



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114423601 A

(43) 申请公布日 2022.04.29

(21) 申请号 202080066434.5

(22) 申请日 2020.09.10

(30) 优先权数据

2019-172502 2019.09.24 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.03.22

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2020/034357 2020.09.10

(87) PCT国际申请的公布数据

W02021/060004 JA 2021.04.01

(71) 申请人 三菱化学株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 川浪敬太 东条好晃

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事  
务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 李茂家

(51) Int.Cl.

*B32B 15/00* (2006.01)

*B32B 15/09* (2006.01)

*B32B 27/20* (2006.01)

*B32B 27/36* (2006.01)

*H05K 5/02* (2006.01)

权利要求书1页 说明书15页

(54) 发明名称

聚酯薄膜

(57) 摘要

一种聚酯薄膜,其具备:含有黑色颜料的聚酯层(A)、和位于其至少一个面的聚酯层(B),该聚酯层(B)实质上不含颗粒、或含有平均粒径为 $1.0\mu\text{m}$ 以下的颗粒(X),该聚酯薄膜的透射浓度(OD值)为0.4以上,薄膜表面背面的光泽度( $G_{s60^\circ}$ )差为3.0以下。可以提供:具有高的遮光性、且表面平滑性优异、且表面背面的光泽度差小的聚酯薄膜。

1. 一种聚酯薄膜,其具备:含有黑色颜料的聚酯层(A)、和位于其至少一个面的聚酯层(B),  
该聚酯层(B)实质上不具有颗粒、或含有平均粒径为 $1.0\mu\text{m}$ 以下的颗粒(X),  
该聚酯薄膜的透射浓度(OD值)为0.4以上,薄膜表面背面的光泽度( $G_s60^\circ$ )差为3.0以下。
2. 根据权利要求1所述的聚酯薄膜,其中,所述黑色颜料为炭黑,所述聚酯层(A)中的炭黑的含量为0.1~5.0质量%。
3. 根据权利要求1或2所述的聚酯薄膜,其中,所述聚酯层(B)中的所述颗粒(X)的含量为0.01~1.0质量%。
4. 根据权利要求1~3中任一项所述的聚酯薄膜,其中,所述聚酯层(B)的厚度与所述聚酯层(A)的厚度之比[(B)的厚度/(A)的厚度]为0.025~0.25。
5. 根据权利要求1~4中任一项所述的聚酯薄膜,其中,聚酯薄膜的所述聚酯层(B)侧的表面的算术平均高度(Sa)为20.0nm以下。
6. 根据权利要求1~5中任一项所述的聚酯薄膜,其中,聚酯薄膜的所述聚酯层(B)侧的表面的最大高度(Sp)为1000nm以下。
7. 根据权利要求1~6中任一项所述的聚酯薄膜,其中,在所述聚酯层(A)的两面具备聚酯层(B)。
8. 根据权利要求1~7中任一项所述的聚酯薄膜,其中,在所述聚酯层(B)上的至少一个面上具备固化树脂层。
9. 一种带金属层的聚酯薄膜,其夹着权利要求8所述的聚酯薄膜的固化树脂层层叠有金属层。
10. 一种带金属层的聚酯薄膜,其在权利要求1~7中任一项所述的聚酯薄膜的所述聚酯层(B)侧的至少一个面直接层叠有金属层。
11. 一种薄膜层叠体,其在权利要求9或权利要求10所述的带金属层的聚酯薄膜的金属层表面夹着粘着层叠有光学构件。
12. 根据权利要求11所述的薄膜层叠体,其中,所述光学构件为树脂薄膜或玻璃基板。
13. 根据权利要求11或12所述的薄膜层叠体,其总厚度为 $150\mu\text{m}$ 以下。
14. 根据权利要求1~8中任一项所述的聚酯薄膜,其用于通信终端。
15. 根据权利要求9或10所述的带金属层的聚酯薄膜,其用于通信终端。
16. 根据权利要求11~13中任一项所述的薄膜层叠体,其用于通信终端。

## 聚酯薄膜

### 技术领域

[0001] 本发明涉及聚酯薄膜,例如涉及需要遮光性的用途中使用的聚酯薄膜。

### 背景技术

[0002] 以往,智能手机、个人电脑等小型电子设备中使用有金属制的壳体,但从电子设备的轻量化、设计性的观点出发,尝试了使金属壳体的至少一部分为玻璃的操作。如果使壳体的一部分为玻璃,则研究了在玻璃上层叠具有遮光性的树脂薄膜以不可视内部的方案。另外,有时在显示器周围等也使用具有遮光性的树脂薄膜以不可视设备内部。

[0003] 已知树脂薄膜通过配混颜料而赋予遮光性。例如专利文献1中记载了一种薄膜,其特征在于,含有黑色颜料,至少单面的薄膜的表面粗糙度(SRa)为100~150nm,薄膜宽度方向的断裂强度为200MPa以上。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2018-130950号公报

### 发明内容

[0007] 发明要解决的问题

[0008] 如专利文献1,对树脂配混炭黑等黑色颜料的情况下,可以对薄膜赋予充分的遮光性,另一方面,由于炭黑在树脂中聚集,因此,薄膜表面的粗糙度变大,薄膜的表面平滑性受损。

[0009] 该情况下,出于对树脂薄膜赋予金属光泽的目的,通过溅射等形成金属层时,存在凹凸得到强调、设计性受损之类的问题。另外,使用其他颜料的情况也同样地,薄膜的表面平滑性也有时受损。

[0010] 进而,在聚酯薄膜的表面背面表面平滑性如果存在差异,则设置金属层时会产生反射图像的失真,有时得不到良好的视觉识别性。

[0011] 本发明是鉴于上述以往的问题而作出的,其课题在于,提供:具有高的遮光性、且表面平滑性优异、且表面背面的光泽度差小的聚酯薄膜。

[0012] 用于解决问题的方案

[0013] 本发明人等进行了深入研究,结果发现:通过在含有颜料的聚酯层(A)的表面设置具有特定结构的聚酯层(B),且使透射浓度为规定值以上,从而可以得到遮光性和表面平滑性优异的聚酯薄膜,完成了以下的本发明。

[0014] 即,本发明涉及下述[1]~[16]。

[0015] [1]一种聚酯薄膜,其具备:含有黑色颜料的聚酯层(A)、和位于其至少一个面的聚酯层(B),

[0016] 该聚酯层(B)实质上不含有颗粒、或含有平均粒径为1.0 $\mu$ m以下的颗粒(X),

[0017] 该聚酯薄膜的透射浓度(OD值)为0.4以上,薄膜表面背面的光泽度( $G_{s60^\circ}$ )差为

3.0以下。

[0018] [2]根据上述[1]所述的聚酯薄膜,其中,前述黑色颜料为炭黑,前述聚酯层(A)中的炭黑的含量为0.1~5.0质量%。

[0019] [3]根据上述[1]或[2]所述的聚酯薄膜,其中,前述聚酯层(B)中的前述颗粒(X)的含量为0.01~1.0质量%。

[0020] [4]根据上述[1]~[3]中任一项所述的聚酯薄膜,其中,前述聚酯层(B)的厚度与前述聚酯层(A)的厚度之比[(B)的厚度/(A)的厚度]为0.025~0.25。

