



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110297341 A

(43)申请公布日 2019.10.01

(21)申请号 201910712077.4

(22)申请日 2019.08.02

(71)申请人 京东方科技股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

申请人 北京京东方光电科技有限公司

(72)发明人 朱贺玲 李鑫 桑建 张树柏  
常康乐 禹璐

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理  
有限公司 11112

代理人 柴亮 张天舒

(51)Int.Cl.

G02F 1/13(2006.01)

G02F 1/1333(2006.01)

G02F 1/1334(2006.01)

G02F 1/13357(2006.01)

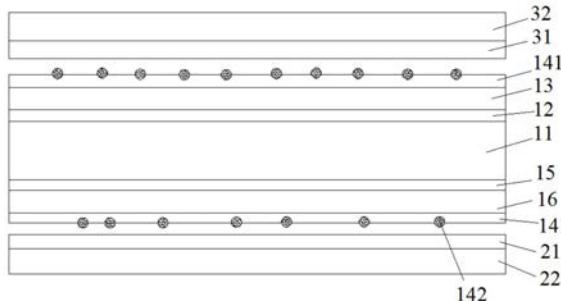
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

调光膜、背光模组、显示装置

(57)摘要

本发明提供一种调光膜、背光模组、显示装置，属于显示技术领域，其可至少部分解决现有调光膜与防窥膜或与下偏光片之间吸附效应严重的问题。本发明的调光膜包括相对的第一基底和第二基底、设置在所述第一基底朝向所述第二基底一侧的第一电极层、设置在所述第二基底朝向所述第一基底一侧的第二电极层、设置在所述第一电极层和所述第二电极层之间的聚合物分散液晶层，所述调光膜还包括位于所述第一基底背向所述第二基底的一侧和/或所述第二基底背向所述第一基底的一侧的抗吸附表面层，所述抗吸附表面层用于抑制所述调光膜与固体表面之间的吸附。



1. 一种调光膜，其特征在于，所述调光膜包括相对的第一基底和第二基底、设置在所述第一基底朝向所述第二基底一侧的第一电极层、设置在所述第二基底朝向所述第一基底一侧的第二电极层、设置在所述第一电极层和所述第二电极层之间的聚合物分散液晶层，所述调光膜还包括位于所述第一基底背向所述第二基底的一侧和/或所述第二基底背向所述第一基底的一侧的抗吸附表面层，所述抗吸附表面层用于抑制所述调光膜与固体表面之间的吸附。

2. 根据权利要求1所述的调光膜，其特征在于，所述抗吸附表面层包括基质层和多个抗吸附颗粒，所述抗吸附颗粒超出所述基质层的背向所述聚合物分散液晶层的表面。

3. 根据权利要求2所述的调光膜，其特征在于，所述抗吸附颗粒的直径大于所述基质层的厚度。

4. 根据权利要求2所述的调光膜，其特征在于，所述基质层的材料包括紫外固化树脂或热固化树脂。

5. 根据权利要求2所述的调光膜，其特征在于，所述抗吸附颗粒的材料包括有机硅、聚苯乙烯、聚碳酸酯、碳酸钙中的任一项。

6. 根据权利要求2所述的调光膜，其特征在于，所述抗吸附颗粒凸出其所在基质层表面的高度h满足： $h \geq 1\mu\text{m}$ 。

7. 根据权利要求2所述的调光膜，其特征在于，所述抗吸附颗粒的直径D满足： $2\mu\text{m} \leq D \leq 4\mu\text{m}$ 。

8. 根据权利要求2所述的调光膜，其特征在于，所述抗吸附表面层与下偏光片之间静摩擦系数k满足： $k \leq 0.35$ ；或者所述抗吸附表面层与防窥膜之间静摩擦系数k满足： $k \leq 0.35$ 。

9. 根据权利要求2所述的调光膜，其特征在于，蒸馏水相对于所述抗吸附表面层的背向所述聚合物分散液晶层的表面的接触角a满足： $a \geq 70^\circ$ 。

10. 根据权利要求1所述的调光膜，其特征在于，所述第一基底包括沿从所述第一基底指向所述聚合物分散液晶层方向依次叠置的基材层、抗刮层、内涂层；或者，所述第二基底包括沿从所述第二基底指向所述聚合物分散液晶层方向依次叠置的基材层、抗刮层、内涂层。

