



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113840865 B

(45) 授权公告日 2025. 03. 28

(21) 申请号 201980096580.X

(22) 申请日 2019.08.09

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113840865 A

(43) 申请公布日 2021.12.24

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2021.11.18

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2019/031663 2019.08.09

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02021/028974 JA 2021.02.18

(73) 专利权人 株式会社大赛璐  
地址 日本大阪府

(72) 发明人 西村一晃

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所  
11256

专利代理师 牛蔚然

(51) Int.Cl.  
G08J 5/18 (2006.01)  
B32B 7/023 (2006.01)  
G02B 5/00 (2006.01)

(56) 对比文件  
CN 110073249 A, 2019.07.30  
JP 2016029456 A, 2016.03.03

审查员 刘艳

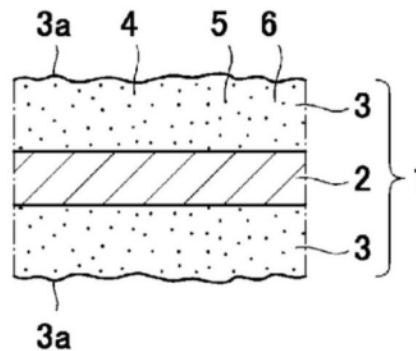
权利要求书2页 说明书16页 附图3页

(54) 发明名称

遮光性膜及遮光性膜的制造方法

(57) 摘要

就遮光性膜而言,至少一个表面的入射角为60度时的光泽度被设定为0以上10以下的范围的值,光密度被设定为4以上的范围的值,且总厚度被设定为6 μm以上26 μm以下的范围的值。



1. 遮光性膜,其具备膜基材和使入射光散射的散射层,  
所述散射层包含黑色成分和树脂部件,所述黑色成分的含量被设定为大于0重量%且为4重量%以下的范围的值,  
所述膜基材具有遮光性,且与所述散射层重叠地配置,  
所述黑色成分为炭黑、灯黑、葡萄黑、桃黑、骨碳、碳纳米管、氧化银、氧化锌、磁铁矿型四氧化三铁、铜与铬的复合氧化物、铜、铬、锌的复合氧化物、黑色玻璃中的任意成分,  
所述膜基材包含热固性树脂或热塑性树脂,所述膜基材的全光线透过率被设定为1%以下的范围的值,  
所述遮光性膜中,  
至少一个表面的入射角为60度时的光泽度被设定为0以上且10以下的范围的值,  
波长380nm以上且780nm以下的范围的值处的光密度被设定为4以上的范围的值,  
总厚度被设定为6 $\mu\text{m}$ 以上且26 $\mu\text{m}$ 以下的范围的值,  
黑度(L\*)被设定为17.5以上且24.0以下的范围的值,所述黑度(L\*)为JIS Z 8518规定的亮度。
2. 如权利要求1所述的遮光性膜,其中,所述一个表面为所述散射层中与所述膜基材呈相反侧的表面。
3. 如权利要求1所述的遮光性膜,其中,所述散射层具有沿着所述膜基材的表面配置的所述树脂部件、和分散于所述树脂部件的内部的粒子。
4. 如权利要求1所述的遮光性膜,其中,所述树脂部件的折射率被设定为1.3以上且1.9以下的范围的值。
5. 如权利要求1所述的遮光性膜,其中,所述膜基材的厚度被设定为2 $\mu\text{m}$ 以上且12 $\mu\text{m}$ 以下的范围的值。
6. 如权利要求1~5中任一项所述的遮光性膜,其中,所述散射层的厚度被设定为3 $\mu\text{m}$ 以上且7 $\mu\text{m}$ 以下的范围的值。
7. 如权利要求1~5中任一项所述的遮光性膜,其中,所述散射层的全光线透过率被设定为70%以上且100%以下的范围的值。
8. 遮光性膜的制造方法,其具有:  
准备步骤,准备包含黑色成分和具有紫外线固化性及电子束固化性的树脂部件且以散射层的所述黑色成分的含量成为大于0重量%且为4重量%以下的方式进行设定的涂布液、以及具有遮光性的膜基材;  
第1步骤,对所述膜基材的表面涂布所述涂布液并进行干燥,由此在所述表面上形成涂膜,并对所述涂膜照射紫外线;和,  
第2步骤,对照射了所述紫外线的所述涂膜照射电子束,  
所述第1步骤中,准备:包含所述黑色成分和所述树脂部件的所述涂布液;和包含热固性树脂、热塑性树脂或光固性树脂且全光线透过率被设定为1%以下的范围的值的所述膜基材,  
所述黑色成分为炭黑、灯黑、葡萄黑、桃黑、骨碳、碳纳米管、氧化银、氧化锌、磁铁矿型四氧化三铁、铜与铬的复合氧化物、铜、铬、锌的复合氧化物、黑色玻璃中的任意成分,通过经由所述第1步骤和所述第2步骤,

从而由所述涂膜形成散射层,所述散射层的所述黑色成分的含量被设定为大于0重量%且为4重量%以下的范围的值,并且,所述散射层的与所述膜基材呈相反侧的表面的入射角为60度时的光泽度被设定为0以上且10以下的范围的值,

并且形成下述遮光性膜,所述遮光性膜具备所述膜基材和所述散射层,波长380nm以上且780nm以下的范围的值处的光密度被设定为4以上的范围的值,总厚度被设定为6 $\mu\text{m}$ 以上且26 $\mu\text{m}$ 以下的范围的值,且黑度( $L^*$ )被设定为17.5以上且24.0以下的范围的值,所述黑度( $L^*$ )为JIS Z 8518规定的亮度。

9. 如权利要求8所述的遮光性膜的制造方法,其中,在所述第2步骤中,在将具有形成有凹凸的转印面的转印部件以所述转印面粘附于所述涂膜中的与所述膜基材呈相反侧的表面的方式进行配置的状态下,对所述涂膜照射电子束,由此形成转印有凹凸形状的所述散射层。

10. 如权利要求8所述的遮光性膜的制造方法,其中,

在所述第1步骤中,在所述膜基材的两面上形成所述涂膜,

在所述第2步骤中,从所述膜基材的一面侧,以透过所述膜基材的方式对所述膜基材照射电子束,由此对所述各涂膜照射电子束。

11. 如权利要求8~10中任一项所述的遮光性膜的制造方法,其中,在所述准备步骤中,准备还包含粒子的所述涂布液。

12. 如权利要求8~10中任一项所述的遮光性膜的制造方法,其中,在所述第2步骤中,形成包含折射率被设定为1.3以上且1.9以下的范围的值树脂部件的所述散射层。

13. 如权利要求8~10中任一项所述的遮光性膜的制造方法,其中,在所述准备步骤中,准备厚度被设定为2 $\mu\text{m}$ 以上且12 $\mu\text{m}$ 以下的范围的值所述膜基材。

14. 如权利要求8~10中任一项所述的遮光性膜的制造方法,其中,在所述第2步骤中,由所述涂膜形成厚度被设定为3 $\mu\text{m}$ 以上且7 $\mu\text{m}$ 以下的范围的值所述散射层。

15. 如权利要求8~10中任一项所述的遮光性膜的制造方法,其中,在所述第2步骤中,由所述涂膜形成全光线透过率被设定为70%以上且100%以下的范围的值所述散射层。

## 遮光性膜及遮光性膜的制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及遮光性膜及遮光性膜的制造方法。具体而言,涉及光学用途、光学设备用途、显示设备用途、机械部件或电气·电子部件等用途中使用的遮光性膜及遮光性膜的制造方法。

### 背景技术

[0002] 遮光性膜在例如数码相机等电子设备、移动电话等所具备的光学部件即相机模块中、以抑制透镜单元内的光学噪声的产生及扩大的目的使用。另外,遮光性膜在相机模块中也作为配置在快门、光圈部件、或透镜等光学要素之间的间隙调节部件使用。

[0003] 作为遮光性膜,例如,可使用通过在聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)中添加炭黑而着色为黑色、且在表面形成凹凸而赋予遮光性的黑色膜。另外,例如专利文献1中公开了如图5及6所示的、具有在膜基材201的至少一面重叠地配置有遮光层202的构成的遮光性膜20、21。遮光层202由作为固化性树脂或热固性树脂的树脂、和黑色微粒形成。

[0004] 这样的遮光性膜20、21在图7所示的以往的透镜单元30中作为遮光性膜F7、F8使用。该图所示的透镜单元30具备收纳于筒32中的传感器透镜33、红外拦截滤波器31、及多个透镜L7、L8。图5、6的遮光性膜20、21作为分别与图7的各透镜L7、L8对应的遮光性膜F7、F8而设置。透镜单元30中,沿着入射光的行进方向,依次配置有遮光性膜F7、F8、1张或2张以上的透镜L7、L8、CMOS传感器。通过与各透镜L7、L8对应地分别设置遮光性膜F7、F8,从而能够充分地遮蔽不需要的光。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特表2010-534342号公报

