发光型的热塑性树脂成型体,用附图标记1表示的是芯层。另外,用附图标记2表示的是第一包覆层。

[0036] “热塑性树脂成型体的构成和使用方法”

[0037] [1]对于热塑性树脂成型体的基本构成

[0038] 首先,对热塑性树脂成型体的基本构成进行说明。在本实施方式中,如图1中所示,在以热塑性弹性体作为主材料的芯层1的周围,形成以折射率比该热塑性弹性体小的热塑性树脂作为主材料的第一包覆层2,构成软质导光棒型的热塑性树脂成型体F。另外,在芯层1和第一包覆层2的各树脂材料中,分别添加规定量的光扩散剂,且就对于第一包覆层2的光扩散剂的添加而言,以第一包覆层2的全光线透射率成为不到70%的方式进行。

[0039] [2]对于热塑性树脂成型体的使用方法

[0040] 另外,对于上述热塑性树脂成型体F,如图1中所示,在热塑性树脂成型体F的一端或两端配置光源而使光入射端面,由此使热塑性树脂成型体F的周面发光而使用。予以说明,就本实施方式的热塑性树脂成型体F而言,由于在芯层1和第一包覆层2中添加有规定量的光扩散剂,因此与没有添加光扩散剂的热塑性树脂成型体相比,能够在抑制了发光不均、发光色的黄变的状态下使其发光。

[0041] [3]对于芯层

[0042] 接着,对上述热塑性树脂成型体F的各构成要素进行说明。首先,关于上述芯层1的材料,在本实施方式中使用丙烯酸系热塑性弹性体。具体地,作为丙烯酸系热塑性弹性体,优选使用至少具有在以丙烯酸酯单元为主体的聚合物嵌段(a2)的两末端分别键合有以甲基丙烯酸酯单元为主体的聚合物嵌段(a1)的结构、即、(a1)-(a2)-(a1)的结构(结构中的“-”表示化学键)的丙烯酸系嵌段共聚物。其中,(a2)的两端的(a1)的分子量、组成等可相同,也可彼此不同。另外,可进一步含有由(a1)-(a2)表示的二嵌段体。

[0043] 予以说明,作为成为上述甲基丙烯酸酯单元的甲基丙烯酸酯,例如可以列举出甲基丙烯酸甲酯等,可由这些甲基丙烯酸酯的1种构成,也可由2种以上构成。

[0044] 另外,作为成为上述丙烯酸酯单元的丙烯酸酯,例如,可以列举出丙烯酸甲酯、丙烯酸正丁酯、丙烯酸苄酯等,可由这些丙烯酸酯的1种构成,也可由2种以上构成,优选由丙烯酸正丁酯、丙烯酸苄酯、或者丙烯酸正丁酯和丙烯酸苄酯构成。在丙烯酸正丁酯和丙烯酸苄酯的共聚物的情况下,其质量比(丙烯酸正丁酯/丙烯酸苄酯)优选在50/50~90/10的范围内,更优选在60/40~80/20的范围内。

[0045] 而且,作为芯层的材料,在这些中,特别优选使用弯曲模量(ASTM D790)为50~500MPa的、甲基丙烯酸甲酯与丙烯酸丁酯的嵌段共聚物(以下记载为MMA-BA嵌段共聚物)。另外,关于芯层1的主材料,考虑制造时的与第一包覆层2的共挤出成型,优选使用温度190℃·载荷5kg的试验条件下的MFR为2~10g/分钟的树脂。

[0046] [4]对于第一包覆层

[0047] 关于上述第一包覆层2的材料,优选使用折射率比芯层1小的氟系树脂,在本实施方式中,使用ETFE(乙烯与四氟乙烯的共聚物)、EFEP(六氟丙烯和四氟乙烯和乙烯的共聚物)。不过,也能够使用PVDF(聚偏氟乙烯)等氟系树脂、其他的树脂。另外,在第一包覆层2的主材料中,考虑与芯层1的共挤出成型,优选使用熔点为230℃以下的树脂。

[0048] 予以说明,在上述第一包覆层2中使用PVDF的情况下,由于芯层1的对于丙烯酸系热塑性弹性体的相容性高,因此具有在使用时变得难以发生第一包覆层2与芯层1的剥离的优点。另一方面,在使用ETFE作为上述氟系树脂的情况下,ETFE的伸长率(350~450%)比PVDF的伸长率(200~300%)大,另外,ETFE的弯曲模量(800~1000MPa)变得比PVDF的弯曲模量(1400~1800MPa)小,因此使热塑性树脂成型体F弯曲时变得难以在包覆层产生褶皱。另外,就ETFE而言,与PVDF相比,可见光线透射率也高,因此也能够将发光亮度的衰减率控制得低。予以说明,就上述伸长率的各数值而言,为根据ASTM D638的计量值,就上述弯曲模量的各数值而言,为根据ASTM D790的计量值。

[0049] [5]对于光扩散剂

[0050] 关于在上述芯层1及第一包覆层2中添加的光扩散剂,在本实施方式中使用粉末状的氧化钛,但也能够使用硫酸钡。另外,对于光扩散剂的添加量,相对于芯层1的树脂材料,用重量比表示,优选以光扩散剂成为0.5ppm~10ppm的比例的方式添加。另外,在使第一包覆层2的厚度成为0.1~0.3mm(优选0.2mm~0.3mm)的情况下,相对于第一包覆层2的树脂材料,用重量比表示,优选以光扩散剂成为0.05~1.5%的比例的方式添加。

[0051] [6]对于上蓝剂

[0052] 另外,本实施方式中,通过对于上述芯层1添加上蓝剂(青色颜料、紫色颜料),抑制热塑性树脂成型体F的发光色的黄变。予以说明,对于上蓝剂的添加量,相对于芯层1的树脂材料,用重量比表示,优选以上蓝剂成为0.1ppm~10ppm的比例的方式添加。

[0053] [7]对于热塑性树脂成型体的形状

[0054] 另外,本实施方式中,使热塑性树脂成型体F成为圆棒型的形状,但也能够成型为方形截面、复杂的截面形状的棒状。另外,在热塑性树脂成型体F的形状中也包含截面形状的纵横比大的板状的形状。

[0055] “热塑性树脂成型体的制造方法”