[0021] [5]根据上述[1]~[4]中任一项所述的聚酯薄膜,其中,聚酯薄膜的前述聚酯层(B)侧的表面的算术平均高度(Sa)为20.0nm以下。

[0022] [6]根据上述[1]~[5]中任一项所述的聚酯薄膜,其中,聚酯薄膜的前述聚酯层(B)侧的表面的最大高度(Sp)为1000nm以下。

[0023] [7]根据上述[1]~[6]中任一项所述的聚酯薄膜,其中,在前述聚酯层(A)的两面具具备聚酯层(B)。

[0024] [8]根据上述[1]~[7]中任一项所述的聚酯薄膜,其中,在前述聚酯层(B)上的至少一个面上具备固化树脂层。

[0025] [9]一种带金属层的聚酯薄膜,其夹着上述[8]所述的聚酯薄膜的固化树脂层层叠有金属层。

[0026] [10]一种带金属层的聚酯薄膜,其在上述[1]~[7]中任一项所述的聚酯薄膜的前述聚酯层(B)侧的至少一个面直接层叠有金属层。

[0027] [11]一种薄膜层叠体,其在上述[9]或[10]所述的带金属层的聚酯薄膜的金属层表面夹着粘层层叠有光学构件。

[0028] [12]根据上述[11]所述的薄膜层叠体,其中,前述光学构件为树脂薄膜或玻璃基板。

[0029] [13]根据上述[11]或[12]所述的薄膜层叠体,其总厚度为150 $\mu$ m以下。

[0030] [14]根据上述[1]~[8]中任一项所述的聚酯薄膜,其用于通信终端。

[0031] [15]根据上述[9]或[10]所述的带金属层的聚酯薄膜,其用于通信终端。

[0032] [16]根据上述[11]~[13]中任一项所述的薄膜层叠体,其用于通信终端。

[0033] 发明的效果

[0034] 根据本发明,可以提供:具有高的遮光性、且表面平滑性优异的聚酯薄膜。例如适合作为搭载有通信功能的终端设备(智能手机、I-Pad等)用构件。

## 具体实施方式

[0035] [聚酯薄膜]

[0036] 本发明的聚酯薄膜为具备含有黑色颜料的聚酯层(A)、和位于其至少一个面的聚酯层(B)的聚酯薄膜。该聚酯薄膜中,聚酯层(B)实质上不具有颗粒、或含有平均粒径为1.0 $\mu$ m以下的颗粒(以下,也称为颗粒(X)),且上述聚酯薄膜的透射浓度(OD值)为0.4以上。

[0037] 上述聚酯薄膜的聚酯层(A)中,有时颜料聚集,但设置实质上不具有颗粒、或具有小的平均粒径的颗粒的聚酯层(B)作为表面层,从而可以防止由于颜料的聚集而聚酯薄膜的表面平滑性受损。因此,对于本发明的聚酯薄膜,例如通过溅射蒸镀金属的情况下,可以

在不强调薄膜表面的凹凸的情况下,赋予优异的金属光泽。

[0038] 进而,本发明的聚酯薄膜由于含有大量颜料等、且透射浓度为0.4以上,因此,具有高遮光性,在用于电子设备的壳体时,由于无法透视壳体内部,因此,设计性得到改善。

[0039] 以下,对本发明的构成详细地进行说明。

[0040] <聚酯>

[0041] 本发明中对成为聚酯层(A)和聚酯层(B)的原料的聚酯没有特别限制,优选二羧酸与二醇的缩聚聚合物,作为二羧酸,优选芳香族二羧酸,作为二醇,优选脂肪族二醇。

[0042] 作为芳香族二羧酸,可以举出对苯二甲酸、间苯二甲酸、邻苯二甲酸、联苯二羧酸、二苯基醚-二羧酸、二苯基砜-二羧酸、二苯基酮-二羧酸、2,6-萘二羧酸、1,4-萘二羧酸和2,7-萘二羧酸等。其中,优选对苯二甲酸、间苯二甲酸、邻苯二甲酸、萘二羧酸、和4,4'-联苯二羧酸,更优选对苯二甲酸。

[0043] 作为脂肪族二醇,可以举出乙二醇、2-丁烯-1,4-二醇、三亚甲基二醇、四亚甲基二醇、六亚甲基二醇、新戊二醇、甲基戊二醇和二乙二醇等具有直链或支链结构的脂肪族二醇;环己烷二甲醇、异山梨醇、螺甘醇、2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇、降冰片烯二甲醇和三环癸烷二甲醇等脂环式二醇。其中,优选乙二醇、新戊二醇、环己烷二甲醇,更优选乙二醇。

[0044] 作为本发明中使用的聚酯,优选使用二羧酸单元的50摩尔%以上为源自对苯二甲酸的结构单元、且二醇单元的50摩尔%以上为源自乙二醇的结构单元的聚酯树脂,即聚对苯二甲酸乙二醇酯。如果为聚对苯二甲酸乙二醇酯,则聚酯树脂不易成为非晶态,透明性和耐光性变得良好。

[0045] 聚对苯二甲酸乙二醇酯中,二羧酸单元的优选70摩尔%以上、进一步优选90摩尔%以上为源自对苯二甲酸的结构单元,另外,二醇单元的优选70摩尔%以上、进一步优选90摩尔%以上为源自乙二醇的结构单元。

[0046] 使用聚对苯二甲酸乙二醇酯作为聚酯树脂的情况下,聚酯树脂可以由聚对苯二甲酸乙二醇酯单独构成,除聚对苯二甲酸乙二醇酯之外,还可以包含聚对苯二甲酸乙二醇酯以外的聚酯树脂。

[0047] 本发明中,聚酯树脂总量中的聚对苯二甲酸乙二醇酯的量优选80~100质量%、更优选90~100质量%。

[0048] 本发明中使用的聚对苯二甲酸乙二醇酯优选仅由源自对苯二甲酸和乙二醇的结构单元构成,但也可以包含源自除对苯二甲酸和乙二醇以外的二官能性化合物的结构单元。

[0049] 作为前述二官能性化合物,可以举出对苯二甲酸和乙二醇以外的前述芳香族二羧酸和脂肪族二醇、以及芳香族二羧酸、脂肪族二醇以外的二官能性化合物。

[0050] 作为前述芳香族二羧酸、脂肪族二醇以外的二官能性化合物,可以举出直链或支链的脂肪族二官能性化合物,具体而言,可以举出丙二酸、琥珀酸、己二酸、壬二酸和癸二酸等脂肪族二羧酸;10-羟基十八烷酸、乳酸、羟基丙烯酸、2-羟基-2-甲基丙酸和羟基丁酸等脂肪族羟基羧酸等。

[0051] 另外,例如还可以举出环己烷二羧酸、降冰片烯二羧酸和三环癸烷二羧酸等脂环式二羧酸;羟基甲基环己烷羧酸、羟基甲基降冰片烯羧酸和羟基甲基三环癸烷羧酸等脂环

式羟基羧酸等脂环式二官能性化合物。

[0052] 进而,例如还可以举出羟基苯甲酸、羟基甲苯甲酸、羟基萘甲酸、3-(羟基苯基)丙酸、羟基苯基乙酸和3-羟基-3-苯基丙酸等芳香族羟基羧酸;以及双酚化合物和氢醌化合物等芳香族二醇。

