



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103885246 B

(45)授权公告日 2017.01.04

(21)申请号 201310757145.1

(22)申请日 2013.12.19

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103885246 A

(43)申请公布日 2014.06.25

(30)优先权数据

2012-276435 2012.12.19 JP

(73)专利权人 株式会社日本显示器

地址 日本东京都

(72)发明人 弓削骏介 宫入浩司

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 张劲松

(51)Int.Cl.

G02F 1/1337(2006.01)

G02F 1/13(2006.01)

G02F 1/1333(2006.01)

(56)对比文件

CN 1514283 A, 2004.07.21,

KR 20050120081 A, 2005.12.22,

CN 1378917 A, 2002.11.13,

CN 1495491 A, 2004.05.12,

CN 1955796 A, 2007.05.02,

审查员 桑青

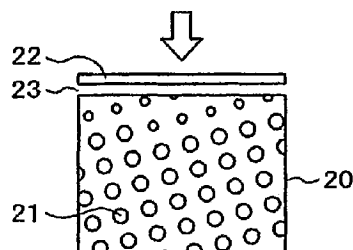
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

定向膜印刷版及液晶显示装置的制造方法

(57)摘要

一种定向膜印刷版及液晶显示装置的制造方法,防止在柔性印刷的印刷版的定向膜印刷图案中形成的凸部因擦拭作业而脱落。在定向膜印刷图案(20)中的擦拭作业开始的一个边的周边形成线状的凸堤(22)。通过该凸堤(22),能够防止定向膜印刷图案(20)内的凸部(21)因擦拭作业而脱落。定向膜印刷图案(20)内的凸部(21)为了保持定向膜液而形成成为矩阵状。凸部(21)的直径在周边小于中央,通过在周边的凸部(21)与凸堤(22)之间形成空间(23),能够降低因凸堤(22)的存在引起的定向膜的厚度不均。



1. 一种定向膜印刷版, 保持从网纹辊供给的定向膜液, 将定向膜柔性印刷在基板上, 其特征在于,

在所述定向膜印刷版上, 形成多个定向膜印刷图案,

所述多个定向膜印刷图案分别具有以矩阵状形成的凸部和形成在周边的至少一个边上的线状的凸堤,

所述凸部的直径在周边比在所述定向膜印刷图案的中央小, 所述凸部的节距在所述定向膜印刷图案的中央和周边相等,

在所述周边的所述凸部与所述线状的凸堤之间形成空间。

2. 根据权利要求1所述的定向膜印刷版, 其特征在于, 所述线状的凸堤形成在含有所述一个边的四个边上。

3. 根据权利要求1所述的定向膜印刷版, 其特征在于, 在将所述定向膜印刷图案的中央的所述凸部的直径设为 d_1 , 将周边的所述凸部的直径设为 d_2 的情况下, 则 d_2/d_1 为20%~70%。

4. 根据权利要求2所述的定向膜印刷版, 其特征在于, 在将所述定向膜印刷图案的中央的所述凸部的直径设为 d_1 , 将周边的所述凸部的直径设为 d_2 的情况下, 则 d_2/d_1 为20%~70%。

5. 根据权利要求3所述的定向膜印刷版, 其特征在于, 在将所述定向膜印刷图案的中央的所述凸部的直径设为 d_1 , 将周边的所述凸部的直径设为 d_2 的情况下, 则 d_2/d_1 为30%~50%。

6. 根据权利要求4所述的定向膜印刷版, 其特征在于, 在将所述定向膜印刷图案的中央的所述凸部的直径设为 d_1 , 将周边的所述凸部的直径设为 d_2 的情况下, 则 d_2/d_1 为30%~50%。

7. 一种液晶显示装置的制造方法, 所述液晶显示装置具备: 具有TFT、像素电极和定向膜的TFT基板; 以及具有定向膜的对向基板, 并在所述TFT基板的所述定向膜与所述对向基板的所述定向膜之间夹持液晶层, 该方法液晶显示装置的制造方法的特征在于,

所述定向膜通过柔性印刷形成,

所述柔性印刷使用权利要求1所述的定向膜印刷版而进行。

8. 一种液晶显示装置的制造方法, 所述液晶显示装置具备: 具有TFT、像素电极和定向膜的TFT基板; 以及具有定向膜的对向基板, 并在所述TFT基板的所述定向膜与所述对向基板的所述定向膜之间夹持液晶层, 该方法液晶显示装置的制造方法的特征在于,

