

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1333 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810300426.3

[43] 公开日 2009 年 9 月 2 日

[11] 公开号 CN 101520563A

[22] 申请日 2008.2.29

[21] 申请号 200810300426.3

[71] 申请人 深圳富泰宏精密工业有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇富士康科技工业园 F3 区 A 栋

共同申请人 奇美通讯股份有限公司

[72] 发明人 朱贵麟

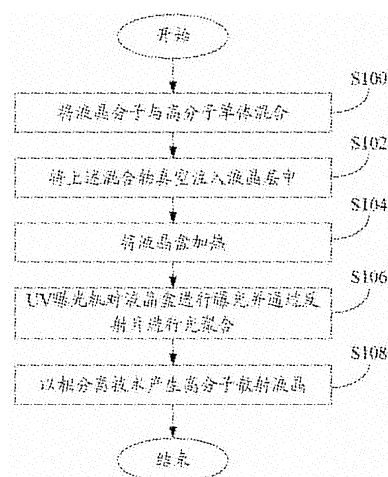
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 13 页

[54] 发明名称

高分子散射型半穿反液晶显示组件及其制作方法

[57] 摘要

一种高分子散射型半穿反液晶显示组件的制作方法，包括如下步骤：将液晶分子与高分子单体混合得到一混合物，其中所述高分子单体占该混合物的 3wt% 至 5wt%；将上述混合物真空注入到一半穿反液晶显示组件的液晶层中；将该注入了混合物的半穿反液晶显示组件进行加热；利用紫外光对该半穿反液晶显示组件曝光并通过其反射片进行光聚合；及以相分离技术产生高分子散射液晶，由该高分子散射液晶组成的半穿反液晶显示组件即为所述高分子散射型半穿反液晶显示组件。另外，本发明还提供一种高分子散射型半穿反液晶显示组件。通过本发明可利用散射控制液晶的反射率，提高半穿反液晶显示组件的光电效率。



【权利要求1】一种高分子散射型半穿反液晶显示组件的制作方法，其特征在于，该方法包括如下步骤：

将液晶分子与高分子单体混合得到一混合物，其中所述高分子单体占该混合物的3wt%至5wt%；

将上述混合物真空注入到一半穿反液晶显示组件的液晶层中；

将该注入了混合物的半穿反液晶显示组件进行加热；

利用紫外光对该半穿反液晶显示组件曝光并通过其反射片进行光聚合；及

以相分离技术产生高分子散射液晶，由该高分子散射液晶组成的半穿反液晶显示组件即为所述高分子散射型半穿反液晶显示组件。

【权利要求2】如权利要求1所述的高分子散射型半穿反液晶显示组件的制作方法，其特征在于，所述高分子单体满足三个条件：能够与液晶分子混合且不会发生化学反应；高分子单体的折射率与液晶分子的折射率之间的差值大；及经紫外光照射后高分子单体能够与液晶分子相分离。

【权利要求3】如权利要求1所述的高分子散射型半穿反液晶显示组件的制作方法，其特征在于，所述加热的温度为60摄氏度。

【权利要求4】如权利要求1所述的高分子散射型半穿反液晶显示组件的制作方法，其特征在于，所述紫外光对半穿反液晶显示组件的曝光时间为15小时，该紫外光为波长介于345纳米与365纳米之间的非偏振光，光强为3.5mW/cm²至12mW/cm²。

【权利要求5】一种利用权利要求1所述制作方法制成的高分子散射型半穿反液晶显示组件，包括上偏光片、相对于该上偏光片的下偏光片及液晶层，该液晶层内包括液晶分子，其特征在于，所述液晶层内还包括高分子单体，该高分子单体与所述液晶分子混合得到一混合物，其中，所述高分子单体占该混合物的3wt%至5wt%。

【权利要求6】如权利要求5所述的高分子散射型半穿反液晶显示组件，其特征在于，所述高分子单体满足三个条件：能够与液晶分子混合且不会发生化学反应；高分子单体

的折射率与液晶分子的折射率之间的差值大；及经紫外光照射后高分子单体能够与液晶分子相分离。

【权利要求7】如权利要求5所述的高分子散射型半穿反液晶显示组件，其特征在于，该高分子散射型半穿反液晶显示组件还包括一个反射片，置于所述下偏光片的外侧。

【权利要求8】如权利要求7所述的高分子散射型半穿反液晶显示组件，其特征在于，若所述上偏光片与下偏光片相互平行，则所述的半穿反液晶显示组件为正常黑模式。

【权利要求9】如权利要求5所述的高分子散射型半穿反液晶显示组件，其特征在于，该高分子散射型半穿反液晶显示组件还包括一个反射片，置于所述下偏光片的内侧。

【权利要求10】如权利要求9所述的高分子散射型半穿反液晶显示组件，其特征在于，若所述上偏光片与下偏光片相互垂直，则所述的半穿反液晶显示组件为正常黑模式。

高分子散射型半穿反液晶显示组件及其制作方法

技术领域

本发明涉及一种半穿透半反射液晶显示组件，尤其涉及一种高分子散射型半穿透半反射液晶显示组件及其制作方法。

背景技术

由于液晶显示器（liquid crystal display, LCD）轻便、薄型、低功耗等优点，使得LCD已广泛应用在各类电子产品上，例如笔记本电脑、手机、数码相机、投影机、掌上型电脑和MP3等产品。

LCD依反射方式可分为穿透式、反射式及半穿透半反射式（简称“半穿反式”）三种基本类型。穿透式LCD是以背光光源达到穿透式显示，其优点是在室内及暗光线下，显示效果良好，但在户外日光下，则不易辨识显示内容。反射式LCD不需要背光光源，而是使用周围环境的光线，因此在户外或光线较亮的室内有良好的显示效果，且耗电量较穿透式LCD的低。半穿反式LCD结合了穿透式LCD与反射式LCD的优点，由背光模组和周围环境光作其光源，在室内和户外不同环境光下都能有较高的显示质量，目前已应用于移动电话或个人数字助理等产品。

在现有技术中，LCD具有一个二维阵列的像素区，该像素区内有多个像素，每个像素通过彩色滤波片形成红、绿、蓝三原色。参阅图1所示，是一种传统半穿反液晶显示组件的剖面示意图。该液晶显示组件是一个由上基板10和下基板12组成的液晶盒。该液晶盒内充有液晶分子14，即图1中所示的液晶层16。液晶盒的四周用密封材料-胶框（一般为环氧树脂）密封，液晶盒的两个外侧分别贴有上偏光片18和下偏光片20。该液晶盒带有一个背光模块22，用于在光线差的环境下获取光源。上基板10和下基板12之间的间隔，即通常所说的盒厚，一般为几个微米。上基板10和下基板12的内侧分别镀有透明的氧化铟-氧化锡（简称ITO）导电薄膜，该ITO导电薄膜24和26即为电极，其主要作用是使外部电信号通过ITO导电薄膜24和26加到液晶层16上去。液晶盒中ITO导电薄膜24和26内侧的整个显示区分别覆盖着一层定向层，如上定向层28和下定向层30。该上定向层28和下定向层30的作用是使液晶分子14按特定的方向排列。

在反式液晶显示组件中，下偏光片20的一侧贴有一片反射片32，使得光的入射和观察都在液晶盒的同一侧。其中，半穿反液晶显示组件的每个像素区又分为穿透区34和反射区36。