[0053] 源自前述二官能性化合物的结构单元相对于构成聚酯树脂的全部结构单元的总摩尔,优选20摩尔%以下、更优选10摩尔%以下。

[0054] 本发明中使用的聚对苯二甲酸乙二醇酯包含源自对苯二甲酸以外的芳香族二羧酸的结构单元的情况下,该芳香族二羧酸优选选自间苯二甲酸、邻苯二甲酸、萘二羧酸和4,4'-联苯二羧酸中的1种或2种以上。它们的成本低,另外,包含它们中的1种的共聚聚酯树脂的制造容易。

[0055] 聚对苯二甲酸乙二醇酯包含源自这些芳香族二羧酸的结构单元的情况下,源自该芳香族二羧酸的构成的比率优选为二羧酸单元的1~20摩尔%、更优选为1~10摩尔%。

[0056] 另外,本发明中使用的聚对苯二甲酸乙二醇酯包含源自乙二醇以外的脂肪族二醇的结构单元的情况下,该脂肪族二醇优选二乙二醇。源自二乙二醇的构成的比率优选为二醇单元的0.1~10摩尔%、更优选为0.4~5摩尔%。

[0057] 本发明中使用的聚酯树脂的特性粘度没有特别限定,从制膜性、生产率等的观点出发,优选0.45~1.0dl/g、更优选0.5~0.9dl/g。

[0058] 聚酯层(A)和聚酯层(B)中的聚酯的量分别优选70质量%以上、更优选80质量%以上、进一步优选90质量%以上。聚酯的量如果为前述下限值以上,则可以确保聚酯薄膜的柔软性、强度等。

[0059] <聚酯层(A)>

[0060] 本发明的聚酯薄膜具有含有黑色颜料的聚酯层(A)。聚酯层(A)通过含有黑色颜料,从而聚酯薄膜具有遮光性。

[0061] (颜料)

[0062] 作为聚酯层(A)中使用的黑色颜料,从聚酯薄膜的遮光性和表面平滑性的观点出发,优选遮盖力高的黑色颜料。通过使用遮盖力高的黑色颜料,从而即使为少量也可以改善聚酯薄膜的遮光性、即透射浓度(OD值),且如果为少量,则可以抑制聚酯薄膜表面的粗糙度。

[0063] 作为黑色颜料,例如可以举出炭黑(炉黑、槽法炭黑、乙炔黑、热裂炭黑、灯黑等)、碳纳米管、石墨、氧化铜、二氧化锰、钛黑、活性炭、铁氧体、磁铁矿、氧化铬、氧化铁、二硫化钼等无机黑色颜料、苯胺黑、花黑、花青黑、铬络合物、复合氧化物系黑色色素、蒽醌系有机黑色色素等有机黑色颜料,从遮盖性的观点出发,优选无机黑色颜料。这些黑色颜料可以单独使用1种,也可以并用2种以上。

[0064] 这些黑色颜料中,从遮光效果的观点出发,更优选无机黑色颜料,其中,特别优选炭黑。

[0065] 使用炭黑的情况下,其平均一次粒径优选5~100nm、更优选10~50nm、进一步优选15~40nm。

[0066] 平均一次粒径如果为前述上限值以下,则对聚酯层(A)的分散性改善,聚酯薄膜的表面平滑性改善。另一方面,有时炭黑以微细的一次颗粒聚集作为聚集体存在,但使该聚集

体存在于聚酯中并实施双轴拉伸时,对薄膜施加的拉伸应力也作用于该聚集体,可见分散的现象。平均一次粒径如果为前述下限值以上,则该一次颗粒间的聚集力不过度变强,聚集体会由拉伸薄膜时的拉伸应力而变得容易分散,防止炭黑的聚集体变大。

[0067] 需要说明的是,本发明中的平均一次粒径是用电子显微镜观察单独或者存在于聚酯中的炭黑的颗粒而测得的粒径,颗粒作为聚集体存在的情况下,是指构成其的一次颗粒的粒径。

[0068] 聚酯层(A)中的黑色颜料的含量优选0.1~25.0质量%、更优选0.5~20.0质量%、进一步优选1.0~10.0质量%、更进一步优选1.5~5.0质量%。黑色颜料的含量如果为前述下限值以上,则可以对聚酯薄膜赋予充分的遮光性,容易提高OD值。另一方面,黑色颜料的含量如果为前述上限值以下,则黑色颜料变得容易分散在聚酯层中,因此,表面平滑性得到改善。需要说明的是,如果增多黑色颜料的含量,则黑色颜料变得容易聚集,但即使黑色颜料聚集,也可以通过设置聚酯层(B)而确保表面平滑性。

[0069] 特别是在黑色颜料为炭黑的情况下,炭黑的含量优选0.1~5.0质量%、更优选0.5~4.0质量%、进一步优选1.2~3.0质量%。炭黑的含量如果为前述范围内,则可以在抑制较低的颜料用量的同时得到充分的遮光性。另外,虽然有时炭黑聚集,但如果为上述含量的范围内,则通过设置聚酯层(B),不会破坏聚集引起的表面平滑性,可以确保优异的表面平滑性。

[0070] 需要说明的是,聚酯层(A)中,除上述颜料以外,根据需要可以配混以往公知的抗氧化剂、紫外线吸收剂、热稳定性剂、润滑剂等。

[0071] <聚酯层(B)>

[0072] 聚酯层(B)为设置于聚酯层(A)的至少一个面的聚酯层,为实质上不含颗粒、或含有平均粒径为 $1.0\mu\text{m}$ 以下的颗粒(X)的层。本发明中,通过在具有颜料的聚酯层(A)的表面设置实质上不含颗粒、或具有平均粒径小的颗粒的聚酯层(B),从而可以得到优异的表面平滑性,由此,可以得到优异的视觉识别性。

[0073] 本发明中,只要在聚酯层(A)的至少一个面具有聚酯层(B)即可,也可以在聚酯层(A)的两面具有聚酯层(B)。通过在聚酯层(A)的两面具有聚酯层(B),从而可以改善两面的表面平滑性。另外,通过在两面设置聚酯层(B),从而也变得容易降低光泽度差,且不需要在每次对设置金属层的薄膜面进行加工时预先确认,因此,有作业效率改善的优点。

[0074] (颗粒(X))

[0075] 聚酯层(B)中的颗粒(X)的平均粒径如上述为 $1.0\mu\text{m}$ 以下。平均粒径如果变得大于 $1.0\mu\text{m}$ ,则聚酯薄膜的表面平滑性变低。聚酯层(B)中的颗粒(X)的平均粒径优选 $0.01\sim 0.8\mu\text{m}$ 、更优选 $0.02\sim 0.4\mu\text{m}$ 、优选 $0.02\sim 0.15\mu\text{m}$ 。如果使颗粒的平均粒径为前述上限值以下,则可以改善表面的平滑性。另外,如果设为下限值以上,则变得容易对聚酯薄膜的表面也赋予滑动性等。

[0076] 需要说明的是,对于本发明中颗粒(X)的平均粒径,它们为粉体的情况下,可以将使用离心沉降式粒度分布测定装置(SA-CP3型)测定粉体的等价球形分布中的累积体积积分率50%的粒径( $d_{50}$ )作为平均粒径。

[0077] 另外,对于本发明中聚酯薄膜中的颗粒(X)的平均粒径,例如使用扫描型电子显微镜(Hitachi High-Technologies Corporation制、“S3400N”)观察薄膜,由得到的图像数据