所述定向膜通过柔性印刷形成,

所述柔性印刷使用权利要求2所述的定向膜印刷版而进行。

9. 一种液晶显示装置的制造方法, 所述液晶显示装置具备: 具有TFT、像素电极和定向膜的TFT基板; 以及具有定向膜的对向基板, 并在所述TFT基板的所述定向膜与所述对向基板的所述定向膜之间夹持液晶层, 该方法液晶显示装置的制造方法的特征在于,

所述定向膜通过柔性印刷形成,

所述柔性印刷使用权利要求3所述的定向膜印刷版而进行。

定向膜印刷版及液晶显示装置的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示装置,特别涉及能够提高通过柔性印刷形成定向膜的液晶显示装置的合格率的制造方法以及在柔性印刷中使用的印刷版。

背景技术

[0002] 在液晶显示装置中使用的液晶显示面板中,配置有TFT基板和对向基板,其中,所述TFT基板以矩阵状形成具有像素电极和薄膜晶体管(TFT)等的像素,所述对向基板与TFT基板相对并在与TFT基板的像素电极对应的部位形成滤色器等,在TFT基板与对向基板之间夹持液晶。并且,通过在每一像素控制液晶分子的光的透过率而形成像素。

[0003] 在液晶显示装置中,通过在TFT基板与对向基板上形成的定向膜,进行液晶分子的初期定向,通过在像素电极上施加图像信号,并利用在像素电极与相对电极之间形成的电场改变该液晶分子的初期定向的状态,由此控制透过液晶显示面板的光的量。液晶分子的初期定向的朝向是通过对定向膜进行摩擦处理或光定向处理来限定。

[0004] 对于定向膜而言,例如通过柔性印刷在TFT基板或对向基板上涂敷具有规定粘度的液体的有机材料,之后,烧结定向膜材料以实现亚胺化,从而形成定向膜。定向膜的柔性印刷按以下方式进行。即,定向膜材料从注入喷嘴滴落在圆筒状的网纹辊上,利用液体展开装置(刮刀)将定向膜材料均匀地涂敷在网纹辊上,将其转印至印刷版上,并从印刷版将其印刷至TFT基板或对向基板上。

[0005] 在“专利文献1”中记载的结构为:在印刷版上,保持从网纹辊供给的定向膜液的格栅交叉点上形成的凸部的平面形状并不是圆形,而是十字状,由此降低定向膜厚度的不均。

[0006] 在“专利文献2”中记载的结构为:为了防止定向膜的厚度在周边较大,印刷版中的网点或格栅结点上形成的凸部的密度在周边比在中央更为密集。

[0007] 专利文献1:日本特开平6-305117号公报

[0008] 专利文献2:日本特开2004-78222号公报

[0009] 图8为与在印刷版上形成多个的与各个液晶显示装置对应的定向膜印刷图案20的平面图。在图8中,在定向膜印刷图案20上,为了保持定向膜液,形成多个凸部21。在凸部21与凸部21之间保持定向膜液,并将其转印至母基板上而形成定向膜。图9为图8的放大图,其为与实际的定向膜印刷图案20中凸部21的形状以及密度接近的平面形状。

[0010] 印刷版为了在进行定向膜印刷之前使表面实现清洁,应进行擦拭作业。由于印刷版是通过具有弹性的丙烯树脂形成的,因此,强度不足,在进行擦拭作业时,会出现凸部剥离、缺损的问题。擦拭作业是从图8或图9的箭头方向进行的。

[0011] 在这种情况下,凸部21的脱落或剥离特别易于在开始擦拭的定向膜印刷图案20的端部附近产生。若凸部21剥离,则剥离的凸部21会成为不良异物,从而导致液晶显示装置的合格率降低。

[0012] 擦拭作业除了在进行定向膜印刷的开始时进行以外,还在定向膜印刷作业中断、再开始之前进行。由于定向膜印刷必需以90秒左右的中断进行定向膜印刷图案的擦拭作业,因

