



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106959480 A

(43)申请公布日 2017. 07. 18

(21)申请号 201710300104.8

(22)申请日 2017.05.02

(71)申请人 宁波长阳科技股份有限公司

地址 315000 浙江省宁波市江北区庆丰路
999号

(72)发明人 金亚东 熊斐

(74)专利代理机构 北京航忱知识产权代理事务
所(普通合伙) 11377

代理人 张华

(51)Int.Cl.

G02B 5/126(2006.01)

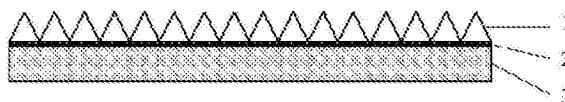
权利要求书1页 说明书7页 附图1页

(54)发明名称

一种高辉度复合反射膜

(57)摘要

本发明涉及光学薄膜,尤其涉及一种高辉度复合反射膜。为了解决现有表面涂布粒子的反射膜辉度不足的问题,本发明提供一种高辉度复合反射膜。所述的复合反射膜依次包括增亮结构层、聚氨酯层、反射基材,所述的聚氨酯层涂布在反射基材的表面,所述聚氨酯层的表面制作有增亮结构层,所述的增亮结构层具有微棱镜结构。本发明提供的高辉度复合反射膜通过在聚氨酯层表面制作增亮结构层,提供了较好的抗刮性能和抗吸附性能,且在达到抗吸附功能的同时增加了反射膜的辉度,避免了由于涂布粒子引起的反射膜辉度损失。



1. 一种高辉度复合反射膜,其特征在于,所述的复合反射膜依次包括增亮结构层、聚氨酯层、反射基材,所述的聚氨酯层涂布在反射基材的表面,所述聚氨酯层的表面设置有增亮结构层,所述的增亮结构层具有微棱镜结构。

2. 根据权利要求1所述的高辉度复合反射膜,其特征在于,所述的微棱镜结构由若干微棱镜条组成。

3. 根据权利要求2所述的高辉度复合反射膜,其特征在于,所述的微棱镜条的横截面为三角形。

4. 根据权利要求3所述的高辉度复合反射膜,其特征在于,所述三角形的顶角为圆角。

5. 根据权利要求3所述的高辉度复合反射膜,其特征在于,所述的微棱镜条(简称微棱镜)的高度是20-50 μm ,顶角的角度是90°,顶角半径是0-2.5 μm 。

6. 根据权利要求5所述的高辉度复合反射膜,其特征在于,所述顶角半径是2-2.5 μm 。

7. 根据权利要求2所述的高辉度复合反射膜,其特征在于,所述的增亮结构层的原料为无溶剂型紫外固化树脂胶水。

8. 根据权利要求5所述的高辉度复合反射膜,其特征在于,所述的无溶剂型紫外固化树脂胶水的折射率是1.53-1.56。

9. 根据权利要求5所述的高辉度复合反射膜,其特征在于,所述的微棱镜条的高度是44-50 μm ,顶角的角度是90°,顶角半径是2-2.5 μm 。

10. 一种制备根据权利要求1-9中任一项所述的高辉度复合反射膜的方法,其特征在于,所述制备方法包括下述步骤:

(1) 在反射基材的一个表面涂布聚氨酯树脂胶水,聚氨酯树脂胶水固化后形成聚氨酯层;