测定颗粒1个的大小,将10个点(10个的颗粒)的平均值作为平均粒径。

[0078] 作为前述聚酯层(B)所含有的颗粒(X),可以举出二氧化硅、氧化铝、碳酸钙、高岭土等无机颗粒、有机高分子颗粒等。从有效地改善表面平滑性的观点、和制造成本的观点出发,优选无机颗粒,更优选球状氧化铝等氧化铝、碳酸钙、二氧化硅。另外,从减小平均粒径、降低表面平滑性的观点、和使滑动性良好的观点出发,进一步优选氧化铝。

[0079] 前述聚酯层(B)中,颗粒(X)的含量优选0.01~1.0质量%。通过使含量为0.01质量%以上,从而可以发挥含有颗粒的效果,例如,聚酯薄膜表面的滑动性改善。另外,通过使含量为1.0质量%以下,从而可以改善表面的平滑性,例如,如果在聚酯薄膜的表面形成金属层,则可以得到具有优异的金属光泽的薄膜。从上述的观点出发,颗粒(X)的含量优选0.05~0.5质量%、更优选0.1~0.4质量%。

[0080] 另外,前述聚酯层(B)也优选实质上不含有颗粒的方式。此处,实质上不含有颗粒是指,聚酯层(B)中的颗粒的含量低于100质量ppm。

[0081] 聚酯层(B)除上述颗粒(X)以外如上述有时可以含有微小量的聚合催化剂(例如三氧化铋等)、制造工序中不可避免地混入的杂质等颗粒,但即使含有微小量的颗粒,对平滑性产生的影响也是轻微的,可以良好地维持表面平滑性。需要说明的是,实质上不含有颗粒的方式中,微量地含有的、聚酯层(B)中的颗粒最好平均粒径成为1 $\mu$ m以下,但平均粒径也可以超过1 $\mu$ m。

[0082] 另外,为了将基于颗粒的平滑性的影响进一步停留在最低限定,聚酯层(B)中的颗粒的含量优选50质量ppm以下、更优选30质量ppm以下、进一步优选1质量ppm以下。

[0083] 需要说明的是,聚酯层(B)中,除上述颗粒以外,根据需要还可以配混以往公知的抗氧化剂、紫外线吸收剂、热稳定性剂、润滑剂等。

[0084] <透射浓度(OD值)>

[0085] 本发明的聚酯薄膜的透射浓度(OD值)为0.4以上。透射浓度如果低于前述下限值,则聚酯薄膜不具有充分的遮光性,因此,将其用于电子设备的情况下,成为可以视觉识别内部的电路、基板等的状态。从使遮光性充分、无法视觉识别小型电子设备内部的观点出发,透射浓度(OD值)优选1.0以上、更优选3.5以上、进一步优选5.0以上。

[0086] 为了使本发明的聚酯薄膜的透射浓度(OD值)为上述值以上,添加聚酯层(A)的颜料进行调整,使用遮盖力高的颜料作为该颜料时,即使少量添加也可以使透射浓度(OD值)为上述值以上,且由于为少量添加,可以减少对聚酯薄膜的表面粗糙度的影响。

[0087] <算术平均高度(Sa)>

[0088] 本发明中,聚酯薄膜的聚酯层(B)侧的表面的算术平均高度(Sa)优选20.0nm以下。算术平均高度(Sa)如果为前述上限值以下,则平滑性优异,对聚酯薄膜例如溅射后的表面,也不易产生凹凸,因此,可以得到具有优异的金属光泽的聚酯薄膜。从这种观点出发,上述算术平均高度(Sa)更优选15.0nm以下、进一步优选7.0nm以下。另外,从平滑性的观点出发,上述算术平均高度(Sa)越低越好,但从赋予恒定滑动性的观点出发,例如为1.0nm以上、优选2.0nm以上。

[0089] 本说明书中算术平均高度(Sa)可以通过实施例记载的方法而测定。

[0090] 为了使本发明的聚酯薄膜的聚酯层(B)侧的表面的算术平均高度(Sa)为上述值以下,可以以聚酯层(A)中的颜料的种类与含量、聚酯层(B)中的颗粒(X)的种类与含量、聚酯

层(B)的厚度、聚酯层(A)与聚酯层(B)的厚度比等来调整。

[0091] 后述的最大高度(Sp)也同样。

[0092] 需要说明的是,本说明书中,聚酯层(B)仅设置于聚酯层(A)的单侧的情况下,聚酯薄膜的聚酯层(B)侧的表面是指设置于该单侧的聚酯层(B)侧的表面。另外,聚酯层(B)设置于聚酯层(A)的两侧的情况下,聚酯薄膜的聚酯层(B)侧的表面是指任意聚酯层(B)侧的表面,只要任意聚酯层(B)侧的表面的算术平均高度(Sa)成为上述范围内即可,聚酯薄膜的两表面的算术平均高度(Sa)也可以成为上述范围内。另外,如后述在聚酯薄膜的聚酯层(B)的表面进一步设置易粘接层、易滑层等层的情况下,聚酯薄膜的聚酯层(B)侧的表面是指该层(易粘接层、易滑层等)的表面,只要该层的表面的算术平均高度(Sa)成为上述范围内即可。后述的最大高度(Sp)也同样。

[0093] <最大高度(Sp)>

[0094] 本发明中,聚酯薄膜的聚酯层(B)侧的表面的最大高度(Sp)优选1000nm以下、更优选500nm以下、进一步优选200nm以下、更进一步优选150nm以下。最大高度(Sp)的值如果大,则对薄膜的表面带来颗粒感,但如果为前述上限值以下,则颗粒感变少,可以对聚酯薄膜赋予优异的金属光泽。另外,从减少颗粒感的观点出发,最大高度(Sp)越低越好,但从赋予恒定的滑动性的观点出发,例如为10.0nm以上、优选20.0nm以上。需要说明的是,本说明书中最大高度(Sp)可以通过实施例中记载的方法而测定。

[0095] <光泽度(Gs(60°))差>

[0096] 本发明的聚酯薄膜的表面背面的光泽度差为3.0以下、优选2.0以下、进一步优选1.5以下。

[0097] 通过满足前述范围,例如在设置金属层时,可以确保良好的视觉识别性,而不会造成反射图像的失真和来自薄膜的颗粒感。进而,在薄膜面设置金属层时,如果不事先将薄膜两面设计为等同水平的光泽度,则无论使用哪个薄膜面,设置金属层后的视觉识别性均没有太大差异,作业效率得到改善。假定薄膜表面背面的光泽度存在差异时,则存在每次必须翻转薄膜面而加工的不便。

[0098] <厚度>

[0099] 从充分提高本发明的聚酯薄膜的遮光性的观点出发,聚酯层(A)的厚度优选20~70 $\mu\text{m}$ 、更优选25~60 $\mu\text{m}$ 、进一步优选30~50 $\mu\text{m}$ 。

[0100] 另外,聚酯层(B)的厚度优选0.5~20 $\mu\text{m}$ 。通过设为20 $\mu\text{m}$ 以下,从而可以减薄聚酯薄膜的厚度,另外,通过设为0.5 $\mu\text{m}$ 以上,从而变得容易维持良好的表面平滑性。从这些观点出发,聚酯层(B)的厚度更优选1.5~15 $\mu\text{m}$ 、进一步优选4.0~10 $\mu\text{m}$ 。另外,如果使聚酯层(B)的厚度为4.0 $\mu\text{m}$ 以上,则变得容易更进一步减少源自平均粒径为1 $\mu\text{m}$ 以下的颗粒(X)的凹凸,边含有颗粒(X)边容易减小上述Sa、Sp。

