



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119895301 A

(43) 申请公布日 2025. 04. 25

(21) 申请号 202380069606.8

(22) 申请日 2023.09.27

(30) 优先权数据

2022-155906 2022.09.29 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2025.03.27

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/035233 2023.09.27

(87) PCT国际申请的公布数据

W02024/071233 JA 2024.04.04

(71) 申请人 大仓工业株式会社

地址 日本香川县

(72) 发明人 谷泽克也 松本匡弘

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240

专利代理师 赵雨桐

(51) Int. Cl.

G02B 5/30 (2006.01)

C08J 5/18 (2006.01)

C08J 7/043 (2006.01)

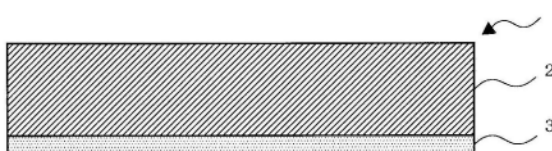
权利要求书1页 说明书19页 附图1页

(54) 发明名称

光学薄膜

(57) 摘要

本发明的目的在于提供一种光学薄膜,可抑制在高温高湿下长期间使用中的初期密合性降低,同时可抑制因延伸等而使易粘接层白化、光学特性降低。本发明的光学薄膜的特征在于,具有:树脂薄膜,含有丙烯酸系树脂作为主要成分;以及易粘接层,层叠于树脂薄膜的一个表面,易粘接层包含作为主要成分的聚碳酸酯系聚氨酯甲酸酯,聚碳酸酯系聚氨酯甲酸酯的重量平均分子量为20万以上且250万以下,在25°C下的剪切储存弹性模数(E'_{25})与在85°C下的剪切储存弹性模数(E'_{85})的剪切储存弹性模数比(E'_{25}/E'_{85})为5以下。



1. 一种光学薄膜,其特征在于,

所述光学薄膜具有:树脂薄膜,含有丙烯酸系树脂作为主要成分;以及易粘接层,层叠于所述树脂薄膜的一个表面,所述易粘接层包含作为主要成分的聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯,所述聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯的重量平均分子量为20万以上且250万以下,在25°C下的剪切储存弹性模数 E'_{25} 与在85°C下的剪切储存弹性模数 E'_{85} 的剪切储存弹性模数比 E'_{25}/E'_{85} 为5以下。

2. 根据权利要求1所述的光学薄膜,其特征在于,

所述聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯在25°C下的剪切损失弹性模数 E''_{25} 与在85°C下的剪切损失弹性模数 E''_{85} 的剪切损失弹性模数比 E''_{25}/E''_{85} 为2以下。

3. 根据权利要求1所述的光学薄膜,其特征在于,

所述聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯在25°C下的剪切损失正切 $\tan\delta_{25}$ 为0.1以下。

4. 根据权利要求1所述的光学薄膜,其特征在于,

所述聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯在25°C下的剪切储存弹性模数 E'_{25} 为500MPa以上且1500MPa以下。

5. 根据权利要求1所述的光学薄膜,其特征在于,

所述聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯在25°C下的剪切损失弹性模数 E''_{25} 为40MPa以上且150MPa以下。

6. 根据权利要求1所述的光学薄膜,其特征在于,

所述丙烯酸系树脂具有选自由戊二酰亚胺单元、内酯环单元、马来酸酐单元、马来酰亚胺单元、戊二酸酐单元构成的组中的至少一者。

7. 一种偏光板,其特征在于,

所述偏光板是将权利要求1至6中任一项所述的光学薄膜、粘接剂层以及偏光器以所述易粘接层与所述粘接剂层相接的方式依次层叠而成的。

光学薄膜

技术领域

[0001] 本发明涉及具有含有(甲基)丙烯酸系树脂作为主要成分的树脂薄膜与层叠于其一个表面的易粘接层的光学薄膜。

背景技术

[0002] 已知由以聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)为代表的(甲基)丙烯酸聚合物的丙烯酸系树脂薄膜的光线透过率等光学特性优异,并且机械强度及成型加工性的均衡优异。因此,丙烯酸系树脂薄膜近年来已用于光学相关用途,组装于如液晶显示设备(LCD)、液晶显示器(PDP)、有机EL显示设备(OLED)这样的图像显示设备中的光学薄膜的应用不断发展。

[0003] 光学薄膜通常大多以与其他功能性薄膜层叠的状态使用,例如作为光学薄膜的一种的偏光器保护薄膜以在偏光器的至少一面上隔着亲水性粘接剂或紫外线固化型粘接剂构成的粘接层与该偏光器层叠的偏光板的状态使用于图像显示设备,因此与被层叠的偏光器的密合性必须为良好。

[0004] 然而,丙烯酸系树脂薄膜有与亲水性粘接剂或紫外线固化型粘接剂的粘接性差、且与偏光器的密合性不足的问题。因此,提出在丙烯酸系树脂薄膜的表面设置以聚酯、丙烯酸、氨基甲酸酯等助粘接性树脂(黏合剂树脂)为主要成分的易粘接层而对丙烯酸系树脂薄膜赋予易粘接性的方法。

[0005] 例如,专利文献1记载了在丙烯酸薄膜上形成有易粘接层的光学薄膜,该易粘接层为由包含聚碳酸酯二醇与异氰酸酯反应所得的重量平均分子量为1万~10万的聚氨基甲酸酯高分子的易粘接组成物构成,且记载有通过使用该聚氨基甲酸酯高分子作为易粘接组成物,而获得粘接性优异的光学薄膜。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开2010-63773

发明内容

[0009] 发明所要解决的技术问题

[0010] 顺道提及,近年来,使用LCD等的图像显示设备的便携用机器等被用于无论是室内还是室外的各种环境,且有被要求可承受高温高湿环境的耐湿热性的情况。使用于这种用途的偏光板被要求在高温高湿下(例如85℃,85%RH)下也不引起层间剥离的高密合性。

[0011] 然而,上述文献所公开的具有易粘接层的光学薄膜最初虽显示良好的密合性,但在高温高湿下长时间使用时,无法避免密合性降低,有不能长时间维持初期性能(初期密合性)的问题。

[0012] 需要说明的是,基材的丙烯酸系树脂薄膜基于调整机械强度等的目的而实施延伸处理,但基于提高光学薄膜的制造效率的观点,在连续输送的长条的延伸前的丙烯酸系树脂薄膜即将被供给至延伸装置之前,优选在延伸前的丙烯酸系树脂薄膜的表面涂布易粘接

组成物的涂布液,且在延伸装置的预热区及延伸区同时进行涂膜的干燥及延伸前的丙烯酸系树脂薄膜的延伸。然而,使用上述文献中公开的易粘接组成物时,将在丙烯酸系树脂薄膜的表面形成的易粘接层延伸时,有该易粘接层白化,使光学特性(光线透过率、雾度等)降低的问题。

[0013] 本发明为鉴于这些问题而完成的,其目的在于提供一种光学薄膜,可抑制在高温高湿下长期间使用中的初期性能降低,同时可抑制因延伸等而使易粘接层白化、光学特性降低。

[0014] 本发明人等针对与丙烯酸系树脂薄膜的密合性优异、且可抑制在高温高湿下的初期性能降低及易粘接层的白化的易粘接层进行积极检讨的结果,发现通过将易粘接层的黏合剂树脂设为特定的聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯可解决上述技术问题,因而完成本发明。

[0015] 依据本发明,提供

[0016] (1)一种光学薄膜,其特征在于,具有:树脂薄膜,含有丙烯酸系树脂作为主要成分;以及易粘接层,层叠于所述树脂薄膜的一个表面,所述易粘接层包含作为主要成分的聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯,所述聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯的重量平均分子量为20万以上且250万以下,在25°C下的剪切储存弹性模数(E'_{25})与在85°C下的剪切储存弹性模数(E'_{85})的剪切储存弹性模数比(E'_{25}/E'_{85})为5以下。

[0017] (2)如(1)的光学薄膜,其特征在于,所述聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯在25°C下的剪切损失弹性模数(E''_{25})与在85°C下的剪切损失弹性模数(E''_{85})的剪切损失弹性模数比(E''_{25}/E''_{85})为2以下。

[0018] (3)如(1)的光学薄膜,其特征在于,所述聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯在25°C下的剪切损失正切($\tan\delta_{25}$)为0.1以下。

[0019] (4)如(1)的光学薄膜,其特征在于,所述聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯在25°C下的剪切储存弹性模数(E'_{25})为500MPa以上且1500MPa以下。

[0020] (5)如(1)的光学薄膜,其特征在于,所述聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯在25°C下的剪切损失弹性模数(E''_{25})为40MPa以上且150MPa以下。

[0021] (6)如(1)的光学薄膜,其特征在于,所述丙烯酸系树脂具有选自由戊二酰亚胺单元、内酯环单元、马来酸酐单元、马来酰亚胺单元、戊二酸酐单元所构成的组中的至少一者。

[0022] (7)一种偏光板,其特征在于,将如(1)至(6)中任一项的光学薄膜、粘接剂层、偏光器以所述易粘接层与所述粘接剂层相接的方式依次层叠而成。

[0023] 发明效果

[0024] 本发明的光学薄膜通过易粘接层的黏合剂树脂使用特定的聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯,而与丙烯酸系树脂薄膜的密合性优异,且与偏光器等的其他构成要素的密合性优异。且,本发明的光学薄膜可抑制在高温高湿下长期使用时的初期性能降低,同时可抑制因拉伸等而使易粘接层白化,可抑制光学特性劣化。

