(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 214571652 U
(45)授权公告日 2021.11.02

(21)申请号 202022806136.5

(22)申请日 2020.11.30

(73)专利权人 东莞睿德新材料有限公司
地址 523660 广东省东莞市清溪镇清溪银瓶路66号

(72)发明人 雷新宪

(74)专利代理机构 深圳市中联专利代理有限公司 44274
代理人 李俊

(51)Int.Cl.
C09J 7/25(2018.01)
C09J 7/24(2018.01)
C09J 7/38(2018.01)
C09J 183/04(2006.01)
C09J 11/08(2006.01)
C09J 4/02(2006.01)
C09J 11/06(2006.01)
C09J 7/50(2018.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

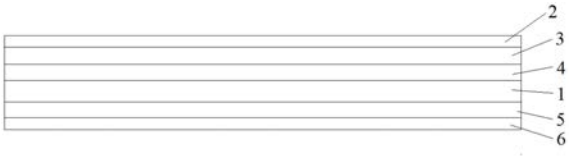
权利要求书1页 说明书9页 附图1页

(54)实用新型名称

一种防蓝光抗紫外线保护膜

(57)摘要

本实用新型公开了一种防蓝光抗紫外线保护膜，包括基膜层、硅离型膜层、光学胶层、防蓝光抗紫外线涂层、硅胶涂层、离型膜层；所述硅离型膜层、光学胶层、防蓝光抗紫外线涂层从外至里依次叠摞设置在基膜层的一侧面上，所述硅胶涂层和离型膜层设置在基膜层的另一侧面上，且所述硅胶涂层位于基膜层与离型膜层之间。通过采用本实用新型结构的保护膜，不但能够过滤来自显示屏的蓝光，提高防蓝光率，抗紫外线的效果，而且还可以有效避免防蓝光吸收剂本身的颜色对屏幕色彩饱和度的影响；此外，本实用新型的保护膜不仅呈淡绿色、淡蓝色、淡灰蓝色多种颜色，而且还具有防蓝光抗紫外线的双层功能合二为一，进而有效的提高了保护膜的性能和品质。



CN 214571652 U

1.一种防蓝光抗紫外线保护膜,其特征在于,包括基膜层(1)、硅离型膜层(2)、光学胶层(3)、防蓝光抗紫外线涂层(4)、硅胶涂层(5)、离型膜层(6);所述硅离型膜层(2)、光学胶层(3)、防蓝光抗紫外线涂层(4)从外至里依次叠摞设置在基膜层(1)的一侧面上,所述硅胶涂层(5)和离型膜层(6)设置在基膜层(1)的另一侧面上,且所述硅胶涂层(5)位于基膜层(1)与离型膜层(6)之间。

2.根据权利要求1所述的一种防蓝光抗紫外线保护膜,其特征在于,所述防蓝光抗紫外线涂层(4)的厚度为1～10μm。

3.根据权利要求2所述的一种防蓝光抗紫外线保护膜,其特征在于,所述光学胶层(3)的厚度为25～200μm。

4.根据权利要求3所述的一种防蓝光抗紫外线保护膜,其特征在于,所述硅胶涂层(5)的厚度为20～50μm。

5.根据权利要求4所述的一种防蓝光抗紫外线保护膜,其特征在于,所述硅离型膜层(2)的厚度为30～70μm。

6.根据权利要求5所述的一种防蓝光抗紫外线保护膜,其特征在于,所述基膜层(1)的厚度为36～150μm,所述离型膜层(6)的厚度为30～70μm。

7.根据权利要求1-6任意一项所述的一种防蓝光抗紫外线保护膜,其特征在于,所述防蓝光抗紫外线保护膜的厚度为100～290μm。

8.根据权利要求7所述的一种防蓝光抗紫外线保护膜,其特征在于,所述硅离型膜层(2)包括PET基层(21)和涂覆在PET基层(21)表面上的硅离型剂层(22)。

9.根据权利要求8所述的一种防蓝光抗紫外线保护膜,其特征在于,所述光学胶层(3)由光固化压敏胶或热固化压敏胶制成;所述硅胶涂层(5)由硅胶压敏胶制成,所述离型膜层(6)为PET基膜。

10.根据权利要求9所述的一种防蓝光抗紫外线保护膜,其特征在于,所述基膜层(1)为PET、PC或PMMA膜中的一种。

一种防蓝光抗紫外线保护膜

技术领域

[0001] 本实用新型属于屏幕保护膜技术领域，具体涉及一种防蓝光抗紫外线保护膜。

背景技术

[0002] 随着手机、电脑等电子产品的普及，青少年儿童眼睛接触屏幕的时间越来越长，屏幕显示器中发出的高能蓝光导致视网膜色素上皮细胞衰亡，进而损伤视力。因此，如果将这些产品屏幕发出的紫外线和蓝光过滤掉一部分，有益于保护青少年儿童的眼睛。