### 发明内容

[0008] 发明要解决的课题

[0009] 近年来,根据所搭载的设备,进一步要求相机模块小型化、薄型化、及轻质化。另外,对于相机模块,要求更广范围的变焦功能、基于细微像素的高精细的拍摄功能等高功能化。这样的高功能化在数字处理中难以实现,例如需要提高相机模块所具备的透镜单元的光学变焦功能。

[0010] 然而,为了使透镜单元高功能化,需要增加例如透镜片数。在与各透镜相应地配置遮光性膜时,因透镜片数的增大,遮光性膜的总厚度也增大。由此透镜单元的光轴方向增大,难以实现透镜单元的小型化。在搭载相机模块的设备为智能手机等的情况下,可能导致例如透镜单元从壳体突出,产生设备的设计方面的问题。该问题随着遮光性膜的片数的增加而变得显著。

[0011] 作为该问题的对策,考虑了例如降低遮光性膜的厚度。然而,若仅想要降低遮光性膜的厚度,则遮光性膜的遮光性会降低。如此,为了同时实现相机模块的小型化等和高功能

化,需要在维持遮光性膜的性能的同时调节厚度。

[0012] 因此,本发明的目的在于,能够使遮光性膜在保持良好的遮光性的同时降低厚度。

[0013] 用于解决课题的手段

[0014] 为了解决上述课题,就本发明的一个方式涉及的遮光性膜而言,至少一个表面的入射角为60度时的光泽度被设定为0以上10以下的范围的值,波长380nm以上780nm以下的范围的值处的光密度被设定为4以上的范围的值,且总厚度被设定为6 $\mu$ m以上26 $\mu$ m以下的范围的值。

[0015] 根据上述构成,遮光性膜的至少一个表面的光泽度被设定为0以上10以下的范围的值,因此能够对该表面赋予使入射光良好地散射的高的光散射性(抗反射性)。另外,遮光性膜的光密度被设定为4以上的范围的值、且总厚度被设定为6 $\mu$ m以上26 $\mu$ m以下的范围的值,因此即使降低遮光性膜的厚度,也能够保持良好的遮光性。

[0016] 具备具有遮光性的膜基材、和与上述膜基材重叠地配置且使入射光散射的散射层,上述一个表面可以为上述散射层中的与上述膜基材呈相反侧的表面。

[0017] 由此,即使降低例如散射层的厚度,也能够通过具有遮光性的膜基材而良好地维持遮光性膜的遮光效果。因此,能够容易地降低遮光性膜的总厚度。另外,在散射层中的与具有遮光性的膜基材呈相反侧的表面,能够获得良好的光散射性。另外,通过使用相对于具有遮光性的膜基材而言单独的散射层,从而能够提高散射层的设计自由度。

[0018] 上述散射层的黑色成分的含量可以被设定为大于0重量%且为4重量%以下的范围的值。上述遮光性膜中,膜基材具有遮光性,因此,散射层的黑色成分的含量可以为微量。即使是这样的构成,也能够确保遮光性膜的遮光性。

[0019] 另外,上述构成中,散射层的黑色成分的量得以抑制。因此,例如在使用具有紫外线固化性的树脂材料来形成散射层的情况下,也可照射紫外线使树脂材料固化而良好地形成散射层。根据该方法,与使用具有热固性的树脂材料来形成散射层的方法相比,热不易到达具有遮光性的膜基材。因此,具有遮光性的膜基材发生热收缩的可能性小,因此能够降低具有遮光性的膜基材的厚度。结果,能够降低遮光性膜的总厚度。

[0020] 上述散射层可以还具有:沿着上述膜基材的表面配置的树脂部件;和,分散于上述树脂部件的内部的粒子。根据该构成,能够利用粒子对散射层的表面赋予凹凸形状。另外,能够提高散射层内部的光散射性。由此,能够对散射层良好地赋予光散射性。

[0021] 上述膜基材的厚度可以被设定为2 $\mu$ m以上12 $\mu$ m以下的范围的值。根据这样的构成,通过使用具有遮光性的膜基材,从而能够在维持遮光性膜的遮光性的同时良好地降低具有遮光性的膜基材的厚度。

[0022] 上述散射层的厚度可以被设定为3 $\mu$ m以上7 $\mu$ m以下的范围的值。遮光性膜中,膜基材具有遮光性,散射层可以不具有遮光性,因此能够降低散射层的厚度。因此,能够降低遮光性膜的总厚度。

[0023] 上述散射层的全光线透过率可以被设定为70%以上100%以下的范围的值。通过如此构成散射层,能够利用上述具有遮光性的膜基材良好地得到遮光性膜的黑度(日语:黑味)。

[0024] 上述树脂部件的折射率可以被设定为1.3以上1.9以下的范围的值。通过如此构成散射层,从而能够容易地使入射至散射层内的入射光散射。

[0025] 本发明的一个方式的遮光性膜的制造方法具有下述步骤:

[0026] 准备步骤,准备包含具有紫外线固化性及电子束固化性的树脂材料的涂布液以及具有遮光性的膜基材;

[0027] 第1步骤,对上述膜基材的表面涂布上述涂布液并进行干燥,由此在上述表面上形成涂膜,并对上述涂膜照射紫外线;和,

[0028] 第2步骤,对照射了上述紫外线的上述涂膜照射电子束,

[0029] 通过经由上述第1步骤和上述第2步骤,从而由上述涂膜形成散射层,所述散射层的与上述膜基材呈相反侧的表面的入射角为60度时的光泽度被设定为0以上10以下的范围的值,

[0030] 并且形成下述遮光性膜,所述遮光性膜具备上述膜基材和上述散射层,波长380nm以上780nm以下的范围的值处的光密度被设定为4以上的范围的值,且总厚度被设定为6 $\mu\text{m}$ 以上26 $\mu\text{m}$ 以下的范围的值。

[0031] 根据上述制造方法,通过将光泽度设定为0以上10以下的范围的值而可发挥高的光散射性,并且,能够制造光密度被设定为4以上的范围的值、且总厚度被设定为6 $\mu\text{m}$ 以上26 $\mu\text{m}$ 以下的范围的值值的遮光性膜。因此,能够得到尽管总厚度较小仍能够保持良好的遮光性的遮光性膜。

[0032] 另外,通过除第1步骤外还进行第2步骤,从而即使涂膜例如包含一定程度的黑色成分时,也能够使涂膜良好地固化。另外,无需用于使散射层固化的加热处理。因此,在遮光性膜的制造中,具有遮光性的膜基材不会热收缩。因此,即使将具有遮光性的膜基材的厚度减薄一定程度,也能够防止膜基材的收缩。由此,能够降低遮光性膜的总厚度。

[0033] 在上述第2步骤中,也可以通过在将具有形成有凹凸的转印面的转印部件以上述转印面粘附于上述涂膜中的与上述膜基材呈相反侧的表面的方式进行配置的状态下,对上述涂膜照射电子束,从而形成转印有上述凹凸形状的上述散射层。由此,能够将形成于转印部件的转印面的凹凸形状高效地转印至散射层的表面。

[0034] 可以在上述第1步骤中,在上述膜基材的两面上形成上述涂膜,在上述第2步骤中,从上述膜基材的一面侧,以透过上述膜基材的方式对上述膜基材照射电子束,由此对上述各涂膜照射电子束。由此,能够在具有遮光性的膜基材的两面同时高效地配置散射层。

[0035] 在上述准备步骤中,可以准备以上述散射层的黑色成分的含量成为大于0重量%且为4重量%以下的范围的方式进行设定的上述涂布液。由此,能够维持涂膜的紫外线及电子束的透过性。因此,能够使用上述树脂材料良好地形成散射层。

[0036] 在上述准备步骤中,可以准备还包含粒子的上述涂布液。根据该方法,能够利用粒子使散射层的表面形成凹凸形状。另外,能够提高散射层内部的光散射性。因此,能够容易地对散射层赋予光散射性。

[0037] 在上述第2步骤中,可以形成包含折射率被设定为1.3以上1.9以下的范围的值值的树脂部件的上述散射层。由此,能够形成容易使入射的入射光散射的散射层。

[0038] 在上述准备步骤中,可以准备厚度被设定为2 $\mu\text{m}$ 以上12 $\mu\text{m}$ 以下的范围的值值的上述膜基材。根据上述制造方法,能够在维持遮光性膜的遮光性的同时良好地降低具有遮光性的膜基材的厚度。另外,由于通过经由第1步骤和第2步骤来形成散射层,因此热不易到达膜部件。因此,即使使用这样的具有遮光性的薄的膜基材,也能够防止发生下述问题:因伴随

着散射层形成的加热而膜部件发生收缩,产生褶皱、波动、卷曲等,难以正常地进行冲压等加工。

[0039] 在上述第2步骤中,可以由上述涂膜形成厚度被设定为 $3\mu\text{m}$ 以上 $7\mu\text{m}$ 以下的范围的值的上述散射层。遮光性膜中,膜基材具有遮光性,散射层可以不具有遮光性,因此能够降低散射层的厚度。因此,能够容易地降低遮光性膜的总厚度。

[0040] 在上述第2步骤中,可以由上述涂膜形成全光线透过率被设定为70%以上100%以下的范围的值的散射层。通过如此构成散射层,能够使电子束从外部透过至涂布液中的树脂材料,由此易于使该树脂材料高效地固化。

