

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1339 (2006.01)

G02F 1/136 (2006.01)

G02F 1/1333 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610063918.6

[43] 公开日 2007 年 6 月 20 日

[11] 公开号 CN 1982989A

[22] 申请日 2006.10.30

[21] 申请号 200610063918.6

[30] 优先权

[32] 2005.10.28 [33] KR [31] 102363/05

[32] 2005.12.29 [33] KR [31] 133584/05

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 朴昭妍 徐奉成 许政旭 成秉勋
全栢均

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 张 波

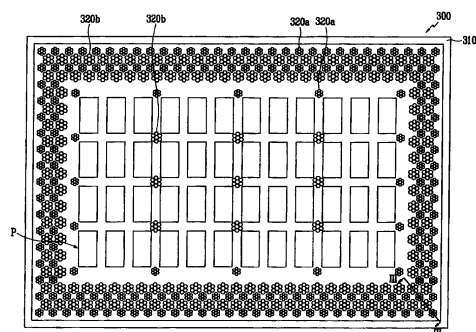
权利要求书 3 页 说明书 17 页 附图 22 页

[54] 发明名称

液晶显示器及其制作方法

[57] 摘要

本发明公开了一种液晶显示器，包括：具有显示区和周边区的第一基板，该第一基板包括多个形成在显示区内的像素；面对第一基板的第二基板；以及设置在第一基板与第二基板之间的多个第一珠状间隔物组和多个第二珠状间隔物组。第一珠状间隔物组具有与第二珠状间隔物组不同的尺寸或不同的弹性系数，并且分别包括多个珠。



1. 一种液晶显示器, 包括:

具有显示区和周边区的第一基板, 所述第一基板包括多个形成在所述显示区内的像素;

面对所述第一基板的第二基板; 以及

设置在所述第一基板与所述第二基板之间的多个第一珠状间隔物组和多个第二珠状间隔物组;

其中, 所述第一珠状间隔物组与所述第二珠状间隔物组具有彼此不同的尺寸或不同的弹性系数, 并且分别包括多个珠。

2. 如权利要求 1 的液晶显示器, 还包括形成在所述第二基板上并与所述第二珠状间隔物组重叠的多个阻光构件。

3. 如权利要求 1 的液晶显示器, 其中, 所述第一珠状间隔物组和所述第二珠状间隔物组彼此不重叠。

4. 如权利要求 1 的液晶显示器, 其中, 所述第一珠状间隔物组设置在显示区中心附近, 所述第二珠状间隔物组设置在所述显示区边缘的周围。

5. 如权利要求 1 的液晶显示器, 其中, 所述第一珠状间隔物组和所述第二珠状间隔物组设置在所述显示区内, 并且分别按照每六个像素一个地排列。

6. 如权利要求 5 的液晶显示器, 其中, 设置在所述显示区内的第一珠状间隔物组和第二珠状间隔物组按照每三个像素一个地交替地排列。

7. 如权利要求 1 的液晶显示器, 其中, 所述第一珠状间隔物组和所述第二珠状间隔物组分别设置在所述第一基板和所述第二基板上。

8. 如权利要求 1 的液晶显示器, 其中, 所述第一珠状间隔物组和所述第二珠状间隔物组附着在所述第一和第二基板的其中一个上。

9. 如权利要求 1 的液晶显示器, 还包括:

形成在所述第一基板上的栅线和数据线;

连接到所述栅线和所述数据线的薄膜晶体管; 以及

连接到所述薄膜晶体管的像素电极。

10. 如权利要求 1 的液晶显示器, 还包括:

形成在所述第二基板上的滤色器; 和

形成在所述滤色器上的公共电极。

11. 如权利要求 1 的液晶显示器, 其中, 所述第一珠状间隔物组的珠比所述第二珠状间隔物组的珠小。

12. 如权利要求 1 的液晶显示器, 其中, 所述第一珠状间隔物组的珠具有比所述第二珠状间隔物组的珠更低的弹性系数。

13. 如权利要求 1 的液晶显示器, 还包括:

设置在周边区边缘处的密封构件, 并且其中, 所述第一基板与所述第二基板组合起来。

14. 如权利要求 13 的液晶显示器, 其中, 所述第二珠状间隔物组设置在所述显示区中心附近和在所述显示区与所述密封构件之间的周边区内, 所述第一珠状间隔物组设置在所述显示区的边缘处和在所述显示区与所述密封构件之间的周边区内。

15. 如权利要求 14 的液晶显示器, 其中, 设置在所述显示区与所述密封构件之间的周边区内的第一珠状间隔物组和第二珠状间隔物组以规则的间隔交替地排列。

16. 如权利要求 14 的液晶显示器, 其中, 设置在所述显示区内的第一珠状间隔物组和第二珠状间隔物组按照每三个像素一个地排列, 设置在所述显示区与所述密封构件之间的周边区内的第一珠状间隔物组和第二珠状间隔物组紧密地、交替地排列。

17. 一种制作液晶显示器的方法, 包括:

将所述第一珠状间隔物组附着在第一珠供应基板上;

将所述第一珠供应基板上的第一珠状间隔物组转录到第一转录辊的表面上;

将所述第一转录辊上的第一珠状间隔物组转录到第一基板上;

