



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105116641 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 02

(21) 申请号 201510616910. 7

(22) 申请日 2015. 09. 24

(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 王英涛 黄华 姚继开

(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 汪源 陈源

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343(2006. 01)

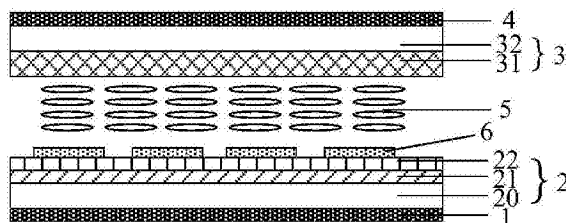
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

半透半反液晶显示面板及其制备方法、液晶显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种半透半反液晶显示面板及其制备方法、液晶显示装置,属于显示技术领域,其可解决现有的半透半反液晶显示面板需要设置额外的补偿膜且显示视角不好、制备工艺复杂、成本昂贵的问题。本发明的半透半反液晶显示面板,所述半透半反液晶显示面板形成反射区和透射区,所述半透半反液晶显示面板包括相对设置的第一基板和第二基板以及位于所述第一基板与所述第二基板之间的液晶层,所述第一基板包括像素电极,所述第一基板或所述第二基板包括公共电极层,所述公共电极层位于反射区内,所述公共电极层包括多个公共电极,每个所述公共电极包括多个狭缝结构。



1. 一种半透半反液晶显示面板,所述半透半反液晶显示面板形成反射区和透射区,所述半透半反液晶显示面板包括相对设置的第一基板和第二基板以及位于所述第一基板与所述第二基板之间的液晶层,其特征在于,所述第一基板包括像素电极,所述第一基板或所述第二基板包括公共电极层,所述公共电极层位于反射区内,所述公共电极层包括多个公共电极,每个所述公共电极包括多个狭缝结构。

2. 根据权利要求1所述的半透半反液晶显示面板,其特征在于,所述公共电极为条状公共电极。

3. 根据权利要求1所述的半透半反液晶显示面板,其特征在于,所述像素电极与所述狭缝结构之间的角度为大于0度且小于等于10度。

4. 根据权利要求1所述的半透半反液晶显示面板,其特征在于,所述像素电极与所述公共电极之间的角度为大于0度且小于等于90度。

5. 根据权利要求1所述的半透半反液晶显示面板,其特征在于,所述公共电极采用金属材料制成。

6. 根据权利要求5所述的半透半反液晶显示面板,其特征在于,所述金属材料为铝。

7. 根据权利要求1所述的半透半反液晶显示面板,其特征在于,所述公共电极的宽度为 $0.3\mu\text{m} \sim 2.5\mu\text{m}$,相邻两个所述公共电极之间的间距为 $0.3\mu\text{m} \sim 2.5\mu\text{m}$ 。

8. 根据权利要求1所述的半透半反液晶显示面板,其特征在于,所述公共电极的所述每个狭缝结构的高度为 $100\text{nm} \sim 300\text{nm}$,宽度为 $30\text{nm} \sim 90\text{nm}$,相邻两个所述狭缝结构之间的间距为 $100 \sim 150\text{nm}$ 。

9. 根据权利要求1所述的半透半反液晶显示面板,其特征在于,所述第一基板为阵列基板,所述第二基板为彩膜基板。

10. 一种半透半反液晶显示面板的制备方法,其特征在于,所述半透半反液晶显示面板为权利要求1至9任意一项所述的半透半反液晶显示面板,所述方法包括:

制备第一基板;

制备第二基板;

将所述第一基板和所述第二基板对盒。

11. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括权利要求1至9中任意一项所述的半透半反液晶显示面板。

半透半反液晶显示面板及其制备方法、液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明属于显示技术领域,具体涉及一种半透半反液晶显示面板及其制备方法、液晶显示装置。

背景技术

[0002] 随着显示技术的快速发展,人们越来越注重对显示器的应用创新,对显示特性要求也越来越高,无论是在室内还是在室外都有较好对比度的技术需要进一步发展。

[0003] 目前,解决室外对比度下降的方案主要是采用半透半反技术,实现半透半反主要有两种方式,一种技术是采用单盒厚的电控双折射模式,然而这种技术需要设置额外的补偿膜,且显示视角不好;另一种技术是采用双盒厚半透半反技术,然而这种技术的工艺制程比较复杂,大大增加了生产成本,而且显示特性不佳。