[0041] 发明的效果

[0042] 根据本发明的各方式,遮光性膜能够在保持良好的遮光性的同时降低厚度。

### 附图说明

[0043] [图1]为第1实施方式涉及的光学部件的分解图。

[0044] [图2]为第1实施方式涉及的遮光性膜的截面图。

[0045] [图3] (a)为示出涂膜形成步骤的图。(b)为示出第1步骤的图。(c)为示出第2步骤的截面图。

[0046] [图4]为第2实施方式涉及的遮光性膜的散射层的放大截面图。

[0047] [图5]为以往的遮光性膜的截面图。

[0048] [图6]为以往的遮光性膜的截面图。

[0049] [图7]为以往的透镜单元的一部分截面。

### 具体实施方式

[0050] 以下,参照附图对各实施方式进行说明。

[0051] (第1实施方式)

[0052] [遮光性膜]

[0053] 图1为第1实施方式涉及的光学部件10的分解图。如图1所示,光学部件10具备多个遮光性膜F1~F6、多个光学部件(此处为透镜L1~L6)、以及收纳遮光性膜F1~F6和光学部件的壳体(镜筒)11。作为一例,遮光性膜1以包围光轴R的方式配置于相邻的光学部件之间。光学部件10所具备的遮光性膜的片数、及光学部件的个数没有限定。

[0054] 接着,对遮光性膜1的具体构成例进行说明。图2为第1实施方式涉及的遮光性膜1的截面图。遮光性膜1与图1的遮光性膜F1~F6同样。如图2所示,本实施方式的遮光性膜1具备:具有遮光性的膜基材2;和至少一个散射层3。

[0055] 膜基材2将入射至遮光性膜1的入射光遮蔽。膜基材2的光密度(OD值)被设定为4以上的范围的值。此处,膜基材2的全光线透过率被设定为1%以下的范围的值。就膜基材2而言,为了具有遮光性,作为一例,为不透明,此处为黑色。作为一例,膜基材2包含黑色成分和树脂。本实施方式中,该黑色成分为黑色颜料,树脂为PET。膜基材2通过下述方式形成:对包含黑色颜料的PET树脂进行挤出成型,并进行双轴拉伸。需要说明的是,黑色成分也可以为颜料以外的物质(例如染料、着色剂)。膜基材2也可以着色为黑色以外的颜色。

[0056] 作为膜基材2的材料,例如可举出各种高分子材料。作为该材料,例如可举出热固

性树脂、热塑性树脂、及光固性树脂。其中,作为热塑性树脂,例如,可举出聚烯烃、丙烯酸系树脂、聚酯、聚碳酸酯、聚酰胺。这些材料可以单独使用或以两种以上的组合使用。其中,从确保强度的观点考虑,例如,优选环状聚烯烃、聚亚烷基芳酯(聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)等)、聚甲基丙烯酸甲酯系树脂、双酚A型聚碳酸酯、纤维素酯等。另外,从尺寸稳定性、刚性的观点考虑,优选经双轴拉伸的膜材料。作为这样的膜材料,进一步优选由双轴拉伸聚亚烷基芳酯形成的膜(例如PET膜、PEN膜)。其中,从能够使厚度薄且容易获得的方面考虑,优选PET膜。

[0057] 膜基材2的制造方法没有特别限制。例如,可举出下述制造方法:对黑色成分(作为一例,颜料、染料、或着色剂)与树脂成分进行熔融混炼,将得到的材料制成膜并拉伸。根据该方式的制造方法,能够在不使多种材料重叠的情况下以单体结构构成具有遮光性的膜基材2,因此是优选的。

[0058] 另外,作为膜基材2的制造方法,可举出在树脂膜(例如经双轴拉伸的聚酯膜)的一面或两面形成着色层的制造方法。形成该着色层的制造方法的情况下,可以通过将着色剂涂布、转印、或印刷于树脂膜上而形成着色层。该情况下,着色剂例如可以与具有流动性的树脂材料混合的状态使用。

[0059] 作为着色剂的涂布方法,可示例凹版涂布法、浸涂法、逆转辊涂布法、挤出涂布法等已知的方法。另外,作为着色剂的印刷方法,可示例喷墨法、丝网法等已知的方法。作为涂布、转印、或印刷于树脂膜的着色剂,从向树脂膜的渗透容易度等观点考虑,优选使用例如升华性色素。另外,也可以使用纤维用途、树脂用途及喷墨用途等中通用的色素。

[0060] 另外,除此以外,还可举出将树脂膜浸渍于包含染料的溶液而将树脂膜染色的制造方法。作为将树脂膜染色的方法,可利用已知的方法。本实施方式中,如此染色的树脂膜也可用作膜基材2。由聚酯、尼龙、乙酸酯、聚碳酸酯、丙烯酸系化合物等形成的膜可通过浸渍于分散至水的染料中而容易地染色。

[0061] 膜基材2的厚度可适当设定,作为一例,被设定为 $2\mu\text{m}$ 以上 $12\mu\text{m}$ 以下的范围的值。就膜基材2而言,通过将波长 $380\text{nm}$ 以上 $780\text{nm}$ 以下的范围的值处的光密度设定为4以上的范围的值,从而入射光不易从其侧面透过至内部。

[0062] 散射层3与膜基材2的至少一个表面(此处为两面)重叠地配置,使入射光散射。散射层3具有透光性。散射层3例如与光学部件重叠地配置时,使从侧向入射至光学部件的入射光散射。本实施方式的散射层3具有:沿着膜基材2的表面配置的树脂部件4;和分散于树脂部件4内部的黑色成分即黑色微粒5。

[0063] 散射层3的黑色成分将入射至散射层3的入射光吸收。此处,散射层3的黑色成分的含量被设定为大于0重量%且为4重量%以下的范围的值。即,散射层3的黑色成分的含量被设定为微量。由此,散射层3具有透明性。本实施方式的散射层3的全光线透过率被设定为70%以上100%以下的范围的值。需要说明的是,散射层3也可以不包含黑色成分。

[0064] 此处,散射层3的全光线透过度可以根据遮光性膜1的全光线透过度与膜基材2的全光线透过度的差值而求出。散射层3形成于膜基材2的两侧的情况下,遮光性膜1的全光线透过度与膜基材2的全光线透过度的差值相当于两侧的散射层3的全光线透过度之和。膜基材2的全光线透过度在遮光性膜1的全光线透过度以上,并且充分小于散射层3的全光线透过度。作为一例,遮光性膜1的全光线透过度为0,膜基材2的全光线透过度为与遮光性膜1的

全光线透过度同等、或稍高的程度。与此相对,散射层3的全光线透过度为70以上100以下的范围的值。

[0065] 散射层3的厚度可适当设定,作为一例,被设定为 $3\mu\text{m}$ 以上 $7\mu\text{m}$ 以下的范围的值。散射层3的厚度可以小于膜基材2的厚度。遮光性膜1中,由膜基材2确保遮光性,因此可降低散射层3的厚度。另外,树脂部件4的折射率被设定为1.3以上1.9以下的范围的值。

[0066] 树脂部件4的折射率为树脂部件4的材质所固有,例如可以通过使用NMR、IR等分析装置对树脂部件4进行分析来确认。换言之,通过利用NMR、IR等分析装置对散射层3进行测定,从而能够鉴定出散射层3的树脂部件4。树脂部件4的折射率的值也可以为文献值或实测值中的任意。另外,散射层3的全光线透过度充分高时,可以通过使用了遵照JIS K 7142:2008的阿贝折射仪、或椭圆偏光测定装置(例如王子计测机器株式会社制“KOBRA-WPR”)的测定,直接测定散射层3的阿贝数,由此将测定值作为树脂部件4的折射率的值。

[0067] 此处,就遮光性膜1而言,散射层3的至少一个表面(此处为两面)的入射角为60度时的光泽度被设定为0以上10以下的范围的值,波长380nm以上780nm以下的范围的值处的光密度被设定为4以上的范围的值,且总厚度被设定为 $6\mu\text{m}$ 以上 $26\mu\text{m}$ 以下的范围的值。

[0068] 如此,通过设定散射层3的表面3a,从而使得表面3a具有光散射性。如后文所述,作为一例,散射层3的表面3a的形状通过在遮光性膜1的制造时将转印部件8的转印面8a的凹凸进行转印而形成。需要说明的是,散射层3的表面3a的形状也可以利用除此以外的方法形成。另外,在膜基材2的与散射层3对向的表面,可以设置用于提高膜基材2与散射层3的粘接性的粘接层。

[0069] 树脂部件4包含粘结剂树脂6、和粘结剂树脂6的前体的聚合引发剂。粘结剂树脂6的前体具有紫外线(UV)固化性及电子束(EB)固化性。作为粘结剂树脂6,例如可举出光固性树脂。

[0070] 作为膜基材2及散射层3所包含的黑色成分,例如,可举出炭黑、灯黑、葡萄黑、桃黑、骨碳、碳纳米管、氧化银、氧化锌、磁铁矿型三氧化二铁、铜与铬的复合氧化物、铜、铬、锌的复合氧化物、黑色玻璃等。

