



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1573455 B

(45) 授权公告日 2010.04.28

(21) 申请号 200410049976.4

(22) 申请日 2004.06.23

(30) 优先权数据

10-2003-0041275 2003.06.24 KR

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 柳重豪 郭洙玟 孙海峻

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 徐金国 陈红

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 2003-5194 A, 2003.01.18, 全文.

US 2001/0026348 A1, 2001.10.04, 说明书第

[0028] 至 [0030] 段, [0051] 至 [0053] 段, 图 2 和 9.

JP 2001-337337 A, 2001.12.07, 全文.

审查员 韩旭

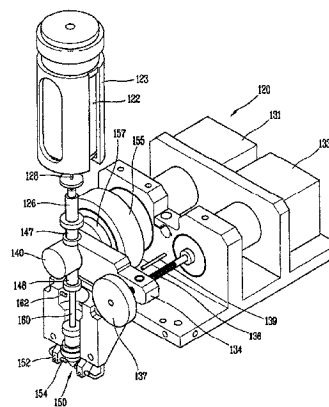
权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 9 页

(54) 发明名称

使用衬垫料信息的液晶分配系统和用它分配液晶的方法

(57) 摘要

一种液晶分配系统包括液晶分配器和控制单元。所述液晶分配器包括：内装液晶材料的容器；设置有带吸料口和排料口的液压缸的排料泵，将排料泵插入液压缸，通过上下移动，通过吸料口和排料口吸入和排放容器内装的液晶；喷嘴，将排料泵排放出的液晶材料分配到基板上。所述控制单元根据基板上形成的衬垫料高度计算要分配到基板上的液晶量，控制排料泵，从而将计算的液晶量分配基板上。在 TFT 工序或滤色片工序中形成构图衬垫料，在基板上形成尺寸不同的多个液晶显示面板，根据每个液晶显示面板的衬垫料高度计算要分配到对应的液晶显示面板上的液晶量。



1. 一种液晶分配系统,包括:

一容器,内装液晶;

一排料泵,用于吸入和排放容器中装的液晶;

一喷嘴,用于将从排料泵排放的液晶分配到基板上;

一控制单元,用于根据基板上形成的衬垫料高度计算液晶分配量,控制排料泵,由此将计算的液晶分配量分配到基板上,

其中所述排料泵由以下部件构成:一液压缸;一活塞;一旋转部件;该活塞固定到该旋转部件上,并插入液压缸,在其下部的一定区域有凹槽,该旋转部件旋转导致该活塞及该凹槽旋转和上下移动,使得凹槽通过旋转和上下移动吸入和排放液晶材料;一吸料口和一排料口,用于当活塞移动时,相应地吸入和排放液晶。

2. 按照权利要求 1 的液晶分配系统,其特征在于,还包括固定排料泵的固定单元。

3. 按照权利要求 2 的液晶分配系统,其特征在于,固定单元包括旋转部件,排料泵的活塞固定到旋转部件上,以旋转活塞。

4. 按照权利要求 3 的液晶分配系统,其特征在于,活塞设置有一杆,旋转部件设置有一孔,当杆旋转地插入孔时,活塞相应地固定到旋转部件。

5. 按照权利要求 3 的液晶分配系统,其特征在于,排料泵的液晶容量随着活塞相对于旋转部件的固定角的变化而改变。

6. 按照权利要求 1 的液晶分配系统,其特征在于,还包括接触排料泵的液晶材料容量控制元件,用于改变排料泵的固定角,由此控制液晶排放量。

7. 按照权利要求 6 的液晶分配系统,其特征在于,还包括:

电机,用于驱动液晶容量控制元件,和

一旋转轴,用螺旋联结方式连接到液晶材料容量控制元件,且在驱动电机时相应地旋转,由此用以线性移动液晶材料容量控制元件。

8. 按照权利要求 7 的液晶分配系统,其特征在于,电机是步进电机。

9. 按照权利要求 1 的液晶分配系统,其特征在于,还包括:

一第一连接管,用于连接容器和排料泵;

一针,插在第一连接管的一端,由此插到容器处形成的衬垫中,针内部穿透,用于引入容器中的液晶材料。

10. 按照权利要求 1 的液晶分配系统,其特征在于,还包括:

一第二连接管,用于连接排料泵和喷嘴。

11. 按照权利要求 10 的液晶分配系统,其特征在于,第二连接管用透明材料构成。

12. 按照权利要求 11 的液晶分配系统,其特征在于,还包括:

一第一传感器,安装在第二连接管附近,用于检测从排料泵排放出的液晶材料中是否含有蒸汽。

13. 按照权利要求 1 的液晶分配系统,其特征在于,还包括:

一第二传感器,安装在喷嘴附近,用于检测液晶是否聚集在喷嘴表面上。

14. 按照权利要求 1 的液晶分配系统,其特征在于,衬垫料是构图衬垫料。

15. 按照权利要求 1 的液晶分配系统,其特征在于,基板包括尺寸不同的多个液晶显示面板。

16. 按照权利要求 15 的液晶分配系统,其特征在于,根据液晶显示面板上形成的衬垫料高度计算液晶分配量。

17. 按照权利要求 1 的液晶分配系统,其特征在于,控制单元包括:

一高度输入单元,用于输入基板上形成的衬垫料的高度;

一分配量计算单元,用于计算要分配到基板上的液晶分配量;

电机驱动单元,用于驱动电机,操作排料泵。

18. 按照权利要求 17 的液晶分配系统,其特征在于,还包括:

一基板驱动单元,用于驱动基板,从而将喷嘴对准到液晶材料分配位置。

19. 按照权利要求 17 液晶分配系统,其特征在于,电机驱动单元包括:

一脉冲值存储单元,用于存储与液晶分配量相关的脉冲值信息;和

一脉冲值转换单元,根据脉冲值存储单元中存储的脉冲值信息,将从分配量计算单元输入的计算分配量转换成脉冲值。

20. 一种液晶分配系统,包括:

一液晶分配器,所述液晶分配器由以下构件构成:内装液晶材料的容器;带吸料口和排料口的液压缸;插入液压缸和上下移动经吸料口和排料口吸入和排放容器中装的液晶材料的排料泵;将排料泵排放的液晶分配到基板上的喷嘴;

一控制单元,根据基板上形成的衬垫料高度计算要分配到基板上的液晶量,控制排料泵,从而将液晶分配到基板上,

其中所述排料泵由以下部件构成:一液压缸;一活塞;一旋转部件;该活塞固定到该旋转部件上,并插入液压缸,在该活塞下部的一定区域有凹槽,该旋转部件旋转导致该活塞及该凹槽旋转和上下移动,使得凹槽通过旋转和上下移动吸入和排放液晶材料;一吸料口和一排料口,用于当活塞移动时,相应地吸入和排放液晶。

21. 一种液晶分配系统,包括:

一液晶分配器,所述液晶分配器由以下构件构成:内装液晶材料的容器;具有活塞的排料泵,通过活塞上下移动吸入和排放容器中装的液晶;喷嘴,将排料泵排放出的液晶材料分配到有不同尺寸的多个液晶显示面板的多模式基板上;

一控制单元,根据基板的液晶显示面板上形成的衬垫料高度计算要分配到多个液晶显示面板上的液晶量,控制排料泵,从而将液晶顺序分配到多个液晶显示面板上,

其中所述排料泵由以下部件构成:一液压缸;一活塞;一旋转部件;该活塞固定到该旋转部件上,并插入液压缸,在该活塞下部的一定区域有凹槽,该旋转部件旋转导致该活塞及该凹槽旋转和上下移动,使得凹槽通过旋转和上下移动吸入和排放液晶材料;一吸料口和一排料口,用于当活塞移动时,相应地吸入和排放液晶。

22. 一种液晶材料分配方法,包括以下步骤:

输入基板上形成的衬垫料高度;

根据衬垫料高度计算要分配到基板上的液晶量;

对准液晶分配器,所述液晶分配器由以下构件构成:内装液晶材料的容器;具有活塞的排料泵,通过活塞上下移动吸入/排放容器中装的液晶;喷嘴,在分配位置处将排料泵排放出的液晶材料分配到其上有不同尺寸的多个液晶显示面板的多模式基板上,其中所述排料泵由以下部件构成:一液压缸,一活塞;一旋转部件;该活塞固定到该旋转部件上,并插

入液压缸,在该活塞下部的一定区域有凹槽,该旋转部件旋转导致该活塞及该凹槽旋转和上下移动,使得凹槽通过旋转和上下移动吸入和排放液晶材料,一吸料口和一排料口,用于当活塞移动时,相应地吸入和排放液晶;将计算的液晶量分配到基板上。

23. 按照权利要求 22 的方法,其特征在于,还包括:

驱动第二电机的步骤,以调节排料泵的固定角,排放计算的液晶量。

24. 按照权利要求 22 的方法,其特征在于,将液晶分配到基板上的步骤包括驱动第一电机操作活塞的步骤。

25. 按照权利要求 22 的方法,其特征在于,还包括:

形成基板上的衬垫料;和

测量所形成的衬垫料高度。

26. 按照权利要求 25 的方法,其特征在于,在 TFT 工序或滤色片工序中形成衬垫料。

27. 按照权利要求 26 的方法,其特征在于,在 TFT 工序或滤色片工序中测量衬垫料高度。

28. 按照权利要求 22 的方法,其特征在于,衬垫料是构图衬垫料。

29. 按照权利要求 22 的方法,其特征在于,基板包括不同尺寸的多个液晶显示面板。

30. 按照权利要求 29 的方法,其特征在于,计算液晶分配量的步骤包括根据在每个不同尺寸的液晶显示面板处形成的衬垫料高度计算液晶分配量的步骤。

31. 一种液晶分配方法包括以下步骤:

