

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2023 年 10 月 19 日 (19.10.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/197231 A1

(51) 国际专利分类号:
G02B 26/00 (2006.01) *C09D 183/04* (2006.01)
G02F 1/17 (2019.01) *C09D 183/08* (2006.01)
G02F 1/19 (2019.01) *C09J 7/30* (2018.01)
C08G 77/38 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/086741

(22) 国际申请日: 2022 年 4 月 14 日 (14.04.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 浙江精一新材料科技有限公司 (ZHEJIANG JINGYI NEW MATERIAL TECHNOLOGY CO. LTD) [CN/CN]; 中国浙江省台州市黄岩新前建业路 88 号, Zhejiang 318020 (CN)。

(72) 发明人: 张达玮 (ZHANG, Dawei); 加拿大魁北克多尔瓦勒市圣弗朗索瓦 2290 号, Québec H9P 1K2 (CA)。 张昱喆 (ZHANG, Yuzhe); 中国浙江省台州

市黄岩新前建业路 88 号, Zhejiang 318020 (CN)。 李亚男 (LI, Yanan); 加拿大魁北克多尔瓦勒市圣弗朗索瓦 2290 号, Québec H9P 1K2 (CA)。 赵世勇 (ZHAO, Shiyong); 加拿大魁北克多尔瓦勒市圣弗朗索瓦 2290 号, Québec H9P 1K2 (CA)。 肖淑勇 (XIAO, Shuyong); 加拿大魁北克多尔瓦勒市圣弗朗索瓦 2290 号, Québec H9P 1K2 (CA)。 梁斌 (LIANG, Bin); 中国浙江省台州市黄岩新前建业路 88 号, Zhejiang 318020 (CN)。

(74) 代理人: 北京集佳知识产权代理有限公司 (UNITALEN ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市朝阳区建国门外大街 22 号赛特广场 7 层, Beijing 100004 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC,

(54) Title: LIGHT VALVE AND SWITCHABLE GLASS

(54) 发明名称: 一种光阀及调光玻璃

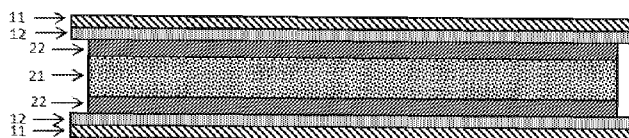


图 1

(57) Abstract: Provided are a light valve and a switchable glass. The light valve comprises a first transparent electrode disposed on a first transparent substrate, a second transparent electrode arranged on a second transparent substrate, and a light control layer arranged between the first transparent electrode and the second transparent electrode, wherein a first protective layer is arranged between the first transparent electrode and the light control layer, and a second protective layer is arranged between the second transparent electrode and the light control layer; and the first protective layer and/or the second protective layer comprises a solid modified siloxane polymer, and comprises the following components in percentages by mass: 45-100 parts of the solid modified siloxane polymer, 0-3 parts of an antioxidant, 0-3 parts of an ultraviolet absorbent, 0-3 parts of an infrared absorbent, 0-3 parts of a light stabilizer, 0-3 parts of a heat stabilizer, and 0-40 parts of a liquid additive. The solution of the present invention can greatly improve the overall thermal stability and light stability of the light valve, and also obtain a higher interlayer adhesive force.

(57) 摘要: 提供了一种光阀及调光玻璃。所述光阀包括设置在第一透明基板上的第一透明电极、设置在第二透明基板上的第二透明电极以及设置在第一透明电极和第二透明电极之间的光控制层; 其中: 在第一透明电极与所述光控制层之间设置有第一保护层, 以及在第二透明电极与所述光控制层之间设置有第二保护层; 所述第一保护层和/或第二保护层包括固体改性硅氧烷聚合物, 按质量百分比计, 包括: 固体改性硅氧烷聚合物 45~100 重量份; 抗氧化剂 0~3 重量份; 紫外吸收剂 0~3 重量份; 红外线吸收剂 0~3 重量份; 光稳定剂 0~3 重量份; 热稳定剂 0~3 重量份; 液体添加剂 0~40 重量份。本发明的方案可以大大提升光阀整体的热稳定性和光稳定性, 同时获得更高的层间附着力。

LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW,
MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,
PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚
(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE,
BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR,
HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL,
PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD,
TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

一种光阀及调光玻璃

技术领域

本发明属于光阀技术领域，涉及一种光阀及调光玻璃、改性硅氧烷低聚物在光阀中的应用，尤其涉及一种光阀及调光玻璃、改性硅氧烷低聚物在光阀中的应用。

背景技术

光阀是一种可以调节通过自身光线透过率的装置，也被统称为调光膜，这是一种智能薄膜。传统的调光膜直接将薄膜贴合在玻璃上，再经过电压使得调光薄膜呈现穿透及雾状，实现了人们对玻璃穿透和保护隐私的双重要求，即使不透明时，采光仍很好，这是目前所有窗帘都无法实现的，并且对光的热能具有绝缘反射作用，使得室内冬暖夏凉，环保节能。该产品利用液晶的光学特性，实现了薄膜的光电功能，目前在欧美日等国广泛应用。调光膜进行夹胶处理后形成的组件一般被称为调光玻璃。

为了更好的便于光阀的应用，现有技术会在光控层上下设置树脂保护层，形成多层结构，但是，目前的光阀中的保护层仍然还具有改进的空间，其效果不佳导致光阀在长期热老化测试中会有较多衰减，使得耐候性能和寿命较差。

因而，如何找到一种更为适宜的材料，进一步提高光阀的耐候性能和长期稳定性，从而更好的拓展光阀应用的宽度和深度，已成为本领域诸多研发型企业 and 具有前瞻性的研究人员亟待解决的问题之一。

发明内容

有鉴于此，本发明要解决的技术问题在于提供一种改性硅氧烷低聚物在光阀中的应用、一种光阀的保护层、一种光阀及一种调光玻璃。本发明提供的改性硅氧烷低聚物作为光阀的保护层，能够实现更好的光阀热稳定性，抗辐照性能，更强的层间附着力。

本发明提供了一种光阀，所述光阀包括设置在第一透明基板上的第一透明电极、设置在第二透明基板上的第二透明电极以及设置在第一透明电极和第二透明电极之间的光控制层；

其中：

在第一透明电极与所述光控制层之间设置有第一保护层，以及/或

在第二透明电极与所述光控制层之间设置有第二保护层；

所述第一保护层和/或第二保护层包括固体改性硅氧烷聚合物，按质量百分比计，包括：

固体改性硅氧烷聚合物 45~100 重量份；

5 抗氧化剂 0~3 重量份；

紫外吸收剂 0~3 重量份；

红外线吸收剂 0~3 重量份；

光稳定剂 0~3 重量份；

热稳定剂 0~3 重量份；

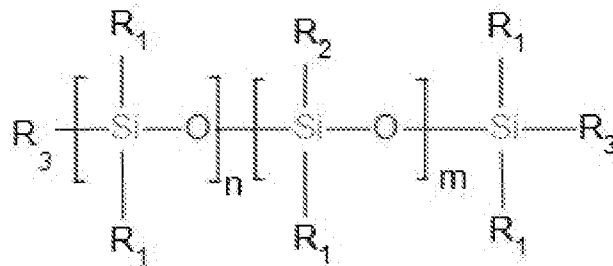
10 液体添加剂 0~40 重量份。

优选的，

所述固体改性硅氧烷聚合物由改性硅氧烷低聚物固化得到；

所述固化方式包括光固化和/或热固化。

优选的，所述改性硅氧烷低聚物具有式 (I) 所示结构：



(I)；

其中，n 和 m 为聚合度；

R₁ 各自独立的选自氢、烷基、烷氧基或芳香基；

R₂ 选自乙烯基、丙烯基、环氧基或 Q-(CH₂)_a-；

R₃ 各自独立的选自氢、羟基、烷基、烷氧基、乙烯基、丙烯基或 Q-(CH₂)_a-；

20 所述 Q-(CH₂)_a- 中，Q 为丙烯酰氧基或甲基丙烯酰氧基，a 为正整数，a 为 2~10。

优选的，所述改性硅氧烷低聚物的侧链 R₂ 和封端 R₃ 中至少其中一个含有可固化基团；

所述可固化基团包括乙烯基、丙烯基、环氧基和 Q-(CH₂)_a- 中的至少一种；

25 所述 Q-(CH₂)_a- 中，Q 为丙烯酰氧基或甲基丙烯酰氧基，a 为正整数，a 为

2~10。

优选的，所述可固化基团的质量含量为改性硅氧烷低聚物的 0.1%~20%。

优选的，所述 R_3 为非可固化基团时， $n=1\sim100000$ ， $m=1\sim10000$ ；

所述 R_3 为可固化基团时， $n=1\sim100000$ ， $m=0\sim10000$ 。

5 优选的，所述改性硅氧烷低聚物的分子量 M_n 为 1000~100000。

优选的，所述改性硅氧烷低聚物具有链状结构、网状结构和三维立体结构中的一种或多种。

优选的，所述第一保护层或第二保护层形成原料，按质量百分比计，包括：

改性硅氧烷低聚物 44~99.99 重量份；

10 抗氧化剂 0~3 重量份；

紫外吸收剂 0~3 重量份；

红外线吸收剂 0~3 重量份；

光稳定剂 0~3 重量份；

热稳定剂 0~3 重量份；

15 引发剂 0.01~1 重量份；

液体添加剂 0~40 重量份。

优选的，所述抗氧化剂的加入量为 0.01~3 重量份；

所述抗氧化剂包括环氧大豆油、DTDTP 和抗氧化剂 535 中的一种或多种。

优选的，所述紫外吸收剂的加入量为 0.01~3 重量份；

20 所述紫外吸收剂包括 UV99、UV326、UV384 和 UV1130 中的一种或多种。

优选的，所述红外线吸收剂的加入量为 0.01~3 重量份；

所述红外线吸收剂包括纳米氧化铟、纳米氧化钨和纳米氧化锡中的一种或多种。

优选的，所述光稳定剂的加入量为 0.01~3 重量份；

25 所述光稳定剂包括光稳定剂 UV144、光稳定剂 UV249 和光稳定剂 UV292 中的一种或多种。

优选的，所述热稳定剂的加入量为 0.01~3 重量份；

所述热稳定剂包括月桂酸二丁基锡、异辛亚锡和亚磷酸酯中的一种或多种。

30 优选的，所述引发剂包括光引发剂；

所述光引发剂包括光引发剂 819、光引发剂 184、光引发剂 1130、光引发剂 BDK、光引发剂 TPO 和光引发剂 Irgacure 250 中的一种或多种。