(2) 在聚氨酯层的表面涂布无溶剂型紫外固化树脂胶水,利用结构辊形成微棱镜条,固化后形成增亮结构层。

一种高辉度复合反射膜

技术领域

[0001] 本发明涉及光学薄膜,尤其涉及一种高辉度复合反射膜。

背景技术

[0002] 反射膜应用在显示器背光模组中,是起到光线补偿作用的膜片,其对光线的反射能力对显示器的整体辉度及视觉效果起到关键性作用。目前,反射片市场由于显示器逐渐增大到60寸、80寸等超大尺寸,对显示器整体辉度及光源柔和性的要求也逐步提升,这对反射片提出了更高的要求,因此逐步出现了在反射片表面涂布粒子的方式解决组装时可能出现的吸附暗影等问题,然而涂布粒子的方式通常会使反射片损失一定程度的辉度,这使得大尺寸反射片的辉度成为了一个主要问题。目前,日本东丽、日本帝人等反射膜制造商的反射片由于反射膜基材本身辉度较高,即使涂布粒子后也依然可以保持较高的辉度,而国内的发泡型BOPET反射片在基材辉度方面还是与日本制造商有一定差距,因此通过涂布增加反射片的辉度成为了一个新的开发方向。

[0003] 为了改善反射片组装后吸附暗影的问题,国内的大部分厂家通过在反射片表面涂布粒子的方式提高反射膜表面的粗糙度,从而在反射片和LGP(导光板)之间形成空气阻隔层,避免吸附暗影,然而这种做法通常会在涂布后降低1-5%的反射片辉度,最终导致反射片在大尺寸显示器中辉度性能不足。

[0004] 公布号103064139A(公开日:2013年4月24日)的中国专利申请公开了一种抗刮伤光学反射膜及其制备方法,其核心技术是通过在反射膜表面涂布柔性粒子和非柔性粒子,同时调整柔性粒子采用大粒径,非柔性粒子采用小粒径的方式同时满足抗吸附的目的,然而这种方式由于柔性粒子的材质限制,其与胶水间的折射率难以匹配,最终将导致涂布后的辉度严重损失;公布号105109166A(公开日为2015年12月2日)的中国专利申请公开了一种抗吸附涂布型反射用聚酯薄膜及其制备方法,其核心技术在于在反射膜表面涂布粒子,达到抗吸附的效果,这种方式需要涂布大量的粒子,以达到抗吸附效果,粒子数量较大,会使反射片表面发生大量漫发射,使得大量光线无法进入可视角范围,引起辉度损失。

发明内容

[0005] 为了解决现有表面涂布粒子的反射膜辉度不足的问题,本发明提供一种高辉度复合反射膜。本发明提供的高辉度复合反射膜通过在聚氨酯层表面制作增亮结构层,提供了较好的抗刮性能和抗吸附性能,且在达到抗吸附功能的同时增加了反射膜的辉度,避免了由于涂布粒子引起的反射膜辉度损失。

[0006] 为了解决上述问题,本发明采用下述技术方案。

[0007] 本发明提供一种高辉度复合反射膜,所述的复合反射膜依次包括增亮结构层、聚氨酯层、反射基材,所述的聚氨酯层涂布在反射基材的表面,所述聚氨酯层的表面设置有增亮结构层,所述的增亮结构层具有微棱镜结构。进一步的,所述聚氨酯层的表面制作有增亮结构层。

[0008] 所述反射基材也称为反射基材层、基材层或反射基膜。所述反射基材可以选择现有的反射膜。在现有的反射膜表面涂布聚氨酯预涂层。反射基材的单面涂布有聚氨酯预涂层。聚氨酯预涂层也称为聚氨酯层。聚氨酯预涂层的作用是增加无溶剂型紫外固化树脂胶水的附着性。聚氨酯预涂层的厚度是0.1-3 μm 。

[0009] 进一步的,在所述的高辉度复合反射膜中,所述的微棱镜结构由若干微棱镜条组成。

[0010] 进一步的,所述的微棱镜条平行排列。

[0011] 进一步的,所述的微棱镜条覆盖住聚氨酯层。

[0012] 进一步的,在所述的高辉度复合反射膜中,所述的微棱镜条的横截面为三角形。进一步的,所述三角形的顶角为圆角。所述圆角的半径也称为顶角半径。

[0013] 进一步的,在所述的高辉度复合反射膜中,所述的微棱镜条(简称微棱镜)的高度是20-50 μm ,顶角的角度是90°,顶角半径是0-2.5 μm 。

[0014] 进一步的,所述顶角半径是2-2.5 μm 。

[0015] 进一步的,在所述的高辉度复合反射膜中,所述的增亮结构层的原料为无溶剂型紫外固化树脂胶水。

[0016] 进一步的,在所述的高辉度复合反射膜中,所述的无溶剂型紫外固化树脂胶水的折射率是1.53-1.56。进一步的,所述的无溶剂型紫外固化树脂胶水的折射率是1.55-1.56。