附图说明

[0025] 图1为显示本发明的光学薄膜的一例的剖面图。

[0026] 图2为显示本发明的偏光板的一例的剖面图。

具体实施方式

[0027] 以下,详细说明本发明。另外,本发明不限于以下形态,在发挥本发明的效果的范围内可作成各种形态。

[0028] [光学薄膜的概要]

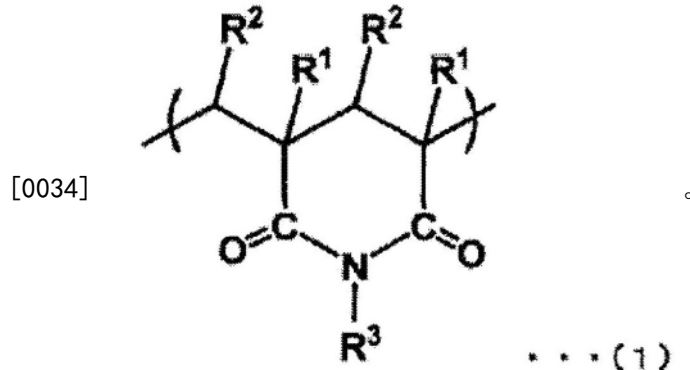
[0029] 本发明的光学薄膜为在含有丙烯酸系树脂作为主要成分的树脂薄膜的一个表面具有含有聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯作为主要成分的易粘接层。

[0030] [树脂薄膜]

[0031] 树脂薄膜由以丙烯酸系树脂为主要成分的热塑性树脂构成。此处所谓“主要成分”是指构成树脂薄膜的成分中,构成比率为50重量%以上,优选为60重量%以上,更优选为80重量%以上,进一步优选为90重量%以上,特别优选为95重量%以上。

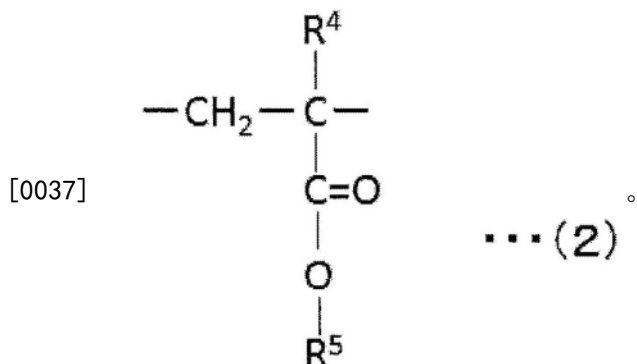
[0032] 作为丙烯酸系树脂,可采用任意适当的丙烯酸系树脂。代表性的丙烯酸系树脂作为单体单元含有(甲基)丙烯酸烷酯作为主要成分。本说明书中所谓的“(甲基)丙烯酸”是指丙烯酸及/或甲基丙烯酸。作为构成(甲基)丙烯酸系树脂的主骨架的(甲基)丙烯酸烷酯可示例直链状或支链状的烷基的碳数1~18者。这些可单独或组合使用。此外,也可通过共聚合向(甲基)丙烯酸系树脂中导入任意适当的共聚合单体。这样的共聚合单体的种类、数量、共聚合比等可根据目的而适当设定。

[0033] 丙烯酸系树脂优选具有选自戊二酰亚胺单元、内酯环单元、马来酸酐单元、马来酰亚胺单元及戊二酸酐单元中的至少1者。具有内酯环单元的丙烯酸系树脂记载于例如日本特开2008-181078号公报中,该公报的记载在本说明书中作为参考而加以援用。戊二酰亚胺单元优选由下述通式(1)表示:



[0035] 通式(1)中, R^1 及 R^2 分别独立表示氢原子或碳数1~8的烷基, R^3 表示氢原子、碳数1~18的烷基、碳数3~12的环烷基或碳数6~10的芳基。通式(1)中,优选 R^1 及 R^2 分别独立为氢原子或甲基, R^3 为氢原子、甲基、丁基或环己基。更优选 R^1 为甲基, R^2 为氢原子, R^3 为甲基。

[0036] (甲基)丙烯酸烷酯代表性的为由下述通式(2)表示:



[0038] 通式(2)中, R^4 表示氢原子或甲基, R^5 表示氢原子或可经取代的碳数1~6的脂肪族或脂环式烃基。作为取代基举例为例如卤素、羟基。作为(甲基)丙烯酸烷酯的具体例举例为(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸正丙酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、(甲基)丙烯酸第三丁酯、(甲基)丙烯酸正己酯、(甲基)丙烯酸环己酯、(甲基)丙烯酸氯甲酯、(甲基)丙烯酸2-氯乙酯、(甲基)丙烯酸2-羟基乙酯、(甲基)丙烯酸3-羟基丙酯、(甲基)丙烯酸2,3,4,5,6-五羟基己酯及(甲基)丙烯酸2,3,4,5-四羟基戊酯。通式(2)中, R^5 优选为氢原子或甲基。因此,特别优选的(甲基)丙烯酸烷酯为丙烯酸甲酯或甲基丙烯酸甲酯。

[0039] 丙烯酸系树脂也可仅含单一戊二酰亚胺单元,也可含有上述通式(1)中 R^1 、 R^2 及 R^3 不同的多个戊二酰亚胺单元。上述丙烯酸系树脂中的戊二酰亚胺单元的含有比例优选为2摩尔%~50摩尔%,更优选为2摩尔%~45摩尔%,进一步优选为2摩尔%~40摩尔%,特别优选为2摩尔%~35摩尔%,最优选为3摩尔%~30摩尔%。含有比例若少于2摩尔%,则源自戊二酰亚胺单元所展现的效果(例如高光学特性、高机械强度、与偏光器的优异粘接性、薄型化)有无法充分发挥的可能。含有比例若超过50摩尔%,则例如有耐热性、透明性不足的可能。

[0040] 丙烯酸系树脂也可仅含单一(甲基)丙烯酸烷酯单元,也可含有上述通式(2)中 R^4 及 R^5 不同的多个(甲基)丙烯酸烷酯单元。丙烯酸系树脂中的(甲基)丙烯酸烷酯单元的含有比例优选为50摩尔%~98摩尔%,更优选为55摩尔%~98摩尔%,进一步优选为60摩尔%~98摩尔%,特别优选为65摩尔%~98摩尔%,最优选为70摩尔%~97摩尔%。含有比例若少于50摩尔%,则源自(甲基)丙烯酸烷酯单元所展现的效果(例如高耐热性、高透明性)有无法充分发挥的可能。含有比例若多于98摩尔%时,则树脂较脆而容易破裂,有无法充分发挥高机械强度,而生产性差的可能。

[0041] 丙烯酸系树脂可含有戊二酰亚胺单元及(甲基)丙烯酸烷酯单元以外的单元。在一个实施形态中,丙烯酸系树脂可含有例如0~10重量%的不参与后述分子内酰亚胺化反应的不饱和羧酸单元。不饱和羧酸单元的含有比例优选为0~5重量%,更优选为0~1重量%。含量若为此范围,则可维持透明性、滞留稳定性及耐湿性。

[0042] 在一个实施形态中,丙烯酸系树脂可含有上述以外的可共聚合的乙烯基系单体单元(其他乙烯基系单体单元)。作为其他乙烯基系单体举例为例如丙烯腈、甲基丙烯腈、乙基丙烯腈、烯丙基缩水甘油醚、马来酸酐、衣康酸酐、N-甲基马来酰亚胺、N-乙基马来酰亚胺、N-环己基马来酰亚胺、丙烯酸氨基乙酯、丙烯酸丙基氨基乙酯、甲基丙烯酸二甲氨基乙酯、甲基丙烯酸乙氨基丙酯、甲基丙烯酸环己氨基乙酯、N-乙基二乙胺、N-乙酰基乙烯胺、烯丙胺、甲基烯丙胺、N-甲基烯丙胺、2-异丙烯基噁唑啉、2-乙基噁唑啉、2-丙烯酰基噁唑啉、N-苯基马来酰亚胺、甲基丙烯酸苯氨基乙酯、苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、对-缩水甘油基苯

乙烯、对-氨基苯乙烯、2-苯乙炔基噁唑啉等。这些可单独使用也可并用。优选为苯乙烯、 α -甲基苯乙烯等的苯乙烯系单体。其他乙烯基单体单元的含有比例优选为0~5重量%，更优选为0~1重量%，进一步优选为0~0.1重量%。若为此范围，则可抑制非需要的相位差表现及透明性降低。

[0043] 丙烯酸系树脂中的酰亚胺化率优选为2.5%~20.0%。酰亚胺化率若为此范围，则可获得耐热性、透明性及成型加工性优异的树脂，可防止薄膜成型时的焦黑发生及机械强度降低。上述丙烯酸系树脂中，酰亚胺化率以戊二酰亚胺单元与(甲基)丙烯酸烷酯单元的比来表示。该比例如可自丙烯酸系树脂的NMR光谱、IR光谱等获得。本实施形态中，酰亚胺化率可使用¹H-NMR BRUKER Avance III (400MHz)对树脂进行¹H-NMR测定而求出。更具体而言，将3.5至3.8ppm附近的源自(甲基)丙烯酸烷酯的O-CH₃质子的峰面积设为A，将3.0至3.3ppm附近的源自戊二酰亚胺的N-CH₃质子的峰面积设为B，由下述式求出。