[0003] 目前，防蓝光保护膜有两种，一种是将熔融挤出或压延成型的防蓝光光学基膜，这种防蓝光保护膜虽然紫外线吸收率能达到99％以上，但是工艺复杂、成本高、透明度低，外观颜色偏黄，严重影响显示屏的色彩饱和度；另一种防蓝光保护膜是通过在基膜上涂覆一层防蓝光、防紫外线的涂层而制成，但这种防蓝光保护膜外观偏黄，严重影响使用者的视觉。

实用新型内容

[0004] 有鉴于此，本实用新型的主要目的在于提供一种防蓝光抗紫外线保护膜，解决了现有保护膜制作成本高、透光度低、防蓝光抗紫外线效果不佳的问题。

[0005] 为达到上述目的，本实用新型的技术方案是这样实现的：一种防蓝光抗紫外线保护膜，包括基膜层、硅离型膜层、光学胶层、防蓝光抗紫外线涂层、硅胶涂层、离型膜层；所述硅离型膜层、光学胶层、防蓝光抗紫外线涂层从外至里依次叠摞设置在基膜层的一侧面上，所述硅胶涂层和离型膜层设置在基膜层的另一侧面上，且所述硅胶涂层位于基膜层与离型膜层之间。

[0006] 优选地，所述防蓝光抗紫外线涂层的厚度为1～10μm。

[0007] 优选地，所述光学胶层的厚度为25～200μm。

[0008] 优选地，所述硅胶涂层的厚度为20～50μm。

[0009] 优选地，所述硅离型膜层的厚度为30～70μm。

[0010] 优选地，所述基膜层的厚度为36～150μm，所述离型膜层的厚度为30～70μm。

[0011] 优选地，所述防蓝光抗紫外线保护膜的厚度为100～290μm。

[0012] 优选地，所述硅离型膜层包括PET基层和涂覆在PET基层表面上的硅离型剂层。

[0013] 优选地，所述光学胶层由光固化压敏胶或热固化压敏胶制成；所述硅胶涂层由硅胶压敏胶制成，所述离型膜层为PET基膜。

[0014] 优选地，所述基膜层为PET、PC或PMMA膜中的一种。

[0015] 与现有技术相比，通过采用本实用新型结构的保护膜，不但能够过滤来自显示屏的蓝光，提高防蓝光率，抗紫外线的效果，而且还可以有效避免防蓝光吸收剂本身的颜色对屏幕色彩饱和度的影响；此外，本实用新型的保护膜不仅呈淡绿色、淡蓝色、淡灰蓝色多种颜色，而且还具有防蓝光抗紫外线的双层功能合二为一，进而有效的提高了保护膜的性能和品质。

[0016] 另外，本实用新型提供的保护膜，不仅具有成本低、透光度高、防蓝光和抗紫外线效果好的功能，而且外观颜色呈现淡绿色、淡蓝色、淡灰蓝色，这样既不会影响显示屏的色彩饱和度，而且还使屏幕光线柔和，防止眼睛疲劳，进而有效的避免了现有防蓝光保护膜的工艺中添加的蓝光吸收剂呈现出来的外观偏黄，严重影响显示屏色彩饱和度和使用者的视觉美感的问题，值得大力推广使用。

附图说明

[0017] 图1为本实用新型提供的一种防蓝光、防紫外线保护膜的层状结构示意图；

[0018] 图2为本实用新型提供的一种防蓝光、防紫外线保护膜中硅离型膜层的结构示意图。

[0019] 图中，1.基膜层，2.硅离型膜层，21.PET基层，22.硅离型剂层，3.光学胶层，4.防蓝光抗紫外线层，5.硅胶涂层，6.离型膜层，7.第一防蓝光抗紫外线基膜层，8.第二防蓝光抗紫外线基膜层。

具体实施方式

[0020] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型，并不用于限定本实用新型。

[0021] 在本实用新型的描述中，需要明确的是，术语“垂直”、“横向”、“纵向”、“前”、“后”、“左”、“右”、“上”、“下”、“水平”等指示方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅仅是为了便于描述本实用新型，而不是意味着所指的装置或元件必须具有特有的方位或位置，因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0022] 在本实用新型的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0023] 本实用新型实施例提供的一种防蓝光抗紫外线保护膜，如图1所示，包括基膜层1、硅离型膜层2、光学胶层3、防蓝光抗紫外线涂层4、硅胶涂层5、离型膜层6；硅离型膜层2、光学胶层3、防蓝光抗紫外线涂层4从外至里依次叠摞设置在基膜层1的一侧面上，硅胶涂层5和离型膜层6设置在基膜层1的另一侧面上，且硅胶涂层5位于基膜层1与离型膜层6之间。

