



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110858042 A

(43)申请公布日 2020.03.03

(21)申请号 201810975418.2

(22)申请日 2018.08.24

(71)申请人 上海微电子装备(集团)股份有限公司

地址 201203 上海市浦东新区自由贸易试验区张东路1525号

(72)发明人 李会丽 唐世弋 李志丹

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

代理人 孟金喆

(51)Int.Cl.

G02F 1/1337(2006.01)

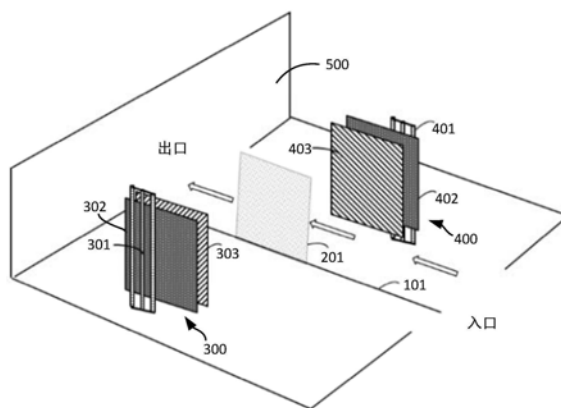
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种光学配向装置及液晶显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种光学配向装置及液晶显示装置,包括:驱动单元,用于传送待配向基板至配向位置;基板固定单元,用于固定驱动单元传送至配向位置的待配向基板;第一光束发生单元和第二光束发生单元,第一光束发生单元和第二光束发生单元用于发出不同波长的偏振光,照射待配向基板相对的两侧,对待配向基板上的待配向的液晶配向膜和待配向的偏光膜分别进行配向。本发明实施例提供的光学配向装置,能够同时对液晶显示基板上的待配向膜和待偏光膜分别进行配向处理,减少了工序,提高了产能。



1. 一种光学配向装置,其特征在于,包括:
驱动单元,用于传送待配向基板至配向位置;
基板固定单元,用于固定待配向基板;
第一光束发生单元和第二光束发生单元,所述第一光束发生单元和第二光束发生单元用于发出不同波长的偏振光,照射所述待配向基板相对的两侧,对所述待配向基板上的待配向的液晶配向膜和待配向的偏光膜分别进行配向。
2. 根据权利要求1所述的光学配向装置,其特征在于,所述待配向基板包括:
玻璃基板;
待配向的液晶配向膜,位于所述玻璃基板靠近液晶层的一侧;
待配向的偏光膜,位于所述玻璃基板和待配向的液晶配向膜之间,或者位于所述玻璃基板远离所述待配向的液晶配向膜的一侧;
所述第一光束发生单元和所述第二光束发生单元分别用于对所述待配向的液晶配向膜和所述待配向的偏光膜进行配向。
3. 根据权利要求1所述的光学配向装置,其特征在于,所述基板固定单元包括基板框架,所述待配向基板竖直固定在所述基板框架上。
4. 根据权利要求3所述的光学配向装置,其特征在于,所述驱动单元包括驱动电机和沿垂直于光束出射方向的方向布置的第一导轨,所述基板框架在所述驱动电机的驱动下可沿所述第一导轨运动。
5. 根据权利要求4所述的光学配向装置,其特征在于,所述基板框架与所述第一导轨采用机械锁扣或者磁悬浮方式连接。
6. 根据权利要求1所述的光学配向装置,其特征在于,所述第一光束发生单元包括第一光源、第一滤波片和第一线栅,所述第二光束发生单元包括第二光源、第二滤波片及第二线栅;
自所述第一光源发出的光依次经所述第一滤波片和第一线栅照射到所述待配向的液晶配向膜上;
自所述第二光源发出的光依次经所述第二滤波片和第二线栅照射到所述待配向的偏光膜上。
7. 根据权利要求6所述的光学配向装置,还包括基础框架,所述基础框架支撑所述驱动单元、基板固定单元、第一光束发生单元及第二光束发生单元,所述基板固定单元、所述第一光束发生单元及所述第二光束发生单元立设于所述基础框架上。
8. 根据权利要求7所述的光学配向装置,其特征在于,所述光源、滤波片及线栅采用悬吊式和/或支撑式固定在所述基础框架上。
9. 根据权利要求7所述的光学配向装置,其特征在于,还包括线栅框架和旋转机构,所述线栅固定在线栅框架上,所述线栅框架通过旋转机构固定在所述基础框架上。
10. 根据权利要求7所述的光学配向装置,其特征在于,还包括线栅框架和第二导轨,所述第二导轨沿垂直于光束出射方向的方向布置;所述线栅框架用于承载所述线栅,能够沿所述第二导轨将具有特定配向角度的线栅传送至预定位置。
11. 根据权利要求10所述的光学配向装置,其特征在于,所述线栅框架通过机械锁扣或磁悬浮方式与所述第二导轨连接。

12. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括采用权利要求1-11任一所述的光学配向装置配向处理后的待配向基板。

一种光学配向装置及液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及液晶显示技术,尤其涉及一种光学配向装置及液晶显示装置。

背景技术

[0002] 目前产线上量产使用的LCD(Liquid Crystal Display,液晶显示器)需要在LCD屏幕上下基板外侧贴附偏光片,单个偏光片的厚度约200um。随着LCD屏幕向轻薄化和柔性化方向发展,这就要求其内部元器件(包括偏光片)也薄膜化。

[0003] 现有技术将含有偏光材料与配向材料的混合染料制成薄膜,直接涂布或蒸镀到基板上,进行光配向,形成偏光和配向功能整合膜,减少传统光学膜片的种类和数量,偏光膜可以减薄到20um以下,进而减小屏幕厚度,省去偏光片的贴附工序。该方案可适用于VA(Vertical Alignment,垂直取向)型液晶显示屏,因其偏光膜的偏光角度与液晶配向膜的液晶配向角度相同。而对于IPS(In-Plane Switching,平面转换)型屏幕,其偏光角度与液晶配向角度不一致,该方案就不能实现其功能。而如果将偏光膜和液晶配向膜分离设置,分别进行光配向处理,因偏光膜配向处理的光源波长与目前IPS型LCD屏幕液晶配向膜的光配向光源波长不一致,所以针对IPS型LCD屏幕的基板的两层膜,即一层偏光膜与一层液晶配向膜,必须通过两台不同的设备分别完成。这无疑会增加工序,降低产能。

发明内容

[0004] 本发明提供一种光学配向装置及液晶显示面板,光学配向装置发出两种不同波长的偏振光,照射待配向基板相对的两侧,对待配向基板上的待配向的液晶配向膜和待配向的偏光膜分别进行配向处理,减少了工序,提高了产能。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供了一种光学配向装置,包括:

[0006] 驱动单元,用于传送待配向基板至配向位置;

[0007] 基板固定单元,用于固定驱动单元传送至配向位置的待配向基板;

[0008] 第一光束发生单元和第二光束发生单元,第一光束发生单元和第二光束发生单元用于发出不同波长的偏振光,照射待配向基板相对的两侧,对待配向基板上的待配向的液晶配向膜和待配向的偏光膜分别进行配向。

[0009] 可选的,待配向基板包括:

[0010] 玻璃基板;

[0011] 待配向的液晶配向膜,位于玻璃基板靠近液晶层的一侧;

[0012] 待配向的偏光膜,位于玻璃基板和待配向的液晶配向膜之间,或者位于玻璃基板远离待配向的液晶配向膜的一侧;

[0013] 第一光束发生单元和第二光束发生单元分别用于对待配向的液晶配向膜和待配向的偏光膜进行配向。

[0014] 可选的,待配向基板固定单元包括基板框架,待配向基板竖直固定在基板框架上。

[0015] 可选的,驱动单元包括驱动电机和沿垂直于光束的出射方向的方向布置的第一导

轨,基板框架在驱动电机的驱动下可沿第一导轨运动。

[0016] 可选的,基板框架与第一导轨采用机械锁扣或者磁悬浮方式连接。

[0017] 可选的,第一光束发生单元包括第一光源、第一滤波片和第一线栅,第二光束发生单元包括第二光源、第二滤波片及第二线栅;

[0018] 自第一光源发出的光依次经第一滤波片和第一线栅照射到待配向的液晶配向膜上;

[0019] 自第二光源发出的光依次经第二滤波片和第二线栅照射到待配向的偏光膜上。

[0020] 可选的,该光学配向装置还包括基础框架,基础框架支撑驱动单元、基板固定单元、第一光束发生单元及第二光束发生单元,基板固定单元、第一光束发生单元及第二光束发生单元立设于基础框架上。

[0021] 可选的,光源、滤波片及线栅采用悬吊式和/或支撑式固定在基础框架上。

[0022] 可选的,该光学配向装置还包括线栅框架和旋转机构,线栅固定在线栅框架上,线栅框架通过旋转机构固定在基础框架上。

[0023] 可选的,该光学配向装置还包括线栅框架和第二导轨,第二导轨沿垂直于光束出射方向的方向布置;线栅框架用于承载线栅,能够沿第二导轨将具有特定配向角度的线栅传送至预定位置。