[0044] 酰亚胺化率Im(%) = {B / (A+B)} × 100

[0045] 丙烯酸系树脂的酸价优选为0.10mmol/g~0.50mmol/g。酸价若为此范围，则可获得耐热性、机械物性及成型加工性的均衡优异的树脂。酸价太小时，有时可能发生因为调整为期望酸价而使用变性剂所致的成本上升及因变性剂残留而产生凝胶状物等问题。若酸价过大，则在薄膜成型时(例如熔融挤出时)容易引起发泡，且有成型品的生产性降低的倾向。上述丙烯酸系树脂中，酸价为该丙烯酸系树脂中的羧酸单元及羧酸酐单元的含量。本实施形态中，酸价可通过例如W02005/054311或日本特开2005-23272号公报中记载的滴定法算出。

[0046] 丙烯酸系树脂的重量平均分子量优选为1,000~2,000,000，更优选为5,000~1,000,000，进一步优选为10,000~500,000，特别优选为50,000~500,000，最优选为60,000~150,000。重量平均分子量可使用凝胶渗透层析仪(GPC系统，TOSOH制)通过聚苯乙烯换算而求出。需要说明的是，作为溶剂可使用四氢呋喃。

[0047] 丙烯酸系树脂的T_g(玻璃转移温度)优选为110°C以上，更优选为115°C以上，进一步优选为120°C以上，特别优选为125°C以上，最优选为130°C以上。T_g若为110°C以上，则包含由这些树脂所得的基材薄膜的偏光板容易成为耐久性优异者。T_g的上限值优选为300°C以下，更优选为290°C以下，进一步优选为285°C以下，特别优选为200°C以下，最优选为160°C以下。T_g若为此范围内，则成型性可为优异。

[0048] 丙烯酸系树脂例如可通过以下方法制造。该方法包含(I)将与由通式(2)表示的(甲基)丙烯酸烷酯单元对应的(甲基)丙烯酸烷酯单体与不饱和羧酸单体及/或其前体单体共聚合，获得共聚物(a)；及(II)通过以酰亚胺化剂处理共聚物(a)，进行该共聚物(a)中的(甲基)丙烯酸烷酯单体单元与不饱和羧酸单体及/或其前体单体单元的分子内酰亚胺反应，将通式(1)表示的戊二酰亚胺单元导入共聚物中。

[0049] 作为不饱和羧酸单体举例为例如丙烯酸、甲基丙烯酸、巴豆酸、 α -取代丙烯酸、 α -取代甲基丙烯酸。作为其前体单体举例为例如丙烯酰胺、甲基丙烯酰胺等。这些可单独使用也可并用。优选的不饱和羧酸单体为丙烯酸或甲基丙烯酸，优选的前体单体为丙烯酰胺。

[0050] 作为以酰亚胺化剂处理共聚物(a)的方法，可使用任意适当的方法。作为具体例举例为使用挤出机的方法、使用批式反应槽(压力容器)的方法。使用挤出机的方法包含使用挤出机，将共聚物(a)加热熔融，并以酰亚胺化剂予以处理。该情况下，作为挤出机，可使用

任意适宜的挤出机。作为具体例举例为单轴挤出机、双轴挤出机、多轴挤出机。使用批式反应槽(压力容器)的方法中,可使用任意适当的批式反应槽(压力容器)。

[0051] 作为酰亚胺化剂,只要可生成上述通式(1)表示的戊二酰亚胺单元,则可使用任意适宜的化合物。作为酰亚胺化剂的具体例举例为甲胺、乙胺、正丙胺、异丙胺、正丁胺、异丁胺、第三丁胺、正己胺等的含脂肪族烃基的胺,苯胺、苄胺、甲苯胺、三氯苯胺等的含芳香族烃基的胺,环己胺等的含脂环式烃基的胺。进而,也可使用例如通过加热产生这些胺的脲系化合物。作为脲系化合物可举例为例如脲、1,3-二甲基脲、1,3-二乙基脲、1,3-二丙基脲。酰亚胺化剂优选为甲胺、氨、环己胺,更优选为甲胺。酰亚胺化中,除上述酰亚胺化剂以外,根据需要也可添加死循环促进剂。酰亚胺化中的酰亚胺化剂的使用量相对于共聚合物(a) 100重量份优选为0.5重量份~10重量份,更优选为0.5重量份~6重量份。酰亚胺化剂的使用量少于0.5重量份时,多数情况无法达成所需的酰亚胺化率。其结果,所得的树脂的耐热性极不足,有诱发成型后的焦黑等的外观缺陷的情况。酰亚胺化剂的使用量超过10重量份时,树脂中会残存酰亚胺剂,有因该酰亚胺剂而诱发成型后的焦黑等的外观缺陷及发泡的情况。

[0052] 根据需要,除了上述酰亚胺化以外,丙烯酸系树脂的制造方法也可包含利用酯化剂的处理。作为酯化剂举例为例如碳酸二甲酯、2,2-二甲氧基丙烷、二甲基亚砷、原甲酸三乙酯、原乙酸三甲酯、原甲酸三甲酯、碳酸二苯酯、硫酸二甲酯、甲苯磺酸甲酯、三氟甲烷磺酸甲酯、乙酸甲酯、甲醇、乙醇、异氰酸甲酯、异氰酸对-氯苯基酯、二甲基碳二亚胺、氯化二甲基第三丁基硅烷、乙酸异丙烯酯、二甲基脲、氢氧化四甲基铵、二甲基二乙氧基硅烷、四-正丁氧基硅烷、亚磷酸二甲基(三甲基硅烷)酯、亚磷酸三甲酯、磷酸三甲酯、磷酸三甲苯酯、重氮甲烷、环氧乙烷、环氧丙烷、环氧环己烯、2-乙基己基缩水甘油醚、苯基缩水甘油醚、苄基缩水甘油醚。这些中,基于成本及反应性的观点,优选为碳酸二甲酯。酯化剂的添加量可设定为使丙烯酸系树脂的酸价成为所需的值。

[0053] 树脂薄膜也可并用丙烯酸系树脂与其他树脂。即,将构成丙烯酸系树脂的单体成分与构成其他树脂的单体成分共聚,将该共聚物供于后述的薄膜形成;也可将丙烯酸系树脂与其他树脂的掺合物供于薄膜形成。作为其他树脂举例为例如苯乙烯系树脂、聚乙烯、聚丙烯、聚酰胺、聚苯硫醚、聚醚醚酮、聚酯、聚砜、聚苯醚、聚缩醛、聚酰亚胺、聚醚酰亚胺等的其他热塑性树脂,酚系树脂、三聚氰胺系树脂、聚酯系树脂、硅氧硅树脂、环氧系树脂等的热固化性树脂。并用的树脂种类及调配量可根据目的及所得的薄膜所需的特性等适当设定。例如苯乙烯系树脂(优选为丙烯腈-苯乙烯共聚物)可作为相位差控制剂予以并用。并用丙烯酸系树脂与其他树脂时,丙烯酸系树脂与其他树脂的掺合物中丙烯酸系树脂的含量优选为50重量%~100重量%,更优选为60重量%~100重量%,进一步优选为70重量%~100重量%,特别优选为80重量%~100重量%。含量未达50重量%时,有无法充分反映丙烯酸系树脂固有的高耐热性、高透明性的可能。

[0054] 树脂薄膜也可为在丙烯酸系树脂中调配芯壳型粒子,相对于丙烯酸系树脂100重量份,优选以5重量份~50重量份,更优选以5重量份~40重量份调配。该芯壳型粒子代表性地为具有以橡胶状聚合物构成的芯与以玻璃状聚合物构成并覆盖该芯的覆盖层。芯壳型粒子也可具有一层以上的以玻璃状聚合物构成的层作为最内层或中间层。

[0055] 构成芯的橡胶状聚合物的T_g优选为20℃以下,更优选为-60℃~20℃,进一步优选为-60℃~10℃。构成芯的橡胶状聚合物的T_g超过20℃时,有丙烯酸系树脂的机械强度提高

不足的可能。构成覆盖层的玻璃状聚合物(硬质聚合物)的T_g优选为50°C以上,更优选为50°C~140°C,进一步优选为60°C~130°C。构成覆盖层的玻璃状聚合物的T_g低于50°C时,有丙烯酸系树脂的耐热性降低的可能。

[0056] 芯壳型粒子中的芯的含有比例优选为30重量%~95重量%,更优选为50重量%~90重量%。相对于芯总量100重量%,芯中的玻璃状聚合物层的比例为0~60重量%,优选为0~45重量%,更优选为10重量%~40重量%。芯壳型粒子中的覆盖层的含有比例优选为5重量%~70重量%,更优选为10重量%~50重量%。

[0057] 关于构成芯壳粒子的芯的橡胶状聚合物、构成覆盖层的玻璃状聚合物(硬质聚合物)、它们的聚合方法及其他构成的细节例如记载于日本特开2016-33552号公报中。该公报的记载援用于本文中作为参考。