制备包括不同尺寸的多个液晶显示面板的基板;

输入液晶显示面板上形成的衬垫料高度;

根据衬垫料高度计算要分配到液晶显示面板上的液晶量;

对准液晶分配器,所述液晶分配器由以下构件构成:内装液晶材料的容器;具有活塞的排料泵,通过活塞上下移动吸入/排放容器中装的液晶;和喷嘴,在对应的液晶显示面板分配位置处将排料泵排出的液晶材料分配到你上有不同尺寸的多个液晶显示面板的多模式基板上,其中所述排料泵由以下部件构成:一液压缸,一活塞;一旋转部件;该活塞固定到该旋转部件上,并插入液压缸,在该活塞下部的一定区域有凹槽,该旋转部件旋转导致该活塞及该凹槽旋转和上下移动,使得凹槽通过旋转和上下移动吸入和排放液晶材料,一吸料口和一排料口,用于当活塞移动时,相应地吸入和排放液晶;

将计算的液晶量分配到基板上;

对准液晶分配器到你上要分配液晶材料的下一个液晶显示面板的分配位置处。

使用衬垫料信息的液晶分配系统和用它分配液晶的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶分配系统,具体涉及能通过使用基板上形成的衬垫料信息设定液晶分配量在多模式玻璃基板上形成的具有不同尺寸的液晶显示面板上分配精确的液晶数量的液晶分配系统,和用该系统分配液晶材料的方法。

背景技术

[0002] 近年来,由于便携式电子装置具有体积小、重量轻和能耗低的优点,已经开发了各种便携式电子装置,例如,移动电话、个人数字助理(PDA)和笔记本电脑等。因此,开发了例如:液晶显示器(LCD)、等离子体显示器(PDP)、场发射显示器(FED)和真空荧光显示器(VFD)等平板显示装置。这些平板显示装置中,由于LCD具有简单的驱动模式和优良的图像质量而目前正在被大批量地生产。

[0003] 图1示出了现有技术的LCD装置的剖视图。在图1中,液晶显示装置1包括:下基板5、上基板3和在上下基板之间形成的液晶层7。下基板5是驱动装置阵列基板,包括多个像素(未示出)和形成在每个像素上的驱动装置,例如,薄膜晶体管(TFT)。上基板3是滤色片基板,包括再现真实颜色的滤色片层。此外,像素电极和公用电极分别形成在下基板5和上基板3上。上基板3和下基板5上都形成有定向层,以使液晶层7的液晶分子取向。

[0004] 下基板5和上基板3用密封剂9沿着周边粘结在一起,液晶层7限定在周边内。此外,通过下基板5上形成的驱动装置使液晶层7的液晶分子重新取向,以控制透过液晶层7的光量,从而显示图像。

[0005] 图2示出了现有技术的液晶显示装置的制造方法流程图。在图2中,制造方法包括制造液晶显示装置三个子工序:在下基板5上形成驱动装置的驱动装置阵列基板工序;在上基板3上形成滤色片的滤色片基板工序;液晶盒工序。

[0006] 在步骤S101中,通过驱动装置阵列工序,在下基板5上形成多条栅极线和多条数据线以限定像素区,并在每个像素区域上形成连接到栅极线和数据线的薄膜晶体管。此外,通过驱动装置阵列工序形成连接到薄膜晶体管的像素电极,以按照经薄膜晶体管供给的信号驱动液晶层。

[0007] 在步骤S104中,通过滤色片工序在上基板3上形成再现颜色的R(红)、G(绿)、和B(蓝)滤色片层和公共电极。

[0008] 在步骤S102和S105中,在下基板5和上基板3上形成定向层。然后,单独摩擦定向层,以使得液晶层7的液晶分子的表面锚固(surface anchoring)(即,预倾斜角和对准方向)。

[0009] 在步骤S103中,在下基板5上设置衬垫料,用于在下基板5与上基板3之间保持均匀一致的盒间隙。

[0010] 在步骤S106中,沿着上基板3的外部印刷密封剂。

[0011] 在步骤S107中,通过施压将下基板5和上基板3装配在一起。

[0012] 下基板5和上基板3都由玻璃基板形成,包括其上形成驱动装置和滤色片层的多

个单元显示板区。

[0013] 在步骤 S108 中,将装配在一起的上玻璃基板 3 和下玻璃基板 3 切割成多个单元显示板。

[0014] 在步骤 S109 中,液晶材料通过液晶注入孔注入到上基板 3 和下基板 5 之间形成的间隙中,然后,用密封材料密封液晶注入孔。

[0015] 在步骤 S110 中,测试填充了液晶材料和密封后的单元显示面板。

[0016] 图 3 示出了现有技术的制造液晶显示装置的液晶注入系统的示意图。在图 3 中,内装液晶材料 14 的容器 12 放入真空室 10 内,液晶显示面板 1 放在容器 12 的上边。然后,真空室 10 连接到真空泵(未示出),使真空室内保持预定的真空度/压力。此外,液晶显示面板移动装置(未示出)装在真空室 10 内,用以将液晶显示面板 1 从容器 12 的上边移动到液晶材料 14 的表面,由此使液晶显示面板 1 的注入孔 16 接触液晶材料 14。因此,该方法通常称作液晶浸入方法。

[0017] 在液晶显示面板 1 的注入孔 16 接触液晶材料 14 的状态下,通过向真空室 10 流入氮气(N_2)使真空室 10 内的真空度/压力降低时,通过液晶显示面板 1 内的真空度/压力与真空室 10 内的真空度/压力之间的压力差使液晶材料 14 经注入孔 16 注入到液晶显示面板 1。液晶材料 14 完全注入到液晶显示面板 1 之后,用密封剂密封注入孔 16,使液晶材料 14 密封在液晶显示面板 1 内。因此,该方法叫做真空注入方法。

[0018] 但是,上述的液晶浸入方法和/或真空注入方法存在一些缺点。

[0019] 首先,将液晶材料 14 注入液晶显示面板 1 所需要的总时间比较长。通常,液晶显示面板 1 中的驱动装置阵列基板与滤色片基板之间的间隙厚度比较窄,例如,间隙厚度只有几微米。因此,每单位时间只有较少量的液晶材料 14 注入液晶显示面板 1 中。例如,需要用 8 小时才能完成液晶材料 14 注入一个 15 英寸的液晶显示面板的工作,因此,制造效率低。

[0020] 第二,在液晶注入方法中液晶材料 14 的消耗增加。在容器 12 中,只有少量的液晶材料 14 实际注入到液晶显示面板 1。因此,在将液晶显示面板 1 装入真空室 10 的过程中,没有用的液晶材料 14 曝露到大气或某些气体中,使液晶材料 14 受到污染。因此,当液晶材料 14 注入到多个液晶显示面板 1 后必须丢弃剩余的液晶材料 14,因而造成生产成本增加。

发明内容

[0021] 本发明的目的是,提供一种将液晶材料直接分配到包括至少一个液晶显示面板的大面积玻璃基板上的液晶分配系统,和用该系统分配液晶材料的方法。

[0022] 本发明的另一个目的是,提供一种液晶分配系统,所述装置根据基板上形成的衬垫料的高度来计算液晶的分配量,由此始终分配精确的液晶量,防止产生质量低劣的液晶显示装置,和用该系统分配液晶材料的方法。

[0023] 本发明的又一个目的是,提供一种能将精确的液晶量分配到具有多个不同尺寸的液晶显示面板的基板上的液晶分配系统,和用它分配液晶材料的方法。

[0024] 为了得到本发明的这些和其他优点,根据本发明的目的,在此作为具体和广义的描述,本发明提供一种液晶分配系统包括液晶分配器和控制单元,其中,所述液晶分配器由以下这些部件组成:内装液晶的容器;带吸料口和排料口的液压缸,其安装在液压缸中;

用于通过上下移动经吸料口和排料口吸入和排放装在容器中的液晶材料的排料泵；和用于将从排料泵排放出的液晶材料分配到基板上的喷嘴，所述控制单元根据在基板上形成的衬垫料高度计算需要分配到基板上的液晶材料分配量，并控制排料泵，由此将液晶材料分配到基板上，其中所述排料泵包括一液压缸；插入液压缸并在其下部的一定区域有凹槽的活塞，所述活塞通过旋转和上下移动吸入和排放液晶材料；以及用于当活塞移动时相应地吸入和排放液晶的吸料口和排料口。

[0025] 在前面的工序，也就是薄模晶体管工序或滤色片工序，形成和测量衬垫料，所述衬垫料是彩色衬垫料或构图衬垫料，从而将测量结果通过有线或无线方式输入控制单元。

[0026] 按照本发明的另一个技术方案，液晶分配系统包括液晶分配器和控制单元。所述液晶分配器由以下部件构成：内装液晶的容器、设置有活塞并通过活塞的上下移动吸入和排放装在容器中的液晶的排料泵和将从排料泵排放出的液晶分配到其上形成有不同尺寸的多个液晶显示面板的多模式基板上的喷嘴。所述控制单元根据在基板的液晶显示面板处形成的衬垫料高度计算分配到多个液晶显示面板上的液晶量，控制排料泵，由此在多个液晶显示面板上顺序分配液晶材料，其中所述排料泵包括一液压缸；插入液压缸并在其下部的一定区域有凹槽的活塞，所述活塞通过旋转和上下移动吸入和排放液晶材料；以及用于当活塞移动时相应地吸入和排放液晶的吸料口和排料口。