[0101] 本发明中,前述聚酯层(B)的厚度与前述聚酯层(A)的厚度之比[(B)的厚度/(A)的厚度]优选0.025~0.25。前述厚度的比如果为前述范围内,则变得容易确保聚酯薄膜的遮光性与表面平滑性。从该观点出发,前述厚度的比[(B)/(A)]更优选0.04~0.20、进一步优选0.09~0.18。

[0102] 需要说明的是,通常认为如果在表层的聚酯层中不添加颗粒就可以得到高平滑的表面,但在包含黑色颜料的情况下,情况未必总是如此。

[0103] 例如,为了得到有深度的黑色,在层叠构成的聚酯薄膜中,如果将大量黑色颜料添加到基底层的聚酯层中,基底层的表面变得容易形成凹凸。进一步,该凹凸也会影响到与基底层接触的聚酯层,表面部的聚酯层也变得容易形成凹凸。可以说这个课题是黑色聚酯薄膜固有的课题,在无色透明的聚酯薄膜的外观上很难看到,因此没有体现出来。因此,从该课题的对策的观点出发,在层叠构成的薄膜中,如上所述调整各聚酯层的厚度比是有效的。

[0104] <固化树脂层>

[0105] 本发明的聚酯薄膜可以在最表面具有固化树脂层。通过设置固化树脂层,在形成通过溅射等形成的金属层等的过程中,可以容易地减少对基材薄膜的热损伤、或容易地改善对金属层的密合性。例如,在固化树脂层为易粘接层的情况下,可以设置于聚酯层(B)的表面。聚酯层(B)设置于聚酯层(A)的两面的情况下,易粘接层可以设置于两个聚酯层(B)的表面,也可以设置于一个聚酯层(B)的表面。

[0106] 易粘接层例如由包含粘结剂树脂和交联剂的易粘接层组合物形成。作为粘结剂树脂,可以举出聚酯树脂、丙烯酸类树脂、聚氨酯树脂、聚乙烯醇等聚乙烯基系树脂、聚亚烷基二醇、聚亚烷基亚胺、甲基纤维素、羟甲基纤维素、淀粉类等。其中,从改善与金属层等的密合性的观点出发,优选使用聚酯树脂、丙烯酸类树脂、聚氨酯树脂。易粘接层组合物中,粘结剂树脂的含量以固体成分基准计、例如为20~90质量%、优选30~80质量%。

[0107] 作为交联剂,可以使用各种公知的交联剂,例如可以举出噁唑啉化合物、三聚氰胺化合物、环氧化合物、异氰酸酯系化合物、碳二亚胺系化合物、硅烷偶联化合物等。其中,从耐久密合性改善的观点出发,适合使用噁唑啉化合物。另外,从易粘接层的耐久性、涂布性改善的观点出发,适合使用三聚氰胺化合物。易粘接层组合物中的交联剂的含量以固体成分基准计、例如为5~50质量%、优选10~40质量%。

[0108] 另外,易粘接层组合物中,在不妨碍易粘接层的粘接性、和聚酯薄膜的表面的平滑性的范围内可以含有颗粒。需要说明的是,作为颗粒,可以适宜使用后述的易滑层中所示者。易粘接层组合物中的颗粒的含量以固体成分基准计、例如为1~20质量%、优选3~15质量%。

[0109] 另外,易粘接层组合物中,可以配混用于促进交联的成分、例如交联催化剂等。进而,也可以并用消泡剂、涂布性改良剂、增稠剂、有机系润滑剂、抗静电剂、紫外线吸收剂、抗氧化剂、发泡剂、染料、颜料等。

[0110] 易粘接层组合物通常优选由水、有机溶剂、或它们的混合液稀释,易粘接层可以如下形成:将易粘接组组合物的稀释液作为涂布液涂覆于聚酯薄膜的最表面并干燥,从而可以形成。涂覆可以以以往公知的方法进行。

[0111] 易粘接层的厚度通常为0.003~1 $\mu\text{m}$ 的范围、优选0.005~0.6 $\mu\text{m}$ 、进一步优选0.01~0.4 $\mu\text{m}$ 的范围。通过使厚度为0.003 $\mu\text{m}$ 以上,从而可以确保充分的粘接性。而且,通过设为1 $\mu\text{m}$ 以下,从而不易产生外观的恶化、粘连等。

[0112] <易滑层>

[0113] 本发明的聚酯薄膜可以在最表面具有易滑层。通过设置易滑层,从而滑动性变得良好,聚酯薄膜的辊卷取性和操作性变得良好。易滑层优选设置于聚酯层(B)的表面。聚酯层(B)设置于聚酯层(A)的两面的情况下,易滑层可以设置于两个聚酯层(B)的表面,也可以设置于一个聚酯层(B)的表面。

[0114] 另外,本发明的聚酯薄膜优选在一个表面设置上述易粘接层、且在另一个表面设置上述易滑层。因此,聚酯层(B)设置于聚酯层(A)的两面的情况下,优选在一个聚酯层(B)的表面设置易粘接层、且在另一个聚酯层(B)的表面设置易滑层。这样在各表面分别设置易粘接层、易滑层时,易滑层改善了辊间的输送等以使作业性得到改善,同时便于在易粘接层的表面层叠金属层等其他层。

[0115] 易滑层由例如包含粘结剂树脂、交联剂和颗粒的易滑层组合物形成。需要说明的是,粘结剂树脂和交联剂中能使用的化合物为如上述易粘接层中使用的粘结剂树脂、交联剂中所说明。

[0116] 另外,易滑层组合物中的粘结剂树脂的含量以固体成分基准计、例如为20~90质量%、优选30~80质量%。易滑层组合物中的交联剂的含量以固体成分基准计、例如为5~50质量%、优选10~40质量%。

[0117] 作为易滑层中使用的颗粒的具体例,可以举出二氧化硅、氧化铝、高岭土、碳酸钙、有机高分子颗粒等。其中,从透明性的观点出发,优选二氧化硅。从不破坏聚酯薄膜的表面平滑性的情况下改善滑动性的观点出发,颗粒的平均粒径优选0.005~1.0 $\mu\text{m}$ 、更优选0.01~0.8 $\mu\text{m}$ 、进一步优选0.01~0.6 $\mu\text{m}$ 的范围内。需要说明的是,平均粒径可以以与上述颗粒(X)同样的方法测定。易滑层组合物中的颗粒的含量以固体成分基准计、例如为1~20质量%、优选3~15质量%。

[0118] 易滑层中使用的颗粒可以为1种,但也优选并用平均粒径不同的2种颗粒。

[0119] 易滑层组合物通常优选由水、有机溶剂、或它们的混合液稀释,易滑层可以如下形成:将易粘接层组合物的稀释液作为涂布液涂覆于聚酯薄膜的最表面并干燥,从而可以形成。涂覆可以以以往公知的方法进行。

[0120] 易滑层的厚度通常为0.003~1 $\mu\text{m}$ 的范围、优选0.005~0.6 $\mu\text{m}$ 、进一步优选0.01~0.4 $\mu\text{m}$ 的范围。通过使厚度为0.003 $\mu\text{m}$ 以上,从而可以充分保持易滑层中含有的颗粒,可以赋予滑动性。而且,通过设为1 $\mu\text{m}$ 以下,从而不易产生外观的恶化、粘连等。

