



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104317133 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 28

(21) 申请号 201410645970. 7

(22) 申请日 2014. 11. 12

(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 武乃福 吴坤 王孝林 田允允
王博

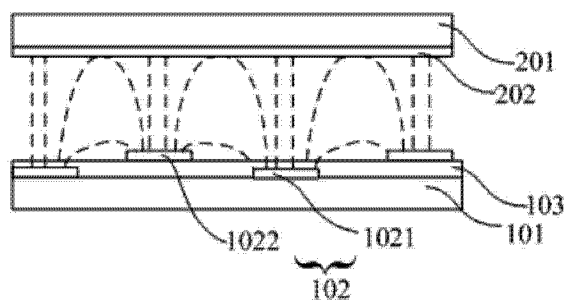
(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理
有限公司 11112
代理人 柴亮 张天舒

(51) Int. Cl.
G02F 1/29 (2006. 01)
G02F 1/1343 (2006. 01)
G02B 27/22 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称
液晶透镜及显示装置

(57) 摘要
本发明提供一种液晶透镜及显示装置,属于显示技术领域,其可解决现有的液晶透镜的条状电极之间形成较强的横向电场而影响成像效果的问题。本发明的液晶透镜,包括:第一基板、第二基板,以及设置在所述第一基板与第二基板之间的液晶层,所述第一基板朝向所述第二基板的面上设置有多层条状电极,所述第二基板朝向所述第一基板的面上设置有至少与所述条状电极相对设置的对应电极;其中,各层所述条状电极相互绝缘且在所述第一基板上的投影无重叠。



1. 一种液晶透镜,包括:第一基板、第二基板,以及设置在所述第一基板与第二基板之间的液晶层,其特征在于,所述第一基板朝向所述第二基板的面上设置有多层条状电极,所述第二基板朝向所述第一基板的面上设置有至少与所述条状电极相对设置的对置电极;其中,

各层所述条状电极相互绝缘且在所述第一基板上的投影无重叠。

2. 根据权利要求1所述的液晶透镜,其特征在于,所述对置电极为板状电极。

3. 根据权利要求1所述的液晶透镜,其特征在于,所述第一基板朝向所述第二基板的一面上设置有两层电极,第一层条状电极包括多个第一条状电极,第二层条状电极包括多个第二条状电极,所述第一条状电极和第二条状电极间隔设置。

4. 根据权利要求1至3中任意一项所述的液晶透镜,其特征在于,在进行2D画面显示时,为所述第一基板上的条状电极所施加的电压为0V。

5. 根据权利要求1至3中任意一项所述的液晶透镜,其特征在于,将设置在第一基板上的条状电极划分成多个重复单元,每个重复单元中包括n个相邻的条状电极,n为大于等于2的整数;

在进行3D画面显示时,每个所述重复单元中的每个条状电极的所施加的电压不同。

6. 根据权利要求5所述的液晶透镜,其特征在于,每个所述重复单元中包括6个条状电极。

7. 根据权利要求1至3中任意一项所述的液晶透镜,其特征在于,在所述第一基板上的两相邻层条状电极之间设置有平坦化层。

8. 根据权利要求7所述的液晶透镜,其特征在于,所述平坦化层的厚度为 $2\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ 。

9. 根据权利要求3所述的液晶透镜,其特征在于,在所述第一基板上设置有多个凸起结构,所述第二条状电极设置于所述凸起结构上。

10. 一种显示装置,其特征在于,所述显示装置包括权利要求1至9中任意一项所述的液晶透镜。

液晶透镜及显示装置

技术领域

[0001] 本发明属于显示技术领域,具体涉及一种液晶透镜及显示装置。

背景技术

[0002] 随着显示技术的不断发展,立体(3D)显示已经成为显示领域的重要发展趋势,而3D显示的基本原理是使人的左眼和右眼分别看到不同的图像,构成立体图像对,再经过大脑的视觉处理,使用户对看到的图像产生立体感。

[0003] 目前,3D显示分别为裸眼式和眼镜式两大类。其中,裸眼式3D显示时在显示面板上对图像进行处理,产生立体图像,使用户无需借助3D眼镜,裸眼就能够体验3D显示。