发明内容

[0004] 本发明针对现有的半透半反液晶显示面板需要设置额外的补偿膜且显示视角不好、制备工艺复杂、成本昂贵的问题,提供一种不需要设置额外的补偿膜且能够实现宽视角显示、制备工艺简便、成本低廉的半透半反液晶显示面板及其制备方法、液晶显示装置。

[0005] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种半透半反液晶显示面板,所述半透半反液晶显示面板形成反射区和透射区,所述半透半反液晶显示面板包括相对设置的第一基板和第二基板以及位于所述第一基板与所述第二基板之间的液晶层,所述第一基板包括像素电极,所述第一基板或所述第二基板包括公共电极层,所述公共电极层位于反射区内,所述公共电极层包括多个公共电极,每个所述公共电极包括多个狭缝结构。

[0006] 其中,所述公共电极为条状公共电极。

[0007] 其中,所述像素电极与所述狭缝结构之间的角度为大于 0 度且小于等于 10 度。

[0008] 其中,所述像素电极与所述公共电极之间的角度为大于 0 度且小于等于 90 度。

[0009] 其中,所述公共电极采用金属材料制成。

[0010] 其中,所述金属材料为铝。

[0011] 其中,所述公共电极的宽度为 $0.3\ \mu\text{m} \sim 2.5\ \mu\text{m}$,相邻两个所述公共电极之间的间距为 $0.3\ \mu\text{m} \sim 2.5\ \mu\text{m}$ 。

[0012] 其中,所述公共电极的所述每个狭缝结构的高度为 $100\text{nm} \sim 300\text{nm}$,宽度为 $30\text{nm} \sim 90\text{nm}$,相邻两个所述狭缝结构之间的间距为 $100 \sim 150\text{nm}$ 。

[0013] 其中,所述第一基板为阵列基板,所述第二基板为彩膜基板。

[0014] 作为另一技术方案,本发明还提供一种半透半反液晶显示面板的制备方法,所述半透半反液晶显示面板为上述任意一项所述的半透半反液晶显示面板,所述方法包括:

[0015] 制备第一基板;

[0016] 制备第二基板;

[0017] 将所述第一基板和所述第二基板对盒。

[0018] 作为另一技术方案,本发明还提供一种液晶显示装置,包括上述任意一项所述的半透半反液晶显示面板。

[0019] 本发明的半透半反液晶显示面板及其制备方法、液晶显示装置中,该半透半反液晶显示面板,结构更简单,不需要额外设置补偿膜,而且可以实现宽视角显示;而且,该半透半反液晶显示面板的制备方法,制备工艺简便、成本低廉。

附图说明

[0020] 图 1 为本发明的实施例 2 的半透半反液晶显示面板的结构示意图;

[0021] 图 2 为本发明的实施例 2 的半透半反液晶显示面板的公共电极和像素电极的俯视图;

[0022] 图 3 为图 3 中区域 A 的放大图;

[0023] 图 4 为本发明的实施例 2 的半透半反液晶显示面板的显示原理图;

[0024] 图 5 为本发明的实施例 3 的半透半反液晶显示面板的结构示意图;

[0025] 图 6 为本发明的实施例 3 的半透半反液晶显示面板的公共电极和像素电极的俯视图;

[0026] 图 7 为本发明的实施例 4 的半透半反液晶显示面板的制备方法的流程图;

[0027] 其中,附图标记为:1、第一偏光片;2、第一基板;3、第二基板;4、第二偏光片;5、液晶层;6、像素电极;20、第一衬底;21、公共电极;22、第一绝缘层;31、彩膜层;32、第二衬底;210、公共电极;211、公共电极狭缝结构。

具体实施方式

[0028] 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。

[0029] 实施例 1:

[0030] 本实施例提供一种半透半反液晶显示面板,半透半反液晶显示面板形成反射区和透射区,半透半反液晶显示面板包括相对设置的第一基板和第二基板以及位于第一基板与第二基板之间的液晶层,第一基板包括像素电极,第一基板或第二基板包括公共电极层,公共电极层位于反射区内,公共电极层包括多个公共电极,每个公共电极包括多个狭缝结构。

[0031] 本实施例的半透半反液晶显示面板,结构更简单,不需要额外设置补偿膜,而且可以实现宽视角显示;而且,该半透半反液晶显示面板的制备方法,制备工艺简便、成本低廉。