[0058] 树脂薄膜的厚度优选为5μm以上,更优选为8μm以上,进一步优选为10μm以上,优选为200μm以下,更优选为100μm以下,进一步优选为70μm以下,特别优选为60μm以下。通过将树脂薄膜的厚度设为上述范围的下限值以上,可提高树脂薄膜的机械强度。另外,通过设为上限值以下,可减小树脂薄膜的厚度。

[0059] 作为形成树脂薄膜的方法,可采用任意适宜方法。作为具体例举例如流延涂布法(例如流延法)、挤出成型法、射出成型法、压缩成型法、转移成型法、吹塑成型法、粉末成型法、FRP成型法、压延成型法及热压法。优选为挤出成型法或浇铸涂布法。其原因为可提高所得薄膜的平滑性,可获得良好的光学均一性。特别优选为挤出成型法。其中,基于薄膜的生产性及以后的延伸处理的容易性的观点,优选为使用T型模嘴的挤出成型法。成型条件可根据所使用的树脂的组成及种类、所得的薄膜所需的特性等适当设定。

[0060] 作为延伸方法,可采用任意适宜的延伸方法、延伸条件(例如延伸温度、延伸倍率、延伸速度、延伸方向)。作为延伸方法的具体例举例如自由端延伸、固定端延伸、自由端收缩、固定端收缩。这些可单独使用,也可同时使用,也可逐次使用。

[0061] 延伸方向可根据目的采用适当方向。具体举例如长度方向、宽度方向、厚度方向及斜向方向。延伸方向可为一方向(单轴延伸),也可为两方向(双轴延伸),也可为三方向以上。本发明的实施形态中,代表性可采用长度方向的单轴延伸、长度方向及宽度方向的同时双轴延伸、长度方向及宽度方向的逐次双轴延伸。优选为双轴延伸(同时或逐次),容易控制面内相位差,易于实现光学等向性。

[0062] 延伸温度可根据基材薄膜所需的光学特性、机械特性及厚度、使用的树脂种类、使用的薄膜厚度、延伸方法(单轴延伸或双轴延伸)、延伸倍率、延伸速度等而变化。具体而言,延伸温度优选为T_g~T_g+50°C,更优选为T_g+15°C~T_g+50°C,最优选为T_g+35°C~T_g+50°C。通过在此温度进行延伸,可获得具有适当特性的基材薄膜。具体的延伸温度例如110°C~200°C,优选为120°C~190°C,更优选为150°C~190°C。

[0063] 延伸倍率与延伸温度同样,可根据光学特性、机械特性及厚度、使用的树脂种类、使用的薄膜厚度、延伸方法(单轴延伸或双轴延伸)、延伸温度、延伸速度等而变化。采用双轴延伸时,宽度方向(TD)的延伸倍率与长度方向(MD)的延伸倍率的比(TD/MD)优选为1.0~1.5,更优选为1.0~1.4,进一步优选为1.0~1.3。且,采用双轴延伸时的面倍率(长度方向的延伸倍率与宽度方向的延伸倍率的乘积)优选为2.0~6.0,更优选为3.0~5.5,进一步优选为3.5~5.2。

[0064] 延伸速度与延伸温度同样,可根据光学特性、机械特性及厚度、使用的树脂种类、使用的薄膜厚度、延伸方法(单轴延伸或双轴延伸)、延伸温度、延伸倍率等而变化。延伸速度优选为3%/秒~20%/秒,更优选为3%/秒~15%/秒,进一步优选为3%/秒~10%/秒。采用双轴延伸时,一个方向的延伸速度与另一方向的延伸速度可相同也可不同。

[0065] [易粘接层]

[0066] 易粘接层含有具有后述特性的聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯作为主要成分。此处所谓“主要成分”意指构成易粘接层的成分中,构成比率为50重量%以上,优选为60重量%以上,更优选为80重量%以上,进一步优选为90重量%以上,特别优选为95重量%以上。本发明的光学薄膜通过在易粘接层中含有满足这些特性的聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯作为主要成分,可抑制高温高湿下长期使用时的初期性能降低,同时可抑制因延伸等使易粘接层白化及光学特性降低。

[0067] 聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯优选重量平均分子量为20万以上且250万以下。重量平均分子量的下限值优选为25万以上,更优选为30万以上,进一步优选为40万以上,特别优选为50万以上,最优选为60万以上。重量平均分子量的上限值优选为220万以下,更优选为200万以下,进一步优选为190万以下,特别优选为180万以下,最优选为150万以下。重量平均分子量未达20万时,与丙烯酸系树脂薄膜的初期密合性差,并且在高温高湿下长时间使用时有密合性降低的可能。重量平均分子量超过250万时,有难以制造水分散性氨基甲酸酯树脂的情况。其原因尚不清楚,但据推测分子量大的聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯由于显示分子链的缠结密度高、弹性模数高的倾向,因此抗张力(由于拉伸张而使材料断裂所致的张力)强,初期密合性优异。另外,据推测分子量大的聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯的有助于密合性的硬链段(结晶性部分)的比例比较多,具有高抗张力,并且抑制在高温高湿下的水解等。需要说明的是,聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯的重量平均分子量可通过以往公知的测定方法测定,例如可通过凝胶渗透层析(GPC)法测定。

[0068] 聚碳酸酯基聚氨基甲酸酯的干燥被膜在25°C下的剪切储存弹性模数(E'_{25})与在85°C下的剪切储存弹性模数(E'_{85})的剪切储存弹性模数比(E'_{25}/E'_{85})优选为5以下。剪切储存弹性模数比(E'_{25}/E'_{85})更优选为4.5以下,更优选为4.0以下,特别优选为3.5以下,最优选为2.5以下。常温下(25°C)与高温下(85°C)的剪切储存弹性模数比(E'_{25}/E'_{85})若较小,则与丙烯酸系树脂薄膜的初期密合性优异,并且可抑制高温高湿下的初期性能降低及易粘接层的白化。由于储存弹性模数为黏弹性体的硬度的指标,因此认为剪切储存弹性模数对温度的相关性小的聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯可抑制高温高湿下的水解等,并维持高抗张力。另外,认为剪切储存弹性模数对温度的相关性小的聚碳酸酯基聚氨基甲酸酯对于热延伸时施加的负荷(延伸速度及延伸倍率)的容许范围较宽,抑制延伸时的白化。本发明中,通过满足这些特性的聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯,而与丙烯酸系树脂薄膜的初期密合性优异,并且可抑制高温高湿下的初期性能降低及易粘接层的白化。下限值未特别限制,但为例如0.1以上、0.5以上。需要说明的是,聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯的在25°C下的剪切储存弹性模数(E'_{25})与在85°C下的剪切储存弹性模数(E'_{85})可通过以往公知的测定方法测定,例如可通过动态黏弹性测定(DMA)法测定。

[0069] 聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯的干燥被膜在25°C下的剪切损失弹性模数(E''_{25})与在85°C下的剪切损失弹性模数(E''_{85})的剪切损失弹性模数比(E''_{25}/E''_{85})优选为2以下。剪切损失

弹性模数比 (E''_{25}/E''_{85}) 更优选为1.8以下,进一步优选为1.6以下,特别优选为1.4以下,最优选为1.2以下。在常温下 (25°C) 与在高温下 (85°C) 的剪切损失弹性模数比 (E''_{25}/E''_{85}) 若较小,则与丙烯酸系树脂薄膜的初期密合性优异,并且可抑制高温高湿下的初期性能降低及易粘接层的白化。下限值未特别限制,但例如为0.1以上、0.5以上。需要说明的是,在25°C下的剪切损失弹性模数 (E''_{25}) 与在85°C下的剪切损失弹性模数 (E''_{85}) 的测定可通过上述方法测定。

[0070] 聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯的干燥被膜在25°C下的剪切损失正切 ($\tan\delta_{25}$) 优选为0.1以下。剪切损失正切 ($\tan\delta_{25}$) 更优选为0.09以下,进一步优选为0.08以下,特别优选为0.07以下,最优选为0.06以下。下限值未特别限制,但例如为0.01以上。且聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯在85°C下的剪切损失正切 ($\tan\delta_{85}$) 优选为0.5以下。剪切损失正切 ($\tan\delta_{85}$) 优选为0.4以下,更优选为0.3以下,进一步优选为0.25以下,特别优选为0.2以下,最优选为0.15以下。下限值未特别限制,但例如为0.01以上、0.05以上。剪切损失正切 ($\tan\delta_{25}$) 及剪切损失正切 ($\tan\delta_{85}$) 若为此范围内,则与丙烯酸系树脂薄膜的初期密合性优异,并且可抑制高温高湿下的初期性能降低及易粘接层的白化。需要说明的是,在25°C下的剪切损失正切 ($\tan\delta_{25}$) 及在85°C下的剪切损失正切 ($\tan\delta_{85}$) 的测定可通过上述方法测定。

[0071] 聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯的干燥被膜在25°C下的剪切储存弹性模数 (E'_{25}) 优选500MPa以上且1500MPa以下。下限值更优选为550MPa以上,更优选为600MPa以上,特别优选为650MPa,最优选为700MPa。上限值更优选为1400MPa,进一步优选为1300MPa,特别优选为1250MPa,最优选为1200MPa。另外,聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯在85°C下的剪切损失弹性模数 (E''_{85}) 优选为80MPa以上且1000MPa以下。下限值更优选为100MPa以上,进一步优选为150MPa以上,特别优选为200MPa以上,最优选为250MPa以上。上限值更优选为900MPa以下,进一步优选为800MPa以下,特别优选为700MPa以下,最优选为600MPa以下。剪切储存弹性模数 (E'_{25}) 及剪切损失弹性模数 (E''_{85}) 若为此范围内,则与丙烯酸系树脂薄膜的初期密合性优异,并且可抑制高温高湿下的初期性能降低及易粘接层的白化。