穿透区34的光源是由位于下偏光片20下方的背光模块22所提供，如图1所示的入射光38所示；而反射区36的光源则来自外界环境，如入射光40所示。在传统的半穿反液晶显示组件中，液晶层16中的液晶分子14也会被制成穿透区和反射区，而其在制成上需要光罩制程和对准制程，因此，光罩制程需分为穿透区光罩和反射区光罩两种区域来制作，流程复杂、成本昂贵且反射率较低。另外，由于穿透区34的入射光和反射区36的入射光的光路径不同，会造成相位延迟量不同，从而导致液晶分子的光学效率低。

发明内容

鉴于以上内容，还有必要提供一种高分子散射型半穿反液晶显示组件制作方法，利用液晶分子的光随偶特性与高分子单体的散射效果制作高分子散射型半穿反液晶显示组件，其液晶层不用分穿透区和反射区，就可以散射效果控制该半穿反液晶显示组件的反射率，提高了半穿反液晶显示组件的光电效率。

鉴于以上内容，有必要提供一种高分子散射型半穿反液晶显示组件，利用液晶分子的光随偶特性与高分子单体的散射效果制作高分子散射型半穿反液晶显示组件，其液晶层不用分穿透区和反射区，就可以散射效果控制该半穿反液晶显示组件的反射率，提高了半穿反液晶显示组件的光电效率。

一种高分子散射型半穿反液晶显示组件的制作方法，该方法包括如下步骤：将液晶分子与高分子单体混合得到一混合物，其中所述高分子单体占该混合物的3wt%至5wt%；将上述混合物真空注入到一半穿反液晶显示组件的液晶层中；将该注入了混合物的半穿反液晶显示组件进行加热；利用紫外光对该半穿反液晶显示组件曝光并通过其反射片进行光聚合；及以相分离技术产生高分子散射液晶，由该高分子散射液晶组成的半穿反液晶显示组件即为所述高分子散射型半穿反液晶显示组件。

一种高分子散射型半穿反液晶显示组件，包括上偏光片、相对于该上偏光片的下偏光片及液晶层，该液晶层内混合有液晶分子和高分子单体，所述高分子单体占液晶分子与高分子单体所组成的混合物的3wt%至5wt%。

相较于现有技术，所述的高分子散射型穿反液晶显示组件及其制作方法，将液晶分子与高分子单体以一适当的浓度进行混合后真空注入液晶盒的液晶层中，通过对该液晶盒进行加热、曝光、光聚合及相分离，即无需光罩和对准流程就可制成高分子散射型半穿反液晶显示组件，该半穿反液晶显示组件的液晶层无需分穿透区和散射区，且通过液晶盒的散射可控制该半穿反液晶显示组件的反射率。

附图说明

图1是一种传统半穿反液晶显示组件的剖面示意图。

图2是本发明高分子散射型半穿反液晶显示组件制作方法较佳实施例的流程图。

图3是本发明高分子散射型半穿反液晶显示组件于正常黑模式下不施加显示电压时的剖面示意图。

图4是本发明高分子散射型半穿反液晶显示组件于正常黑模式下施加显示电压时的剖面示意图。

图5是本发明正常黑模式的量测系统的结构示意图。

图6和图7是本发明正常黑模式下不同类型的扭曲向列型液晶与不同类型的高分子单体混合后所得到的穿透率和反射率的变化曲线图。

图8是本发明高分子散射型半穿反液晶显示组件于正常白模式下不施加电压时的剖面示意图。

图9是本发明高分子散射型半穿反液晶显示组件于正常白模式下施加电压时的剖面示意图。

图10是本发明正常白模式的量测系统的结构示意图。

图11、12和13是本发明正常白模式下不同类型的扭曲向列型液晶与不同类型的高分子单体混合后所得到的穿透率和反射率的变化曲线图。

具体实施方式

如图2所示，是本发明高分子散射型半穿反液晶显示组件制作方法较佳实施例的流程图。

步骤S100，将液晶分子与高分子单体混合后得到一混合物。在本实施例中，所述液晶分子具体是指扭曲向列型（twisted nematic, TN）液晶。其中，TN液晶与高分子单体的混合浓度不能太高，虽然混合浓度越高散射效果越好，但穿透曲线的暗态会变差。因此，需要一个适当的混合浓度以平衡穿透与反射的特性。本较佳实施例中该适当的混合浓度的范围为：3wt%至5wt%，即：高分子单体在所述混合物中所占的重量百分率的范围为3wt%至5wt%。例如，假设高分子单体的质量为a，液晶分子的质量为b，则所述混合浓度 $M = (a/a+b) * 100\%$ 。另外，所述高分子单体具有散射效果，而TN液晶具有光随偶特性。本实施例中的高分子单体必须同时满足三个条件：a. 能够与TN液晶混合在一起，且不会发生化学反应；b. 其折射率与TN液晶的折射率之差越大越好；c. 经紫外（UV）光照射后能够与TN液晶相分离。

例如，TN液晶的类型可为“ZAU-5160LA”或“MJ052115”，高分子单体的类型可为“UCL001”或“OC”。“ZAU-5160LA”TN液晶为Chisso公司的产品，其介电各向异性 $\Delta \epsilon$

=4.4, 折射率 $\Delta n=0.150$, 波长 $\lambda=589$ 纳米; “MJ052115” 类型TN液晶是Merck公司的产品, 其介电各向异性 $\Delta \epsilon=12.6$, 折射率 $\Delta n=0.127$, 波长 $\lambda=589$ 纳米。

步骤S102, 将上述混合物真空注入到一个液晶盒的液晶层中, 如图3、4、5、6中的液晶层16。

步骤S104, 将该注入了混合物的液晶盒加热至一适当的温度, 所述温度可以是, 但不限于, 60摄氏度。

步骤S106, 利用UV曝光机对该液晶盒进行曝光, 由于高分子散射液晶需要光聚合才能长成, 因此, 该步骤曝光时需要外加反射片(如图3、4、8、9中的反射片32)使UV光在液晶盒中来回反射, 进而增加曝光的效果。在本实施例中, 该UV曝光机发出的UV光为波长 $\lambda=345$ 纳米至365纳米的非偏振光, 该UV光的光强为 $3.5\text{mW}/\text{cm}^2$ 至 $12\text{mW}/\text{cm}^2$, 本较佳实施例中的UV曝光机需对液晶盒曝光15小时。

步骤S108, 以相分离技术产生高分子散射液晶, 该高分子散射液晶可通过散射效果控制半穿反液晶显示组件的反射率。

在本实施例中, 液晶盒在曝光时不用curing电压, 反射片32即可位于图3、4所示的下偏光片20的外侧, 也可位于图8、9中所示的下偏光片20的内侧。当反射片32位于半穿反液晶显示组件的下偏光片20的外侧时, 如图3和图4所示, 上偏光片18和下偏光片20平行, 得到正常黑模式(NB模式); 当反射片32位于下偏光片20的内侧时, 如图8和图9所示, 上偏光片18和下偏光片20相互垂直, 得到正常白模式(NW模式)。也就是说, 通过本实施例所述的高分子散射液晶制作方法, 可实现两种显示模式的设计: NB模式设计和NW模式设计, 并由此得到光电特性较好的高分子散射液晶。所述光电特性较好的高分子散射液晶具体是指: 高分子散射液晶的暗态较暗、反射光与穿透光同步变化、显示电压较低, 及穿透曲线亮暗的对比度高。