将所述第二珠状间隔物组附着到第二珠供应基板上;

将所述第二珠供应基板上的第二珠状间隔物组转录到第二转录辊的表面上;

将所述第二转录辊上的第二珠状间隔物组转录到第二基板上;

将液晶材料沉积在所述第一和第二基板的至少一个上; 以及

将所述第一和第二基板组合起来。

18. 如权利要求 17 的方法, 其中, 所述第一和第二珠供应基板具有多

个孔；并且

附着所述第一珠状间隔物组或第二珠状间隔物组包括将所述第一或第二珠状间隔物组的珠注入进所述孔内。

19. 如权利要求 17 的方法，其中，所述第一珠状间隔物组和第二珠状间隔物组是能够在所述第一基板与第二基板之间保持恒定单元间隙的珠。

20. 如权利要求 17 的方法，其中，所述第一珠状间隔物组和第二珠状间隔物组是能够控制所述液晶材料的速度的堤堰。

21. 如权利要求 17 的方法，其中，所述第一珠状间隔物组和第二珠状间隔物组用粘合剂附着在所述第一和第二间隔物供应基板上。

22. 如权利要求 21 的方法，其中，所述粘合剂包括热固材料或紫外硬化剂。

23. 如权利要求 22 的方法，还包括；

在将所述第一转录辊上的第一珠状间隔物组转录到所述第一基板上之后，将所述第一基板暴露于热或光。

24. 如权利要求 23 的方法，还包括：

在将所述第二转录辊上的第二珠状间隔物组转录到所述第二基板上之后，将所述第二基板暴露于热或光。

25. 如权利要求 18 的方法，其中，所述第一珠供应基板上孔的尺寸与所述第二珠供应基板上孔的尺寸不同。

26. 如权利要求 18 的方法，其中，所述第一珠供应基板上的孔和所述第二珠供应基板上的孔用多个珠填充。

27. 如权利要求 17 的方法，其中，所述第一珠状间隔物组具有与所述第二珠状间隔物组不同的尺寸或不同的弹性系数。

28. 如权利要求 17 的方法，其中，所述第一珠状间隔物组与所述第二珠状间隔物组彼此不重叠。

液晶显示器及其制作方法

技术领域

本发明涉及液晶显示器及其制作方法。

背景技术

液晶显示器(LCD)是一种最广泛使用的平板显示器。LCD包括两个设有场产生电极如像素电极和公共电极的显示板,和夹在两个显示板之间的液晶(LC)层。LCD通过向场产生电极施加电压在LC层内产生电场来显示图像,该电场决定LC分子在LC层内的取向以调节入射光的偏振。

LCD的两个显示板用密封剂组合在一起,密封剂形成在显示板的每个周缘上从而将液晶材料密封在其内,并且两个显示板用设在其间的间隔物支撑,以在两个显示板之间保持单元间隙。

间隔物可以分为形成为不规则图案的球形珠状间隔物和形成为均匀图案的柱状间隔物。

在对滤色器阵列面板涂覆了感光膜并且然后将其进行曝光和显影之后,在对应于像素内不透光的部分中,即例如沟道部分、栅线、存储电极线或阻光构件中,以希望的图案形成柱状间隔物。

在两个显示板耦合在一起之前,通过将其不规则散布来形成珠状间隔物。然而,当珠状间隔物以这种方式形成时,珠状间隔物可能成为引起光泄漏的异物粒子,从而劣化对比度,或者一些珠状间隔物可能会稍微移动,从而损害配向层。

通过使用未硬化的密封剂并用光或热硬化该未硬化的密封剂,使两个显示板彼此面对地固定,来将LCD的两个显示板组合起来。在组合两个显示板的装配工艺期间,由于液晶材料接触到未硬化的密封剂而可能被污染,从而会引起液晶出现排列缺陷。因此,可以在一个显示板的周边形成堤堰,液晶材料被堤堰封闭,从而避免接触到未硬化的密封剂。

然而,堤堰可能具有不均匀的高度,从而使得液晶材料穿过堤堰较低的部分移动到未硬化的密封剂。同时,制作堤堰的另外的工艺会导致LCD制

作时间和制作成本升高。

发明内容

依照本发明的示例性实施方式的液晶显示器包括：具有显示区和周边区的第一基板，该第一基板包括多个形成在显示区内的像素；面对第一基板的第二基板；以及设置在第一基板与第二基板之间的多个第一珠状间隔物组和多个第二珠状间隔物组。第一珠状间隔物组与第二珠状间隔物组具有彼此不同的尺寸或不同的弹性系数，并且分别包括多个珠。