[0056] 接着,对上述热塑性树脂成型体F的制造方法进行说明。首先,如图2中所示从挤出成型机的模具将芯层和包覆层同时挤出,在使它们一体化的状态下进行了冷却赋形后,切断为规定长度,进行制造。予以说明,制造时,优选在芯层的主材中使用温度190℃·载荷5kg的试验条件下的MFR为2~10g/10分钟的丙烯酸系热塑性弹性体,在包覆层的主材中使用熔点为230℃以下的氟系树脂,在270℃以下的成型温度下进行共挤出成型。

[0057] “第二实施方式”

[0058] “热塑性树脂成型体的构成”

[0059] [1]对于导光棒的基本构成

[0060] 接着,在以下基于图3对本发明的第二实施方式进行说明。予以说明,图中,用附图标记3表示的为第二包覆层。在本实施方式中,在芯层1与第一包覆层2之间形成第二包覆层3而构成软质导光棒型的热塑性树脂成型体F。而且,在芯层1和外侧的第一包覆层2的各树脂材料中分别添加有光扩散剂。另外,在第二包覆层3的主材料中,使用与第一包覆层2相同的树脂材料,在树脂材料中未添加光扩散剂而使用。通过采用这样的构成,能够提高热塑性树脂成型体F的均一发光性。

[0061] 予以说明,关于成为上述芯层1的主材料的树脂材料、成为第一包覆层2的主材料的树脂材料(与第二包覆层3相同的树脂材料)的条件,与第一实施方式相同。另外,光扩散剂的材料、相对于芯层1的树脂材料的光扩散剂的添加量、制造方法等条件也与第一实施方式相同。

[0062] [2]对于包覆层的厚度和光扩散剂的添加量

[0063] 另一方面,关于包覆层的厚度,优选使相对于第一包覆层2的第二包覆层3的厚度的比率成为50%~150%,使得第一包覆层2与第二包覆层3的合计厚度成为0.15mm~0.4mm。而且,相对于以该厚度所形成的第一包覆层2的树脂材料,用重量比表示,优选以成为0.05~1.5%的比例的方式添加光扩散剂。予以说明,在本实施方式中,就对于第一包覆层2的光扩散剂的添加而言,优选以第一包覆层2和第二包覆层3的二层的全光线透射率成为不到70%的方式进行。

[0064] 实施例

[0065] [效果的验证试验(i)]

[0066] 接着,对本发明的效果的验证试验(i)进行说明。首先,在本试验中,制作制造条件(在芯层中的光扩散剂及上蓝剂的添加、光扩散剂的添加量、包覆层的构成)不同的多个样品(下述比较例1~3以及实施例1~5),对于这些各样品,进行发光性能(发光亮度及衰减率)、发光色的色度变化的评价。予以说明,在本试验中,作为光扩散剂,使用粉末状的氧化钛。以下记载了比较例1~3以及实施例1~5的各样品的制造条件。

[0067] “比较例1”

[0068] 在该比较例1中,由芯层和厚度0.24mm的第一包覆层构成圆棒状的热塑性树脂成型体。另外,在芯层的主材料中,使用温度190℃·载荷2.16kg的试验条件下的MFR为3.1g/10分钟、弯曲模量为400MPa的MMA-BA嵌段共聚物,在第一包覆层的主材料中,使用熔点192℃、伸长率417%、弯曲模量959MPa、温度297℃·载荷5kg的试验条件下的MFR为78.6g/10分钟的ETFE,通过共挤出成型来制作热塑性树脂成型体。另外,在芯层中未添加光扩散剂,只在第一包覆层中,相对于第一包覆层的树脂材料,用重量比表示,以光扩散剂成为0.065%的比例的方式添加光扩散剂。予以说明,第一包覆层的全光线透射率为65.2%。

[0069] “比较例2”

[0070] 在该比较例2中,由芯层和厚度0.1mm的第二包覆层和厚度0.11mm的第一包覆层构成了圆棒状的热塑性树脂成型体。另外,在芯层的主材料中,使用与比较例1相同的MMA-BA嵌段共聚物,另外,在第二包覆层和第一包覆层的主材料中,使用与比较例1的第一包覆层相同的ETFE,通过共挤出成型来制作热塑性树脂成型体。另外,在芯层中没有添加光扩散剂,只在第一包覆层中,相对于第一包覆层2的树脂材料,用重量比表示,以光扩散剂成为

1.3%的比例的方式添加光扩散剂。予以说明,第一包覆层与第二包覆层的二层的全光线透射率为24.5%。

[0071] “比较例3”

[0072] 在该比较例3中,相对于芯层的树脂材料,用重量比表示,以各颜料成为1ppm的比例分别添加作为上蓝剂的青色颜料及紫色颜料,另外,相对于芯层的树脂材料,用重量比表示,以抗氧化剂成为0.1%的比例的方式添加抗氧化剂。予以说明,第一包覆层与第二包覆层的二层的全光线透射率为24.5%,其他的条件与比较例2相同。

[0073] “实施例1”

[0074] 在该实施例1中,由芯层和厚度0.24mm的第一包覆层构成圆棒状的热塑性树脂成型体。另外,在芯层的主材料中,使用温度190℃·载荷2.16kg的试验条件下的MFR为3.1g/10分钟、弯曲模量为400MPa的MMA-BA嵌段共聚物,在第一包覆层的主材料中,使用熔点192℃、伸长率417%、弯曲模量959MPa、温度297℃·载荷5kg的试验条件下的MFR为78.6g/10分钟的ETFE,通过共挤出成型来制作热塑性树脂成型体。

[0075] 另外,在芯层中,相对于芯层的树脂材料,用重量比表示,以光扩散剂成为1ppm的比例的方式添加光扩散剂。另一方面,在第一包覆层中,相对于第一包覆层的树脂材料,用重量比表示,以光扩散剂成为0.065%的比例的方式添加光扩散剂。另外,在芯层中,相对于芯层的树脂材料,用重量比表示,以各颜料成为1ppm的比例的方式分别添加作为上蓝剂的青色颜料及紫色颜料,另外,相对于芯层的树脂材料,用重量比表示,以抗氧化剂成为0.1%的比例的方式添加抗氧化剂。予以说明,第一包覆层的全光线透射率为65.2%。

[0076] “实施例2”

[0077] 在该实施例2中,形成芯层和厚度0.1mm的第二包覆层和厚度0.12mm的第一包覆层而构成圆棒状的热塑性树脂成型体。另外,在芯层的主材料中,使用与实施例1相同的MMA-BA嵌段共聚物,另外,在第二包覆层和第一包覆层的主材料中,使用与实施例1的第一包覆层相同的ETFE,通过共挤出成型来制作热塑性树脂成型体。另外,在芯层中,相对于芯层的树脂材料,用重量比表示,以光扩散剂成为0.5ppm的比例的方式添加光扩散剂。