[0027] 为了获得本发明的这些优点和其他优点，正如这里具体和广泛描述的，还提供一种液晶材料的分配方法，包括以下步骤：输入基板上形成的衬垫料高度的步骤；根据衬垫料高度计算要分配在基板上的液晶量的步骤；对准液晶分配器的步骤，所述液晶分配器由以下部件构成：内装液晶的容器、带有活塞和通过活塞的上下移动吸入/排放装在容器中的液晶的排料泵和将从排料泵排放出的液晶分配到其上形成有多个尺寸不同的液晶显示面板的多模式基板上分配位置的喷嘴，其中所述排料泵包括一液压缸，插入液压缸并在其下部的一定区域有凹槽的活塞，所述活塞通过旋转和上下移动吸入和排放液晶材料，以及用于当活塞移动时相应地吸入和排放液晶的吸料口和排料口；以及将计算的液晶量分配到基板上的步骤。

[0028] 通过以下结合附图所做的详细描述，将能更好地理解本发明的上述的和其他的目的、特征和优点。

附图说明

[0029] 所包括用来提供对本发明进一步理解并且包括在内构成说明书一部分的附图示出了本发明的各个实施例，并且连同文字说明一起用来阐释本发明的原理。

[0030] 这些附图中：

[0031] 图 1 示出了现有技术的液晶显示装置 (LCD) 的剖视图；

[0032] 图 2 示出了现有技术的液晶显示装置制造方法流程图；

[0033] 图 3 示出了现有技术的用于制造液晶显示装置的液晶注入系统的示意图；

[0034] 图 4 示出了用按照本发明的液晶分配方法制造的液晶显示装置的剖视图；

[0035] 图 5 示出了用液晶分配方法的液晶显示装置制造方法流程图；

[0036] 图 6 示出了液晶分配方法的基本原理图；

[0037] 图 7 示出了按照本发明的液晶分配器的透视图；

- [0038] 图 8 示出了按照本发明的液晶分配器的分解透视图；
- [0039] 图 9A 示出了按照本发明的液晶分配器的液晶排料泵的透视图；
- [0040] 图 9B 示出了液晶排料泵的分解透视图；
- [0041] 图 10 示出了固定到固定单元的液晶排料泵的示意图；
- [0042] 图 11A 到 11D 示出了液晶排料泵的操作图；
- [0043] 图 12 示出了固定角增大的液晶排料泵的示意图；
- [0044] 图 13 示出了按照本发明的液晶分配系统的控制单元的框图；
- [0045] 图 14 示出了按照本发明的电机驱动单元的框图；
- [0046] 图 15 示出了按照本发明的液晶分配方法流程图。

具体实施方式

[0047] 现在详细参见本发明的优选实施例，实施例的一些例子显示在附图中。

[0048] 为了克服例如液晶浸入方法或液晶真空注入方法等现有液晶注入方法中存在的缺点，近来，提出了液晶滴注方法。所述的液晶滴注方法是将液晶直接滴注到基板上，在基板装配过程中，将两个基板挤压在一起而使滴注在基板上的液晶分散到整个显示面板上形成液晶层的方法，而不是用显示面板内外的压力差将液晶注入到空的单元显示板中的方法。按照上述的液晶滴注方法，液晶在一个短的时间周期内直接滴注到基板上，迅速形成大面积液晶显示装置中的液晶层。此外，由于直接滴注所需量的液晶，所以，使液晶的消耗达到最小，因此，降低了生产成本。

[0049] 图 4 示出了按照本发明的液晶分配方法的基本原理。在图 4 中，在将有驱动装置的下基板 105 和有滤色片的上基板 103 装配在一起之前，将液晶材料 107 滴注到下基板 105 上。或者，将液晶材料 107 滴注到其上形成有滤色片的上基板 103 上。例如，可以在薄膜晶体管 (TFT) 基板上或者在滤色片 (CF) 基板上形成液晶材料 107。

[0050] 沿着至少上基板 103 的外周边部分加密封剂 109。然后，对上基板 103 和下基板 105 施压使其装配在一起形成液晶显示面板 101。而且，通过作用到上基板 103 和 / 或下基板 105 上的压力，液晶材料 107 的滴点在上基板 103 和下基板 105 之间分散，由此在上基板 103 和下基板 105 之间形成厚度均匀一致的液晶材料层。因此，按照本发明的示例性的液晶显示装置制造方法中，在上基板 103 和下基板 105 装配在一起形成液晶显示面板 101 之前，将液晶材料 107 滴注到下基板 105 上。

[0051] 图 5 示出了按照本发明的示例性的液晶显示装置制造方法流程图。在步骤 S201 中，驱动装置，例如薄膜晶体管 (TFT)，用 TFT 阵列工序形成在上基板上。

[0052] 在步骤 S204 中，用滤色片工序在下基板 105 上形成滤色片层，与那些一般的工序类似，TFT 矩阵工序和滤色片工序最好用在具有多个单元显示面板面积的玻璃基板上。这里，上基板和下基板包括具有大约 $1000 \times 1200 \text{mm}^2$ 或更大面积的玻璃基板。但是，也可以用具有较小面积的玻璃基板。

[0053] 在步骤 S202 和 S205 中，在上下基板上都形成定向层并进行摩擦。

[0054] 在步骤 S203 中，将液晶材料 107 滴注到下基板 105 的液晶显示单元面板区域上。

[0055] 在步骤 S206 中，沿着上基板的液晶显示单元面板区域的至少外周边部分区域上加密封剂 109。

[0056] 在步骤 S207 中,上基板和下基板设置成相互面对,对上基板和下基板施压,用密封剂将其装配在一起。因此,滴注的液晶材料可以均匀地分散在上基板、下基板和密封剂之间。

[0057] 在步骤 S208 中,已装配在一起的上基板和下基板经过处理切割成多个液晶显示单元板。

[0058] 在步骤 S209 中,测试液晶显示单元板。

[0059] 用图 5 所示的液晶滴注方法的液晶显示装置制造方法与用现有技术的液晶真空注入方法的液晶显示装置制造方法在液晶真空注入、液晶滴注和大面积玻璃基板的处理时间等方面有区别。也就是说,用图 2 所示的液晶注入方法的液晶显示装置的制造方法中,液晶经注入孔注入,然后,用密封剂密封注入孔。但是,在用液晶滴注方法的液晶显示装置制造方法中,液晶直接滴注到基板上,不需要注入孔的密封工序。尽管在图 2 中没有显示,但是,用液晶注入方法的液晶显示装置制造方法中,在注入液晶时,基板接触液晶,所以,显示面板的外表面会被液晶污染,因此需要清洁工序来清洗被污染的基板。但是,在用液晶滴注方法的液晶显示装置制造方法中,液晶直接滴注到基板上,所以,显示面板不会被液晶污染,因此不需要基板清洁工序。用液晶滴注方法的液晶显示装置制造方法比用液晶注入方法的液晶显示装置制造方法更简单,因此,可以提高生产效率和产品合格率。

[0060] 用液晶滴注方法的液晶显示装置制造方法中,液晶的滴注位置和液晶的滴注量对具有确定厚度的液晶层的形成有很大影响。具体地说,由于液晶层的厚度与液晶显示面板的盒间隙密切相关,精确的液晶滴注位置和精确的液晶滴注量对于防止产生质量低劣的液晶显示面板极其重要。为了能将精确的液晶量滴注到精确的位置,本发明提供了一种液晶分配器。

[0061] 图 6 示出了按照本发明的另一示例性的液晶显示装置的制造方法透视图。在图 6 中,用位于玻璃基板 105 上方的液晶分配器 120 将液晶材料 107 分配到玻璃基板 105 上。尽管图中没有显示,但是,液晶材料 107 装在液晶分配器 120 中。

[0062] 当液晶材料 107 滴注到玻璃基板 105 上时,玻璃基板 105 按照预定的速度沿着 X- 方向和 Y- 方向移动,同时,液晶分配器 120 按照预定的时间间隔排放液晶材料 107。因此,滴注到玻璃基板 105 上的液晶材料 107 按预定的间隔随着玻璃基板沿着 X- 方向和 Y- 方向的移动而进行分配。或者,玻璃基板 105 固定,而液晶分配器 120 沿着 X- 方向和 Y- 方向移动,按预定的时间间隔滴注液晶材料 107。但是,液晶分配器 120 的任何振动都会改变液晶材料 107 的形状,因而,会出现液晶材料 107 的滴注位置误差和滴注量误差。所以,最好是固定液晶分配器 120 而移动玻璃基板 105。

[0063] 图 7 示出了按照本发明的液晶分配器的透视图,图 8 示出了按照本发明的液晶分配器的分解透视图。在图 7 和图 8 中,液晶分配器 120 包括安装在外壳 123 中的圆柱形液晶材料容器 122。圆柱形液晶材料容器 122 用聚乙烯制成,液晶材料 107 装在液晶材料容器 122 中。外壳 123 用不锈钢制成,其中安装液晶材料容器 122。由于聚乙烯具有高塑性,所以容易用聚乙烯形成所需形状的液晶材料容器。而且,当容器 122 装有液晶材料 107 时,聚乙烯不会与液晶材料 107 反应,因此,聚乙烯是主要用于制造液晶材料容器 122 的材料。但是,聚乙烯的强度低,当加有应力时容易变形。液晶材料容器 122 变形时,液晶材料 107 就不能精确地分配到基板上。因此,液晶材料容器 122 应安装到具有高强度的不锈钢制成的

