



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102789103 A

(43) 申请公布日 2012. 11. 21

(21) 申请号 201210285327. 9

(22) 申请日 2012. 08. 10

(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 李文波 武延兵

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 王莹

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006. 01)

G02F 1/13 (2006. 01)

G02F 1/29 (2006. 01)

G02B 27/26 (2006. 01)

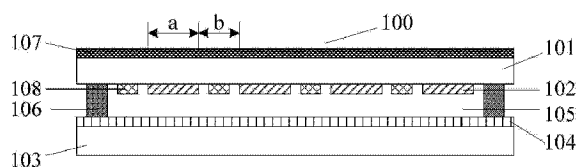
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 4 页

### (54) 发明名称

液晶光栅及显示装置

### (57) 摘要

本发明公开了一种液晶光栅,涉及显示技术领域,该液晶光栅包括:第一基板、第二基板、偏振片及位于第一基板与第二基板之间的液晶层,第一基板的靠近液晶层的一侧设有块状电极,第二基板的靠近液晶层的一侧设有多个条状电极,偏振片设于液晶光栅的光出射侧,其特征在于,多个条状电极之间的间隔区域中还设有与块状电极具有相同电位的公共电极。本发明还提供了一种包括上述液晶光栅的显示装置。本发明通过在液晶光栅的条状电极之间设置公共电极,通过对公共电极施加与块状电极相等的电位,以减少条状电极之间的悬浮区域对相应区域的液晶分子排列影响,从而减轻 3D 显示时的串扰,提高 3D 显示效果。



1. 一种液晶光栅,包括:第一基板、第二基板、偏振片及位于所述第一基板与所述第二基板之间的液晶层,所述第一基板的靠近所述液晶层的一侧设有块状电极,所述第二基板的靠近所述液晶层的一侧设置有多个条状电极,所述偏振片设于所述液晶光栅的光出射侧,其特征在于,所述多个条状电极之间的间隔区域中还设有与所述块状电极具有相同电位的公共电极。

2. 如权利要求1所述的液晶光栅,其特征在于,所述块状电极的引线与所述公共电极的引线连接。

3. 如权利要求1所述的液晶光栅,其特征在于,所述液晶层的液晶初始取向方向与所述条状电极的长度方向垂直。

4. 如权利要求1所述的液晶光栅,其特征在于,所述公共电极为条状,且与所述条状电极平行。

5. 如权利要求4所述的液晶光栅,其特征在于,所述公共电极与所述条状电极的边缘为对应的锯齿状。

6. 如权利要求4所述的液晶光栅,其特征在于,所述公共电极与相邻的条状电极的之间的间距为  $3\sim 5\mu\text{m}$ 。

7. 如权利要求4所述的液晶光栅,其特征在于,所述公共电极与两侧相邻的条状电极的之间的间距相等。

8. 如权利要求1~7中任一项所述的液晶光栅,其特征在于,还包括:与所述条状电极连接的第一静电释放线路和/或与所述公共电极连的第二静电释放线路。

9. 如权利要求8所述的液晶光栅,其特征在于,所述条状电极通过至少一个尖端放电式结构与所述第一静电释放线路连接,所述公共电极通过至少一个尖端放电式结构与所述第二静电释放线路连接。

10. 如权利要求8所述的液晶光栅,其特征在于,所述尖端放电式结构包括:第一锥型部和第二锥型部,所述第一锥型部包括具有尖端的第一导体层,所述第二锥型部包括具有尖端的第二导体层,所述第一导体层和第二导体层的尖端彼此靠近但电隔离。

11. 一种显示装置,包括显示面板,其特征在于,还包括:如权利要求1~10中任一项所述的液晶光栅,其覆盖于所述显示面板的光出射侧。

12. 如权利要求11所述的显示装置,其特征在于,还包括:延迟片,其位于所述显示面板的光出射侧的偏振片与液晶光栅之间或位于所述显示面板的上偏振片中。

13. 如权利要求11所述的显示装置,其特征在于,还包括:延迟片,其设置于所述液晶光栅的偏振片中或设置于所述液晶光栅的偏振片的光出射侧。

14. 如权利要求11所述的显示装置,其特征在于,还包括:补偿膜,其设置于所述液晶光栅的偏振片中或设置于所述液晶光栅的偏振片的光出射侧。

15. 如权利要求14所述的显示装置,其特征在于,所述补偿膜的材料为具有负性双折射率的高分子材料。

## 液晶光栅及显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种液晶光栅及显示装置。

### 背景技术

[0002] 众所周知,我们平时所见到的 2D(二维)显示器无法像真实世界一样为我们提供景深信息。我们之所以能够辨别景深(3D(三维)效果),关键在于人的两只眼睛具有 65mm 左右的瞳距产生的位置差异。有“双眼视差”的两副图成为一对“立体图像对”,其经过人大脑视觉皮层的融合,就产生了立体效果。