[0071] 本实施方式的黑色微粒5为球状,一次粒径被设定为10nm以上500nm以下的范围的值。另外,作为一例,散射层3的表面电阻值被设定为 $1 \times 10^{12} \Omega/\square$ 以上的值。通过进行这样的设定,能够将遮光性膜1合适地用作绝缘部件。

[0072] 另外,60度时的光泽度可利用遵照JIS Z 8741的测定方法进行测定。关于一次粒径,可以拍摄由场发射扫描电子显微镜(日本电子株式会社制“JSM-6700F”)放大至10万倍的粒子表面的照片,根据需要将该放大照片进一步放大,针对50个以上的粒子,使用直尺、卡尺等,作为该个数的平均粒径而测定。

[0073] 另外,关于光密度,可以使用光密度计(Videojet X-Rite株式会社制“X-Rite 341C”),对试样照射垂直透过光束,将与没有试样的状态之比以 $\log$ (对数)的形式表示。此时的光束宽度可作为直径2mm的圆形进行测定。

[0074] 如以上说明的,本实施方式中,遮光性膜1的至少一个表面的光泽度被设定为0以上10以下的范围的值,因此,能够对该表面赋予使入射光良好地散射的高的光散射性(抗反射性)。另外,遮光性膜1的光密度被设定为4以上的范围的值、且总厚度被设定为 $6\mu\text{m}$ 以上 $26\mu\text{m}$ 以下的范围的值,因此即使降低遮光性膜1的厚度也能够保持良好的遮光性。

[0075] 另外,由此能够降低多个遮光性膜1的合计的总厚度,因此,即使在壳体11收纳多个光学部件(透镜L1~L6)、及多个遮光性膜F1~F6的情况下,也能够降低壳体11的光轴R方向上的尺寸。由此,能够降低具备壳体11的光学部件10的光轴R方向上的尺寸。因此,能够容易地实现光学部件10的薄型化及小型化。另外,通过使壳体11小型化,从而能够抑制光学部件10的表面中与壳体11重叠的区域较之该区域的周边区域向外部突出,也能够易于实现光学部件10的表面的平坦化。

[0076] 另外,本实施方式的遮光性膜1具备膜基材2、和与膜基材2重叠地配置且使入射光散射的散射层3,光泽度被设定为上述值的上述一个表面为散射层3中的与膜基材2呈相反侧的表面3a。

[0077] 由此,即使降低例如散射层3的厚度,也能够通过膜基材2而维持遮光性膜1的遮光效果。因此,能够容易地降低遮光性膜1的总厚度。另外,在散射层3中的与膜基材2呈相反侧的表面3a,能够获得良好的光散射性。另外,通过使用相对于膜基材2而言单独的散射层3,从而能够提高散射层3的设计自由度。

[0078] 另外,本实施方式的散射层3具有透光性。由此,例如在使用具有紫外线固化性或电子束固化性的树脂材料构成散射层3的情况下,能够抑制紫外线及电子束被树脂材料中存在的成分遮蔽。因此,能够良好地构成散射层3。另外,作为散射层3的材料,也可以不使用具有热固性的树脂材料,因此例如即使为薄的膜上,也可以通过将紫外线或电子束照射至树脂材料而得到散射层3。

[0079] 另外,本实施方式的散射层3的黑色成分的含量被设定为大于0重量%且为4重量%以下的范围的值。遮光性膜1中,由于膜基材2具有遮光性,因此散射层3的黑色成分的含量可以为微量。即使是这样的构成,也能够确保遮光性膜1的遮光性。

[0080] 另外,膜基材2的厚度被设定为 $2\mu\text{m}$ 以上 $12\mu\text{m}$ 以下的范围的值。根据这样的构成,通过使用膜基材2,能够在维持遮光性膜1的遮光性的同时良好地降低膜基材2的厚度。另外,遮光性膜1中,无需利用热固化构成散射层3,因此,即使如此减薄膜基材2的厚度,也能够防止由该膜基材2的热收缩引起的问题的发生。

[0081] 另外,散射层3不要求遮光性。因此,本实施方式的散射层3的厚度被设定为 $3\mu\text{m}$ 以上 $7\mu\text{m}$ 以下的范围的值。遮光性膜1中,膜基材2具有遮光性,散射层3可以不具有遮光性,因此能够降低散射层3的厚度。因此,能够降低遮光性膜1的总厚度。

[0082] 另外,散射层3的全光线透过率被设定为70%以上100%以下的范围的值。通过如此构成散射层3,从而能够借助膜基材2来良好地获得遮光性膜1的黑度。这样的散射层3例如可通过将树脂材料进行紫外线固化或电子束固化而构成。另外,散射层3的折射率被设定为1.3以上1.9以下的范围的值。由此,能够容易地使入射至散射层3内的入射光散射。

[0083] [遮光性膜的制造方法]

[0084] 接着,对遮光性膜1的制造方法进行示例。图3为图1的遮光性膜1的制造流程图。图3(a)为示出第1步骤S2的图。图3(b)为示出第1步骤S2的图。图3(c)为示出第2步骤S3的图。

[0085] 本实施方式的遮光性膜1制造方法具有准备步骤S1、第1步骤S2、第2步骤S3、及剥离步骤S4。遮光性膜1通过依次进行步骤S1~S4而制造。以下,具体地对步骤S1~S4进行说明。

[0086] 准备步骤S1中,操作员准备成为散射层3的原料的涂布液、和膜基材2。具体而言,

操作员使具有紫外线固化性及电子束固化性的树脂材料溶解于溶剂中。然后,作为一例,操作员将黑色成分(本实施方式中为黑色微粒5)添加于该溶剂中。由此得到涂布液。

[0087] 此处,操作员以固态成分浓度成为大于5重量%且为50重量%以下(此处,作为一例,为30重量%)的方式制备涂布液。本实施方式中,由于必须使具有紫外线固化性及电子束固化性的树脂材料固化,因此向涂布液中进一步添加该树脂材料的聚合引发剂。需要说明的是,在不使用具有紫外线固化性的树脂材料的情况下,当然不需要该聚合引发剂。

[0088] 另外,操作员准备由前述的制造方法制造的具有遮光性的膜基材2。操作员将膜基材2设置于规定的涂布机。以上,完成了准备步骤S1。

[0089] 接着,操作员按以下的步骤进行第1步骤S2。第1步骤S2为下述步骤:对膜基材2的表面涂布上述制备的涂布液并进行干燥,由此在上述表面上形成涂膜15,接着对涂膜15照射紫外线。作为一例,第1步骤S2包括涂膜形成步骤、转印步骤、及紫外线照射步骤作为子(sub)步骤。

[0090] 具体而言,操作员对膜基材2的至少一个表面涂布涂布液。本实施方式中,作为一例,为了在膜基材2的两个表面上形成涂膜15,在膜基材2的各表面涂布涂布液。涂布液可以逐次涂布于膜基材2的各表面。

[0091] 然后,操作员利用风(此处为热风)将涂布于膜基材2的各表面的涂布液干燥,由此在膜基材2的两表面上形成涂膜15(图3(a))。以上,完成了涂膜形成步骤。需要说明的是,本实施方式的涂膜15在刚形成后的时间点,表面平滑,并且未完全固化。

[0092] 接着,操作员使用具有规定的转印面8a的转印部件8,按照以下的步骤,进行使转印部件8的转印面8a的表面形状转印至涂膜15的表面的转印步骤。将涂膜15上形成的表面形状作为正形状时,转印部件8的转印面8a具有与该正形状对应的负形状。本实施方式中,作为转印部件8,使用具有紫外线透过性及电子束透过性的膜部件。

[0093] 操作员使转印部件8与形成于膜基材2的至少一个表面上的涂膜15贴合。由此,形成转印部件8与膜基材2的各涂膜15贴合而成的复合体(以下,称为中间体16。)。中间体16中,转印部件8的转印面8a的表面形状作为负型发挥作用,向涂膜15转印正型的表面形状。以上,完成了转印步骤。

[0094] 接着,操作员按照以下的步骤进行对中间体16照射紫外线的第1步骤S2。(图3(b))。由此,在贴合有转印部件8的状态下,使涂膜15的与转印面8a接触的表面以一定程度固化。

[0095] 具有负形状的转印部件8的转印面8a形成有微细的凹凸。通过将该微细的凹凸转印,从而对散射层3赋予光散射性。本实施方式中,作为转印部件8,使用具有紫外线透过性及电子束透过性的膜部件,因此,涂膜15中的一部分树脂材料隔着转印部件8而由紫外线固化。以上,完成了第1步骤S2。在第1步骤S2后,将得到的中间体16卷绕成卷状。

[0096] 此处,对本实施方式的转印部件8进行说明。转印部件8包含多种树脂成分。转印面8a具有由相分离结构形成的海岛状的微细的凹凸形状。在散射层3的表面3a,赋予至散射层3的表面3a的光散射性由该转印部件8的转印面8a的形状决定。需要说明的是,所谓相分离结构,是指通过自制备液(其为转印部件8的原料)的液相的亚稳相分解(湿式亚稳相分解)而形成的结构。对于相分离结构的详细情况,例如可参见日本专利第6190581号公报。