[0024] 可选的,线栅框架通过机械锁扣或磁悬浮方式与第二导轨连接。

[0025] 第二方面,本发明实施例还提供了一种液晶显示装置,该液晶显示装置包括采用本发明第一方面任意所述的光学配向装置配向处理后的待配向基板。

[0026] 本发明实施例提供的光学配向装置,第一光束发生单元和第二光束发生单元用于发出不同波长的偏振光,照射待配向基板相对的两侧,对待配向基板上的待配向的液晶配向膜和待配向的偏光膜分别进行配向处理,减少了工序,提高了产能。

附图说明

[0027] 图1是本发明实施例一提供的一种光学配向装置的结构示意图;

[0028] 图2是本发明实施例一中一种待配向基板的剖面结构示意图;

[0029] 图3是本发明实施例一中又一种待配向基板的剖面结构示意图;

[0030] 图4是本发明实施例一中驱动单元与基板固定单位的连接示意图;

[0031] 图5是本发明实施例一中光学配向装置的线栅和线栅框架的结构示意图;

[0032] 图6是本发明实施例一提供的又一种光学配向装置的结构示意图;

[0033] 图7是本发明实施例二提供的液晶显示装置的剖面结构示意图。

具体实施方式

[0034] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0035] 在本发明实施例中,在未作相反说明的情况下,使用的方位词如“上、下、顶、底”通常是针对附图所示的方向而言的或者是针对竖直、垂直或重力方向上而言的各部件相互位置关系描述用词。

[0036] 实施例一

[0037] 本发明实施例一提供一种光学配向装置,图1是本发明实施例一提供的一种光学配向装置的结构示意图,参考图1,该光学配向装置包括驱动单元、基板固定单元、第一光束发生单元300和第二光束发生单元400。其中,第一光束发生单元300和第二光束发生单元400相对设置,用于发出不同波长的偏振光,照射待配向基板相对的两侧,对待配向基板两层膜层(例如待配向的液晶配向膜和待配向的偏光膜)分别进行配向;基板固定单元用于固定待配向基板;驱动单元用于传送待配向基板至配向位置。

[0038] 在本发明其中一具体实施例中,配向过程如下:

[0039] 外部传送装置(例如机械手)将待配向基板传送至基板固定单元,基板固定单元固定待配向基板,驱动单元驱动固定有待配向基板的基板固定单元,将待配向基板传送至配向位置,第一光束发生单元300和第二光束发生单元400发出不同波长的偏振光,分别照射待配向基板相对的两侧,对待配向基板两层膜层(例如待配向的液晶配向膜和待配向的偏光膜)分别进行配向,得到具有液晶配向功能的液晶配向膜和具有偏光功能的偏光膜。配向过程中两侧的膜层材料分别只与各自对应的光束发生单元发出的特定波段的偏振光反应。

[0040] 本发明实施例提供的光学配向装置,第一光束发生单元和第二光束发生单元用于发出不同波长的偏振光,同时照射待配向基板相对的两侧,对待配向基板上的待配向的液晶配向膜和待配向的偏光膜分别进行配向处理,减少了工序,提高了产能。

[0041] 图2是本发明实施例一中一种待配向基板的剖面结构示意图,图3是本发明实施例一中又一种待配向基板的剖面结构示意图,可选的,参考图2和图3,待配向基板包括玻璃基板11、待配向的液晶配向膜12及待配向的偏光膜13。其中,待配向的液晶配向膜12位于玻璃基板11靠近液晶层的一侧,待配向的液晶配向膜12与液晶层接触;待配向的偏光膜13位于玻璃基板11和待配向的液晶配向膜12之间,或者位于玻璃基板11远离待配向的液晶配向膜12的一侧。第一光束发生单元300和第二光束发生单元400分别用于对待配向基板的待配向的液晶配向膜12和待配向的偏光膜13进行配向。待配向的偏光膜13材料可以为二色性染料与配向材料的混合染料,二色性染料为偶氮类或蒽醌类化合物,待配向的液晶配向膜12材料可以为聚酰亚胺材料。膜层可以涂布或蒸镀的方式形成。配向处理后,得到特定液晶配向角度的液晶配向膜和特定偏光角度的偏光膜。例如配向处理后,液晶配向膜的液晶配向角度可以是 0° - 15° ,偏光膜的偏光角度可以是 45° 或 135° 。

[0042] 需要说明的是,待配向基板可以是液晶显示面板的上基板或下基板,待配向基板还包括彩色滤光片(Color Filter,CF)层或薄膜晶体管(Thin-film Transistor,TFT)层,如图2和图3中用标号14示出。待配向基板为上基板时,其包括CF层;待配向基板为下基板时,其包括TFT层。TFT层或CF层位于待配向的液晶配向膜12和待配向的偏光膜13之间,对待配向的液晶配向膜12和待配向的偏光膜13无光遮挡,不影响配向处理。