[0003] 3D 显示分为裸眼式和眼镜式,眼镜式主流的技术有快门眼镜技术(shutter glass)和偏光眼镜(pattern retard)技术,而裸眼式主要有视差挡板液晶光栅、柱透镜液晶光栅以及 LC Lens(液晶棱镜)。在裸眼式液晶光栅中,液晶光栅材料可采用菲林片式、黑矩阵(BM)式、反射 BM 式、活动式液晶光栅(Active LC barrier)式等,其中活动式液晶光栅式可实现 2D/3D 的切换,兼容液晶显示器(LCD)工厂工艺,在裸眼 3D 显示中占有重要的一席之地。

[0004] 如图 1 所示,通过液晶光栅分离左右图光线传播路径原理图,该液晶光栅 1 使显示面板 2 显示的左眼图像只进入左眼,右眼图像只进入右眼,从而使人感觉到立体视察,从而实现 3D 显示。

[0005] 现有技术中使用的 TN 型液晶光栅结构如图 2 所示,上基板 101 的条状电极 102 和下基板 103 上透明的块状电极 104 之间的液晶层 105 的液晶分子在电场作用下发生旋转,实现黑态的 a 区域和透明态的 b 区域两种状态,从而实现液晶光栅和全透明态的转换。其中,隔垫物 106 位于上基板 101 和下基板 103 之间,偏振片 107 位于上基板 101 之上。

[0006] 其中,b 区域为条状电极间隔区域,无电极,此区域为悬浮态。因此,上基板条状电极 a 区域的左右边缘区域和下基板形成不规则的边缘电场,导致边缘区域的液晶分子有不规则的排列,可能约 1/3 的 a 电极对应区域不是全黑态,而约 1/3 的 b 电极区域不为全亮态,会有灰阶的变化。从而可能导致严重的 3D 串扰和不一致的灰阶显示,影响最终的 3D 显示效果。同时现有的 TN 型的液晶光栅设计还存在视角问题,由于要与显示面板的出射偏振光匹配,无法选择最优的可看角度,导致器件在 2D 状态下的视角变差。

### 发明内容

[0007] (一)要解决的技术问题

[0008] 本发明要解决的技术问题是:采用液晶光栅进行 3D 显示时如何减小串扰。

[0009] (二)技术方案

[0010] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种液晶光栅,包括:第一基板、第二基板、偏振片及位于所述第一基板与所述第二基板之间的液晶层,所述第一基板的靠近所述液晶层的一侧设有块状电极,所述第二基板的靠近所述液晶层的一侧设置有多个条状电极,所述偏振片设于所述液晶光栅的光出射侧,所述多个条状电极之间的间隔区域中还设有与所述

块状电极具有相同电位的公共电极。

[0011] 其中,所述块状电极的引线和所述公共电极的引线连接。

[0012] 其中,所述液晶层的液晶初始取向方向与所述条状电极的长度方向垂直。

[0013] 其中,所述公共电极为条状,且与所述条状电极平行。

[0014] 其中,所述公共电极与所述条状电极的边缘为对应的锯齿状。

[0015] 其中,所述公共电极与相邻的条状电极的之间的间距为  $3\sim 5\mu\text{m}$ 。

[0016] 其中,所述公共电极与两侧相邻的条状电极的之间的间距相等。

[0017] 其中,还包括:与所述条状电极连接的第一静电释放线路和/或与所述公共电极连的第二静电释放线路。

[0018] 其中,所述条状电极通过至少一个尖端放电式结构与所述第一静电释放线路连接,所述公共电极通过至少一个尖端放电式结构与所述第二静电释放线路连接。

[0019] 其中,所述尖端放电式结构包括:第一锥型部和第二锥型部,所述第一锥型部包括具有尖端的第一导体层,所述第二锥型部包括具有尖端的第二导体层,所述第一导体层和第二导体层的尖端彼此靠近但电隔离。