[0024] 其中，基膜层1的厚度为36～150μm，优选为100μm；防蓝光抗紫外线涂层4的厚度为1～10μm，优选为6μm；光学胶层3的厚度为25～200μm，优选为142μm；硅胶涂层5的厚度为20～50μm，优选为28μm硅离型膜层2的厚度为30～70μm，优选为50μm；离型膜层6的厚度为30～70μm，优选为50μm；防蓝光抗紫外线保护膜的厚度为100～290μm，优选为270μm。

[0025] 进一步地，硅离型膜层2包括PET基层21和涂覆在PET基层21表面上的硅离型剂层22；光学胶层3由光固化压敏胶或热固化压敏胶制成；所述硅胶涂层5由硅胶压敏胶制成，所述离型膜层6为PET基膜；基膜层1为PET、PC或PMMA膜中的一种。

[0026] 本实用新型实施例还提供了上述防蓝光抗紫外线保护膜的制备方法，该方法具体

通过以下步骤实现：

[0027] S1、选取厚度为80～120μm的基膜层1备用；

[0028] S2、将防蓝光抗紫外线涂料涂布在所述基膜层1的一侧表面上，并热烘干固化，形成防蓝光抗紫外线涂层4，得到第一混合基材；

[0029] S3、对所述S2得到的第一混合基材真空脱泡处理43～48min(优选为45min)，采用狭缝的方式将有机硅胶压敏胶涂布在基膜的另一侧表面上并热烘干固化，形成硅胶涂层5，得到第二混合基材；

[0030] S4、在所述硅胶涂层5远离防蓝光抗紫外线涂层4的一侧贴附离型膜层6，得到第三混合基材；

[0031] S5、对所述S4得到的第三混合基材真空脱泡处理43～48min(优选为45min)，采用辊涂布方式将光固化压敏胶涂布在所述防蓝光抗紫外线涂层4远离基膜层1的一侧，低压UV固化，形成光学胶层3，得到第四混合基材；

[0032] S6、在所述光学胶层3远离防蓝光抗紫外线涂层4的一侧贴附硅离型膜层2，得到防蓝光抗紫外线保护膜。

[0033] 上述S1中的基膜层1为PET、PC或PMMA膜中的一种；

[0034] 上述S2的具体方法为：用齿轮泵将防蓝光抗紫外线涂料打入微网辊的胶槽，微网辊的线数选择70线，再将上述防蓝光抗紫外线涂料涂布在基膜层1上。

[0035] 此外，S2中的防蓝光抗紫外线涂料，按照质量百分比计，包括以下组分：

[0036] 紫外线屏蔽剂0.5～10％(优选为1～5％)、热固化剂0.5～20％(优选为1～5％)、热固化树脂20～80％(优选为20～50％)、蓝光吸收剂0.05～10％(优选为0.1～2％)、蓝色纳米色浆0.01～0.8％(优选为0.05～0.5％)、黄色纳米色浆0.01～0.8％(优选为0.05～0.5％)、红色纳米色浆0.01～0.8％(优选为0.05～0.5％)、黑色纳米色浆0.01～0.8％(优选为0.05～0.5％)、其它添加剂0.1～15％和溶剂1～50％。

[0037] 所述紫外线屏蔽剂选用水杨酸苯酯、紫外线吸收剂UV-0、紫外线吸收剂UV-P、紫外线吸收剂UV-9、紫外线吸收剂UV-321、紫外线吸收剂UV-531、紫外线吸收剂RMB中的至少一种；所述热固化剂选用过氧化甲乙酮、过氧化苯甲酰、704#固化剂、705#固化剂中的至少一种；所述热固化树脂选用丙烯酸环氧树脂、环氧树脂、聚氨酯丙烯酸酯树脂、改性丙烯酸环氧树脂、改性环氧树脂、改性聚氨酯丙烯酸酯树脂中至少一种；所述蓝光吸收剂包括黄色色精、黄色荧光粉、纳米氧化锌、纳米氧化铈以及由SiO_2、CdS、PbS组成的纳米微晶；所述蓝色纳米色浆、黄色纳米色浆、红色纳米色浆、黑色纳米色浆均为无机纳米染料；所述其它添加剂包括平流剂、稳定剂、分散剂、增透剂；并且按照质量百分比计，所述平流剂为0.1～5％，稳定剂为0.1～5％，分散剂为0.1～5％，增透剂为0.1～5％；所述溶剂可以选用二甲苯、乙酸乙酯、乙醚、二氯乙烷中的至少一种。