参阅图3和图4, 是本发明高分子散射型半穿反液晶显示组件于NB模式下不施加显示电压时的剖面示意图和施加电压时的剖面示意图。

于图3和图4中, 所述高分子散射型半穿反液晶显示组件是一个由上基板10和下基板12组成的液晶盒。该液晶盒内充有液晶分子和高分子单体位于图3、4所示的液晶层16中, 所述高分子单体在液晶层16内所占的浓度为: 3wt%至5wt%。在本实施例中, 液晶层16中不用分穿透区和反射区。液晶盒的两外侧分别贴有上偏光片18和下偏光片20。上偏光片18和下偏光片20相互平行。液晶盒带有一个背光模块22, 用于在光线差的环境下获取光源。上基板10和下基板12的内侧分别镀有透明的氧化铟锡(简称ITO)导电薄膜, 该ITO导电薄膜24和26为电极, 其主要作用是: 使外部电信号通过ITO导电薄膜24和26加到液晶层16上去。ITO导电薄膜24

和26内侧的整个显示区分别覆盖着一层定向层，如上定向层28和下定向层30。该上定向层28和下定向层30的作用是：使液晶层内的液晶分子按摩擦（rubbing）方向排列。另外，在下偏光片20的外侧贴有一片反射片32。

为了说明图3和图4中的高分子散射型半穿反液晶显示组件在施加显示电压和不施加显示电压时反射区和穿透区的光电特性，本实施例以图5所示的量测系统去模拟环境光照射液晶盒，并通过一检测装置接收穿过液晶盒的光，进而量测光的反射率和穿透率。其具体实验方法将会在下述段落中详细描述。

参阅图5，是本发明正常黑模式的量测系统的结构示意图。该图分为两部分：穿透率量测系统和反射率量测系统。本实施例还可以将两个部分综合成一个量测系统进行穿透率量测和反射率量测。无论是穿透率量测系统还是反射率量测系统，均由镭射装置100、电源200、液晶盒和光检测器300组成。本实施例中该液晶盒的液晶层16的间距为4.0微米。图中仅示出液晶盒由上偏光片18、液晶层16和下偏光片20组成。其中，上偏光片18和下偏光片20相互平行，并由此得到NB模式。镭射装置100用于模拟环境光，例如波长 $\lambda=650$ 纳米，并沿着z轴方向照射该简单构成液晶盒。电源200连接液晶盒的上、下ITO导电薄膜，用于向液晶盒施加电压，例如，电源200首先向液晶盒施加的电压为0伏，并逐渐增大。

如图5（1）所示，是本发明NB模式的穿透率量测系统。由镭射装置100所模拟的环境光以图中所示的路径进行亮测，光检测器300根据电源200所施加的电压接收穿透所述液晶盒的光，并将光强转换成电压以量测光的穿透率。例如，若电源200所施加的电压为10伏特，光检测器300所转换的电压为1伏特，则穿透率为 $(1/10) \times 100\% = 10\%$ 。

如图5（2）所示，是本发明NB模式的反射率量测系统。该图所示的液晶盒除了包括上偏光片18、液晶层16和下偏光片20外，还包括一个反射片32。另外，反射率量测系统还包括一个分光镜102和一个黑纸板104。其中，分光镜102用于将镭射装置100所模拟的环境光分成穿透光和反射光。黑纸板104吸收该穿透光。光检测器300根据电源200所施加的电压接收经上偏光片18和下偏光片20共四次后的反射光，并将反射光的光强转换成电压以量测反射率。

当电压200向液晶盒所施加显示电压等于零时，如图3所示的结构，反射光的特性如下：环境光经上偏光片18入射到液晶层16后偏振光被旋转90度，被下偏光片20吸收，没有机会经反射片32反射故反射光呈现暗态；同时，穿透光在显示电压等于零时的特性为：水平偏振光经液晶层16旋转90度被下偏光片20吸收从而呈现为暗态。

当液晶盒被施加显示电压（ V_{on} ）时，如图4所示的结构，反射光的特性如下：液晶分子顺着电场E沿z轴方向排列，入射偏振光在液晶短轴方向的偏振态不变。由于反射片32位于下

偏光片20的外侧，因此，反射光需经过下偏光片20和上偏光片18共四次，最终使得半穿反液晶显示组件的反射光呈现亮态。然而，因本实施例的液晶层16中加入了高分子单体，经相分离后的该高分子单体组成了一个高分子单体网，该高分子单体网将液晶分子局限在上定向层28和下定向层30的rubbing方向上，即x-y轴方向。电场与高分子单体网的作用力相抗衡使得液晶分子与高分子单体的折射率不相匹配而产生散射，由于散射发生在亮态，利用散射可增加半穿反液晶显示组件的反射率。穿透光在 V_{on} 状态下的特性为：穿透光的偏振状态不变，穿透上偏光片18后呈现亮态。随着外加电压 V_{on} 的上升，偏振状态不变，散射因经由上偏光片18后所呈现的亮态而增加半穿反液晶显示组件的反射率。

如图6所示，是本发明正常黑模式下“UCL001”高分子单体以占混合物5wt%的浓度与“MJ052115”TN液晶混合所得到的高分子散射液晶的穿透率、反射率的变化曲线图。其中，液晶层16的厚度为4纳米，高分子散射液晶的穿透率曲线和反射率曲线已包含穿过上偏光片18和下偏光片20共四次的50%损耗。结合图5所述的量测系统，可得出：“MJ052115”TN液晶与“UCL001”高分子单体混合后，穿透率可达32%，反射率可达6%，穿透率在外加显示电压到10伏时仍未饱和。

因此，本实施例将“UCL001”高分子单体替换成“OC”高分子单体，并以该“OC”高分子单体占混合物5wt%的浓度与“MJ052115”TN液晶混合，经过图5所述的量测系统量测后得到图7所示的高分子散射液晶的穿透率、反射率的变化曲线图。由该变化曲线图可以得出：穿透率可达38%（包含偏光片的50%损耗），反射率可达到23%（包含偏光片的50%损耗），外加显示电压降至5伏时饱和。图7所述的高分子散射液晶与图6所示的高分子散射液晶相比：穿透率提高了5%，反射率提高了17%，饱和电压有所下降。

由此可得出：TN液晶中因混入高分子单体后，由不同材料的高分子单体生成的高分子散射液晶的穿透率和反射率不同，液晶盒的反射率会因增加散射效果而提高，但穿透曲线的饱和电压会降低。

下面，本实施例再详细讲述一下NW模式下高分子散射型半穿反液晶显示组件的反射区和穿透区的光电特性。

参阅图8和图9，是本发明高分子散射型半穿反液晶显示组件于NW模式下不施加显示电压时的剖面示意图和施加电压时的剖面示意图。图8和图9所示的半穿反液晶显示组件与图3和图4所显示的半穿反液晶显示组件的不同之处在于：上偏光片18和下偏光片20相互垂直，进而得到NW模式；及反射片32位于下偏光片20的内侧。NW模式中的反射光只用经过上偏光片18、下偏光片20两次，解决了图3、4所示NB模式因反射光要经过上偏光片18、下偏光片20共