[0017] 进一步的,在所述的高辉度复合反射膜中,所述的微棱镜条的高度是44-50 μm ,顶角的角度是90°,顶角半径是2-2.5 μm 。前述的技术方案对应实施例16-18,25-27,相对辉度在103-106%,抗吸附性优秀,网点无刮伤。

[0018] 进一步的,所述的微棱镜条的高度是48-50 μm ,顶角的角度是90°,顶角半径是2.5 μm ,胶水的折射率是1.55-1.56。前述的技术方案对应实施例26-27,相对辉度为106%,抗吸附性优秀,网点无刮伤。

[0019] 本发明还提供一种制备所述的高辉度复合反射膜的方法,所述制备方法包括下述步骤:

[0020] (1)在反射基材的一个表面涂布聚氨酯树脂胶水,聚氨酯树脂胶水固化后形成聚氨酯层;

[0021] (2)在聚氨酯层的表面涂布无溶剂型紫外固化树脂胶水,利用结构辊形成微棱镜条,固化后形成增亮结构层。

[0022] 进一步的,制作增亮结构层的步骤包括:将无溶剂型紫外固化树脂胶水涂布于聚氨酯层的表面;结构辊挤压成型;高压汞灯照射,固化定型。

[0023] 进一步的,利用高压汞灯照射增亮结构层,使其固化定型。进一步的,所述的高压汞灯的照射能量达到450 mJ/cm^2 ,所述涂布生产线的线速度为6-20 m/min 。

[0024] 由于在反射膜表面做增亮微结构,会大幅增加反射膜的成本,所以现有的反射膜制备中,并没有在反射膜表面做微结构的情况。

[0025] 现有表面涂布粒子的反射膜易刮伤导光板,本发明提供的高辉度复合反射膜不易刮伤导光板,具有较好的抗刮伤性。

[0026] 本发明通过在已有单面聚氨酯预涂层的反射膜表面制作增亮结构的方式,使得增亮结构峰之间的空气层起到防止反射片与LGP吸附的作用,并通过调整结构峰的顶部半径,

提供较好的抗刮性能,由于增亮结构对反射膜内部及表面反射出的光线进行折射、汇聚再利用,提高了反射膜的辉度,避免了由于涂布引起的反射膜辉度损失。

[0027] 与现有的涂布反射膜相比,本发明提供的高辉度复合反射膜具备良好的抗吸附、抗刮伤性能,同时具备优秀的辉度表现。

附图说明

[0028] 图1为本发明提供的复合反射膜的结构示意图。

具体实施方式:

[0029] 下面结合实施例及附图对本发明作进一步的阐述,以下实施例只是对本发明的详细说明,不是对本发明所请求保护范围的限定。所述方法如无特别说明均为常规方法。所述原材料如无特别说明均为市售产品。

[0030] 如图1所示,本发明提供一种高辉度复合反射膜,所述复合反射膜包括反射膜基材3、聚氨酯层2、和微棱镜结构层1。

[0031] 本发明制备得到的高辉度复合反射膜,按照下述方法进行性能测试:

[0032] 相对辉度:以对比例1提供的反射膜(即实施例1-27提供的复合反射膜中的反射基材)的辉度为100%,计算实施例1-27及对比例2的相对辉度。相对辉度的计算方法为:(测得的辉度/对比例1提供的反射膜的辉度) $\times 100\%$ 。