[0078] 另一方面,在第二包覆层中,没有添加光扩散剂,只在第一包覆层中,相对于第一包覆层的树脂材料,用重量比表示,以光扩散剂成为1.3%的比例的方式添加光扩散剂。另外,在芯层中,相对于芯层的树脂材料,用重量比表示,以各颜料成为1ppm的比例的方式分别添加作为上蓝剂的青色颜料及紫色颜料,另外,相对于芯层的树脂材料,用重量比表示,以抗氧化剂成为0.1%的比例的方式添加抗氧化剂。予以说明,第一包覆层和第二包覆层的二层的全光线透射率为18.2%。

[0079] “实施例3”

[0080] 在该实施例3中,在芯层中,相对于芯层的树脂材料,用重量比表示,以光扩散剂成为0.8ppm的比例的方式添加光扩散剂。予以说明,其他的条件与实施例2相同。

[0081] “实施例4”

[0082] 在该实施例4中,在芯层中,相对于芯层的树脂材料,用重量比表示,以光扩散剂成为1ppm的比例的方式添加光扩散剂。予以说明,其他的条件与实施例2相同。

[0083] “实施例5”

[0084] 在该实施例5中,在芯层中,相对于芯层的树脂材料,用重量比表示,以光扩散剂成

为3ppm的比例的方式添加光扩散剂。予以说明,其他的条件与实施例2相同。

[0085] 以下将比较例1~3和实施例1~5的各样品的制造条件汇总示于表中。

[0086] [表1]

[0087]

		实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5	比较例1	比较例2	比较例3
芯层	主材料	MMA-BA 嵌段共聚物							
	光扩散剂	1 ppm	0.5 ppm	0.8 ppm	1 ppm	3 ppm	—	—	—
	上蓝剂 (青色颜料)	1 ppm	1 ppm	1 ppm	1 ppm	1 ppm	—	—	1 ppm
	上蓝剂 (青色颜料)	1 ppm	1 ppm	1 ppm	1 ppm	1 ppm	—	—	1 ppm
	抗氧化剂	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	—	—	0.1%
第二包覆层	主材料	—	ETFE	ETFE	ETFE	ETFE	—	ETFE	ETFE
	厚度	—	0.1mm	0.1mm	0.1mm	0.1mm	—	0.1mm	0.1mm
第一包覆层	主材料	ETFE	ETFE	ETFE	ETFE	ETFE	ETFE	ETFE	ETFE
	光扩散剂	0.065%	1.3%	1.3%	1.3%	1.3%	0.065%	1.3%	1.3%
	厚度	0.24mm	0.12mm	0.12mm	0.12mm	0.12mm	0.24mm	0.11mm	0.11mm
包覆层的全光线透射率		65.2%	18.2%	18.2%	18.2%	18.2%	65.2%	24.5%	24.5%

[0088] <发光性能的评价>

[0089] 接着,对于上述比较例1~3以及实施例1~5的样品,使尺寸为长1000mm、直径6.3mm,以100mm间隔测定与离光源的距离为100~900mm的部位的发光亮度。予以说明,本试验中,在垂直方向上离样品的被测定部位为600mm的位置配置分光放射亮度计(CS-2000柯尼卡美能达制)进行发光亮度的测定。另外,对于光源,使用驱动电流20mA、亮度25cd/m<sup>2</sup>、指向特性30°的光源。在以下示出将测定条件汇总而成的表。

[0090] [表2]

[0091]

装置	分光放射亮度计CS-2000 (柯尼卡美能达制)			
光源规格	驱动电流	20mA	亮度	25cd/m <sup>2</sup>
	指向特性	30°		
样品直径[mm]		φ6.3		
样品长度[mm]		1000		
测定距离[mm]		600		
测定范围[mm]		100~900		

[0092] 而且,如即使观看将上述测定结果作成了坐标图的图4也可知那样,在包覆层由一层构成的形态下,能够确认:实施例1的热塑性树脂成型体与比较例1的热塑性树脂成型体相比,发光亮度整体上变大。另外,在包覆层由二层构成的形态下,也能够确认:实施例2~5的热塑性树脂成型体与比较例2和3的热塑性树脂成型体相比,整体的发光亮度变大。在下述表中示出发光亮度和衰减率的详细数据(亮度的单位为cd/m<sup>2</sup>)。

[0093] [表3]

样品	离光源的距离 [mm]				
	100	200	300	400	500
实施例 1	81.3	59.1	44.2	31.8	17.5
实施例 2	43.2	36.3	29.9	21.3	21.2
实施例 3	51.8	47.8	40.8	33.7	23.7
实施例 4	66.0	52.1	42.8	34.6	29.1
实施例 5	124.1	84.0	57.6	39.1	28.2
比较例 1	52.3	38.9	27.8	18.3	10.1
比较例 2	32.5	26.9	22.1	21.2	18.4
比较例 3	38.1	35.9	30.5	25.8	21.6

[0095]

样品	离光源的距离 [mm]				衰减率 [%/cm]
	600	700	800	900	(100~900mm)
实施例 1	14.7	11.6	9.7	8.8	1.11
实施例 2	20.2	17.3	16.7	15.1	0.81
实施例 3	20.1	19.7	18.4	16.4	0.85
实施例 4	25.1	20.9	17.6	14.8	0.97
实施例 5	18.9	13.2	9.1	6.3	1.19
比较例 1	7.3	6.4	5.1	4.3	1.15
比较例 2	18.4	15.4	14.5	14.7	0.69
比较例 3	20.4	18.1	16.2	15.3	0.75

[0096] &lt;发光色的色度变化的评价&gt;

[0097] 接着,对于上述比较例1~3以及实施例1~5的样品,考察了从靠近光源的一侧到远离的一侧的发光色的色度变化,结果,如图5中所示,在包覆层由一层构成的形态下,能够确认:实施例1的热塑性树脂成型体与比较例1的热塑性树脂成型体相比,发光色的黄变受到抑制。另外,在包覆层由二层构成的形态下,也能够确认:实施例2~5的热塑性树脂成型体与比较例2和3的热塑性树脂成型体相比,发光色的黄变受到抑制。