[0020] 本发明还提供了一种显示装置,包括显示面板,还包括:如上述任一项所述的液晶光栅,其覆盖于所述显示面板的光出射侧。

[0021] 其中,还包括:延迟片,其位于所述显示面板的光出射侧的偏振片与液晶光栅之间或位于所述显示面板的上偏振片中。

[0022] 其中,还包括:延迟片,其设置于所述液晶光栅的偏振片中或设置于所述液晶光栅的偏振片的光出射侧。

[0023] 其中,还包括:补偿膜,其设置于所述液晶光栅的偏振片中或设置于所述液晶光栅的偏振片的光出射侧。

[0024] 其中,所述补偿膜的材料为具有负性双折射率的高分子材料。

[0025] (三)有益效果

[0026] 本发明通过在液晶光栅的条状电极之间设置公共电极,通过对公共电极施加与块状电极相等的电位,以减少条状电极之间的悬浮区域对相应区域的液晶分子排列影响,从而减轻 3D 显示时的串扰,提高 3D 显示效果。

## 附图说明

[0027] 图 1 是现有技术中裸眼光栅 3D 显示的原理图;

[0028] 图 2 是现有的液晶光栅结构示意图;

[0029] 图 3 是本发明实施例 1 的一种液晶光栅结构示意图;

[0030] 图 4 是本发明实施例 2 的一种液晶光栅结构示意图;

[0031] 图 5 是实施例 2 中液晶光栅的静电释放线路的尖端放电式结构示意图;

[0032] 图 6 是图 5 中沿 B-B' 向的剖面图;

[0033] 图 7 是本发明实施例 3 的一种显示装置结构示意图;

[0034] 图 8 是本发明实施例 4 的一种显示装置结构示意图;

[0035] 图 9 是本发明实施例 5 的一种显示装置结构示意图。

## 具体实施方式

[0036] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

### [0037] 实施例 1

[0038] 本实施例的液晶光栅 100 的结构如图 3 所示,由下至上包括:下基板 103、液晶层 105、上基板 101 及偏振片 107,上基板 101 和下基板 103 通过封框胶 106 密封。下基板 103 之上设有透明的块状电极 104,上基板的下方设置有条状电极 102 (其中块状电极 104 和条状电极 102 上下位置关系也可以交换)。本实施例中,在上基板 101 的下方,条状电极 102 之间的间隔区域 b 还设有公共电极 108。由于在间隔区域 b 设置公共电极 108,在工作时,使公共电极 108 和块状电极 104 等电位,以保持液晶原有的取向,从而减小悬浮区域 b 对液晶光栅开口及档光区域 a 宽度影响,以减轻了 3D 显示时的串扰,提高 3D 显示效果。

[0039] 进一步地,为了使公共电极 108 和块状电极 104 等电位,将公共电极 108 和块状电极 104 的引线连接,接入同一个电源信号。当然也可以分别连接至相等电位的电源信号。

[0040] 进一步地,将液晶取向方向与条状电极 102 的长度方向垂直。当条状电极 102 及公共电极 108 上有电压差时,该电压差产生的电场对液晶分子的初始取向影响较小,液晶分子能够保持较好的初始取向,不会影响液晶光栅的开口率。

[0041] 进一步地,为了使每个条状电极 102 两侧的电场均匀,达到更好的 3D 显示效果,公共电极 108 也为条状,且与条状电极 102 平行。公共电极 108 与相邻的条状电极 103 的之间的间距为  $3\sim 5\mu\text{m}$ 。优选地,公共电极 108 与两侧相邻的条状电极 102 的之间的间距相等。

[0042] 优选地,尽管条状电极 102 和公共电极 108 在整体上平行,但它们的边缘不必为直线状,而是可以形成相对应的锯齿状(或者说是阶梯状),以起到消除莫尔纹的效果。这里所说的对应例如是,条状电极 102 的边缘平移后可与公共电极 108 的边缘重合。

### [0043] 实施例 2

[0044] 为了防止液晶光栅中静电击穿现象,本实施例中在实施例 1 的液晶光栅基础上增加了外围的静电释放电路,如图 4 所示,条状电极 102 连接第一静电释放线路 109,公共电极 108 连接第二静电释放线路 110。本实施例中,条状电极 102 通过若干尖端放电式结构 111 与第一静电释放线路 109 连接,公共电极 108 通过若干尖端放电式结构 111 与第二静电释放线路 110 连接。