[0032] 实施例 2:

[0033] 请参照图 1 至 4,本实施例提供一种半透半反液晶显示面板,半透半反液晶显示面板形成反射区和透射区,半透半反液晶显示面板包括相对设置的第一基板 2 和第二基板 3 以及位于第一基板 2 与第二基板 3 之间的液晶层 5,第一基板 2 包括像素电极 6 和公共电极层 21,公共电极层 21 位于反射区内,公共电极层 21 包括多个公共电极 210,每个公共电极 210 包括多个狭缝结构 211。

[0034] 请参照图 2,其中,公共电极 210 为条状公共电极。

[0035] 也就是说,公共电极层 21 包括多个条状公共电极 210,每个条状公共电极 210 包括多个狭缝结构 211,可以避免阵列层与公共电极狭缝结构 211 之间因寄生电容而造成的面

板显示性质变差的问题。

[0036] 其中,像素电极 6 与公共电极狭缝结构 211 之间的角度为大于 0 度且小于等于 10 度。

[0037] 之所以如此设置,是为了满足液晶分子初始排列取向问题,由于液晶分子初始取向需要与像素电极 6 构成一定角度,该角度一般为 0-10 度,在此条件下显示器件才能进行正常工作,而第一偏光片 1 的透光轴和第二偏光片 4 的透光轴一般与液晶分子取向一致,或与液晶分子取向垂直,因此,将像素电极 6 与公共电极狭缝结构 211 之间的角度为大于 0 度且小于等于 10 度。

[0038] 其中,像素电极 6 与公共电极 210 之间的角度为大于 0 度且小于等于 90 度。

[0039] 之所以如此设置,是由于像素电极 6 与公共电极 210 都是条状电极,将像素电极 6 与公共电极 210 之间的角度设置为大于 0 度且小于等于 90 度,相对于现有面状公共电极,可以得到更好的透过率。

[0040] 其中,公共电极 210 采用金属材料制成。

[0041] 其中,金属材料为铝。

[0042] 之所以如此设置,是由于金属铝的电子迁移率及导电性良好,且以金属铝制备电极的制备工艺成熟。当然,制备公共电极 210 的金属材料还可以为其他金属材料,如银,只要能制备的电极具有良好的导电性即可,在此不再赘述。

[0043] 请参照图 2,其中,公共电极 210 的宽度为 $0.3\ \mu\text{m} \sim 2.5\ \mu\text{m}$,相邻两个公共电极 210 之间的间距为 $0.3\ \mu\text{m} \sim 2.5\ \mu\text{m}$ 。

[0044] 需要说明的是,公共电极 210 的宽度是指与公共电极 210 的长度方向垂直的方向上的长度,相邻两个公共电极 210 之间的间距是指两个相邻的条状公共电极 210 在与公共电极 210 的长度方向垂直的方向上的距离。

[0045] 之所以如此设置,是由于当公共电极 210 的宽度和相邻两个公共电极 210 之间的间距均为 $0.3\ \mu\text{m} \sim 2.5\ \mu\text{m}$ 时,能够获取更高的透过率,当相邻两个公共电极 210 之间的间距超出 $2.5\ \mu\text{m}$ 时,透过率就会降低。

[0046] 请参照图 3,其中,公共电极 210 的每个狭缝结构 211 的高度为 $100\text{nm} \sim 300\text{nm}$,宽度为 $30\text{nm} \sim 90\text{nm}$,相邻两个狭缝结构 211 之间的间距为 $100 \sim 150\text{nm}$ 。

[0047] 需要说明的是,公共电极 210 的每个狭缝结构 211 的高度是指每个狭缝结构 211 相对于第一基板 20 的距离;公共电极 210 的每个狭缝结构 211 的宽度是指与公共电极 210 的每个狭缝结构 211 的长度方向垂直的方向上的长度,相邻两个狭缝结构 211 之间的间距是指两个相邻的狭缝结构 211 在与狭缝结构 211 的长度方向垂直的方向上的距离。

[0048] 其中,第一基板 2 为阵列基板,第二基板 3 为彩膜基板。

[0049] 如图 4 所示,本实施例的显示原理如下:

[0050] 对于第一偏光片 1,其透光轴的方向为与公共电极狭缝结构的长度方相平行,第二偏光片 4 的透光轴方向与第一偏光片 1 的透光轴方向垂直,液晶分子初始排列方向与第一偏光片 1 的透光轴方向相互平行,即液晶分子取向角度与像素电极 6 的狭缝结构之间的夹角满足大于 0 度且小于等于 10 度;另外,像素电极 6 与公共电极层 21 之间通过第一绝缘层相隔离。请参照图 4,公共电极层 21 不仅起到电极的作用,还起到了反射片的作用,也就是说,在本实施例中,与公共电极层 21 对应的区域,就是反射区域。

[0051] 暗态的实现方法：在不向本实施例的半透半反液晶显示面板施加电压时，液晶分子的初始方向是沿着 Y 轴方向排列的，对于反射区域，当环境光通过第二偏光片 4 后，变成 Y 方向的线偏振光，而 Y 方向的线偏振光是可以通过公共电极层 21 对应的反射区域的，最终到达第一偏光片 1 的时候被吸收，不会被反射，从而使反射区域呈现暗态，而对于没有公共电极层 21 对应的透射区域，也没有反射光回去，在此不再赘述；当设置在半透半反液晶显示面板下方的背光源发出的光通过第一偏光片 1 后，变成 X 方向的线偏振光，对于反射区域，X 方向的线偏振光是无法通过公共电极层 21 对应的反射区域的，而对于透射区域，X 方向的线偏振光经过液晶分子后还是 X 方向，是无法通过透光轴为 Y 方向的第二偏光片 4 的，从而背光源的光也无法通过，故呈现暗态。

[0052] 亮态的实现方法：在向本实施例的半透半反液晶显示面板施加电压时，液晶分子会沿着 X-Y 面发生偏转，假设最亮态液晶分子相位延迟为 $\lambda/2$ ，当环境光自上而下经过第二偏光片 4 后会变成 Y 方向的线偏振光，而 Y 方向的线偏振光经过液晶分子变成 X 方向的线偏振光，而 X 方向的线偏振光无法通过公共电极的狭缝结构 211 而被反射回去，再次经过液晶分子又变成 Y 方向的线偏振光，而透过第二偏光片 4，从而呈现亮态。

[0053] 本实施例的半透半反液晶显示面板，结构更简单，不需要额外设置补偿膜，而且可以实现宽视角显示；另外，由于该半透半反液晶显示面板中公共电极层 21 包括多个公共电极 210，每个公共电极 210 包括多个狭缝结构 211，从而可以避免阵列层与公共电极的狭缝结构 211 之间因寄生电容而造成的面板显示性质变差的问题；而且，该半透半反液晶显示面板的制备方法，制备工艺简便、成本低廉。

[0054] 实施例 3：

[0055] 请参照图 5 和图 6，本实施例提供一种半透半反液晶显示面板，其具有与实施例 2 的半透半反液晶显示面板类似的结构，其与实施例 2 的区别在于，第一基板 2 包括像素电极 6，第二基板 3 包括公共电极层 21，且像素电极 6 与公共电极 210 之间的角度 90 度。

[0056] 本实施例的半透半反液晶显示面板的显示原理与实施例 2 相似，在此不再赘述。

[0057] 本实施例的半透半反液晶显示面板，结构更简单，不需要额外设置补偿膜，而且可以实现宽视角显示；另外，本实施例的半透半反液晶显示面板通过单盒 MVA (Multi-domain Vertical Alignment, 多畴垂直配向) 模式的实现了半透半反效果；而且，该半透半反液晶显示面板的制备方法，制备工艺简便、成本低廉。

[0058] 显然，上述各实施例的半透半反液晶显示面板还可进行许多变化；例如：第二基板 3 包括像素电极 6，第一基板 2 包括公共电极层 21。

[0059] 实施例 4：

[0060] 请参照图 7，本实施例提供一种半透半反液晶显示面板的制备方法，半透半反液晶显示面板为实施例 1 或 2 或 3 所述的半透半反液晶显示面板，该制备方法包括：

[0061] 步骤 1，制备第一基板；

[0062] 步骤 2，制备第二基板；

[0063] 步骤 3，将第一基板和所述第二基板对盒。

[0064] 本实施例的半透半反液晶显示面板，结构更简单，不需要额外设置补偿膜，而且可以实现宽视角显示；而且，该半透半反液晶显示面板的制备方法，制备工艺简便、成本低廉。

