



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109856880 A

(43)申请公布日 2019.06.07

(21)申请号 201910146177.5

G02F 1/133(2006.01)

(22)申请日 2019.02.27

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 方正 祝明 石戈 牛海军

张世玉 刘玉杰 杨松 王宇瑶

韩佳慧

(74)专利代理机构 北京律智知识产权代理有限

公司 11438

代理人 袁礼君 阚梓瑄

(51)Int.Cl.

G02F 1/137(2006.01)

G02F 1/157(2006.01)

G02F 1/163(2006.01)

G02F 1/1335(2006.01)

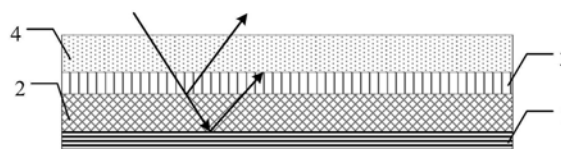
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

反射器及驱动方法、显示面板及驱动方法

(57)摘要

本发明涉及显示技术领域,提出一种反射器及驱动方法、显示面板及驱动方法,该反射器包括:依次层叠设置的反射电极层、胆甾相液晶层、第一透明电极层、光学膜层组;所述光学膜层组用于将远离所述第一透明电极层一侧的环境光线偏置为单向旋转的偏振光,以及用于吸收反射于所述反射电极层的所述偏振光,其中,所述偏振光为圆偏振光或椭圆偏振光;所述胆甾相液晶层的液晶分子旋转方向与所述偏振光的旋转方向相同,能够在所述反射电极层和所述第一透明电极层之间电压的作用下将预设波长的所述偏振光反射出所述光学膜层组。一方面,本公开提供的反射器可以控制反射的颜色;另一方面,设置有该反射器的显示面板可以增加其环境光线利用率。



1. 一种反射器,其特征在于,包括:依次层叠设置的反射电极层、胆甾相液晶层、第一透明电极层、光学膜层组;

所述光学膜层组用于将远离所述第一透明电极层一侧的环境光线偏置为单向旋转的偏振光,以及用于吸收反射于所述反射电极层的所述偏振光,其中,所述偏振光为圆偏振光或椭圆偏振光;

所述胆甾相液晶层的液晶分子旋转方向与所述偏振光的旋转方向相同,能够在所述反射电极层和所述第一透明电极层之间电压的作用下将预设波长的所述偏振光反射出所述光学膜层组。

2. 根据权利要求1所述的反射器,其特征在于,所述反射器还包括:

第二透明电极层,层叠设置于所述第一透明电极层与所述光学膜层组之间;

电致变色层,层叠设置于所述第一透明电极层与所述第二透明电极层之间,用于受控于所述第一透明电极层与所述第二透明电极层之间的电压,以呈现不同的透光率。

3. 根据权利要求1所述的反射器,其特征在于,所述光学膜层组包括:

四分之一波片,层叠设置于所述第一透明电极层远离所述胆甾相液晶层的一侧;

线偏光片,层叠设置于所述四分之一波片远离所述第一透明电极层的一侧。

4. 根据权利要求3所述的反射器,其特征在于,所述线偏光片的偏振方向与所述四分之一波片的光轴成 $45^\circ$ 或 $135^\circ$ 角。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的反射器,其特征在于,所述胆甾相液晶层还能够在所述反射电极层和所述第一透明电极层之间电压的作用下将全部的所述偏振光透射到反射电极层。

6. 一种反射器驱动方法,应用于权利要求1-5任一项所述的反射器,其特征在于,包括:

向反射电极层与第一透明电极层之间提供第一驱动电压,以控制所述胆甾相液晶层将预设波长的偏振光反射出光学膜层组。

7. 根据权利要求6所述的反射器驱动方法,其特征在于,所述反射器包括第二透明电极层和电致变色层,所述方法还包括:

向第一透明电极层和第二透明电极层之间提供第二驱动电压,以控制电致变色层的透光率。

8. 一种反射器驱动方法,应用于权利要求1-5任一项所述的反射器,其特征在于,包括:

在所述反射器需要呈现暗态时,向反射电极层与第一透明电极层之间提供第三驱动电压,以控制胆甾相液晶层将全部的所述偏振光透射到反射电极层。

9. 一种显示面板,其特征在于,包括多个像素单元,每个所述像素单元包括多个子像素单元,每个所述子像素单元上设置有权利要求1-5任一项所述的反射器。

10. 一种显示面板的驱动方法,用于驱动权利要求9所述的显示面板,其特征在于,包括:

驱动多个子像素单元反射同色光。

## 反射器及驱动方法、显示面板及驱动方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种反射器及驱动方法、显示面板及驱动方法。

### 背景技术

[0002] 反射器是一种用于反射光线的装置,广泛应用于各种技术领域。在一些技术领域中,反射器被要求反射特定颜色的光线,例如,反射器应用于反射式显示装置时,需要反射三原色光以实现反射式显示装置各种色彩的显示。

[0003] 相关技术中,为实现反射器反射特定颜色的光,通常在反射器上设置彩色滤光片。

[0004] 然而,设置有彩色滤光片的反射器的一个子像素仅仅可以实现单一颜色光的反射。

[0005] 需要说明的是,在上述背景技术部分发明的信息仅用于加强对本发明的背景的理解,因此可以包括不构成对本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种反射器及驱动方法、显示面板及驱动方法。本发明提供的反射器解决了相关技术中反射器仅仅可以实现单色光的反射的技术问题。

[0007] 本发明的其他特性和优点将通过下面的详细描述变得显然,或部分地通过本发明的实践而习得。

[0008] 根据本公开的一方面,提供一种反射器,该反射器包括:依次层叠设置的反射电极层、胆甾相液晶层、第一透明电极层、光学膜层组;所述光学膜层组用于将远离所述第一透明电极层一侧的环境光线偏置为单向旋转的偏振光,以及用于吸收反射于所述反射电极层的所述偏振光,其中,所述偏振光为圆偏振光或椭圆偏振光;所述胆甾相液晶层的液晶分子旋转方向与所述偏振光的旋转方向相同,能够在所述反射电极层和所述第一透明电极层之间电压的作用下将预设波长的所述偏振光反射出所述光学膜层组。

[0009] 在本公开的一种示例性实施例中,所述反射器还包括:第二透明电极层和电致变色层。第二透明电极层层叠设置于所述第一透明电极层与所述光学膜层组之间;电致变色层层叠设置于所述第一透明电极层与所述第二透明电极层之间,用于受控于所述第一透明电极层与所述第二透明电极层之间的电压,以呈现不同的透光率。

[0010] 在本公开的一种示例性实施例中,所述光学膜层组包括:四分之一波片和线偏光片。四分之一波片层叠设置于所述第一透明电极层远离所述胆甾相液晶层的一侧;线偏光片层叠设置于所述四分之一波片远离所述第一透明电极层的一侧。