该液晶显示器还可以包括多个形成在第二基板上并与第二珠状间隔物组重叠的阻光构件。

第一珠状间隔物组和第二珠状间隔物组可以彼此不重叠。

第一珠状间隔物组可以设置在显示区中心附近，第二珠状间隔物组可以设置在显示区边缘周围。

第一珠状间隔物组和第二珠状间隔物组可以设置在显示区内，并且分别按照每六个像素一个地排列。

设置在显示区内的第一珠状间隔物组和第二珠状间隔物组可以按照每三个像素一个地交替地排列。

第一珠状间隔物组和第二珠状间隔物组分别可以设置在第一基板和第二基板上。

第一珠状间隔物组和第二珠状间隔物组可以附着在第一和第二基板的其中一个上。

该液晶显示器还可以包括形成在第一基板上的栅线和数据线；连接到栅线和数据线的薄膜晶体管；以及连接到薄膜晶体管的像素电极。

该液晶显示器还可以包括形成在第二基板上的滤色器；和形成在滤色器上的公共电极。

第一珠状间隔物组的珠可以比第二珠状间隔物组的珠小。

第一珠状间隔物组的珠可以具有比第二珠状间隔物组的珠更低的弹性系数。

该液晶显示器还可以包括设置在周边区边缘处的密封构件，其中第一基板与第二基板组合起来。

第二珠状间隔物组可以设置在显示区中心附近和显示区与密封构件之

间的周边区内，第一珠状间隔物组可以设置在显示区边缘处和显示区与密封构件之间的周边区内。

设置在显示区与密封构件之间的周边区内的第一珠状间隔物组和第二珠状间隔物组可以以规则的间隔交替排列。

设置在显示区内的第一珠状间隔物组和第二珠状间隔物组可以按照每三个像素一个地排列，而且设置在显示区与密封构件之间的周边区内的第一珠状间隔物组和第二珠状间隔物组可以紧密地、交替地排列。

在本发明的示例性实施方式中，一种制作液晶显示器的方法包括：将第一珠状间隔物组附着在第一珠供应基板上；将第一珠供应基板上的第一珠状间隔物组转录到第一转录辊的表面上；将第一转录辊上的第一珠状间隔物组转录到第一基板上；将第二珠状间隔物组附着到第二珠供应基板上；将第二珠供应基板上的第二珠状间隔物组转录到第二转录辊的表面上；将第二转录辊上的第二珠状间隔物组转录到第二基板上；将液晶材料沉积在第一和第二基板的至少一个上；以及将第一和第二基板组合起来。