[0004] 液晶透镜是实现裸眼式3D显示的一种方式,通常将液晶透镜设置于显示面板上。结合图1所示,现有的液晶透镜通常是由第一基板101、第二基板201,以及两基板之间的液晶层组成,第一基板101上设置有条状电极102,第二基板201上设置有板状电极202,利用条状电极102与板状电极202之间形成的电场驱动中间的液晶层,使液晶层形成若干个透镜,从而对显示面板所显示的图像分别向左眼视区和右眼视区进行折射,形成立体图像。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题包括,针对现有的液晶透镜存在的上述问题,提供一种有效改善成像效果的液晶透镜及显示装置。

[0006] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种液晶透镜,包括:第一基板、第二基板,以及设置在所述第一基板与第二基板之间的液晶层,所述第一基板朝向所述第二基板的面上设置有多层条状电极,所述第二基板朝向所述第一基板的面上设置有至少与所述条状电极相对设置的对置电极;其中,

[0007] 各层所述条状电极相互绝缘且在所述第一基板上的投影无重叠。

[0008] 本发明的液晶透镜的第一基板上条状电极个数若与现有的液晶透镜第一基板上设置的条状电极个数相同时,由于本实施例的电极条的是分层设置的,从而增加了两相邻电极条在高度方向(纵向)的距离,根据场强公式: $E = U/d$,此时增加了高度方向的距离,也就说d值增大,故削弱了两相邻条状电极之间形成的横向电场的强度,从而改善了现有技术中由于在两相邻的条状电极之间将会产生较强的横向电场,而对应液晶层中的液晶分子产生影响,导致液晶透镜形成的相位延迟曲线不够理想的问题,进而改善电控液晶透镜的成像效果。

[0009] 优选的是,所述对置电极为板状电极。

[0010] 优选的是,所述第一基板朝向所述第二基板的一面上设置有两层电极,第一层条状电极包括多个第一条状电极,第二层条状电极包括多个第二条状电极,所述第一条状电极和第二条状电极间隔设置。

[0011] 优选的是,在进行2D画面显示时,为所述第一基板上的条状电极所施加的电压为0V。

[0012] 优选的是,将设置在第一基板上的条状电极划分成多个重复单元,每个重复单元中包括 n 个相邻的条状电极, n 为大于等于 2 的整数;

[0013] 在进行 3D 画面显示时,每个所述重复单元中的每个条状电极的所施加的电压不同。

[0014] 进一步优选的是,每个条状电极组中包括 6 个条状电极。

[0015] 优选的是,在所述第一基板上的两相邻层条状电极之间设置有平坦化层。

[0016] 进一步优选的是,所述平坦化层的厚度为 $2\mu\text{m} \sim 5\mu\text{m}$ 。

[0017] 优选的是,在所述第一基板上设置有多个凸起结构,所述第二条状电极设置于所述凸起结构上。

[0018] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种显示装置,其包括上述液晶透镜。

[0019] 由于本发明的显示装置包括上述的液晶透镜,故其可以有效的改善两相邻的条状电极之间形成的较强横向电场造成的显示不良。

附图说明

[0020] 图 1 为现有的液晶透镜的示意图;

[0021] 图 2 为现有技术中液晶透镜的模拟结果图;

[0022] 图 3 为本发明的实施例 1 的液晶透镜的示意图;

[0023] 图 4 为本发明的实施例 1 的液晶透镜的模拟结果图。

[0024] 其中附图标记为:101、第一基板;102、条状电极;第一条状电极、1021;第二条状电极、1022;103、平坦化层;201、第二基板;202、板状电极。

具体实施方式

[0025] 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。

[0026] 实施例 1:

[0027] 结合图 3、4 所示,本实施例提供一种液晶透镜,其包括:第一基板 101、第二基板 201,以及设置在第一基板 101 和第二基板 201 之间的液晶层,所述第一基板 101 朝向所述第二基板 201 的面上设置有多层条状电极 102,所述第二基板 201 朝向所述第一基板 101 的面上设置有至少与所述条状电极相对设置的对应电极;其中,各层所述条状电极 102 相互绝缘且在所述第一基板 101 上的投影无重叠。其中,给对应电极和条状电极 102 所施加的电压存在一定的电压差,以形成电场驱动液晶分子偏转,从而形成多个液晶透镜。