[0038] 上述S3中，有机硅胶压敏胶，包含有机硅树脂、MQ树脂调整剂、交联剂、抗氧剂、流平剂、抑制剂、催化剂；其中，有机硅树脂按照质量百分比计，包括以下成分：

[0039] 聚二甲基硅氧烷，占总质量的30％～60％(优选为30％)；MQ硅树脂，占总质量的20％～70％(优选为30％)；增粘剂，占总质量的1～5％(优选为2％)；交联剂，占总质量的0.1～0.5％(优选为0.2％)；铂金催化剂，占总质量的0.5～1.5％(优选为1.5％)；抑制剂，占总质量的0.1～0.5％(优选为0.1％)；流平剂，占总质量的0.5～1.5％(优选为0.5％)；甲

苯,占总质量的12～18%(优选为15.7%),乙酸乙酯,占总质量的18～22%(优选为20%)。

[0040] 上述S5中,光固化压敏胶包含聚丙烯酸酯、含羟基单体、交联剂、光引发剂,增粘剂等;其中,丙烯酸酯(为丙烯酸异辛酯和丙烯酸丁酯混合物,其中,丙烯酸异辛酯,占总质量的40%,丙烯酸丁酯,占总质量的40%)占总质量的70～90%(优选为40%);含羟基单体为丙烯酸,占总质量的5～10%(优选为5%);交联剂为含有苯胺结构的环氧交联剂,占总质量的1～3%(优选为2%);光引发剂为三甲基苯甲酰基,占总质量的1%～2%(优选为2%);增粘剂,占总质量的1～5%(优选为3%)。

[0041] 通过采用上述保护膜的制备方法,不仅具有成本低、透光度高、防蓝光和抗紫外线效果好的功能,而且外观颜色呈现淡绿色、淡蓝色、淡灰蓝色,这样既不会影响显示屏的色彩饱和度,而且还使屏幕光线柔和,防止眼睛疲劳。

[0042] 为了验证本实用新型提供的防蓝光抗紫外线保护膜的紫外线透过率、蓝光阻隔率以及其他物理性能具体如何,现采用上述制备方法制备以下5种(即实施例1-5)防蓝光抗紫外线保护膜,并以对比例1和对比例2制备得到的防蓝光抗紫外线保护膜作为对照例进行对比分析。

[0043] 实施例1

[0044] 本实用新型实施例1提供的一种淡绿色防蓝光抗紫外线保护膜,通过以下步骤制得:

[0045] S1、选取厚度为100μm的基膜层1,备用;

[0046] S2、用齿轮泵将防蓝光抗紫外线涂料打入微网辊的胶槽,微网辊的线数选择70线,再将上述防蓝光抗紫外线涂料涂布在基膜层1的一侧表面上,并热烘干固化,形成厚度为6μm的防蓝光抗紫外线涂层4,得到第一混合基材;

[0047] 其中,防蓝光抗紫外线涂料,按照质量百分比计,包括以下组分:

[0048] 紫外线屏蔽剂3%、热固化树脂50%、热固化剂3%、流平剂0.5%、黄色色精0.8%、CdS 0.2%、蓝色纳米色浆0.5%、黄色纳米色浆0.24%、甲苯20%、丁酮21.76%;

[0049] S3、对所述S2得到的第一混合基材真空脱泡处理45min,采用狭缝的方式将有机硅胶压敏胶涂布在基膜的另一侧表面上并热烘干固化,形成厚度为28μm的硅胶涂层5,得到第二混合基材;

[0050] 其中,有机硅胶压敏胶按照质量百分比计,包括以下组分:

[0051] 聚二甲基硅氧烷30%、MQ硅树脂30%、增粘剂2%、交联剂0.2%、铂金催化剂1.5%、抑制剂0.1%、流平剂0.5%、甲苯15.7%、乙酸乙酯20%;

[0052] S4、在所述硅胶涂层5远离防蓝光抗紫外线涂层4的一侧贴附厚度为50μm的离型膜层6,得到第三混合基材;

[0053] S5、对所述S4得到的第三混合基材真空脱泡处理45min,采用辊涂布方式将光固化压敏胶涂布在所述防蓝光抗紫外线涂层4远离基膜层1的一侧,低压UV固化,形成厚度为142μm的光学胶层3,得到第四混合基材;

[0054] 其中,光固化压敏胶按照质量百分比计,包括以下组分:

[0055] 丙烯酸异辛酯40%、丙烯酸丁酯40%、丙烯酸5%、环氧交联剂2%、三甲基苯甲酰基2%、增粘剂3%;