此,擦拭作业的频率较多。

发明内容

[0013] 本发明的课题在于,在定向膜印刷图案20的擦拭作业中,防止形成在定向膜印刷图案20上的凸部21因擦拭作业而脱落或剥离,从而防止液晶显示装置的不良异物。

[0014] 本发明提供了一种克服上述问题的定向膜印刷版及液晶显示装置的制造方法,其具体手段如下。

[0015] (1)一种定向膜印刷版,保持从网纹辊供给的定向膜液,将定向膜柔性印刷在基板上,其特征在于,在所述定向膜印刷版上,形成多个定向膜印刷图案,所述定向膜印刷图案具有以矩阵状形成的凸部和形成在周边的至少一个边上的线状的凸堤,所述凸部的直径在周边比在所述定向膜印刷图案的中央小,在所述周边的所述凸部与所述线状的凸堤之间形成空间。

[0016] (2)根据(1)所述的印刷版,其特征在于,所述线状的凸堤形成在含有所述一个边的四个边上。

[0017] (3)根据(1)或(2)所述的印刷版,其特征在于,在将所述定向膜印刷图案的中央的所述凸部的直径设为 d_1 ,将周边的所述凸部的直径设为 d_2 的情况下,则 d_2/d_1 为20%~70%。

[0018] (4)根据(2)所述的印刷版,其特征在于,在将所述定向膜印刷图案的中央的所述凸部的直径设为 d_1 ,将周边的所述凸部的直径设为 d_2 的情况下,则 d_2/d_1 为30%~50%。

[0019] (5)一种液晶显示装置的制造方法,所述液晶显示装置具备:具有TFT、像素电极和定向膜的TFT基板;以及具有定向膜的对向基板,并在所述TFT基板的所述定向膜与所述对向基板的所述定向膜之间夹持液晶层,该方法液晶显示装置的制造方法的特征在于,所述定向膜通过柔性印刷形成,所述柔性印刷使用(1)~(4)中任一项所述的定向膜印刷版而进行。

[0020] 根据本发明,在印刷版的定向膜印刷图案中,由于在至少一个边上形成线状的凸堤,因此,能够防止在定向膜印刷图案周边的凸部的脱落,从而能够防止因异物造成液晶显示装置的制造合格率的下降。

[0021] 另外,根据本发明,由于定向膜印刷图案的凸部的直径在周边比中央小,并且,在周边的凸部与线状的凸堤之间形成有空间,因此,能够防止因在周边形成的凸堤引起的定向膜膜厚不均的情况。

附图说明

[0022] 图1为显示柔性印刷的结构立体图。

[0023] 图2为定向膜印刷版的展开图。

[0024] 图3为本发明的定向膜印刷图案的平面图。

[0025] 图4在本发明的定向膜印刷图案的放大图。

[0026] 图5为本发明的定向膜印刷图案的剖面图。

[0027] 图6为表示本发明的定向膜印刷图案的凸部的直径的分级的图表。

[0028] 图7为本发明的实施例2的定向膜印刷图案的平面图。

- [0029] 图8为现有技术例子的定向膜印刷图案的平面图。
- [0030] 图9为现有技术例子的定向膜印刷图案的放大图。
- [0031] 符号说明
- [0032] 1:网纹辊
- [0033] 2:印刷版
- [0034] 3:版体
- [0035] 4:刮刀
- [0036] 5:注入喷嘴
- [0037] 6:定向膜液
- [0038] 10:母基板
- [0039] 20:定向膜印刷图案
- [0040] 21:凸部
- [0041] 22:凸堤
- [0042] 23:空间
- [0043] 25:印刷版基座
- [0044] 200:定向膜

具体实施方式

[0045] 下面,利用实施例对本发明的内容进行详细说明。

[0046] (实施例1)

[0047] 图1为表示定向膜的柔性印刷的结构模式图。在图1中,定向膜燃料6从注入喷嘴5滴落至网纹辊1上。注入喷嘴5沿网纹辊1的轴向进行扫描,以将定向膜材料6均匀地涂敷在网纹辊1上。虽然网纹辊1旋转,但此时,通过使刮刀4沿箭头方向摆动,能够更均匀地在网纹辊1上形成定向膜材料6。