[0097] 需要说明的是,本实施方式中,就第1步骤S2后且第2步骤S3前这一时间点的中间

体16而言,涂膜15未完全地固化。涂膜15具有偏在于例如膜基材2侧的未固化部分。为了得到遮光性膜1,需要使该涂膜15完全固化。需要说明的是,另一个实施方式中,有时仅通过第1步骤S2的紫外线照射步骤,涂膜15即完全地固化。在该情况下,可以省略以下的第2步骤S3。

[0098] 接着,操作员将已卷绕的中间体16再次放出,进行第2步骤S3,即对在第1步骤S2中照射了紫外线的涂膜15照射电子束。由此,使涂膜15中的树脂材料完全地固化,形成散射层3的表面形状。

[0099] 根据第2步骤S3,能够提高膜基材2与散射层3的密合强度。因此,第2步骤S3适合于制造如本实施方式这样具备膜基材2和散射层3的遮光性膜1的情况。在第2步骤S3中,可以仅从一面侧对中间体16照射电子束,也可以从两面侧照射电子束。

[0100] 需要说明的是,例如在膜基材2与散射层3的密合强度充分等情况下,可以减弱电子束的照射强度、或者省略第2步骤S3。即,第2步骤S3可以根据遮光性膜1中所要求的各部件彼此的密合强度等而适当设定或者省略。

[0101] 另外,第2步骤S3中,可以不使用电子束。例如,在转印部件8未配置于涂膜15上的状态下进行第2步骤S3时,也可以在第2步骤S3中使用紫外线。在转印部件8配置于涂膜15上的状态下,第2步骤S3中优选使用电子束。

[0102] 另外,在第1步骤S2与第2步骤S3之间,也可以不卷绕中间体16。例如,可以根据实施方式,连续地进行第1步骤S2和第2步骤S3而不卷绕中间体16。

[0103] 接着,操作员进行从中间体16剥离转印部件8的剥离步骤S4。如本实施方式这样在膜基材2的两表面配置有转印部件8的情况下,可以将各转印部件8同时剥离,也可以从任一者开始依次剥离。如上所述,通过经由剥离步骤S4,可得到遮光性膜1。

[0104] 根据上述制造方法,通过将表面的入射角为60度时的光泽度设定为0以上10以下的范围的值而可发挥高的光散射性,并且能够制造光密度被设定为4以上的范围的值、且总厚度被设定为6 $\mu\text{m}$ 以上26 $\mu\text{m}$ 以下的范围的值的遮光性膜1。因此,能够得到即使总厚度薄也能够保持高的遮光性的遮光性膜1。

[0105] 另外,通过除第1步骤S2外还进行第2步骤S3,从而即使在涂膜15包含一定程度的黑色成分的情况下,也能够使涂膜15良好地固化。另外,无需用于使散射层3固化的加热处理。因此,在遮光性膜1的制造中,膜基材2不会热收缩。因此,即使将膜基材2的厚度减薄一定程度,也能够防止膜基材2的收缩。由此,能够降低遮光性膜1的总厚度。

[0106] 另外,在本实施方式的第2步骤S3中,在将具有形成有凹凸的转印面8a的转印部件8以转印面8a粘附于涂膜15中的与膜基材2呈相反侧的表面的方式进行配置的状态下,对涂膜15照射电子束,由此形成转印有凹凸形状的散射层3。由此,能够将形成于转印部件8的转印面8a的凹凸形状高效地转印至散射层3的表面3a。另外,即使涂膜15不包含二氧化硅微粒等粒子,也能够对散射层3赋予光散射性。

[0107] 另外,通过在本实施方式的第1步骤S2中,在膜基材2的两面上形成涂膜15,在第2步骤S3中,从膜基材2的一面侧以透过膜基材2的方式照射电子束,由此对各涂膜15照射电子束。由此,能够在膜基材2的两面同时高效地配置散射层3。

[0108] 另外,在本实施方式的准备步骤S1中,准备散射层3的黑色成分的含量被设定为大于0重量%且为4重量%以下的范围的涂布液。由此,能够良好地防止紫外线和电子束对涂

布液的透过性因黑色成分而降低,能够由涂布液高效地形成散射层3。

[0109] 另外,在准备步骤S1中,作为一例,准备厚度被设定为 $2\mu\text{m}$ 以上 $12\mu\text{m}$ 以下的范围的值的膜基材2。由此,能够在维持遮光性膜1的遮光性的同时良好地降低膜基材2的厚度。另外,由于通过经由第1步骤S2和第2步骤S3来形成散射层3,因此热不易到达膜基材2。因此,即使使用如此薄的膜基材2,也能够防止发生下述问题:膜基材2因伴随着散射层3形成的加热而发生收缩,产生褶皱、波动、卷曲等,难以正常地进行冲压等加工。

[0110] 另外,在第2步骤S3中,作为一例,由涂膜15形成厚度被设定为 $3\mu\text{m}$ 以上 $7\mu\text{m}$ 以下的范围的值的散射层3。遮光性膜1中,膜基材2具有遮光性,散射层3可以不具有遮光性,因此能够降低散射层3的厚度。因此,能够容易地降低遮光性膜1的总厚度。

[0111] 另外,在第2步骤S3中,作为一例,由涂膜15形成全光线透过率被设定为70%以上100%以下的范围的值的散射层3。通过如此构成散射层3,使电子束从外部透过涂布液中的树脂材料,由此能够容易地使该树脂材料高效地固化。

[0112] 另外,在第2步骤S3中,作为一例,形成折射率被设定为1.3以上1.9以下的范围的值的散射层3。由此,能够形成容易使入射的入射光散射的散射层3。以下,对于其他实施方式,以与第1实施方式的差异为中心进行说明。

[0113] (第2实施方式)

[0114] 图4为第2实施方式涉及的遮光性膜101的散射层103的放大截面图。散射层103与膜基材2的至少一个面(此处为两面)重叠地配置,使入射光散射。散射层103具有:沿着膜基材2的表面配置的树脂部件4;和分散于树脂部件4内部的粒子7。

[0115] 散射层103的黑色成分的含量被设定为大于0重量%且为4重量%以下的范围的值。此处,本实施方式的散射层103包含黑色成分(作为一例,为黑色微粒5)。该黑色成分分散于树脂部件4的内部。粒子7可以为二氧化硅粒子等无机粒子、或丙烯酸系粒子等有机粒子中的任意。粒子7为无机粒子时,作为粒子7,优选例如二氧化硅粒子,尤其优选中空二氧化硅粒子。

[0116] 散射层103通过粒子7而在表面103a形成凹凸。由此,散射层103的表面103a具有与散射层3的表面3a同样的形状。需要说明的是,散射层103只要以能够在表面103a形成凹凸的程度包含有粒子7,则也可以不含有黑色成分。

[0117] 如此,根据散射层103,通过粒子7而能够对散射层103的表面赋予凹凸的形状。因此,能够对散射层103良好地赋予光散射性。另外,在树脂部件4中以上述重量范围包含黑色成分的情况下,通过将黑色成分分散于树脂部件4中,从而能够将树脂部件4适度地着色为黑色。

[0118] 在第2实施方式的遮光性膜101的制造时,准备除了包含规定量的粒子7以外与第1实施方式同样的涂布液。使用该涂布液,在膜基材2的表面上形成涂膜15,然后对涂膜15依次进行第1步骤S2及第2步骤S3。

[0119] 此处,就第2实施方式而言,在第1步骤S2中,不需要转印步骤。第2实施方式中,在刚完成涂膜形成步骤后,涂膜15的表面成为凹凸形状。因此,能够在不经由转印步骤(不使用转印部件8)的情况下利用粒子7使散射层3的表面形成为凹凸形状。由此,能够对涂膜15的表面赋予光散射性。

[0120] 第2实施方式中,通过依次进行紫外线照射步骤及第2步骤S3,从而形成散射层

103。需要说明的是,第2实施方式中也可通过进行转印步骤,从而利用转印部件8的转印面8a对涂膜15的表面进一步赋予凹凸。

[0121] 就遮光性膜101而言,总厚度、波长380nm以上780nm以下的范围的值处的光密度、作为JIS Z 8518所规定的亮度的黑度( $L^*$ )、以及散射层103的表面103a的光泽度与第1实施方式的遮光性膜1同样地设定。

[0122] 此处, $L^*$ 是指CIE1976( $L^*$ , $a^*$ , $b^*$ )颜色空间的坐标轴之一。 $L^*$ 的值表示颜色的明亮度(亮度),以0至100的100个等级表示。该100个等级中,0为黑,100为白。 $L^*$ 的值越大,则表示越明亮的颜色。

[0123] 就遮光性膜101而言,作为一例,总厚度被设定为16 $\mu\text{m}$ 、波长380nm以上780nm以下的范围的值处的光密度被设定为6.3、黑度( $L^*$ )被设定为17.5、且散射层103的表面103a的60度入射角时的光泽度被设定为0.2。