[0033] 抗吸附测试:将反射膜裁样组装成18.5寸背光(侧入式),点灯后观察背光是否有亮斑。如有亮斑表示反射膜的抗吸附性较差,如无亮斑表示反射膜的抗吸附性优秀。○表示反射膜的抗吸附性优秀;△表示反射膜的抗吸附性一般(组装后存在局部白点);×表示反射片的抗吸附性较差(组装后存在局部白斑)。

[0034] 抗刮测试:将样品裁切成10 $\times$ 10mm,通过耐磨试验机,在PMMA印刷导光板网点印刷面摩擦,砝码重量1000g,速度10次/min,往复50次后,观察印刷网点的磨损情况,○表示网点无刮伤;△表示网点轻微刮伤;×表示网点严重刮伤。

[0035] 实施例1-27提供的复合反射膜中使用的反射基材是中国宁波长阳科技公司生产的反射膜DJX300,该反射基材的厚度是300 μm 。

[0036] 实施例1

[0037] 提供一种高辉度复合反射膜,所述的复合反射膜依次包括增亮结构层、聚氨酯层、反射基材,所述的聚氨酯层涂布在反射基材的表面,所述聚氨酯层的表面制作有增亮结构层,所述的增亮结构层具有微棱镜结构。

[0038] 在反射基材的单面制备聚氨酯预涂层,将无溶剂型紫外固化胶水(简称为紫外固化胶水)涂在聚氨酯涂层表面,经过雕刻辊挤压成型,利用高压汞灯照射无溶剂型紫外固化胶水形成的结构,使其固化形成增亮结构层,生产线的线速度为6-20m/min,高压汞灯照射能量达到450mj/cm²。最终得到高辉度复合反射膜。

[0039] 所述的增亮结构层具有微棱镜结构。所述的微棱镜结构由若干微棱镜条组成。所述的微棱镜条(简称微棱镜)的横截面为三角形。

[0040] 所述微棱镜的高度是20微米,顶角的角度是90°,顶角半径是0 μm 。

[0041] 所述紫外固化胶水的折射率是1.53。

- [0042] 实施例2
- [0043] 成型条件如实施例1。
- [0044] 所述微棱镜的高度是20微米,顶角的角度是 90° ,顶角半径是 $0\mu\text{m}$ 。
- [0045] 所述紫外固化胶水的折射率是1.55。
- [0046] 实施例3
- [0047] 成型条件如实施例1。
- [0048] 所述微棱镜的高度是20微米,顶角的角度是 90° ,顶角半径是 $0\mu\text{m}$ 。
- [0049] 所述紫外固化胶水的折射率是1.56。
- [0050] 实施例4
- [0051] 成型条件如实施例1。
- [0052] 所述微棱镜的高度是20微米,顶角的角度是 90° ,顶角半径是 $1.5\mu\text{m}$ 。
- [0053] 所述紫外固化胶水的折射率是1.53。
- [0054] 实施例5
- [0055] 成型条件如实施例1。
- [0056] 所述微棱镜的高度是20微米,顶角的角度是 90° ,顶角半径是 $1.5\mu\text{m}$ 。
- [0057] 所述紫外固化胶水的折射率是1.55。
- [0058] 实施例6
- [0059] 成型条件如实施例1。
- [0060] 所述微棱镜的高度是20微米,顶角的角度是 90° ,顶角半径是 $1.5\mu\text{m}$ 。
- [0061] 所述紫外固化胶水的折射率是1.56。
- [0062] 实施例7
- [0063] 成型条件如实施例1。
- [0064] 所述微棱镜的高度是20微米,顶角的角度是 90° ,顶角半径是 $2.5\mu\text{m}$ 。
- [0065] 所述紫外固化胶水的折射率是1.53。
- [0066] 实施例8
- [0067] 成型条件如实施例1。
- [0068] 所述微棱镜的高度是20微米,顶角的角度是 90° ,顶角半径是 $2.5\mu\text{m}$ 。
- [0069] 所述紫外固化胶水的折射率是1.55。
- [0070] 实施例9
- [0071] 成型条件如实施例1。
- [0072] 所述微棱镜的高度是20微米,顶角的角度是 90° ,顶角半径是 $2.5\mu\text{m}$ 。
- [0073] 所述紫外固化胶水的折射率是1.56。
- [0074] 实施例10
- [0075] 成型条件如实施例1。
- [0076] 所述微棱镜的高度是44微米,顶角的角度是 90° ,顶角半径是 $0\mu\text{m}$ 。
- [0077] 所述紫外固化胶水的折射率是1.53。
- [0078] 实施例11
- [0079] 成型条件如实施例1。
- [0080] 所述微棱镜的高度是44微米,顶角的角度是 90° ,顶角半径是 $0\mu\text{m}$ 。