[0065] 实施例 5：

[0066] 本实施例提供了一种液晶显示装置,其包括实施例 1 或 2 或 3 所述的半透半反液晶显示面板。

[0067] 所述显示装置可以为:电子纸、手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相机框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0068] 本实施例的液晶显示装置包括上述的半透半反液晶显示面板,该半透半反液晶显示面板,结构更简单,不需要额外设置补偿膜,而且可以实现宽视角显示;而且,本方法制备工艺简便、成本低廉。

[0069] 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。

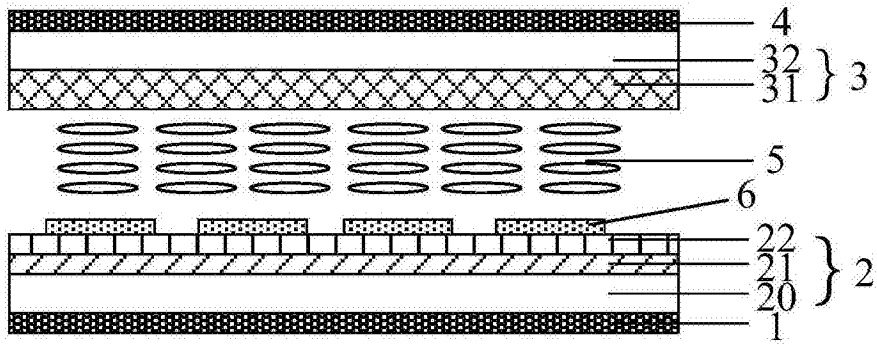


图 1

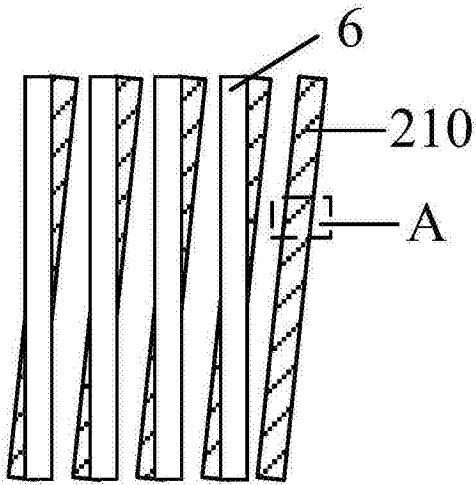


图 2

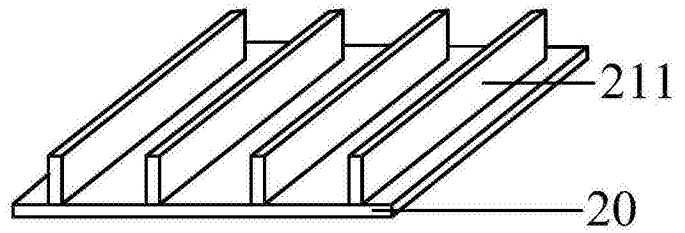


图 3

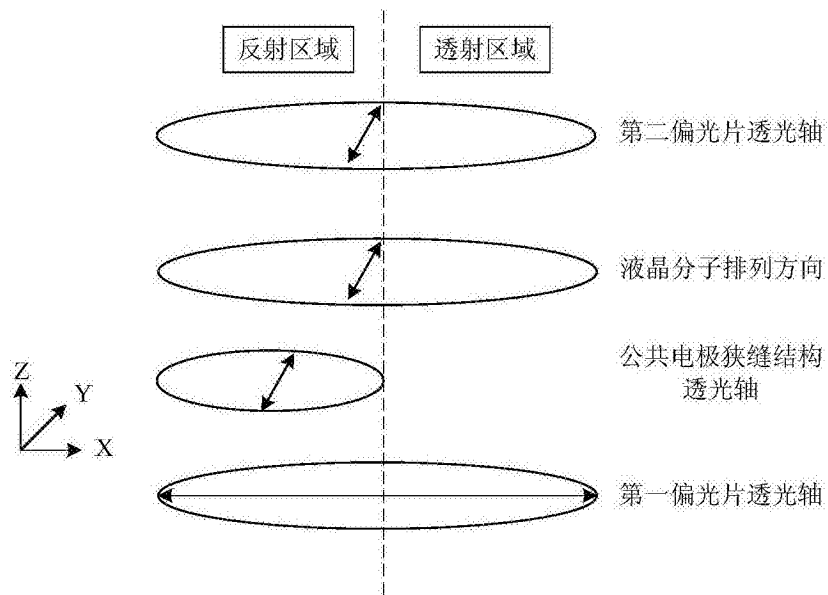


图 4

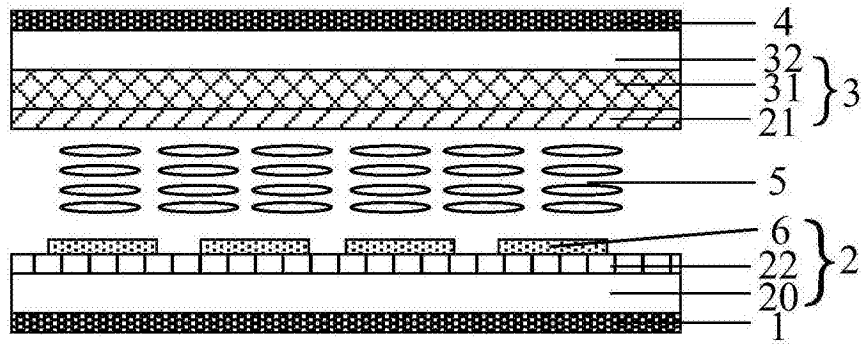


图 5

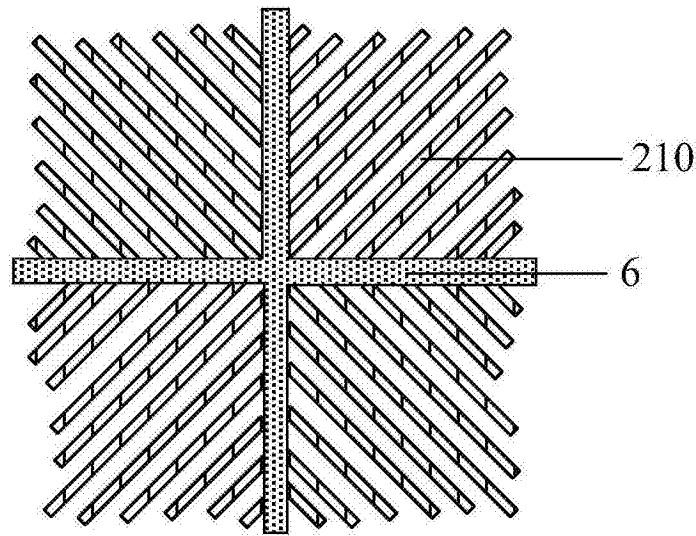