11. 一种背光模组，包括叠置的调光膜和防窥膜，其特征在于，所述调光膜为根据权利要求1-10任意一项所述的调光膜。

12. 一种显示装置，包括叠置的显示面板和调光膜，其特征在于，所述调光膜为根据权利要求1-10任意一项所述的调光膜。

## 调光膜、背光模组、显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于显示技术领域,具体涉及一种调光膜、一种背光模组、一种显示装置。

### 背景技术

[0002] 防窥膜可设置在液晶显示面板与背光模组之间,其可以控制背光模组所发出的光具有一定指向性,从而防止他人从相对较偏的视角窥视当前的显示内容。为使液晶显示装置的光能够实现防窥显示与非防窥显示两种模式的切换,现有技术会将调光膜设置在液晶显示面板与防窥膜之间。调光膜的作用是改变光线的发散程度,从而使防窥膜射出的具有较强指向性的光在透过调光膜后具有可控的发散特性。现有技术中存在调光膜与防窥膜之间吸附的问题,以及调光膜与显示面板或者显示面板上设置的下偏光片之间吸附的问题,这会造成水渍型的显示不良。

### 发明内容

[0003] 本发明至少部分解决现有的防窥显示装置中容易出现水渍型显示不良的问题,提供一种调光膜、背光模组、显示装置。

[0004] 根据本发明第一方面,提供一种调光膜,所述调光膜包括相对的第一基底和第二基底、设置在所述第一基底朝向所述第二基底一侧的第一电极层、设置在所述第二基底朝向所述第一基底一侧的第二电极层、设置在所述第一电极层和所述第二电极层之间的聚合物分散液晶层,所述调光膜还包括位于所述第一基底背向所述第二基底的一侧和/或所述第二基底背向所述第一基底的一侧的抗吸附表面层,所述抗吸附表面层用于抑制所述调光膜与固体表面之间的吸附。

[0005] 可选地,所述抗吸附表面层包括基质层和多个抗吸附颗粒,所述抗吸附颗粒超出所述基质层的背向所述聚合物分散液晶层的表面。

[0006] 可选地,所述抗吸附颗粒的直径大于所述基质层的厚度。

[0007] 可选地,所述基质层的材料包括紫外固化树脂或热固化树脂。

[0008] 可选地,所述抗吸附颗粒的材料包括有机硅、聚苯乙烯、聚碳酸酯、碳酸钙中的任一项。

[0009] 可选地,所述抗吸附颗粒凸出其所在基质层表面的高度h满足: $h \geq 1\mu m$ 。

[0010] 可选地,所述抗吸附颗粒的直径D满足: $2\mu m \leq D \leq 4\mu m$ 。

[0011] 可选地,所述抗吸附表面层与下偏光片之间静摩擦系数k满足: $k \leq 0.35$ ;或者所述抗吸附表面层与防窥膜之间静摩擦系数k满足: $k \leq 0.35$ 。

[0012] 可选地,蒸馏水相对于所述抗吸附表面层的背向所述聚合物分散液晶层的表面的接触角a满足: $a \geq 70^\circ$ 。

[0013] 可选地,所述第一基底包括沿从所述第一基底指向所述聚合物分散液晶层方向依次叠置的基材层、抗刮层、内涂层;或者,所述第二基底包括沿从所述第二基底指向所述聚合物分散液晶层方向依次叠置的基材层、抗刮层、内涂层。

[0014] 根据本发明第二方面,提供一种背光模组,包括叠置的调光膜和防窥膜,所述调光膜为根据本发明第一方面所提供的的调光膜。

[0015] 根据本发明第三方面,提供一种显示装置,包括叠置的显示面板和调光膜,所述调光膜为根据本发明第一方面所提供的调光膜。

## 附图说明

[0016] 图1为本发明的实施例的一种调光膜的结构示意图;

[0017] 图2为本发明的实施例的一种调光膜的部分结构的详细结构示意图;

[0018] 图3为本发明的实施例的一种调光膜的部分结构的详细结构示意图;

[0019] 图4为本发明的实施例的一种背光模组的结构示意图;

[0020] 图5为本发明的实施例的一种显示装置的结构示意图;

[0021] 其中,附图标记为:11、聚合物分散液晶层;12、第一电极层;13、第一基底;14、抗吸附表面层;141、基质层;142、抗吸附颗粒;131和161、基材层;132和162、抗刮层;133和163、内涂层;15、第二电极层;16、第二基底;21、防窥膜;22、光学膜片;31、下偏光片;32、显示面板。

