

## [12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 99251126.7

[45] 授权公告日 2001 年 3 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 2424479Y

[22] 申请日 1999.10.13 [24] 颁证日 2000.7.7

[73] 专利权人 中国科学院长春物理研究所

地址 130021 吉林省长春市延安大路 1 号

[72] 设计人 荆海 宣丽 于涛 朱新羽

陈明 张志伟 郑陈伟 李海峰

徐效文 黄锡珉

[21] 申请号 99251126.7

[74] 专利代理机构 中国科学院长春专利事务所

代理人 李恩庆

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图页数 1 页

[54] 实用新型名称 一种高对比度快速响应液晶光阀

[57] 摘要

本应用新型属于显示技术领域，是一种共面转换液晶模式的光阀。本实用新型是在用以夹持液晶，对液晶分子进行取向的一对衬底基片上，做成下降驱动电极和上升驱动电极，驱动电极的形状为梳状结构，下降驱动电极是直线型，上升驱动电极是人字型，两电极夹角为 45°（或 135°）。下降和上升驱动电极，采用共面转换模式，形成交叉电极结构。在共面转换液晶模式中，由于液晶分子是在平面内转动，具有宽视角特性；液晶为平行排列，正交贴附偏振片，具有高对比度，暗态遮光性好等特点；加入双面交叉电极结构，使得下降和上升响应时间相同，小于 10ms。



ISSN 1008-4274

## 权 利 要 求 书

1. 一种高对比度快速响应液晶光阀，包括双面电极，电极设置在用以夹持液晶，对液晶分子进行取向的一对衬底基片上，电极由驱动电路控制，其特征是衬底基片上的电极为双面交叉电极结构，由下降驱动电极（1）和上升驱动电极（2）构成；电极形状为梳状，梳齿互相交叉形成交叉结构，下降驱动电极（1）是直线型，电极的梳齿同梳把垂直，上升驱动电极（2）是人字型，电极的梳齿同梳把夹角为 $45^\circ$ ；下降驱动电极（1）和上升驱动电极（2）形成双面，电极间形成 $45^\circ$ 角；控制电路中矩形波发生器（10）的方波信号直接作为上升和下降的一个驱动电极，方波信号与控制信号（6）通过反向器（7）和异或门（9）作为驱动的另一电极，构成下降电极输出（11）；方波信号与控制信号（6）通过异或门（8）作为驱动的另一电极，构成上升电极输出（12）。

2. 根据权利要求 1 所述的一种高对比度快速响应液晶光阀，其特征是下降驱动电极（1）和上升驱动电极（2）的电极宽度为 $5\mu\text{m} - 20\mu\text{m}$ ，电极间隙为 $5\mu\text{m} - 20\mu\text{m}$ 。

---

说 明 书

---

## 一种高对比度快速响应液晶光阀

本实用新型属于显示技术领域，是一种采用共面转换液晶模式的光阀器件。

目前的液晶光阀都是采用扭曲向列模式实现的，这种光阀器件采用双面平面电极， $90^\circ$ 扭曲角排列结构，使用添加手性剂的向列相材料，沿摩擦方向正交贴附偏光片，这种光阀有如下缺点：

1. 响应速度较慢。扭曲向列模式液晶光阀采用自然回落方式工作，由于没有其它外力作用，其响应速度，尤其是下降时间超过 40ms，而人们对光阀器件的要求上升和下降时间均小于 10 ms。
2. 对比度低、扭曲向列模式液晶光阀利用液晶的旋光特性，对比度较低，尤其是其暗态不暗。
3. 视角狭窄。对于扭曲向列模式液晶光阀，在以不同角度入射相同强度的线偏振光时，由于有效折射率的变化，成为椭率不等的椭圆偏振光，在经过第二个偏振片后，入射角不同的出射光强不再相等，形成视角问题，其视角小于  $40^\circ$ 。