[0011] 在本公开的一种示例性实施例中,所述线偏光片的偏振方向与所述四分之一波片的光轴成 $45^\circ$ 或 $135^\circ$ 角。

[0012] 在本公开的一种示例性实施例中,所述胆甾相液晶层还能够在所述反射电极层和所述第一透明电极层之间电压的作用下将全部的所述偏振光透射到反射电极层。

- [0013] 在本公开的一种示例性实施例中,所述反射电极层为金属反射电极层。
- [0014] 根据本公开的一方面,提供一种反射器驱动方法,应用于上述的反射器,该方法包括:
- [0015] 向反射电极层与第一透明电极层之间提供第一驱动电压,以控制所述胆甾相液晶层将预设波长的偏振光反射出光学膜层组。
- [0016] 在本公开的一种示例性实施例中,还包括:
- [0017] 向第一透明电极层和第二透明电极层之间提供第二驱动电压,以控制电致变色层的透光率。
- [0018] 根据本公开的一方面,提供一种反射器驱动方法,应用于上述的反射器,该方法包括:
- [0019] 在所述反射器需要呈现暗态时,向反射电极层与第一透明电极层之间提供第三驱动电压,以控制胆甾相液晶层将全部的所述偏振光透射到反射电极层。
- [0020] 根据本公开的一方面,提供一种显示面板,该显示面板包括多个像素单元,每个所述像素单元包括多个子像素单元,每个所述子像素单元上设置有上述的反射器。
- [0021] 根据本公开的一方面,提供一种显示面板的驱动方法,用于驱动上述的显示面板,该方法包括:
- [0022] 驱动多个子像素单元反射同色光。
- [0023] 本发明公开了一种反射器及驱动方法、显示面板及驱动方法。该反射器包括:依次层叠设置的反射电极层、胆甾相液晶层、第一透明电极层、光学膜层组;所述光学膜层组用于将远离所述第一透明电极层一侧的环境光线偏置为单向旋转的偏振光,以及用于吸收反射于所述反射电极层的所述偏振光,其中,所述偏振光为圆偏振光或椭圆偏振光;所述胆甾相液晶层的液晶分子旋转方向与所述偏振光的旋转方向相同,能够在所述反射电极层和所述第一透明电极层之间电压的作用下将预设波长的所述偏振光反射出所述光学膜层组。一方面,本公开提供的反射器可以实现特定波长光线的反射,以控制反射光的颜色。另一方面,设置有该反射器的显示面板可以实现同一像素单元中多个子像素单元同时反射同色光,例如,一个像素单元仅仅需要发出红光时,可以利用多个子像素单元同时反射红光,从而增加显示面板的环境光线利用率。
- [0024] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本发明。

## 附图说明

[0025] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本发明的实施例,并与说明书一起用于解释本发明的原理。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0026] 图1为本公开反射器一种示例性实施例的结构示意图;
- [0027] 图2为本公开反射器另一种示例性实施例的结构示意图;
- [0028] 图3为本公开反相器另一种示例性实施例的结构示意图;
- [0029] 图4为所述胆甾相液晶层的焦锥状态图;

[0030] 图5为所述胆甾相液晶层的垂直排列状态图；

[0031] 图6为相关技术中一种反射式显示面板中反射器的结构示意图。

### 具体实施方式

[0032] 现在将参考附图更全面地描述示例实施例。然而，示例实施例能够以多种形式实施，且不应被理解为限于在此阐述的范例；相反，提供这些实施例使得本发明将更加全面和完整，并将示例实施例的构思全面地传达给本领域的技术人员。图中相同的附图标记表示相同或类似的结构，因而将省略它们的详细描述。

[0033] 虽然本说明书中使用相对性的用语，例如“上”“下”来描述图标的一个组件对于另一组件的相对关系，但是这些术语用于本说明书中仅出于方便，例如根据附图中所述的示例的方向。能理解的是，如果将图标的装置翻转使其上下颠倒，则所叙述在“上”的组件将会成为在“下”的组件。其他相对性的用语，例如“高”“低”“顶”“底”“左”“右”等也作具有类似含义。当某结构在其它结构“上”时，有可能是指某结构一体形成于其它结构上，或指某结构“直接”设置在其它结构上，或指某结构通过另一结构“间接”设置在其它结构上。

[0034] 用语“一个”、“一”、“所述”用以表示存在一个或多个要素/组成部分/等；用语“包括”和“具有”用以表示开放式的包括在内的意思并且是指除了列出的要素/组成部分/等之外还可存在另外的要素/组成部分/等。

[0035] 本示例性实施例首先提供一种反射器，如图1所示，为本公开反射器一种示例性实施例的结构示意图。该反射器包括：依次层叠设置的反射电极层1、胆甾相液晶层2、第一透明电极层3、光学膜层组4；所述光学膜层组4用于将远离所述第一透明电极层3一侧的环境光线偏置为单向旋转的偏振光，以及用于吸收反射于所述反射电极层的所述偏振光，其中，所述偏振光为圆偏振光或椭圆偏振光；所述胆甾相液晶层2的液晶分子旋转方向与所述偏振光的旋转方向相同，能够在所述反射电极层1和所述第一透明电极层3之间电压的作用下将预设波长的所述偏振光反射出所述光学膜层组4。其中，所述反射电极层可以为金属反射电极层。