- [0081] 所述紫外固化胶水的折射率是1.55。
- [0082] 实施例12
- [0083] 成型条件如实施例1。
- [0084] 所述微棱镜的高度是44微米,顶角的角度是 90° ,顶角半径是 $0\mu\text{m}$ 。
- [0085] 所述紫外固化胶水的折射率是1.56。
- [0086] 实施例13
- [0087] 成型条件如实施例1。
- [0088] 所述微棱镜的高度是44微米,顶角的角度是 90° ,顶角半径是 $1.5\mu\text{m}$ 。
- [0089] 所述紫外固化胶水的折射率是1.53。
- [0090] 实施例14
- [0091] 成型条件如实施例1。
- [0092] 所述微棱镜的高度是44微米,顶角的角度是 90° ,顶角半径是 $1.5\mu\text{m}$ 。
- [0093] 所述紫外固化胶水的折射率是1.55。
- [0094] 实施例15
- [0095] 成型条件如实施例1。
- [0096] 所述微棱镜的高度是44微米,顶角的角度是 90° ,顶角半径是 $1.5\mu\text{m}$ 。
- [0097] 所述紫外固化胶水的折射率是1.56。
- [0098] 实施例16
- [0099] 成型条件如实施例1。
- [0100] 所述微棱镜的高度是44微米,顶角的角度是 90° ,顶角半径是 $2\mu\text{m}$ 。
- [0101] 所述紫外固化胶水的折射率是1.53。
- [0102] 实施例17
- [0103] 成型条件如实施例1。
- [0104] 所述微棱镜的高度是44微米,顶角的角度是 90° ,顶角半径是 $2.5\mu\text{m}$ 。
- [0105] 所述紫外固化胶水的折射率是1.55。
- [0106] 实施例18
- [0107] 成型条件如实施例1。
- [0108] 所述微棱镜的高度是44微米,顶角的角度是 90° ,顶角半径是 $2.5\mu\text{m}$ 。
- [0109] 所述紫外固化胶水的折射率是1.56。
- [0110] 实施例19
- [0111] 成型条件如实施例1。
- [0112] 所述微棱镜的高度是50微米,顶角的角度是 90° ,顶角半径是 $0\mu\text{m}$ 。
- [0113] 所述紫外固化胶水的折射率是1.53。
- [0114] 实施例20
- [0115] 成型条件如实施例1。
- [0116] 所述微棱镜的高度是50微米,顶角的角度是 90° ,顶角半径是 $0\mu\text{m}$ 。
- [0117] 所述紫外固化胶水的折射率是1.55。
- [0118] 实施例21
- [0119] 成型条件如实施例1。