图 6

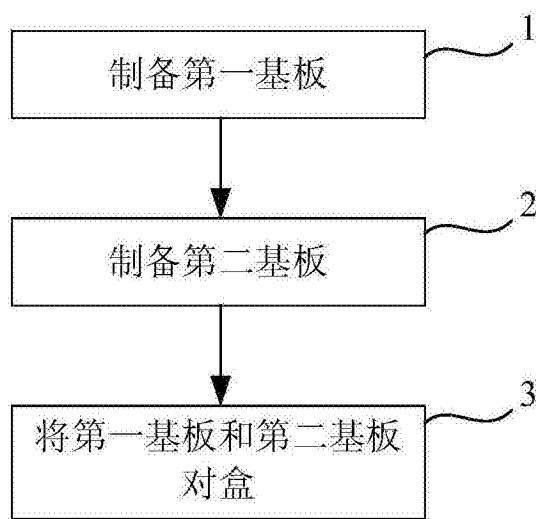


图 7

专利名称(译)	半透半反液晶显示面板及其制备方法、液晶显示装置		
公开(公告)号	CN105116641A	公开(公告)日	2015-12-02
申请号	CN201510616910.7	申请日	2015-09-24
[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	王英涛 黄华 姚继开		
发明人	王英涛 黄华 姚继开		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/134309		
代理人(译)	汪源 陈源		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种半透半反液晶显示面板及其制备方法、液晶显示装置，属于显示技术领域，其可解决现有的半透半反液晶显示面板需要设置额外的补偿膜且显示视角不好、制备工艺复杂、成本昂贵的问题。本发明的半透半反液晶显示面板，所述半透半反液晶显示面板形成反射区和透射区，所述半透半反液晶显示面板包括相对设置的第一基板和第二基板以及位于所述第一基板与所述第二基板之间的液晶层，所述第一基板包括像素电极，所述第一基板或所述第二基板包括公共电极层，所述公共电极层位于反射区内，所述公共电极层包括多个公共电极，每个所述公共电极包括多个狭缝结构。