本实用新型采用共面转换液晶模式，双面交叉电极结构，提供一种高对比度快速响应大视角的液晶光阀器件。

本实用新型利用共面转换液晶模式，加入双面交叉电极结构，其结构如图 1 所示。图 1 中，1 为下降驱动电极，2 为上升驱动电极，3 为衬底基片，4 为液晶分子。

图 2 为本实用新型的下降驱动电极结构示意图。

图 3 为本实用新型的上升驱动电极结构示意图。

图 4 为本实用新型的驱动电路。图中 6 控制信号输入，11 为下降电极输出，12 为上升电极输出，7 反向器，8，9 异或门，10 矩形波发生器。

本实用新型有用以夹持液晶，涂附液晶分子取向层的一对衬底基片 3，在每个衬底基片 3 上设置交叉电极，在两衬底基片 3 之间注入用于产生开关效应的液晶层。

衬底基片 3 上设置的交叉电极的形状为梳状的，梳状的齿互相交叉。下降驱动电极 1 的齿是直线型的，电极的梳齿同电极的梳把是垂直的，如图 2 所示。上升驱动电极 2 的齿是人字型的，电极的梳齿同电极的梳把之间的夹角为  $45^\circ$ （或  $135^\circ$ ），如图 3 所示。

下降驱动电极 1 同上升驱动电极 2 的电极齿之间成  $45^\circ$ （或  $135^\circ$ ）。

下降驱动电极 1 和上升驱动电极 2 的电极（齿）宽度范围为  $5\mu\text{m}$ — $20\mu\text{m}$ ，电极间隙（齿与齿之间）范围为  $5\mu\text{m}$ — $20\mu\text{m}$ 。

本实用新型的驱动电路如图 4 所示，包括矩形波发生器 10，异或门 8、9，反向器 7。矩形波发生器 10 并联引入三个输出，其中一个一个输出和控制信号 6 经异或门 8 的输出作为下降电极输出 11，另一个输出和控制信号 6 经反向器 7 和异或门 9 的输出作为上升电极输出 12。下降电极输出 11 同下降驱动电极 1 连接，上升电极输出 12 同上

升驱动电极 2 连接。

采用方波信号直接作为本实用新型器件上升和下降的一个驱动电极，方波信号与控制信号异或后输出的信号作为器件驱动的另一电极。当控制信号为低电平时，加在器件下降两电极的电压为零，而另一路的控制信号经过反向器输出高电平，方波信号与控制信号异或后输出的信号与控制信号波形相反，此时加在器件上升两电极的电压不为零，器件被驱动；同样，当控制信号为高电平时，下降两电极驱动器件，而上升两电极的电压为零，采用以上电路设计达到了上升和下降分别驱动的目的。

本实用新型采用共面转换液晶模式，由于液晶分子是在平面内转动，具有宽视角的特性；由于液晶采用平行排列，正交贴附偏振片，器件具有高对比度，暗态遮光性好等特点；在加入双面交叉电极结构后，由于在下降时也施加电场作用，使得本实用新型下降响应时间同上升响应时间一样，小于 10ms。

实施例：

#### 例一. 电焊防护镜

采用 ITO 玻璃衬底基片，光刻法在 ITO 玻璃上刻蚀出直线型和人字交叉电极，电极宽度  $10\mu\text{m}$ ，电极间隙  $10\mu\text{m}$ 。取向剂材料均匀旋转涂覆在基片上， $260^\circ\text{C}$  固化。对基片上的 PI 进行反平行摩擦处理，按

普通 TN 器件工艺制作液晶盒，控制盒厚为  $10\mu\text{m}$ 。注入正性液晶材料。矩形波发生器组成驱动电路。由此做成的电焊防护镜，光阀参数达到响应上升时间 5ms，下降时间 5ms，对比度 180:1，视角超过  $60^\circ$