[0028] 本实施例的液晶透镜的第一基板 101 上条状电极 102 个数与现有的液晶透镜第一基板 101 上设置的条状电极 102 个数相同时,由于本实施例的电极条的是分层设置的,从而增加了两相邻电极条在高度方向(纵向)的距离,根据场强公式: $E = U/d$,此时增加了高度方向的距离,也就说 d 值增大,故削弱了两相邻条状电极 102 之间形成的横向电场的强度,从而改善了现有技术中由于在两相邻的条状电极 102 之间将会产生较强的横向电场,而对应液晶层中的液晶分子产生影响,导致液晶透镜形成的相位延迟曲线不够理想,以使液晶透镜成像效果较差的问题。

[0029] 具体的,图 2 为现有的液晶透镜所形成的相位延迟曲线的实验结果图。如图 1 所

示,为了实现 3D 显示,设置在第一基板 101 上的相邻的条状电极 102 施加的电压存在一定的差值,且各条状电极之间距离较近,故在两相邻的条状电极 102 之间将会产生较强的横向电场,从而对应液晶层中的液晶分子产生影响,进而导致液晶透镜形成的相位延迟不够理想,即在横向电场所对应的位置相位延迟曲线出现毛刺(也就是图 2 中所圈出的位置),导致液晶透镜成像效果较差的问题。而本实施例的液晶透镜所形成的相位延迟曲线如图 4 所示,该相位延迟曲线明显平缓(如图 4 中所圈出的位置),从而改善电控液晶透镜的成像效果。

[0030] 由于在实现画面显示时,在第二基板 201 上各对置电极施加电压均相同,故优选地,对置电极为板状电极 202。当然,对置电极也可以为狭缝电极,只要在第二基板 201 上与第一基板 101 的条状电极 102 对应的位置设置有对置电极即可,此时可以通过调整第二基板 201 上的狭缝电极的狭缝的宽度,以使得在位于狭缝位置的液晶分子的偏转方向与电极所在位置的液晶偏转方向大致相同。

[0031] 为了使得液晶透镜的结构简单,优选地,在所述第一基板 101 朝向所述第二基板 201 的一面上设置有两层电极,第一层条状电极包括多个第一条状电极 1021,第二层条状电极包括多个第二条状电极 1022,所述第一条状电极 1021 和第二条状电极 1022 间隔设置,此时相邻的第一条状电极 1021 和第二条状电极 1022 之间产生的水平电场最小,液晶透镜的成像效果改善最为明显。当然在在第一基板 101 朝向第二基板 201 的一面上依次设置三层、四层或者多层条状电极 102,只要保证各个条状电极 102 在第一基板 101 上的投影无重合即可。

[0032] 将本实施例的本实施例的液晶透镜设置于现有显示面板的出光面上,即可实现 2D 画面显示和 3D 画面显示。

[0033] 优选地,在进行 2D 画面显示时,设置在所述第一基板 101 上的两层条状电极 102 所施加的电压为 0V,也就是不给条状电极 102 施加电压。从而通过现有的显示面板显示 2D 画面。

[0034] 优选地,将设置在第一基板 101 上的条状电极 102 划分成多个重复单元,每个重复单元中包括 n 个相邻的条状电极 102, n 为大于等于 2 的整数;在进行 3D 画面显示时,为每个所述重复单元中的每个条状电极 102 的所施加的电压不同。故可以通过为二层条状电极 102 施加电压控制的液晶分子偏转,用户左眼和右眼可以观看到两幅不同位置的画面,此时左眼画面和右眼画面相结合,则形成 3D 立体显示图像。虽然两层条状电极 102 中任意两相邻的条状电极 102 上所施加电压均不相同,也就是存在电压差,但由于两层条状电极 102 之间存在高度差,根据场强公式: $E = U/d$,此时增加了高度方向的距离,也就说 d 值增大,故削弱了两相邻条状电极 102 之间形成的横向电场的强度,从而改善了现有技术中由于在两相邻的条状电极 102 之间将会产生较强的横向电场,而对应液晶层中的液晶分子产生影响,导致液晶透镜形成的相位延迟曲线出现毛刺,以使液晶透镜成像效果较差的问题。进一步优选地,每个重复单元中包括 6 个条状电极 102,当然每个重复单元也不局限于包括 6 个条状电极 102,可以根据具体情况具体设置。

[0035] 优选地,两相邻层条状电极 102 之间设置有平坦化层 103,以使得两相邻层的条状电极 102 之间存在一定的高度差且相互绝缘。具体的,如图 3 所示,在第一层条状电极和二层条状电极之间设置有平坦化层。进一步优选地,该平坦化层 103 的厚度为 $2\mu\text{m} \sim 5\mu\text{m}$ 。