[0124] 在具备以上的散射层103的遮光性膜101中,也发挥与遮光性膜1同样的效果。另外,遮光性膜101的散射层103具有树脂部件4和粒子7。因此,通过粒子7,能够对散射层103的表面103a赋予凹凸形状。另外,能够提高散射层103内部的光散射性。由此,能够对散射层103良好地赋予光散射性。另外,在树脂部件4中于上述重量范围内分散有黑色微粒5时,能够使树脂部件4适度地着色为黑色。

[0125] 另外,遮光性膜101中,散射层103的黑色成分的量被抑制。因此,在例如使用具有紫外线固化性及电子束固化性的树脂材料构成树脂部件4的情况下,能够抑制紫外线及电子束被黑色成分遮蔽。因此,能够使该树脂材料良好地固化。由此,即使该树脂材料的使用量少也能够将该树脂材料固化,能够容易地降低散射层103的厚度。

[0126] (确认试验)

[0127] 接着,对确认试验进行说明,但本发明并不限于以下所示的各实施例。

[0128] [试验1]

[0129] 按照以下的步骤,如表1所示,制作第1实施方式涉及的遮光性膜1即实施例1及2、和第2实施方式涉及的遮光性膜101即实施例3。另外,作为与实施例1~3相对的比较例,制作比较例1~3。

[0130] (膜基材的准备)

[0131] 按以下的步骤制作实施例1~3的膜基材2。将聚对苯二甲酸乙二醇酯95重量%、和平均一次粒径18nm的由熔炉法制造的炭黑(CB-1)

[0132] 5重量%在经排气的280 $^{\circ}\text{C}$ 的挤出机内进行熔融混炼,由此制作CB母料。另外,将聚对苯二甲酸乙二醇酯98.0重量%、和平均一次粒径2.6 $\mu\text{m}$ 的二氧化硅粒子2.0重量%在经排气的280 $^{\circ}\text{C}$ 的挤出机内进行熔融混炼,由此制作 $\text{SiO}_2$ 母料。

[0133] 接着,将以上述方式制作的CB母料13重量%、与 $\text{SiO}_2$ 母料1.5重量%、PET 85.5重量%进行混合,由此得到膜原料。将该膜原料从T字型喷嘴挤出成片状,基于静电施加铸塑法,缠绕于表面温度为20 $^{\circ}\text{C}$ 的镜面冷却辊,由此得到厚度为55 $\mu\text{m}$ 的膜中间体。

[0134] 使用双轴拉伸试验装置(株式会社东洋精机制作所制“FILM STRETCHING TESTER”),如下所示对以上述方式得到的膜中间体进行逐次双轴拉伸。首先,将膜中间体加热至90 $^{\circ}\text{C}$ ,沿其长度(挤出)方向拉伸2.8倍。接着,将膜中间体冷却后,进一步加热至130 $^{\circ}\text{C}$ ,沿横向(膜宽度方向)拉伸3.3倍。然后,将膜中间体于180 $^{\circ}\text{C}$ 进行热处理,由此得到厚度6 $\mu\text{m}$

的实施例1~3的膜基材2。

[0135] 另外,以下述方式准备比较例1~3的膜基材。将SiO<sub>2</sub>母料设定为1.7重量%,将PET设定为98.3重量%,得到膜原料,除此以外,利用与实施例1~3同样的方法,制作厚度6 $\mu$ m的透明PET膜,作为比较例1、3的膜基材。另外,作为比较例2的膜基材,使用作为市售品的厚度为12 $\mu$ m的透明PET膜、即东洋纺株式会社制“TOYOBO ESTER Film E5100#12”。

[0136] (转印部件的准备)

[0137] 作为实施例1、2的转印部件8,准备以下规格的转印部件A及B。作为转印部件A,准备厚度为50 $\mu$ m且具有下述转印面8a的部件,所述转印面8a的面粗糙度的算术平均高度Sa被设定为0.666 $\mu$ m、面粗糙度的最大高度Sz被设定为6.177 $\mu$ m、总雾度被设定为77.44、入射角为60度时的光泽度被设定为3.3。该转印部件A用于实施例1的制造。

[0138] 作为转印部件B,准备厚度为50 $\mu$ m且具有下述转印面8a的部件,所述转印面8a的面粗糙度的算术平均高度Sa被设定为1.156 $\mu$ m、面粗糙度的最大高度Sz被设定为12.483 $\mu$ m、总雾度被设定为91.85、入射角为60度时的光泽度被设定为1.3。该转印部件B用于实施例2的制造。转印部件A、B均包含多种树脂成分,由具有多种树脂成分的分层结构的膜部件形成。

[0139] (散射层的制备)

[0140] 以下述方式准备实施例1、2中使用的涂布液。准备下述涂布液,其以固态成分比率计分别包含黑色颜料(作为平均一次粒径150nm的炭黑(黑色微粒)的9重量%MEK分散液的、御国色素株式会社制“MHI Black#273”)15重量%、作为含丙烯酸酯的组合物的树脂A(横浜橡胶株式会社制“HR370”)77重量%、作为多官能甲基丙烯酸酯化合物的树脂B(日本合成化学株式会社制“紫光UV1700B”)8重量%。该涂布液以1.08重量%的固态成分浓度包含作为黑色颜料的炭黑。通过使用该涂布液,实施例1、2的散射层3中,作为黑色颜料的炭黑的固态成分浓度被设定为4重量%,最大厚度被设定为4.5 $\mu$ m。

[0141] 另外,以下述方式准备实施例3中使用的涂布液。准备下述涂布液,其以固态成分比率计分别包含10重量%的御国色素株式会社制“MHI Black#273”、33重量%的树脂A、4重量%的树脂B、53重量%的Fuji Silysia Chemical Ltd.制粒子“SYLYSIA 448”。通过使用该涂布液,在实施例3的散射层103中,作为黑色颜料的炭黑的固态成分浓度被设定为4重量%,各厚度被设定为3.0 $\mu$ m。

[0142] 另外,以下述方式准备比较例1、2中使用的涂布液。准备下述涂布液,其以固态成分比率计分别包含64重量%的御国色素株式会社制“MHI Black#273”、27重量%的树脂A、9重量%的树脂B。另外,以下述方式准备比较例3中使用的涂布液。准备下述涂布液,其以固态成分比率计分别包含37重量%的御国色素株式会社制“MHI Black#273”、16重量%的树脂A、5重量%的树脂B、42重量%的Fuji Silysia Chemical Ltd.制填料粒子“SYLYSIA 448”。通过使用这些涂布液,比较例1~3的散射层中,作为黑色颜料的炭黑的固态成分浓度被设定为20重量%。

[0143] 接着,关于实施例1、2,按照以下的步骤进行第1步骤S2和第1步骤S2。使用各涂布液,在膜基材2的一个表面上形成涂膜15,在将转印部件8重叠地配置于涂膜15的状态下,隔着转印部件8,对涂膜15照射累积光量100mJ/cm<sup>2</sup>的紫外线。然后,以与上述同样的要领,在膜基材2的另一面形成涂膜15,在将转印部件8重叠地配置于涂膜15的状态下,隔着转印部

件8,对涂膜15照射紫外线。然后,将中间体16卷绕。

[0144] 接着,再次将经卷绕的中间体16放出,在第2步骤S3中,对各涂膜15一次性照射累积电子束量(吸收射线量)250kGy的电子束。然后,在剥离步骤S4中,将转印部件8从各涂膜15剥离,得到实施例1、2的遮光性膜1。另外,使用实施例3的涂布液,省略第1步骤中的转印步骤,除此以外,利用与实施例1、2的制造方法同样的制造方法,得到实施例3的遮光性膜101。

[0145] 另外,使用比较例1~3的膜基材(透明膜基材)和涂布液,准备具备透明膜基材、和与该透明膜基材的两面重叠地配置的散射层(如表2所示,含有20重量%的黑色微粒。)的比较例1~3的遮光性膜。比较例1、2的各散射层的最大厚度设定为9.5 $\mu\text{m}$ ,比较例3的各散射层的最大厚度设定为10.0 $\mu\text{m}$ 。

[0146] 就该比较例1~3的遮光性膜所具备的散射层而言,虽然与实施例1~3所具备的散射层3对应,但在黑色微粒的含量多而具有遮光性的方面,与具有一定程度的透光性的散射层3不同。比较例1、2的散射层通过包含填料粒子而形成表面的形状。另外,就比较例3的散射层而言,表面的形状由转印部件的转印面形成。

[0147] 针对实施例1~3及比较例1~3的各遮光性膜,测定遮光性膜的总厚度、膜基材的全光线透过率、膜基材的厚度、光密度(OD值)、黑度(L<sup>\*</sup>)、以及入射角为60度时的光泽度等。

[0148] 膜基材的全光线透过率(%)按照JIS K7136、使用雾度计(日本电色株式会社制,NDH-5000W)进行测定。光密度(OD值)按照JIS-K 7361、使用透射密度计(Xrite株式会社制341C型)进行测定。

[0149] 入射角为60度时的光泽度按照JIS K7105、使用光泽计(TQC Therminport Quality Control公司制KT-GL0030型)进行测定。黑度(L<sup>\*</sup>)使用UV分光光度计(日立株式会社制U3900H型)进行测定。