## 例二. 立体电视眼镜

采用 ITO 玻璃衬底基片，使用光刻法在 ITO 玻璃上刻蚀出电极，电极宽度  $8\mu\text{m}$ ，电极间隙  $8\mu\text{m}$ 。取向剂材料均匀旋转涂覆在基片上， $260^\circ\text{C}$  固化。对基片上的 PI 进行反平行摩擦处理，按普通 TN 器件工艺制作液晶盒，控制盒厚为  $7\mu\text{m}$ 。注入正性液晶材料。由矩形波发生器，反向器，异或门组成驱动电路。由此做成的立体电视眼镜，光阀参数达到响应上升时间 5ms，下降时间 5ms，对比度 200:1，视角超过  $60^\circ$

99.10.15

## 说 明 书 附 图

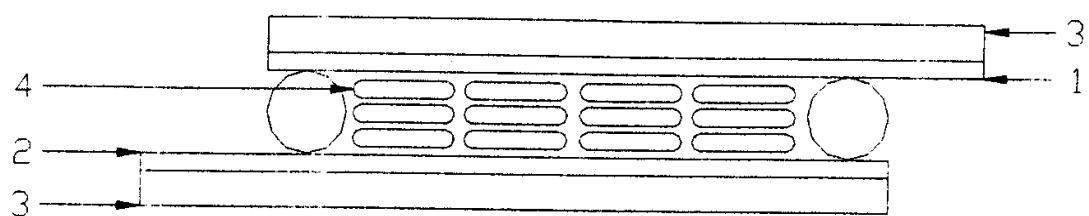


图 1

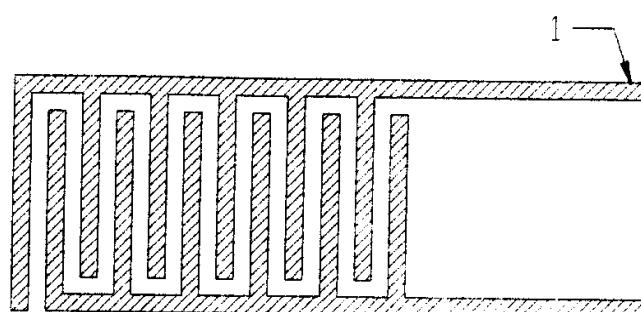


图 2

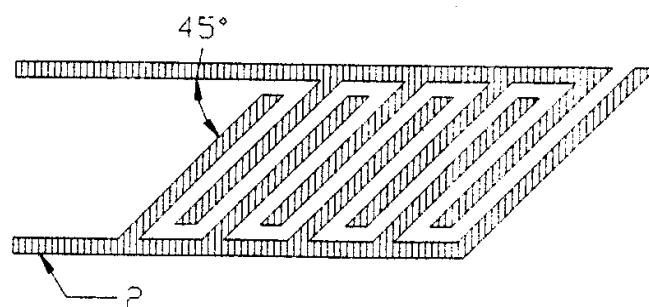


图 3

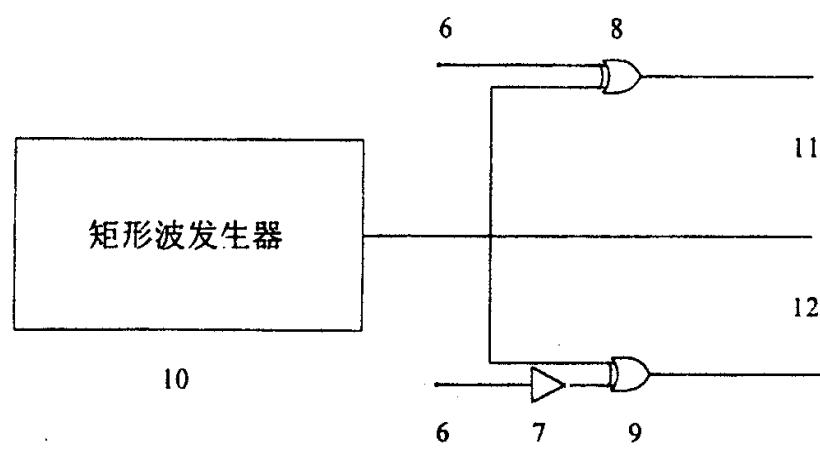


图 4