外壳 123 中。

[0064] 尽管图中没有显示,但是,可以在液晶材料容器 122 的上部设置供气管,以便供给例如氮气的惰性气体。将气体供给液晶材料容器 122 中未被液晶材料 107 所占据的那一部分中。由此,通过气体对液晶材料 107 的施压而将液晶材料 107 分配到基板上。

[0065] 液晶材料容器 122 可以包括不变形的材料,例如,不锈钢。因此,用不锈钢制成液晶材料容器 122 时,就不需要外壳 123,因而降低了液晶材料容器 122 的制造成本。液晶材料容器 122 的内部可以涂覆一氟树脂,以防止装在液晶材料容器 122 中的液晶材料 107 与液晶材料容器 122 的侧壁发生化学反应。

[0066] 在液晶材料容器 122 的下部设置液晶排放泵 140。液晶排放泵 140 用于排放液晶材料容器 122 中一定量的液晶,使液晶滴注到基板上。液晶排放泵 140 设置有连接到液晶材料容器 122 的液晶吸料口 147,在操作液晶排放泵 140 时用于吸取液晶材料,在液晶吸料口 147 的相对边形成液晶排料口 148,在操作液晶排放泵 140 时,用于排放液晶材料。

[0067] 在图 8 中,第一连接管 126 连接到液晶材料吸料口 147。尽管可以用附图中显示的插入方式将液晶材料吸料口 147 连接到第一连接管 126,但是,也可以用例如螺丝钉等连接装置将液晶材料吸料口 147 连接到第一连接管 126,在第一连接管 126 的一边形成例如内部穿透的注射针式的针 128。在液晶材料容器 122 的下部设置有用例如硅橡胶或丁基橡胶类材料形成的具有高收缩性和高密封性的材料制成的衬垫(没有显示),用于将液晶材料排放到第一连接管 126。针 128 穿过衬垫插入液晶材料容器 122,由此将液晶材料容器 122 中的液晶材料 107 引入到液晶材料吸料口 147。当针 128 插入液晶材料容器 122 中时,针 128 使衬垫大大收缩,由此防止液晶材料 107 泄漏到针 128 的插入区。由于液晶材料吸料口 147 和液晶材料容器 122 用针和衬垫相互连接,所以,连接结构简单,容易连接/松开。

[0068] 液晶吸料口 147 和第一连接管 126 可以构成一个单元。这种情况下,在液晶吸料口 147 处形成的针 128 直接插入液晶材料容器 122,由此排放液晶,因而具有简单结构。

[0069] 喷嘴 150 形成在液晶排料泵 140 的下部。喷嘴 150 经第二连接管 160 连接到液晶排料泵 140 的液晶排料口 148,由此将从液晶排料泵 140 排放的液晶材料 107 滴注到液晶显示面板上。

[0070] 第二连接管 160 可以用不透明材料制成。但是,由于以下的原因要用透明材料制成第二连接管 160。

[0071] 滴注液晶时,液晶材料 107 中含有蒸汽,因而不能精确控制分配到基板上的液晶材料 107 的分配量。因此,蒸汽要在滴注液晶材料时去除。蒸汽已经包含在要装入液晶材料容器 122 的液晶材料 107 中。即使用蒸汽去除装置能除去包含在液晶材料 107 中的蒸汽,也不能完全除去蒸汽。而且,在液晶材料 107 从液晶材料容器 122 引入液晶排放泵 140 时还会产生蒸汽。因此,不可能完全除去包含在液晶材料 107 中的蒸汽。所以,除去蒸汽的最好方法是在产生蒸汽时停止操作液晶分配器。

[0072] 用透明材料制成第二连接管 160 的原因是:为了能容易地发现液晶材料容器 122 中包含或产生的蒸汽,防止出现质量低劣的液晶显示装置。蒸汽可以用用户的肉眼发现,并且可以用安装在第二连接管 160 两边的例如光耦合计的第一传感器 162 自动检测,其中后一种情况能更好地防止出现质量低劣的液晶显示装置。

[0073] 经第二连接管 160 引入所排放液晶的喷嘴 150 设置有保护单元 152,以防止喷嘴

150 的两个侧表面受到外应力的作用。而且,在位于喷嘴 150 下部的保护单元 152 处设置第二传感器 154,第二传感器 154 用于检测从喷嘴 150 排放出的液晶材料中是否包含蒸汽或者用于检测在喷嘴 150 的表面上是否聚集有液晶材料。

[0074] 液晶材料聚集在喷嘴 150 的表面上现象阻止了精确滴注液晶材料 107。通过喷嘴 150 滴注液晶材料时,即使从液晶排料泵 140 排放出预先设置的液晶量,也有一定的液晶材料散布在喷嘴 150 的表面上。因此,分配到基板上的液晶材料量少于预先设置的液晶量。而且,当聚集在喷嘴 150 的表面上液晶材料滴注到基板上时,会产生质量低劣的液晶显示装置。为了防止液晶材料聚集在喷嘴 150 的表面上,可以用浸渍方法或喷涂方法在喷嘴 150 的表面上淀积例如与液晶有高接触角的氟树脂等疏水材料。通过淀积氟树脂,液晶材料不会分散在喷嘴 150 的表面上,而且,液晶材料 107 会以良好的滴点形状经喷嘴 150 分配到基板上。

[0075] 液晶排料泵 140 插入到旋转部件 157 中,旋转部件 157 固定到固定单元 155。旋转部件 157 连接到第一电机 131。第一电机工作时,旋转部件 157 旋转,固定到旋转部件 157 的液晶排料泵 140 工作。

[0076] 液晶排料泵 140 与杆状液晶材料容量控制元件 134 的一边接触。杆状液晶材料容量控制元件 134 的另一边形成孔,旋转轴 136 插入孔内。在液晶材料容量控制元件 134 的孔和旋转轴 136 的周边形成螺纹,使液晶材料容量控制元件 134 的孔和旋转轴 136 相互用螺旋联结方式连接。旋转轴 136 的一端连接到第二电机 133,旋转轴 136 的另一端连接到控制握柄 137。

[0077] 经液晶排料泵 140 从液晶材料容器 122 排放出的液晶材料量随着液晶排料泵 140 对旋转部件 157 的固定角的变化而变化。也就是说,液晶排料泵 140 的液晶材料容量随着液晶排料泵 140 对旋转部件 157 的固定角的变化而变化。驱动连接到旋转轴 136 的第二电机 133 时(自动控制),或者,控制握柄 137 工作时(手动控制),旋转轴 136 旋转。为此,一端用螺钉连接到旋转轴 136 的液晶材料容量控制元件 134 沿着旋转轴 136 前后移动(按直线方向)。而且,当液晶材料容量控制元件 134 的一端移动时,加到液晶排料泵 140 上的力发生变化,因此,液晶排料泵 140 的固定角发生变化。

[0078] 如上述的,第一电机 131 操作液晶排料泵 140,因此,将液晶材料容器 122 排放的液晶材料 107 滴注到基板上。而且,第二电机 133 控制固定到旋转部件 157 的液晶排料泵 140 的固定角,由此控制从液晶排料泵 140 排放的液晶材料量。

[0079] 经液晶排料泵 140 一次滴注到基板上的液晶量很小,用第二电机 133 控制的液晶排料泵 140 的变化量也很小。因此,为了控制液晶排料泵 140 的排放量,液晶排料泵 140 的倾斜角也要控制得很小。为了进行小控制,用脉冲输入量操作的伺服电机或步进电机作为第二电机 133。

[0080] 图 9A 示出了液晶排料泵的透视图,图 9B 示出了液晶排料泵的分解透视图。

[0081] 在图 9A 和图 9B 中,液晶排料泵 140 包括:带有液晶吸料口 147 和液晶排料口 148 的外壳 141;在其顶部有开口并连接到外壳 141 的盖子 144;插入外壳 141 中用于吸入液晶的液压缸 142;用来密封液压缸 142 的密封装置 143;设置在盖子 144 上面用于防止液晶泄漏的 O-形环 144a;能上下移动和旋转经盖子 144 插入液压缸 142 的用于通过液晶吸料口 147 和液晶排料口 148 吸入和排放液晶材料的活塞 145。固定到旋转部件 157 的活塞头

146a 插到活塞 145 上面,杆 146b 插在活塞头 146a 上。杆 146b 插到旋转部件 157 的孔(没有画)中并固定,由此当第一电机 131 加力使旋转部件 157 旋转时,活塞 145 旋转。

[0082] 在图 9B 中,在活塞 145 的一端形成凹槽 145a。凹槽 145a 的面积相当于活塞 145 的圆形横截面积的 1/4(或更小)。活塞 145 旋转(即,上下移动)时,凹槽 145a 开关液晶吸料口 147 和液晶排料口 148,由此通过液晶吸料口 147 和液晶排料口 148 吸入和排放液晶材料。