第一和第二珠供应基板可以具有多个孔，并且附着第一珠状间隔物组或第二珠状间隔物组可以包括将第一或第二珠状间隔物组的珠注入进这些孔内。

第一珠状间隔物组和第二珠状间隔物组可以是能够保持第一基板与第二基板之间恒定单元间隙的珠。

第一珠状间隔物组和第二珠状间隔物组可以是能够控制液晶材料的速度的堤堰。

第一珠状间隔物组和第二珠状间隔物组可以用粘合剂附着在第一和第二间隔物供应基板上。

粘合剂可以包括热固材料或紫外硬化剂。

该方法还可以包括在将第一转录辊上的第一珠状间隔物组转录到第一基板上之后，将第一基板暴露于热或光。

该方法还可以包括在将第二转录辊上的第二珠状间隔物组转录到第二基板上之后，将第二基板暴露于热或光。

第一珠供应基板上孔的尺寸可以与第二珠供应基板上孔的尺寸不同。

第一珠供应基板上的孔和第二珠供应基板上的孔可以用多个珠填充。

第一珠状间隔物组可以具有与第二珠状间隔物组不同的尺寸或不同的

弹性系数。

第一珠状间隔物组与第二珠状间隔物组可以彼此不重叠。

附图说明

图 1 是依照本发明的示例性实施方式的 LCD 的示意图；

图 2 是分别包含薄膜晶体管阵列板、公共电极板以及设置在其上的间隔物的 LCD 的截面图；

图 3 是图 1 所示的 LCD 沿线 III-III 所取的截面图；

图 4 是依照本发明的示例性实施方式的 LCD 的示意图；

图 5 是依照本发明的示例性实施方式的 LCD 的布置图；

图 6 是图 5 所示的 LCD 沿线 VI-VI 所取的截面图；

图 7 是图 5 所示的 LCD 沿线 VII-VII 所取的截面图；

图 8 是依照本发明的示例性实施方式，用于制作 LCD 所用间隔物的装置的示意图；

图 9 是依照本发明的示例性实施方式的第一间隔物供应基板的布置图；

图 10 是示出依照本发明的示例性实施方式，将珠状间隔物沉积在第一间隔物供应基板上的步骤的视图；

图 11 是示出将滴注的珠状间隔物同等地注入进第一间隔物供应基板上的多个孔的步骤的视图；

图 12 是依照本发明的示例性实施方式的第一间隔物供应基板的布置图，其中珠状间隔物已经注入进孔内；

图 13 是依照本发明的示例性实施方式的第一间隔物供应基板的布置图；

图 14 是依照本发明的示例性实施方式的第一间隔物供应基板的布置图，其中珠状间隔物已经注入进孔内；

图 15 是示出依照本发明的示例性实施方式，将珠状间隔物从第一间隔物供应基板转录到转录辊的表面上的步骤的视图；

图 16 是示出依照本发明的示例性实施方式，将已经转录到转录辊上的珠状间隔物从转录辊表面转录到薄膜晶体管阵列板上的步骤的视图；

图 17 是示出依照本发明的示例性实施方式，硬化设置在薄膜晶体管阵列板上的珠状间隔物的步骤的视图；

图 18 是依照本发明的示例性实施方式的第二间隔物供应基板的布置图；

图 19 是示出依照本发明的示例性实施方式，将珠状间隔物沉积在第二间隔物供应基板上的步骤的视图；

图 20 是示出将滴注的珠状间隔物同等地注入进第二间隔物供应基板上的多个孔的步骤的视图；

图 21 是依照本发明的示例性实施方式的第二间隔物供应基板的布置图，其中珠状间隔物已经注入进孔内；

图 22 是依照本发明的示例性实施方式的第二间隔物供应基板的布置图；

图 23 是依照本发明的示例性实施方式的第二间隔物供应基板的布置图，其中珠状间隔物已经注入进孔内；

图 24 是示出依照本发明的示例性实施方式，将珠状间隔物从第二间隔物供应基板转录到转录辊的表面上的步骤的视图；

图 25 是示出依照本发明的示例性实施方式，将已经转录到转录辊上的珠状间隔物从转录辊表面转录到公共电极板上的步骤的视图；

图 26 是示出依照本发明的示例性实施方式，硬化设置在公共电极板上的珠状间隔物的步骤的视图；

图 27 是示出依照本发明的示例性实施方式，组合分别具有硬化的珠状间隔物的薄膜晶体管阵列板和公共电极板的步骤的视图。

具体实施方式

以下，将参看附图详细说明本发明的示例性实施方式。然而，本发明还可以其他不同的形式实现，因此本发明不应当解释为这里所阐述的各个实施方式。

在附图中，为了清楚起见，层、膜、板以及区域等的厚度都被夸大。在整个说明书中，类似的参考数字表示相似的元件。可以理解，当诸如层、膜、区域或者基板之类的元件被称作“位于”另一个元件“上”时，该元件可以直接位于该另一个元件之上或者也可以存在插入的元件。

现在，参看图 1 到 3 详细说明依照本发明的示例性实施方式的液晶显示器。

图 1 是依照本发明的示例性实施方式的 LCD 的示意图，图 2 是分别包含薄膜晶体管阵列板、公共电极板以及设置在其上的间隔物的 LCD 的截面图，图 3 是图 1 所示的 LCD 沿线 III-III 所取的截面图。图 3 中的箭头代表

液晶材料在布置之后的液晶材料的移动方向。

参看图 1, LCD 300 包括设置在 LCD 300 最外部分上的密封构件 310, 和设置在内部的多个像素 P。在下文中, LCD 300 内设有多个像素 P 的区域被称作显示区, 并且其余区域称作周边区。

多个较小珠状间隔物组 320a 设置在显示区的边缘周围, 而多个较大珠状间隔物组 320b 设置在显示区内。然而, 这些珠状间隔物组 320a 和 320b 的布置可以改变。

多个较小珠状间隔物组 320a 和多个较大珠状间隔物组 320b 以规则的间隔交替地设置在显示区与密封构件 310 之间的周边区内。

参看图 2, 较小珠状间隔物组 320a 设置在薄膜晶体管阵列板 100 上, 而较大珠状间隔物组 320b 设置在公共电极板 200 上。然而, 这些珠状间隔物组 320a 和 320b 也可以一起设置在 TFT 阵列板 100 和公共电极板 200 中的一个板上。

每个间隔物组 320a 和 320b 可以设置在对应于阻光构件 (未示出) 的区域上。在每个间隔物组 320a 和 320b 内, 可以有多个间隔物, 例如六到八个相同尺寸的间隔物。当然, 间隔物组 320a 和 320b 内的间隔物的数目可以少于六个或多于八个, 并且间隔物组 320a 和 320b 的形状可以是变化的, 像四边形等。

多个较小间隔物组 320a 和多个较大间隔物组 320b 可以以规则的间隔交替地设置在显示区与密封构件 310 之间的周边区内。

如图 3 中箭头所示, 当液晶材料从显示区移动到显示区之外时, 液晶材料反复地通过较大珠状间隔物组 320b 内的间隙经过较大珠状间隔物组 320b, 以及越过或绕过较小珠状间隔物组 320a, 以到达密封构件 310。从而, 在显示区与密封构件 310 之间的周边区内的液晶材料的速度可以被减小, 基本上能够避免液晶材料在密封构件 310 硬化之前接触到密封构件 310。多个珠状间隔物组 320a 和 320b 以规则的间隔和规则的顺序设置在显示区与密封构件 310 之间的周边区内, 以在几个方向上保持液晶材料的速度基本相同, 同时将液晶材料朝着密封构件 310 移动。

另外, 沿几个方向的液晶材料的速度可以被保持因此液晶材料在几个方向能够基本上同时到达密封构件 310, 从而避免 LCD 300 内液晶材料的不均匀分布, 并保持恒定的单元间隙。

如图 1 所示, 依照本发明示例性实施方案的 LCD 包括多个珠状间隔物组 320a 和 320b, 以每三个像素一个间隔物组的方式排列。然而, 这些珠状间隔物组 320a 和 320b 也可以以变化的像素间隔进行排列。

在 LCD 内, 施加在显示区的中央部分上的压力可能比施加在显示区的外侧部分上的压力要大得多, 因而, 中央部分的单元间隙要比外侧部分的单元间隙短。从而, 单元间隙不可能得到恒定的保持。依照本发明的示例性实施方案的 LCD 300 包括设置在显示区的中央部分内的较大珠状间隔物组 320b 和设置在外侧部分内的较小珠状间隔物组 320a, 从而能够在整个显示区内保持恒定的单元间隙。