[0150] 另外,转印部件A、B的总雾度使用HAZEMETER(日本电色株式会社制NDH5000W型)进行测定。面粗糙度的算术平均高度Sa及最大高度Sz使用扫描型白色干涉显微镜(例如Ryoka Systems Inc.制,VertScan R3300G型)进行测定。将测定结果示于表1、2。

[0151] [表1]

	实施例1	实施例2	实施例3
遮光膜1的总厚度( $\mu\text{m}$ )	16	16	12
膜基材2的透明性	不透明(黑色)	不透明(黑色)	不透明(黑色)
膜基材2的全光线透过率(%)	0	0	0
膜基材2的制造方法	混入有炭黑	混入有炭黑	混入有炭黑
膜基材2的厚度( $\mu\text{m}$ )	6	6	6
散射层3的黑色成分含量(wt%)	4	4	4
散射层3的表面形状的形成方法	基于转印部件A的转印形状	基于转印部件B的转印形状	基于粒子的形状
散射层3的树脂固化方法	紫外线固化 与电子束固化的并用	紫外线固化 与电子束固化的并用	紫外线固化 与电子束固化的并用
各散射层3的最大厚度( $\mu\text{m}$ )	4.5	4.5	3.0
OD值	6.1	6.1	6.3
黑度(L <sup>*</sup> )	24.0	22.0	17.5
光泽度(60度)	3.1	1.3	0.5

[0153] [表2]

	比较例1	比较例2	比较例3
遮光膜的总厚度 (μm)	25	31	27
膜基材的透明性	透明	透明	透明
膜基材的全光线透过率 (%)	97	97	97
膜基材的制造方法	仅混入有二氧化硅 (无黑色成分)	市售品 东洋纺株式会社制 TOYOBO ESTER (注册商标) Film E5100 # 12	仅混入有二氧化硅 (无黑色成分)
[0154] 膜基材的厚度 (μm)	6	12	6
散射层的黑色成分含量 (wt%)	20	20	20
散射层的表面形状的形成方法	基于填料粒子的形状	基于填料粒子的形状	基于转印部件的转印形状
散射层的树脂固化方法	紫外线固化 与电子束固化的并用	紫外线固化 与电子束固化的并用	紫外线固化 与电子束固化的并用
各散射层的最大厚度 (μm)	9.5	9.5	10.0
OD值	5.1	5.0	5.4
黑度 (L <sup>2</sup> )	24.2	25.5	24.3
光泽度 (60度)	3.5	11.2	10.5

[0155] 如表1及2所示,实施例1~3均获得与比较例1~3相比更良好的结果。确认了实施例1~3具有与比较例1~3大致同样的光密度(OD值)及黑度,并且总厚度小于比较例1~3。

[0156] 此处,比较例1~3中,需要通过散射层来确保遮光性,包含较大量的黑色成分,另一方面,为了将散射层的表面的硬度保持在一定值以上,还需要使粘结剂树脂的含量增大。因此认为,散射层的最大厚度增大,遮光性膜的总厚度也增大。

[0157] 与此相对,实施例1~3中,通过使用膜基材2,不存在与这样的黑色成分及粘结剂树脂的含量有关的问题,能够降低散射层3的最大厚度。由此,实施例1~3的遮光性膜1的总厚度得以良好地降低。结果认为,实施例1~3中,能够在确保良好的遮光性的同时降低遮光性膜1的总厚度。

[0158] 另外确认了,与比较例1~3(尤其是比较例1)相比,实施例1~3的光泽度(60度)低,具有优异的光散射性。另外确认了,与实施例1相比,实施例2的光泽度显著低。

[0159] 作为获得这样的结果的原因之一,认为通过由转印部件8的转印面8a形成散射层3的表面3a的形状,能够充分地降低表面3a的光泽度(60度)。根据以上内容,确认了实施例1~3相对于比较例1~3的优异性。

[0160] [试验2]

[0161] 接着,准备以下的表3、4所示的比较例4~9的遮光性膜,将其测定结果与实施例1~3的测定结果进行比较。除了以下所示的差异以外,在与实施例1同样的条件下准备比较例4~9。

[0162] 制作除了使用透明(即不具有遮光性)的膜基材以外具有与实施例1同样的构成的比较例4。另外,制作下述比较例5:散射层的黑色成分的含量被设定为20重量%,使散射层的树脂固化方法仅为紫外线固化,除此以外,具有与比较例4同样的构成。

[0163] 另外,制作下述比较例6:散射层的黑色成分的含量被设定为20重量%,全光线透过率被设定为70%以上100%以下的范围的值,制作遮光性膜时,照射至作为遮光层的基础的各涂膜的、电子束的累积电子束量被设定为250kGy,除此以外,具有与比较例4同样的构成。

[0164] 另外,制作下述比较例7:散射层的黑色成分的含量被设定为20重量%,各散射层的最大厚度被设定为10.0μm,除此以外,具有与比较例4同样的构成。另外,制作下述比较例8:各散射层的最大厚度被设定为8.0μm,散射层的材料使用热固性树脂,使散射层的树脂固

化方法为热固化,除此以外,具有与比较例4同样的构成。另外,制作下述比较例9:散射层的黑色成分的含量被设定为20重量%,各散射层的最大厚度被设定为8.0 $\mu\text{m}$ ,散射层的材料使用热固性树脂,使散射层的树脂固化方法为热固化,膜基材设为作为市售品的透明PET膜、即东洋纺株式会社制“TOYOBO ESTER Film E5007”,除此以外,具有与比较例4同样的构成。

[0165] 此处,比较例8及9的散射层使用包含热固性树脂的以下的清漆(涂布液)制作。具体而言,将作为热固性树脂的环氧树脂(东都化成株式会社制“YDCN-703”)13.0重量%、酚醛树脂(三井化学株式会社制“XLC-LL”)11.0重量%、御国色素株式会社制“MHI Black# 273”34重量%、作为固化促进剂的1-氰基乙基-2-苯基咪唑(四国化成株式会社制“2PZ-CN”)0.025重量%、和作为粒子的Fuji Silysia Chemical Ltd.制“SYLYSIA 448”38重量%溶解于作为有机溶剂的环己酮4重量%中。接着,利用珠磨机将其混合,由此制作非挥发成分被设定为15%的清漆。对于比较例4~9,进行与比较例1~3同样的测定。将其结果示于表3、4。

[0166] [表3]

	比较例4	比较例5	比较例6
遮光膜的总厚度 ( $\mu\text{m}$ )	16	16	18
膜基材的透明性	透明	透明	透明
膜基材的全光线透过率 (%)	97	97	0
膜基材的制造方法	仅混入有二氧化硅 (无黑色成分)	仅混入有二氧化硅 (无黑色成分)	仅混入有二氧化硅 (无黑色成分)
膜基材的厚度 ( $\mu\text{m}$ )	6	6	6
散射层的黑色成分含量 (wt%)	4	20	20
散射层的表面形状的形成方法	基于转印部件A的转印形状	基于转印部件A的转印形状	基于转印部件A的转印形状
散射层的树脂固化方法	紫外线固化 与电子束固化的并用	仅紫外线固化	紫外线固化 与电子束固化的并用
各散射层的最大厚度 ( $\mu\text{m}$ )	4.5	4.5	4.5
OD值	1.2	4.0	—
黑度 ( $L^*$ )	24.0	24.4	—
光泽度 (60度)	3.1	3.1	—
参考	遮光性低	散射层的固化不充分, 发生转印部件A的转印不良	无法利用电子束固化来剥离 转印部件,无法实现散射层成型

[0167] [表4]

	比较例7	比较例8	比较例9
遮光膜的总厚度 ( $\mu\text{m}$ )	31	21	42
膜基材的透明性	透明	透明	透明
膜基材的全光线透过率 (%)	97	97	97
膜基材的制造方法	仅混入有二氧化硅 (无黑色成分)	仅混入有二氧化硅 (无黑色成分)	市售品 东洋纺株式会社制 TOYOBO ESTER (注册商标) Film E5007
膜基材的厚度 ( $\mu\text{m}$ )	6	6	25
散射层的黑色成分含量 (wt%)	20	4	20
散射层的表面形状的形成方法	基于转印部件A的转印形状	基于填料粒子的形状	基于填料粒子的形状
散射层的树脂固化方法	紫外线固化 与电子束固化的并用	仅热固化	仅热固化
各散射层的最大厚度 ( $\mu\text{m}$ )	10	8	8
OD值	5.4	1.2	6.2
黑度 ( $L^*$ )	24.5	28.4	25.0
光泽度 (60度)	3.4	3.1	3.2
参考	散射层的树脂 一部分未固化	表面产生褶皱、 OD值不充分	现有品(其他公司的 产品),厚度变厚

[0170] 如表1、3、4所示,比较例4~9在膜基材不具有遮光性这一方面与实施例1~3存在

显著差异。可知与实施例1~3相比,比较例4的遮光性低,难以获得适当的光密度。另外可知,与比较例4相比,比较例5中散射层的黑色成分的含量些许增加,从而遮光性略微提高,但仍然难以获得适当的光密度。另外,比较例5的散射层中,树脂的固化不充分,确认了转印部件A的表面形状的转印不良。