[0072] 聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯的干燥被膜在25°C下的剪切损失弹性模数 (E''_{25}) 优选为40MPa以上且150MPa以下。下限值更优选为45MPa以上,进一步优选为50MPa以上,特别优选为55MPa以上。上限值更优选为130MPa以下,进一步优选为110MPa以下,特别优选为90MPa以下。另外,聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯在85°C下的剪切损失弹性模数 (E''_{85}) 优选为20MPa以上且150MPa以下。下限值更优选为25MPa以上,进一步优选为30MPa以上,特别优选为35MPa以上。上限值更优选为130MPa以下,进一步优选为110MPa以下,特别优选为90MPa以下。剪切损失弹性模数 (E''_{25}) 及剪切损失弹性模数 (E''_{85}) 若在此范围内,则与丙烯酸系树脂薄膜的初期密合性优异,并且可抑制高温高湿下的初期性能降低及易粘接层的白化。

[0073] 聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯的T_g优选为25°C以上且160°C以下。下限值更优选为50°C以上,进一步优选为70°C以上,特别优选为80°C以上,最优选为100°C以上。上限值更优选为150°C以下,进一步优选为145°C以下,特别优选为140°C以下。T_g若为该范围,则与丙烯酸系树脂薄膜的初期密合性优异,并且可抑制高温高湿下的初期性能降低及易粘接层的白化。需要说明的是,T_g可通过以往公知的方法测定,例如通过动态黏弹性测定 (DMA) 法测定动态黏弹性,在动态黏弹性中的剪切损失正切 ($\tan\delta$) 成为最大时的温度设为T_g。

[0074] 聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯的干燥被膜的杨氏模数优选为400MPa以上且1500MPa以

下。下限值更优选为450MPa以上,进一步优选为550MPa以上,特别优选为650MPa以上。上限值更优选为1300MPa以下,进一步优选为1100MPa以下,特别优选为900MPa以下。聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯的杨氏模数若为此范围,则与丙烯酸系树脂薄膜的初期密合性优异,并且可抑制高温高湿下的初期性能降低及易粘接层的白化。

[0075] 聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯的干燥被膜的断裂伸长率优选未达300%。断裂伸长率更优选未达250%,进一步优选未达200%,特别优选未达100%,最优选未达50%。聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯的断裂伸长率若为此范围,则与丙烯酸系树脂薄膜的初期密合性优异,并且可抑制高温高湿下的初期性能降低及易粘接层的白化。

[0076] 聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯为分子结构中具有碳酸酯骨架的聚氨基甲酸酯,为1分子中平均具有2个以上异氰酸酯基的聚异氰酸酯成分与1分子中平均具有2个以上羟基的聚碳酸酯多元醇成分反应所得的聚氨基甲酸酯。聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯为在对异氰酸酯呈惰性且与水相溶的有机溶剂中,使聚异氰酸酯与聚碳酸酯多元醇反应形成异氰酸酯基末端预聚物后,与具有游离羧基的链伸长剂反应所得的线状氨基甲酸酯预聚物在中和剂存在下在水中,以水进行链伸长同时水性化而获得,可通过调整各成分的分子量、摩尔比、聚合度等而获得。需要说明的是,此处所谓的水性化是指将树脂在水中稳定地分散或乳化。且,聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯优选在分子中具有羧基,通过具有羧基,而与丙烯酸系树脂薄膜的密合性优异,且与偏光器等的其他构成要素的密合性优异。

[0077] 作为聚碳酸酯多元醇举例为例如以式 $\text{HO-R-(O-C(O)-O-R)}_x\text{-OH}$ (其中,式中,R表示碳原子数1~12的饱和脂肪酸多元醇残基。且,X表示分子的结构单元数,通常为5~50的整数)表示的化合物。这些聚碳酸酯多元醇可通过例如使饱和脂肪族多元醇与取代碳酸酯在羟基过量的条件下反应的酯交换法;将饱和脂肪族多元醇与光气反应,或根据需要,随后进而使饱和脂肪族多元醇反应的方法等而获得。此时,作为取代碳酸酯,例如,可使用碳酸二乙酯、碳酸二苯酯。另外,这些可单独使用1种,也可以任意比率组合使用2种以上。

[0078] 作为聚异氰酸酯举例为1分子中含有2个以上异氰酸酯基的脂肪族聚异氰酸酯化合物、脂环族聚异氰酸酯化合物及芳香族聚异氰酸酯化合物等。作为脂肪族聚异氰酸酯化合物优选为碳原子数1~12的脂肪族二异氰酸酯,举例为例如六亚甲基二异氰酸酯、2,2,4-三甲基己烷二异氰酸酯、己烷二异氰酸酯(HDI)等。作为脂环式聚异氰酸酯化合物,优选为碳原子数4~8的脂环式二异氰酸酯,举例为例如1,4-环己烷二异氰酸酯、甲基伸环己基二异氰酸酯、异佛尔酮二异氰酸酯(IPDI)、二环己基甲烷二异氰酸酯(HMDI)等。作为芳香族聚异氰酸酯化合物优选为芳香族二异氰酸酯,举例为例如甲苯二异氰酸酯(TDI)、4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯、二甲苯二异氰酸酯等。需要说明的是,聚异氰酸酯化合物可单独使用1种,也可以任意比率组合2种以上使用。

[0079] 作为具有游离羧基的链伸长剂举例为例如二羟基羧酸、二羟基琥珀酸等。作为二羟基羧酸举例为二羟甲基烷酸(例如二羟甲基乙酸、二羟甲基丁酸、二羟甲基丙酸、二羟甲基丁酸、二羟甲基戊酸)等的二羟烷基烷酸。这些可单独或组合2种以上使用。

[0080] 作为中和剂举例为例如氨、N-甲基吗啉、三乙胺、二甲基乙醇胺、甲基二乙醇胺、三乙醇胺、吗啉、三丙胺、乙醇胺、三异丙醇胺、2-氨基-2-甲基-1-丙醇等。这些可单独或组合2种以上使用。

[0081] 此外,作为其他可使用的链伸长剂举例为乙二醇、丙二醇、1,4-丁二醇、新戊二醇、

呋喃二甲醇、二乙二醇、三乙二醇、四乙二醇等的低分子量二醇化合物及对这些加成聚合环氧乙烷、环氧丙烷、四氢呋喃等所得的聚醚二醇化合物；由上述低分子量二醇化合物与琥珀酸(酐)、己二酸(酐)、邻苯二甲酸(酐)等的二羧酸及这些的酸酐所得的在末端具有羟基的聚酯二醇；三羟甲基乙烷、三羟甲基丙烷等的多元醇；单乙醇胺、二乙醇胺、三乙醇胺等的氨基醇；乙二胺、丙二胺、丁二胺、六亚甲基二胺、苯二胺、甲苯二胺、二甲苯二胺、异佛尔酮二胺等的二胺化合物；水、氨、胼、二元酸酰胼等。这些可单独或组合2种以上使用。

[0082] 聚碳酸酯系聚氨酯甲酸酯的酸价未特别限制，但优选为50mgKOH/g以下。酸价更优选为5mgKOH/g以上且45mgKOH/g以下，更优选为15mgKOH/g以上且40mgKOH/g以下，特别优选为20mgKOH/g以上且35mgKOH/g以下。酸价若为该范围，则与丙烯酸系树脂薄膜的初期密合性优异，并且可抑制高温高湿下的初期性能降低及易粘接层的白化。

[0083] 易粘接层在不阻碍本发明效果的范围内，也可含有上述聚碳酸酯系聚氨酯甲酸酯以外的树脂成分。作为聚碳酸酯系聚氨酯甲酸酯以外的树脂成分，举例为使聚异氰酸酯成分与聚酯多元醇成分反应所得的聚氨酯甲酸酯、使聚异氰酸酯成分与聚醚多元醇成分反应所得的聚氨酯甲酸酯、使聚异氰酸酯成分与聚醚·酯多元醇成分反应所得的聚氨酯甲酸酯、使聚异氰酸酯成分与聚丙烯酸多元醇成分反应所得的聚氨酯甲酸酯、聚烯烃、聚酯、丙烯酸系聚合物等。这些可单独或组合2种以上使用。

[0084] 易粘接层中，为了提高高温高湿下的耐湿热性等，也可含有交联剂。作为交联剂，可采用任意适宜的交联剂，举例为例如脲化合物、环氧化合物、三聚氰胺化合物、异氰酸酯化合物、噁唑啉化合物、硅醇化合物、碳二亚胺化合物等。这些可单独或可组合2种以上使用。交联剂的含量未特别限制，但以固体成分换算，相对于聚碳酸酯系聚氨酯甲酸酯的合计100重量份，优选为0.1~35重量份。更优选为0.5~30重量份，进一步优选为3~25重量份，特别优选为5~20重量份。含有聚碳酸酯系聚氨酯甲酸酯以外的树脂成分时，只要相对于包含其他树脂成分的固体成分100重量份，调配交联剂即可。需要说明的是，在易粘接层中调配交联剂时，有与丙烯酸系树脂薄膜的初期密合性降低的可能。然而，本发明中所用的聚碳酸酯系聚氨酯甲酸酯即使未调配交联剂，与丙烯酸系树脂薄膜的初期密合性仍然优异，且可抑制在高温高湿下的初期性能劣化及易粘接层的白化，因此交联剂的调配量在极少范围内即可。具体而言，交联剂的调配量，相对于聚碳酸酯系聚氨酯甲酸酯的合计100重量份，优选为5重量份以下，更优选为3重量份以下，进一步优选为1.5重量份以下，特别优选为0.5重量份以下。