[0098] 予以说明,就上述发光色的色度变化的评价而言,通过使用CIE色度图以100mm间隔测定与离光源的距离为100~900mm的部位的发光色,比较从最小的x值·y值(靠近青色的坐标)到最大的x值·y值(靠近黄色的坐标)的变化的大小来进行。在以下示出色度变化量的详细的数据。如由下述表可知那样,在实施例5以外,靠近光源的部位的x值·y值为最小,远离光源的部位的x值·y值成为最大。

[0099] [表4]

[0100]

样品	座标	离光源的距离[mm]									色度变化量 (MAX - MIN)
		100	200	300	400	500	600	700	800	900	
实施例 1	x	<u>0.2772</u>	0.2779	0.2803	0.2809	0.2810	0.2815	0.2819	0.2822	<u>0.2824</u>	0.0052
	y	<u>0.2671</u>	0.2681	0.2693	0.2719	0.2745	0.2763	0.2791	0.2847	<u>0.2891</u>	0.0220
实施例 2	x	<u>0.2710</u>	0.2717	0.2731	0.2739	0.2751	0.2768	0.2784	0.2789	<u>0.2797</u>	0.0087
	y	<u>0.2543</u>	0.2555	0.2591	0.2633	0.2669	0.2678	0.2681	0.2683	<u>0.2690</u>	0.0147
实施例 3	x	<u>0.2711</u>	0.2722	0.2735	0.2739	0.2745	0.2752	0.2758	0.2763	<u>0.2769</u>	0.0058
	y	<u>0.2611</u>	0.2641	0.2675	0.2675	0.2689	0.2711	0.2731	<u>0.2749</u>	0.2745	0.0138
实施例 4	x	0.2736	<u>0.2732</u>	0.2739	0.2739	0.2742	0.2747	0.2748	0.2754	<u>0.2758</u>	0.0026
	y	<u>0.2634</u>	0.2639	0.2658	0.2669	0.2685	0.2705	0.2719	0.2740	<u>0.2759</u>	0.0125
实施例 5	x	<u>0.2784</u>	0.2771	0.2757	0.2745	0.2731	0.2720	0.2710	0.2698	<u>0.2688</u>	0.0096
	y	0.2690	0.2688	0.2686	0.2686	<u>0.2684</u>	0.2686	0.2689	0.2691	<u>0.2693</u>	0.0009
比较例 1	x	<u>0.2751</u>	0.2781	0.2799	0.2814	0.2831	0.2854	0.2879	0.2889	<u>0.2901</u>	0.0150
	y	<u>0.2631</u>	0.2644	0.2690	0.2754	0.2789	0.2836	0.2867	0.2881	<u>0.2922</u>	0.0291
比较例 2	x	0.2583	0.2565	<u>0.2553</u>	0.2571	0.2576	0.2598	0.2605	0.2624	<u>0.2653</u>	0.0100
	y	<u>0.2456</u>	0.2442	<u>0.2437</u>	0.2470	0.2487	0.2525	0.2545	0.2579	<u>0.2626</u>	0.0189
比较例 3	x	<u>0.2504</u>	0.2514	0.2538	0.2580	0.2633	0.2678	0.2727	0.2779	<u>0.2839</u>	0.0335
	y	<u>0.2372</u>	0.2396	0.2437	0.2489	0.2575	0.2641	0.2710	0.2781	<u>0.2860</u>	0.0488

[0101] [效果的验证试验(ii)]

[0102] 接着,对本发明的效果的验证试验(ii)进行说明。在本试验中,制作在芯层和包覆层中使用的材料、及制法不同的多个样品(下述比较例4·5以及实施例6),对于这些各样品,进行落球试验而进行了试验后的各样品的发光性能(发光亮度)的评价。予以说明,在本试验中,作为光扩散剂,使用粉末状的氧化钛。在以下对于比较例4-5以及实施例6的各样品的制造条件进行说明。

[0103] “比较例4”

[0104] 在该比较例4中,将周面发光型的热塑性树脂成型体构成为由芯层和第一包覆层构成的外径3.5mm的圆棒状。另外,在芯层的材料中,作为聚合物多元醇,使用聚氧丙烯三醇和聚氧丙烯二醇,作为羟基反应性多官能化合物,使用六亚甲基二异氰酸酯。另外,在第一包覆层的材料中,使用四氟乙烯-六氟丙烯共聚物(FEP)。而且,在构成第一包覆层的管内,在将芯层的材料混合的状态下填充,使其加热固化,由此制作周面发光型的热塑性树脂成型体。

[0105] “比较例5”

[0106] 在该比较例5中,将周面发光型的热塑性树脂成型体构成为由芯层和第一包覆层构成的外径3.0mm的圆棒状。另外,在芯层的材料中,使用在聚合性单体(重量比为100:1的、甲基丙烯酸正丁酯和三甘醇二甲基丙烯酸酯的混合液)中加入了作为聚合引发剂的双(4-叔-丁基环己基)过氧二碳酸酯所得的产物。另外,在第一包覆层的材料中,使用四氟乙烯-六氟丙烯共聚物。而且,在使用挤出机成型为管状的第一包覆层内,将芯形成材料加压填充,使其聚合,由此制作周面发光型的热塑性树脂成型体。

[0107] “实施例6”

[0108] 在该实施例6中,将周面发光型的热塑性树脂成型体构成为由芯层和第一包覆层构成的外径3.5mm的圆棒状。另外,在芯层的主材料中,使用温度190℃·载荷2.16kg的试验条件下的MFR为3.1g/10分钟、弯曲模量为400MPa的MMA-BA嵌段共聚物,在第一包覆层的主

材料中,使用熔点192℃、伸长率417%、弯曲模量959MPa、温度297℃·载荷5kg的试验条件下的MFR为78.6g/10分钟的ETFE,通过共挤出成型来制作热塑性树脂成型体。

[0109] <对于落球试验>

[0110] 接着,对于上述落球试验的方法进行说明。在本试验中,将切割为200mm的各样品在任意的温度(常温·-30℃·80℃)放置约3小时后,使质量约1040g的钢球(尺寸2 1/2英寸)从306mm的高度落到该样品的中央部而给予冲击。予以说明,就试验而言,在厚约30mm的铁板上设置试样而进行。

[0111] <发光性能的评价>

[0112] 接着,对于发光性能的评价方法进行说明。测定进行了上述落球试验的各样品中的落下点前、落下点、落下点后的部位的发光亮度。予以说明,在本试验中,在与样品的被测定部位在垂直方向上相离600mm的位置配置分光放射亮度计(CS-2000柯尼卡美能达制)来进行发光亮度的测定。另外,在光源中使用驱动电流20mA、亮度25cd/m<sup>2</sup>、指向特性30°的光源。