[0171] 另外,比较例6中,由于通过电子束未能使散射层的树脂充分地固化,因此确认到散射层的成型不良。另外,与该成型不良相伴,无法将转印部件A从散射层剥离,因此导致无法测定OD值、黑度(L<sup>\*</sup>)、及光泽度。认为这样的散射层的树脂的未固化、成型不良的原因在于:散射层所包含的黑色成分的量较多,因此,紫外线及电子束无法从外部充分地透过至涂膜内部。

[0172] 另外,在散射层的最大厚度较大的比较例7中,也确认到这样的散射层的树脂的未固化。另外可知,比较例8中,由于散射层的树脂因热固化而固化,因此,遮光性膜在散射层的树脂热固化时发生热收缩,产生褶皱。可知比较例9中,与比较例8相比,膜基材的厚度显著大,因此未观察到比较例8中确认到的褶皱的产生,但遮光膜的总厚度也大幅变大。根据以上的试验结果,确认了实施例1~3相对于比较例4~9的优异性。

[0173] 本发明不限于各实施方式,可以在不超出本发明主旨的范围内对其构成及方法进行变更、追加或删除。散射层的黑色成分可以包含颜料或染料中的至少任一者。

[0174] 另外,转印部件8的转印面8a也可以通过喷砂处理形成凹凸。另外,在制造遮光性膜1时膜基材2的热收缩不会成为太大问题的情况下,也可以使用热固性树脂作为粘结剂树脂6的前体。另外,第1实施方式的树脂部件4的内部也可以不分散有粒子7。

[0175] 另外,在由具有紫外线固化性及电子束固化性的树脂材料构成树脂部件4的情况下,在不对该树脂材料的固化造成大的影响的允许范围内,散射层3、103的黑色成分的含量也可以被设定为大于4重量%的值。

[0176] 产业上的可利用性

[0177] 如此,本发明的遮光性膜具有能够在保持良好的遮光性的同时降低厚度的优异效果。因此,将本发明广泛地应用于能够发挥该效果的意义的遮光性膜及遮光性膜的制造方法时,是有益的。

[0178] 附图标记说明

[0179]	1、101	遮光性膜
[0180]	2	膜基材
[0181]	3、103	散射层
[0182]	3a、103a	散射层的表面
[0183]	4	树脂部件
[0184]	5	黑色微粒
[0185]	7	粒子
[0186]	8	转印部件
[0187]	8a	转印部件的转印面

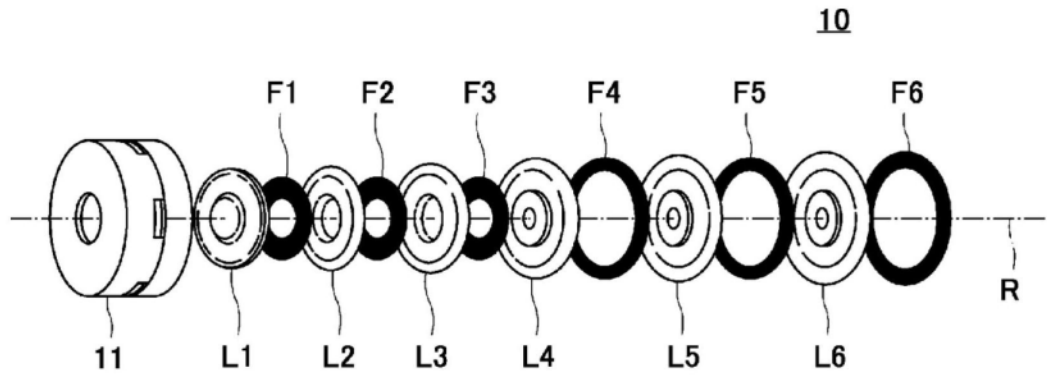


图1

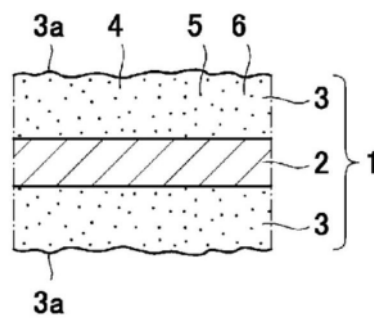


图2

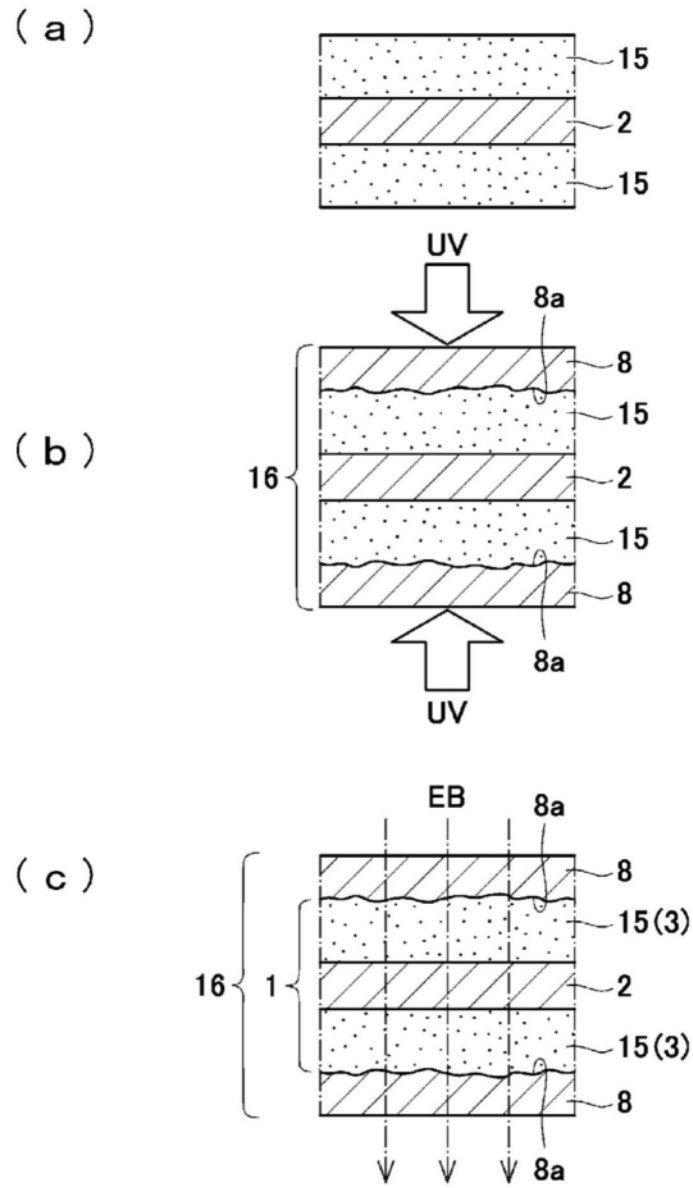


图3

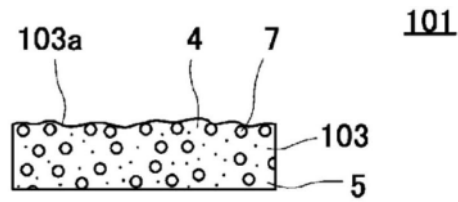


图4

20

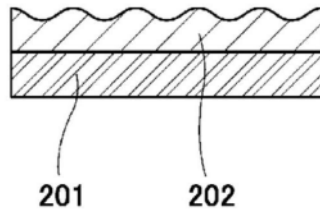


图5

21

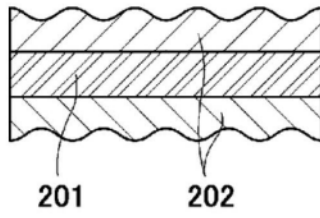


图6

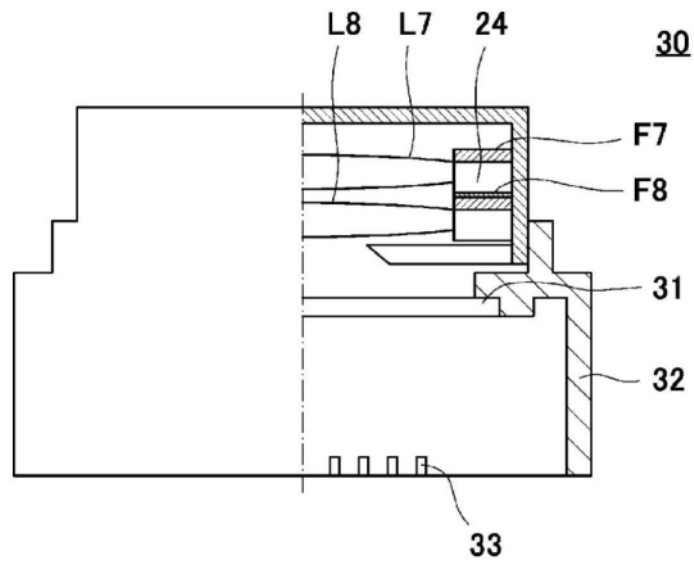


图7