通过平坦化层 103 的厚度来实现两相邻层条状电极 102 之间的高度差,从而增加两相邻条状电极 102 之间距离,以削弱两条状电极 102 之间的横向电场。更进一步优选平坦化层的厚度为 $2\mu\text{m}$,此时可以使得显示装置更加轻薄,当然也不局限于这个厚度,也可以根据具体情况具体设置。当然,为了使得两相邻层条状电极 102 存在一定的高度差,此时,还可以优选地,在所述第一基板 101 上设置有多个凸起结构,所述第二条状电极 1022 设置于所述凸起结构上,以使两层条状电极 102 存在高度差,从而削弱条状电极 102 与条状电极 102 之间的横向电场。

[0036] 需要说明的是,在本实施例中所述的相邻条状电极 102 是指两相邻层中相邻的两个条状电极 102,而非设于同一层的两相邻的条状电极 102。

[0037] 实施例 2:

[0038] 本实施例提供一种显示装置,其包括实施例 1 中的液晶透镜。该显示装置可以为:手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0039] 由于本实施例的显示装置包括实施例 1 中的液晶透镜,故其可以有效的改善两相邻的条状电极 102 之间形成的较强横向电场造成的显示不良。

[0040] 当然本实施例的显示装置优选为 3D 显示装置,当然其也可以实现 2D 的显示,具体的是通过改变施加在条状电极 102 上的电压大小来实现的,3D 显示和 2D 显示的实现与现有技术相同,在此不详细描述了。