[0043] 本实施例中待配向基板包括待配向的偏光膜与待配向的液晶配向膜,膜层通过涂布或蒸镀方式形成,配向处理后,相对于现有技术中的偏光片,偏光膜的厚度大大减薄,进而减小屏幕厚度,同时省去偏光片的贴附工序。

[0044] 继续参考图1,可选的,基板固定单元包括基板框架201,待配向基板竖直固定在基板框架201上。其中,固定方式可以采用现有技术中常见的真空吸附方式或弹片夹持方式,在此不再赘述。

[0045] 图4是本发明实施例一中驱动单元与基板固定单位的连接示意图,参考图1和图4,可选的,驱动单元包括驱动电机(图中未示出)和沿垂直于光束的出射方向的方向布置的第一导轨101。基板框架201在驱动电机的驱动下可沿第一导轨101运动,将待配向基板送至配向位置,还可以用于在待配向基板配向完成后,将待配向基板移走。需要说明的是,当待配向基板面积较大时,为了防止待配向基板变形或倾倒,可以采用上下平行的双导轨形式,对基板框架201进行固定,基板框架201在上下导轨之间沿导轨运动;或者采用上导轨形式,基板框架201悬挂于上导轨下方,沿导轨运动。此外,当待配向基板面积较大时,光束发生单元的照射区域无法覆盖整个待配向膜和待偏光膜,此情况下,驱动电机驱动固定有待配向基板的基板框架201沿第一导轨101以一定的速率经过照射区域,完成配向处理。驱动电机也可以驱动固定有待配向基板的基板框架201在第一导轨101上以一定的速率来回经过照射区域,以满足不同材料对照度和能量的需求。

[0046] 可选的,基板框架201与第一导轨101采用机械锁扣或者磁悬浮方式连接。

[0047] 可选的,第一光束发生单元300包括第一光源301、第一滤波片302和第一线栅303;第二光束发生单元400包括第二光源401、第二滤波片402及第二线栅403。其中,第一光源301和第二光源401可以是汞灯;第一滤波片302和第二滤波片402用于过滤掉所需波段范围外的光;第一线栅303和第二线栅403用于将经过滤后的光转为偏振光。

[0048] 自第一光源301发出的光依次经第一滤波片302和第一线栅303照射到待配向基板的待配向的液晶配向膜12上;自第二光源401发出的光依次经第二滤波片402和第二线栅403照射到待配向基板的待配向的偏光膜13上,同时对两层膜层分别进行配向处理。

[0049] 继续参考图1,可选的,该光学配向装置还包括基础框架500,基础框架500用于支撑驱动单元、基板固定单元、第一光束发生单元300及第二光束发生单元400。在本发明其中一具体实施例中,基础框架500为一中空腔体,基板固定单元、第一光束发生单元300及第二光束发生单元400立设于基础框架上。基础框架500的相对的两端分别设有入口和出口,待配向基板在腔体外部被固定到基板固定单元的基板框架201上后,驱动电机驱动基板框架201沿第一导轨101移动,自入口进入腔体内,并以一定的速率经过照射区域,完成配向处理,然后自出口出腔体。

[0050] 可选的,光源、滤波片及线栅可以采用悬吊式和/或支撑式固定在基础框架上。例如,第一光源301、第一滤波片302和第一线栅303、第二光源401、第二滤波片402及第二线栅403采用支撑件固定在基础框架500形成的腔体内的底部。

[0051] 图5是本发明实施例一中光学配向装置的线栅和线栅框架的结构示意图,可选的,如图5所示,该光学配向装置还包括线栅框架601和旋转机构602,第一线栅303和第二线栅403分别固定在对应的线栅框架601上,线栅框架601连接旋转机构602,并通过支撑件603固定在基础框架500上。线栅框架601通过旋转机构602可携带线栅绕线栅竖轴旋转,旋转的角度范围可以是 $\pm 45^\circ$ (线栅平面垂直于光束出射方向时的角度为 0°),旋转角度的精度范围为 $\pm 0.1^\circ$ 。由于配向膜的配向角度和偏光膜的偏光角度由各自的线栅角度决定,如此,可以根据需要预先调整两个线栅的角度,进而调整配向膜的配向角度和偏光膜的偏光角度。

[0052] 图6是本发明实施例一提供的又一种光学配向装置的结构示意图,该光学配向装置与图1中所示的光学配向装置的结构基本类似,所不同的是,二者采用不同的机构调整线栅角度的。因此,图6中相同的结构沿用图1中相同的标号。可选的,该光学配向装置还包括

