



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105093370 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201410213299. 9

(22) 申请日 2014. 05. 20

(71) 申请人 太湖金张科技股份有限公司

地址 246400 安徽省安庆市太湖县经济开发区

(72) 发明人 施克炜 陈晓东

(74) 专利代理机构 中国商标专利事务所有限公司 11234

代理人 宋义兴

(51) Int. Cl.

G02B 5/20(2006. 01)

B32B 27/36(2006. 01)

权利要求书1页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

一种蓝光阻隔硬化薄膜及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种蓝光阻隔硬化薄膜,包括蓝光阻隔基材和硬化涂层,所述蓝光阻隔基材为塑料材质的薄膜,该薄膜通过不同折光度树脂进行层压生产;所述硬化涂层可以为丙烯酸硬化树脂、有机硅改性丙烯酸硬化树脂、有机硅树脂、聚氨酯树脂、聚酯树脂中的一种或一种以上按任意比例混合的混合物。本发明提供一种蓝光阻隔硬化薄膜及其制备方法,具有抑制蓝光的作用,同时对无害的其它波长的光线具有高透过率,以减少产品色调变化,保持显示器的高亮度;且对产品表面进行硬化处理,提高产品的使用寿命。



1. 一种蓝光阻隔硬化薄膜,其特征在于:包括蓝光阻隔基材和硬化涂层,

所述蓝光阻隔基材为塑料材质的薄膜,该薄膜通过不同折光度树脂进行层压生产;所述硬化涂层可以为丙烯酸硬化树脂、有机硅改性丙烯酸硬化树脂、有机硅树脂、聚氨酯树脂、聚酯树脂中的一种或一种以上按任意比例混合的混合物。

2. 根据权利要求1所述的蓝光阻隔硬化薄膜,其特征在于:所述蓝光阻隔基材为层压薄膜,由多层热塑性树脂层合合成的结构,且在430~500纳米之间具有至少1个反射峰。

3. 根据权利要求2所述的蓝光阻隔硬化薄膜,其特征在于:所述多层热塑性树脂包括由A层、B层和C层相互层合形成的结构,其中,A层是热塑性树脂A构成的层,B层是由与热塑性树脂A具有同一基本骨架的热塑性树脂B构成的层,C层是由与热塑性树脂A具有同一基本骨架的热塑性树脂C构成的层。

4. 根据权利要求3所述的蓝光阻隔硬化薄膜,其特征在于:所述A层、B层和C层的总层合数为100层以上。

5. 根据权利要求4所述的蓝光阻隔硬化薄膜,其特征在于:所述A层、B层和C层的厚度比为1:(0.5~10):(0.5~10)。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的蓝光阻隔硬化薄膜,其特征在于:还包括在硬化涂层的上表面覆贴的保护层,所述保护层的厚度为10~150微米,所述保护层的透光率大于90%;所述硬化涂层的厚度为0.1微米~30微米。

7. 根据权利要求6所述的蓝光阻隔硬化薄膜,其特征在于:所述蓝光阻隔基材的厚度为12.5~200微米,表面硬度大于2H。

8. 一种根据权利要求1-7中任一项所述的蓝光阻隔硬化薄膜的制备方法,包括如下的步骤:

步骤一、将多层的热塑性树脂分别用挤出机在一定温度下成熔融状态,再通过齿轮泵和过滤器,然后用多层层合装置进行合流,最后通过拉伸机进行拉伸,得到层压薄膜的蓝光阻隔基材;

步骤二、将硬化涂层涂到蓝光阻隔基材的上表面,再将硬化涂层进行固化,得到蓝光阻隔硬化薄膜;

步骤三,在硬化涂层的上表面覆贴保护层。

9. 根据权利要求8所述的蓝光阻隔硬化薄膜的制备方法,其特征在于:所述步骤二中,硬化涂层通过涂布方式进行涂覆,所述涂布方式可以选用凹版涂布、微凹版涂布、丝网涂布、喷涂;所述涂层固化可以选用热固化工艺、有溶剂型UV固化工艺、有溶剂型电子束固化工艺、无溶剂型UV固化工艺、无溶剂型电子束固化工艺。

10. 根据权利要求9所述的蓝光阻隔硬化薄膜的制备方法,其特征在于:

所述凹版涂布选择条件为版孔大小50~150线/英寸,温度50~160℃;步骤二采用中所述固化机的功率为3000-5000w,固化时间为10-15s。

一种蓝光阻隔硬化薄膜及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及薄膜领域,尤其涉及一种蓝光阻隔硬化薄膜及其制备方法。

背景技术

[0002] 显示器或光源在使用时发出的光中高能短波蓝光对人的眼睛伤害非常大。短波蓝光是指可见光中波长在 380 纳米到 500 纳米之间的光线,短波蓝光具有极高能量,能够穿透晶状体直达视网膜,当蓝光照射到视网膜时会产生自由基,而这些自由基会导致视网膜色素上皮细胞衰亡,上皮细胞的衰亡会导致光敏感细胞缺少养分而引起视力损伤,而且这些损伤是不可逆的。

[0003] 蓝光正是导致产生数码视觉疲劳(DEF)的主要原因,长时间的视觉疲劳会引发其他疲劳症状,因此,时下一些与护眼有关的光学对象如:大楼帷幕的镜片、汽车的挡风镜片、安全帽的护目镜片、眼镜的镜片、计算机银幕的镜片等,除了会有抗紫外线(UV)设计,还具有阻断蓝光的设计。

[0004] 现有的这些光学对象用于抗紫外线(UV)或阻断蓝光的设计,普遍是采用以颜料的比例调配方式、或是采用以表面镀膜方式,然而,不论采用何种方式皆存在各自的瑕疵,即:采用以颜料的比例调配方式,固然能够达到改变光学对象具有过滤紫外线(UV)与蓝光的效果,但是,整体制程烦琐复杂且制程工段不灵活。而若采用以表面镀膜方式,则易因为对光学对象的表面擦拭,而损害镀膜层的表面,导致影响光学对象所预设的阻抗率与透光率,而造成过滤紫外线(UV)与蓝光的预期效果降低。