另外, 可以在布置 (disposition) 液晶材料期间将液晶材料朝着显示区的外侧部分不均匀地散布, 从而外侧部分的单元间隙可以比中央部分的单元间隙更长。因而, 这些珠状间隔物组 320a 和 320b 的布置和尺寸可以变化, 因此较大珠状间隔物组 320b 设置在外侧部分内, 较小珠状间隔物组 320a 设置在中央部分内。另外, 还可以使用具有相同尺寸但不同弹性的珠状间隔物组。

现在, 参看图 4 详细说明依照本发明的示例性实施方案的 LCD。图 4 是依照本发明的示例性实施方案的 LCD 的示意图。

如图 4 所示, LCD 300 的平面结构与图 1 所示的相同。LCD 300 包括设置在 LCD 300 最外部分上的密封构件 310, 设置在 LCD 300 内部的多个像素 P, 以及以恒定的间隔设置在显示区与密封构件 310 之间的周边区上的多个珠状间隔物组 320a 和 320b。

然而, 与图 1 中所示的 LCD 不同, 多个较小珠状间隔物组 320a 和多个较大珠状间隔物组 320b 交替地设置在显示区内。

LCD 300 包括多个珠状间隔物组 320a 和 320b, 这些珠状间隔物组具有不同的尺寸并且交替地设置, 以在显示区内保持局部变化的恒定单元间隙和均匀的液晶材料分布。

因此, 当在布置完液晶材料后将两个显示板装配在一起时, 较大珠状间隔物组 320b 能够保持恒定的单元间隙, 同时当局部压力施加到显示板上时, 较小珠状间隔物组 320a 通过支撑两个显示板, 能够避免较大珠状间隔物组 320b 的弹力出现容许珠状间隔物组 320b 压缩超过某个点的情况。

下面, 将参看图 5 到图 7 详细说明依照本发明的示例性实施方案的 LCD。

图 5 是依照本发明的示例性实施方式的 LCD 的布置图。图 6 是图 5 所示的 LCD 沿线 VI-VI 所取的截面图,图 7 是图 5 所示的 LCD 沿线 VII-VII 所取的截面图。

这种 LCD 包括彼此面对的薄膜晶体管 (TFT) 阵列板 100 和公共电极板 200, 以及夹在其中的 LC 层 3。

多条栅线 121 和多条存储电极线 131 形成在由诸如透明玻璃或塑料之类的材料制成的绝缘基板 110 上。

栅线 121 传输栅信号, 并且基本上沿横向延伸。每条栅线 121 包括多个朝下伸出的栅极 124, 和端部 129, 该端部 129 具有用于接触另一层或外部驱动电路的区。用于产生栅信号的栅驱动电路 (未示出) 可以安装在柔性印刷电路 (FPC) 膜 (未示出) 上, 该柔性印刷电路膜可以附着到基板 110 上、直接安装在基板 110 上或者集成在基板 110 上。栅线 121 可以延伸来连接到可以集成到基板 110 上的驱动电路上。

存储电极线 131 被供以预定电压, 并基本上平行于栅线 121 延伸。每条存储电极线 131 设置在两对相邻的栅线 121 之间, 并且更靠近于两条相邻的栅线 121 的对中的一条。每条存储电极线 131 包括向上向下延伸的存储电极 137。然而, 存储电极线 131 还可以具有各种形状和排列。

栅线 121 和存储电极线 131 可以由含有 Ag、Cu、Mo、Cr、Ta、Ti 或其合金的材料制成。但是, 栅线 121 也可以具有由不同物理特性的两种导电膜 (未示出) 构成的多层结构。这两种膜中的一种可以由包含 Al、Ag、Cu 或其合金的低电阻金属制成, 以降低信号延迟或电压降。另一种膜可以由诸如 Mo、Cr、Ta、Ti 或其合金的材料制成, 这些材料具有与诸如氧化铟锡 (ITO) 或氧化铟锌 (IZO) 的其它材料具有良好的物理、化学和电学接触性质。这两种膜的组合的例子有下 Cr 膜和上 Al (合金) 膜, 以及下 Al (合金) 膜和上 Mo (合金) 膜。然而, 栅线 121 和存储电极线 131 可以由各种金属或导体制成。

栅线 121 和存储电极线 131 的侧面相对于基板 110 的表面倾斜, 倾斜角的范围为约 30 度 ~ 约 80 度。

栅绝缘层 140 可以由氮化硅 (SiN_x) 或氧化硅 (SiO_x) 制成, 并且形成在栅线 121 和存储电极线 131 上。

多个半导体条 (stripe) 151 可以由氢化非晶硅 (缩写为 “a-Si”) 或多晶

硅制成，形成在栅绝缘层 140 上。每个半导体条 151 基本上沿纵向延伸，并且包括多个朝着栅极 124 分支的突起（projection）154。

多个欧姆接触条和岛 161、165 形成在半导体条 151 上。这些欧姆接触 161、165 可以由重掺杂有 n 型杂质如磷的 n+ 氢化 a-Si 制成，或者它们可以由硅化物制成。每个欧姆接触条 161 包括多个突起 163，这些突起 163 和欧姆接触岛 165 成对地设置在半导体条 151 的突起 154 上。