[0056] S6、在所述光学胶层3远离防蓝光抗紫外线涂层4的一侧贴附厚度为50μm的硅离型

膜层2，得到厚度为270μm的淡绿色防蓝光抗紫外线保护膜。

[0057] 实施例2

[0058] 本实用新型实施例2提供的一种淡蓝色防蓝光抗紫外线保护膜，通过以下步骤制得：

[0059] S1、选取厚度为100μm的基膜层1备用；

[0060] S2、用齿轮泵将防蓝光抗紫外线涂料打入微网辊的胶槽，微网辊的线数选择70线，再将上述防蓝光抗紫外线涂料涂布在基膜层1的一侧表面上，并热烘干固化，形成厚度为6μm的防蓝光抗紫外线涂层4，得到第一混合基材；

[0061] 其中，防蓝光抗紫外线涂料，按照质量百分比计，包括以下组分：

[0062] 紫外线屏蔽剂3％、热固化树脂50％、热固化剂3％、流平剂0.5％、黄色色精0.8％、CdS 0.2％、蓝色纳米色浆0.5％、红色纳米色浆0.05％、橙色纳米色浆0.1％、甲苯20％，丁酮21.85％；

[0063] S3、对所述S2得到的第一混合基材真空脱泡处理45min，采用狭缝的方式将有机硅胶压敏胶涂布在基膜的另一侧表面上并热烘干固化，形成厚度为28μm的硅胶涂层5，得到第二混合基材；

[0064] 其中，有机硅胶压敏胶按照质量百分比计，包括以下组分：

[0065] 聚二甲基硅氧烷30％、MQ硅树脂30％、增粘剂2％、交联剂0.2％、铂金催化剂1.5％、抑制剂0.1％、流平剂0.5％、甲苯15.7％、乙酸乙酯20％；

[0066] S4、在所述硅胶涂层5远离防蓝光抗紫外线涂层4的一侧贴附厚度为50μm的离型膜层6，得到第三混合基材；

[0067] S5、对所述S4得到的第三混合基材真空脱泡处理45min，采用辊涂布方式将光固化压敏胶涂布在所述防蓝光抗紫外线涂层4远离基膜层1的一侧，低压UV固化，形成厚度为142μm的光学胶层3，得到第四混合基材；

[0068] 其中，光固化压敏胶按照质量百分比计，包括以下组分：

[0069] 丙烯酸异辛酯40％、丙烯酸丁酯40％、含羟基单体5％、环氧交联剂2％、三甲基苯甲酰基2％、增粘剂3％；

[0070] S6、在所述光学胶层3远离防蓝光抗紫外线涂层4的一侧贴附厚度为50μm的硅离型膜层2，得到厚度为270μm的淡蓝色防蓝光抗紫外线保护膜。

[0071] 实施例3

[0072] 本实用新型实施例3提供的一种淡灰蓝色防蓝光抗紫外线保护膜，通过以下步骤制得：

[0073] S1、选取厚度为100μm的基膜层1备用；

[0074] S2、用齿轮泵将防蓝光抗紫外线涂料打入微网辊的胶槽，微网辊的线数选择70线，再将上述防蓝光抗紫外线涂料涂布在基膜层1的一侧表面上，并热烘干固化，形成厚度为6μm的防蓝光抗紫外线涂层4，得到第一混合基材；

[0075] 其中，防蓝光抗紫外线涂料，按照质量百分比计，包括以下组分：

[0076] 紫外线屏蔽剂3％、热固化树脂50％、热固化剂3％、流平剂0.5％、蓝光吸收剂1％、蓝色纳米色浆0.5％、红色纳米色浆0.05％、橙色纳米色浆0.1％、黑色纳米色浆0.05％、甲苯20％，丁酮21.8％；

[0077] S3、对所述S2得到的第一混合基材真空脱泡处理45min，采用狭缝的方式将有机硅胶压敏胶涂布在基膜的另一侧表面上并热烘干固化，形成厚度为28μm的硅胶涂层5，得到第二混合基材；

[0078] 其中，有机硅胶压敏胶按照质量百分比计，包括以下组分：

[0079] 聚二甲基硅氧烷30％、MQ硅树脂30％、增粘剂2％、交联剂0.2％、铂金催化剂1.5％、抑制剂0.1％、流平剂0.5％、甲苯15.7％、乙酸乙酯20％；

[0080] S4、在所述硅胶涂层5远离防蓝光抗紫外线涂层4的一侧贴附厚度为50μm的离型膜层6，得到第三混合基材；

[0081] S5、对所述S4得到的第三混合基材真空脱泡处理45min，采用辊涂布方式将光固化压敏胶涂布在所述防蓝光抗紫外线涂层4远离基膜层1的一侧，低压UV固化，形成厚度为142μm的光学胶层3，得到第四混合基材；