四次而使反射光效率降低的问题。

参阅图10，是本发明NW模式的量测系统的结构示意图。其中，图10（1）所示是NW模式的穿透率量测系统。图10（2）所示是NW模式的反射率量测系统。本实施例也可以将图10（1）和图10（2）综合成一个量测系统进行NW模式的穿透率量测和反射率量测。

其中，在图10（1）中，NW模式的穿透率量测系统的硬件结构与图5（1）所示的NB模式的穿透率量测系统相似，均由镭射装置100、电源200、液晶盒和光检测器300组成。不同之处在于：图10（1）中的上偏光片18和下偏光片20相互垂直。镭射装置100模拟环境光，电源200向液晶盒施加显示电压，显示电压由小增大，光检测器300接收穿透光，并根据穿透光的光强及电压的大小量测液晶盒的穿透率。

在图10（2）中，NW模式的反射率量测系统的硬件结构与图5（2）所示的反射率量测系统的不同之处在于：由于反射片32在下偏光片20的内侧，因此，镭射装置100所模拟的环境光经过分光镜102后，穿透光被黑纸板104吸收，反射光经上偏光片18和液晶层16后，经过反射片32的反射，再次穿射液晶层16和上偏光片18，最终由光检测器300接收，该光检测器300根据反射光的光强和电源200所提供的电压量测光的反射率。

为了说明NW模式下不同类型的TN液晶与不同类型的高分子单体混合后所得到的高分子散射液晶的穿透率、反射率不同，向厚度为8.9微米的液晶层16所在的液晶盒照射365nm的UV光，curing电压为零，做出以下实验：将“ZAU-5160LA” TN液晶与“OC” 高分子单体混合得到图11所示的穿透率、反射率变化曲线；将“MJ052115” TN液晶与“OC” 高分子单体混合得到图12所示的穿透率、反射率变化曲线；及将“MJ052115” TN液晶与“UCL001” 高分子单体混合得到图13所示的穿透率、反射率变化曲线。其中，图11、12和13中的高分子单体均占混合物的5wt%，穿透率、反射率变化曲线均未包含光穿透上偏光片18和下偏光片20两次的50%损耗。

在图11中，当液晶盒的外加电压为零（ V_{off} ）时，如图8所示的结构，反射光的特性如下：镭射装置100所模拟的环境光经上偏光片18入射到扭曲排列的液晶层16，偏振光被旋转90度，经反射片32反射后再次经扭曲排列的液晶层16后显示亮态，此时，所述高分子散射液晶未散射。因反射片32在下偏光片20的内侧，反射光需经过上偏光片18两次，有别于NB模式中反射光四次通过偏光片。穿透光在 V_{off} 状态下的特性为：水平偏振光经液晶层16旋转90度后通过上偏光片18呈现亮态。

当液晶盒为 V_{on} 状态时，如图9所示的结构，反射区的特性为：电场E使得液晶分子沿z轴方向排列，若液晶层16中仅有TN液晶，则通过上偏光片18的反射光为亮态，然而，因本实施

例的液晶层中存在高分子单体网，该高分子单体网将液晶分子局限在rubbing方向(x-y)上，电场与所述高分子单体网的双重作用使得液晶分子与高分子的折射率不相匹配，从而产生散射，尤其在rubbing方向上散射效果最强烈，因此，rubbing方向上的偏振光因被散射从而导致反射率大大减弱，最终通过上偏光片18的反射光呈现暗态。穿透光在 V_{on} 状态下的特性为：偏振状态不改变，穿透光经过垂直的上偏光片18后呈现暗态。

在穿透和反射光效率方面，图11中的穿透率为66%，反射率为46%，驱动电压 V_{th} 为2伏，而穿透与反射的饱和电压分别为4伏和3.4伏。

在图12中，穿透率为72%（未包含偏光板50%损耗），反射率为50%（未包含偏光板50%损耗），由于“MJ052115”TN液晶的 $\Delta\epsilon=12.6$ 可以压低驱动电压，因此，驱动电压 V_{th} 仅为1伏特，而穿透与反射的饱和电压分别为2.8伏和4伏。

在图13中，穿透率为66%，反射率50%（未包含偏光板50%损耗），驱动电压 V_{th} 为1伏特，而穿透与反射的饱和电压分别为3.5伏和3伏，且穿透曲线与反射曲线在此液晶与高分子的搭配下两条曲线几乎重合，同时具有单层间隙(single cell gap)和single gamma反式液晶组件的光电特性。所述single gamma具体是指：穿透曲线与反射曲线几乎重合，利用一个电压就可以同时控制穿透光和反射光。

通过将图11、12和13中的穿透曲线、反射曲线进行比较可以得到：在实验中的三组混合物中，图13中的TN液晶和高分子单体的组合使得高分子散射液晶的光电特性达到了最佳。即：图13中的“MJ052115”TN液晶与“UCL001”高分子单体混合后所生成的高分子散射液晶的暗态较暗、反射光与穿透光同步变化、显示电压较低，及穿透曲线亮暗的对比度高。

最后所应说明的是，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案所举出的实例，而非限制，尽管参照以上较佳实施例对本发明进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本发明的技术方案进行修改或等同替换而不脱离本发明技术方案的精神和范围，例如，只要能达到本发明的技术目的，可以对TN液晶或高分子单体的类型进行替换，如将“ZAU-5160LA”TN液晶替换成“MJ052115”TN液晶或其它类型的液晶。