[0048] 将涂敷在网纹辊1上的定向膜材料6转印至卷绕在版体3上的印刷版2上,通过将其转印至母基板10上,从而在母基板10上印刷定向膜200。印刷版2一边沿箭头的方向旋转,一边将定向膜转印至沿箭头方向前进的母基板10上。

[0049] 此处,所谓母基板10,为形成多块TFT基板的母TFT基板或形成多块对向基板的母对向基板的总称。如图1所示,在母基板10上,印刷来自印刷版2的多个定向膜200。各个定向膜200为各个TFT基板或各个对向基板的定向膜200。

[0050] 图2为卷绕在版体3之前的印刷版2的展开图。在图2中,在印刷版2上形成多个定向膜印刷图案20。图3为图2中各个定向膜印刷图案20的详细图,其为表示本发明中定向膜印刷图案20的特征的平面图。在图2中,在定向膜印刷图案20的一个边的外侧形成线状的凸堤22。

[0051] 在定向膜印刷作业的初期或从定向膜印刷作业的中断再开始时进行的定向膜印刷图案20的擦拭作业从图3中的箭头方向进行。由于存在线状的凸堤22,因此,不会在定向膜印刷图案20内的各个凸部21上施加较强的力,所以,避免因擦拭作业导致凸部21剥离的现象。

[0052] 另一方面,由于凸堤22是以线状形成的,对于剥离表现较强,因此,不会因擦拭作

业导致脱落。所以,通过使用本发明的定向膜印刷图案20,能够防止出现异物不良情况。但是,由于形成了凸堤22,因此,会在定向膜上产生厚度不均。

[0053] 针对于此,在本发明中,通过使定向膜印刷图案20内的凸部21的平面直径在定向膜印刷图案20内的周边小于中央,并且,在凸堤22与凸部21之间存在空间23,能够防止定向膜的厚度不均。即,由于在存在于定向膜印刷图案20周边的凸堤22的部分不存在定向膜材料(以下,称为定向膜液),因此,在周边会出现定向膜厚度减小的倾向。

[0054] 针对于此,通过在定向膜印刷图案20的周边,使凸部21的直径减小,从而凸部21与凸部21之间的面积较大,所保持的定向膜液的量较多。另外,通过在凸堤22与凸部21之间形成空间23,在该空间23中保持定向膜液,从而涂敷在定向膜周边的定向膜液的量较多。通过这种结构,能够防止定向膜的厚度在周边较薄的现象。

[0055] 此处,虽然在图3中夸张加大描绘了以矩阵形状形成的凸部21和线状的凸堤22之间的空间23,但是,由于实际的空间23的目的在于保持定向膜液,因此,可以较小。即,该空间意味着存在使凸堤22与线状的凸部21不连续的间隙即可。

[0056] 图4为图3所示的定向膜印刷图案20的接近实际形状的放大图。在图4中,凸部21的直径在周边小于其中央附近。因此,凸部21和凸部21之间的面积与中央相比,在周边更大,因此,能够更多地保持定向膜液。在凸部21的列与线状的凸堤22之间存在空间,并将定向膜液保持在该部分。这样,通过使凸部21的直径在周边较小并且在线状的凸堤22与周边的凸部21之间存在空间,能够防止因线状的凸堤22存在所造成的定向膜周边的厚度减小的现象,从而形成具有均匀膜厚的定向膜。

[0057] 图5为本发明的定向膜印刷图案20的剖面图。在图5中,在基座25上形成凸部21或凸堤22。通过在基座25上涂敷具有感光性的丙烯酸树脂,并对该感光性树脂照射紫外线,以使必要的部分对应规定的溶液形成非溶性,由此形成凸部21或凸堤22。

[0058] 在图5中,在定向膜印刷图案20的中央附近的凸部21的直径 d_1 大于在周边的凸部21的直径 d_2 。另外,凸部21的直径在带有锥形的情况下,称为上部的直径。中央附近的凸部21的直径例如为 $60\mu\text{m}$,在周边的凸部21的直径例如为 $25\mu\text{m}$ 。周边的凸部的直径 d_2 相对于凸部21中央的直径 d_1 的比例,即 d_2/d_1 为20%~70%,更优选是30%~50%。凸部21的节距在定向膜印刷图案20的中央部与周边部之间没有变化,例如为 $120\mu\text{m}$ 左右。