[0045] 本实施例中,优选地,尖端放电式结构 111 如图 5 和 6 所示,包括一体形成的第一锥型部 1111 和第二锥型部 1112。第一锥型部 1111 包括第一导体层 1113 和第一绝缘层;第二锥型部 1112 包括第二导体层 1114 和第二绝缘层。第一锥型部 1111 的底部通过第一导体层 1113 连接第一静电释放线路 109 连接或第二静电释放线路 110;第二锥型部 1111 的底部通过第二导体层对应连接所述条状电极 102 或公共电极 108。第二导体层可以由与条状电极 102 或公共电极 108 分别相同的 ITO 电极材料制作。

[0046] 第一锥型部的顶部和第二锥型部的顶部通过一体形成的第一绝缘层和第二绝缘层连接,第一绝缘层和第二绝缘层共同形成绝缘层 1115,且绝缘层 1115 隔离所述第一导体层 1113 和第二导体层 1114。

[0047] 上述结构仅为优选的实施例,但本发明不限于此,只要使第一锥型部 1111 和第二锥型部 1112 分别包括具有尖端的第一导体层和第二导体层,并使第一导体层和第二导体

层的尖端部分彼此靠近且电隔离即可。例如,绝缘层不是必需的,使第一导体层与第二导体层隔开合适的间距也可以达到电隔离的效果,但隔开的距离还需要有助于尖端放电。本领域的技术人员可以通过有限的实验而合理地确定所述间距。

[0048] 当液晶光栅中产生大量静电时可通过尖端放电方式保护显示区内部电极不被击穿或免受影响。

#### [0049] 实施例 3

[0050] 如图 7 所示,本实施例提供了一种包括上述实施例 1 或实施例 2 的液晶光栅 100 及显示面板 200 的显示装置。液晶光栅 100 位于显示面板 200 的光出射侧,即显示面板 200 的上方。可以采用贴合工艺将液晶光栅 100 贴合在显示面板 200 之上,或依次沉积工艺将液晶光栅 100 制作在显示面板 200 之上。由于采用了实施例 1 或实施例 2 的液晶光栅 100,本实施例的显示装置在 3D 显示时,串扰小,具有较好的显示效果。

#### [0051] 实施例 4

[0052] 为了使显示面板的出射偏振光和液晶光栅有较好的匹配,在显示面板 200 的光出射侧的偏振片和液晶光栅 100 之间还设置有延迟片。如图 8 所示,本实施例的显示装置在显示面板 200 的上偏振片 201 与液晶光栅 100 之间设置有延迟片 300。该延迟片 300 可由  $(n+1/2) \cdot \lambda$  的延迟膜组成( $n$  为大于等于 0 的整数,  $\lambda$  为入射光的波长)使从显示面板 200 出射的线偏光经过延迟片 300 后的偏振方向和液晶的取向匹配。

[0053] 在贴合工艺中,延迟片 300 可以事先设置在显示面板 200 的上偏振片 201 之上,也可以事先设置在液晶光栅 100 的下基板 103 的下方。当延迟片 300 贴附在液晶光栅 100 的下基板 103 的下方后,上偏振片 201 也可以事先设置在延迟片 300 的下方,然后与显示面板 200 的上基板贴合。

[0054] 延迟片 300 还可以设置在显示面板 200 的上偏振片 201 中,与上偏振片 201 贴覆工艺同步完成。

#### [0055] 实施例 5

[0056] 为了改善液晶光栅带来的视角问题,控制光线从液晶光栅 100 的出射角度,液晶光栅 100 的光出射侧还设置有延迟片。如图 8 所示,在本实施例的显示装置在液晶光栅 100 的偏振片 107 之上还设置有延迟片 400。该延迟片 400 可由  $(n+1/2) \cdot \lambda$  的延迟膜组成( $n$  为大于等于 0 的整数,  $\lambda$  为入射光的波长)。通过该延迟片 400 调整光线的偏振角度来优化最佳的观看视角。