优选的，所述引发剂包括热引发剂；

所述热引发剂包括热引发剂 BPO、热引发剂 TPB 和热引发剂 AIBN 中的一种或多种。

优选的，所述液体添加剂的加入量为 0.01~40 重量份；

所述液体添加剂包括邻苯二甲酸酯类、偏苯三酸酯类、对苯二甲酸酯类、环氧酯类、丙烯酸树脂和甲基丙烯酸树脂中的一种或多种。

优选的，所述第一保护层和/或第二保护层的厚度为 1~10 微米。

10 优选的，所述第一透明电极与第一保护层和/或第二透明电极与第二保护层之间，还包括涂敷在所述第一电极和/或第二电极上的底涂层；

所述底涂层材质包括环氧树脂、聚氨酯、聚酰亚胺树脂、聚苯乙烯树脂、丙烯酸树脂、改性丙烯酸和硅胶中的一种或多种。

15 优选的，所述光控制层为悬浮粒子调光层、聚合物分散液晶调光层和电致变色调光层中的一种。

优选的，所述第一保护层、光控制层以及第二保护层是通过逐层涂敷或者多层共挤方式形成。

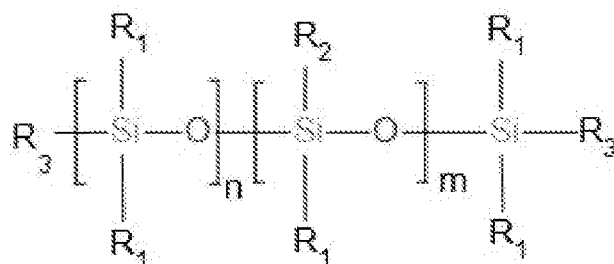
本发明提供了一种调光玻璃，包括第一玻璃板和第二玻璃板；

20 以及设置在所述第一玻璃板和第二玻璃板之间的如上述技术方案任意一项所述的光阀。

优选的，所述第一玻璃板和所述光阀之间设置有第一夹胶层，和/或，所述第二玻璃板和所述光阀之间设置有第二夹胶层。

本发明还提供了改性硅氧烷低聚物在光阀中的应用；

所述改性硅氧烷低聚物具有式 (I) 所示结构：



(I);

其中，n 和 m 为聚合度；

R₁ 各自独立的选自氢、烷基、烷氧基或芳香基；

R₂ 选自乙烯基、丙烯基、环氧基或 Q-(CH₂)_a-；

R₃ 各自独立的选自氢、羟基、烷基、烷氧基、乙烯基、丙烯基或 Q-(CH₂)_a-；

5 所述 Q-(CH₂)_a-中，Q 为丙烯酰氧基或甲基丙烯酰氧基，a 为正整数，a 为 2~10。

10 本发明提供了一种光阀。与现有技术相比，本发明针对现有的光阀保护层效果不佳导致光阀在耐候性和长期稳定性等方面存在的问题，本发明设计了一种具体特定结构的改性硅氧烷低聚物，并将其创造性地应用于光阀的保护层材质。

本发明将改性硅氧烷高聚物用于与光控制层相邻的保护层的材料，大大提升光阀整体的热稳定性和光稳定性，同时获得更高的层间附着力，有效解决了现有的光阀在长期热老化测试中衰减较快的问题。

15 本发明提供的包含改性硅氧烷高聚物的保护层的方案，提高了光阀的产品耐候性、产品寿命和成品率。而且该改性硅氧烷高聚物固化方式简单，所以本发明提供的该光阀保护层，能够简单的通过 UV 光固化技术或热固化技术实现，同时光阀的制备方式也可以采用逐层涂覆或多层共挤涂覆的方式，均能实现简单稳定的制备，工艺简单，可控性强，更加适合大规模工业化生产和推广应用。

20 实验结果表明，使用本发明提供的改性硅氧烷聚合物保护层的光阀，剥离力提升 1~2N，而且使用多层共挤方案的样品，剥离力更大，粘附效果更好。在辐照性能对比上来说，有显著的提高，辐照性能上的不同主要取决于改性硅氧烷聚合物中添加剂配方。在热老化方面，改性硅氧烷聚合物制作的光阀，有明显提升，主要是硅氧烷体系和光控制层体系相容性较好，同时改性硅氧烷聚
25 合物本身的阻隔性能要远远强于其他材料。

附图说明

图 1 为本发明提供的光阀的结构示意简图。

具体实施方式

30 为了进一步理解本发明，下面结合实施例对本发明优选实施方案进行描述，但是应当理解，这些描述只是为了进一步说明本发明的特征和优点，而不

是对发明权利要求的限制。

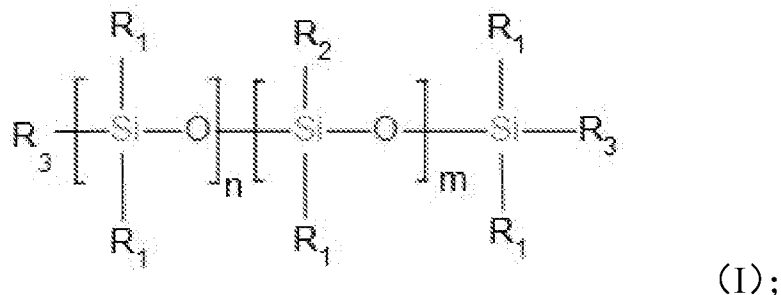
本发明所有原料，对其来源没有特别限制，在市场上购买的或按照本领域技术人员熟知的常规方法制备的即可。

本发明所有原料，对其纯度没有特别限制，本发明优选采用分析纯或改性

5 硅氧烷低聚物制备领域内使用的常规纯度。

本发明提供了改性硅氧烷低聚物在光阀中的应用；

所述改性硅氧烷低聚物具有式 (I) 所示结构：



其中，n 和 m 为聚合度；

10 R_1 各自独立的选自氢、烷基、烷氧基或芳香基；

R_2 选自乙烯基、丙烯基、环氧基或 $\text{Q}-(\text{CH}_2)_a-$ ；

R_3 各自独立的选自氢、羟基、烷基、烷氧基、乙烯基、丙烯基或 $\text{Q}-(\text{CH}_2)_a-$ ；

所述 $\text{Q}-(\text{CH}_2)_a-$ 中，Q 为丙烯酰氧基或甲基丙烯酰氧基，a 为正整数，a 为 2~10。

15 本发明提供了一种光阀，所述光阀包括设置在第一透明基板上的第一透明电极、设置在第二透明基板上的第二透明电极以及设置在第一透明电极和第二透明电极之间的光控制层；

其中：

在第一透明电极与所述光控制层之间设置有第一保护层，以及/或

20 在第二透明电极与所述光控制层之间设置有第二保护层；

所述第一保护层和/或第二保护层包括固体改性硅氧烷聚合物，按质量百分比计，包括：

固体改性硅氧烷聚合物 45~100 重量份；

抗氧化剂 0~3 重量份；

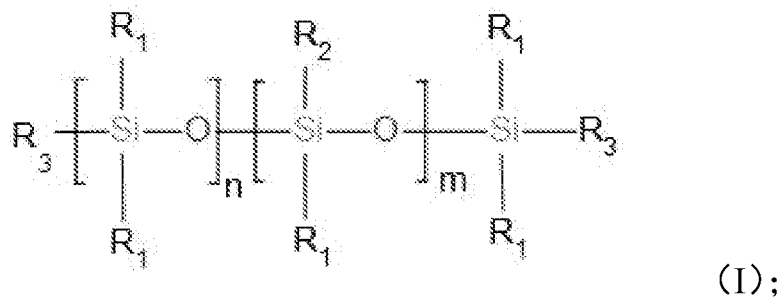
25 紫外吸收剂 0~3 重量份；

红外线吸收剂 0~3 重量份;
 光稳定剂 0~3 重量份;
 热稳定剂 0~3 重量份;
 液体添加剂 0~40 重量份。

5 在本发明中,所述改性硅氧烷低聚物优选为可固化改性硅氧烷低聚物。

在本发明中,所述固化方式优选包括 UV 光固化和/或热固化,更优选为 UV 光固化和/或热固化。

在本发明中,所述改性硅氧烷低聚物具有式 (I) 所示结构:



10 其中, n 和 m 为聚合度;

R₁ 各自独立的选自氢、烷基、烷氧基或芳香基;

R₂ 选自乙烯基、丙烯基、环氧基或 Q-(CH₂)_a-;

R₃ 各自独立的选自氢、羟基、烷基、烷氧基、乙烯基、丙烯基或 Q-(CH₂)_a-;