[0121] 本发明的聚酯薄膜优选用于需要遮光性和表面平滑性的用途,例如优选用于电子设备用途、特别是通信终端。电子设备用途中,如果在壳体、显示器的周边等使用,则可以防止透视壳体内部的电子基板等。另外,通过具有表面平滑性,从而例如即使层叠后述的金属层,也可以确保该金属层的平滑性,设计性变高。

[0122] <带金属层的聚酯薄膜>

[0123] 本发明的聚酯薄膜优选在其表面层叠有金属层,作为带金属层的聚酯薄膜使用。金属层可以层叠于聚酯薄膜的聚酯层(B)侧的表面。带金属层的聚酯薄膜通过具有金属层,从而具有金属光泽,可以改善设计性。

[0124] 聚酯层(B)侧的表面如上所述是平滑的,因此,设置于该表面的金属层也是平滑的,并且也不易看到颗粒感。另外,聚酯层(B)设置于聚酯层(A)的两侧的情况下,金属层可以设置于两个聚酯层(B)的表面,也可以设置于一个聚酯层(B)的表面。

[0125] 另外,如上所述在聚酯层(B)的表面设有易粘接层的情况下,优选在该易粘接层上层叠金属层。但是,金属层可以直接层叠于聚酯层(B)的表面而不夹着易粘接层。

[0126] 金属层的厚度没有特别限定,优选5~900nm、更优选10~300nm。金属层的厚度如果为前述下限值以上,则裂纹不易进入金属层中,成为牢固的金属层。另一方面,金属层的

厚度如果为前述上限值以下,则可以在短时间内进行金属层的形成。另外,通过设为上述范围内,从而可以赋予充分的金属光泽性。

[0127] 作为金属层的形成方法,可以采用以往公知的方法。具体而言,可以通过选自蒸镀法、溅射法和离子镀法中的1种以上的方法而形成,但从制造容易性的观点出发,特别优选通过溅射法而形成。

[0128] 作为溅射法,优选将聚酯薄膜放入真空容器内,导入氩气等非活性气体,施加直流电压,使离子化了的非活性气体与靶金属碰撞,利用溅射出的金属在聚酯薄膜的表面形成金属层。

[0129] 本发明中的带金属层的聚酯薄膜的基材薄膜为黑色,因此,可以在通过溅射形成金属层的工序中、在卷取薄膜为止的工序内,同时也进行金属层的检查。通常,在使用无色透明的基材薄膜的情况下,光从没有设置金属层的薄膜背面侧反射,发生所谓的背面反射,因此,多余的光返回往往会给检查带来干扰。因此,以往,大多将通过溅射设置金属层的工序和检查工序分开,随着工序数的增加,有作业效率降低的状况。

[0130] 在使用了本发明的黑色基材薄膜的带金属层的聚酯薄膜中,不会发生如上所述的由基材薄膜引起的背面反射,可以实现高精度的金属层的检查。此外,通过使设置金属层的一侧的基材薄膜表面为高平滑,在检查时对金属层表面照射的光朝向相同的方向反射并返回至检测器,因此,有检查精度进一步改善的优点。

[0131] <薄膜层叠体>

[0132] 本发明的带金属层的聚酯薄膜适合作为在金属层表面夹着粘着层叠有光学构件的薄膜层叠体使用。作为光学构件,可以举出偏振片薄膜、保护薄膜、位相差薄膜、保护薄膜等树脂薄膜,而且适合可以举出液晶单元的玻璃基板等。

[0133] 另外,如果假定从玻璃基板替换为树脂薄膜,则夹着粘着层使聚酰亚胺薄膜、聚酯薄膜、环状聚烯烃等树脂薄膜与带金属层的聚酯薄膜贴合的情况下,从技术角度来看,预计未来将进一步薄膜化。因此,作为薄膜层叠体,其总厚度为150 $\mu\text{m}$ 以下,进一步优选130 $\mu\text{m}$ 以下,其中,特别是可以为100 $\mu\text{m}$ 以下。

[0134] 进一步薄膜层叠体中,通过适宜选择组合的树脂薄膜彼此,则也可以赋予弯折特性。也可以实现可折叠、可弯曲、可卷曲等对各种显示器用途的应对,预见薄膜层叠体的适用范围进一步扩大。

[0135] <聚酯薄膜的制造方法>

[0136] 接着,对本发明的聚酯薄膜的制造方法具体地进行说明,但限定于以下的制造方法。

[0137] 首先,对于前述聚酯添加前述颜料或颗粒等添加剂,制造聚酯层(A)或聚酯层(B)的原料。制造原料时,为了边在聚酯中分散良好地混炼边进行,特别优选使用双螺杆挤出机。

[0138] 接着,在多台挤出机中分别投入聚酯层(A)和聚酯层(B)的原料,用多层的多歧管模具或供料头,将各聚酯层叠,从喷嘴挤出多层的熔融片,在冷却辊上进行冷却固化,得到未拉伸片。该情况下,为了改善片的平面性,优选提高片与旋转冷却鼓的密合性,优选采用静电施加密合法和/或液体涂布密合法。

[0139] 接着,将得到的未拉伸薄膜沿双轴方向拉伸而双轴取向。即,将前述的未拉伸片沿

纵向利用辊拉伸机进行拉伸。拉伸温度通常为70~120℃、优选75~110℃,拉伸倍率通常为2.5~7.0倍、优选3.0~6.0倍。

[0140] 之后,沿横向进行拉伸。拉伸温度通常为70~125℃、优选80~120℃,拉伸倍率通常为3.0~7.0倍、优选3.5~6.0倍。而且,然后,在170~250℃的温度下、在拉紧下或30%以内的松弛下进行热处理,得到双轴拉伸薄膜。

[0141] 在上述拉伸中,也可以使用以2阶段以上进行单向的拉伸的方法。该情况下,优选双向的拉伸倍率最终分别成为上述范围的方式进行。另外,也可以将前述的未拉伸片以面积倍率成为10~40倍的方式进行同时双轴拉伸。进而,根据需要,可以在进行热处理前或后沿纵向和/或横向再次进行拉伸。

[0142] 可以根据需要对前述方法得到的聚酯薄膜的表面实施涂覆,通过涂覆可以形成上述易粘接层和易滑层。涂覆可以进行在线或者离线或者组合这些两者的涂覆,但优选以在线进行。以在线进行的涂覆中,在纵向拉伸结束的阶段涂布主要用水稀释的涂布液后,在拉幅机内进行干燥、预热、横向拉伸,进一步进行热定型,可以采用这一系列的工艺。

[0143] 进而,通过连续地生产本发明的聚酯薄膜,将其卷绕为卷状,从而可以得到卷状的聚酯薄膜所形成的卷绕体。

[0144] <术语的说明等>

[0145] 通常“片”在JIS中的定义上是指薄、且其厚度遍及长度和宽度的小而平的制品,通常“薄膜”是指,与长度和宽度相比厚度极小、最大厚度被任意限定的薄且平的制品,通常以卷的形式被供给(日本工业标准;JIS K6900)。然而,片与薄膜的边界不确定,本发明中文字上无需区分两者,因此,本发明中,称为“薄膜”的情况下,也包含“片”,称为“片”的情况下,也包含“薄膜”。