#### [0057] 实施例 6

[0058] 为优化液晶光栅 100 在 2D 显示下的视角,达到宽视角效果,本实施例的显示装置在实施例 3、实施例 4 或实施例 5 的基础上还包括补偿膜,补偿膜设置在液晶光栅 100 的光出射侧。如图 9 所示,本实施例的补偿膜 500 位于延迟片 400 之上。若没有延迟片 400,补偿膜 500 位于偏振片 107 之上或位于偏振片 107 中。

[0059] 补偿膜 500 可用碟状液晶等具有负性双折射率的高分子材料制作,可以抵消液晶光栅中的液晶的双折射效应产生的相位延迟,从而提高视野角。通过补偿膜 500 去除视角依存性和波长依存性,可以实现高对比度和高色彩再现。

[0060] 以上实施方式仅用于说明本发明,而并非对本发明的限制,有关技术领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,还可以做出各种变化和变型,因此所有

等同的技术方案也属于本发明的范畴,本发明的专利保护范围应由权利要求限定。

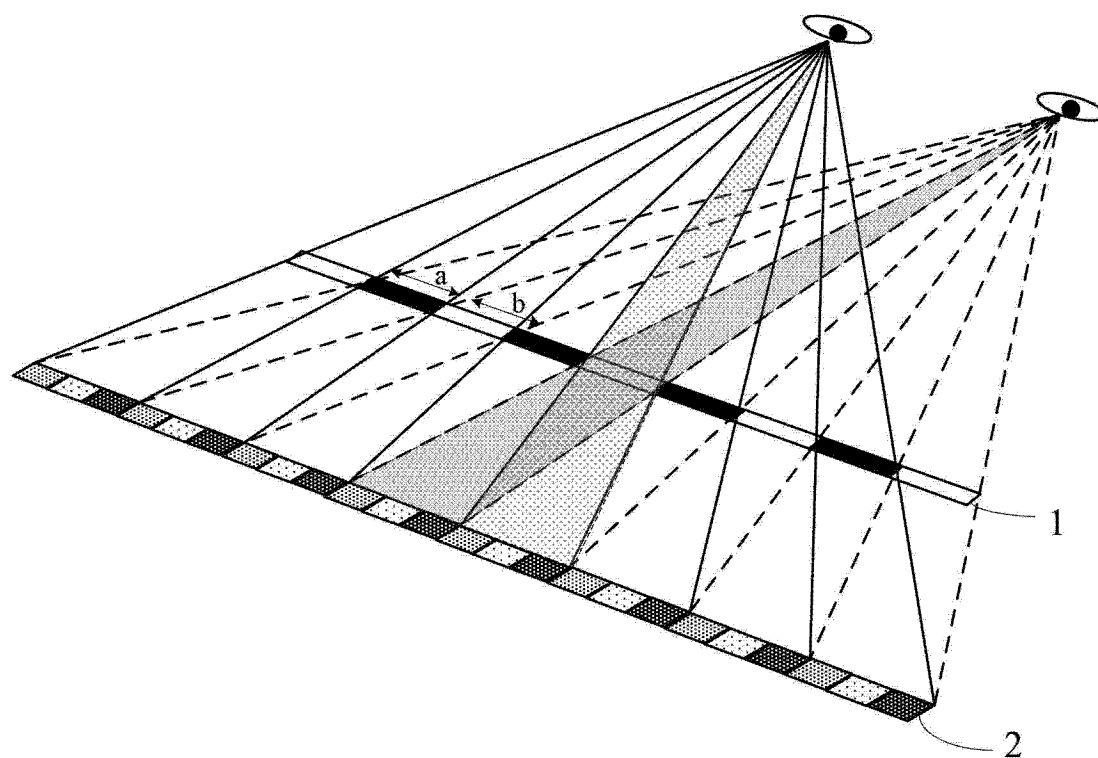


图 1