[0036] 本示例性实施例中，胆甾相液晶层2由多层胆甾相液晶分子组成，胆甾相液晶分子呈扁平状，排列成层，层内分子相互平行，分子长轴平行于层平面，不同层的分子长轴方向稍有变化，沿层的法线方向排列成螺旋状结构。当胆甾相液晶层2中液晶分子的旋转方向与偏振光的旋转方向一致时，可以选择性地反射偏振光中特定波长的光线，且不改变偏振光的旋转方向，其中，被反射光线的波长与胆甾相液晶层2的螺距相等。同时，胆甾相液晶层2的螺距可以受控于胆甾相液晶层2两侧的电场。如图1所示，箭头方向表示光线的传播方向。本示例性实施例中，光学膜层组4能够将环境光线偏置为单向旋转的偏振光，胆甾相液晶层2能够在反射电极层1和第一透明电极层3之间电压的作用下将预设波长的偏振光反射向光学膜层组4，由于反射向光学膜层组4的偏振光的旋转方向并没有改变，因此，该偏振光可以透过光学膜层组4而传播到反射器外部。同时，没有被胆甾相液晶层2反射的偏振光入射到反射电极层，并且被反射电极层反射而形成反向旋转的偏振光，基于光学原理，由于偏振光的旋转方向发生变化，因而该反向旋转的偏振光透过胆甾相液晶层2会被光学膜层组4吸收。

[0037] 本示例性实施例首先公开了一种反射器，该反射器包括：依次层叠设置的反射电

极层、胆甾相液晶层、第一透明电极层、光学膜层组；所述光学膜层组用于将远离所述第一透明电极层一侧的环境光线偏置为单向旋转的偏振光，以及用于吸收反射于所述反射电极层的所述偏振光，其中，所述偏振光为圆偏振光或椭圆偏振光；所述胆甾相液晶层的液晶分子旋转方向与所述偏振光的旋转方向相同，能够在所述反射电极层和所述第一透明电极层之间电压的作用下将预设波长的所述偏振光反射出所述光学膜层组。一方面，本公开提供的反射器可以实现特定波长光线的反射，以控制反射光的颜色；另一方面，该反射器还可以吸收其他波长的光线，从而避免了光污染。

[0038] 本示例性实施例中，如图2所示，为本公开反射器另一种示例性实施例的结构示意图。所述反射器还可以包括：第二透明电极层6和电致变色层5。第二透明电极层6层叠设置于所述第一透明电极层3与所述光学膜层组4之间；电致变色层5层叠设置于所述第一透明电极层3与所述第二透明电极层6之间，用于受控于所述第一透明电极层3与所述第二透明电极层6之间的电压，以呈现不同的透光率。其中，电致变色层由电致变色材料组成，可以选择为三氧化钨、聚噻吩类及其衍生物、紫罗精类、四硫富瓦烯等电致变色材料，电致变色层可以在其两侧电压控制下呈现不同的透光率，从而调节反射器反射出光线的强度。

[0039] 本示例性实施例中，如图3所示，为本公开反相器另一种示例性实施例的结构示意图。所述光学膜层组4可以包括：四分之一波片41和线偏光片42。四分之一波片41层叠设置于所述第一透明电极层3远离所述胆甾相液晶层2的一侧；线偏光片42层叠设置于所述四分之一波片41远离所述第一透明电极层3的一侧。如图3所示，箭头方向为光线的传播方向。其中，该光学膜层组4中的线偏光片42首先将环境光线偏置为线偏振光，四分之一波片41可以将该线偏振光偏置为圆偏振光或者椭圆偏振光。同时，反射于胆甾相液晶层2的偏振光首先通过四分之一波片41而被偏置为线偏振光，由于反射于胆甾相液晶层2的偏振光的旋转方向未发送变化，该线偏振光与线偏光片的偏振方向相同，从而该线偏振光可以通过线偏光片42。然而，反射于反射电极层1的偏振光首先通过四分之一波片41而被偏置为线偏振光，由于反射于反射电极层1的偏振光的旋转方向发送变化，该线偏振光与线偏光片的偏振方向垂直，从而该线偏振光被偏光片42吸收。应该理解的是，光学膜层组还可以有其他的结构，这些都属于本公开的保护范围。

[0040] 当所述线偏光片42的偏振方向与所述四分之一波片41的光轴成 $45^\circ$ 或 $135^\circ$ 角时，该光学膜层组4可以形成圆偏振光；当所述线偏光片42的偏振方向与所述四分之一波片41的光轴成其他角度时，该光学膜层组4可以形成椭圆偏振光。由于胆甾相液晶层2对特定波长圆偏振光的反射率大于对相同波长下椭圆偏振光的反射率，因此，本示例性实施例可以将所述线偏光片42的偏振方向与所述四分之一波片41的光轴设置成 $45^\circ$ 或 $135^\circ$ ，从而提高反射器的最大反射效率。