## 具体实施方式

[0022] 为使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细描述。

[0023] 实施例1:

[0024] 参见图1-图3,本实施例提供一种调光膜,调光膜包括相对的第一基底13和第二基底16、设置在第一基底13朝向第二基底16一侧的第一电极层12、设置在第二基底16朝向第一基底13一侧的第二电极层15、设置在第一电极层12和第二电极层15之间的聚合物分散液晶层11。

[0025] 实际应用中,通过向第一电极层12和第二电极层15之间施加不同的电压,从而控制二者之间的聚合物分散液晶层11处于有序或无序两种状态。当聚合物分散液晶层11处于有序状态时,其对光线没有散射作用,射向调光膜的准直光线在射出调光膜依然保持准直状态。当聚合物分散液晶层11处于无序状态时,其随光线具有散射作用,射向调光膜的准直光线在射出调光膜具有较大的发散角度。

[0026] 结合图4和图5,该调光膜可应用于背光模组或显示装置中。其一个表面与防窥膜21相对,另一个表面与显示面板32相对。以液晶显示面板为例,其下表面通常贴附下偏光片31。为了避免调光膜与防窥膜21或与下偏光片31之间的吸附,本实施例所提供的调光膜中还设置有抗吸附表面层14。

[0027] 即,调光膜还包括位于第一基底13背向第二基底16的一侧和/或第二基底16背向第一基底13的一侧的抗吸附表面层14,抗吸附表面层14用于抑制调光膜与固体表面之间的吸附。

[0028] 可选地,抗吸附表面层14包括基质层141和多个抗吸附颗粒142,抗吸附颗粒142超出基质层141的背向聚合物分散液晶层11的表面。即通过抗吸附颗粒142(具体为硬质的微小颗粒)使得调光膜的表面呈现为相对粗糙的表面,从而使得调光膜与固体表面之间的吸

附效应得到抑制。

[0029] 可选地,抗吸附颗粒142的直径大于基质层141的厚度。如此,可以保证抗吸附颗粒142在与基质层141制造为一体结构时,抗吸附颗粒142能够超出基质层141用于背向聚合物分散液晶层11的表面。

[0030] 可选地,基质层141的材料包括紫外固化树脂或热固化树脂。例如是丙烯酸树脂、氨基甲酸酯丙烯酸酯树脂、聚酯丙烯酸酯树脂等紫外线固化树脂材料或者三聚氨酯树脂、聚氨酯树脂等热固型树脂材料。当然基质层141层中可以含有其它添加剂,具体为光聚合引发剂、固化剂、交联剂、光敏剂等。在这种实施方式中,基质层141兼具作为硬化层(Hard Coat)。可以通过将抗吸附颗粒142掺入这些材料后再硬化的的方法制备得到抗吸附表面层14。需要说明的是,在这种实施方式中,最终制备得到的抗吸附表面层14露出基质层141抗吸附颗粒142的表面上,通常会贴附有非常薄的一层基质层141的材料。

[0031] 可选地,抗吸附颗粒142的材料包括有机硅、聚苯乙烯、聚碳酸酯、碳酸钙中的任一项。这些材料构成的抗吸附颗粒142已有市售产品。

[0032] 可选地,抗吸附颗粒142凸出其所在基质层141表面的高度h满足: $h \geq 1\mu\text{m}$ 。发明人发现,抗吸附颗粒142凸出其所在基质层141表面的高度如过低,则对调光膜与下偏光片31或者与防窥膜21之间的抗吸附效果并不明显。下表为一具体的实验结果。

[0033]

抗吸附颗粒 142 超出基质层 141 表面高度	1um 以下	1um-1.5um	1.5um-2um	2um 以上
调光膜与下偏光片 31 之间的吸附情况	严重吸附	无吸附	无吸附	无吸附
调光膜与防窥膜 21 之间的吸附情况	严重吸附	中等吸附	轻微吸附	轻微吸附
背光模组状态效果	不良	可见大面积牛顿环	可见轻微牛顿环	可见轻微牛顿环
显示模组状态效果	不良	画面质量合格	画面质量合格	画面质量合格