[0113] 而且,测定了各样品的发光亮度,结果,如图6及图7中所示,在-30℃条件下的落球试验后的样品中,能够确认:实施例6的样品与比较例4的样品相比,落下点后的部位处的发光亮度明显大。予以说明,在外观方面,也是在-30℃条件下的落球试验后,实施例6的样品只是在落下点产生凹陷,相对于此,比较例4的样品在落下点发现内部损伤所引起的白化。

[0114] 另一方面,在80℃条件下的落球试验后的样品中,能够确认实施例6的样品与比较例5的样品相比,落下点后的部位处的发光亮度明显大。予以说明,在外观方面,也是在80℃条件下的落球试验后,实施例6的样品只是在落下点产生凹陷,相对于此,比较例5的样品在落下点发现内部损伤所引起的白化。

[0115] 根据以上的验证试验(ii)的结果,能够确认:在芯层的主材料中使用丙烯酸系热塑性弹性体、在第一包覆层的主材料中使用氟系树脂而通过共挤出成型所制造的实施例6的样品与采用其他材料·制法的比较例4·5的样品相比,难以发生冲击所引起的外观恶化、发光性能的降低。

[0116] 产业上的可利用性

[0117] 本发明的热塑性树脂成型体不仅能够根据光装饰的方法、所固定的对象物来柔软地弯曲而使用,而且发光亮度也能够整体地提高,并且也能够抑制在远离光源的部位处的发光色的黄变,因此能够适合作为发光性能及抗冲击性优异的周面发光型的热塑性树脂成型体、特别是导光棒来使用。

[0118] 作为该导光棒,能够作为汽车内装用照明装置、具体而言车辆的仪表盘周围、汽车音频·汽车导航周围、门板、落地操纵台、支柱中所设置的辅助照明来使用。此外,也能够应用于踏板照明灯、看图照明灯、室内灯、落地灯、脚灯、屋顶灯、门灯。

[0119] 另外,也能够应用于汽车外装用照明装置、例如汽车用前照灯、后照灯、刹车灯、侧置式车型标示灯、汽车牌照灯等。另外,也能够应用于太阳光的传送、车载用配线·移动体配线·FA设备配线等的光信号传送、液面水平传感器、感压传感器等的光学传感器、内视镜等的像导、光学设备的光导。

[0120] 此外,也能够适合作为移动电话、数码相机、手表、投石器、自动投币台、自动售货机、犬的项圈、装饰具、交通标识、洗面台、淋浴器、浴槽的热水温显示机、OA设备、家庭用电

气制品、光学设备、各种建材、阶梯、扶手、电车的站台、室外招牌、无障碍空间等的灯饰、照明、液晶显示部的背光、可变显示体、面向美术馆、博物馆的阻隔热线、紫外线的照明中的光导等使用。另外,在该光传送体中组合光源,也能够作为照明装置在各种的灯饰、照明设备中来使用。

- [0121] 附图标记的说明
- [0122] 1 芯层
- [0123] 2 第一包覆层
- [0124] 3 第二包覆层
- [0125] F 热塑性树脂成型体