[0041] 当然,本实施例的显示装置中还可以包括其他常规结构,如显示驱动单元等。

[0042] 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。

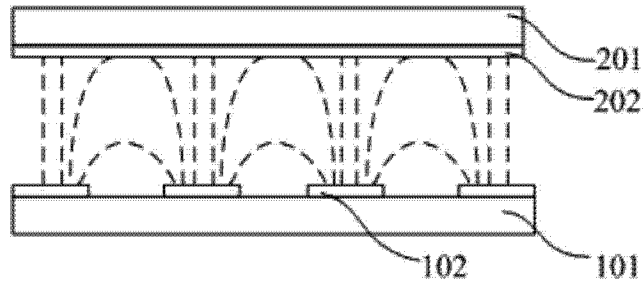


图 1

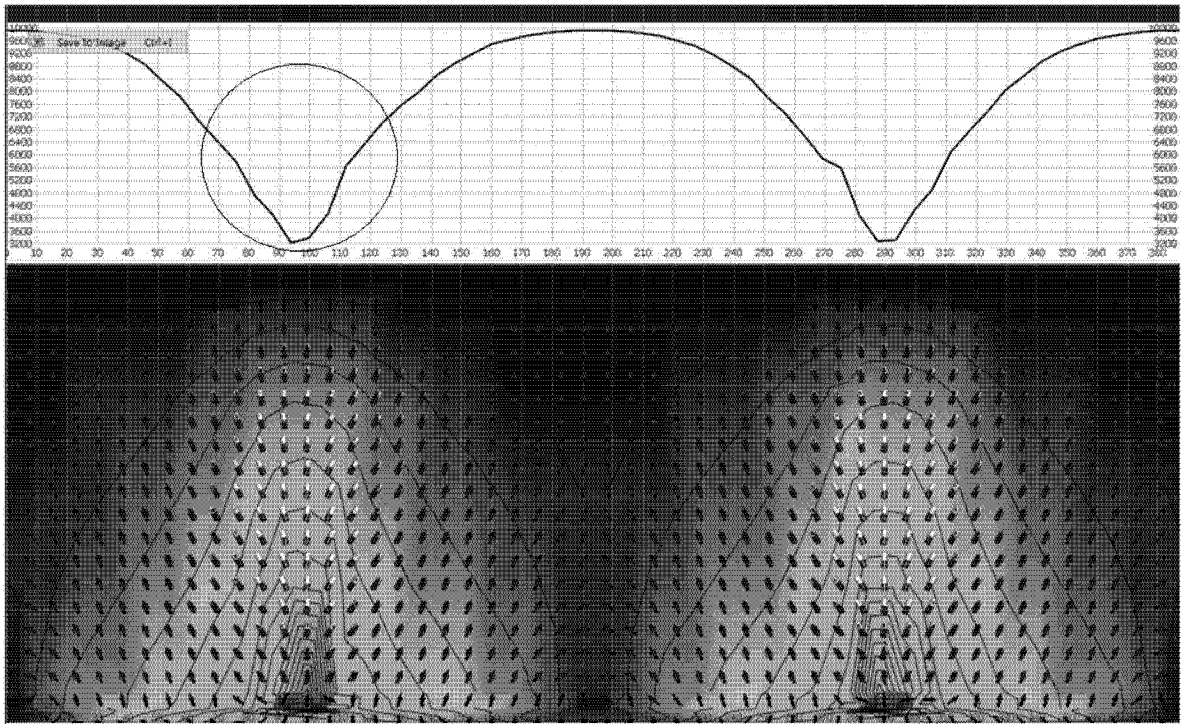


图 2

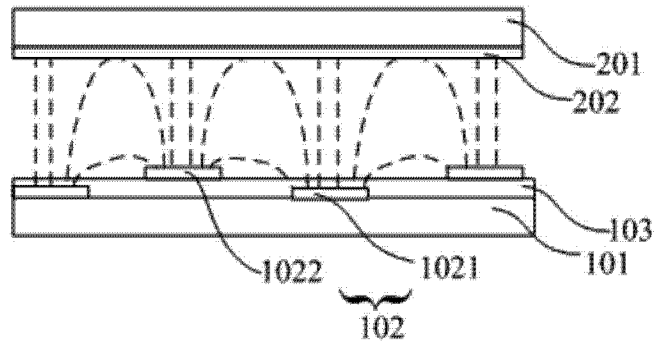


图 3

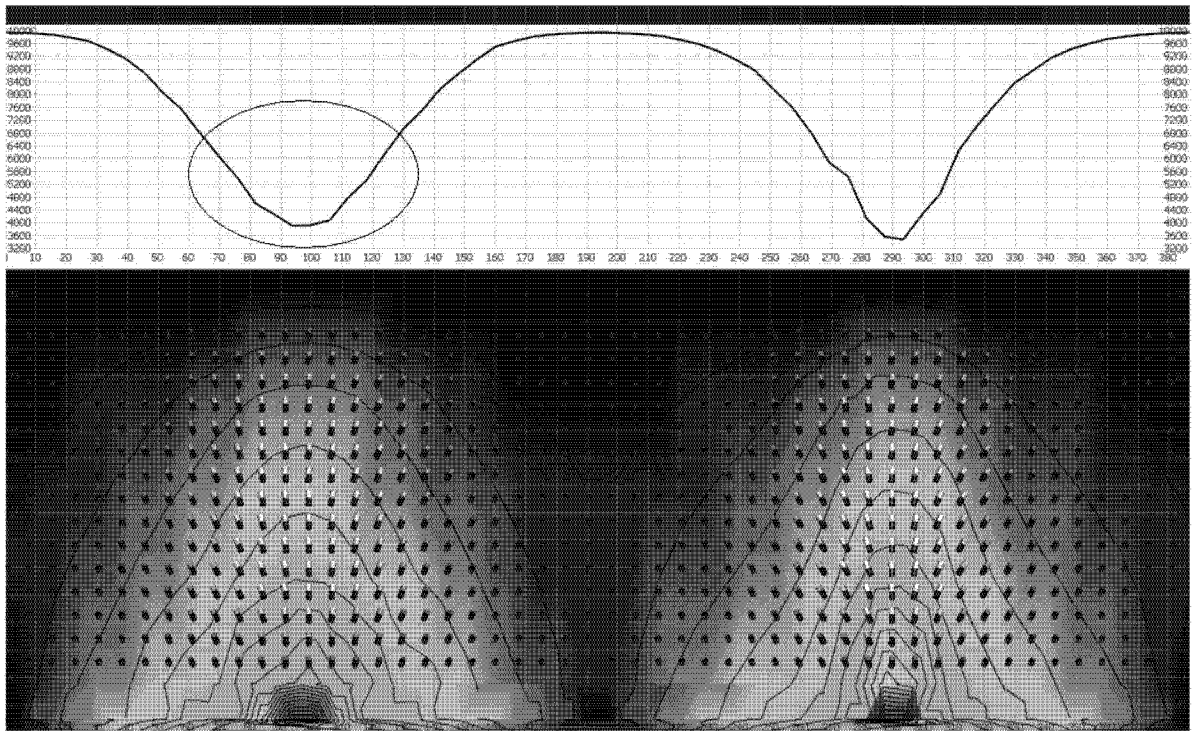


图 4