[0041] 如图4所示，为所述胆甾相液晶层的焦锥状态图，胆甾相液晶层在焦锥状态下具有一定的螺距，从而可以对特定波长的光进行反射（图4中箭头指光传播方向）。如图5所示，为所述胆甾相液晶层的垂直排列状态图，胆甾相液晶层在垂直排列状态的螺距为零，从而不对任何波长的光进行反射（图5中箭头指光传播方向）。本示例性实施例中，当反射器需要呈现暗态时，所述胆甾相液晶层2可以在所述反射电极层和所述第一透明电极层之间电压的作用下处于垂直排列状态，从而将全部的所述圆偏振光透射到反射电极层。

[0042] 本示例性实施例还提供一种反射器驱动方法，应用于上述的反射器，该方法包括：

[0043] 向反射电极层与第一透明电极层之间提供第一驱动电压,以控制所述胆甾相液晶层将预设波长的圆偏振光反射出光学膜层组。

[0044] 本示例性实施例中,该方法还可以包括:

[0045] 向第一透明电极层和第二透明电极层之间提供第二驱动电压,以控制电致变色层的透光率。

[0046] 本示例性实施例还提供一种反射器驱动方法,应用于上述的反射器,该方法包括:

[0047] 在所述反射器需要呈现暗态时,向反射电极层与第一透明电极层之间提供第三驱动电压,以控制胆甾相液晶层将全部的所述圆偏振光透射到反射电极层。

[0048] 本示例性实施例提供的反射器驱动方法与上述反射器具有相同的技术特征和工作原理,上述内容已经做出详细说明,此处不再赘述。

[0049] 如图6所示,为相关技术中一种反射式显示面板中反射器的结构示意图,图中箭头指光线的传播方向。该显示面板的每一个单元设置有该反相器。该反相器包括反射电极61、液晶层62、透明电极63、彩膜基板65以及光学膜层组64,其中,彩膜基板65包括红色滤光片,绿色滤光片以及蓝色滤光片。光学膜层组64用于将环境光偏置为单向旋转的圆偏振光。彩膜基板65用于对环境光线进行过滤以实现该像素单元反射预设颜色的光。液晶层62能够受控于反射电极61和透明电极63之间的电压改变圆偏振光的旋转方向。如图6中穿过红色滤光片处光线所示,环境光线通过彩膜基板65形成的彩色后入射到液晶层62,液晶层62对需要显示的彩色光进行偏置以使得该彩色光的旋转方向发生变化,旋转方向发生变化的彩色光可以通过反射电极61反射而射出光学膜层组64。如图6中穿过绿色和蓝色滤光片处光线所示,未经液晶层62偏置的光线反射于反射电极61而被光学膜层组64吸收。该显示面板可以通过控制液晶层62实现像素单元的彩色显示。然而,该显示面板的光线利用率较低,从而导致显示亮度较低。例如,假设入射到一个像素单元的光线总量为1,当该像素单元需要显示红色时,该像素单元仅仅显示1/3光线中的红色光。

[0050] 基于此,本示例性实施例还提供提供一种显示面板,该显示面板包括多个像素单元,每个所述像素单元包括多个子像素单元,每个所述子像素单元上设置有上述的反射器。

[0051] 本示例性实施例提供的显示面板可以提高该显示面板的光线利用率,从而挺高显示面板的显示亮度。例如,该显示面板中的一个像素单元需要显示红光时,该显示面板可以控制该像素单元中的每一个子像素单元发出红光,假设入射到该像素单元的光线总量为1,则该像素单元可以显示1光线中的红色光。再例如,显示面板中的一个像素单元需要显示蓝光和绿光的混合色时,该像素单元可以利用红色子像素中的反相器反射蓝光或绿光以增加该混合色的亮度。