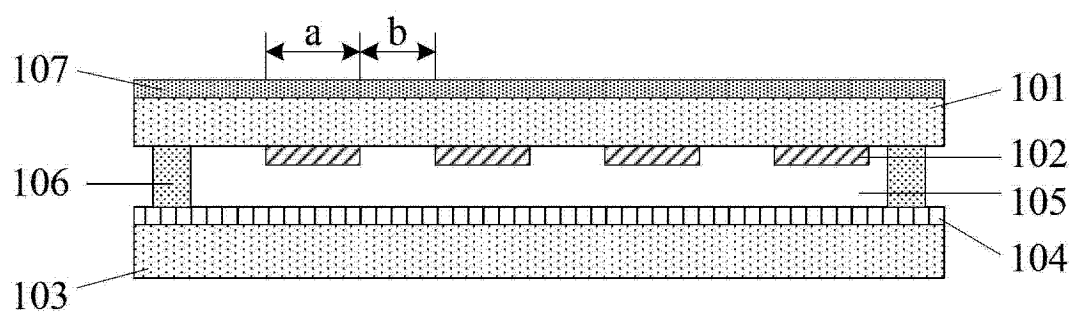


图 2

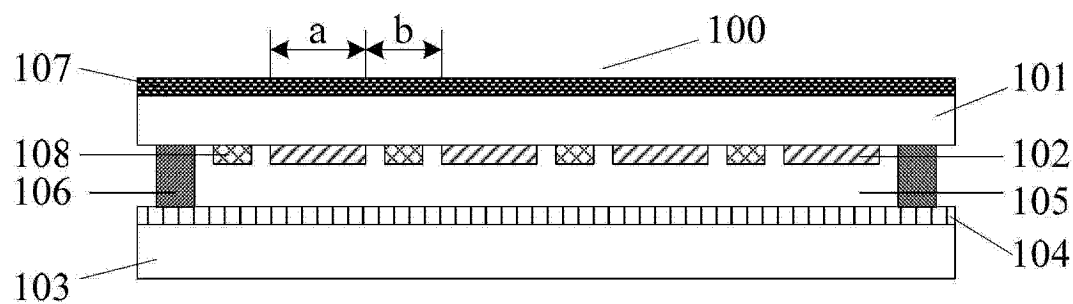


图 3

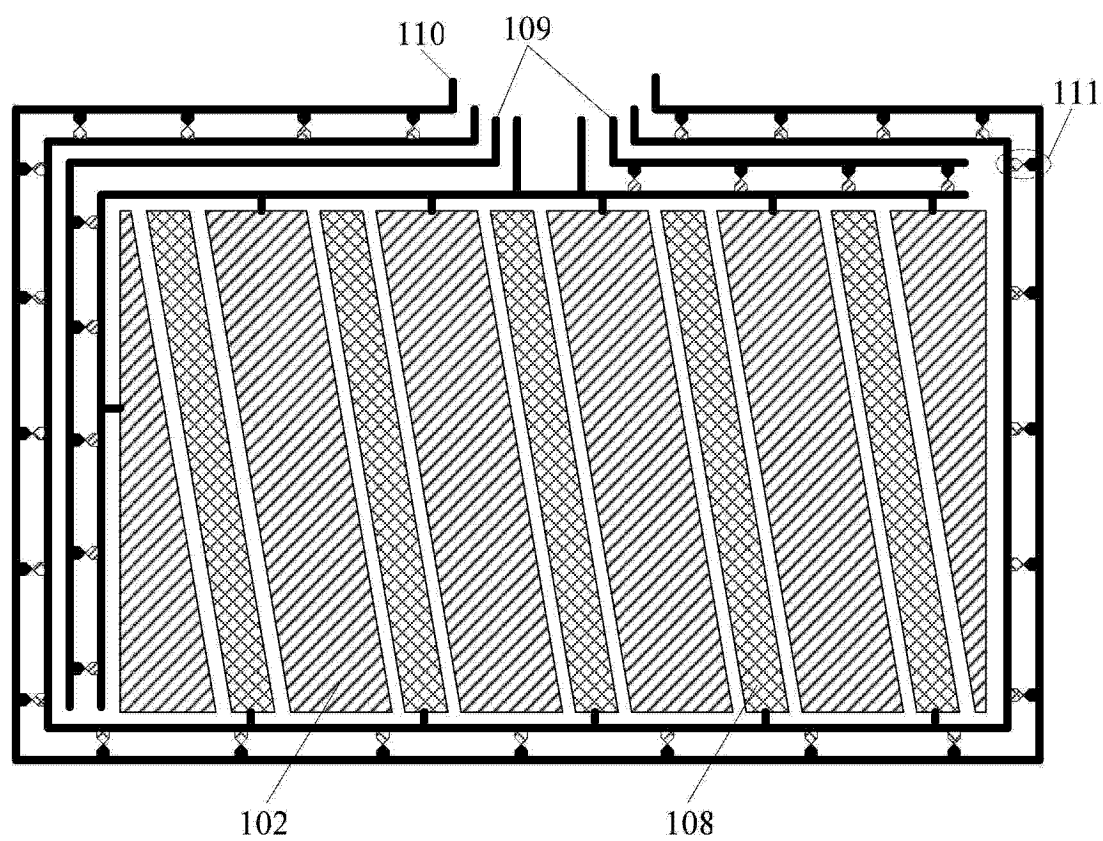


图 4

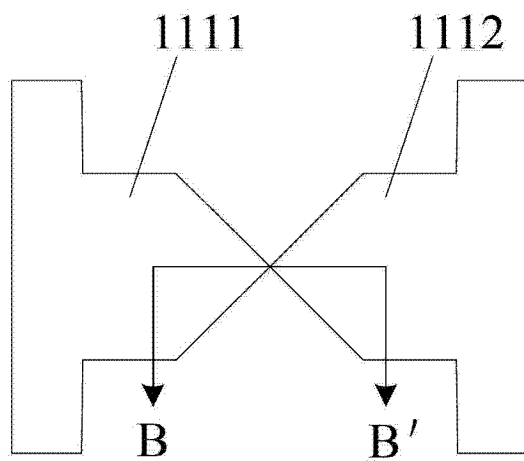


图 5

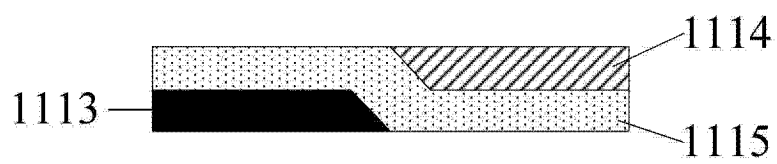


图 6

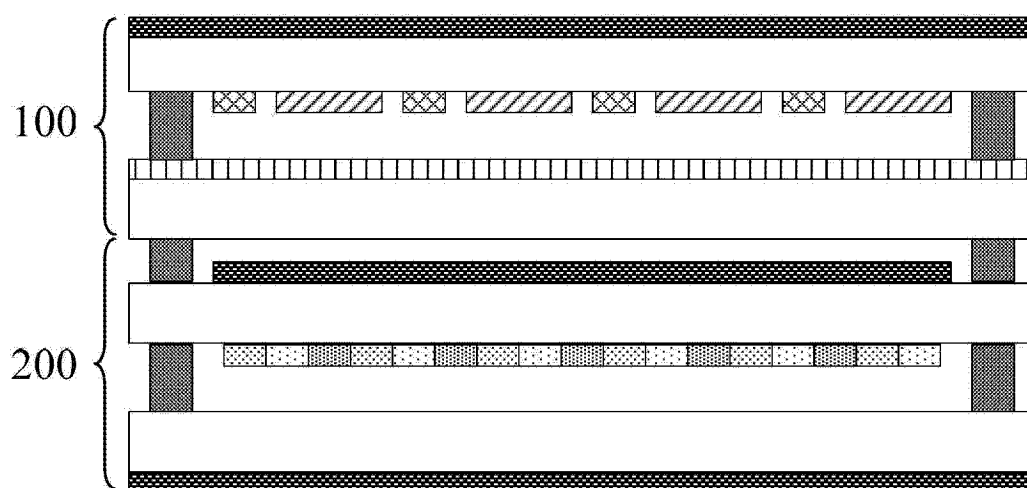


图 7

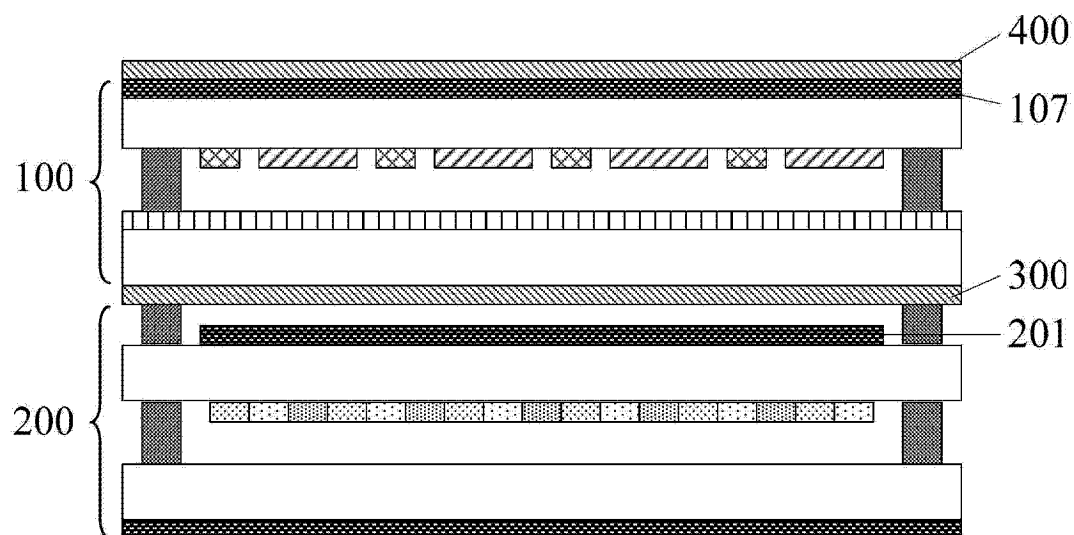


图 8

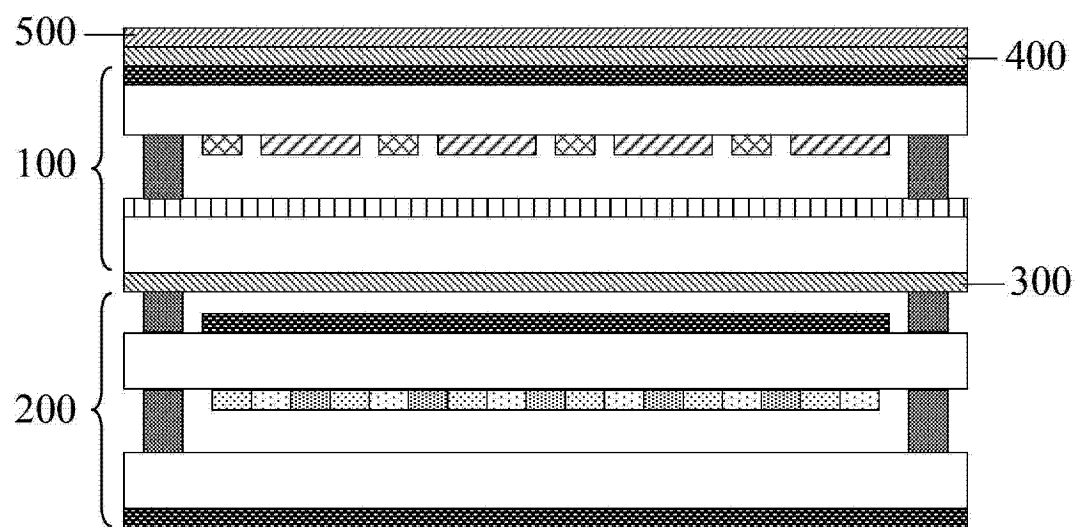


图 9

|                |                                                  |         |            |