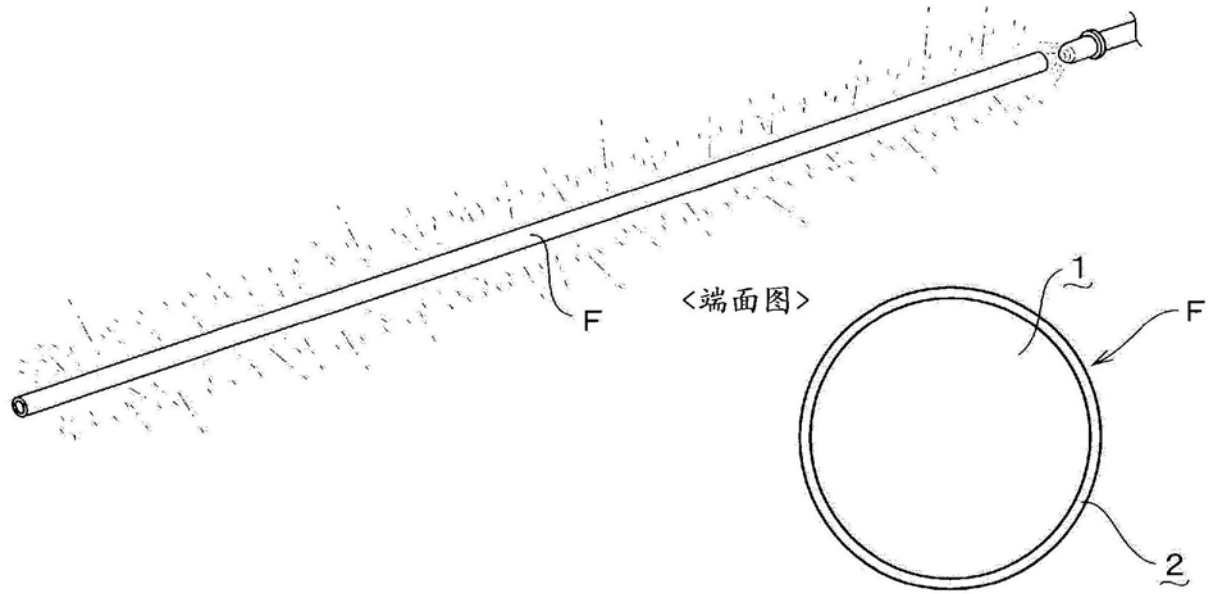


图1

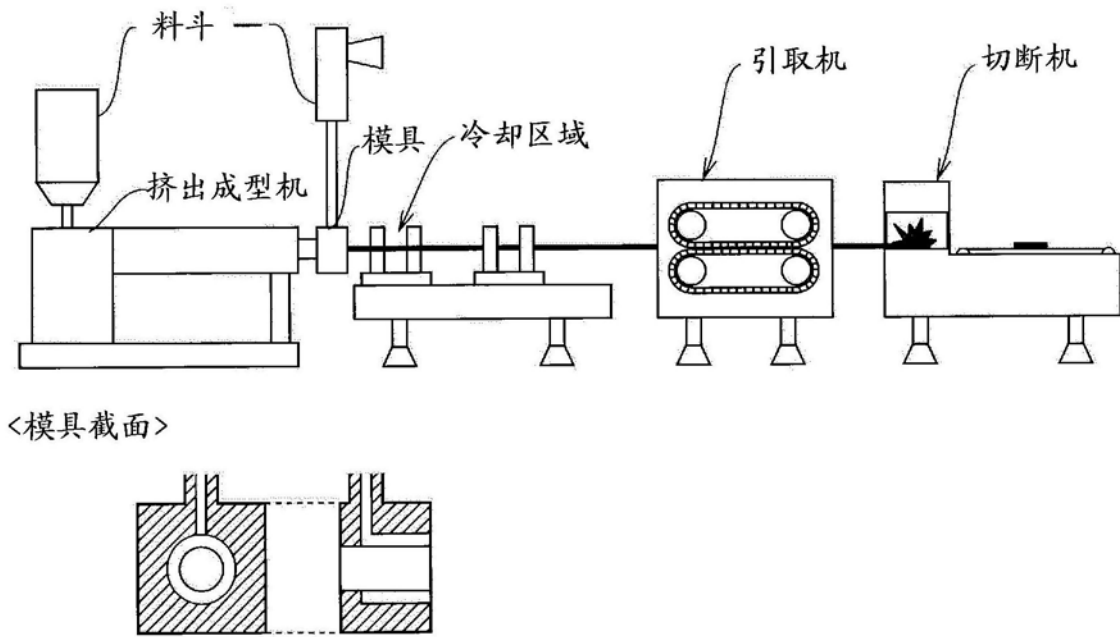


图2

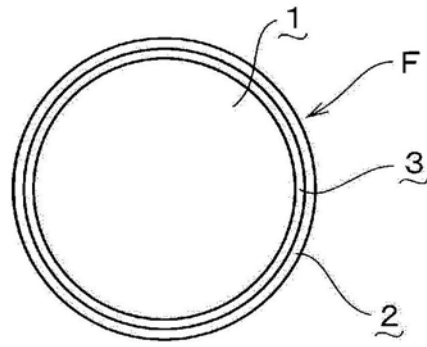


图3

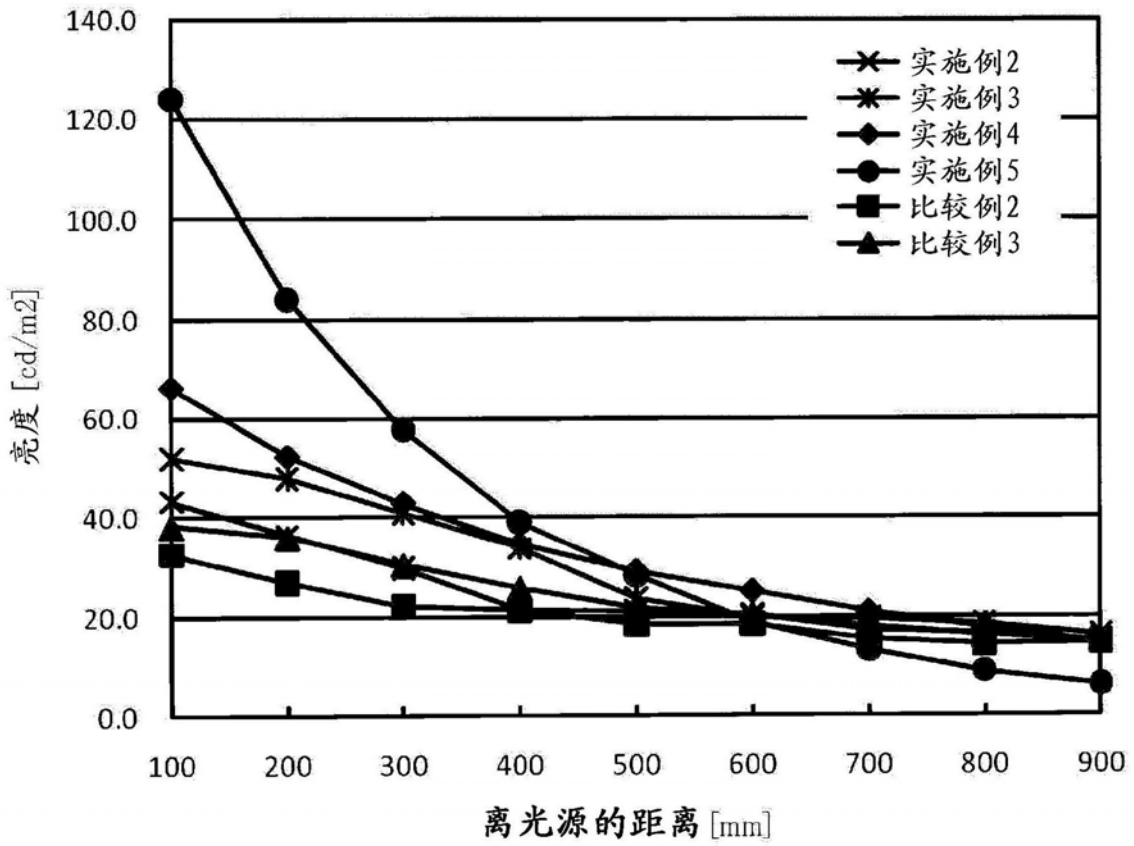
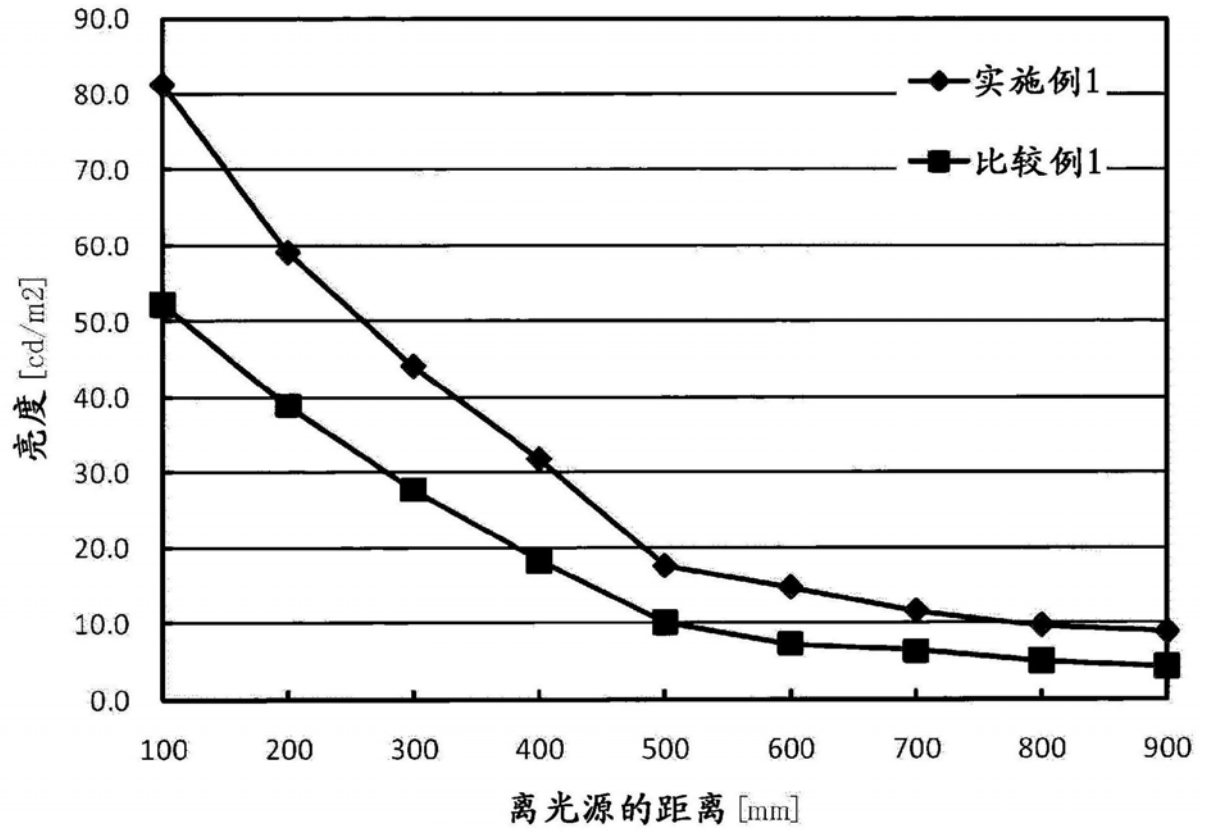