[0082] 其中，光固化压敏胶按照质量百分比计，包括以下组分：

[0083] 丙烯酸异辛酯40％、丙烯酸丁酯40％、丙烯酸5％、环氧交联剂2％、三甲基苯甲酰基2％、增粘剂3％；

[0084] S6、在所述光学胶层3远离防蓝光抗紫外线涂层4的一侧贴附厚度为50μm的硅离型膜层2，得到厚度为270μm的淡灰蓝色防蓝光抗紫外线保护膜。

[0085] 实施例4

[0086] 本实用新型实施例4提供的一种淡绿色防蓝光抗紫外线保护膜，通过以下步骤制得：

[0087] S1、选取厚度为36μm的基膜层1备用；

[0088] S2、用齿轮泵将防蓝光抗紫外线涂料打入微网辊的胶槽，微网辊的线数选择70线，再将上述防蓝光抗紫外线涂料涂布在基膜层1的一侧表面上，并热烘干固化，形成厚度为6μm的防蓝光抗紫外线涂层4，得到第一混合基材；

[0089] 其中，防蓝光抗紫外线涂料，按照质量百分比计，包括以下组分：

[0090] 紫外线屏蔽剂3％、热固化树脂50％、热固化剂3％、流平剂0.5％、黄色色精0.8％、CdS 0.2％、蓝色纳米色浆0.5％、黄色纳米色浆0.24％、甲苯20％、丁酮21.76％；

[0091] S3、对所述S2得到的第一混合基材真空脱泡处理45min，采用狭缝的方式将有机硅胶压敏胶涂布在基膜的另一侧表面上并热烘干固化，形成厚度为28μm的硅胶涂层5，得到第二混合基材；

[0092] 其中，有机硅胶压敏胶按照质量百分比计，包括以下组分：

[0093] 聚二甲基硅氧烷30％、MQ硅树脂30％、增粘剂2％、交联剂0.2％、铂金催化剂1.5％、抑制剂0.1％、流平剂0.5％、甲苯15.7％、乙酸乙酯20％；

[0094] S4、在所述硅胶涂层5远离防蓝光抗紫外线涂层4的一侧贴附厚度为50μm的离型膜层6，得到第三混合基材；

[0095] S5、对所述S4得到的第三混合基材真空脱泡处理45min，采用辊涂布方式将光固化压敏胶涂布在所述防蓝光抗紫外线涂层4远离基膜层1的一侧，低压UV固化，形成厚度为30μm的光学胶层3，得到第四混合基材；

[0096] 其中，光固化压敏胶按照质量百分比计，包括以下组分：

[0097] 丙烯酸异辛酯40％、丙烯酸丁酯40％、丙烯酸5％、环氧交联剂2％、三甲基苯甲酰

基2%、增粘剂3%；

[0098] S6、在所述光学胶层3远离防蓝光抗紫外线涂层4的一侧贴附厚度为50μm的硅离型膜层2，得到厚度为100μm的淡绿色防蓝光抗紫外线保护膜。

[0099] 实施例5

[0100] 本实用新型实施例5提供的一种淡绿色防蓝光抗紫外线保护膜，通过以下步骤制得：

[0101] S1、选取厚度为50μm的基膜层1备用；

[0102] S2、用齿轮泵将防蓝光抗紫外线涂料打入微网辊的胶槽，微网辊的线数选择70线，再将上述防蓝光抗紫外线涂料涂布在基膜层1的一侧表面上，并热烘干固化，形成厚度为6μm的防蓝光抗紫外线涂层4，得到第一混合基材；

[0103] 其中，防蓝光抗紫外线涂料，按照质量百分比计，包括以下组分：

[0104] 紫外线屏蔽剂3%、热固化树脂50%、热固化剂3%、流平剂0.5%、黄色色精0.8%、CdS 0.2%、蓝色纳米色浆0.5%、黄色纳米色浆0.24%、甲苯20%、丁酮21.76%；

[0105] S3、对所述S2得到的第一混合基材真空脱泡处理45min，采用狭缝的方式将有机硅胶压敏胶涂布在基膜的另一侧表面上并热烘干固化，形成厚度为30μm的硅胶涂层5，得到第二混合基材；

[0106] 其中，有机硅胶压敏胶按照质量百分比计，包括以下组分：

[0107] 聚二甲基硅氧烷30%、MQ硅树脂30%、增粘剂2%、交联剂0.2%、铂金催化剂1.5%、抑制剂0.1%、流平剂0.5%、甲苯15.7%、乙酸乙酯20%；