[0146] 另外,本说明书中,记载为“X~Y”(X、Y为任意数字)的情况下,只要没有特别限定,就包含“X以上且Y以下”的含义以及包含“优选大于X”或者“优选小于Y”的含义。

[0147] 另外,记载为“X以上”(X为任意数字)的情况下,只要没有特别限定,就还包含“优选大于X”的含义,记载为“Y以下”(Y为任意数字)的情况下,只要没有特别限定,就还包含“优选小于Y”的含义。

[0148] 实施例

[0149] 根据实施例,对本发明进一步详细地进行说明,但本发明不受这些例子的任何限定。

[0150] [评价方法]

[0151] 本实施例、比较例中,如以下进行评价。

[0152] (1) 聚酯的特性粘度的测定方法

[0153] 精密称量去除了不相溶于聚酯的其他聚合物成分和颜料的聚酯1g,加入苯酚/四氯乙烷=50/50(质量比)的混合溶剂100ml使其溶解,在30℃下测定。

[0154] (2) 颗粒的平均粒径

[0155] 用株式会社岛津制作所制的离心沉降式粒度分布测定装置(SA-CP3型),测定由粉体形成的颗粒的等价球形分布,求出各粒径的范围的累积体积分率。另外,将测定颗粒的等价球形分布中的累积体积分率50%的粒径作为平均粒径。

[0156] (3) 薄膜厚度和各层厚度

[0157] 将薄膜的小片用环氧树脂包埋,以可以观察厚度方向的截面的方式用切片机切出切片,将其用透射型电子显微镜照片观测。该截面中的与薄膜表面基本平行,根据明暗观察层叠界面。对透射型电子显微镜照片1张,使该界面与薄膜表面为止的距离平均并计算厚度。

[0158] (4) 颜料的平均一次粒径

[0159] 将聚酯薄膜的小片用环氧树脂固定成型后,用切片机切断,对聚酯薄膜的截面用透射型电子显微镜观察。测量聚酯薄膜截面中观察到的颜料的直径(a)和与其正交的直径(b),由下式求出一次粒径。对随机抽出的500个颜料进行同样的测定,将算术平均作为颜料的平均一次粒径。

[0160] 平均一次粒径 =  $(a+b)/2$

[0161] (5) 透射浓度(OD值)

[0162] 使用便携式白黑透射浓度计(伊原电子工业株式会社制、“Ihac-T5”),测定透射浓度。测定进行5个点,将其平均值作为OD值。该值越大,透光率越低。

[0163] (6) 算术平均高度(Sa)和最大高度(Sp)

[0164] 对于聚酯薄膜的聚酯层(B)侧的表面,使用株式会社菱化system制、非接触表面/层截面形状测量系统VertScan(注册商标)R550GML,在CCD相机:SONY HR-50 1/3'、物镜:20倍、镜筒:1X Body、变焦镜头:No Relay、波长滤光器:530white、测定模式:Wave下,测定 $640\mu\text{m} \times 480\mu\text{m}$ 的区域,使用基于4次多项式校正的功率,算出算术平均高度(Sa)和最大高度(Sp)。测定10个点,将平均值作为薄膜表面的算术平均高度(Sa)和最大高度(Sp)。

[0165] (7) 光泽度( $60^\circ$ )差的评价

[0166] 对于聚酯薄膜的聚酯层(B)侧(表面背面)的表面,用光泽度计(日本电色株式会社制VG-2000),测定相对于测定试样面为 $60^\circ$ 时的光泽度。

[0167] (8) 表面平滑性评价(1)

[0168] 使用真空蒸镀装置,在聚酯薄膜的聚酯层(B)侧的表面以覆盖聚酯薄膜整面的方式,蒸镀100nm左右的铝层。将形成有铝层的薄膜倒置,将褐色瓶正对着铝面配置,视觉识别在薄膜表面反映的褐色瓶的反射图像,以下述基准进行平滑性评价。

[0169] [评价基准]

[0170] A:可以鲜明地确认反射图像,薄膜表面的平滑性特别优异。

[0171] B:反射图像稍白而浑浊,但实用上在薄膜表面的平滑性上没有问题。

[0172] C:反射图像白而浑浊,薄膜表面的平滑性差。

[0173] (9) 表面平滑性评价(2)

[0174] 使用真空蒸镀装置,在聚酯薄膜的聚酯层(B)侧的表面以覆盖聚酯薄膜整面的方式,蒸镀100nm左右的铝层。使铝层为上方,将薄膜静置在台上,在其正上方配置荧光灯。视觉识别在薄膜表面反映的荧光灯的反射光,以下述基准进行平滑性评价。

[0175] [评价基准]

[0176] A:无法视觉识别粒状的凹凸,薄膜表面的平滑性特别优异。

[0177] B:稍能视觉识别粒状的凹凸,但实用上在薄膜表面的平滑性上没有问题。

[0178] C:可以明确地视觉识别粒状的凹凸,薄膜表面的平滑性差。

[0179] [材料]

[0180] 以下中示出实施例和比较例中使用的材料。

[0181] <聚酯A>

[0182] 特性粘度为0.65dl/g的聚对苯二甲酸乙二醇酯均聚聚合物。

[0183] <聚酯B>

[0184] 将聚酯A 80质量份与平均一次粒径20nm的炭黑颗粒20质量份进行干混,用双轴混炼挤出机进行挤出,得到聚酯B。得到的聚酯B的特性粘度为0.58dl/g。

[0185] <聚酯C>

[0186] 将聚酯A 99.8质量份与平均粒径3.2 $\mu\text{m}$ 的二氧化硅颗粒0.2质量份进行干混,用双轴混炼挤出机进行挤出,得到聚酯C。得到的聚酯C的特性粘度为0.64dl/g。

[0187] <聚酯D>

[0188] 使聚酯A预先以160 $^{\circ}\text{C}$ 预结晶后,在温度220 $^{\circ}\text{C}$ 的氮气气氛下进行固相聚合,特性粘度为0.78dl/g、酯单元的99质量%为对苯二甲酸乙二醇酯、剩余酯单元为二乙二醇与对苯二甲酸聚合而成的聚对苯二甲酸乙二醇酯。

[0189] <聚酯E>

[0190] 使聚酯A预先以160 $^{\circ}\text{C}$ 预结晶后,在温度220 $^{\circ}\text{C}$ 的氮气气氛下进行固相聚合,特性粘度为0.70dl/g、酯单元的99质量%为对苯二甲酸乙二醇酯、剩余酯单元为二乙二醇与对苯二甲酸聚合而成的聚对苯二甲酸乙二醇酯。

[0191] <聚酯F>

[0192] 使用三氧化铈作为聚合催化剂,以铈原子计的含量为330质量ppm,含有平均粒径为0.7 $\mu\text{m}$ 的碳酸钙颗粒2质量%的聚对苯二甲酸乙二醇酯。特性粘度为0.61dl/g。

[0193] <聚酯G>

[0194] 使用三氧化铈作为聚合催化剂,以铈原子计的含量为330质量ppm,含有平均粒径0.05 $\mu\text{m}$ 的球状氧化铝颗粒20质量%的聚对苯二甲酸乙二醇酯。特性粘度为0.61dl/g。

[0195] [实施例和比较例]