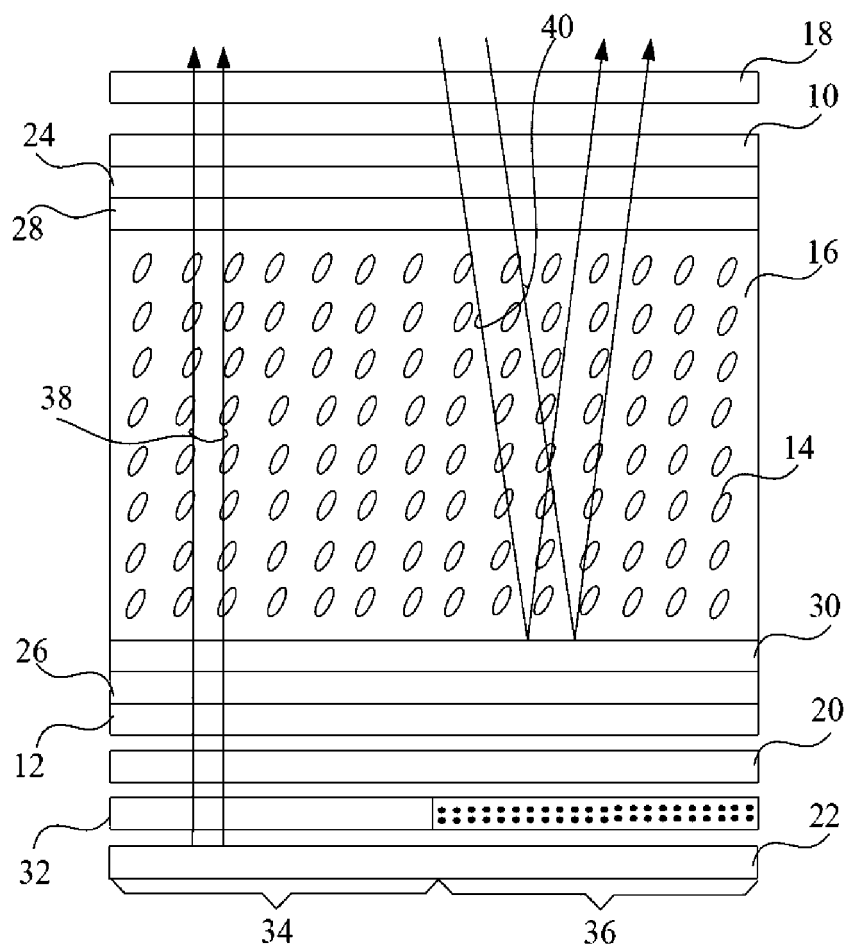


图 1

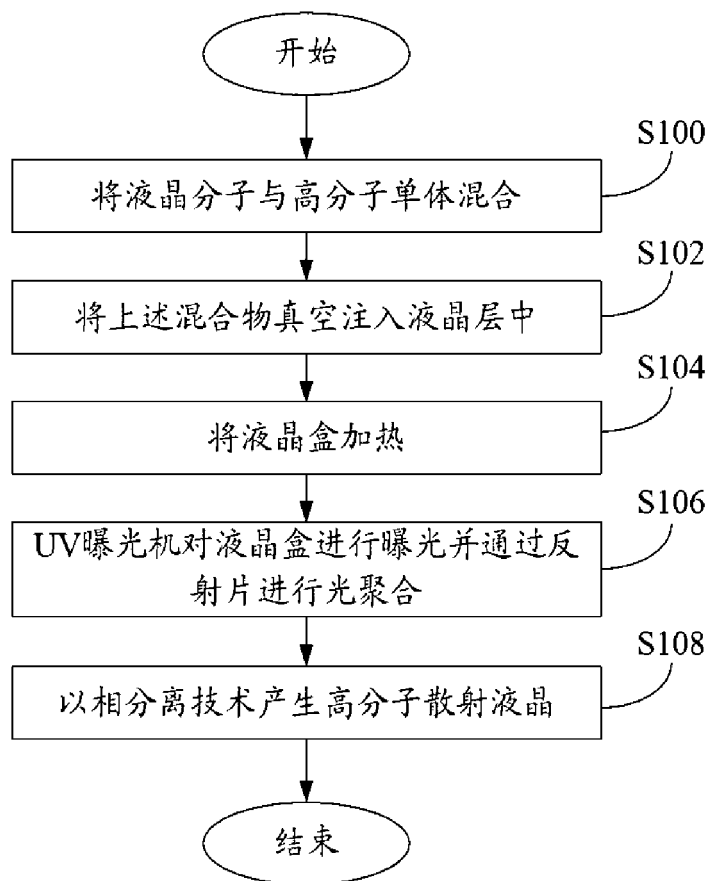


图 2

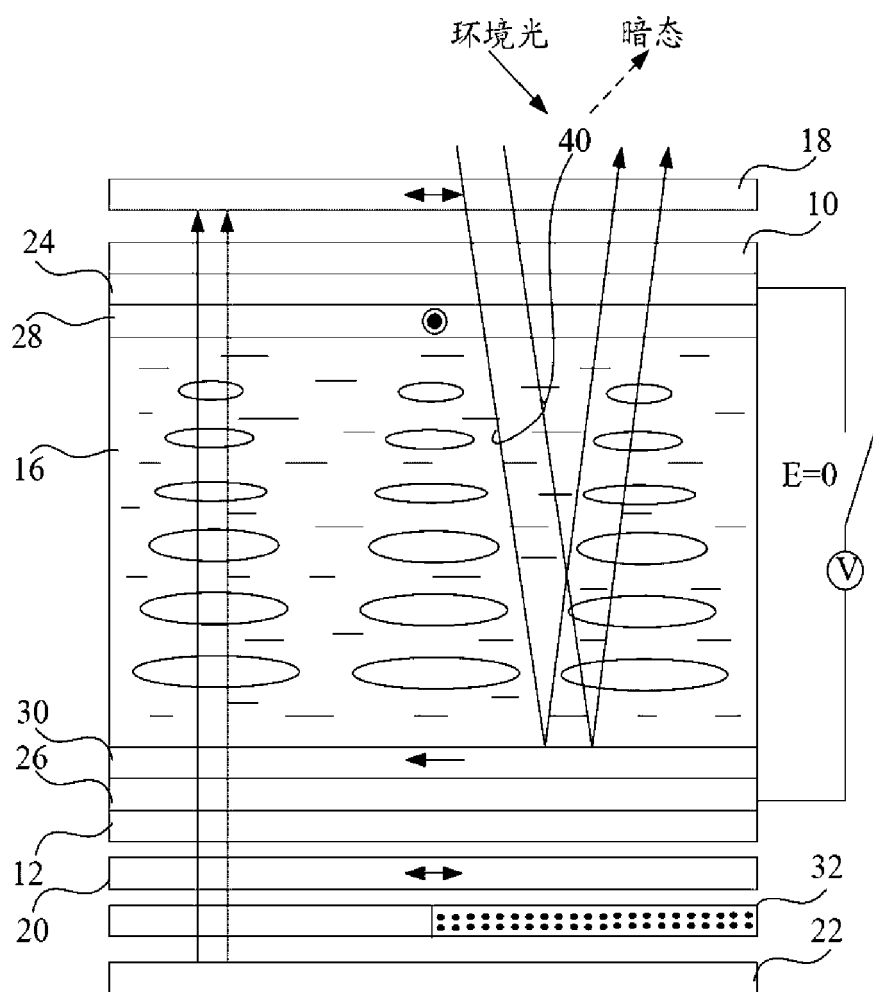


图 3

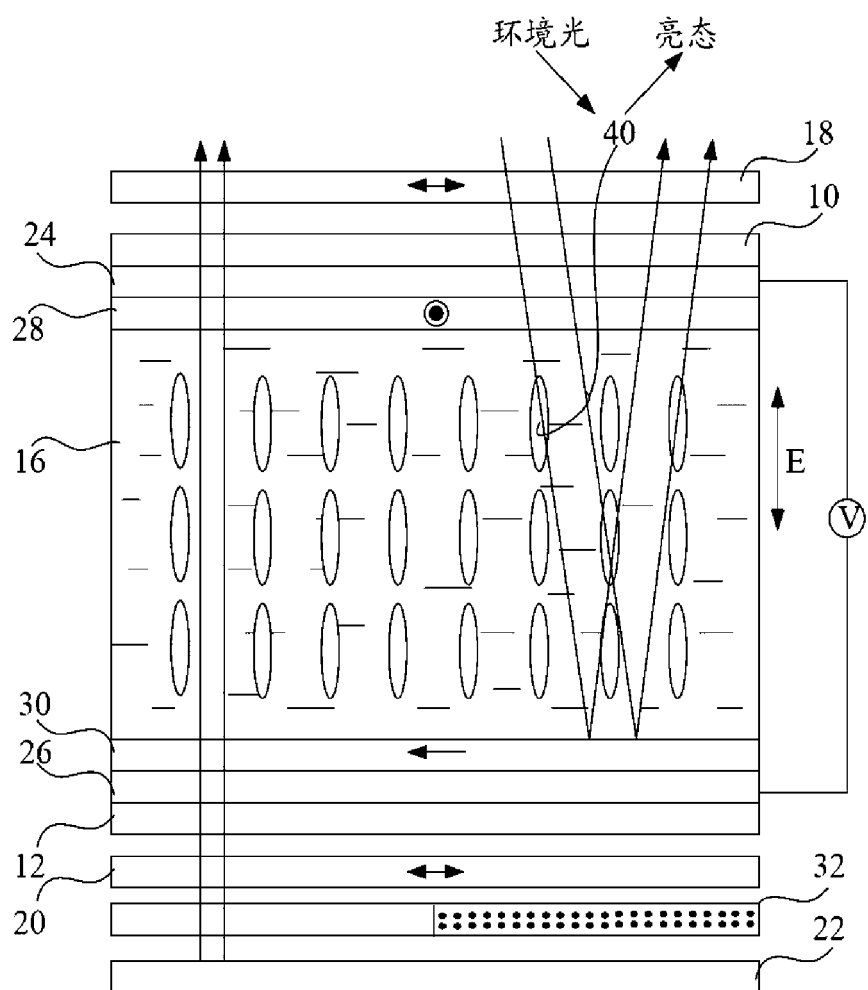


图 4

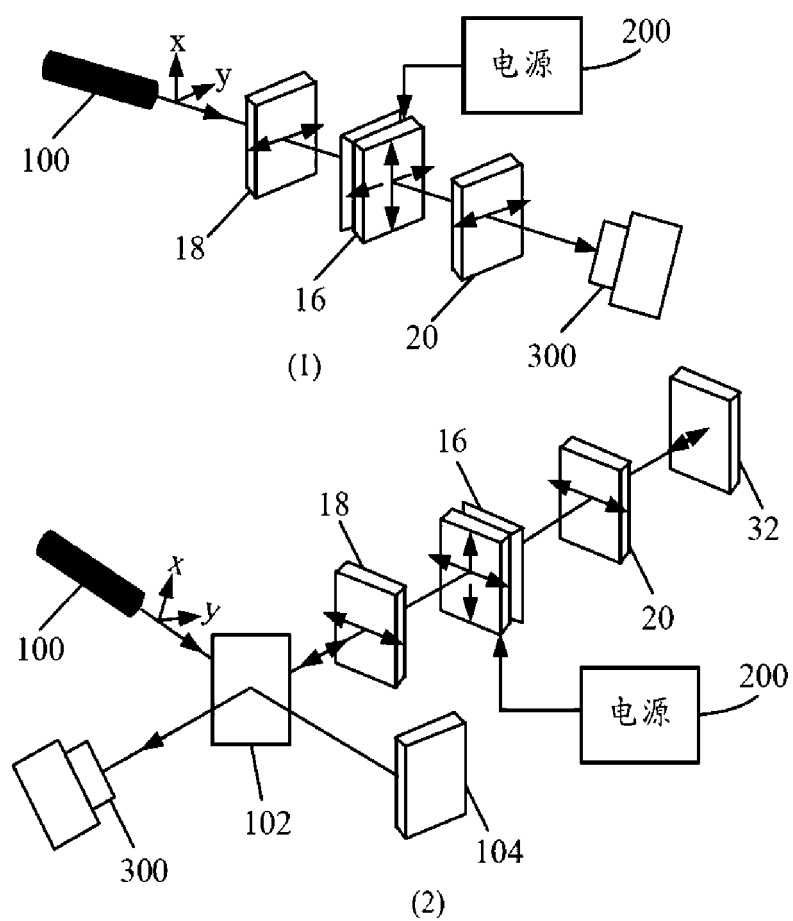


图 5

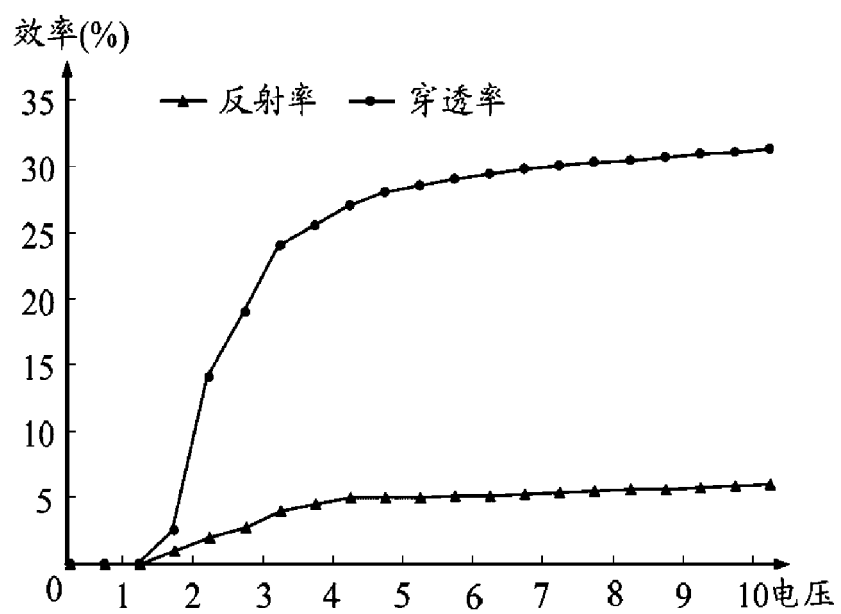


图 6

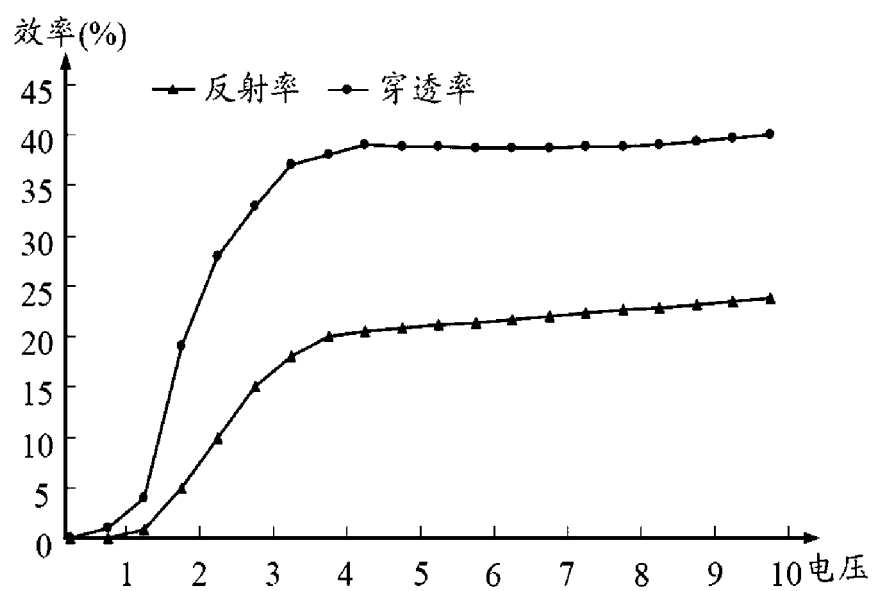


图 7