图4

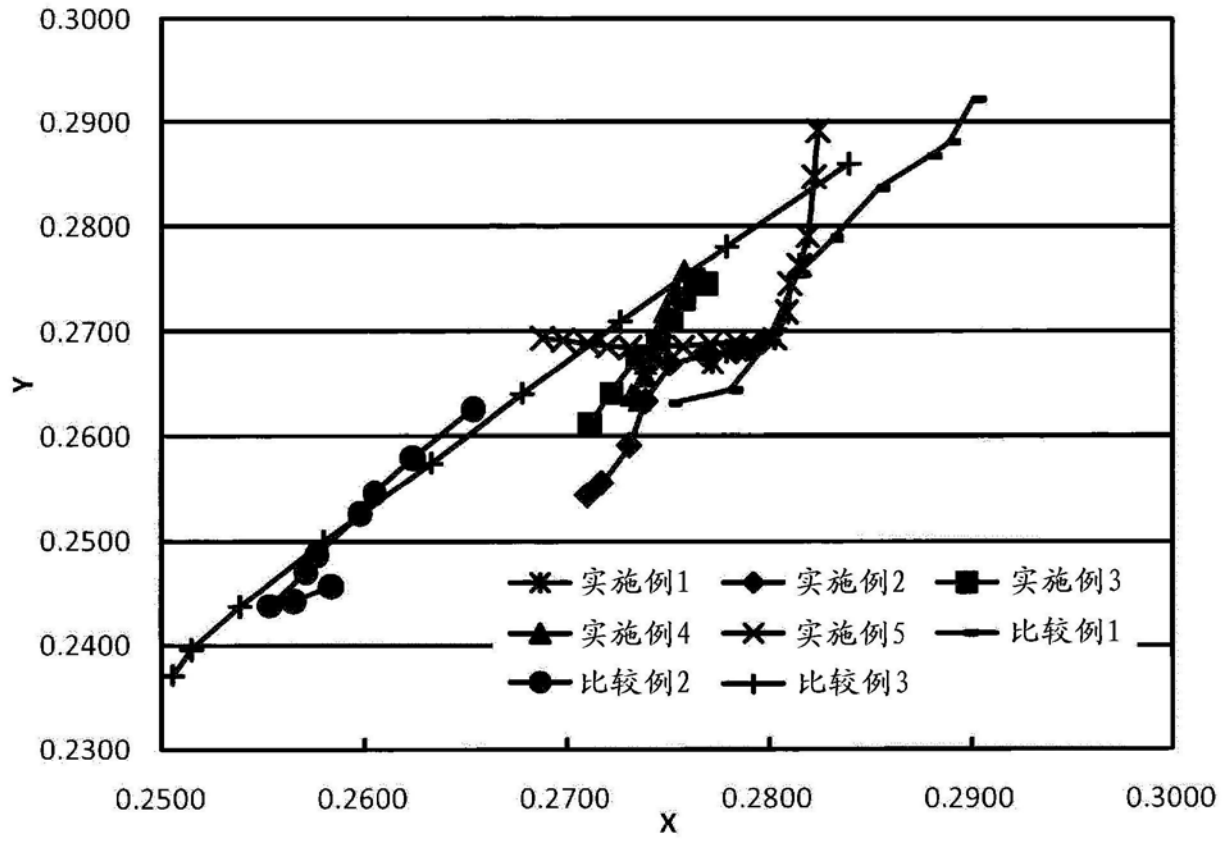
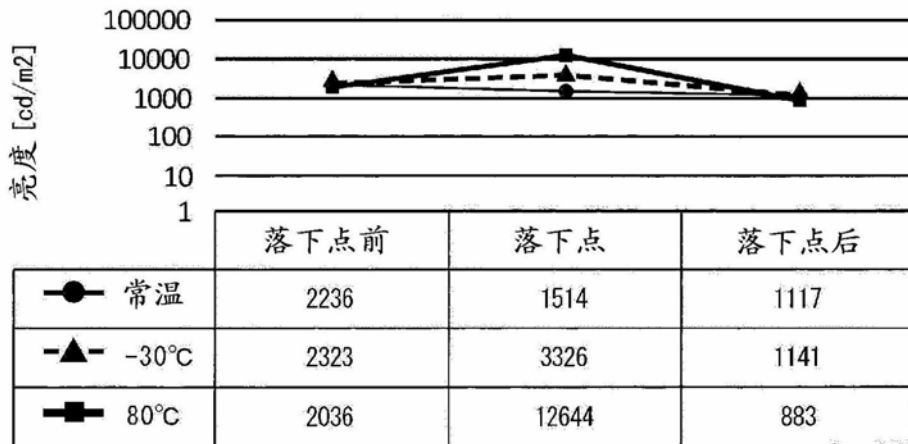
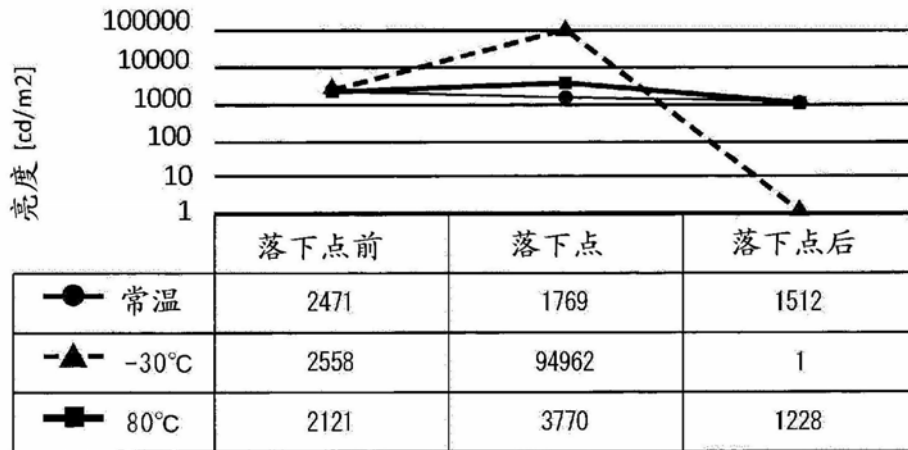