发明内容

[0005] 本发明针对现有技术中的不足,提供一种蓝光阻隔硬化薄膜及其制备方法,具有抑制蓝光的作用,同时对无害的其它波长的光线具有高透过率,以减少产品色调变化,保持显示器的高亮度;且对产品表面进行硬化处理,提高产品的使用寿命。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明通过下述技术方案得以解决:

一种蓝光阻隔硬化薄膜,包括蓝光阻隔基材和硬化涂层,所述蓝光阻隔基材为塑料材质的薄膜,该薄膜通过不同折光度树脂进行层压生产;所述硬化涂层可以为丙烯酸硬化树脂、有机硅改性丙烯酸硬化树脂、有机硅树脂、聚氨酯树脂、聚酯树脂中的一种或一种以上按任意比例混合的混合物。

[0007] 进一步的,所述蓝光阻隔基材为层压薄膜,由多层热塑性树脂层合合成的结构,且在 430 ~ 500 纳米之间具有至少 1 个反射峰。

[0008] 进一步的,所述多层热塑性树脂包括由 A 层、B 层和 C 层相互层合形成的结构,其中,A 层是热塑性树脂 A 构成的层,B 层是由与热塑性树脂 A 具有同一基本骨架的热塑性树脂 B 构成的层,C 层是由与热塑性树脂 A 具有同一基本骨架的热塑性树脂 C 构成的层。

[0009] 进一步的,所述 A 层、B 层和 C 层的总层合数为 100 层以上。

[0010] 进一步的,所述 A 层、B 层和 C 层的厚度比为 1:(0.5 ~ 10):(0.5 ~ 10)。

[0011] 进一步的,还包括在硬化涂层的上表面覆贴的保护层,所述保护层的厚度为 10 ~ 150 微米,所述保护层的透光率大于 90%;所述硬化涂层的厚度为 0.1 微米~ 30 微米。

[0012] 优选地,所述保护层为 PET 或 PE 材质,在硬化涂层的上表面还覆贴有保护层,进一步保护该产品的性能。

[0013] 进一步的,所述蓝光阻隔基材的厚度为 12.5 ~ 200 微米,表面硬度大于 2H。

[0014] 本发明取得的有益效果:蓝光阻隔基材对波长 430 ~ 500 纳米内的特定波长范围光线具有抑制作用,抗蓝光效果好,同时对无害的其它波长的光线具有高透过率,以减少产品色调变化,保持显示器的高亮度,从而保证蓝光阻隔硬化薄膜的透过率达到 88% 以上。

[0015] 制备上述蓝光阻隔硬化薄膜的制备方法,包括如下的步骤:

步骤一、将多层的热塑性树脂分别用挤出机在一定温度下成熔融状态,再通过齿轮泵和过滤器,然后用多层层合装置进行合流,最后通过拉伸机进行拉伸,得到层压薄膜的蓝光阻隔基材;

步骤二、将硬化涂层涂到蓝光阻隔基材的上表面,再将硬化涂层进行固化,得到蓝光阻隔硬化薄膜;

步骤三,在硬化涂层的上表面覆贴保护层。

[0016] 进一步的,在步骤二中,硬化涂层通过涂布方式进行涂覆,所述涂布方式可以选用凹版涂布、微凹版涂布、丝网涂布、喷涂;所述涂层固化可以选用热固化工艺、有溶剂型 UV 固化工艺、有溶剂型电子束固化工艺、无溶剂型 UV 固化工艺、无溶剂型电子束固化工艺。

[0017] 进一步的,所述凹版涂布选择条件为版孔大小 50 ~ 150 线 / 英寸,温度 50 ~ 160℃;步骤二采用中所述固化机的功率为 3000-5000w,固化时间为 10-15s。

[0018] 本发明制造该蓝光阻隔硬化薄膜的制备工艺简单,生产成本低,有利于大规模的推广和应用,适用性好。

附图说明

[0019] 结合附图,本发明的其他特点和优点可从下面通过举例来对本发明的原理进行解释的优选实施方式的说明中变得更清楚。

[0020] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

图 1 为本发明一种蓝光阻隔硬化薄膜的结构示意图。

[0021] 图 2 为本发明一种蓝光阻隔硬化薄膜及其制备方法的实施例 1 的光谱谱图;图 3 为本发明一种蓝光阻隔硬化薄膜及其制备方法的实施例 2 的光谱谱图;

图 4 为本发明一种蓝光阻隔硬化薄膜及其制备方法的实施例 3 的光谱谱图;

图 5 为本发明一种蓝光阻隔硬化薄膜及其制备方法的实施例 4 的光谱谱图;

图 6 为本发明一种蓝光阻隔硬化薄膜及其制备方法的实施例 5 的光谱谱图。

具体实施方式

[0022] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚,以下结合实施例,对本发明进行进一步详细说明。

[0023] 实施例一:

如图 1 所示,一种蓝光阻隔硬化薄膜,包括蓝光阻隔基材和硬化涂层以及在硬化涂层的上表面覆贴的保护层,所述蓝光阻隔基材为塑料材质的薄膜,该薄膜通过不同折光度树脂进行层压生产,所述蓝光阻隔基材为层压薄膜,由多层热塑性树脂层合合成的结构,且在 430 ~ 500 纳米之间具有至少 1 个反射峰。

[0024] 所述多层热塑性树脂包括由 A 层、B 层和 C 层相互层合形成的结构,其中,A 层是热塑性树脂 A 构成的层,B 层是由与热塑性树脂 A 具有同一基本骨架的热塑性树脂 B 构成的层,C 层是由与热塑性树脂 A 具有同一基本骨架的热塑性树脂 C 构成的层。