所述 Q-(CH₂)_a-中, Q 为丙烯酰氧基或甲基丙烯酰氧基, a 为正整数, a 为

15 2~10。

在本发明中,所述改性硅氧烷低聚物的侧链 R₂ 和封端 R₃ 中至少其中一个, 优选含有可固化基团。

具体的,在本发明中,所述可固化基团优选包括乙烯基、丙烯基、环氧基 和 Q-(CH₂)_a-中的至少一种,更优选为乙烯基、丙烯基、环氧基或 Q-(CH₂)_a-。

20 所述 Q-(CH₂)_a-中, Q 为丙烯酰氧基或甲基丙烯酰氧基, a 为正整数, a 为 2~10。

在本发明中,所述可固化基团的质量含量优选为改性硅氧烷低聚物的 0.1%~20%, 更优选为 4%~16%, 更优选为 8%~12%。

在本发明中,所述改性硅氧烷低聚物的分子量 Mn 优选为 1000~100000, 更优选为 10000~80000, 更优选为 20000~60000, 更优选为 30000~40000。

25 在本发明中,所述改性硅氧烷低聚物优选具有链状结构、网状结构和三维

立体结构中的一种或多种，更优选为链状结构、网状结构或三维立体结构。

在本发明中，所述 R_3 为非可固化基团时，优选 $n=1\sim100000$ ，更优选 $n=10\sim80000$ ，更优选 $n=100\sim50000$ ，更优选 $n=1000\sim30000$ ，更优选 $n=5000\sim200001$ ；优选 $m=1\sim10000$ ，更优选 $m=10\sim8000$ ，更优选 $m=100\sim6000$ ，
5 更优选 $m=500\sim5000$ ，更优选 $m=1000\sim3000$ 。

在本发明中，所述 R_3 为可固化基团时，优选 $n=1\sim100000$ ，更优选 $n=10\sim80000$ ，更优选 $n=100\sim50000$ ，更优选 $n=1000\sim30000$ ，更优选 $n=5000\sim200001$ ；优选 $m=0\sim10000$ ，更优选 $m=1\sim8000$ ，更优选 $m=10\sim6000$ ，
更优选 $m=50\sim5000$ ，更优选 $m=100\sim3000$ ，更优选 $m=500\sim2000$ 。

10 在本发明中，所述改性硅氧烷低聚物固化后优选得到改性硅氧烷高聚物。

在本发明中，所述改性硅氧烷高聚物优选为用于光阀的改性硅氧烷高聚物保护层。

在本发明中，所述改性硅氧烷低聚物的加入量为 44~99.99 重量份，优选为 54~89 重量份，更优选为 64~79 重量份。

15 在本发明中，所述抗氧化剂的加入量为 0~3 重量份，优选为 0.01~3 重量份，更优选为 0.1~2 重量份，更优选为 0.5~1 重量份。

在本发明中，所述紫外吸收剂的加入量为 0~3 重量份，优选为 0.01~3 重量份，更优选为 0.1~2 重量份，更优选为 0.5~1 重量份。

在本发明中，所述红外线吸收剂的加入量为 0~3 重量份，优选为 0.01~3
20 重量份，更优选为 0.1~2 重量份，更优选为 0.5~1 重量份。

在本发明中，所述光稳定剂的加入量为 0~3 重量份，优选为 0.01~3 重量份，更优选为 0.1~2 重量份，更优选为 0.5~1 重量份。

在本发明中，所述热稳定剂的加入量为 0~3 重量份，优选为 0.01~3 重量份，更优选为 0.1~2 重量份，更优选为 0.5~1 重量份。

25 在本发明中，所述引发剂的加入量为 0.01~1 重量份，优选为 0.1~0.8 重量份，更优选为 0.2~0.6 重量份，更优选为 0.3~0.4 重量份。

在本发明中，在本发明中，所述液体添加剂的加入量为 0~40 重量份，优选为 0.01~30 重量份，更优选为 0.1~20 重量份，更优选为 1~10 重量份。

在本发明中，所述抗氧化剂优选包括环氧大豆油、DTDTP 和抗氧化剂 535
30 中的一种或多种，更优选为环氧大豆油、DTDTP 或抗氧化剂 535。

在本发明中，所述紫外吸收剂优选包括 UV99、UV326、UV384 和 UV1130 中的一种或多种，更优选为 UV99、UV326、UV384 或 UV1130。

在本发明中，所述红外线吸收剂优选包括纳米氧化铟、纳米氧化钨和纳米氧化锡中的一种或多种，更优选为纳米氧化铟、纳米氧化钨或纳米氧化锡。

5 在本发明中，所述光稳定剂优选包括光稳定剂 UV144、光稳定剂 UV249 和光稳定剂 UV292 中的一种或多种，更优选为光稳定剂 UV144、光稳定剂 UV249 或光稳定剂 UV292。

在本发明中，所述热稳定剂优选包括月桂酸二丁基锡、异辛亚锡和亚磷酸酯中的一种或多种，更优选为月桂酸二丁基锡、异辛亚锡或亚磷酸酯。

10 在本发明中，所述引发剂优选包括光引发剂和热引发剂。

在本发明中，所述光引发剂优选包括光引发剂 819、光引发剂 184、光引发剂 1130、光引发剂 BDK、光引发剂 TPO 和光引发剂 Irgacure 250 中的一种或多种，更优选为光引发剂 819、光引发剂 184、光引发剂 1130、光引发剂 BDK、光引发剂 TPO 或光引发剂 Irgacure 250。

15 在本发明中，所述热引发剂优选包括热引发剂 BPO、热引发剂 TPB 和热引发剂 AIBN 中的一种或多种，更优选为热引发剂 BPO、热引发剂 TPB 或热引发剂 AIBN。

在本发明中，所述液体添加剂优选包括邻苯二甲酸酯类、偏苯三酸酯类、对苯二甲酸酯类、环氧化物类、丙烯酸树脂和甲基丙烯酸树脂中的一种或多种，
20 更优选为邻苯二甲酸酯类、偏苯三酸酯类、对苯二甲酸酯类、环氧化物类、丙烯酸树脂或甲基丙烯酸树脂。

在本发明中，所述保护层原料优选经 UV 光固化和/或热固化后，得到改性硅氧烷高聚物保护层，更优选经 UV 光固化或热固化后，得到改性硅氧烷高聚物保护层。

25 本发明中改性硅氧烷高聚物中还含有抗氧化剂 (0.1%~3%)，紫外吸收剂 (0.1%~3%)，红外线吸收剂 (0.1%~3%)，光稳定剂 (0.1%~3%)，热稳定剂 (0.1%~3%) 等的其中一种或多种，用来提高光阀的抗紫外等性能。

在本发明中，所述第一保护层和/或第二保护层的厚度为 1~10 微米。所述厚度优选为 1~10 微米，更优选为 3~8 微米，更优选为 5~6 微米。

30 在本发明中，所述第一透明电极与第一保护层和/或第二透明电极与第二

保护层之间，还包括涂敷在所述第一透明电极和/或第二透明电极上的底涂层。

在本发明中，所述底涂层材质优选包括环氧树脂、聚氨酯、聚酰亚胺树脂、聚苯乙烯树脂、丙烯酸树脂、改性丙烯酸和硅胶中的一种或多种，更优选为环氧树脂、聚氨酯、聚酰亚胺树脂、聚苯乙烯树脂、丙烯酸树脂、改性丙烯酸或硅胶。

在本发明中，所述透明电极优选包括 ITO 导电层、FZO 导电层、IZO 导电层、GZO 导电层、AZO 导电层、PEDOT 导电层、纳米 Ag 线导电层、导电石墨烯和纳米 Cu 线导电层。

在本发明中，所述透明基板优选包括 PET 和/或玻璃，更优选为 PET 或玻璃。

在本发明中，所述光控制层优选为悬浮粒子调光层、聚合物分散液晶调光层和电致变色调光层中的一种或多种，更优选为悬浮粒子调光层、聚合物分散液晶调光层或电致变色调光层。

在本发明中，所述光阀的制备方式优选包括涂覆。

在本发明中，所述涂覆方式优选包括逐层涂覆或多层共挤涂覆。更优选的，所述第一保护层、光控制层以及第二保护层是优选通过多层共挤方式形成。

本发明为完整和细化整体技术方案，更好的保证改性硅氧烷低聚物的性能，提高光阀的保护层的稳定性和附着力，进而提高最终光阀的综合性能，上述改性硅氧烷低聚物具体可以为以下结构：

该可固化改性硅氧烷低聚物，主链为硅氧烷，其侧链或者封端至少其中一个含有可固化基团。

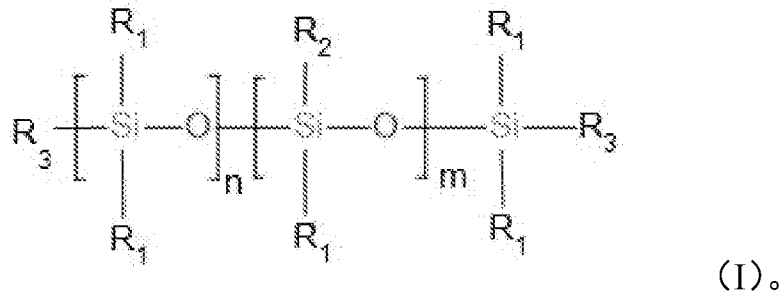
具体的，所述可固化基团的含量为总体的 0.1%~20%。

具体的，可固化基团为乙烯基，丙烯基，丙烯酰氧基，甲基丙烯酰氧基，环氧基的基团其中一种或多种，

具体的，可固化改性硅氧烷低聚物的分子量 $M_n=1000\sim100,000$ 。

具体的，可固化改性硅氧烷低聚物可以是链状结构，也可以是网状结构，也可是三维立体结构。更优选的，可固化改性硅氧烷低聚物具有链状结构。

该可固化改性硅氧烷低聚物具有式 (I) 所示结构：



其中， R_1 为氢、烷基，烷氧基，芳香基其中一种或多种；

R_2 含有乙烯基，丙烯基，丙烯酰氧基，甲基丙烯酰氧基，环氧基的基团其中一种或多种；

5 R_3 为氢，羟基，烷基，烷氧基，乙烯基，丙烯，丙烯酰氧基，甲基丙烯酰氧基基中的其中一种或二种。

当 R_3 为非可固化基团时， $n=1\sim 100000$ ， $m=1\sim 10000$ ；当 R_3 为可固化基团时， $n=1\sim 100000$ ， $m=0\sim 10000$ 。