[0083] 以下说明液晶排料泵 140 的操作。

[0084] 图 10 示出了固定到旋转部件 157 的液晶排料泵 140 的状态示意图。在图 10 中,活塞 145 按一定的角度(α)固定到旋转部件 157。在活塞头 146a 处形成的杆 146b 插入旋转部件 157 里边形成的孔 159,所以,活塞 145 和旋转部件 157 相互连接。尽管没有显示,但是,在孔 159 的里边设置有轴承,使插入孔 159 的活塞 145 的杆 146b 能前后左右移动。第一电机 131 工作时,旋转部件 157 旋转,由此使连接到旋转部件 157 的活塞 145 旋转。

[0085] 这里,如果液晶排料泵固定到旋转部件 157 的固定角(α),即活塞 145 固定到旋转部件 157 的固定角(α),是 0 度,那么,活塞 145 只沿着旋转部件 157 旋转运动。但是,由于活塞 145 的固定角(α)不是 0 度(也就是说,活塞 145 按一定的角度固定),所以,活塞不仅沿着旋转部件 157 旋转,而且还能上下移动。

[0086] 如果活塞 145 旋转一定的角度并向上移动,那么,在液压缸 142 中形成空间,液晶通过液晶吸料口 147 吸入该空间。然后,如果活塞 145 再旋转并向下移动,那么吸入液压缸 142 中的液晶材料通过液晶排料口 148 排放。这里,在旋转活塞 145 吸入和排放液晶时,活塞 145 处形成的凹槽 145a 开关液晶吸料口 147 和液晶排料口 148。

[0087] 以下参见图 11A 到 11D 更详细说明液晶排料泵 140 的操作。

[0088] 在图 11A 到 11D 中,液晶排料泵 140 经 4 个冲程排放液晶材料容器 122 中的液晶材料 107 到喷嘴 150。图 11A 和图 11C 示出了正交(cross)冲程,图 11B 示出了通过液晶吸料口 147 的吸入冲程,图 11D 示出了通过液晶排料口 148 的排放冲程。

[0089] 在图 11A 中,按一定角度(α)固定到旋转部件 157 的活塞 145 随着旋转部件 157 的旋转而旋转。这时,活塞 145 关闭液晶吸料口 147 和液晶排料口 148。

[0090] 如图 11B 所显示,旋转部件 157 旋转大约 45 度角时,活塞 145 旋转,活塞 145 的凹槽 145a 打开液晶吸料口 147。活塞 145 的杆 146B 插入旋转部件 157 的孔 159 中,由此连接旋转部件 157 和活塞 145。因此,活塞 145 随着旋转部件 157 旋转而旋转。这时,杆 146b 沿着一旋转平面旋转。

[0091] 由于活塞 145 按一定角度(α)固定到旋转部件 157,杆 146b 沿着旋转平面旋转,所以,活塞 145 随着旋转部件 157 旋转而向上移动。而且,由于位于活塞 145 下部的液压缸 142 是固定的,随着旋转部件 157 的旋转,在液压缸 142 中形成一空间。因而,液晶通过已经用凹槽 145a 打开的液晶吸料口 147 吸入空间中。

[0092] 吸入冲程(也就是说,液晶吸料口 147 打开)开始后,所述的液晶材料吸入冲程继续进行,直到随着旋转部件 157 旋转大约 45 度角、图 11C 所示的正交冲程(也就是说,液晶吸料口 147 关闭)开始为止。

[0093] 然后,如图 11D 所示,随着旋转部件 157 再旋转,液晶排料口 148 打开,活塞 145 向下移动,吸入液压缸 142 里形成的空间的液晶材料通过液晶排料口 148 排放(排放冲程)。

[0094] 如上述的,液晶排料泵 140 重复 4 个冲程,即,第一正交冲程、吸入冲程、第二正交冲程和排放冲程,由此将液晶材料容器 122 中的液晶材料 107 排放到喷嘴 150。

[0095] 这里,液晶材料排放量根据活塞 145 的上下移动范围而变化。活塞 145 的上下移动范围随着旋转部件 157 固定到液晶排料泵 140 的角度变化而变化。

[0096] 图 12 示出了液晶排料泵按 β 角固定到旋转部件上的示意图。与图 10 所示的按 α 角固定到旋转部件 157 的液晶排料泵 140 相比,图 12 所示的按 β ($\beta > \alpha$) 角固定到旋转部件 157 的液晶排料泵 140 使活塞 145 向上移动得更高。也就是说,固定到旋转部件 157 的液晶排料泵 140 的角度越大,活塞 145 移动时吸入液压缸 142 的液晶材料 107 的量越多。这意味着,通过调节固定到旋转部件 157 的液晶排料泵 140 的角度可以控制液晶材料 107 的排放量。

[0097] 通过图 7 所示的液晶材料容量控制元件 134 控制固定到旋转部件 157 的液晶排料泵 140 的角度,通过第二电机 133 移动液晶材料容量控制元件 134。也就是说,通过控制第二电机 133 来控制固定到旋转部件 157 的液晶排料泵 140 的角度。

[0098] 通过用户调节角度控制握柄 137 可以手动调节液晶排料泵 140 的固定角。但是,该情况下,不可能精确调节且需要大量的时间,在操作过程中液晶排料泵 140 的驱动会停止。因而,最好用第二电机 133 调节液晶排料泵 140 的固定角。

[0099] 用例如线性可变差分转换器的传感器 139 测量液晶排料泵 140 的固定角。如果液晶排料泵 140 的固定角大于预定角,那么传感器 139 报警,防止液晶排料泵 140 损坏。

[0100] 尽管没有示出,但实际上第一电机 131 和第二电机 133 是通过无线或有线方式连接到一控制单元。各种信息输入到控制单元从而计算要分配到液晶显示面板的液晶材料量以控制每种装置。

[0101] 液晶材料分配量与衬垫料的高度相关。在相关的液晶真空注入方法中,主要用球形衬垫料。但是,在液晶分配方法中,主要用构图衬垫料或柱状衬垫料,其原因如下:如上述的,液晶分配方法主要用于制造大面积液晶显示面板。如果大面积液晶显示面板用球形衬垫料,则很难使球形衬垫料均匀地分散在基板上,所分散的球形衬垫料聚集在基板上,从而引起液晶显示面板的盒间隙质量低劣。为此,在液晶分配方法中,在预定位置形成构图衬垫料 (pattern spacer) 来解决该问题。

[0102] 在实际形成于滤色片基板的构图衬垫料的高度与预先设置的盒间隙不同的情况下,即使将预先设定的液晶量分配到基板上(由于盒间隙与实际形成的构图衬垫料的高度不同),实际形成的液晶显示面板中包含的液晶量也与最佳液晶量不同。假设实际分配的液晶量小于最佳液晶量,例如,在常规的黑色模式液晶显示装置的情况下,在黑亮度中会产生问题,在常规的白色模式液晶显示装置的情况下,在白亮度中会产生问题。

[0103] 相反,假设实际液晶分配量大于最佳液晶量时,制造液晶显示面板时会产生重力缺陷。制造液晶显示面板时,由于温度升高,液晶显示面板内部形成的液晶层的体积会增大,从而产生重力缺陷。为此,液晶显示面板的盒间隙变得大于衬垫料,从而,在重力作用下液晶向下移动,造成液晶显示面板的盒间隙不均匀,从而损坏了液晶显示装置的质量。

[0104] 控制单元不是根据预先设定的盒间隙而是根据实际测量的衬垫料高度来计算液晶分配量。

[0105] 在 TFT 工序或滤色片工序中的衬垫料形成工序时输入衬垫料高度。也就是说,在

衬垫料形成工序中,形成衬垫料并测量衬垫料的高度,以供给控制单元。衬垫料形成生产线与液晶分配生产线分开。为此,所测量的衬垫料高度通过有线或无线方式输入控制单元。而且,用单独的工序测量衬垫料的高度。例如,在衬垫料形成工序生产线(即,TFT 工序生产线或滤色片工序生产线)与液晶分配生产线之间设置一衬垫料高度测量装置来测量衬垫料高度,所测得的衬垫料高度输入到液晶分配生产线。

[0106] 在图 13 中,控制单元 200 包括:衬垫料高度输入装置 210,用来通过有线或无线方式输入在 TFT 工序生产线或滤色片工序生产线中测得的衬垫料高度;输入装置 220,用于输入各种信息,例如,基板的面积、基板上要形成的显示面板片的数量、显示面板的位置、显示面板的面积、液晶材料的种类、液晶材料的粘度等等;液晶分配量计算装置 230,用于根据从衬垫料高度输入装置 210 输入的构图衬垫料的高度和从输入装置 220 输入的各种信息,计算要分配到液晶显示面板上的液晶分配量;电机驱动装置 240,用于操作第二电机 133,以排放计算的液晶材料分配量并控制液晶排料泵 140 的固定角;基板驱动装置 250,用于驱动基板,由此使液晶分配器移动到对应的液晶显示面板的初始分配位置;输出装置 260,用于输出各种信息,例如,基板上形成的液晶显示面板片的数量、当前要进行分配的液晶显示面板的尺寸、要分配到对应的液晶显示面板上的液晶量和当前的液晶分配条件。

[0107] 液晶分配量计算装置 230 根据液晶显示面板的尺寸、构图衬垫料的高度和液晶的特征信息计算要分配到液晶显示面板上的液晶量。也就是说,在其上要形成多个液晶显示面板的玻璃基板单元的情况下,液晶分配量计算装置 230 不计算液晶分配量,而在液晶显示面板单元的情况下,液晶分配量计算装置 230 计算液晶分配量。