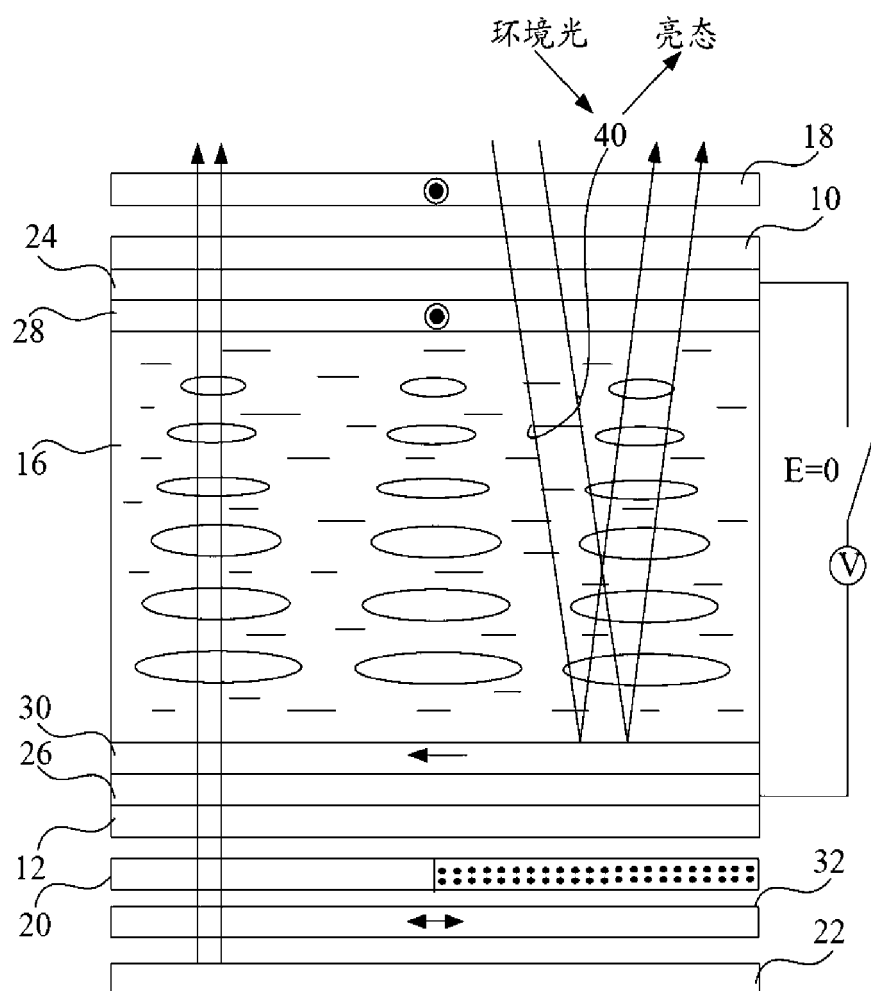


图 8

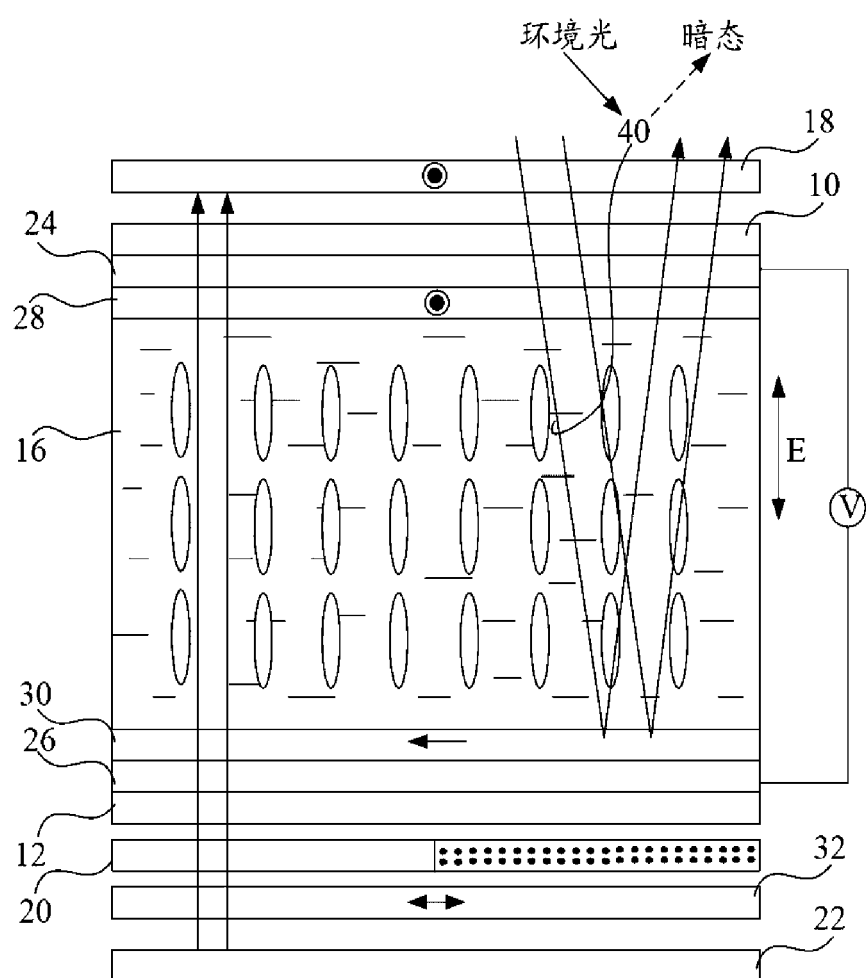


图 9

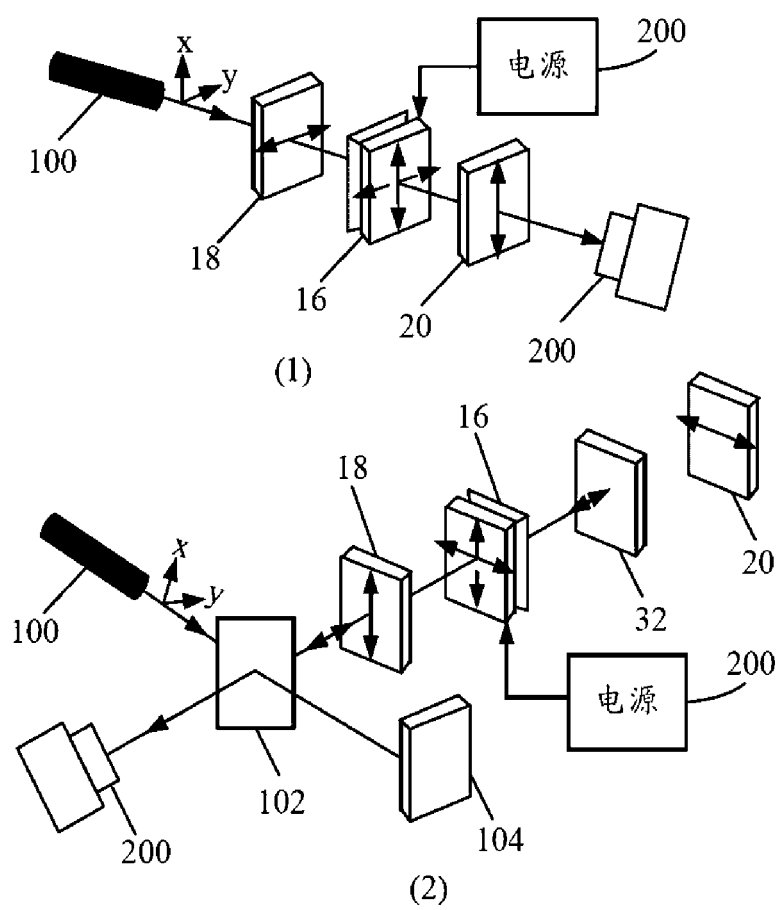


图 10

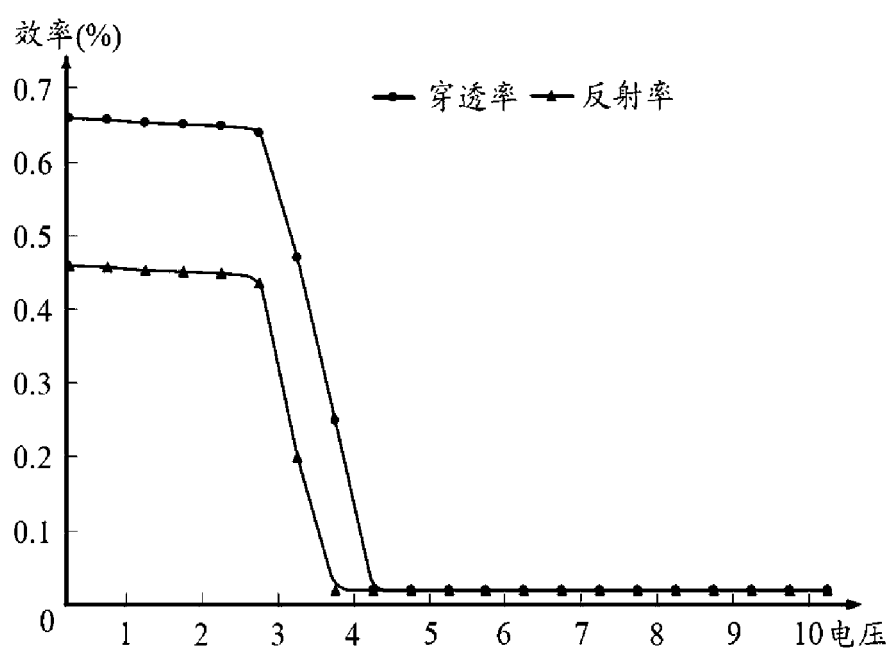


图 11

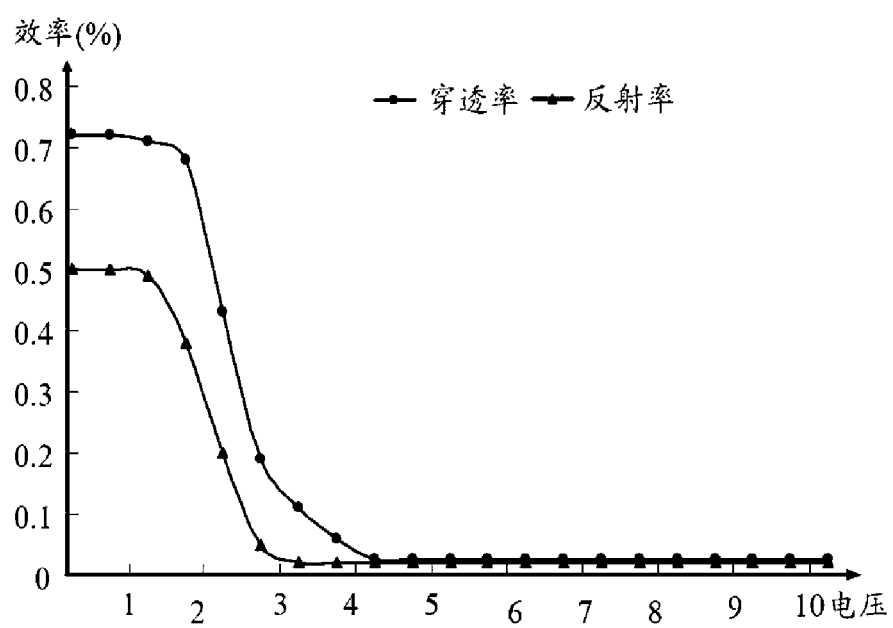


图 12

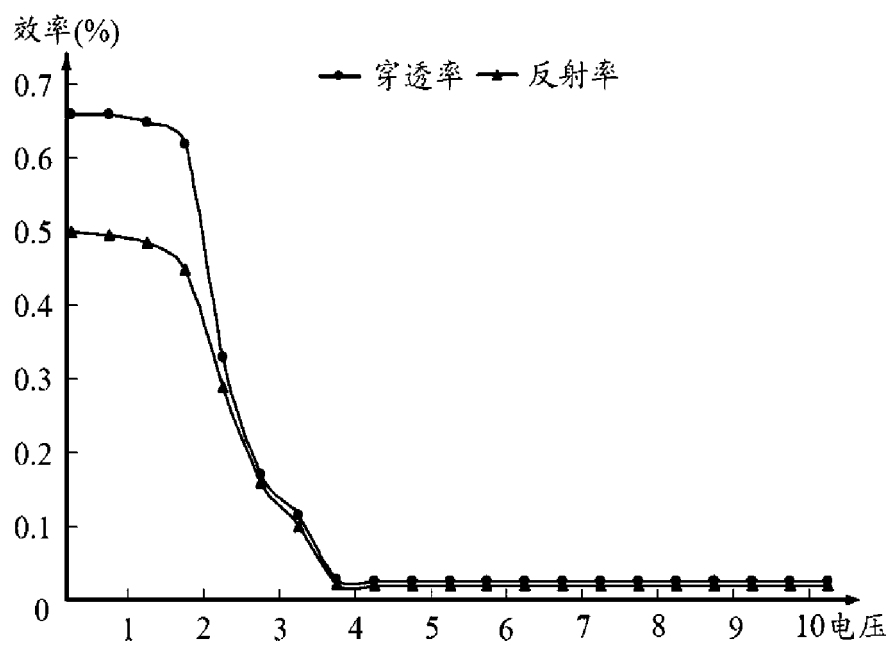


图 13

专利名称(译)	高分子散射型半穿反液晶显示组件及其制作方法		
公开(公告)号	CN101520563A	公开(公告)日	2009-09-02
申请号	CN200810300426.3	申请日	2008-02-29
[标]申请(专利权)人(译)	深圳富泰宏精密工业有限公司 奇美通讯股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳富泰宏精密工业有限公司 奇美通讯股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳富泰宏精密工业有限公司 奇美通讯股份有限公司		
[标]发明人	朱贵麟		
发明人	朱贵麟		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/1334 G02F1/133555		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种高分子散射型半穿反液晶显示组件的制作方法，包括如下步骤：将液晶分子与高分子单体混合得到一混合物，其中所述高分子单体占该混合物的3wt%至5wt%；将上述混合物真空注入到一半穿反液晶显示组件的液晶层中；将该注入了混合物的半穿反液晶显示组件进行加热；利用紫外光对该半穿反液晶显示组件曝光并通过其反射片进行光聚合；及以相分离技术产生高分子散射液晶，由该高分子散射液晶组成的半穿反液晶显示组件即为所述高分子散射型半穿反液晶显示组件。另外，本发明还提供一种高分子散射型半穿反液晶显示组件。通过本发明可利用散射控制液晶的反射率，提高半穿反液晶显示组件的光电效率。