[0025] 在本实施例中,热塑性树脂可选择聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、聚甲基戊烯等聚烯烃树脂等,优选聚酯。此外,在各热塑性树脂中还可以添加各种添加剂,例如抗氧化剂、防静电剂、减稠剂、热稳定剂、润滑剂等。

[0026] 在本实施例中,所选材料包括蓝光阻隔硬化薄膜 1 (picasus)、丙烯酸类树脂 HC-UVPCM-1 (SAPIENCE) 和甲苯 (工业级)。

[0027] 在本实施例中,所述硬化涂层由丙烯酸硬化树脂和有机硅改性丙烯酸硬化树脂以 1:1.2 的比例混合而成的混合物,粘度好,制得的涂层硬度好,高透明度。

[0028] 所述 A 层、B 层和 C 层的总层合数为 100 层以上,且所述 A 层、B 层和 C 层的厚度比为 1:(0.5 ~ 10):(0.5 ~ 10)。在本实施例中,包含热塑性树脂 A 为 50 层、热塑性树脂 B 为 52 层、热塑性树脂 C 为 35 层。

[0029] 在本实施例中,所述保护层的厚度为 10 微米,所述保护层的透光率为 96%。

[0030] 所述蓝光阻隔基材的厚度为 100 微米,表面硬度为 5H;所述硬化涂层的厚度为 3 微米。

[0031] 制造上述的蓝光阻隔硬化薄膜的制备方法,包括如下的步骤:

步骤一、将多层的热塑性树脂分别用挤出机在一定温度下成熔融状态,再通过齿轮泵和过滤器,然后用多层层合装置进行合流,最后通过拉伸机进行拉伸,得到层压薄膜的蓝光阻隔基材;

步骤二、将硬化涂层涂到蓝光阻隔基材的上表面,再将硬化涂层进行固化,得到蓝光阻隔硬化薄膜;

步骤三,在硬化涂层的上表面覆贴保护层。

[0032] 在本实施例中,上述的步骤一中,热塑性树脂 A、B 和 C,可根据需要,在热风中或真空下预先进行干燥后,供给至各自的挤出机,使得在 300° C 成熔融状态,通过齿轮泵等使其挤出量均一化,再通过过滤器来除去杂质;在本实施例中,优选多层层合装置为进料模头组,通过进料模头组进行合流后,最后在拉伸机上,在 100° C 的预热后,在长度方向和宽方向拉伸 4 倍,得到层压薄膜的蓝光阻隔基材。

[0033] 上述的步骤二中,硬化涂层通过涂布方式进行涂覆,通过凹版涂布方式将硬化涂层涂布于蓝光阻隔薄膜上,可以将很薄(2 μ -30 μ)的涂层涂到很薄的材料上,可以对进行蓝光阻隔薄膜的全部表面进行满幅涂布,而且表面涂布质量均匀,最大涂布宽度可达 1700mm,凹涂布适合涂布的胶的粘度从 1cps 到 300cps;

在本实施例中,凹版涂布选择条件为版孔大小 80 线/英寸,温度为 100°C,处于最适宜涂布的条件下,使得硬化涂层涂覆均匀。

[0034] 在步骤二中,通过有溶剂型 UV 固化工艺进行固化,且所述固化机的功率为 4000w

的 UV, 固化时间为 12s, 检测其波长为 430 ~ 500 纳米的蓝光阻隔率, 得到如图 2 所示的光谱谱图。

[0035] 实施例二

如图 1 所示, 一种蓝光阻隔硬化薄膜, 包括蓝光阻隔基材和硬化涂层以及在硬化涂层的上表面覆贴的保护层, 所述蓝光阻隔基材为塑料材质的薄膜, 该薄膜通过不同折光度树脂进行层压生产, 所述蓝光阻隔基材为层压薄膜, 由多层热塑性树脂层合合成的结构, 且在 430 ~ 500 纳米之间具有至少 1 个反射峰。

[0036] 所述多层热塑性树脂包括由 A 层、B 层和 C 层相互层合形成的结构, 其中, A 层是热塑性树脂 A 构成的层, B 层是由与热塑性树脂 A 具有同一基本骨架的热塑性树脂 B 构成的层, C 层是由与热塑性树脂 A 具有同一基本骨架的热塑性树脂 C 构成的层。

[0037] 在本实施例中, 热塑性树脂可选择聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、聚甲基戊烯等聚烯烃树脂等, 优选聚酯。此外, 在各热塑性树脂中还可以添加各种添加剂, 例如抗氧化剂、防静电剂、减稠剂、热稳定剂、润滑剂等。

[0038] 在本实施例中, 所选材料包括蓝光阻隔硬化薄膜 1 (picasus)、丙烯酸丁酯(化学纯)、丙烯酸羟乙酯(化学纯)、甲基丙烯酸甲酯(化学纯) 以及 Darocure4265 (ciba)。

[0039] 在本实施例中, 所述硬化涂层由丙烯酸硬化树脂和有机硅树脂以 1:1.2 的比例混合而成的混合物, 粘度好, 制得的涂层硬度好, 高透明度。

[0040] 所述 A 层、B 层和 C 层的总层合数为 100 层以上, 且所述 A 层、B 层和 C 层的厚度比为 1:(0.5 ~ 10):(0.5 ~ 10)。在本实施例中, 包含热塑性树脂 A 为 80 层、热塑性树脂 B 为 100 层、热塑性树脂 C 为 90 层, 相比低层的厚度, 本实施例层数的设置使得蓝光阻隔基材的硬度好, 透光性好。

[0041] 在本实施例中, 所述保护层的厚度为 30 微米, 所述保护层的透光率为 95%。

[0042] 所述蓝光阻隔基材的厚度为 120 微米, 表面硬度为 3H; 所述硬化涂层的厚度为 8 微米。

[0043] 制造上述的蓝光阻隔硬化薄膜的制备方法, 包括如下的步骤:

步骤一、将多层的热塑性树脂分别用挤出机在一定温度下成熔融状态, 再通过齿轮泵和过滤器, 然后用多层层合装置进行合流, 最后通过拉伸机进行拉伸, 得到层压薄膜的蓝光阻隔基材;

步骤二、将硬化涂层涂到蓝光阻隔基材的上表面, 再将硬化涂层进行固化, 得到蓝光阻隔硬化薄膜;

步骤三, 在硬化涂层的上表面覆贴保护层。

[0044] 在本实施例中, 上述的步骤一中, 热塑性树脂 A、B 和 C, 可根据需要, 在热风中或真空下预先进行干燥后, 供给至各自的挤出机, 使得在 300° C 成熔融状态, 通过齿轮泵等使其挤出量均一化, 再通过过滤器来除去杂质; 在本实施例中, 优选多层层合装置为进料模头组, 通过进料模头组进行合流后, 最后在拉伸机上, 在 100° C 的预热后, 在长度方向和宽方向拉伸 4 倍, 得到层压薄膜的蓝光阻隔基材。

[0045] 上述的步骤二中, 硬化涂层通过涂布方式进行涂覆, 通过微凹版涂布方式将硬化涂层涂布于蓝光阻隔薄膜上, 在本实施例中, 微凹版涂布选择条件为版孔大小 80 线/英寸, 温度为 100°C。

[0046] 在步骤二中,通过无溶剂型 UV 固化工艺进行固化,且所述固化机的功率为 4200w 的 UV,固化时间为 11s,检测其波长为 430 ~ 500 纳米的蓝光阻隔率,得到如图 3 所示的光谱谱图。

[0047] 实施例三

如图 1 所示,一种蓝光阻隔硬化薄膜,包括蓝光阻隔基材和硬化涂层以及在硬化涂层的上表面覆贴的保护层,所述蓝光阻隔基材为塑料材质的薄膜,该薄膜通过不同折光度树脂进行层压生产,所述蓝光阻隔基材为层压薄膜,由多层热塑性树脂层合合成的结构,且在 430 ~ 500 纳米之间具有至少 1 个反射峰。

[0048] 所述多层热塑性树脂包括由 A 层、B 层和 C 层相互层合形成的结构,其中,A 层是热塑性树脂 A 构成的层,B 层是由与热塑性树脂 A 具有同一基本骨架的热塑性树脂 B 构成的层,C 层是由与热塑性树脂 A 具有同一基本骨架的热塑性树脂 C 构成的层。

[0049] 在本实施例中,热塑性树脂可选择聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、聚甲基戊烯等聚烯烃树脂等,优选聚酯。此外,在各热塑性树脂中还可以添加各种添加剂,例如抗氧化剂、防静电剂、减稠剂、热稳定剂、润滑剂等。

[0050] 在本实施例中,所选材料包括蓝光阻隔硬化薄膜 1 (picasus)、丙烯酸丁酯(化学纯)、丙烯酸羟乙酯(化学纯)、甲基丙烯酸甲酯(化学纯)以及 Darocure4265 (ciba)。

[0051] 在本实施例中,所述硬化涂层由丙烯酸硬化树脂和聚氨酯树脂以 1:(0.5-10) 的比例混合而成的混合物,粘度好,制得的涂层硬度好,高透明度。

[0052] 所述 A 层、B 层和 C 层的总层合数为 100 层以上,且所述 A 层、B 层和 C 层的厚度比为 1:(0.5 ~ 10):(0.5 ~ 10)。在本实施例中,包含热塑性树脂 A 为 90 层、热塑性树脂 B 为 60 层、热塑性树脂 C 为 70 层。

[0053] 在本实施例中,所述保护层的厚度为 50 微米,所述保护层的透光率为 94%。

[0054] 所述蓝光阻隔基材的厚度为 150 微米,表面硬度为 5H;所述硬化涂层的厚度为 10 微米。

[0055] 制造上述的蓝光阻隔硬化薄膜的制备方法,包括如下的步骤:

步骤一、将多层的热塑性树脂分别用挤出机在一定温度下成熔融状态,再通过齿轮泵和过滤器,然后用多层层合装置进行合流,最后通过拉伸机进行拉伸,得到层压薄膜的蓝光阻隔基材;

步骤二、将硬化涂层涂到蓝光阻隔基材的上表面,再将硬化涂层进行固化,得到蓝光阻隔硬化薄膜;

步骤三,在硬化涂层的上表面覆贴保护层。

[0056] 在本实施例中,上述的步骤一中,热塑性树脂 A、B 和 C,可根据需要,在热风中或真空下预先进行干燥后,供给至各自的挤出机,使得在 300° C 成熔融状态,通过齿轮泵等使其挤出量均一化,再通过过滤器来除去杂质;在本实施例中,优选多层层合装置为进料模头组,通过进料模头组进行合流后,最后在拉伸机上,在 100° C 的预热后,在长度方向和宽方向拉伸 4 倍,得到层压薄膜的蓝光阻隔基材。

[0057] 上述的步骤二中,硬化涂层通过涂布方式进行涂覆,通过微凹版涂布方式将硬化涂层涂布于蓝光阻隔薄膜上,在本实施例中,微凹版涂布选择条件为版孔大小 100 线 / 英寸,温度为 120°C。

[0058] 在步骤二中,通过无溶剂型电子束固化工艺进行固化,且所述固化机的功率为 4400w 的 UV,固化时间为 10s,检测其波长为 430 ~ 500 纳米的蓝光阻隔率,得到如图 4 所示的光谱谱图。

[0059] 实施例四

如图 1 所示,一种蓝光阻隔硬化薄膜,包括蓝光阻隔基材和硬化涂层以及在硬化涂层的上表面覆贴的保护层,所述蓝光阻隔基材为塑料材质的薄膜,该薄膜通过不同折光度树脂进行层压生产,所述蓝光阻隔基材为层压薄膜,由多层热塑性树脂层合合成的结构,且在 430 ~ 500 纳米之间具有至少 1 个反射峰。