[0108] S4、在所述硅胶涂层5远离防蓝光抗紫外线涂层4的一侧贴附厚度为50μm的离型膜层6，得到第三混合基材；

[0109] S5、对所述S4得到的第三混合基材真空脱泡处理45min，采用辊涂布方式将光固化压敏胶涂布在所述防蓝光抗紫外线涂层4远离基膜层1的一侧，低压UV固化，形成厚度为44μm的光学胶层3，得到第四混合基材；

[0110] 其中，光固化压敏胶按照质量百分比计，包括以下组分：

[0111] 丙烯酸异辛酯40%、丙烯酸丁酯40%、丙烯酸5%、环氧交联剂2%、三甲基苯甲酰基2%、增粘剂3%；

[0112] S6、在所述光学胶层3远离防蓝光抗紫外线涂层4的一侧贴附厚度为50μm的硅离型膜层2，得到厚度为130μm的防蓝光抗紫外线保护膜。

[0113] 对比例1

[0114] 本对比例1提供的一种防蓝光抗紫外线保护膜，通过以下方法制得：

[0115] S1’、将蓝光吸收剂(选用的组分以及含量均与实施例1相同)和紫外线屏蔽剂(选用的组分以及含量均与实施例1相同)添加到PET母料中，经熔融挤出，双向拉伸成型，制成厚度100μm的第一防蓝光抗紫外线基膜层7；

[0116] S2’、将S1’得到的第一防蓝光抗紫外线基膜层7真空脱泡45min，采用狭缝的涂布方式将有机硅胶压敏胶(组分以及各组分的含量均与实施例1相同)涂布在第一防蓝光抗紫外线基膜层7的一侧面上，热烘干固化，形成厚度为28μm的硅胶涂层5，再贴厚度为50μm的离型膜层6，制得第一混合膜层；

[0117] S3’、对所述S2’得到的第一混合膜层真空脱泡处理45min，采用辊涂布方式将光固

化压敏胶(组分以及各组分的含量均与实施例1相同)涂布在所述第一防蓝光抗紫外线基膜层7的另外一面,低压UV固化,形成厚度为142μm的光学胶层3,得到第二混合膜层;

[0118] S4'、在所述光学胶层3远离防蓝光抗紫外线基膜层的一侧贴附厚度为50μm的硅离型膜层2,得到厚度为270μm的防蓝光抗紫外线保护膜。

[0119] 对比例2

[0120] 本对比例2提供的一种防蓝光抗紫外线保护膜,通过以下方法制得:

[0121] S1'、选取厚度为100μm的基膜层1,备用;

[0122] S2'、用齿轮泵将液体打入微网辊的胶槽,微网辊的线数选择70线,将现有已公开的防蓝光抗紫外线涂料涂布在所述基膜层1的一侧面上,热烘干固化后,形成厚度为6μm的第二防蓝光抗紫外线基膜层8,得到第三混合基材;

[0123] 其中,现有已公开的防蓝光抗紫外线涂料,按照质量百分比计,由以下组分构成:

[0124] 紫外线屏蔽剂3%、热固化树脂50%、热固化剂3%、流平剂0.5%、蓝光吸收剂1%、甲苯20%、丁酮22.5%;

[0125] S3'、对所述S2'得到的第三混合基材真空脱泡处理45min,采用狭缝的方式将有机硅胶压敏胶(组分以及各组分的含量均与实施例1相同)涂布在基膜层1的另一侧表面上并热烘干固化,形成厚度为28μm的硅胶涂层5,得到第四混合基材;

[0126] S4'、对所述S3'得到的第四混合基材真空脱泡处理45min,采用辊涂布方式将光固化压敏胶(组分以及各组分的含量均与实施例1相同)涂布在所述第二防蓝光抗紫外线基膜层8远离基膜层1的一侧,低压UV固化,形成厚度为142μm的光学胶层3,得到第五混合基材;

[0127] S5'、在所述光学胶层3远离第二防蓝光抗紫外线基膜层8的一侧贴附厚度为50μm的硅离型膜层2,得到厚度为270μm的防蓝光抗紫外线保护膜。

[0128] 现将实施例1-5以及对比例1-2获得的防蓝光抗紫外线保护膜分别模切为Apple iPhone 12手机的形状,贴合制备成钢化膜,进行以下测试。

[0129] 用NS12高精度光学透过率测量仪测试防蓝光抗紫外线AB胶的紫外线透过率与蓝光阻隔率,采用WGT-S透光率雾度测试仪测试钢化膜的透光率与雾度值。

[0130] 在色彩饱和度测试,手机显示屏上有三原色红,绿,蓝,分别将制备好的钢化膜贴在手机屏上,单独显示红,绿,蓝,三种颜色,手机显示器显示的画面越鲜艳,越通透,则表现越好,反之亦然,具体检测结果如下表1所示:

[0131] 表1实施例1-5以及对比例1-2获得的防蓝光抗紫外线保护膜的物理性能检测结果

[0132]

	附着力	紫外线透过率	蓝光阻隔率	透光率	雾度值	色彩对比饱和度测试		
						红色	绿色	蓝色
实施例 1	5B	<1%	38%	86.50%	0.26	优秀	优秀	优秀
实施例 2	5B	<1%	35%	87.40%	0.30	优秀	优秀	优秀
实施例 3	5B	<1%	40%	85.50%	0.48	优秀	优秀	优秀
实施例 4	5B	<1%	36%	86.10%	0.38	优秀	优秀	优秀
实施例 5	5B	<1%	37%	85.90%	0.41	优秀	优秀	优秀
对比例 1	5B	<1%	34%	85%	0.58	优秀	良好	较差
对比例 2	5B	<1%	35%	86%	0.28	优秀	良好	较差

[0133] 从表1中的数据可知，本实用新型实施例1-5获得的防蓝光抗紫外线保护膜对手机显示屏的三原色影响较小，而对比例1-2获得的防蓝光抗紫外线保护膜对手机显示屏中三原色中的绿色和蓝色影响较大；因此，通过对比表明，本实用新型获得的防蓝光抗紫外线保护膜的蓝光阻隔率和透光率有明显提高，进而对手机显示屏的色彩饱和度影响较小，明显优于对比例。

[0134] 综上所述，通过采用本实用新型结构的保护膜，不但能够过滤来自显示屏的蓝光，提高防蓝光率，抗紫外线的效果，而且还可以有效避免防蓝光吸收剂本身的颜色对屏幕色彩饱和度的影响；此外，本实用新型的保护膜不仅呈淡绿色、淡蓝色、淡灰蓝色多种颜色，而且还具有防蓝光抗紫外线的双层功能合二为一，进而有效的提高了保护膜的性能和品质。

[0135] 另外，本实用新型提供的保护膜，不仅具有成本低、透光度高、防蓝光和抗紫外线效果好的优点，而且外观颜色呈现淡绿色、淡蓝色、淡灰蓝色，这样既不会影响显示屏的色彩饱和度，而且还使屏幕光线柔和，防止眼睛疲劳，进而有效的避免了现有防蓝光保护膜的工艺中添加的蓝光吸收剂呈现出来的外观偏黄，严重影响显示屏色彩饱和度和使用者的视觉美感的问题，值得大力推广使用。

[0136] 以上所述，仅为本实用新型较佳的具体实施方式，但本实用新型的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此，本实用新型的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。

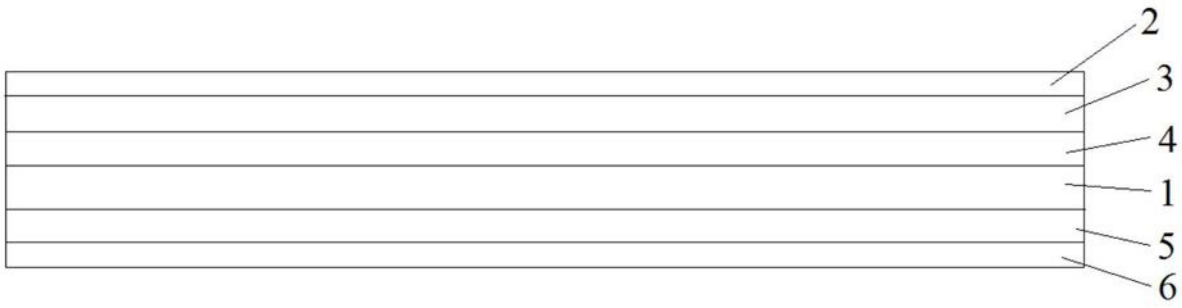


图1

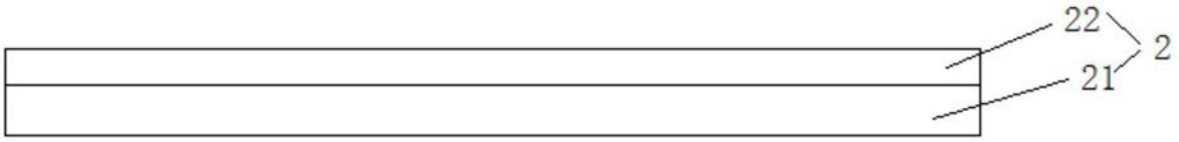


图2