线栅框架和第二导轨604,第二导轨604沿垂直于光源出射方向的方向布置;线栅框架用于承载线栅,能够沿第二导轨604将具有特定线栅角度的线栅传送至预定位置,其中,不同的线栅的线栅角度不同。在本发明其中一具体实施例中,根据需要从线栅库中选择具有某一线栅角度的线栅,并将该线栅固定在线栅框架上,驱动电机驱动线栅框架沿第二导轨移动,自入口进入腔体内,并固定在预定位置。这样的方案虽然增加了光栅数量,但因为不需要旋转光栅,从而可以节省设备旋转所需要的空间以及支撑旋转所需要的旋转机构。此外,实际生产中,配向膜的配向角度和偏光膜的偏光角度一般不会频繁变化。可选的,线栅框架601通过机械锁扣或磁悬浮方式与第二导轨604连接。线栅框架与第二导轨604的连接图可以参考本发明图4,在此不再赘述。

[0053] 需要说明的是,为了改进偏光膜性能(如偏振度)可以增加偏光膜的层数,待配向的偏光膜为透明膜层,每一层待配向的偏光膜只与特定波段的偏振光反应,因此需要多个发出不同波段偏振光的第二光束发生单元分别对各代配向的偏光膜进行配向处理。在这种工况下,可设置多个串接的腔体,每个腔体内包括一个第二光束发生单元,各第二光束发光单元发出的偏振光的波段不同,驱动电机驱动基板框架201沿第一导轨101移动,依次经过各个腔体的照射区域,对各待配向的偏光膜进行配向处理。

[0054] 实施例二

[0055] 本发明实施示例二提供一种液晶显示装置,该液晶显示装置包括采用本发明实施示例一任意所述的光学配向装置配向处理后的待配向基板。图7是本发明实施示例二提供的液晶显示装置的剖面结构示意图,如图7所示,该液晶显示装置包括上基板10、下基板20及位于上基板10和下基板20之间的液晶层30。其中,上基板10包括玻璃基板11、液晶配向膜12、偏光膜13及CF层14,偏光膜13、CF层14和液晶配向膜12依次层叠于玻璃基板11上,并倒置,液晶配向膜12与液晶层30接触。下基板20包括玻璃基板21、液晶配向膜22、偏光膜23及TFT层24,偏光膜23、CF层24和液晶配向膜22依次层叠于玻璃基板21上,液晶配向膜22与液晶层30接触。上基板10和下基板20经光学配向装置配向处理,使配向膜12和22具有配向功能,偏光膜13和23具有偏光功能。

[0056] 需要说明的是,图7示出的液晶显示装置中,偏光膜13和23均分别位于玻璃基板11和21的内侧,在其他实施例中,偏光膜13和23也可以位于对应玻璃基板的外侧,在此本发明不再赘述。

[0057] 本发明实施示例提供的液晶显示装置,其显示基板中液晶配向膜和偏光膜在同一配向工序中同时完成配向,形成具有液晶配向功能的液晶配向膜和具有偏光功能的偏光膜,简化了配向工序;相对于现有技术中的偏光片,偏光膜的厚度大大减薄,进而减小屏幕厚度,同时省去偏光片的贴附工序。