[0059] 在最外周的凸部21与凸堤22之间存在空间23。在定向膜印刷时,在该空间23中也保持定向膜液。凸堤22的宽度 d_3 为例如 $20\mu\text{m}$ 。这样,即使凸堤22的宽度 d_3 较小,由于凸堤22以线状形成,因此,对于擦拭的耐性较强,从而在擦拭作业时不会产生凸堤22脱落的问题。

[0060] 另一方面,凸部21的高度 h 即使在定向膜印刷图案的中央附近以及在周边附近均具有相同的高度,例如为 $20\mu\text{m}$ 左右。另外,在周边形成的凸堤22的高度以及凸部21的高度均是相同的。同样通过使感光性树脂曝光来形成。

[0061] 图6为表示形成在定向膜印刷图案20上的凸部21的直径的变化的图表。图6的横轴为距定向膜印刷图案20中央的距离 $r(\text{mm})$,纵轴为凸部21的图5中定义的凸部21的直径 $d(\mu\text{m})$ 。在图6中,凸部21的直径从中央至周边20mm左右为一定的 $60\mu\text{m}$,在20mm的外侧 p_r ,在凸部21的直径上会分级(逐渐变化),在该 p_r 之间,凸部21的直径例如从 $60\mu\text{m}$ 减小至 $25\mu\text{m}$ 左右。 p_r 的长度为 $0.1\text{mm}\sim 0.4\text{mm}$ 。

[0062] 即,凸部21的直径在定向膜印刷图案20中是大致一定的,在最周边处,直径会变化

至中央部的直径的40%左右。其原因在于：由于线状的凸堤22存在而对定向膜膜厚的影响仅会波及到定向膜印刷图案20的最周边。

[0063] (实施例2)

[0064] 如图3所示,实施例1为仅从一个方向进行定向膜印刷图案20的擦拭的情况。但是,在实际装置中,也存在需要从任意方向进行定向膜印刷图案20的擦拭的情况。图7为与此对应的定向膜印刷图案20的例子。在图7中,形成线状的凸堤22,以包围具有凸部21的定向膜印刷图案20。在凸堤22与凸部21之间形成空间23。虽然在图7中夸张地描绘了该空间23,但实际中,可以是使凸部21与凸堤22不连续的空间。

[0065] 在图7中,凸部21的直径在中央附近较大,在周边较小。凸部21的直径的变化的方式与实施例1中图5以及图6所示的方式相同。即,虽然在实施例1中,凸部21的直径仅沿一个方向从定向膜印刷图案的中央变化,但是,在本实施例中,不同点仅仅在于其是以四个方向变化。

[0066] 总之,之所以使凸部21的直径变化是因为针对通过在周边形成线状的凸堤22,定向膜在周边较薄的现象,凸部21的直径减小的区域也可以是周边区域pr的范围内,即0.1mm~0.4mm的范围。另外,也可以在各个边形成空间23,其理由与在实施例1中说明的理由相同。