[0034] 虽然抗吸附颗粒142露出基质层141的高度越高则对调光膜与其之上或之下的结构之间的吸附效果抑制地更好,但抗吸附颗粒142如露出基质层141的高度过大,会对影响整体显示的透过率。

[0035] 发明人发现,抗吸附颗粒142露出基质层141的高度通常与其半径的大小差异不大。故基于上述考量,可选地,抗吸附颗粒142的直径D满足:  $2\mu\text{m} \leq D \leq 4\mu\text{m}$ 。

[0036] 需要说明的是,发明人发现抗吸附颗粒142在基质层141表面分布的密度对抗吸附效果的影响并不大。以抗吸附颗粒142的半径为 $1.5\mu\text{m}$ 为例,在 $1\text{mm}^2$ 的面积内分布45颗、50颗、60颗抗吸附颗粒142对于抗吸附效果区别并不大。同样,以抗吸附颗粒142的半径为 $3\mu\text{m}$ 为例,在 $1\text{mm}^2$ 的面积内分布45颗、50颗、60颗抗吸附例子对于抗吸附的效果区别也并不大。

[0037] 可选地,抗吸附表面层14与下偏光片31之间静摩擦系数k满足:  $k \leq 0.35$ ; 或者抗吸附表面层14与防窥膜21之间静摩擦系数k满足:  $k \leq 0.35$ 。发明人发现,抗吸附表面层14与其他固体表面之间的静摩擦系数越小,越有利于解除吸附效应。

[0038] 可选地,蒸馏水相对于抗吸附表面层14的背向聚合物分散液晶层11的表面的接触角 $\alpha$ 满足:  $\alpha \geq 70^\circ$ 。发明人发现,蒸馏水相对于抗吸附表面层14的背向聚合物分散液晶层11的表面的接触角越大,越有利于解除吸附效应。

[0039] 可选地,第一基底13包括沿从第一基底13指向聚合物分散液晶层11方向依次叠置的基材层131、抗刮层132、内涂层133;或者,第二基底16包括沿从第二基底16指向聚合物分散液晶层11方向依次叠置的基材层161、抗刮层162、内涂层163。

[0040] 基材层131、161的材料通常可选择聚对苯二甲酸乙二醇酯,其具有高透光率、低表面硬化处理造成的彩虹纹、低热收缩。抗刮层132、162的材料可与前述基质层141的选材相同。内涂层133、163的材料例如是聚酯树脂、硅氧烷树脂等。内涂层133、163的作用是为上述的第一电极层12和第二电极层15提供平坦的表面。

[0041] 实施例2:

[0042] 参见图4,本实施例提供一种背光模组,包括叠置的调光膜和防窥膜21,调光膜为实施例1的调光膜。图4中还示出了防窥膜21的背向调光膜一侧的光学膜片22。光学膜片22例如是棱镜片、扩散片、导光板等。背光模组其他部分可以按照常规方案设计,故并未画出。

[0043] 该背光模组中的调光膜与防窥膜21或者后续组装成显示装置后与下偏光片31之间的吸附效应得到抑制或解除,从而保证了显示的画质。

[0044] 实施例3:

[0045] 参见图5,本实施例提供一种显示装置,包括叠置的显示面板32和调光膜,调光膜为实施例1的调光膜。

[0046] 具体的,该显示装置可为液晶显示面板32与调光膜贴合件、液晶显示模组、手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0047] 该显示装置中的调光膜与防窥膜21(如果有)或者与下偏光片31(如果有)之间的吸附效应得到抑制或解除,从而保证了显示的画质。