[0108] 如上述的,按照本发明,在液晶显示面板单元的情况下计算液晶分配量,因此,可以在其上形成不同尺寸的多个液晶显示面板的多模式玻璃基板上有效地分配液晶。由于多模式玻璃基板上形成不同尺寸的多个液晶显示面板,所以,可以提高玻璃基板的效率,由此降低生产成本。假如玻璃基板上形成的多个液晶显示面板具有不同的盒间隙(即,每个衬垫料的高度不同),由于分配到每个液晶显示面板上的液晶量是根据衬垫料高度计算的,因此,本发明可以在多模式玻璃基板上有效地分配液晶。

[0109] 在图 14 中,电机驱动装置 240 包括:脉冲值存储装置 244,用于存储与液晶分配量有关的脉冲值信息,以驱动第一电机 131 和第二电机 133;脉冲值转换装置 242,根据脉冲值存储装置 244 中存储的脉冲值信息,将从液晶分配量计算装置 230 输入的液晶分配量转换成脉冲值;第一电机驱动装置 246,输出在计算的液晶分配量输入时对应的驱动信号,由此驱动第一电机 131,操作液晶排料泵 140;第二电机驱动单元 248,输出在脉冲值转换单元 242 转换后的脉冲值输入时对应的驱动信号,由此驱动第二电机 133,改变液晶排料泵 140 的固定角。

[0110] 脉冲值存储单元 244 中存储与脉冲值有关的第一电机 131 的大量的旋转角信息。因此,输入脉冲值时,第二电机 133 相应地旋转对应的角度,同时,插入旋转轴 136 的液晶材料容量控制元件 134 线性移动。最终,通过液晶材料容量控制元件 134 的移动,改变相对于固定单元 149 的液晶排料泵 140 的固定角,因而改变从液晶排料泵 140 排放的液晶量。

[0111] 如上述的,第二电机 133 是步进电机,当输入大约 1000 个脉冲时,第二电机 133 旋转一次。也就是说,一个脉冲使第二电机 133 旋转大约 0.36 度。因此,可以用脉冲精确地控制第二电机 133 的旋转角度,因而能够精确地控制液晶排料泵 140 排放的液晶量。

[0112] 图 15 示出了用衬垫料高度分配液晶材料的一种方法。虽然图 15 所示的液晶分配方法是用在多模式玻璃基板上,液晶分配方法也可以用在单模式玻璃基板上。

[0113] 如图 15 所示,输入玻璃基板,该玻璃基板包括尺寸不同的多个液晶显示面板,在 TFT 工序生产线或滤色片工序生产线中形成 TFT 或滤色片(步骤 S301)。这里,各种与基板和液晶显示面板相关的信息,例如,基板的尺寸、液晶显示面板片的数量、每个液晶显示面板的尺寸、液晶显示面板的坐标和初始分配位置等信息,输入到液晶分配器的控制单元 200。而且,液晶的特征信息,例如,液晶的种类和液晶的粘度也输入控制单元 200。这里,液晶信息、基板信息和液晶显示面板信息可以由用户直接输入,也可以通过阅读有关的识别码来输入,这些识别码例如是玻璃基板上形成的条形码和包括的信息。

[0114] 控制单元 200 根据输入的信息检查要分配液晶的液晶显示面板的坐标和尺寸,以识别对应的液晶显示面板(步骤 S302)。

[0115] 在 TFT 工序生产线或滤色片工序生产线中,在基板上形成构图衬垫料,并测量要输入控制单元 200 的构图衬垫料高度(步骤 S303)。

[0116] 然后,控制单元 200 根据输入的各种信息和衬垫料高度计算要分配到每个液晶显示面板的液晶分配量(步骤 S304),并且驱动基板,使液晶分配器 120 对准要在其上分配液晶的液晶显示面板的初始位置。尽管没有显示,由于电机使基板沿 X 轴和 Y 轴方向移动,因此,驱动电机,使基板移动到液晶显示面板的分配位置。这里,也可以通过直接驱动液晶分配器而不是驱动基板,使液晶分配器 120 对准液晶显示面板的初始分配位置。

[0117] 如上述的,在液晶分配器 120 对准基板的分配位置的状态下进行液晶分配(步骤 S305, S306)。这里,电机驱动单元 240 的脉冲值转换单元 242 计算对应所计算的液晶分配量的脉冲值,由此驱动第二电机 133,调节液晶排料泵 140 的固定角。因此,随着第一电机 131 的工作液晶分配到液晶显示面板上。

[0118] 如果完成了液晶分配到对应的液晶显示面板上,控制单元 200 识别要分配的下一块液晶显示面板(步骤 S307),重复液晶分配量的计算工序。也就是说,控制单元 200 根据对应的液晶显示面板上形成的衬垫料高度和各种信息计算液晶分配量,因此,将液晶分配到对应的液晶显示面板上。

[0119] 如上述的,按照本发明,根据 TFT 工序生产线或滤色片工序生产线中形成的衬垫料高度计算液晶的分配量。为此,可以防止液晶分配量不准确所造成的质量低劣的液晶显示装置(LCD)。而且,按照本发明,液晶分配量是按液晶显示面板单元来进行计算的,因此,可以将精确的液晶分配量分配到多模式玻璃基板上。

[0120] 在不脱离本发明精神或主要特征的前提下,可以用多种形式实施本发明,但是,应了解,上述的实施例并不局限于上述的任何细节描述,除非有其他的特别规定,在所附权利要求书限定的本发明的精神和范围内应有大范围的结构,因此,所有落入本申请所附的权利要求书所要求保护范围内的变化和改进行及其等同物都将属于本发明的保护范围。