[0060] 所述多层热塑性树脂包括由 A 层、B 层和 C 层相互层合形成的结构,其中,A 层是热塑性树脂 A 构成的层,B 层是由与热塑性树脂 A 具有同一基本骨架的热塑性树脂 B 构成的层,C 层是由与热塑性树脂 A 具有同一基本骨架的热塑性树脂 C 构成的层。

[0061] 在本实施例中,热塑性树脂可选择聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、聚甲基戊烯等聚烯烃树脂等,优选聚酯。此外,在各热塑性树脂中还可以添加各种添加剂,例如抗氧化剂、防静电剂、减稠剂、热稳定剂、润滑剂等。

[0062] 在本实施例中,所选材料包括蓝光阻隔硬化薄膜 1(pिकासus)、有机硅改性丙烯酸树脂(Dowcorning)和甲苯(工业级)。

[0063] 在本实施例中,所述硬化涂层由丙烯酸硬化树脂和聚酯树脂以 1:(0.5-10)的比例混合而成的混合物,粘度好,制得的涂层硬度好,高透明度。

[0064] 所述 A 层、B 层和 C 层的总层合数为 100 层以上,且所述 A 层、B 层和 C 层的厚度比为 1:(0.5 ~ 10):(0.5 ~ 10)。在本实施例中,包含热塑性树脂 A 为 100 层、热塑性树脂 B 为 80 层、热塑性树脂 C 为 60 层。

[0065] 在本实施例中,所述保护层的厚度为 100 微米,所述保护层的透光率为 93%。

[0066] 所述蓝光阻隔基材的厚度为 12.5 微米,表面硬度为 2H;所述硬化涂层的厚度为 20 微米。

[0067] 制造上述的蓝光阻隔硬化薄膜的制备方法,包括如下的步骤:

步骤一、将多层的热塑性树脂分别用挤出机在一定温度下成熔融状态,再通过齿轮泵和过滤器,然后用多层层合装置进行合流,最后通过拉伸机进行拉伸,得到层压薄膜的蓝光阻隔基材;

步骤二、将硬化涂层涂到蓝光阻隔基材的上表面,再将硬化涂层进行固化,得到蓝光阻隔硬化薄膜;

步骤三,在硬化涂层的上表面覆贴保护层。

[0068] 在本实施例中,上述的步骤一中,热塑性树脂 A、B 和 C,可根据需要,在热风中或真空下预先进行干燥后,供给至各自的挤出机,使得在 300° C 成熔融状态,通过齿轮泵等使其挤出量均一化,再通过过滤器来除去杂质;在本实施例中,优选多层层合装置为进料模头组,通过进料模头组进行合流后,最后在拉伸机上,在 100° C 的预热后,在长度方向和宽方向拉伸 4 倍,得到层压薄膜的蓝光阻隔基材。

[0069] 上述的步骤二中,硬化涂层通过涂布方式进行涂覆,通过凹版涂布方式将硬化涂层涂布于蓝光阻隔薄膜上,在本实施例中,凹版涂布选择条件为版孔大小 50 线/英寸,温度为 130°C。

[0070] 在步骤二中,通过有溶剂型电子束固化工艺进行固化,且所述固化机的功率为 3500w 的 UV,固化时间为 14s,检测其波长为 430 ~ 500 纳米的蓝光阻隔率,得到如图 5 所示的光谱谱图。

[0071] 实施例五

如图 1 所示,一种蓝光阻隔硬化薄膜,包括蓝光阻隔基材和硬化涂层以及在硬化涂层的上表面覆贴的保护层,所述蓝光阻隔基材为塑料材质的薄膜,该薄膜通过不同折光度树脂进行层压生产,所述蓝光阻隔基材为层压薄膜,由多层热塑性树脂层合合成的结构,且在 430 ~ 500 纳米之间具有至少 1 个反射峰。

[0072] 所述多层热塑性树脂包括由 A 层、B 层和 C 层相互层合形成的结构,其中,A 层是热塑性树脂 A 构成的层,B 层是由与热塑性树脂 A 具有同一基本骨架的热塑性树脂 B 构成的层,C 层是由与热塑性树脂 A 具有同一基本骨架的热塑性树脂 C 构成的层。

[0073] 在本实施例中,热塑性树脂可选择聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、聚甲基戊烯等聚烯烃树脂等,优选聚酯。此外,在各热塑性树脂中还可以添加各种添加剂,例如抗氧化剂、防静电剂、减稠剂、热稳定剂、润滑剂等。

[0074] 在本实施例中,所选材料包括蓝光阻隔硬化薄膜 2(picasus)、聚氨酯热固化树脂(拜尔)。

[0075] 所述硬化涂层可以为丙烯酸硬化树脂、有机硅改性丙烯酸硬化树脂、有机硅树脂、聚氨酯树脂、聚酯树脂中的一种或一种以上按任意比例混合的混合物,优选丙烯酸硬化树脂、有机硅树脂和聚氨酯树脂三者以一定的比例混合制得。

[0076] 所述 A 层、B 层和 C 层的总层合数为 100 层以上,且所述 A 层、B 层和 C 层的厚度比为 1:(0.5 ~ 10):(0.5 ~ 10)。在本实施例中,包含热塑性树脂 A 为 200 层、热塑性树脂 B 为 100 层、热塑性树脂 C 为 100 层。

[0077] 在本实施例中,所述保护层的厚度为 150 微米,所述保护层的透光率为 92%。

[0078] 所述蓝光阻隔基材的厚度为 200 微米,表面硬度为 5H;所述硬化涂层的厚度为 30 微米。

[0079] 制造上述的蓝光阻隔硬化薄膜的制备方法,包括如下的步骤:

步骤一、将多层的热塑性树脂分别用挤出机在一定温度下成熔融状态,再通过齿轮泵和过滤器,然后用多层层合装置进行合流,最后通过拉伸机进行拉伸,得到层压薄膜的蓝光阻隔基材;

步骤二、将硬化涂层涂到蓝光阻隔基材的上表面,再将硬化涂层进行固化,得到蓝光阻隔硬化薄膜;

步骤三,在硬化涂层的上表面覆贴保护层。

[0080] 在本实施例中,上述的步骤一中,热塑性树脂 A、B 和 C,可根据需要,在热风中或真空下预先进行干燥后,供给至各自的挤出机,使得在 300° C 成熔融状态,通过齿轮泵等使其挤出量均一化,再通过过滤器来除去杂质;在本实施例中,优选多层层合装置为进料模头组,通过进料模头组进行合流后,最后在拉伸机上,在 100° C 的预热后,在长度方向和宽方向拉伸 4 倍,得到层压薄膜的蓝光阻隔基材。

[0081] 上述的步骤二中,硬化涂层通过涂布方式进行涂覆,通过凹版涂布方式将硬化涂层涂布于蓝光阻隔薄膜上,在本实施例中,凹版涂布选择条件为版孔大小 100 线 / 英寸,温

度为 120℃。

[0082] 在步骤二中,通过热固化工艺进行固化,且所述固化机的功率为 3000w 的 UV,固化时间为 15s,检测其波长为 430 ~ 500 纳米的蓝光阻隔率,得到如图 6 所示的光谱谱图。

[0083] 实施例 1 ~ 实施例 5 制得的蓝光阻隔硬化薄膜的各项性能测试指标如下所示:

| 实施例 | 评价结果 | | | |
|-------|---------|----|-----------|------------------|
| | 透过率 (%) | 硬度 | 蓝光阻隔率 (%) | 产品外观 |
| 实施例 1 | 90.9 | 5H | 31 | 光滑平整, 洁净度高, 硬度好。 |
| 实施例 2 | 89 | 3H | 42 | |
| 实施例 3 | 90.2 | 5H | 41.5 | |
| 实施例 4 | 88.5 | 2H | 43 | |
| 实施例 5 | 89.6 | 5H | 42.5 | |