- [0120] 所述微棱镜的高度是50微米,顶角的角度是 90° ,顶角半径是 $0\mu\text{m}$ 。
- [0121] 所述紫外固化胶水的折射率是1.56。
- [0122] 实施例22
- [0123] 成型条件如实施例1。
- [0124] 所述微棱镜的高度是50微米,顶角的角度是 90° ,顶角半径是 $1.5\mu\text{m}$ 。
- [0125] 所述紫外固化胶水的折射率是1.53。
- [0126] 实施例23
- [0127] 成型条件如实施例1。
- [0128] 所述微棱镜的高度是50微米,顶角的角度是 90° ,顶角半径是 $1.5\mu\text{m}$ 。
- [0129] 所述紫外固化胶水的折射率是1.55。
- [0130] 实施例24
- [0131] 成型条件如实施例1。
- [0132] 所述微棱镜的高度是50微米,顶角的角度是 90° ,顶角半径是 $1.5\mu\text{m}$ 。
- [0133] 所述紫外固化胶水的折射率是1.56。
- [0134] 实施例25
- [0135] 成型条件如实施例1。
- [0136] 所述微棱镜的高度是48微米,顶角的角度是 90° ,顶角半径是 $2.5\mu\text{m}$ 。
- [0137] 所述紫外固化胶水的折射率是1.53。
- [0138] 实施例26
- [0139] 成型条件如实施例1。
- [0140] 所述微棱镜的高度是48微米,顶角的角度是 90° ,顶角半径是 $2.5\mu\text{m}$ 。
- [0141] 所述紫外固化胶水的折射率是1.55。
- [0142] 实施例27
- [0143] 成型条件如实施例1。
- [0144] 所述微棱镜的高度是50微米,顶角的角度是 90° ,顶角半径是 $2.5\mu\text{m}$ 。
- [0145] 所述紫外固化胶水的折射率是1.56。
- [0146] 对比例1
- [0147] 中国宁波长阳科技公司生产的反射膜DJX300。
- [0148] 对比例2
- [0149] 现有表面涂布粒子的反射膜:中国宁波长阳科技公司生产的反射膜DJX300P。属于目前市场上出货量较大,抗刮、抗吸附性能较好的涂布粒子型反射膜。
- [0150] 表1对比例1-2、实施例1-27提供的反射膜的性能测试结果

	测试项目 实施例	相对辉度	抗吸附性能	抗刮伤性能
[0151]	对比例 1	100%	×	○
	对比例 2	99%	○	○
	实施例 1	101%	×	×
	实施例 2	102%	△	×
	实施例 3	102%	×	×
	实施例 4	101%	△	△
	实施例 5	101%	△	△
	实施例 6	102%	△	△
	实施例 7	100%	△	○
	实施例 8	100%	×	○
	实施例 9	101%	△	○
	实施例 10	106%	○	×
	实施例 11	107%	○	×
[0152]	实施例 12	107%	○	×
	实施例 13	104%	○	△
	实施例 14	105%	○	△
	实施例 15	105%	○	△
	实施例 16	103%	○	○
	实施例 17	103%	○	○
	实施例 18	104%	○	○
	实施例 19	108%	○	×
	实施例 20	109%	○	×
	实施例 21	109%	○	×
	实施例 22	107%	○	△
	实施例 23	107%	○	△
	实施例 24	108%	○	△
	实施例 25	105%	○	○
	实施例 26	106%	○	○
	实施例 27	106%	○	○

[0153] 对比例1是未涂布的反射基材,对比例2为市场反馈良好的涂布粒子的反射膜产品;由表1数据可见:实施例1-9抗吸附性能不稳定且较差,实施例16-18及实施例25-27具备较好的抗刮伤性能和抗吸附性能,进一步的,实施例26-27在辉度上提升大,为最优方案。

[0154] 以上所述,仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。凡是根据本发明内容所做的均等变化与修饰,均涵盖在本发明的专利范围内。

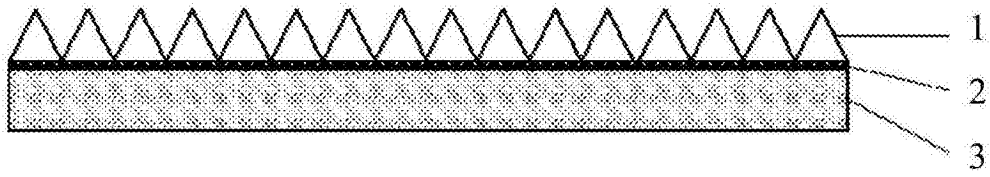


图1