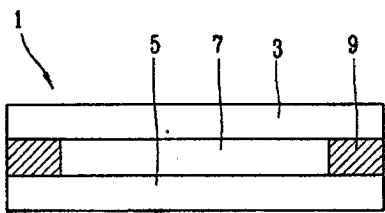


图 1

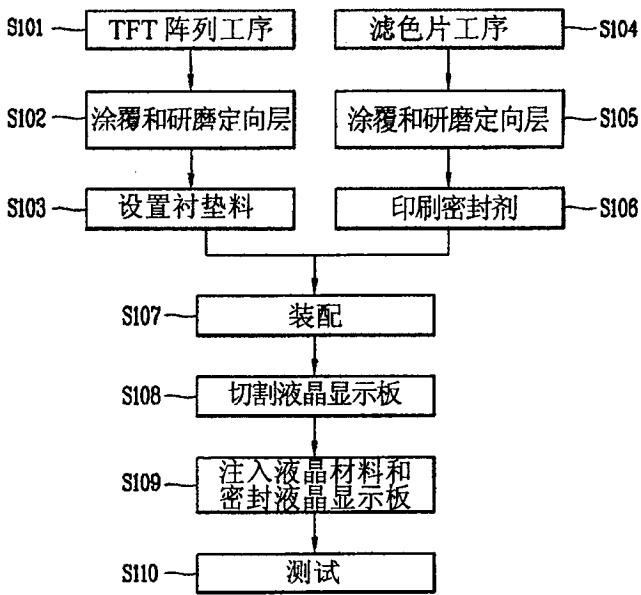


图 2

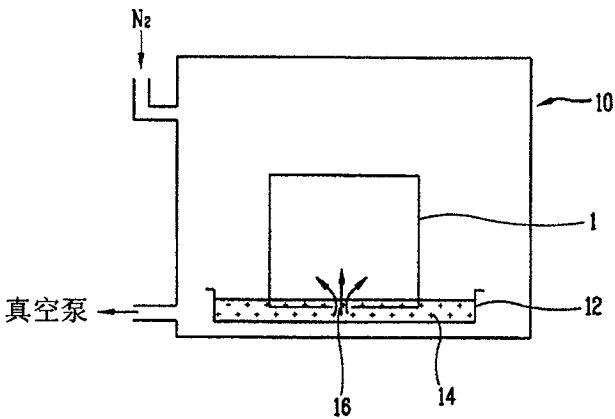


图 3

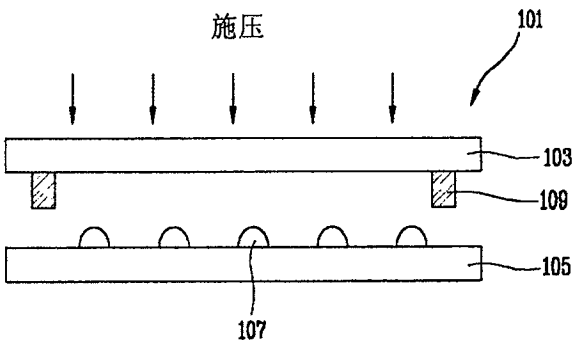


图 4

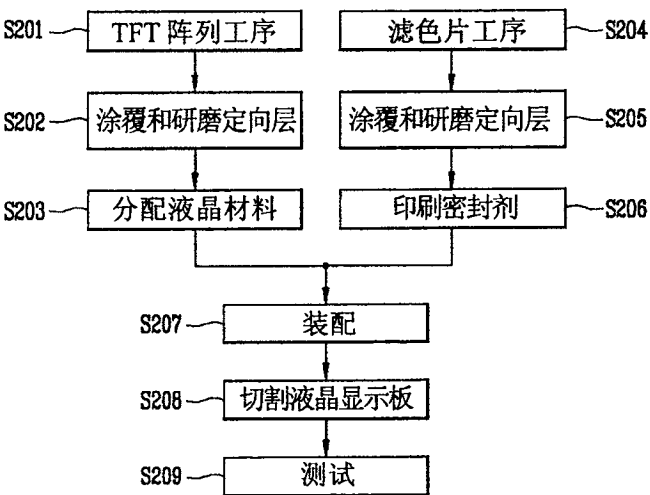


图 5

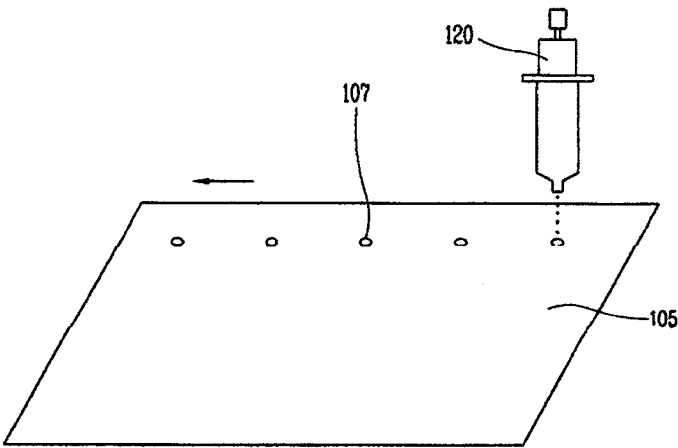


图 6

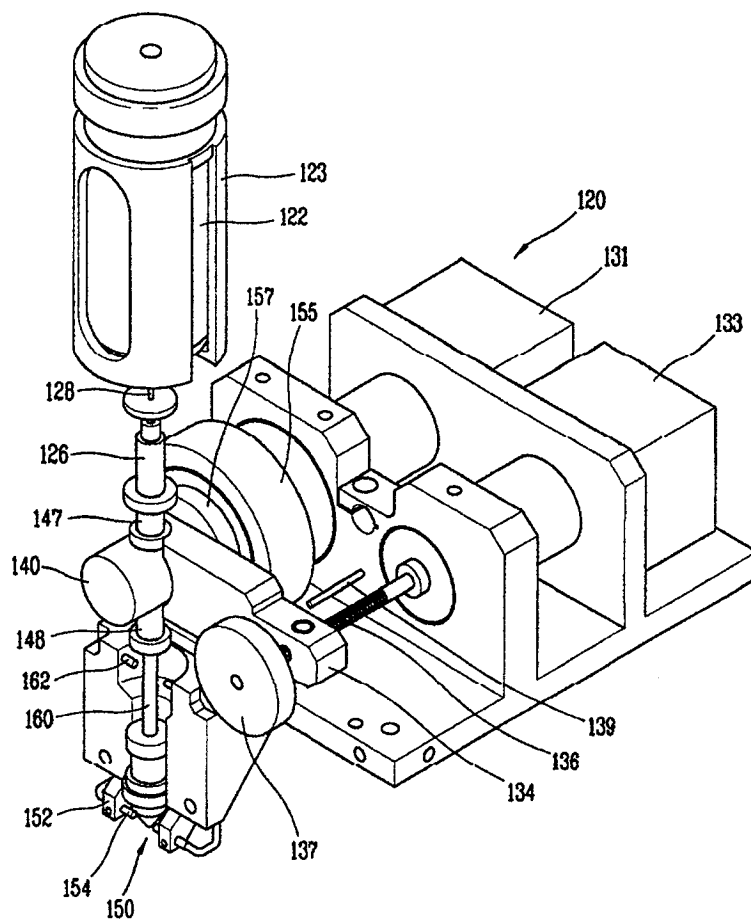


图 7

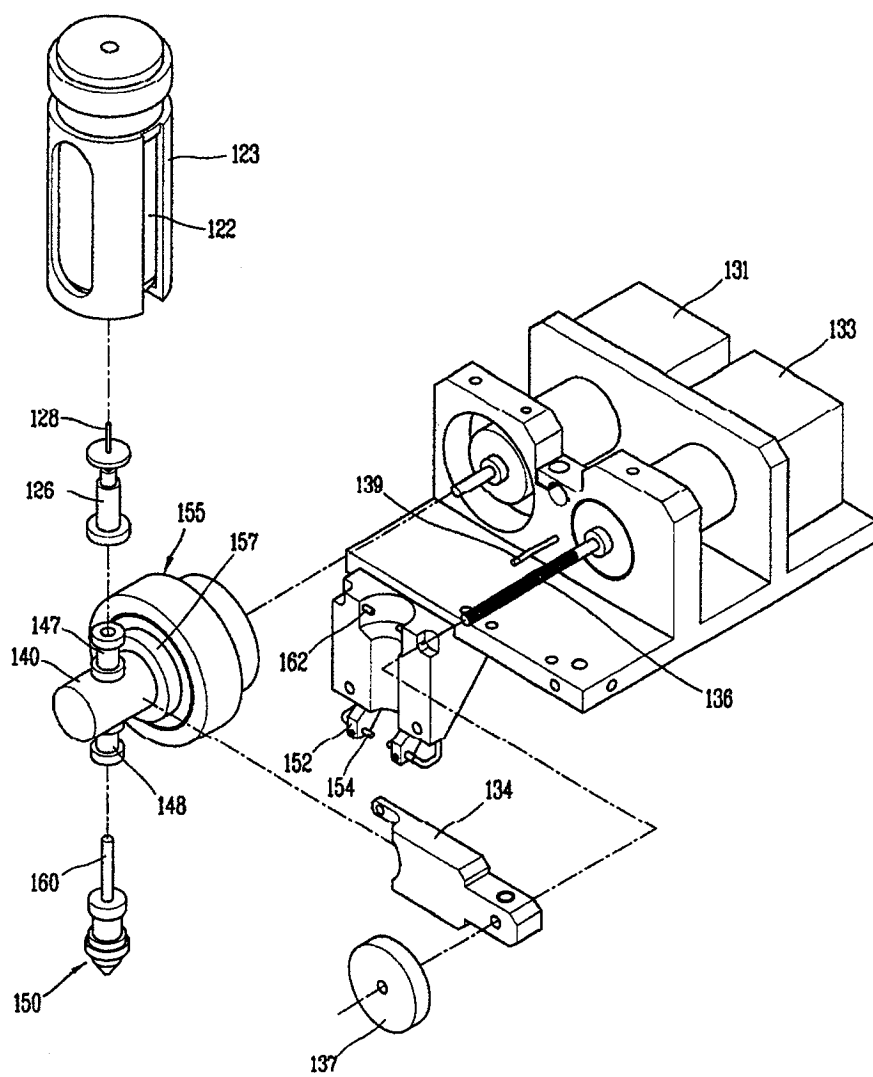


图 8

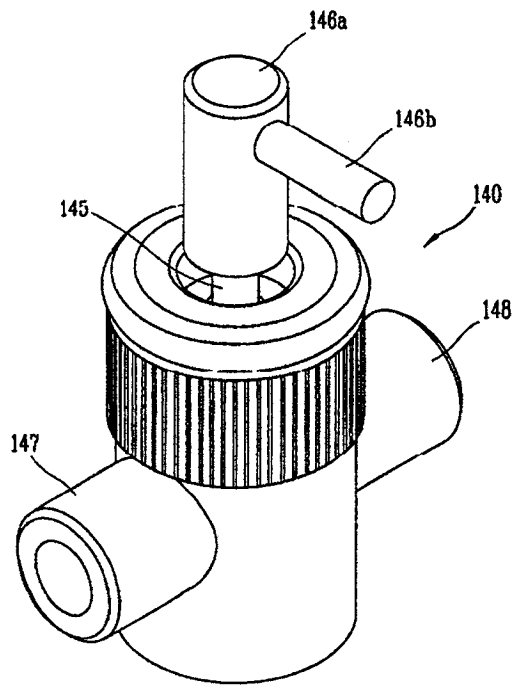


图 9A

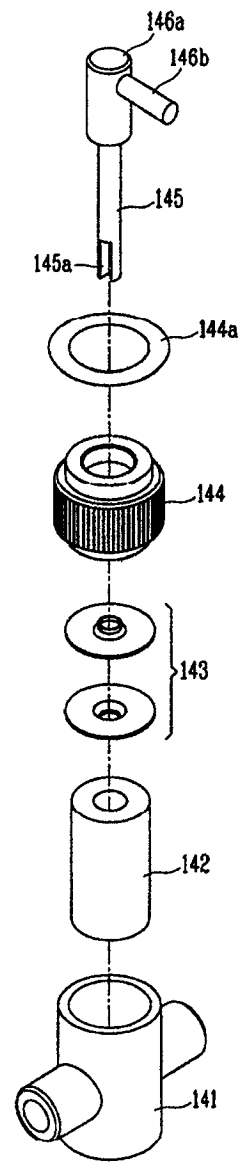