[0084] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

[0085] 总之,以上所述仅为本发明的较佳实施例,凡依本发明申请专利范围所作的均等变化与修饰,皆应属本发明专利的涵盖范围。

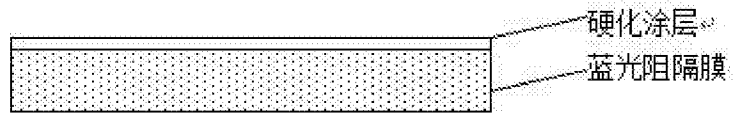


图 1

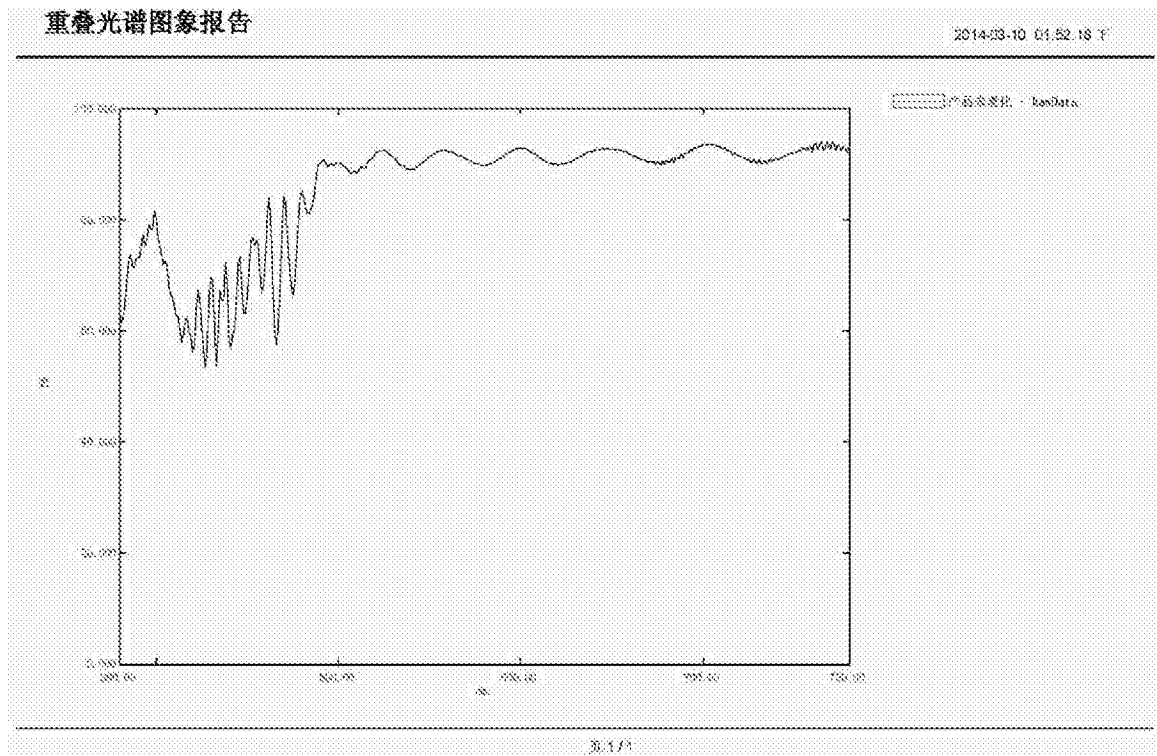