本发明提供的光阀，包括光控制层；

10 复合在所述光控制层上下表面的保护层；

复合在所述保护层上下表面的透明电极及透明基板；

所述保护层为改性硅氧烷高聚物保护层；

所述改性硅氧烷高聚物保护层包括上述技术方案任意一项所述的改性硅氧烷高聚物保护层。

15 在本发明中，所述保护层的厚度优选为 1~10 微米，更优选为 3~8 微米，更优选为 5~6 微米。

在本发明中，所述透明电极与保护层之间，优选包括复合在所述透明电极上的底涂层。

20 在本发明中，所述底涂层材质优选包括环氧树脂、聚氨酯、聚酰亚胺树脂、聚苯乙烯树脂、丙烯酸树脂、改性丙烯酸和硅胶中的一种或多种，更优选为环氧树脂、聚氨酯、聚酰亚胺树脂、聚苯乙烯树脂、丙烯酸树脂、改性丙烯酸或硅胶。

25 在本发明中，所述透明电极优选包括 ITO 导电层、FZO 导电层、IZO 导电层、GZO 导电层、AZO 导电层、PEDOT 导电层、纳米 Ag 线导电层、导电石墨烯和纳米 Cu 线导电层。

在本发明中，所述透明基板优选包括 PET 和/或玻璃，更优选为 PET 或玻璃。

在本发明中，所述光控制层优选为悬浮粒子调光层、聚合物分散液晶调光层和电致变色调光层中的一种或多种，更优选为悬浮粒子调光层、聚合物分散

在本发明中，所述光阀的制备方式优选包括涂覆。

在本发明中，所述涂覆方式优选包括逐层涂覆或多层共挤涂覆。

参见图 1, 图 1 为本发明提供的光阀的结构示意简图。其中, 11 为 ITO/PET 或 ITO/玻璃, 12 为底涂层（可以含有，可以不含有），22 为保护层，21 为光

具体的，底涂层为：环氧树脂，聚氨酯，聚酰亚胺树脂，聚苯乙烯树脂，丙烯酸树脂，改性丙烯酸，硅胶的其中一种。

具体的，保护层为：改性硅氧烷高聚物。

具体的，其中可以添加以下助剂：

紫外吸收剂：

UV99、UV326、

UV384、

UV1130 中的一种或多种。

光稳定剂：

UV144、

UV249、

UV292 中的一种或多种。

抗氧化剂：

环氧大豆油、

DTDTP、

535 中的一种或多种。

红外线吸收剂：

纳米氧化铟、纳米氧化钨、纳米氧化锡中的一种或多种。

热稳定剂：

桂酸二丁基锡、异辛亚锡、亚磷酸酯中的一种或多种。

本发明提供的保护层使用的改性硅氧烷高聚物,是通过可固化改性硅氧烷低聚物通过 UV 光固化或者热固化技术实现的。

本发明提供了一种调光玻璃,包含:

第一玻璃板和第二玻璃板;

5 以及设置在所述第一玻璃板和第二玻璃板之间的如上述技术方案任意一项所述的光阀。

在本发明中,所述第一玻璃板和所述光阀之间优选设置有第一夹胶层,和/或,所述第二玻璃板和所述光阀之间设置有第二夹胶层,更优选为第一玻璃板和所述光阀之间优选设置有第一夹胶层,和,所述第二玻璃板和所述光阀之间设置有第二夹胶层。

本发明中,所述第一玻璃板和第二玻璃板的种类没有特殊限制,为本领域技术人员熟知的常规调光玻璃用透明玻璃即可,可以为普通玻璃如无机玻璃、有机玻璃,也可以为功能性玻璃,如 UV 阻隔玻璃、IR 阻隔玻璃、Low-E 玻璃、钢化玻璃或抗菌玻璃等。

15 本发明中,所述第一夹胶层和第二夹胶层的种类没有特殊限制,为本领域技术人员熟知的常规调光玻璃用夹胶层,可以为 EVA 胶膜、TPU 胶膜、PVB 胶膜,也可以为功能性胶膜,如 UV 阻隔 EVA 胶膜、UV 阻隔 TPU 胶膜、UV 阻隔 PVB 胶膜等。

20 本发明中,所述制造调光玻璃的方式没有特殊限制,为本领域调光玻璃的常规夹胶方式即可,如在层压机中夹胶、或在高压釜或夹胶箱/炉中夹胶等。

本发明上述步骤提供了一种光阀及调光玻璃、改性硅氧烷低聚物在光阀中的应用。本发明设计的具体特定结构的改性硅氧烷低聚物,并将其应用于光阀的保护层材质。本发明将改性硅氧烷高聚物用于与光控制层相邻的保护层的材料,大大提升光阀整体的热稳定性和光稳定性,同时获得更高的层间附着力,有效解决了现有的光阀在长期热老化测试中衰减较快的问题。

25 本发明提供的包含改性硅氧烷高聚物的保护层的方案,提高了光阀的产品耐候性、产品寿命和成品率。而且该改性硅氧烷高聚物固化方式简单,所以本发明提供的该光阀保护层,能够简单的通过 UV 光固化技术或热固化技术实现,同时光阀的制备方式也可以采用逐层涂覆或多层共挤涂覆的方式,均能实现简单稳定的制备,工艺简单,可控性强,更加适合大规模工业化生产和推广

应用。

实验结果表明，使用本发明提供的改性硅氧烷聚合物保护层的光阀，剥离力提升 1~2N，而且使用多层共挤方案的样品，剥离力更大，粘附效果更好。在辐照性能对比上来说，有显著的提高，辐照性能上的不同主要取决于改性硅氧烷聚合物中添加剂配方。在热老化方面，改性硅氧烷聚合物制作的光阀，有明显提升，主要是硅氧烷体系和光控制层体系相容性较好，同时改性硅氧烷聚合物本身的阻隔性能要远远强于其他材料。

为了进一步说明本发明，以下结合实施例对本发明提供的一种光阀及调光玻璃、改性硅氧烷低聚物在光阀中的应用进行了详细描述，但是应当理解，这些实施例是在以本发明技术方案为前提下进行实施，给出了详细的实施方式和具体的操作过程，只是为进一步说明本发明的特征和优点，而不是对本发明权利要求的限制，本发明的保护范围也不限于下述的实施例。

术语

在本发明中，所用的下述术语具有如下所定义的含义。

固化：

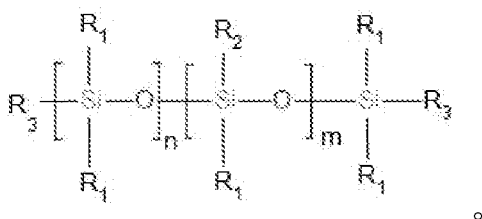
是指改性硅氧烷低聚物中的侧链和/或封端上的活性基团发生聚合反应。

即在热催化或光照催化条件下发生，例如向含改性硅氧烷低聚物的保护层原料中加入光引发剂，以通过 UV 光照引起聚合反应。

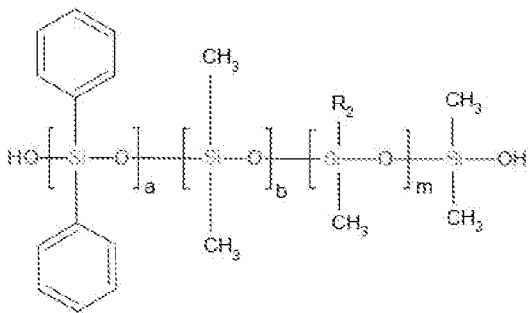
可固化基团：

是指改性硅氧烷低聚物中的侧链和/或封端上可参与聚合反应的活性基团。

固体改性硅氧烷聚合物、改性硅氧烷聚合物、改性硅氧烷高聚物，这三个术语是等同的。可固化改性硅氧烷低聚物、改性硅氧烷低聚物，这二个术语是等同的。

结构 1

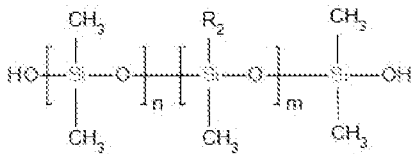
结构 2 为本发明合成的可固化改性硅氧烷低聚物 A 通式。



5

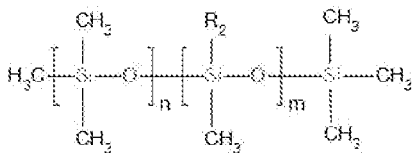
其中, $a+b=n$, R_2 为丙烯酰氧丙基。

结构 3 为本发明合成的可固化改性硅氧烷低聚物 B 通式。



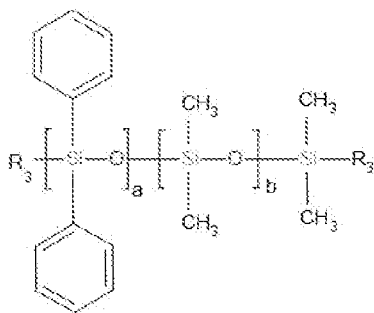
其中, R_2 为丙烯酰氧丙基。

10 **实施例 15** 中聚[二甲基硅氧烷-co-(2-(3,4-环氧环己基)乙基)甲基硅氧烷]通式为



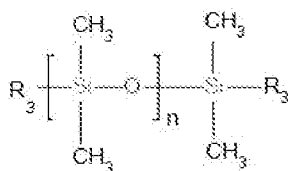
其中, R_2 为 2-(3,4-环氧环己基)乙基。

实施例 16 中聚(二甲基硅氧烷-co-二苯基硅氧烷), 二乙烯基封端通式为:



其中, $a+b=n$, $m=0$, R_3 为乙烯基。

实施例 17 中聚(二甲基硅氧烷), 乙烯基封端通式为:



5 其中, $m=0$, R_3 为乙烯基。

实施例 1

可固化改性硅氧烷低聚物 A 合成方法

- 向 2000 毫升三颈瓶中加入 500 克羟基封端二甲基二苯基聚硅氧烷和 1000ml 甲苯。三颈瓶一侧接分水器连接冷凝管, 中间加入机械搅拌, 另一侧放入温度计。瓶中溶液加热至回流持续 30 分钟, 当分水器中出现少量水的时候, 添加催化剂辛酸亚锡溶液 (1.3 克溶于 100 毫升甲苯)。然后滴加 30 克水解的丙烯酰氧丙基三甲氧基硅烷和 18 克水解的环氧丙基三甲基硅氧烷混合物, 大约 5 分钟。缩合反应大约需要 5 小时, 在此之后立刻加入 30 毫升三甲基甲氧基硅烷作为反应的终止剂。终止反应持续 2 小时, 然后迅速冷却至室温。
- 15 将反应液倒入 2000ml 圆底烧瓶, 并在 70 摄氏度下, 10mbar 下, 旋蒸 2h, 最终得到可固化改性硅氧烷低聚物 A, 即样品 1, 产量为 530 克。

实施例 2

可固化改性硅氧烷低聚物 B 合成方法

- 向 2000 毫升三颈瓶中加入 520 克羟基封端二甲基聚硅氧烷和 1000ml 甲苯。三颈瓶一侧接分水器连接冷凝管, 中间加入机械搅拌, 另一侧放入温度计。瓶中溶液加热至回流持续 30 分钟, 当分水器中出现少量水的时候, 添加催化剂辛酸亚锡溶液 (1.3 克溶于 100 毫升甲苯)。然后滴加 30 克水解的丙烯酰氧
- 20

丙基三甲氧基硅烷和 18 克水解的环氧丙基三甲基硅氧烷混合物, 大约 5 分钟。缩合反应大约需要 5 小时, 在此之后立刻加入 30 毫升三甲基甲氧基硅烷作为反应的终止剂。终止反应持续 2 小时, 然后迅速冷却至室温。

将反应液倒入 2000ml 圆底烧瓶, 并在 70 摄氏度下, 10mbar 下, 旋蒸 2h, 最终得到可固化改性硅氧烷低聚物 B, 即样品 2, 产量为 550 克。

实施例 3

改性硅氧烷低聚物胶液 1#制备

在 500ml 圆底烧瓶中加入 0.1g UV99, 加入光稳定剂 0.1g UV144, 加入光引发剂 819 0.02g 加入可固化改性硅氧烷低聚物 A 9.78g, 加入乙醇 100g, 充分搅拌均匀 30min, 放置于旋转蒸发仪, 水浴温度 60 摄氏度, 转速 60rpm, 真空度调节至 10mbar 一下, 旋蒸处理 1h, 得到含有 UV 吸收剂 UV99 的改性硅氧烷低聚物胶液 1#。

实施例 4

改性硅氧烷低聚物胶液 2#制备

同实施例 3, 只是将其中的 UV99 替换成 UV326。

实施例 5

改性硅氧烷低聚物胶液 3#制备

同实施例 3, 只是将其中的 UV99 替换成 UV384。

实施例 6

改性硅氧烷低聚物胶液 4#制备

同实施例 3, 只是将其中的 UV99 替换成 UV1130。

实施例 7

改性硅氧烷低聚物胶液 5#制备

同实施例 3, 只是将其中的 UV144 替换成 UV249。

实施例 8

改性硅氧烷低聚物胶液 6#制备

同实施例 3, 只是将其中的 UV144 替换成 UV292。

实施例 9

改性硅氧烷低聚物胶液 7#制备

同实施例 3, 只是将其中的加入 0.1g UV99 替换成加入 0.3g UV99; 将加

入可固化改性硅氧烷低聚物 A 9.78g 替换成加入可固化改性硅氧烷低聚物 A 9.58g。

实施例 10

改性硅氧烷低聚物胶液 8#制备

- 5 同实施例 3，只是将其中的加入 0.1g UV99 替换成加入 0.01g UV326；将加入可固化改性硅氧烷低聚物 A 9.78g 替换成加入可固化改性硅氧烷低聚物 A 9.97g。

实施例 11

改性硅氧烷低聚物胶液 9#制备

- 10 同实施例 3，只是将其中的光稳定剂 0.1g UV144 替换成抗氧化剂 0.1g DTDTP。

实施例 12

改性硅氧烷低聚物胶液 10#制备

- 15 同实施例 3，只是将其中的光稳定剂 0.1g UV144 替换成抗氧化剂 0.1g 535。

实施例 13

改性硅氧烷低聚物胶液 11#制备

- 20 同实施例 3，只是将其中的光稳定剂 0.1g UV144 替换成抗氧化剂 0.3g 环氧大豆油，将加入可固化改性硅氧烷低聚物 A 9.88g 替换成加入可固化改性硅氧烷低聚物 A 9.68g。

实施例 14

改性硅氧烷低聚物胶液 12#制备

- 25 同实施例 3，只是将其中的可固化改性硅氧烷低聚物 A 替换成可固化改性硅氧烷低聚物 B。

实施例 15

改性硅氧烷低聚物胶液 13#制备

- 30 同实施例 3，只是将其中的可固化改性硅氧烷低聚物 A 替换成聚[二甲基硅氧烷-co-(2-(3,4-环氧环己基)乙基)甲基硅氧烷]，将加入光引发剂 819 替换成加入热光引发剂 Irgacure 250。

实施例 16

改性硅氧烷低聚物胶液 14#制备

同实施例 3，只是将其中的可固化改性硅氧烷低聚物 A 替换成聚(二甲基硅氧烷)，乙烯基封端，将加入光引发剂 819 替换成加入热引发剂 BPO。

实施例 17

5 改性硅氧烷低聚物胶液 15#制备

同实施例 3，只是将其中的可固化改性硅氧烷低聚物 A 替换成聚(二甲基硅氧烷-co-二苯基硅氧烷)，二乙烯基封端，将加入光引发剂 819 替换成加入热引发剂 BPO。

实施例 18

10 逐层涂覆制备光阀样品 1-1

将含有底涂层的 ITO/PET 置于刮涂平台上，通过抽真空将其固定于平台。将实施例 3 中改性硅氧烷低聚物胶液 1 质量 1g 均匀倒在平台一侧，设置刮刀厚度为 10 μ m，设置刮刀速度 2cm/s，开启机器，刮刀将改性硅氧烷低聚物胶液均匀刮涂至底涂层表面，将样品置于 UV 灯下固化，固化强度 300W/m²，固化时间 5s，得到下侧基材；重复以上步骤得到上侧基材。取下侧基材，在其上用刮涂方式，涂覆光控层胶液，设置刮刀厚度 60 μ m，刮刀速度 2cm/s，将样品置于 UV 灯下固化，固化强度 2000W/m²，固化时间 15s，待固化完全，将上侧基材附于其上，通过辊压复合，制得样品。

根据实施例 18 方法，只是将实施例 3 中改性硅氧烷低聚物胶液 1 替代为
20 实施例 4 至 14 中改性硅氧烷低聚物胶液 2 至 12。即可制得样品 1-2 至 1-12。

实施例 19

多层共挤制备光阀样品 2-1

将含有底涂层的 ITO/PET 置于刮涂平台上，通过抽真空将其固定于平台。将实施例 3 中改性硅氧烷低聚物胶液 1 质量 50g 加入多层共挤模头加料罐 A，
25 将光控层胶液 50g 加入加料罐 B；设置平台移动速度为 1.3cm/s；设置加料罐 A 压力 0.4MPa，加料罐 B 压力 0.3MPa 待制得液体涂层，将样品另一侧含有底涂层 ITO/PET 通过辊压轻轻覆盖于液体涂层，将样品置于 UV 灯下固化，固化强度 2000W/m²，固化时间 15s，制得样品。

根据实施例 19 方法，只是将实施例 3 中改性硅氧烷低聚物胶液 1 替代为
30 实施例 4 至 14 中改性硅氧烷低聚物胶液 2 至 12。即可制得样品 2-2 至 2-12。

实施例 20

逐层涂覆制备光阀 1-13

同实施例 18，只是将实施例 3 中改性硅氧烷低聚物胶液 1 替代为实施例 15 中改性硅氧烷低聚物胶液 13，将样品置于 UV 灯下固化，固化强度 $300\text{W}/\text{m}^2$ ，
5 固化时间 5s，替换为样品置于 60°C 烘箱，固化时间 5min。

根据实施例 20 方法，只是将实施例 3 中改性硅氧烷低聚物胶液 1 替代为实施例 16 至 17 中改性硅氧烷低聚物胶液 14 至 15。即可制得样品 1-14 至 1-15。

实施例 21

多层共挤制备光阀样品 2-13

10 同实施例 19，只是将实施例 3 中改性硅氧烷低聚物胶液 1 替代为实施例 15 中改性硅氧烷低聚物胶液 13。将样品置于 UV 灯下固化，固化强度 $2000\text{W}/\text{m}^2$ ，固化时间 15s，替换为样品置于 60°C 烘箱，固化时间 5min。