半导体条 151 和欧姆接触 161、165 的侧面相对于基板 110 的表面倾斜，倾斜角的范围在约 30 度~约 80 度内。

多条数据线 171 和多个漏极 175 形成在欧姆接触 161、165 和栅绝缘层 140 上。

数据线 171 传输数据信号，并且基本上沿纵向延伸以与栅线 121 相交。每条数据线 171 包括多个朝着栅极 124 伸出并且弯曲得类似于字母 C 的源极 173，和端部 179，该端部 179 具有用于接触另一层或外部驱动电路的区。用于产生数据信号的数据驱动电路（未示出）可以安装在 FPC 膜（未示出）上，该 FPC 膜可以附着在基板 110 上、直接安装在基板 110 上、或者集成在基板 110 上。数据线 171 可以延伸来连接到集成在基板 110 上的驱动电路。

漏极 175 与数据线 171 分开，并且相对于栅极 124 与源极 173 相对设置。每个漏极 175 包括较宽的端部 177 和较窄的端部。较宽的端部 177 重叠在存储电极 137 上，较窄的端部被源极 173 部分地包围着。

栅极 124、源极 173 和漏极 175 连同半导体条 151 的突起 154 一起形成 TFT，具有在突起 154 内并且设置在源极 173 与漏极 175 之间的沟道。

数据线 171 和漏极 175 可以由诸如 Cr、Mo、Ta、Ti 及其合金之类的难熔金属制成。然而，它们可以具有包含难熔金属膜（未示出）和低电阻膜（未示出）的多层结构。多层结构的例子包括下 Cr/Mo（合金）膜和上 Al（合金）膜的双层结构，包含下 Mo（合金）膜、中间 Al（合金）膜和上 Mo（合金）膜的三层结构。然而，数据线 171 和漏极 175 可以由各种金属或导体制成。

数据线 171 和漏极 175 具有倾斜的边缘外形，其倾斜角的范围在约 30 度~约 80 度内。

欧姆接触 161 和 165 夹在下面的半导体条 151 与在其上面的导体 171、175 之间，从而降低了它们之间的接触电阻。虽然在大部分地方半导体条 151

比数据线 171 窄,但是半导体条 151 的宽度在栅线 121 和存储电极线 131 附近变得较大,以使其表面外形平滑,从而避免数据线 171 断连。半导体条 151 包括一些外露部分,这些外露部分没有被数据线 171 和漏极 175 覆盖,例如位于源极 173 与漏极 175 之间的那些部分。

钝化层 180 形成在数据线 171、漏极 175 和半导体条 151 的外露部分上。钝化层 180 可以由无机或有机绝缘体制成,并且可以具有平坦的顶面。无机绝缘体的例子有氮化硅和氧化硅。有机绝缘体可以具有感光性和低于约 4.0 的介电常数。钝化层 180 可以包括无机绝缘体的下层和有机绝缘体的上层,从而使得钝化层在获得有机绝缘体的绝缘性质的同时能够避免半导体条 151 的外露部分被有机绝缘体损害。

钝化层 180 具有多个分别露出数据线 171 的端部 171 和漏极 175 的接触孔 182 和 185。钝化层 180 和栅绝缘层 140 具有多个露出栅线 121 的端部 129 的接触孔 181。

多个像素电极 190 和多个接触辅助 (assistant) 81、82 形成在钝化层 180 上。它们可以由诸如 ITO 或 IZO 之类的透明电极或诸如 Ag、Al、Cr 或其合金的反射电极制成。

像素电极 190 通过接触孔 185 电连接在漏极 175 上,以使像素电极 190 接收来自于漏极 175 的数据电压。供以数据电压的像素电极 190 与位于相对的显示板 200 上、供以公共电压的公共电极 270 协作产生电场,该电场确定夹在两个电极之间的液晶层 3 内液晶分子(未示出)的取向。通过 LC 层传播的光的偏振依据 LC 层内 LC 分子确定的取向进行调节。像素电极 190 和公共电极 270 形成电容器,称作“液晶电容器”,其在 TFT 截至之后存储外加电压。

像素电极 190 和连接在其上的漏极 175 重叠在存储电极线 131 和存储电极 137。像素电极 190、连接在其上的漏极 175 以及存储电极线 131 形成一个附加的电容器,称作“存储电容器”,其能够增强液晶电容器的电压存储能力。

接触辅助 81 和 82 分别通过接触孔 181 和 182 连接在栅线 121 的端部 129 和数据线 171 的端部 179 上。接触辅助 81 和 82 保护着这些端部 129 和 179,并且增强这些端部 129、179 与外部设备之间的附着。

下配向层 11 形成在像素电极 190 和钝化层 180 上。

多个珠状间隔物组 320a 形成在下配向层 11 上。这些珠状间隔物组 320a 可以形成在对应于在公共电极板 200 上设置的阻光构件 220 的区域内。六到八个珠聚集起来形成圆形的珠状间隔物组 320a。这些珠可以为相同尺寸的。另外，珠状间隔物组 320a 内珠的数目可以小于六个或多于八个，并且珠状间隔物组 320a 的形状可以发生变化，例如四边形等。