[0058] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

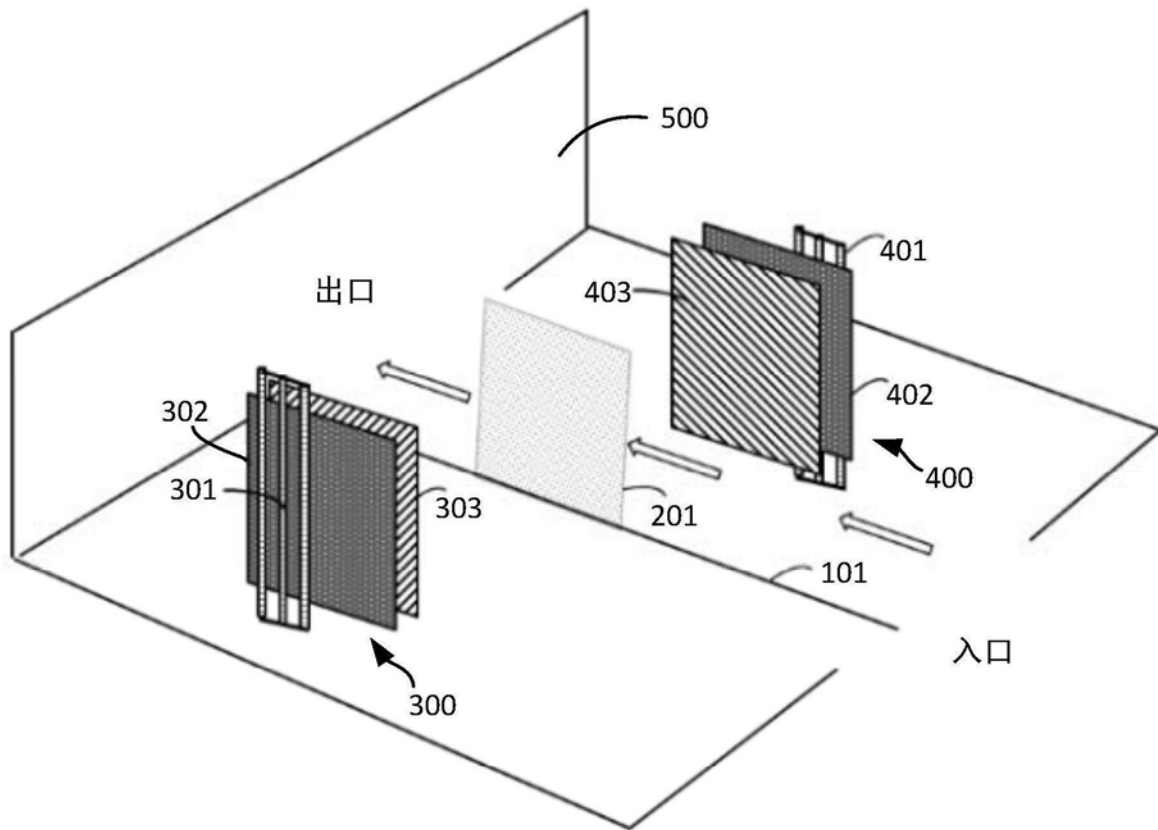


图1

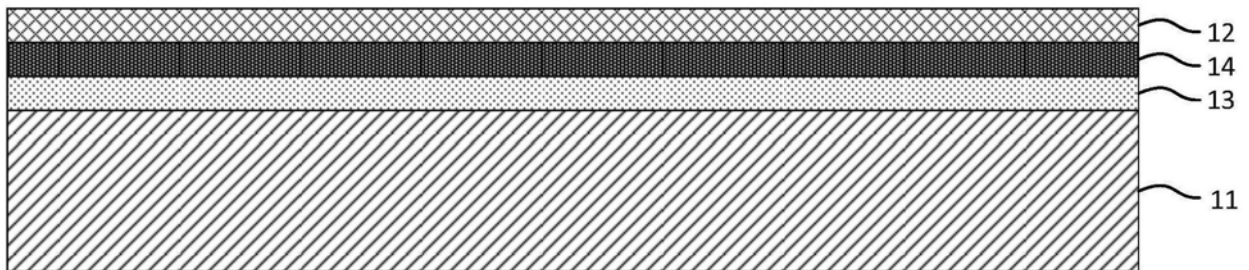


图2

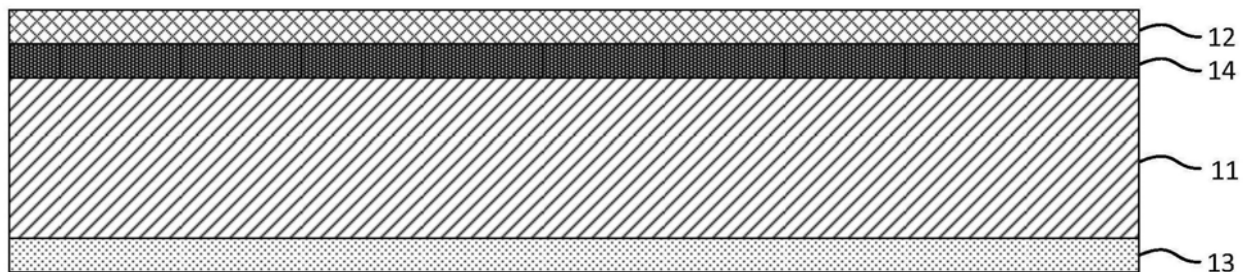


图3

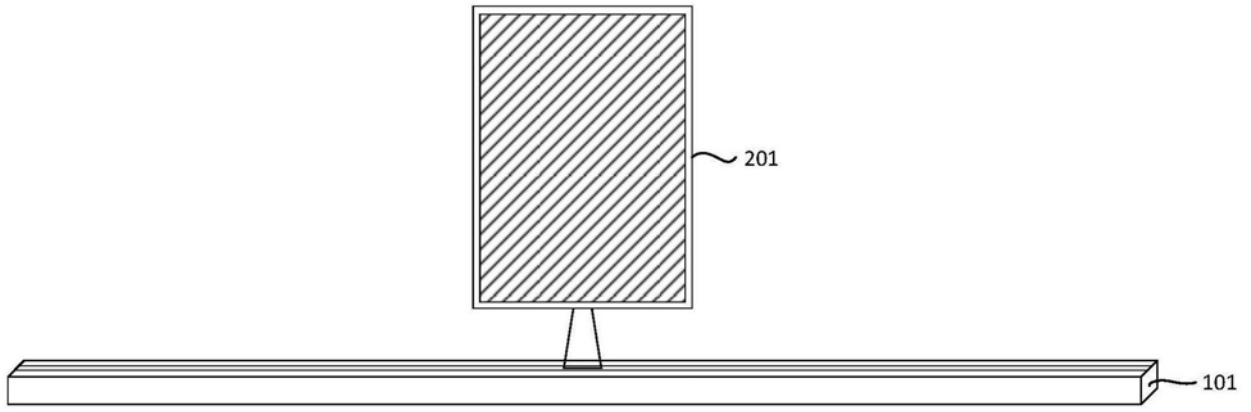


图4

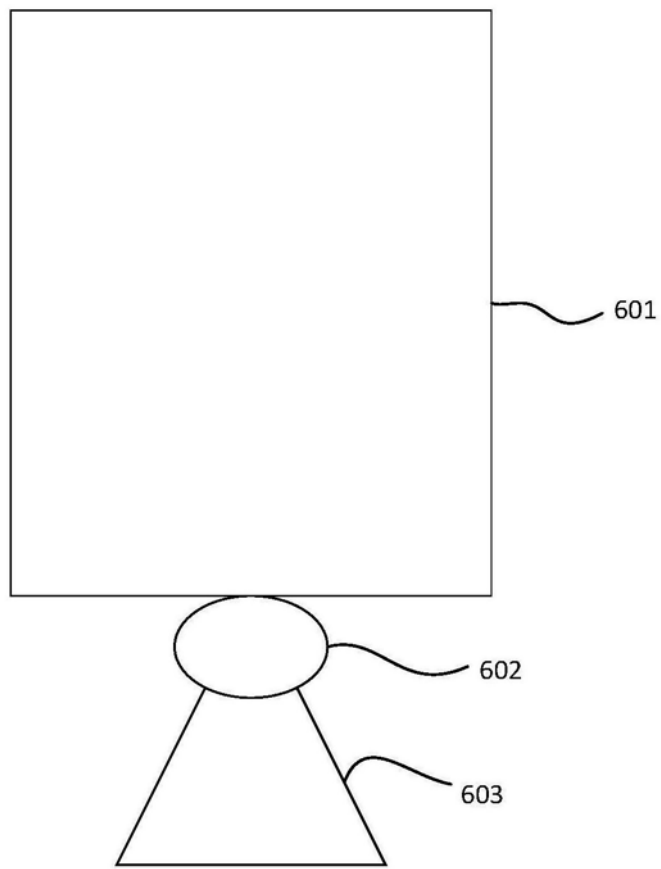