根据实施例 21 方法，只是将实施例 3 中改性硅氧烷低聚物胶液 1 替代为实施例 16 至 17 中改性硅氧烷低聚物胶液 14 至 15。即可制得样品 2-14 至 2-15。

15 对比例 1

将含有底涂层的 ITO/PET 置于刮涂平台上，通过抽真空将其固定于平台。将第一保护层材料甲基丙烯酸树脂 1g 均匀倒在平台一侧，设置刮刀厚度为 $5\mu\text{m}$ ，设置刮刀速度 $2\text{cm}/\text{s}$ ，开启机器，刮刀将粘性保护层原料甲基丙烯酸树脂均匀刮涂至基材表面，置于 UV 灯下固化，固化强度 $300\text{W}/\text{m}^2$ ，固化时间 5s；
20 再将第二保护层材料丙烯酸酯 1g 均匀倒在平台一侧，设置刮刀厚度为 $10\mu\text{m}$ ，设置刮刀速度 $2\text{cm}/\text{s}$ ，开启机器，刮刀将丙烯酸酯均匀刮涂至第一保护层表面，将样品置于 UV 灯下固化，固化强度 $300\text{W}/\text{m}^2$ ，固化时间 5s，得到下侧基材；重复以上步骤得到上侧基材。取下侧基材，在其上用刮涂方式，涂覆光控层胶液，设置刮刀厚度 $60\mu\text{m}$ ，刮刀速度 $2\text{cm}/\text{s}$ ，将样品置于 UV 灯下
25 固化，固化强度 $2000\text{W}/\text{m}^2$ ，固化时间 15s，待固化完全，将上侧基材附于其上，通过辊压复合，制得对比例 1。

对比例 2

同对比例 1，只是将第二保护层材料丙烯酸酯替换为环氧树脂。

光阀样品剥离力测量

30 使用剥离强度测试仪，其中可移动夹子夹住实施例或者对比例样品的上侧

ITO/PET 透明电极，固定夹子夹住下侧的透明电极 ITO/PET，运行机器，可得到可移动夹子在预设速度下，剥开样品所需要的力。测试样品宽度 10cm，所以单位为 N/10cm。

夹层玻璃样品辐照老化测量

- 5 以上实施例，对比例的光阀样品经过夹胶制作夹层玻璃样品，使用中压汞灯辐照老化仪进行老化测试，记录样品色差 $\Delta E > 5\%$ 所需要的时间。

夹层玻璃样品热老化测量

以上实施例，对比例的光阀样品经过夹胶制作夹层玻璃样品，使用 100℃ 烘箱进行老化测试，记录样品 1000h 数据。

- 10 参见表 1，表 1 为本发明实施例和对比例制备的样品的性能数据。

表 1

样品	剥离力 N/10cm	汞灯老化时间(h)	初始性能	热老化 1000h 性能
对比例 1	3.7	168	1.1-60.2	2.5-45.5
对比例 2	3.0	168	1.2-60.9	2.6-45.7
1-1	5.1	336	1.0-60.9	2.0-59.8
1-2	5.0	336	1.0-59.9	1.9-58.8
1-3	5.1	336	1.1-60.7	2.1-58.9
1-4	5.1	312	1.1-61.2	2.1-60.2
1-5	5.2	312	1.1-60.8	2.1-60.1
1-6	4.9	312	1.1-60.6	2.1-59.9
1-7	4.9	432	0.9-61.6	1.7-60.1
1-8	4.9	240	1.1-61.2	2.0-60.5
1-9	5.2	288	1.0-62.0	1.9-59.6
1-10	5.0	288	1.1-62.2	2.2-61.5
1-11	5.0	264	1.1-61.1	2.1-60.3
1-12	5.0	264	1.1-61.5	2.1-60.0
1-13	5.1	336	1.0-61.4	2.1-60.1
1-14	4.7	336	1.0-62.1	2.1-59.8
1-15	4.6	336	1.0-60.3	1.9-58.8
2-1	5.4	336	1.0-61.9	1.9-60.6
2-2	5.3	336	1.0-62.1	1.9-60.2
2-3	5.3	336	1.0-59.9	1.7-60.2
2-4	5.5	312	1.0-59.9	1.7-60.3
2-5	5.7	312	1.1-60.1	1.9-58.6
2-6	5.4	312	1.1-60.0	1.9-58.5
2-7	5.5	432	1.1-62.1	2.0-60.0
2-8	5.5	240	1.1-62.9	1.9-60.3
2-9	5.7	288	1.1-61.6	1.9-60.2

2-10	5.6	288	1.0-60.1	1.8-60.1
2-11	5.7	264	1.0-61.4	1.8-60.3
2-12	5.5	264	0.9-60.0	1.7-58.9
2-13	5.2	336	1.1-61.2	2.0-59.6
2-14	5.1	336	1.2-62.1	2.2-60.5
2-15	5.1	336	1.1-62.2	2.1-60.8

从表 1 中数据可以知道,使用改性硅氧烷聚合物保护层的光阀样品,剥离力会有 1-2N 的提升,其中使用多层共挤方案的,剥离力更大,粘附效果更好。在辐照性能对比上来说,和对比例相比,有显著的提高,辐照性能上的不同主要取决于改性硅氧烷中添加剂配方。在热老化方面,改性硅氧烷聚合物制作的光阀,和对比例相比有明显提升,主要是硅氧烷体系和光控制层体系相容性较好,同时改性硅氧烷聚合物本身的阻隔性能要远远强于其他材料。

液体添加剂实施例

液体添加剂包括邻苯二甲酸酯类,偏苯三酸酯类,对苯二甲酸酯类,环氧酯类,甲基丙烯酸树脂中的一种或多种。

实施例中可用邻苯二甲酸辛酯,邻苯二甲酸异癸酯,邻苯二甲酸丁酯,对苯二甲酸辛酯,偏苯三酸三辛酯,偏苯三酸三异癸酯,聚甲基丙烯酸月桂酯,聚甲基丙烯酸己酯。

实施例 22

改性硅氧烷低聚物胶液 a 制备

在 500ml 圆底烧瓶中加入液体添加剂邻苯二甲酸辛酯 2g,加入光引发剂 819 0.02g,加入可固化改性硅氧烷低聚物 A 7.98g,加入乙醇 100g,充分搅拌均匀 30min,放置于旋转蒸发仪,水浴温度 60 摄氏度,转速 60rpm,真空度调节至 10mbar 一下,旋蒸处理 1h,得到含有 UV 吸收剂 UV99 的改性硅氧烷低聚物胶液 a。

实施例 23

改性硅氧烷低聚物胶液 b 制备

同实施例 22,只是将其中的邻苯二甲酸辛酯替换成邻苯二甲酸异癸酯。

实施例 24

改性硅氧烷低聚物胶液 c 制备

同实施例 22,只是将其中的邻苯二甲酸辛酯替换成邻苯二甲酸丁酯。

实施例 25

改性硅氧烷低聚物胶液 d 制备

同实施例 22，只是将其中的邻苯二甲酸辛酯替换成对苯二甲酸辛酯。

实施例 26

改性硅氧烷低聚物胶液 e 制备

5 同实施例 22，只是将其中的邻苯二甲酸辛酯替换成偏苯三酸三辛酯。

实施例 27

改性硅氧烷低聚物胶液 f 制备

同实施例 22，只是将其中的邻苯二甲酸辛酯替换成偏苯三酸三异癸酯。

实施例 28

10 改性硅氧烷低聚物胶液 g 制备

同实施例 22，只是将其中的邻苯二甲酸辛酯替换成聚甲基丙烯酸月桂酯。

实施例 29

改性硅氧烷低聚物胶液 h 制备

同实施例 22，只是将其中的邻苯二甲酸辛酯替换成聚甲基丙烯酸己酯。

15 **实施例 30**

改性硅氧烷低聚物胶液 i 制备

同实施例 22，只是将其中的邻苯二甲酸辛酯 2g 替换成加入邻苯二甲酸辛酯 3g，将加入可固化改性硅氧烷低聚物 A 7.88g 替换成加入可固化改性硅氧烷低聚物 A 6.98g。

20 **实施例 31**

改性硅氧烷低聚物胶液 j 制备

在 500ml 圆底烧瓶中加入光引发剂 819 0.02g，加入可固化改性硅氧烷低聚物 A 9.98g，加入乙醇 100g，充分搅拌均匀 30min，放置于旋转蒸发仪，水浴温度 60 摄氏度，转速 60rpm，真空度调节至 10mbar 一下，旋蒸处理 1h，
25 得到改性硅氧烷低聚物胶液 j。

将本发明实施例 22~31 制备的改性硅氧烷低聚物胶液 a-j 制备光阀，具体方法同实施例 18 和实施例 19。其中，1-*为逐层涂覆，2-*为多层共挤。

参见表 2，表 2 为本发明实施例 22~31 制备的改性硅氧烷低聚物胶液 a-j 制备的样品与前述对比例 1 和 2 制备的样品的性能数据。

30 表 2

样品	剥离力 N/10cm	汞灯老化时间(h)		热老化 1000h 性能
对比例 1	3.7	168	1.1-60.2	2.5-45.5
对比例 2	3.0	168	1.2-60.9	2.6-45.7
1-a	4.8	216	1.0-61.1	2.0-61.1
1-b	4.9	216	1.1-60.9	2.1-61.2
1-c	4.8	240	1.1-60.2	2.2-60.9
1-d	4.8	240	1.1-60.1	2.2-61.1
1-e	4.9	216	1.1-60.3	2.1-61.5
1-f	4.9	240	1.1-60.6	2.2-60.5
1-g	4.8	216	1.1-60.2	2.2-61.2
1-h	4.9	240	1.0-60.2	2.2-61.5
1-i	4.9	240	1.2-62.0	2.3-62.6
1-j	5.3	216	1.2-62.2	2.2-62.5
2-a	5.2	216	0.9-61.1	1.8-61.7
2-b	5.2	216	0.9-61.1	1.8-61.3
2-c	5.3	240	0.9-60.1	1.7-60.6
2-d	5.2	240	1.0-59.6	1.9-61.5
2-e	5.3	216	1.0-60.1	1.9-62.1
2-f	5.3	240	0.9-59.9	1.9-59.8
2-g	5.2	216	0.9-60.1	1.8-61.2
2-h	5.2	240	0.9-60.4	1.8-60.9
2-i	5.3	240	0.9-59.7	1.8-60.4
2-j	5.7	216	1.2-62.1	2.2-63.1