[0048] 当然,图5中所示的下偏光片31也可以是集成在显示面板32内部的线栅型偏光片。这种情况下,调光膜与显示面板32之间的吸附效应得到抑制或解除。

[0049] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

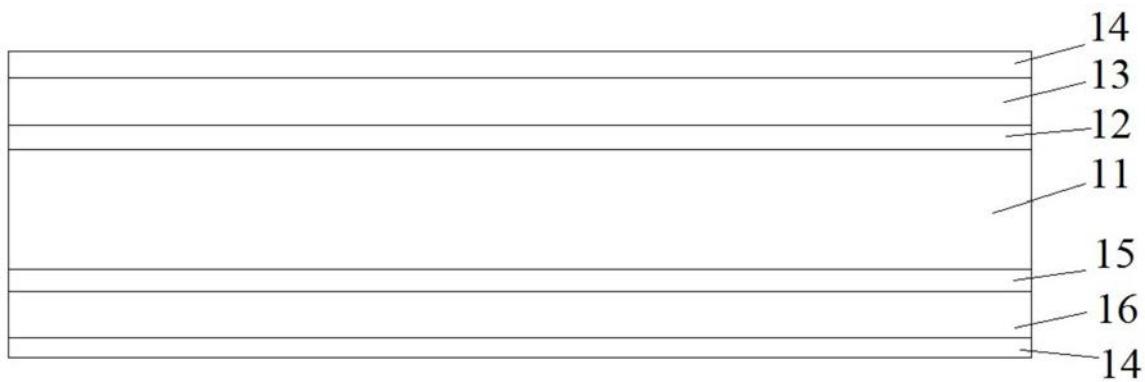


图1

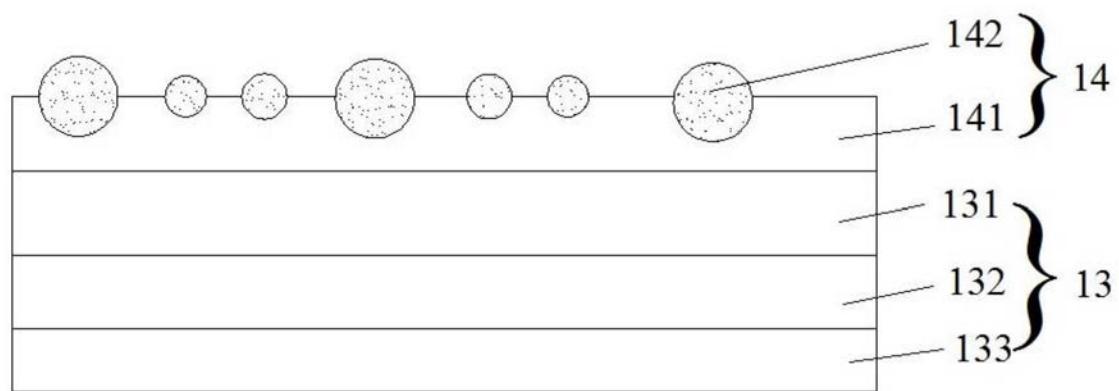


图2

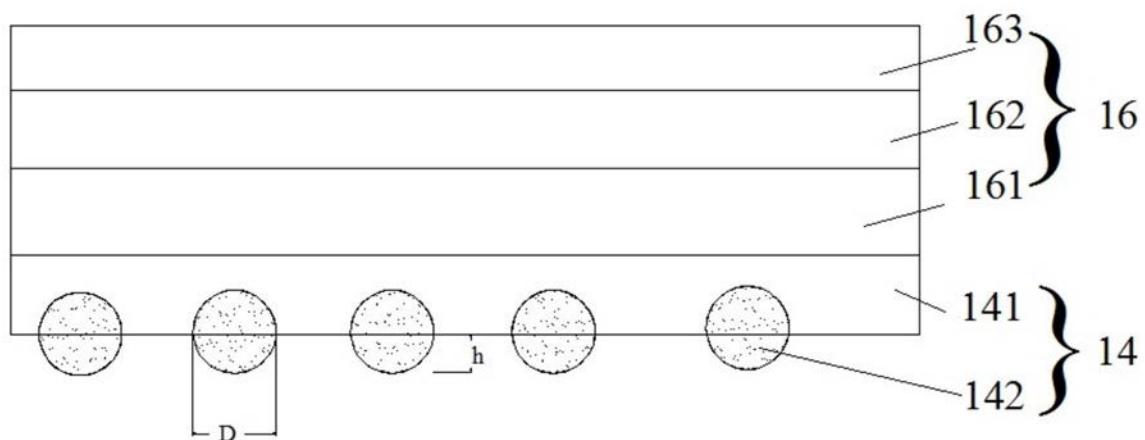


图3

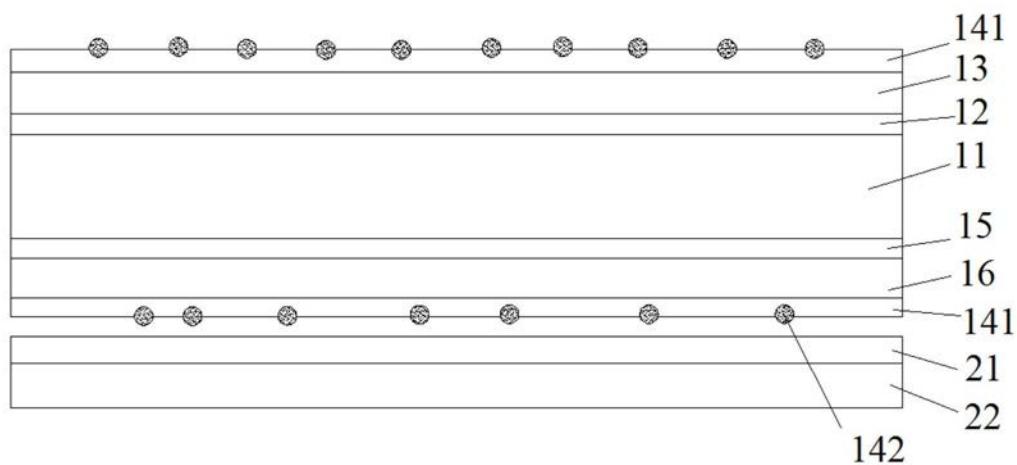


图4

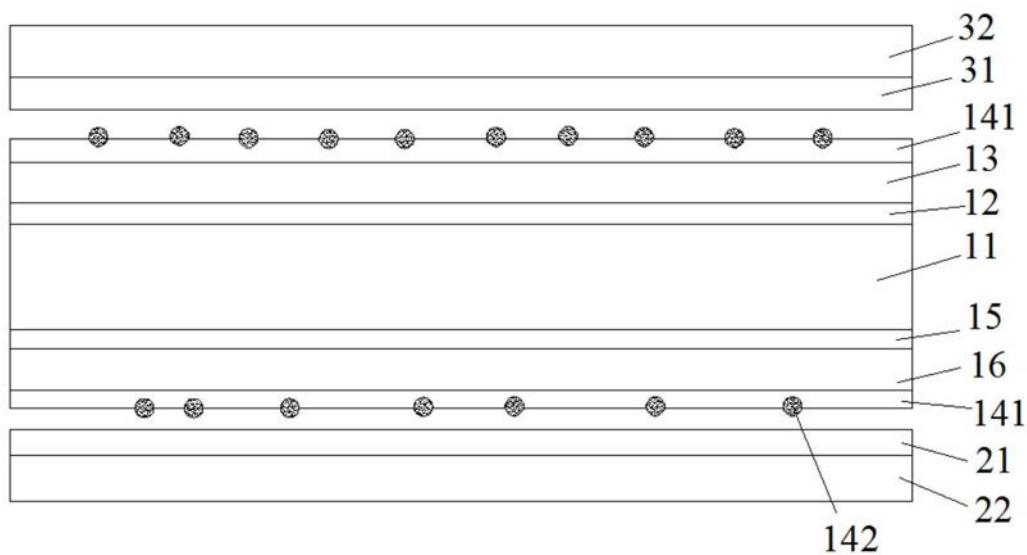


图5

专利名称(译)	调光膜、背光模组、显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN110297341A</a>	公开(公告)日	2019-10-01
申请号	CN201910712077.4	申请日	2019-08-02
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	朱贺玲 李鑫 桑建 张树柏 常康乐 禹璐		
发明人	朱贺玲 李鑫 桑建 张树柏 常康乐 禹璐		
IPC分类号	G02F1/13 G02F1/1333 G02F1/1334 G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/1323 G02F1/1333 G02F1/1334 G02F1/133606		
代理人(译)	柴亮 张天舒		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

## 摘要(译)

本发明提供一种调光膜、背光模组、显示装置，属于显示技术领域，其可至少部分解决现有调光膜与防窥膜或与下偏光片之间吸附效应严重的问题。本发明的调光膜包括相对的第一基底和第二基底、设置在所述第一基底朝向所述第二基底一侧的第一电极层、设置在所述第二基底朝向所述第一基底一侧的第二电极层、设置在所述第一电极层和所述第二电极层之间的聚合物分散液晶层，所述调光膜还包括位于所述第一基底背向所述第二基底的一侧和/或所述第二基底背向所述第一基底的一侧的抗吸附表面层，所述抗吸附表面层用于抑制所述调光膜与固体表面之间的吸附。