图5

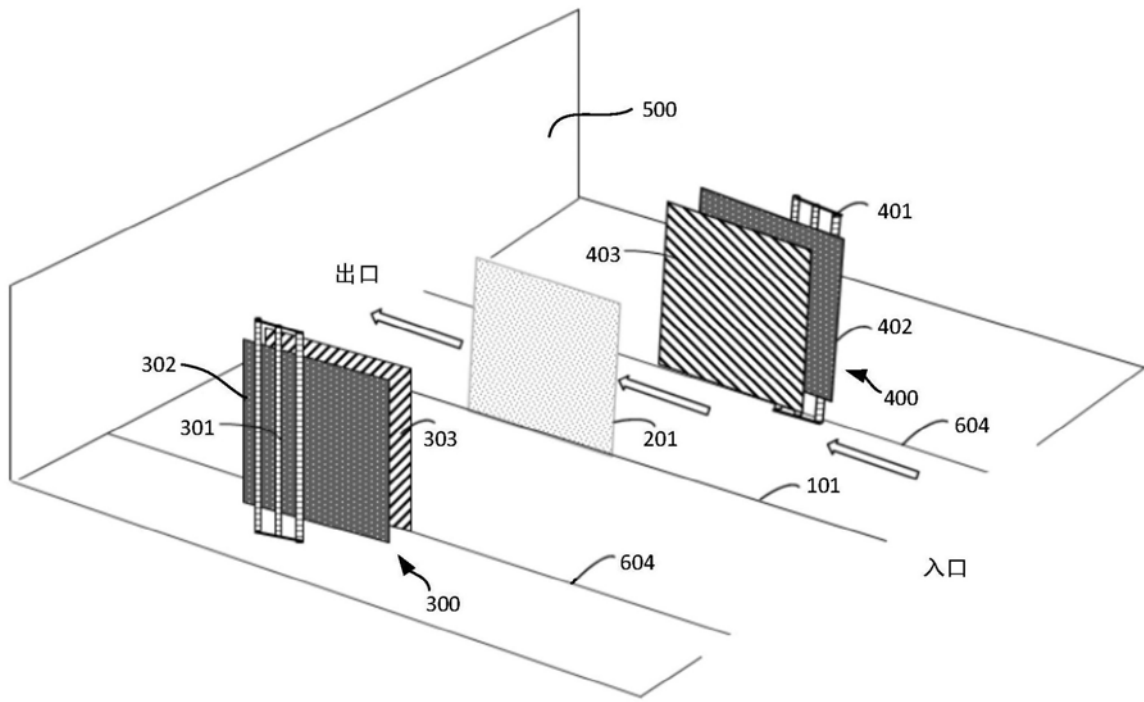


图6

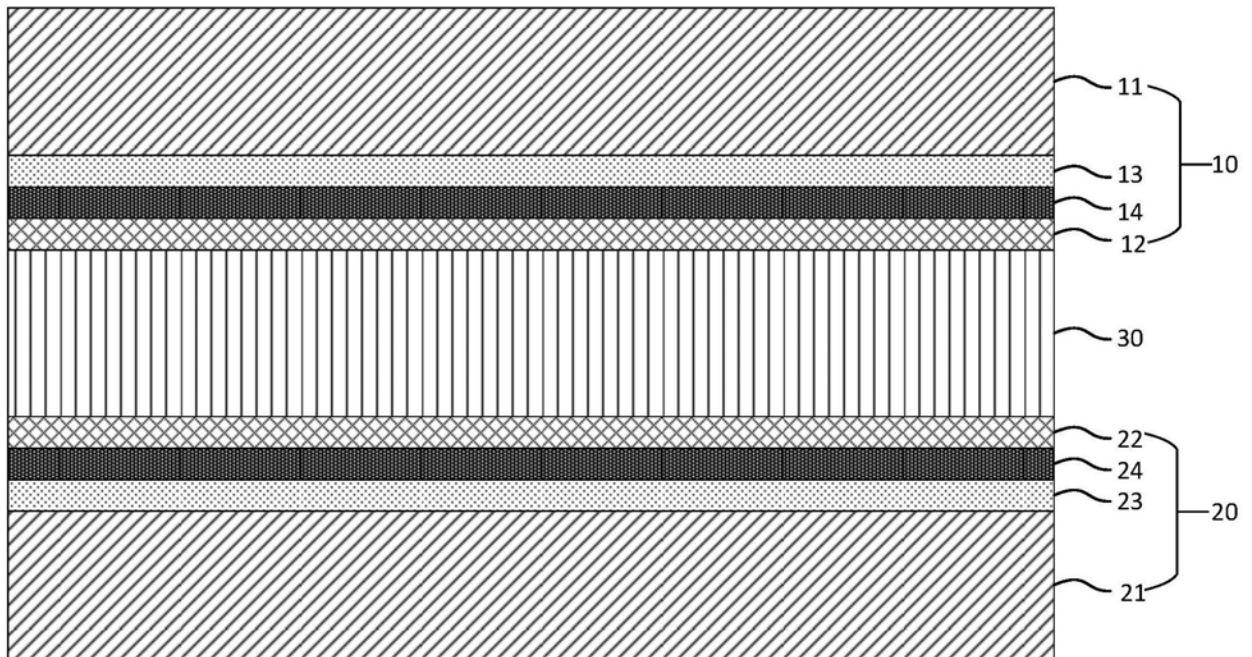


图7

专利名称(译)	一种光学配向装置及液晶显示装置		
公开(公告)号	CN110858042A	公开(公告)日	2020-03-03
申请号	CN201810975418.2	申请日	2018-08-24
[标]发明人	李会丽 唐世弋 李志丹		
发明人	李会丽 唐世弋 李志丹		
IPC分类号	G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/133788		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种光学配向装置及液晶显示装置，包括：驱动单元，用于传送待配向基板至配向位置；基板固定单元，用于固定驱动单元传送至配向位置的待配向基板；第一光束发生单元和第二光束发生单元，第一光束发生单元和第二光束发生单元用于发出不同波长的偏振光，照射待配向基板相对的两侧，对待配向基板上的待配向的液晶配向膜和待配向的偏光膜分别进行配向。本发明实施例提供的光学配向装置，能够同时对液晶显示基板上的待配向膜和待偏光膜分别进行配向处理，减少了工序，提高了产能。