[0085] 易粘接层也可配合功能而含有任意适宜的微粒子。且优选为水分散性的微粒子。作为微粒子，作为无机系微粒子举例为例如氧化硅、氧化钛、氧化铝、氧化锆等的无机氧化物、碳酸钙、滑石、黏土、烧成高岭土、烧成硅酸钙、水合硅酸钙、硅酸铝、硅酸镁、磷酸钙等。作为有机系微粒子举例为例如硅氧系树脂、氟系树脂、(甲基)丙烯酸系树脂、(甲基)丙烯腈系树脂等。这些中，优选为氧化硅。由于氧化硅系微粒子的黏连抑制能优异，且透明性优异，不产生雾浊、不着色，故易粘接层对光学特性造成的影响更小。

[0086] 微粒子的平均粒径未特别限制，但基于维持易粘接层的透明性的观点，优选为1~500nm，更优选为5~300nm，进一步优选为100~100nm。通过使用具有这些粒径的微粒子，可在易粘接层的表面适当形成凹凸，可有效减低树脂薄膜与易粘接层及/或易粘接层彼此的接触面的摩擦力，且可抑制黏连。

[0087] 易粘接层可进而含有任意适宜的添加剂。作为添加剂举例为例如分散稳定剂、摇变剂、抗氧化剂、紫外线吸收剂、消泡剂、增黏剂、分散剂、界面活性剂、触媒、滑剂、抗静电剂等。

[0088] 易粘接层的厚度未特别限制,但优选为例如 $0.01\mu\text{m}$ 以上且 $10\mu\text{m}$ 以下。下限值更优选为 $0.03\mu\text{m}$ 以上,进一步优选为 $0.05\mu\text{m}$ 以上,特别优选为 $0.1\mu\text{m}$ 以上,最优选为 $0.15\mu\text{m}$ 以上,上限值更优选为 $3\mu\text{m}$ 以下,进一步优选为 $2\mu\text{m}$ 以下,特别优选为 $1\mu\text{m}$ 以下,最优选为 $0.5\mu\text{m}$ 以下。通过将易粘接层的厚度设为上述范围,可有效提高密合性。

[0089] [光学薄膜]

[0090] 图1显示本发明的光学薄膜的一例。图1所示的光学薄膜1为在含有丙烯酸系树脂作为主要成分的树脂薄膜2的一个表面上具有含有聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯作为主要成分的易粘接层3。树脂薄膜2及易粘接层3的具体构成如上述。需要说明的是,易粘接层3只要形成于树脂薄膜2的至少一个表面即可,也可形成于树脂薄膜2的两表面上。

[0091] 基于稳定地发挥作为光学构件的功能的观点,光学薄膜的全光线透过率优选为80%以上,更优选为85%以上,进一步优选为90%以上。光线透过率可依据JISK0115,使用分光亮度计(日本分光公司制,紫外线可见光近红外线分光亮度计“V-570”)测定。

[0092] 光学薄膜的雾度未特别限制,但优选为2.0%以下,更优选为1.0%以下,进一步优选为0.8%以下,特别优选为0.5%以下。雾度可根据JISK7361-1997,使用日本电色工业公司制的“浊度计NDH-300A”测定。

[0093] 光学薄膜的总厚度优选为 $5\mu\text{m}$ 以上,更优选为 $8\mu\text{m}$ 以上,进一步优选为 $10\mu\text{m}$ 以上,优选为 $200\mu\text{m}$ 以下,更优选为 $100\mu\text{m}$ 以下,特别优选为 $70\mu\text{m}$ 以下。通过将光学薄膜的总厚度设为下限值以上,可提高光学薄膜的机械强度。另外,通过设为上限值以下,可减小光学薄膜整体的厚度。

[0094] 在本发明的光学薄膜中与形成易粘接层的表面相反侧的表面也可根据需要形成各种功能层。功能层举例为例如抗静电层、黏粘接剂层、粘接层、易粘接层、防眩(非眩光)层、光触媒层等的防污层、抗反射层、硬涂层、紫外线遮蔽层、热线遮蔽层、电磁波遮蔽层、气体阻隔层等。

[0095] 本发明的光学薄膜例如为偏光器保护薄膜、相位差薄膜、视角补偿薄膜、光扩散薄膜、反射薄膜、抗反射薄膜、防眩薄膜、亮度提升薄膜、触控面板用导电薄膜等。本发明的光学薄膜可为光学等向性薄膜,也可为光学异向性(例如展现如相位差的双折射)的薄膜。

[0096] [光学薄膜的制造方法]

[0097] 本发明的光学薄膜的制造方法具有如下步骤:将含有水系溶剂与聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯的涂布液涂布于含有丙烯酸系树脂为主要成分的树脂薄膜的至少一个表面而形成涂膜的步骤,及使涂膜干燥或固化形成易粘接层的步骤。其中,优选通过下述第一制造方法或第二制造方法制造。

[0098] [第一制造方法]

[0099] 本发明的优选光学薄膜的第一制造方法具有如下步骤:将含有水系溶剂与聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯的涂布液涂布于由含有丙烯酸系树脂为主要成分的热塑性树脂构成的延伸前的树脂薄膜的至少一个表面而形成涂膜的步骤,使涂膜干燥或固化形成易粘接层的步骤,及使延伸前的树脂薄膜延伸获得延伸薄膜的步骤。

[0100] 本发明的光学薄膜的第一制造方法中,进行准备延伸前的树脂薄膜的步骤。延伸前的树脂薄膜为通过实施延伸处理而成为延伸薄膜的坯膜,由以丙烯酸系树脂为主要成分的热塑性树脂而成。

[0101] 在形成涂膜的延伸前的树脂薄膜的面,为了提高树脂薄膜与易粘接层的密合性,也可实施表面改质处理。表面改质处理通常提高经处理表面的亲水性,将该面的平均水接触角及水接触角的标准偏差设为所需范围内。所需的平均水接触角的范围优选为 $20^{\circ}\sim 80^{\circ}$,更优选为 $20^{\circ}\sim 75^{\circ}$,进一步优选为 $20^{\circ}\sim 50^{\circ}$ 。作为表面改质处理举例为例如放射线照射处理及药品处理等。作为放射线照射处理举例为例如电晕放电处理、液晶处理、电子束照射处理、紫外线照射处理等,且基于处理效率的方面等,优选为电晕放电处理及液晶处理,特别优选为电晕放电处理。且作为药品处理举例为例如皂化处理以及将薄膜浸渍于重铬酸钾溶液及浓硫酸等的氧化剂水溶液中,随后以水洗净的处理等。

[0102] 第一制造方法中,进行在延伸前的树脂薄膜的至少一面涂布含有水系溶剂与聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯的涂布液,形成涂膜的步骤。在延伸前的树脂薄膜形成涂膜的方法未特别限制,但作为涂布法举例为例如线棒涂布法、浸渍法、喷涂法、旋涂法、辊涂法、凹版涂布法、气刀涂布法、帘式涂布法、滑动涂布法、挤出涂布法等。

[0103] 第一制造方法中,在延伸前的树脂薄膜表面形成涂膜后,进行使该涂膜干燥或固化,获得易粘接层的步骤。通常通过使涂布液中所含的溶剂干燥使涂膜固化。此时,基于使涂膜中快速进行交联反应等的反应的观点,优选进行加热处理。加热温度及加热时间只要适当设定在使加工反应等的期望反应进行的范围即可。

[0104] 第一制造方法中,在延伸前的树脂薄膜表面形成易粘接层后,进行将延伸前的树脂薄膜延伸而获得延伸薄膜的步骤。作为延伸方法,可使用上述延伸方法。

[0105] 第一制造方法中,使涂膜干燥或固化而获得易粘接层的步骤与将延伸前的树脂薄膜延伸而获得延伸薄膜的步骤,任一步骤先进行均可,也可两步骤同时进行。基于提高延伸薄膜与易粘接层的密合性的观点,优选同时进行使涂膜干燥或固化而获得易粘接层的步骤与将延伸前的树脂薄膜延伸而获得延伸薄膜的步骤。同时进行两步骤时,通常通过将延伸前的树脂薄膜延伸时所施加的热加热涂膜,进行涂布液层的干燥或固化。通过进行上述步骤,获得具备延伸薄膜与设于该延伸薄膜的至少一面的易粘接层的光学薄膜。

[0106] 基于提高光学薄膜的制造效率的观点,优选将光学薄膜制造为长条薄膜。将光学薄膜制造为长条薄膜时,优选准备长条的延伸前的树脂薄膜,一边将该延伸前的树脂薄膜沿长度方向输送,一边在该延伸前的树脂薄膜的面涂布包含聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯的涂布液,并通过干燥或固化,而连续形成易粘接层。例如,在将连续输送的长条的延伸前的树脂薄膜即将供给至延伸装置之前,延伸前的树脂薄膜的面涂布涂布液在延伸装置的预热区及延伸区同时进行涂膜的干燥及延伸前的树脂薄膜的延伸。