[0052] 该显示面板还可以通过反射器中的电致变色层控制子像素单元的灰度。

[0053] 此外,该显示面板还可以通过根据实际情况通过减小显示面板像素的方式提高显示亮度。例如,该显示面板可以驱动多个子像素单元显示同一颜色的光以提高该颜色光的亮度。

[0054] 本示例性实施例还提供一种显示面板的驱动方法,用于驱动上述的显示面板,该方法包括:

[0055] 驱动多个子像素单元反射同色光。

[0056] 本示例性实施例提供的显示面板的驱动方法与上述显示面板具有相同的技术特

征和工作原理,上述内容已经做出详细说明,此处不再赘述。

[0057] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,将容易想到本公开的其他实施例。本申请旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本公开的真正范围和精神由权利要求指出。

[0058] 应当理解的是,本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利要求来限。

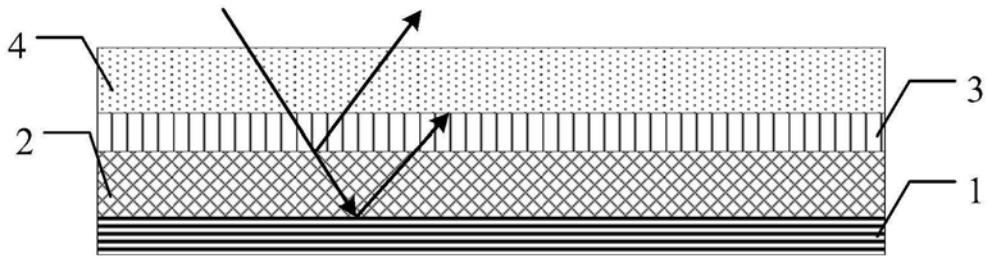


图1

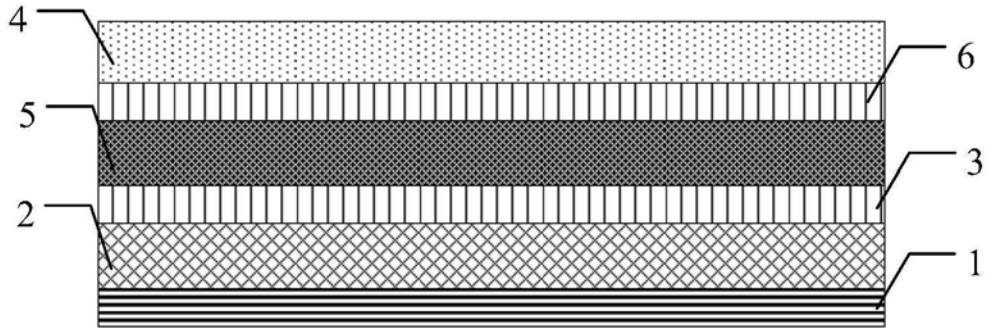


图2

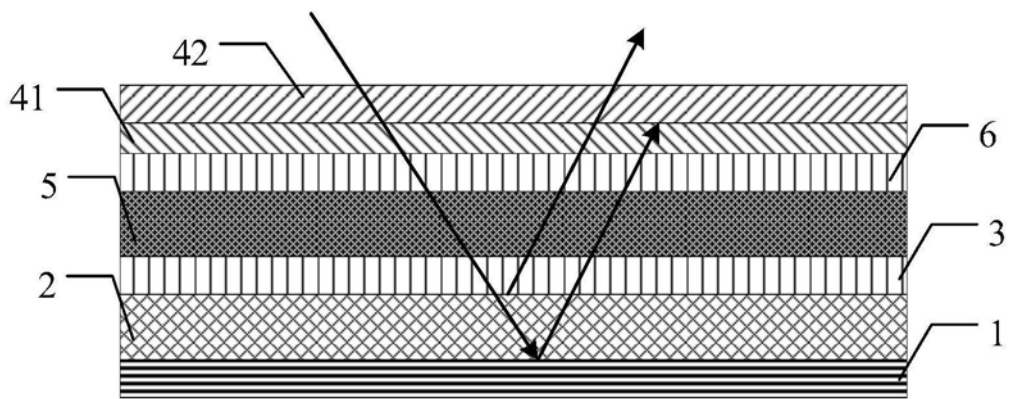


图3

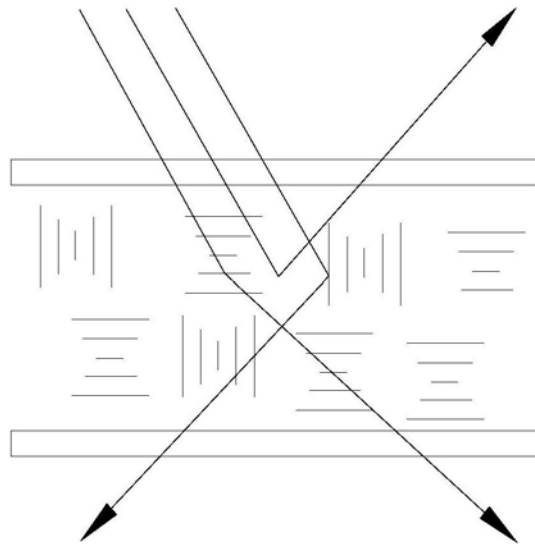


图4

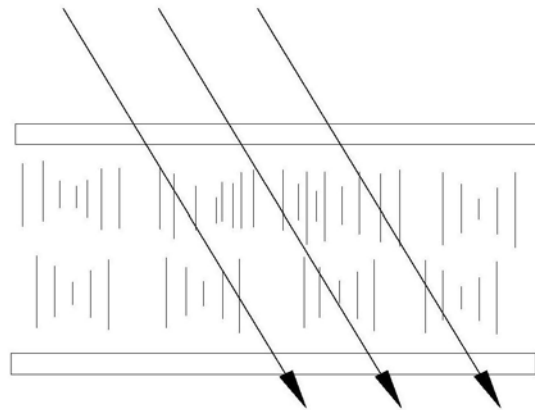


图5