图 2

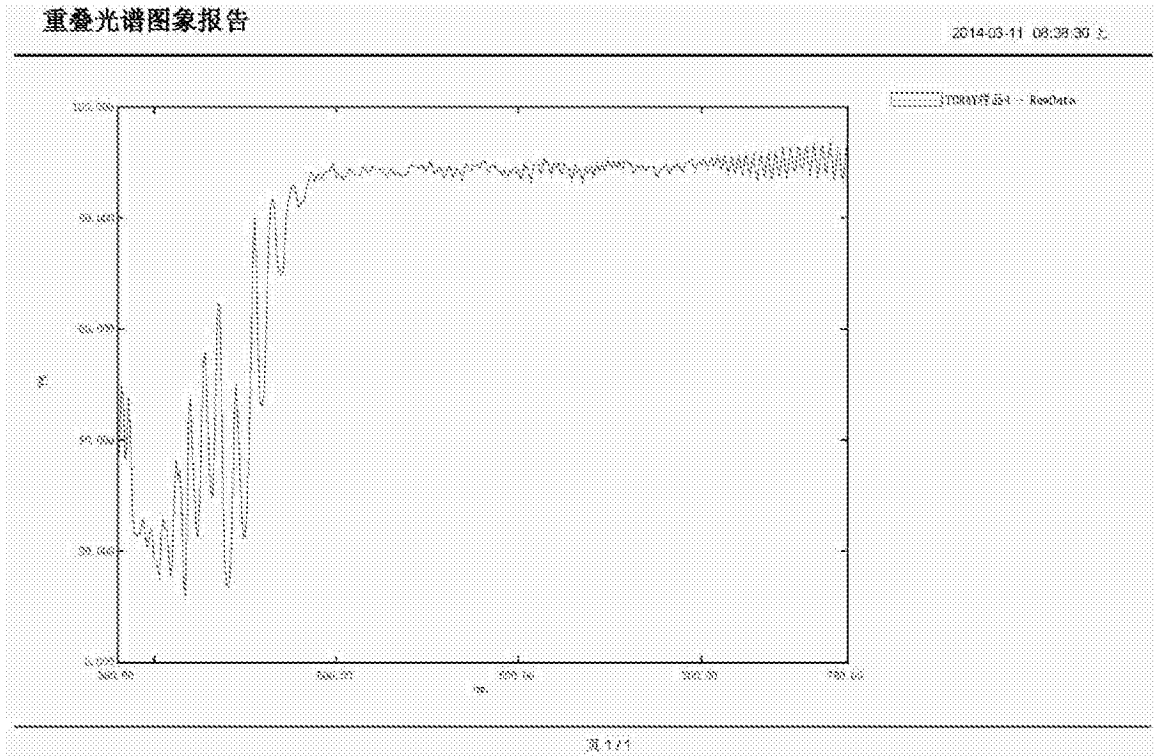


图 3

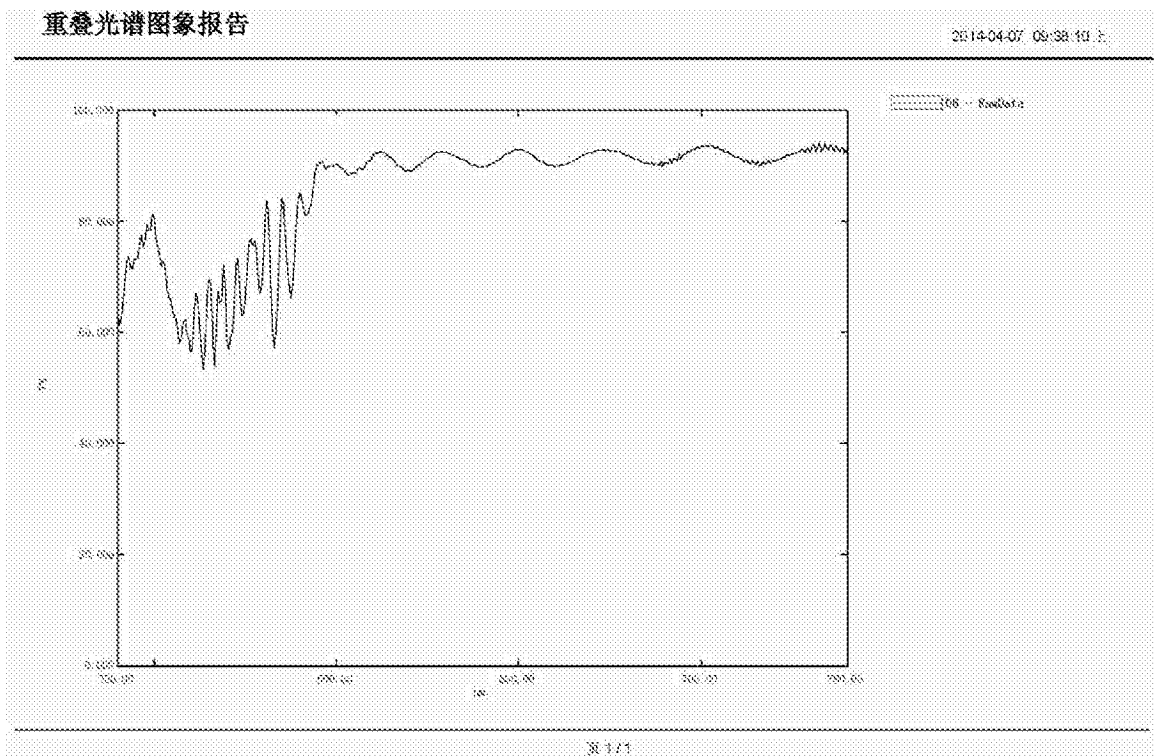


图 4

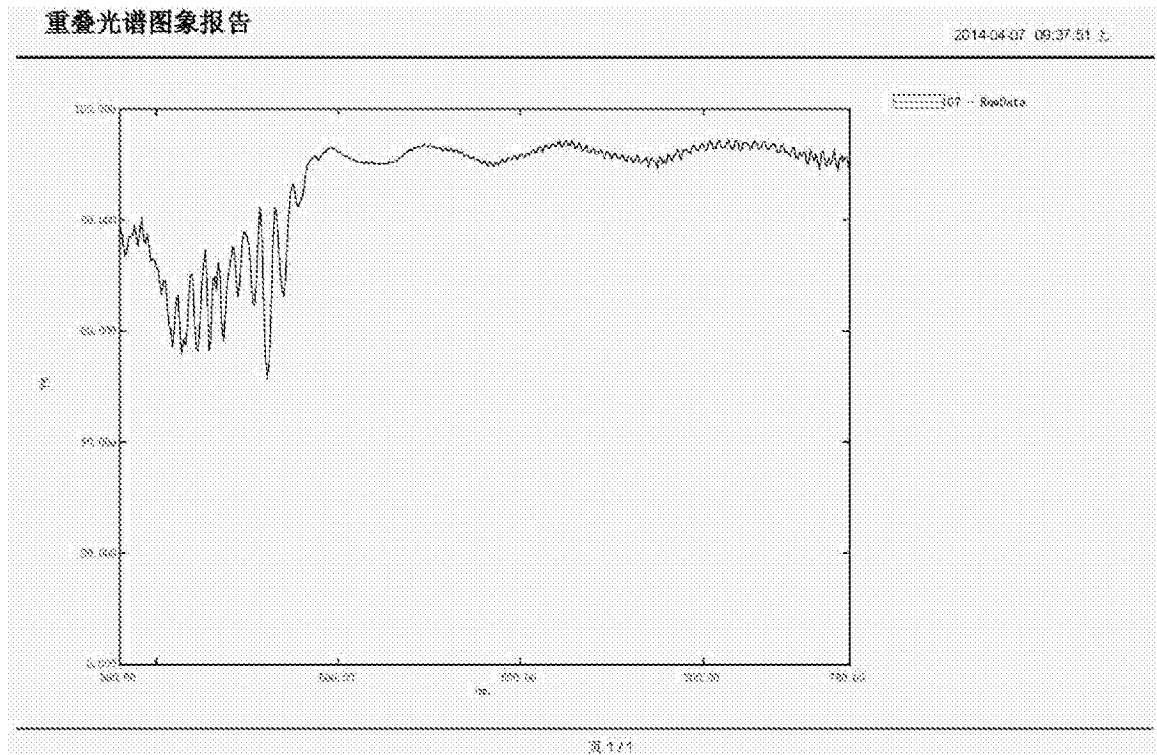


图 5

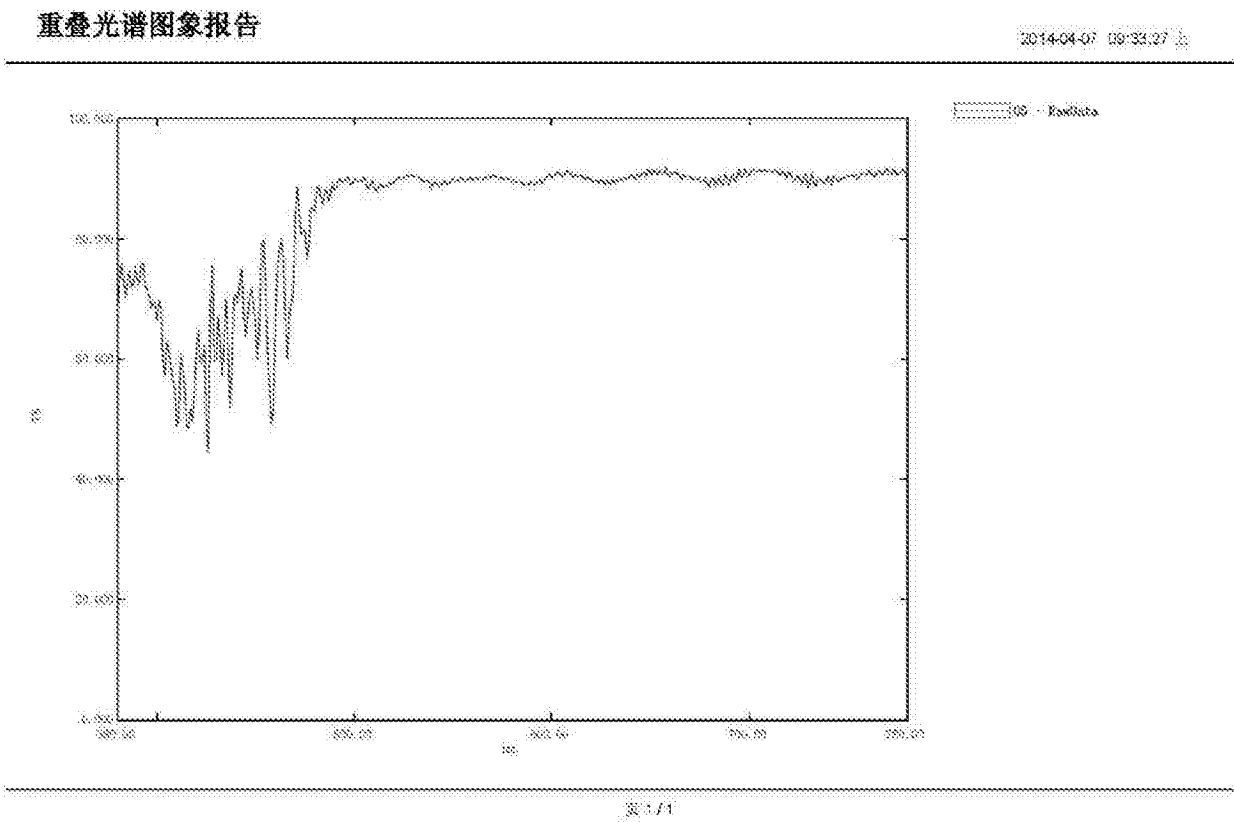


图 6