[0067] 这样,根据本实施例,由于在定向膜印刷工序的初期或者在中断印刷作业后再开始时,也可以从定向膜印刷图案的任意方向进行擦拭作业,因此,能够提高作业效率。

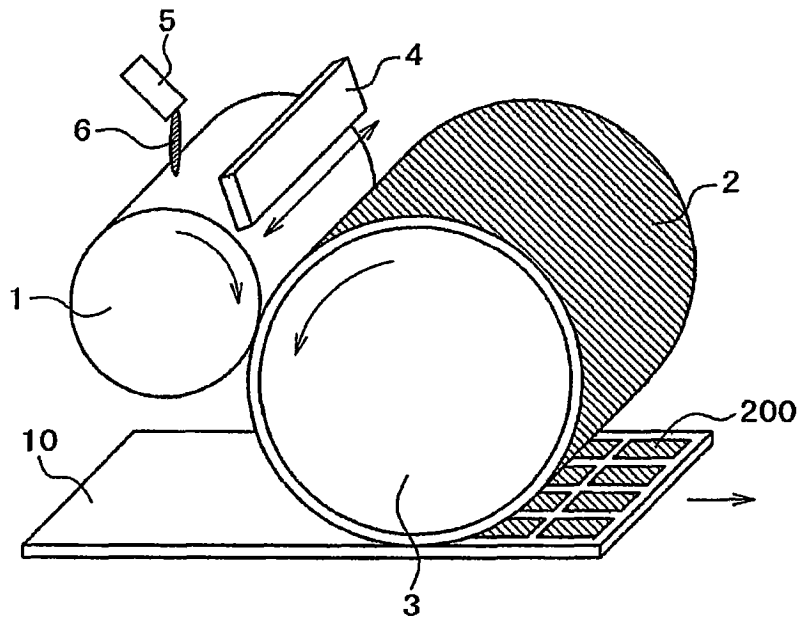


图1

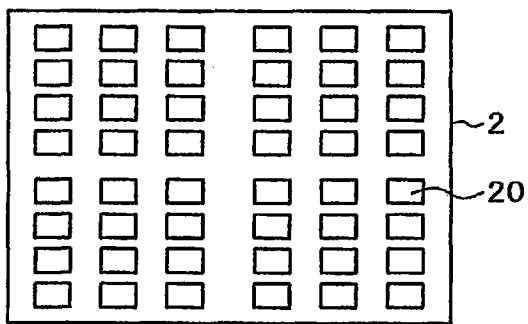


图2

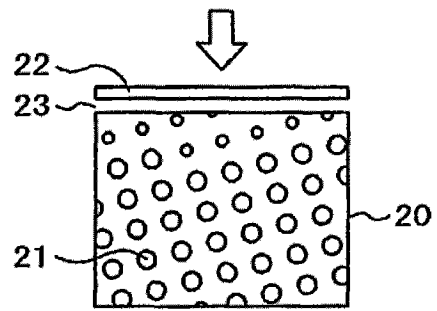


图3

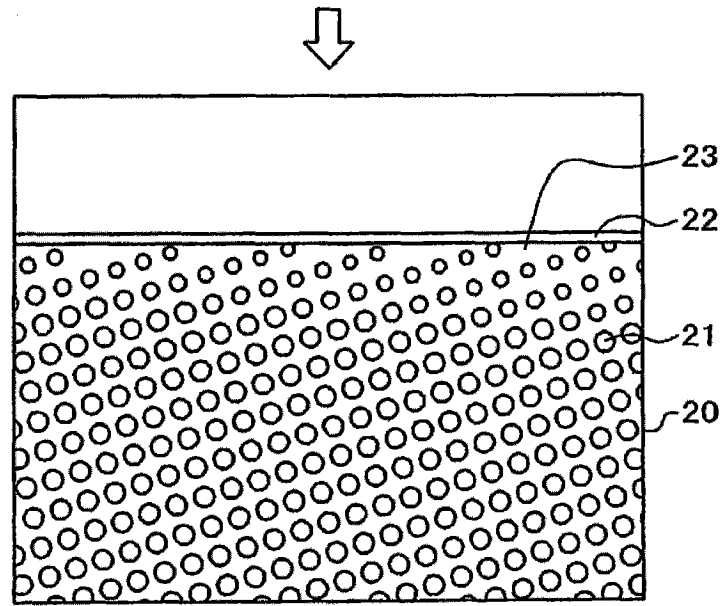