[0107] [第二制造方法]

[0108] 本发明优选的光学薄膜的第二制造方法具有如下步骤:将含有水系溶剂与聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯的涂布液涂布在由含有丙烯酸系树脂为主要成分的热塑性树脂构成的延伸薄膜的至少一个表面而形成涂膜的步骤,使涂膜干燥或固化形成易粘接层的步骤。

[0109] 本发明的光学薄膜的第二制造方法中,进行准备延伸薄膜的步骤。延伸薄膜如第一制造方法项中所说明,可通过包含准备延伸前的树脂薄膜的步骤,使所准备的延伸前的

树脂薄膜延伸获得延伸薄膜的制造方法而制造。另外,在形成涂膜的延伸薄膜的面,为了提高延伸薄膜与易粘接层的密合性,也可实施上述的表面改质处理。

[0110] 其次,进行将包含水系溶剂与聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯的涂布液涂布在延伸薄膜的至少一个表面形成涂膜的步骤。作为涂布法,可使用上述的涂布法。

[0111] 随后,通过使形成于延伸薄膜的面的涂布液的层干燥或固化而获得易粘接层。此时,通常通过使涂布液中所含的溶剂干燥使涂膜固化。此固化时,优选进行加热处理。

[0112] 通过进行上述步骤,获得具备延伸薄膜与设于该延伸薄膜的至少一面的易粘接层的光学薄膜。与第一制造方法同样,第二制造方法中,基于提高光学薄膜的制造效率的观点,也优选将光学薄膜制造为长薄膜。

[0113] [偏光板]

[0114] 以下,说明偏光板作为本发明的光学构件的一例。图2显示本发明的光学构件的一例的偏光板。图2所示的偏光板10具有在含有丙烯酸系树脂为主要成分的树脂薄膜2的一个表面上具有以聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯为主要成分的易粘接层3的光学薄膜4的易粘接层侧的表面隔着粘接剂5,层叠偏光器6的结构。需要说明的是,虽未图示,但在偏光器的与光学薄膜的相反侧,也可具有隔着粘接剂层而层叠的其他偏光器保护薄膜或相位差薄膜等。

[0115] 偏光板具有在含有丙烯酸系树脂作为主要成分的树脂薄膜表面具有易粘接层的光学薄膜的易粘接层表面隔着粘接剂层层叠偏光器的结构。在该光学薄膜上形成的易粘接层,由于易粘接层的强度及易粘接性优异,因此可成为偏光器与光学薄膜的密合性优异的偏光板。

[0116] 作为偏光器,可根据目的采用任意适宜的偏光器。例如举例为通过向聚乙烯醇系薄膜、部分甲醛化的聚乙烯醇系薄膜、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物系部分皂化薄膜等的亲水性高分子薄膜,吸附碘或二色性染料等的二色性物质并单轴延伸者、聚乙烯醇的脱水处理物或聚氯乙烯的脱盐酸处理物等的聚烯系配向薄膜等。这些中,将碘等的二色性物质吸附于聚乙烯醇系薄膜并单轴延伸的偏光器因偏光二色比高而特别优选。这些偏光器的厚度未特别限制,但一般为1~80 μm 左右。

[0117] 作为形成粘接剂层的粘接剂,可采用任意适当的粘接剂。优选粘接剂层由含有聚乙烯醇系树脂的粘接剂组成物或含有丙烯酸系树脂的紫外线固化型粘接剂组成物形成。

[0118] 以下,通过实施例更详细说明本发明。又本发明不限于以下实施例。

[0119] 作为原料使用以下材料。又关于水分散性氨基甲酸酯树脂的特性值,在表1中记载重量平均分子量、剪切储存弹性模数、剪切损失弹性模数及剪切损失正切。

[0120] <水分散性氨基甲酸酯树脂>

[0121] • 水分散性氨基甲酸酯树脂的乳液(1) [聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯,ADEKA公司制,SPX-1139-5,固体成分30重量%]

[0122] • 水分散性氨基甲酸酯树脂的乳液(2) [聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯,ADEKA公司制,SPX-1139-6,固体成分30重量%]

[0123] • 水分散性氨基甲酸酯树脂的乳液(3) [聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯,ADEKA公司制,SPX-1139-7,固体成分30重量%]

[0124] • 水分散性氨基甲酸酯树脂的乳液(4) [聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯,ADEKA公司制,SPX-1139-8,固体成分30重量%]

- [0125] • 水分散性氨基甲酸酯树脂的乳液 (5) [聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯, ADEKA公司制, SPX-1139-9, 固体成分30重量%]
- [0126] • 水分散性氨基甲酸酯树脂的乳液 (6) [聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯, ADEKA公司制, SPX-1139-10, 固体成分30重量%]
- [0127] • 水分散性氨基甲酸酯树脂的乳液 (7) [聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯, ADEKA公司制, SPX-1139-11, 固体成分30重量%]
- [0128] • 水分散性氨基甲酸酯树脂的乳液 (8) [聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯, ADEKA公司制, SPX-1139-2, 固体成分30重量%]
- [0129] • 水分散性氨基甲酸酯树脂的乳液 (9) [聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯, ADEKA公司制, SPX-1139-3, 固体成分30重量%]
- [0130] • 水分散性氨基甲酸酯树脂的乳液 (10) [聚酯系聚氨基甲酸酯, 第一工业制药公司制, Superflex (注册商标) 210, 固体成分35重量%]
- [0131] [重量平均分子量 (Mw)]
- [0132] 在以下条件, 使用凝胶渗透层析 (GPC) 装置测定水分散性氨基甲酸酯树脂的重量平均分子量 (Mw)。试料溶液为在试料17mg中添加5ml溶剂, 在室温下轻轻搅拌确认溶解后, 使用0.45 μ m过滤器进行过滤而调整。需要说明的是, Mw经标准聚苯乙烯换算而算出。
- [0133] 使用机器: 液体层析仪 (岛津制作所制, LC-2030Plus)
- [0134] 检测器: 示差折射率检测器RI (岛津制作所制, RID-20A, 感度32)
- [0135] 管柱: TSKgel α -M (ϕ 7.8mm \times 300mm, TOSOH制)
- [0136] 溶剂: 添加0.02M氯化锂的二甲基甲酰胺 (DMF)
- [0137] 流速: 0.8ml/min
- [0138] 管柱温度: 40 $^{\circ}$ C
- [0139] 注入量: 0.1ml
- [0140] 标准试料: TOSOH制单分散聚苯乙烯
- [0141] 数据处理: TRC制的GPC数据处理系统
- [0142] [动态黏弹性 (DMA)]
- [0143] 水分散性氨基甲酸酯树脂的剪切储存弹性模数 (E')、剪切损失弹性模数 (E'') 及剪切损失正切 ($\tan\delta$) 通过以下方法测定。首先, 将水分散性乳液以干燥后的膜厚成为300 μ m的方式分取至培养皿等的容器中使其干燥, 制作聚氨基甲酸酯薄膜后, 切成长40mm \times 宽10mm, 获得测定用样品。其次, 使用动态黏弹性测定装置 (日立高新技术股份有限公司制, 型号: DMA7100), 以拉伸模式将夹具间距离设定为20mm, 在一定频率 (1Hz), 以2 $^{\circ}$ C/min将温度升温, 在-50~160 $^{\circ}$ C的温度范围进行测定。

[0144]

表1

名称	种类	重量平均分子量	剪切储存弹性模数 [MPa]		剪切储存弹性模数比 $E'_{2.5}/E'_{8.5}$	剪切损失弹性模数 [MPa]		剪切损失弹性模数比 $E''_{2.5}/E''_{8.5}$	剪切损失正切	
			$E'_{2.5}$	$E'_{8.5}$		$E''_{2.5}$	$E''_{8.5}$		$\tan \delta_{2.5}$	$\tan \delta_{8.5}$
水分散性氨基甲酸酯树脂(1)	聚碳酸酯	757,000	630	210	3.0	43	38	1.1	0.07	0.18
水分散性氨基甲酸酯树脂(2)	聚碳酸酯	563,000	940	530	1.8	53	54	1.0	0.06	0.10
水分散性氨基甲酸酯树脂(3)	聚碳酸酯	463,000	900	450	2.0	55	60	0.9	0.06	0.13
水分散性氨基甲酸酯树脂(4)	聚碳酸酯	1,831,000	920	450	2.0	56	61	0.9	0.06	0.14
水分散性氨基甲酸酯树脂(5)	聚碳酸酯	17,700	390	38	10.3	42	16	2.6	0.11	0.41
水分散性氨基甲酸酯树脂(6)	聚碳酸酯	10,000~30,000	340	38	8.9	35	15	2.3	0.10	0.40
水分散性氨基甲酸酯树脂(7)	聚碳酸酯	10,000~30,000	320	29	11.0	35	13	2.7	0.11	0.45
水分散性氨基甲酸酯树脂(8)	聚碳酸酯	10,000~30,000	72	4	18.0	21	1	21.0	0.29	0.32
水分散性氨基甲酸酯树脂(9)	聚碳酸酯	30,000~10,0000	580	140	4.1	44	31	1.4	0.08	0.22
水分散性氨基甲酸酯树脂(10)	聚酯系	-	1900	100	19.0	200	46	4.3	0.11	0.46