珠状间隔物组 320a 以每六个像素一个地排列，但是珠状间隔物组 320a 也可以以不定的像素间隔进行排列。

珠状间隔物组 320a 可以形成在下配向层 11 之下。

阻光构件 220 形成在绝缘基板 210 上，并且由诸如透明玻璃之类的材料制成。阻光构件 220 称作黑矩阵，避免光的泄漏。阻光构件 220 可以包括多个面向像素电极 190 的开口（未示出），并且可以具有与像素电极 190 基本相同的平面形状。或者，阻光构件 220 可以包括对应于数据线 171 和栅极线 121 的线性部分，和对应于 TFT 的其他部分。

多个红、绿和蓝滤色器 230R、230G 和 230B 形成在基板上。滤色器 230R、230G 和 230B 基本上设置在由阻光构件 220 包围的区域内，并且它们沿着像素电极 190 基本上纵向地延伸。这些滤色器 230 可以代表着其他的基色。

上覆层（overcoat）250 形成在阻光构件 220 和滤色器 230R、230G 和 230B 上。上覆层 250 可以由有机或无机绝缘材料制成，这些材料可以避免滤色器 230 暴露，同时还可以提供平坦表面。上覆层 250 是可选的。

公共电极 270 形成在上覆层 250 上。公共电极 270 可以由诸如 ITO 和 IZO 之类的透明导电材料制成。

上配向层 21 涂覆在公共电极 270 上。

多个珠状间隔物组 320b 形成在上配向层 21 上。珠状间隔物组 320b 可以形成在对应于阻光构件 220 的区域内，并且珠状间隔物组 320b 还可以形成在对应于 TFT 的区域内。

六到八个珠形成圆形的珠状间隔物组 320b。这些珠可以使相同尺寸的。这些珠状间隔物组 320b 按照每六个像素一个地排列。然而，这些珠状间隔物组 320b 可以以不定的像素间隔进行排列。另外，珠状间隔物组 320a 内珠的数目可以小于六个或多于八个，并且珠状间隔物组 320a 的形状可以变化，例如四边形等。

设置在公共电极板 200 上的珠状间隔物组 320b 具有比设置在 TFT 阵列

板 100 上的珠状间隔物组 320a 更大的直径。较大的珠状间隔物组 320b 接触着两个显示板 100 和 200，而较小的珠状间隔物组 320a 与公共电极板 200 分开。

珠状间隔物组 320a 和 320b 按照每三个像素一个地设置，并且珠状间隔物组 320a 和珠状间隔物组 320b 交替地排列。

然而，具有较小尺寸的珠状间隔物组 320a 可以设置在显示区边缘周围，而具有较大尺寸的珠状间隔物组 320b 可以设置在显示区内。

尽管在这些图中并未示出，但是 LCD 包括设置在 LCD 最外部分处的密封构件 310，并且包括多个较小珠状间隔物组 320a 和多个较大珠状间隔物组 320b 以规则的间隔交替地设置在显示区与密封构件 310 之间的周边区内。

较小珠状间隔物组 320a 设置在薄膜晶体管阵列板 100 上，而较大珠状间隔物组 320b 设置在公共电极板 200 上，但是这些珠状间隔物组 320a 和 320b 可以一起设置在 TFT 阵列板 100 和公共电极板 200 中的一个板上。

下配向层 11 和上配向层 21 可以是水平配向层或垂直配向层。

偏振器（未示出）可以设置在板 100 和 200 的外表面上，以使它们的偏振轴可以交叉或平行。当 LCD 是反射式 LCD 时，其中一个偏振器是可选的。

该 LCD 还可以包括至少一个延迟膜（未示出），用于补偿 LC 层 3 的延迟。该 LCD 还可以包括背光单元（未示出），以通过偏振器（未示出）、延迟膜和板 100 以及 200 向 LC 层 3 提供光。

图 8 是依照本发明的示例性实施方式，用于制作 LCD 所用间隔物的装置的示意图。

参看图 8，该装置包括间隔物供应基板 9、支撑板 12、转录辊 (transcribing roller) 14、间隔物供应设备 15、印刷板 4 以及刮刀 1 和 2。

间隔物供应基板 9 和支撑板 12 安装在下部框架 10，转录辊 14 和间隔物供应设备 15 安装在上部框架 13。

间隔物供应基板 9 设置在下部框架 10 的印刷板 4 上，并且间隔物供应基板 9 具有在其表面上形成的多个孔 19。间隔物供应基板 9 可以由玻璃、塑料或金属材料制成，孔 19 可以用金属模制法或者激光加工法形成。

孔 19 可以具有足以填充六到十个珠状间隔物（未示出）的尺寸。孔 19 的尺寸根据本发明的实施方式的需要，可以减小到支撑少于六个珠状间隔物，或者可以增大到支撑多于十个珠状间隔物。孔 19 与珠状间隔物组 320a

与 320b 之间的间隔相同的间隔进行排列。其上设置有珠状间隔物组 320a 和 320b 的基板 210 安装在支撑板 12 上。

转录片 33 由亲水硅制成，附着在转录辊 14 的表面上。

刮刀 1 和 2 安装在间隔物供应设备 15 相对于其行进方向的后侧。刮刀 1 和 2 将沉积在间隔物供应基板 9 上的来自于间隔物供应设备 15 的珠同等地注入到间隔物供应基板 9 的孔 19 内。