图4

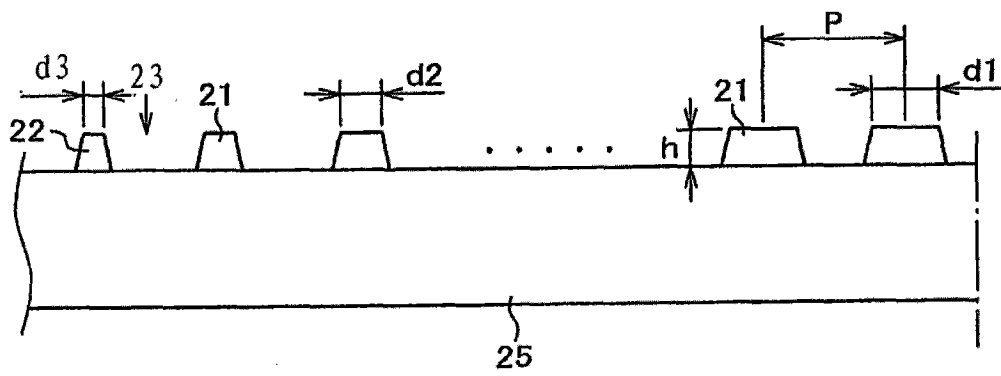


图5

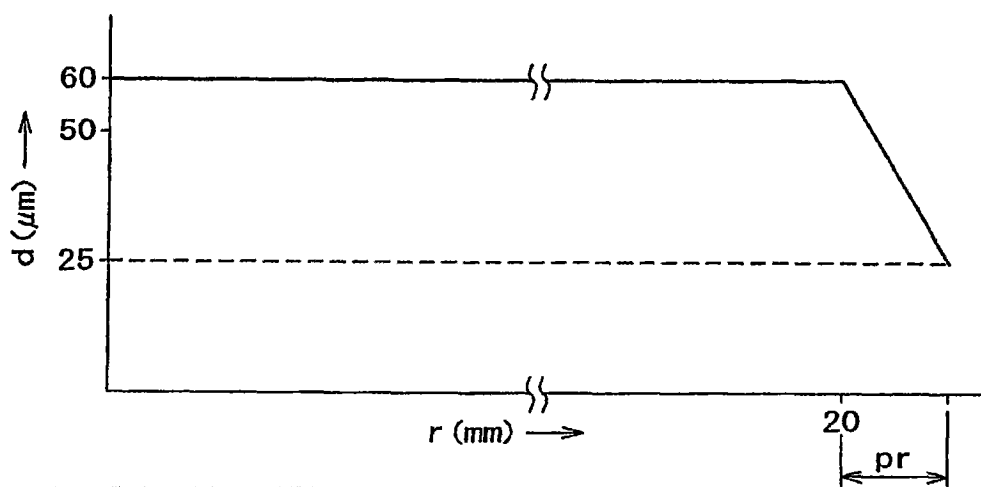


图6

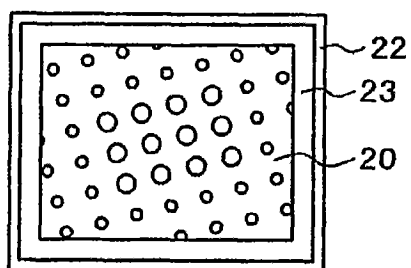


图7

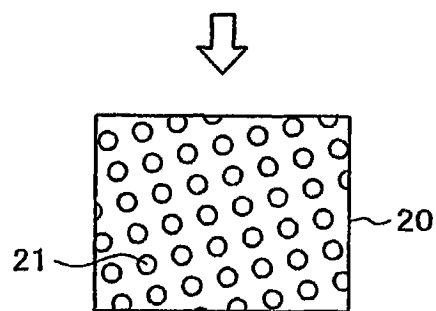


图8

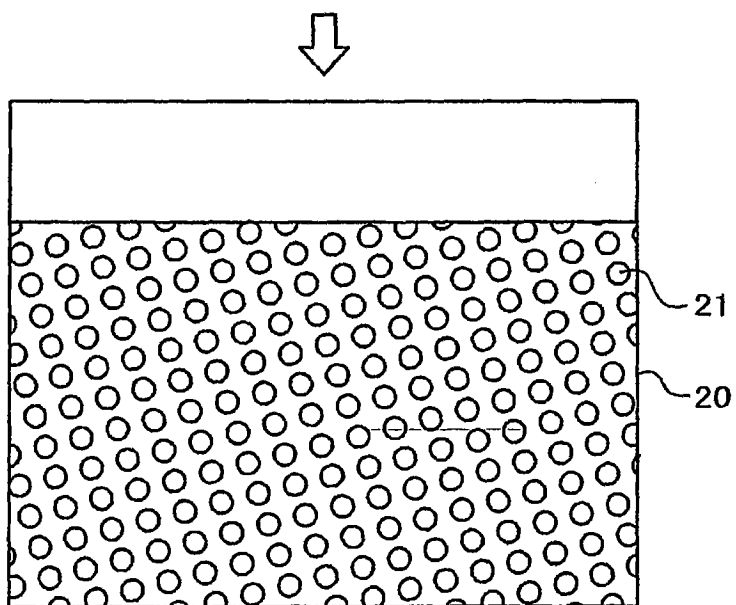


图9