图5

落球试验 (实施例1)



落球试验 (比较例1)



落球试验 (比较例2)

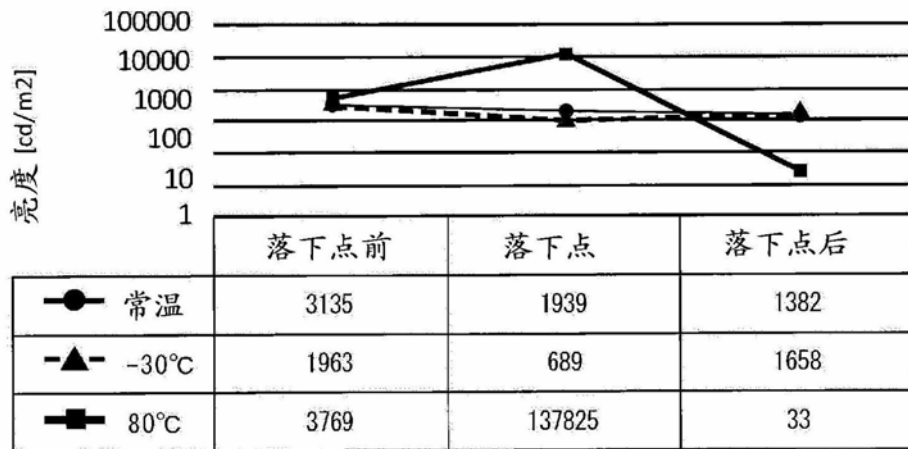


图6

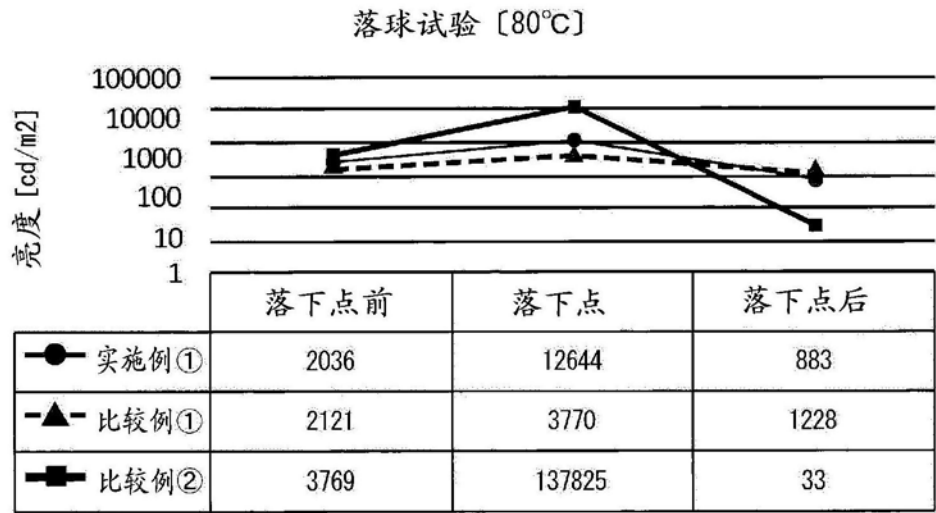
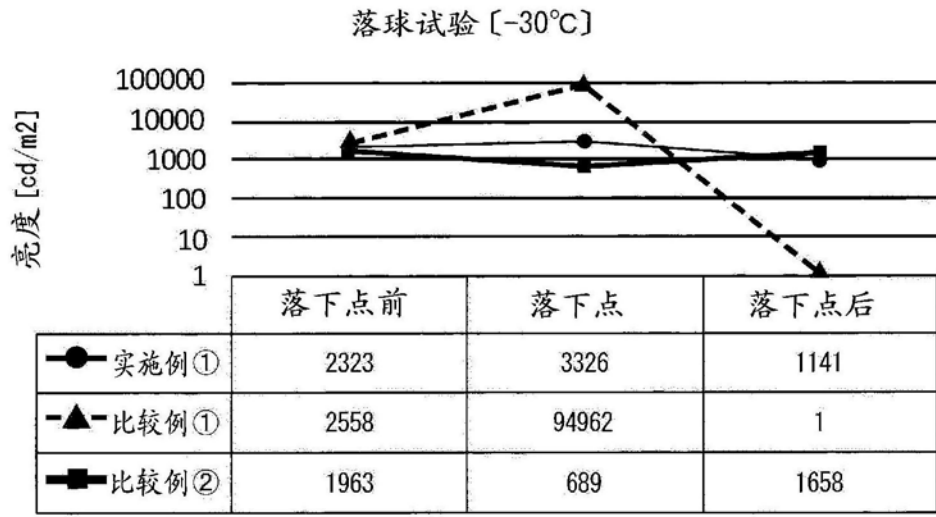


图7