|----------------|--------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶光栅及显示装置                                        |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN102789103A</a>                     | 公开(公告)日 | 2012-11-21 |
| 申请号            | CN201210285327.9                                 | 申请日     | 2012-08-10 |
| [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         | 李文波<br>武延兵                                       |         |            |
| 发明人            | 李文波<br>武延兵                                       |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1343 G02F1/13 G02F1/29 G02B27/26 G02B30/25 |         |            |
| 代理人(译)         | 王莹                                               |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>   |         |            |

#### 摘要(译)

本发明公开了一种液晶光栅，涉及显示技术领域，该液晶光栅包括：第一基板、第二基板、偏振片及位于第一基板与第二基板之间的液晶层，第一基板的靠近液晶层的一侧设有块状电极，第二基板的靠近液晶层的一侧设置有多个条状电极，偏振片设于液晶光栅的光出射侧，其特征在于，多个条状电极之间的间隔区域中还设有与块状电极具有相同电位的公共电极。本发明还提供了一种包括上述液晶光栅的显示装置。本发明通过在液晶光栅的条状电极之间设置公共电极，通过对公共电极施加与块状电极相等的电位，以减少条状电极之间的悬浮区域对相应区域的液晶分子排列影响，从而减轻3D显示时的串扰，提高3D显示效果。