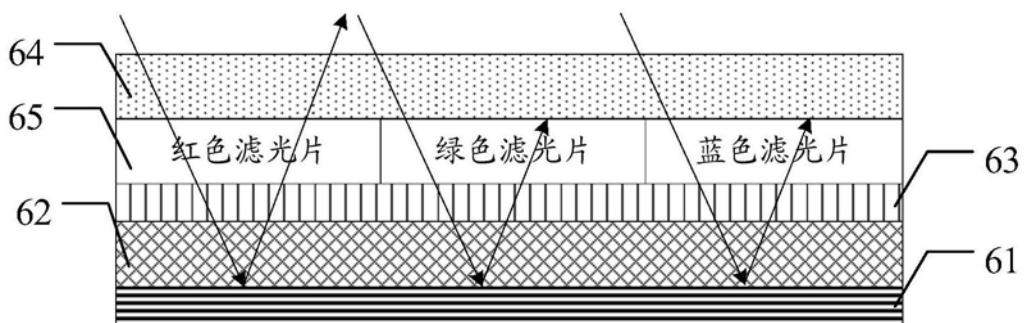


图6

专利名称(译)	反射器及驱动方法、显示面板及驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN109856880A</a>	公开(公告)日	2019-06-07
申请号	CN201910146177.5	申请日	2019-02-27
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	方正 祝明 石戈 牛海军 张世玉 刘玉杰 杨松 王宇瑶 韩佳慧		
发明人	方正 祝明 石戈 牛海军 张世玉 刘玉杰 杨松 王宇瑶 韩佳慧		
IPC分类号	G02F1/137 G02F1/157 G02F1/163 G02F1/1335 G02F1/133		
代理人(译)	袁礼君		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明涉及显示技术领域，提出一种反射器及驱动方法、显示面板及驱动方法，该反射器包括：依次层叠设置的反射电极层、胆甾相液晶层、第一透明电极层、光学膜层组；所述光学膜层组用于将远离所述第一透明电极层一侧的环境光线偏置为单向旋转的偏振光，以及用于吸收反射于所述反射电极层的所述偏振光，其中，所述偏振光为圆偏振光或椭圆偏振光；所述胆甾相液晶层的液晶分子旋转方向与所述偏振光的旋转方向相同，能够在所述反射电极层和所述第一透明电极层之间电压的作用下将预设波长的所述偏振光反射出所述光学膜层组。一方面，本公开提供的反射器可以控制反射的颜色；另一方面，设置有该反射器的显示面板可以增加其环境光线利用率。