从表 2 中数据可以知道,使用含有液体添加剂的改性硅氧烷聚合物保护层的样品和表 1 中样品在剥离力方面结论一致,相对于对比样都有明显提升。在辐照性能和热老化性能方面,和对比比例相比,都有有显著的提高。

5 以上对本发明提供的一种光阀及调光玻璃、改性硅氧烷低聚物在光阀中的应用进行了详细的介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想,包括最佳方式,并且也使得本领域的任何技术人员都能够实践本发明,包括制造和使用任何装置或系统,和实施任何结合的方法。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行

10 若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。本发明专利保护的范围通过权利要求来限定,并可包括本领域技术人员能够想到的其他实施例。如果这些其他实施例具有不是不同于权利要求文字表述的结构要素,或者如果它们包括与权利要求的文字表述无实质差异的等同结构要素,那么这些其他实施例也应包含在权利要求的范围内。

权 利 要 求

1、一种光阀，其特征在于，所述光阀包括设置在第一透明基板上的第一透明电极、设置在第二透明基板上的第二透明电极以及设置在第一透明电极和

5 第二透明电极之间的光控制层；

其中：

在第一透明电极与所述光控制层之间设置有第一保护层，以及/或

在第二透明电极与所述光控制层之间设置有第二保护层；

所述第一保护层和/或第二保护层包括固体改性硅氧烷聚合物，按质量百

10 分比计，包括：

固体改性硅氧烷聚合物 45~100 重量份；

抗氧化剂 0~3 重量份；

紫外吸收剂 0~3 重量份；

红外线吸收剂 0~3 重量份；

15 光稳定剂 0~3 重量份；

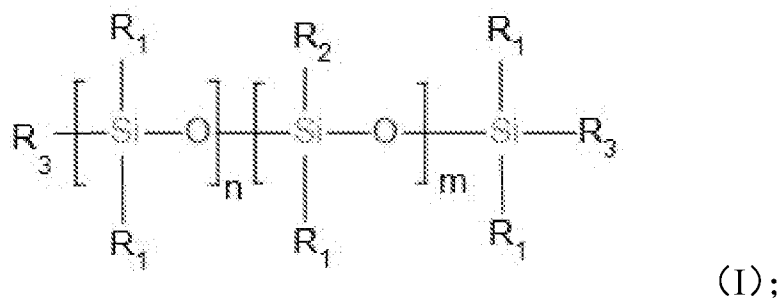
热稳定剂 0~3 重量份；

液体添加剂 0~40 重量份。

2、根据权利要求 1 所述的光阀，其特征在于，所述固体改性硅氧烷聚合物由改性硅氧烷低聚物固化得到；

20 所述固化方式包括光固化和/或热固化。

3、根据权利要求 2 所述的光阀，其特征在于，所述改性硅氧烷低聚物具有式 (I) 所示结构：



其中，n 和 m 为聚合度；

25 R₁ 各自独立的选自氢、烷基、烷氧基或芳香基；

R_2 选自乙烯基、丙烯基、环氧基或 $Q-(CH_2)_a-$;

R_3 各自独立的选自氢、羟基、烷基、烷氧基、乙烯基、丙烯基或 $Q-(CH_2)_a-$;

所述 $Q-(CH_2)_a-$ 中, Q 为丙烯酰氧基或甲基丙烯酰氧基, a 为正整数, a 为 2~10。

5 4、根据权利要求 3 所述的光阀, 其特征在于, 所述改性硅氧烷低聚物的侧链 R_2 和封端 R_3 中至少其中一个含有可固化基团;

所述可固化基团包括乙烯基、丙烯基、环氧基和 $Q-(CH_2)_a-$ 中的至少一种;

所述 $Q-(CH_2)_a-$ 中, Q 为丙烯酰氧基或甲基丙烯酰氧基, a 为正整数, a 为 2~10。

10 5、根据权利要求 4 所述的光阀, 其特征在于, 所述可固化基团的质量含量为改性硅氧烷低聚物的 0.1%~20%。

6、根据权利要求 3 所述的光阀, 其特征在于, 所述 R_3 为非可固化基团时, $n=1\sim100000$, $m=1\sim10000$;

所述 R_3 为可固化基团时, $n=1\sim100000$, $m=0\sim10000$ 。

15 7、根据权利要求 2 所述的光阀, 其特征在于, 所述改性硅氧烷低聚物的分子量 M_n 为 1000~100000。

8、根据权利要求 2 所述的光阀, 其特征在于, 所述改性硅氧烷低聚物具有链状结构、网状结构和三维立体结构中的一种或多种。

20 9、根据权利要求 1 所述的光阀, 其特征在于, 所述第一保护层或第二保护层形成原料, 按质量百分比计, 包括:

改性硅氧烷低聚物 44~99.99 重量份;

抗氧化剂 0~3 重量份;

紫外吸收剂 0~3 重量份;

红外线吸收剂 0~3 重量份;

25 光稳定剂 0~3 重量份;

热稳定剂 0~3 重量份;

引发剂 0.01~1 重量份;

液体添加剂 0~40 重量份。

30 10、根据权利要求 9 所述的光阀, 其特征在于, 所述抗氧化剂的加入量为 0.01~3 重量份;

所述抗氧化剂包括环氧大豆油、DTDTP 和抗氧化剂 535 中的一种或多种。

11、根据权利要求 9 所述的光阀，其特征在于，所述紫外吸收剂的加入量为 0.01~3 重量份；

所述紫外吸收剂包括 UV99、UV326、UV384 和 UV1130 中的一种或多种。

5 12、根据权利要求 9 所述的光阀，其特征在于，所述红外线吸收剂的加入量为 0.01~3 重量份；

所述红外线吸收剂包括纳米氧化铟、纳米氧化钨和纳米氧化锡中的一种或多种。

13、根据权利要求 9 所述的光阀，其特征在于，所述光稳定剂的加入量为
10 0.01~3 重量份；

所述光稳定剂包括光稳定剂 UV144、光稳定剂 UV249 和光稳定剂 UV292 中的一种或多种。

14、根据权利要求 9 所述的光阀，其特征在于，所述热稳定剂的加入量为
0.01~3 重量份；

15 所述热稳定剂包括月桂酸二丁基锡、异辛亚锡和亚磷酸酯中的一种或多种。

15、根据权利要求 9 所述的光阀，其特征在于，所述引发剂包括光引发剂；

所述光引发剂包括光引发剂 819、光引发剂 184、光引发剂 1130、光引发剂 BDK、光引发剂 TPO 和光引发剂 Irgacure 250 中的一种或多种。