[0145] (易粘接组成物的制造)

[0146] 使用离子交换水将表1所示的各成分以固体成分为8重量%的方式进行制备,制造易粘接组成物。

[0147] (实施例1)

[0148] 将丙烯酸系树脂[Tg:122°C,熔融黏度:1000Pa·s(温度260°C,剪切速度100(1/sec))]的颗粒,使用单轴挤出机(φ=40.0mm,L/D=32)及衣架型T模嘴(宽500mm)在260°C下熔融挤出,将熔融状态的上述树脂喷出至经保持在100°C的冷却辊上,形成厚度100μm的丙

烯酸系树脂薄膜。其次,将上述所得的易粘接组成物使用棒涂布器涂布在丙烯酸系树脂薄膜的一个表面后,放入热风干燥机中,在100°C下干燥90秒。粘接,使用台式延伸机将该薄膜进行固定端单轴延伸(延伸温度:145°C,延伸倍率:3.0倍),制造在厚度40 μm 的甲基丙烯酸系树脂薄膜的表面具有厚度0.3 μm 的易粘接层的光学薄膜。

[0149] (实施例2至4、比较例1至3)

[0150] 除了变更为表2所示的易粘接组成物以外,与实施例1同样的条件制作光学薄膜。

[0151] (比较例4及5)

[0152] 除了变更为表2所示的易粘接组成物,且易粘接层厚度变更为0.2 μm 以外,与实施例1同样的条件制作光学薄膜。

[0153] (参考例)

[0154] 除了变更为表2所示的易粘接组成物,且易粘接层厚度变更为0.2 μm 以外,与实施例1同样的条件制作光学薄膜。

[0155] 针对实施例、比较例及参考例所得的光学薄膜进行以下评价。评价结果示在表2。

[0156] [初期密合性]

[0157] 在实施例、比较例及参考例所得的光学薄膜的易粘接层侧,涂布聚乙烯醇系粘接剂组成物(三菱化学股份有限公司制,“Gosenex(注册商标)Z-200”),隔着该粘接剂组成物与厚度60 μm 的碘系偏光器层叠后,放入热风干燥机(80°C)中干燥10分钟,获得与偏光器贴合的层叠体。自上述所得的层叠体切出25mm \times 250mm的尺寸的样品片,在光学薄膜的表面实施黏着加工,并贴附于玻璃板上。随后,捏住层叠体的偏光器,依据日本粘接剂工业规格JAI13-1996的浮辊法,测定90度的剥离强度。又剥离强度的单位表示为(N/25mm)。

[0158] [耐湿热性(85°C,85%RH)]

[0159] 在实施例、比较例及参考例所得的光学薄膜的易粘接层侧,涂布聚乙烯醇系粘接剂组成物(三菱化学股份有限公司制,“Gosenex(注册商标)Z-200”),隔着该粘接剂组成物与厚度60 μm 的碘系偏光器层叠后,放入热风干燥机(80°C)中干燥10分钟,获得与偏光器贴合的层叠体。其次,将层叠体放入温度85°C、湿度85%RH的恒温恒湿机中,放置240小时后,取出层叠体,在室温放置12小时。粘接,自上述所得的层叠体切出25mm \times 250mm的尺寸的样品片,在光学薄膜表面实施黏着加工,贴附于玻璃板上的后,捏住层叠体的偏光器,根据日本粘接剂工业规格JAI13-1996的浮动辊法,测定90度的剥离强度。又剥离强度的单位表示为(N/25mm)。

[0160] [光学特性]

[0161] 以目视评价实施例、比较例及参考例所得的光学薄膜的外观。评价基准如下。

[0162] ◎:在光学薄膜延伸前后,易粘接层无变化,延伸后的光学薄膜的易粘接层未见到白化

[0163] △:在光学薄膜延伸前后,易粘接层见到轻微变化,延伸后的光学薄膜的易粘接层见到轻微白化

[0164] ×:在光学薄膜延伸前后,易粘接层发生变化,在延伸后的光学薄膜的易粘接层见到白化

[0165]

表2

	易粘接层		树脂薄膜			评价		
	种类	厚度 (μm)	种类	延伸倍率	厚度 (μm)	初期密合性 (N/25mm)	耐湿热性 (N/25mm)	光学特性
实施例1	水分散性氨基甲酸酯树脂(1)	0.3	丙烯酸系树脂薄膜	3倍	40	0.4	0.6	◎
实施例2	水分散性氨基甲酸酯树脂(2)	0.3	丙烯酸系树脂薄膜	3倍	40	0.4	0.6	◎
实施例3	水分散性氨基甲酸酯树脂(3)	0.3	丙烯酸系树脂薄膜	3倍	40	0.9	0.9	◎
实施例4	水分散性氨基甲酸酯树脂(4)	0.3	丙烯酸系树脂薄膜	3倍	40	0.5	0.5	◎
比较例1	水分散性氨基甲酸酯树脂(5)	0.3	丙烯酸系树脂薄膜	3倍	40	0.3	0.3	×
比较例2	水分散性氨基甲酸酯树脂(6)	0.3	丙烯酸系树脂薄膜	3倍	40	0.3	0.4	×
比较例3	水分散性氨基甲酸酯树脂(7)	0.3	丙烯酸系树脂薄膜	3倍	40	0.3	0.2	×
比较例4	水分散性氨基甲酸酯树脂(8)	0.2	丙烯酸系树脂薄膜	3倍	40	1.0	0.2	×
比较例5	水分散性氨基甲酸酯树脂(9)	0.2	丙烯酸系树脂薄膜	3倍	40	0.5	0.3	△
参考例	水分散性氨基甲酸酯树脂(10)	0.2	丙烯酸系树脂薄膜	3倍	40	0.5	0.3	◎

[0166] 如表2所示,使用含有重量平均分子量为20万以上且250万以下,在25°C下的剪切储存弹性模数(E'_{25})与在85°C下之剪切储存弹性模数(E'_{85})的剪切储存弹性模数比(E'_{25}/E'_{85})为5以下的聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯的易粘接层的实施例1至4的光学薄膜,显示初期密合性及在高温高湿环境下长期使用时的密合性优异,也未见到易粘接层因延伸而白化,显示光学特性优异的结果。

[0167] 另一方面,如表2所示,使用含有重量平均分子量为1万~3万的聚碳酸酯系聚氨基甲酸酯的易粘接层的比较例1至4的光学薄膜,显示在高温高湿下长期使用时的密合性差,同时易粘接层因延伸而白化的结果,使用含有重量平均分子量为3万~10万的聚碳酸酯系聚

氨基甲酸酯的易粘接层的比较例5的光学薄膜,初期密合虽与实施例同程度,但显示在高温高湿下长期使用时的密合性差,同时易粘接层因延伸而白化的结果。需要说明的是,即使是使用含有聚酯系聚氨基甲酸酯的易粘接层的参考例的光学薄膜,初期密合虽与实施例同程度,但显示在高温高湿下长期使用时的密合性差的结果。

[0168] 附图标记说明

[0169] 1:光学薄膜;2:树脂薄膜;3:易粘接层;4:光学薄膜;5:粘接剂层;6:偏光器;10:偏光板。

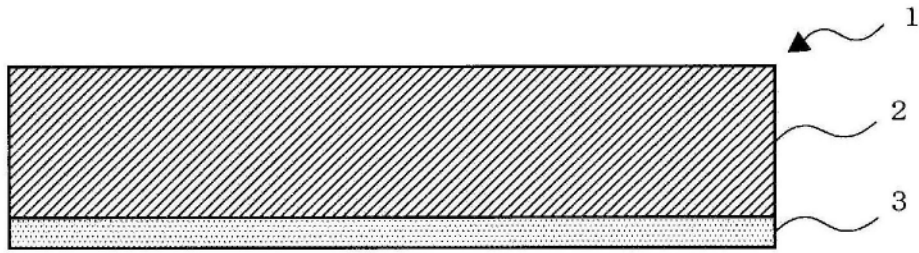


图1

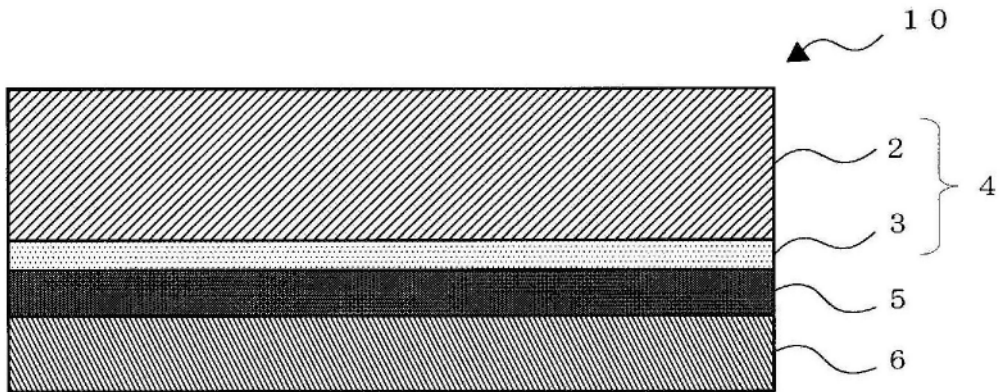


图2