图 9B

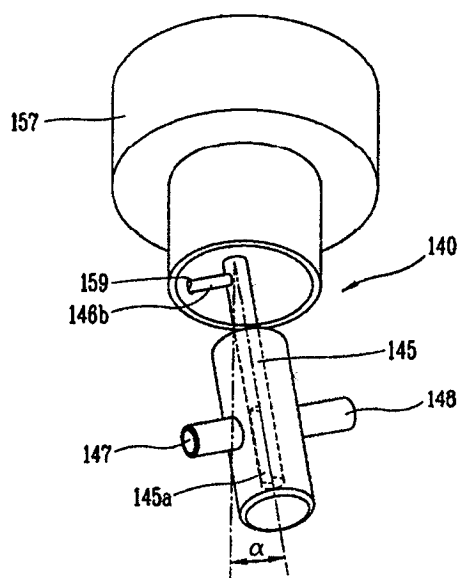


图 10

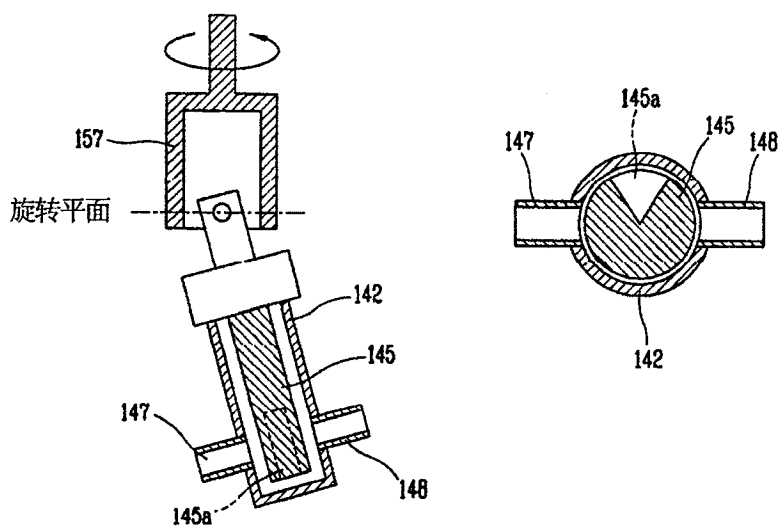


图 11A

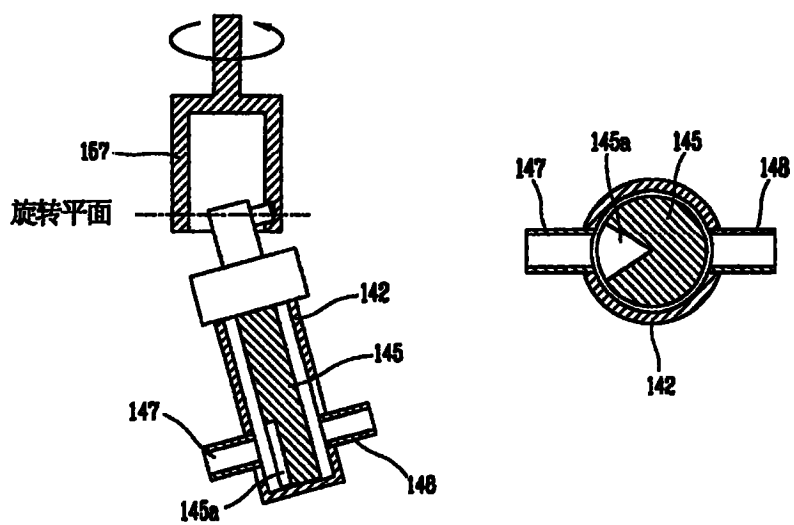


图 11B

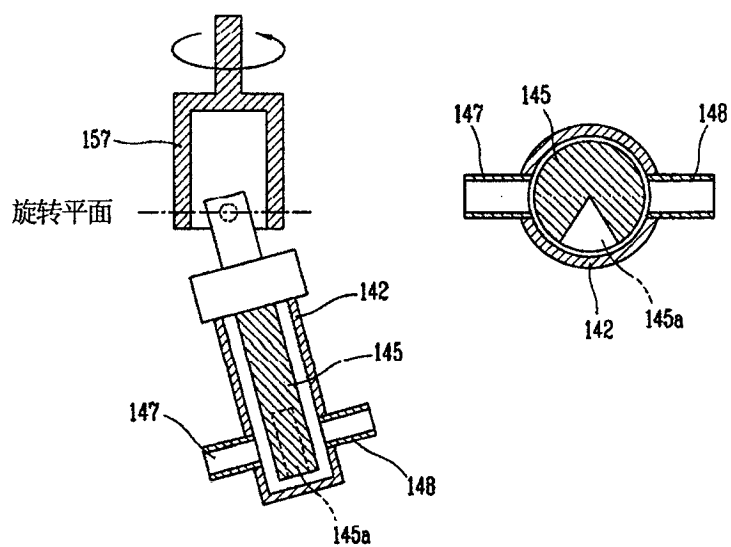


图 11C

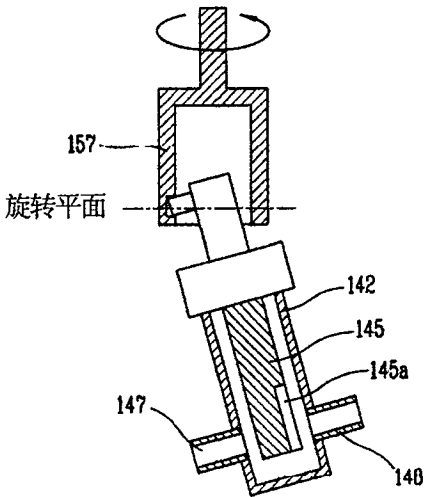


图 11D

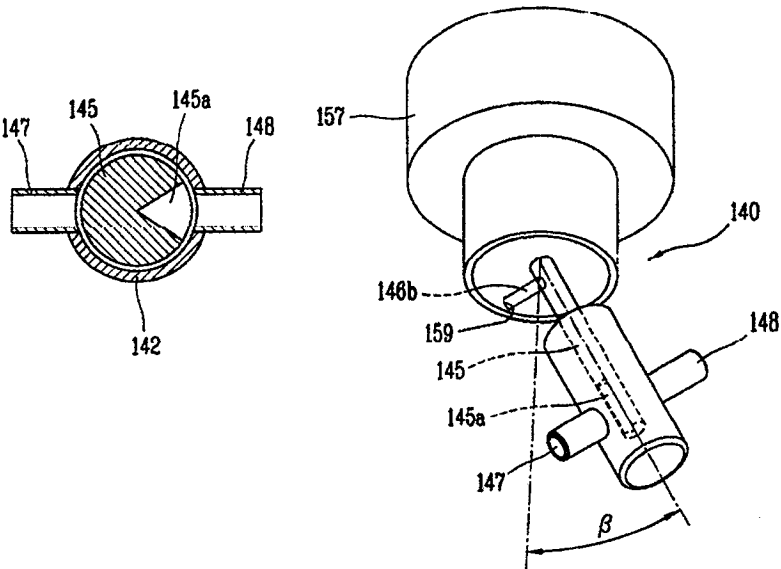


图 12

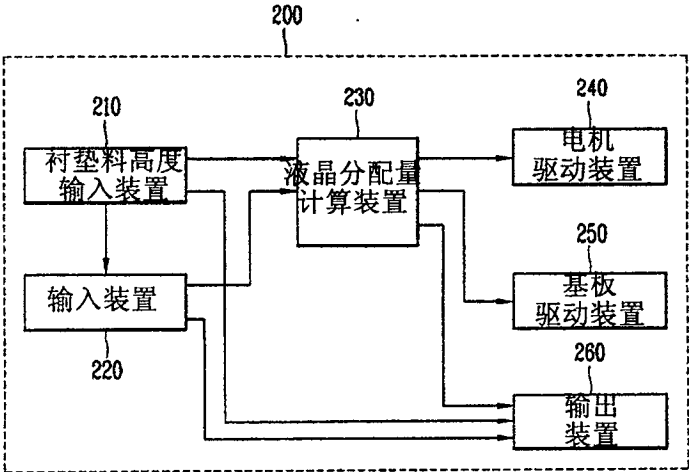


图 13

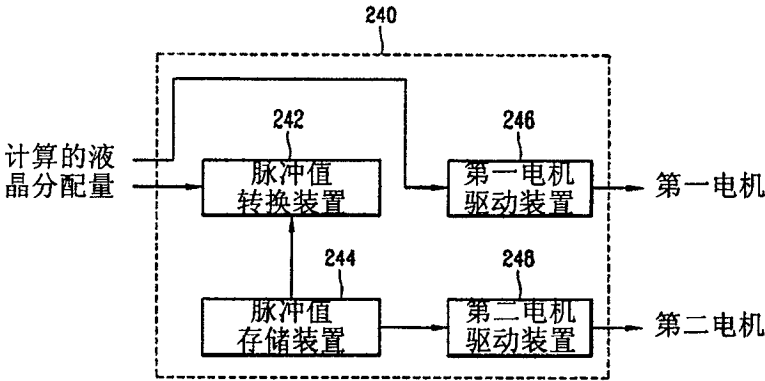


图 14

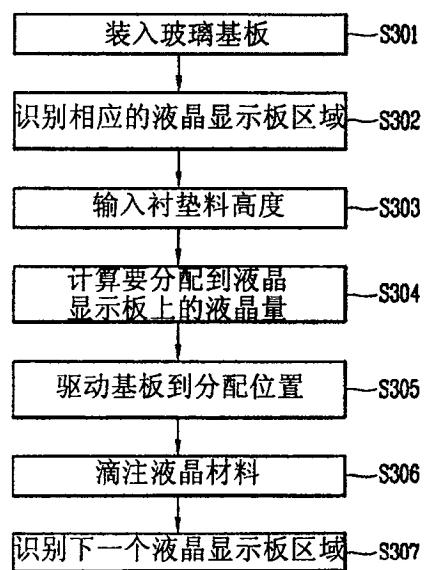


图 15