20 16、根据权利要求 9 所述的光阀，其特征在于，所述引发剂包括热引发剂；

所述热引发剂包括热引发剂 BPO、热引发剂 TPB 和热引发剂 AIBN 中的一种或多种。

17、根据权利要求 9 所述的光阀，其特征在于，所述液体添加剂的加入量为 0.01~40 重量份；

25 所述液体添加剂包括邻苯二甲酸酯类、偏苯三酸酯类、对苯二甲酸酯类、环氧化物类、丙烯酸树脂和甲基丙烯酸树脂中的一种或多种。

18、根据权利要求 1 所述的光阀，其特征在于，所述第一保护层和/或第二保护层的厚度为 1~10 微米。

19、根据权利要求 1 所述的光阀，其特征在于，所述第一透明电极与第一
30 保护层和/或第二透明电极与第二保护层之间，还包括涂敷在所述第一电极和/

或第二电极上的底涂层；

所述底涂层材质包括环氧树脂、聚氨酯、聚酰亚胺树脂、聚苯乙烯树脂、丙烯酸树脂、改性丙烯酸和硅胶中的一种或多种。

20、根据权利要求 1 所述的光阀，其特征在于，所述光控制层为悬浮粒子调光层、聚合物分散液晶调光层和电致变色调光层中的一种。

21、根据权利要求 1 所述的光阀，其特征在于，所述第一保护层、光控制层以及第二保护层是通过逐层涂敷或者多层共挤方式形成。

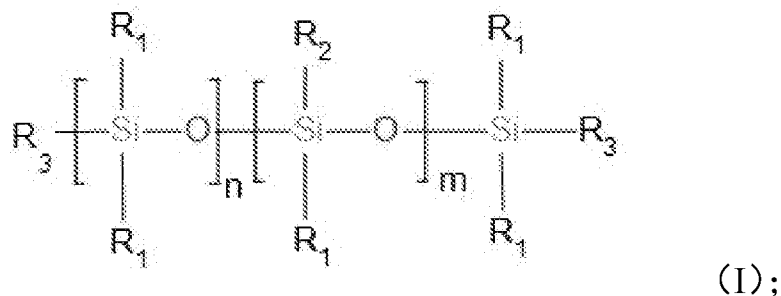
22、一种调光玻璃，其特征在于，包括第一玻璃板和第二玻璃板；

以及设置在所述第一玻璃板和第二玻璃板之间的如权利要求 1~21 任意一项所述的光阀。

23、根据权利要求 22 所述的调光玻璃，其特征在于，所述第一玻璃板和所述光阀之间设置有第一夹胶层，和/或，所述第二玻璃板和所述光阀之间设置有第二夹胶层。

24、改性硅氧烷低聚物在光阀中的应用；

15 所述改性硅氧烷低聚物具有式 (I) 所示结构：



其中，n 和 m 为聚合度；

R₁ 各自独立的选自氢、烷基、烷氧基或芳香基；

R₂ 选自乙烯基、丙烯基、环氧基或 Q-(CH₂)_a-；

20 R₃ 各自独立的选自氢、羟基、烷基、烷氧基、乙烯基、丙烯基或 Q-(CH₂)_a-；

所述 Q-(CH₂)_a- 中，Q 为丙烯酰氧基或甲基丙烯酰氧基，a 为正整数，a 为 2~10。

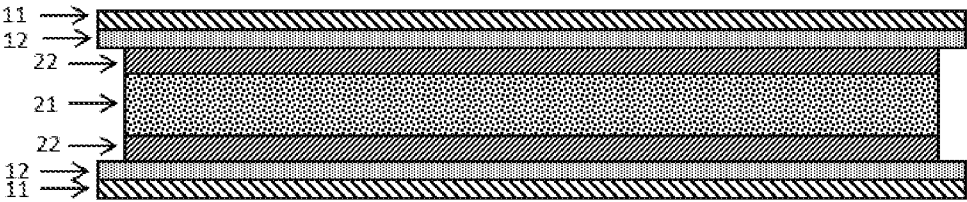


图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/086741

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 26/00(2006.01)i; G02F 1/17(2019.01)i; G02F 1/19(2019.01)i; C08G 77/38(2006.01)i; C09D 183/04(2006.01)i;
C09D 183/08(2006.01)i; C09J 7/30(2018.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02B; G02F; C08G; C09D; C09J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; DWPI; WPABS; CNKI; CNTXT; USTXT; WOTXT; EPTXT; ISI Web of Science; 浙江精一新材料, 张达玮, 光阀, 调光膜, 智能膜, 保护层, 底涂层, 底漆, 硅氧烷, 剥离, 附着力, 封端, 二甲基, 二苯基, 丙烯酸酯, 硅烷, 环氧丙基, light valve, PDL film, smart film, protective layer, primer, undercoat, oxosilane, siloxane, peel, adhesion, terminated, dimethyl, diphenyl, acryloyloxy, silane, epoxy propyl

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101517451 A (RESEARCH FRONTIERS INC.) 26 August 2009 (2009-08-26) description, pages 8, 22, 23, 25, and 26	1-24
X	CN 111100299 A (ZHEJIANG JINGYI NEW MATERIAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 05 May 2020 (2020-05-05) description, paragraphs 0073-0075, 0088, 0089, and 0116-0118	1, 2, 7-24
X	US 2020409224 A1 (ZHEJIANG JINGYI NEW MATERIAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 31 December 2020 (2020-12-31) description, paragraphs 0072-0074 and 0087-0101	1, 2, 7-24
A	WO 2021119969 A1 (ZHEJIANG JINGYI NEW MATERIAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 June 2021 (2021-06-24) entire document	1-24
A	CN 112882258 A (ZHEJIANG JINGYI NEW MATERIAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 June 2021 (2021-06-01) entire document	1-24



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 November 2022

Date of mailing of the international search report

13 December 2022

Name and mailing address of the ISA/CN

**China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088, China**

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/086741

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	101517451	A	26 August 2009	WO	2007097796	A2	30 August 2007
				US	2007195401	A1	23 August 2007
				CA	2640630	A1	30 August 2007
				BR	PI0621348	A2	06 December 2011
				EP	2005236	A2	24 December 2008
				KR	20080106195	A	04 December 2008
				JP	2009527621	A	30 July 2009
				AU	2006338614	A1	21 August 2008
				IN	200807691	P1	24 October 2008
				WO	2007097796	A3	07 May 2009
				EP	2005236	A4	23 December 2009
				US	7791788	B2	07 September 2010
				AU	2006338614	B2	22 September 2011
				CN	101517451	B	21 December 2011
				CA	2640630	C	01 October 2013
				JP	5346591	B2	20 November 2013
				KR	1345317	B1	27 December 2013
				EP	2005236	B1	07 February 2018
				BR	PI0621348	B1	03 April 2018
				IN	316968	B	02 August 2019
CN	111100299	A	05 May 2020	US	2020031999	A1	30 January 2020
				CN	111100299	B	09 August 2022
US	2020409224	A1	31 December 2020	US	11143928	B2	12 October 2021
WO	2021119969	A1	24 June 2021	CN	114730109	A	08 July 2022
CN	112882258	A	01 June 2021	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/086741

A. 主题的分类 G02B 26/00(2006.01)i; G02F 1/17(2019.01)i; G02F 1/19(2019.01)i; C08G 77/38(2006.01)i; C09D 183/04(2006.01)i; C09D 183/08(2006.01)i; C09J 7/30(2018.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类																				
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) G02B; G02F; C08G; C09D; C09J 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNABS;DWPI;WPABS;CNKI;CNTXT;USTXT;WOTXT;EPTXT;ISI Web of Science; 浙江精一新材料, 张达玮, 光阀, 调光膜, 智能膜, 保护层, 底涂层, 底漆, 硅氧烷, 剥离, 附着力, 封端, 二甲基, 二苯基, 丙烯酰氧, 硅烷, 环氧丙基, light valve, PDLC film, smart film, protective layer, primer, undercoat, oxosilane, siloxane, peel, adhesion, terminated, dimethyl, diphenyl, acryloyloxy, silane, epoxy propyl																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 101517451 A (尖端研究公司) 2009年8月26日 (2009 - 08 - 26) 说明书第8、22、23、25、26页</td> <td>1-24</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 111100299 A (浙江精一新材料科技有限公司) 2020年5月5日 (2020 - 05 - 05) 说明书第0073-0075、0088、0089、0116-0118段</td> <td>1、2、7-24</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 2020409224 A1 (ZHEJIANG JINGYI NEW MATERIAL TECH CO LTD) 2020年12月31日 (2020 - 12 - 31) 说明书第0072-0074、0087-0101段</td> <td>1、2、7-24</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2021119969 A1 (ZHEJIANG JINGYI NEW MATERIAL TECH CO LTD) 2021年6月24日 (2021 - 06 - 24) 全文</td> <td>1-24</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 112882258 A (浙江精一新材料科技有限公司) 2021年6月1日 (2021 - 06 - 01) 全文</td> <td>1-24</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 101517451 A (尖端研究公司) 2009年8月26日 (2009 - 08 - 26) 说明书第8、22、23、25、26页	1-24	X	CN 111100299 A (浙江精一新材料科技有限公司) 2020年5月5日 (2020 - 05 - 05) 说明书第0073-0075、0088、0089、0116-0118段	1、2、7-24	X	US 2020409224 A1 (ZHEJIANG JINGYI NEW MATERIAL TECH CO LTD) 2020年12月31日 (2020 - 12 - 31) 说明书第0072-0074、0087-0101段	1、2、7-24	A	WO 2021119969 A1 (ZHEJIANG JINGYI NEW MATERIAL TECH CO LTD) 2021年6月24日 (2021 - 06 - 24) 全文	1-24	A	CN 112882258 A (浙江精一新材料科技有限公司) 2021年6月1日 (2021 - 06 - 01) 全文	1-24
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 101517451 A (尖端研究公司) 2009年8月26日 (2009 - 08 - 26) 说明书第8、22、23、25、26页	1-24																		
X	CN 111100299 A (浙江精一新材料科技有限公司) 2020年5月5日 (2020 - 05 - 05) 说明书第0073-0075、0088、0089、0116-0118段	1、2、7-24																		
X	US 2020409224 A1 (ZHEJIANG JINGYI NEW MATERIAL TECH CO LTD) 2020年12月31日 (2020 - 12 - 31) 说明书第0072-0074、0087-0101段	1、2、7-24																		
A	WO 2021119969 A1 (ZHEJIANG JINGYI NEW MATERIAL TECH CO LTD) 2021年6月24日 (2021 - 06 - 24) 全文	1-24																		
A	CN 112882258 A (浙江精一新材料科技有限公司) 2021年6月1日 (2021 - 06 - 01) 全文	1-24																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																				
国际检索实际完成的日期 2022年11月29日		国际检索报告邮寄日期 2022年12月13日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 朱晓燕 电话号码 (86-512)88997634																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/086741

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	101517451	A	2009年8月26日	WO	2007097796	A2	2007年8月30日
				US	2007195401	A1	2007年8月23日
				CA	2640630	A1	2007年8月30日
				BR	PI0621348	A2	2011年12月6日
				EP	2005236	A2	2008年12月24日
				KR	20080106195	A	2008年12月4日
				JP	2009527621	A	2009年7月30日
				AU	2006338614	A1	2008年8月21日
				IN	200807691	P1	2008年10月24日
				WO	2007097796	A3	2009年5月7日
				EP	2005236	A4	2009年12月23日
				US	7791788	B2	2010年9月7日
				AU	2006338614	B2	2011年9月22日
				CN	101517451	B	2011年12月21日
				CA	2640630	C	2013年10月1日
				JP	5346591	B2	2013年11月20日
				KR	1345317	B1	2013年12月27日
				EP	2005236	B1	2018年2月7日
				BR	PI0621348	B1	2018年4月3日
				IN	316968	B	2019年8月2日
CN	111100299	A	2020年5月5日	US	2020031999	A1	2020年1月30日
				CN	111100299	B	2022年8月9日
US	2020409224	A1	2020年12月31日	US	11143928	B2	2021年10月12日
WO	2021119969	A1	2021年6月24日	CN	114730109	A	2022年7月8日
CN	112882258	A	2021年6月1日	无			