[0196] <实施例1>

[0197] 将聚酯A、B分别以90质量%、10质量%的比率进行混合,形成聚酯层(A)的原料。另外,将前述聚酯D、F分别以92.5质量%、7.5质量%的比率进行混合,形成作为表面层的聚酯层(B)的原料,利用熔融挤出机,将B层/A层/B层的构成所形成的2种3层的层叠聚酯树脂以薄膜状共挤出,在冷却至20 $^{\circ}\text{C}$ 的铸造鼓上将片共挤出并冷却固化,得到无取向片。

[0198] 接着,沿机械方向(纵向)、以80 $^{\circ}\text{C}$ 拉伸3.3倍后,接着,将薄膜端部用夹具固定,导入至拉幅机内,经预热工序沿垂直于机械方向的方向(横向)、以115 $^{\circ}\text{C}$ 拉伸4.3倍。双轴拉伸后,以234 $^{\circ}\text{C}$ 进行3秒的热处理,得到厚度50 $\mu\text{m}$ (B层/A层/B层=4.0 $\mu\text{m}$ /42.0 $\mu\text{m}$ /4.0 $\mu\text{m}$ )的聚酯薄膜。

[0199] <实施例2>

[0200] 如表1中记载变更层构成和厚度,除此之外,与实施例1同样地得到厚度50 $\mu\text{m}$ 的聚酯薄膜。

[0201] <实施例3>

[0202] 将前述聚酯E、G分别以98.5质量%、1.5质量%的比率进行混合,形成聚酯层(B)的原料,如表1中记载变更层构成和厚度,除此之外,与实施例1同样地得到厚度50 $\mu\text{m}$ 的聚酯薄

膜。

[0203] <实施例4>

[0204] 将前述聚酯A、B分别以89质量%、11质量%的比率进行混合,形成聚酯层(A)的原料,如表1中记载变更层构成和厚度,除此之外,与实施例3同样地得到厚度50.2 $\mu\text{m}$ 的聚酯薄膜。

[0205] <实施例5>

[0206] 将前述聚酯E作为聚酯层(B)的原料,如表1中记载变更层构成和厚度,除此之外,与实施例1同样地得到厚度50 $\mu\text{m}$ 的聚酯薄膜。聚酯层(B)的颗粒低于100质量ppm,实质上不含有颗粒。

[0207] <实施例6>

[0208] 如表1中记载变更层构成和厚度,除此之外,与实施例5同样地得到厚度50 $\mu\text{m}$ 的聚酯薄膜。聚酯层(B)的颗粒低于100质量ppm,实质上不含有颗粒。

[0209] <比较例1>

[0210] 将前述聚酯A、B分别以95质量%、5质量%的比率进行混合,将得到的混合物用熔融挤出机熔融挤出,在冷却至20 $^{\circ}\text{C}$ 的铸造鼓上将片共挤出并冷却固化,得到单层的无取向片。

[0211] 接着,沿机械方向(纵向)、以80 $^{\circ}\text{C}$ 拉伸3.2倍后,接着,将薄膜端部用夹具固定,导入至拉幅机内,经预热工序,沿垂直于机械方向的方向(横向)、以115 $^{\circ}\text{C}$ 拉伸4.0倍。双轴拉伸后,以234 $^{\circ}\text{C}$ 进行3秒的热处理,得到厚度50 $\mu\text{m}$ 的聚酯薄膜。

[0212] <比较例2>

[0213] 将前述聚酯A、B分别以90质量%、10质量%的比率进行混合,除此之外,与比较例1同样地得到厚度50 $\mu\text{m}$ 的聚酯薄膜。

[0214] <比较例3>

[0215] 将前述聚酯B、C、D分别以2质量%、3质量%、95质量%的比率进行混合,将得到的混合物用熔融挤出机熔融挤出,在冷却至20 $^{\circ}\text{C}$ 的铸造鼓上,将片共挤出并冷却固化,得到单层的无取向片。

[0216] 接着,沿机械方向(纵向)、以87 $^{\circ}\text{C}$ 拉伸2.8倍后,接着,将薄膜端部用夹具固定,导入至拉幅机内,经预热工序,沿垂直于机械方向的方向(横向)、以115 $^{\circ}\text{C}$ 拉伸3.4倍。双轴拉伸后,以228 $^{\circ}\text{C}$ 进行3秒的热处理,得到厚度188 $\mu\text{m}$ 的聚酯薄膜。

[0217] [表1]

	层			聚酯层 (A) 的颜料		聚酯层 (B) 的颗粒			
	构成	各层厚度 (μm)	厚度比 (B/A)	种类	含量 (质量%)	种类	平均粒径 (μm)	含量 (质量%)	
[0218] 实施例	1	B/A/B	4.0/42.0/4.0	炭黑	2.0	碳酸钙	0.7	0.15	
	2	B/A/B	2.5/45.0/2.5		2.0				
	3	B/A/B	4.5/41.0/4.5		2.0	球状氧化铝	0.05	0.3	
	4	B/A/B	6.2/37.8/6.2		2.2				
	5	B/A/B	3.5/43.0/3.5		0.08	2.0	无颗粒	无颗粒	无颗粒
	6	B/A/B	4.5/41.0/4.5		0.11	2.0			
比较例	1	A	50.0	炭黑	1.0	无B层	无B层	无B层	
	2	A	50.0		2.0				
	3	A	188.0		0.4				

[0219] [表2]

[0220] 表2

		透射浓度 (OD值)	算术平均高度 (Sa) (nm)	最大高度 (Sp) (nm)	光泽度		光泽度差	表面平滑性	
					薄膜A面	薄膜B面	薄膜	评价(1)	评价(2)
[0221] 实施例	1	4.5	11.8	944.1	86.1	85.9	0.2	A	B
	2	5.2	13.0	990.6	87.8	86.4	1.4	A	B
	3	5.2	5.2	75.4	93.1	91.7	1.4	A	A
	4	5.1	5.6	80.9	90.8	90.6	0.2	A	A
	5	5.5	6.6	90.8	93.0	92.7	0.3	A	A
	6	5.1	4.9	138.2	93.3	92.1	1.2	A	A
比较例	1	3.1	26.7	1092.7	104.2	100.8	3.4	C	C
	2	6.1	32.7	1231.3	76.8	73.5	3.3	C	C
	3	6.0	8/35	430/983	116.0	99.3	16.7	C	C

[0222] 由以上各实施例可知,通过在具有黑色颜料的聚酯层 (A) 的表面设置实质上不含颗粒、或含有平均粒径为1.0μm以下的颗粒 (X) 的聚酯层 (B),遮光性和表面平滑性这两者均得到改善。进而,由于也可以减小光泽度差,因此,无论金属层设置于哪个面,视觉识别性都得到改善。

[0223] 另外,由表1的结果明确可知,聚酯层 (B) 较厚且使用了粒径小的氧化铝的实施例 3、4和聚酯层 (B) 不含颗粒的实施例5、6在遮光性和表面平滑性上也特别优异。其中,从表面平滑性的观点出发,聚酯层 (B) 较厚的实施例3、4、6是适合的,从作业性的观点出发,通过使用氧化铝颗粒来改善滑动性的实施例3、4是适合的。

[0224] 可知比较例3中,由于表面背面的光泽度不同,因此,反射图像失真,并且由于薄膜的颗粒感而有一种不舒适感,粗糙面侧的视觉识别性降低。因此,不适于设有金属层的面,因此,存在使用薄膜时必须翻转薄膜面的不便。