下面，参看图 9 至图 17 依照本发明的示例性实施方式详细说明，使用用于制作 LCD 的间隔物的装置在薄膜晶体管阵列板上制作珠状间隔物的方法。

图 9 是依照本发明的示例性实施方式的第一间隔物供应基板的布置图，图 10 是示出依照本发明的示例性实施方式，将珠状间隔物沉积在第一间隔物供应基板上的步骤的视图，图 11 是示出将滴注的珠状间隔物同等地注入进第一间隔物供应基板上的多个孔的步骤的视图。图 12 是依照本发明的示例性实施方式的第一间隔物供应基板的布置图，其中珠状间隔物已经注入进孔内，图 13 是依照本发明的示例性实施方式的第一间隔物供应基板的布置图，图 14 是依照本发明的示例性实施方式的第一间隔物供应基板的布置图，其中珠状间隔物已经注入进孔内，图 15 是示出依照本发明的示例性实施方式，将珠状间隔物从第一间隔物供应基板转录到转录辊的表面的步骤的视图。图 16 是示出依照本发明的示例性实施方式，将已经转录到转录辊上的珠状间隔物从转录辊表面转录到薄膜晶体管阵列板上的步骤的视图，图 17 是示出依照本发明的示例性实施方式，硬化设置在薄膜晶体管阵列板上的珠状间隔物的步骤的视图。

参看图 9 到图 13，依照本发明的示例性实施方式，第一间隔物供应基板 9a 具有多个孔 19a，这些孔 19a 以与薄膜晶体管阵列板 100 上将设置的珠状间隔物组 320a 相同的布置进行排列。

如图 10 所示，使用间隔物供应设备 15a 将包括多个珠 320a 和热固材料或紫外硬化剂 321 的混合物 322a 沉积在具有多个孔 19a 的第一间隔物供应基板 9a 上。

珠 321a 可以包括具有低介电常数的有机材料，例如可聚合的丙烯酸基（丙烯酸）有机化合物、特富龙（Teflon）、苯并环丁烯（BCB）或全氟代环丁烯（PFCB）。

热固材料或紫外固化剂 321 导致珠状间隔物组 320a 附着在板上。

参看图 11, 使用刮刀 1 和 2 将混合物 322a 注入进在第一间隔物供应基板 9a 上形成的多个孔 19a 内。每个孔 19a 填充多个珠 321a, 例如六到十个珠 321a。

参看图 12, 将珠状间隔物组 320a 以规则的间隔注入进对应于显示区与密封构件 310 之间的周边区的区域内, 并且沿着显示区的边缘注入进间隔物供应基板 9a 内。

参看图 14, 类似于图 12 所示的间隔物供应基板 9a, 将珠状间隔物组 320a 注入进对应于显示区与密封构件 310 之间的周边区的区域内, 同时不同于图 12 所示的间隔物供应基板 9a, 将珠状间隔物组 320a 以规则的间隔注入进对应于显示区的区域内。

然而, 这些孔 19a 的数目和布置可以依据在 LCD 上排列的珠状间隔物组 320a 的布置而进行各种变化。

如图 15 所示, 通过沿一个方向转动转录辊 14, 将注入进第一间隔物供应基板 9a 的孔 19a 内的珠状间隔物组 320a 转录到转录辊 14 的转录片 33 上。从而, 珠状间隔物组 320a 以与孔 19a 相同的间隔附着在转录辊 14 的转录片 33 上。

参看图 16, 具有珠状间隔物组 320a 附着在其表面上的转录辊 14 在基板 110 上沿一个方向转动, 以将珠状间隔物组 320a 转录到基板 110 上。以这种方式, 将珠状间隔物组 320a 附着在基板 110 的预定位置上。

分别包括栅极 124、栅绝缘层 140、半导体层 150、欧姆接触层 160、源极 173 和漏极 175 的薄膜晶体管 Q, 钝化层 180, 以及像素电极 190 可以形成在基板 110 上。珠状间隔物组 320a 可以设置在对应于薄膜晶体管 Q 的区域上, 或者珠状间隔物组 320a 可以设置在对应于避免光泄漏的阻光构件 220 的区域中。

珠状间隔物组 320a 可以设置在 LCD 的显示区与密封构件 310 之间的周边区内。珠状间隔物组 320a 保持着恒定的单元间隙, 并控制着液晶材料沿几个方向的速度, 以避免液晶材料在密封构件 310 硬化之前接触到密封构件 310。

如图 17 所示, 附着在薄膜晶体管基板 110 上的珠状间隔物组 320a 用热或诸如紫外线之类的光硬化, 以牢固地附着在薄膜晶体管基板 110 上。

在珠状间隔物组 320a 附着到薄膜晶体管基板 110 上之后,可以在其上形成配向层(未示出)。或者,可以在薄膜晶体管基板 110 上先形成配向层(未示出),然后再附着珠状间隔物组 320a。

下面,参看图 18 至 27 详细说明依照本发明的示例性实施方式,在 LCD 的公共电极板上制作间隔物的方法。

图 18 是依照本发明的示例性实施方式的第二间隔物供应基板的布置图,图 19 是示出依照本发明的示例性实施方式,将珠状间隔物沉积在第二间隔物供应基板上的步骤的视图,图 20 是示出将滴注的珠状间隔物同等地注入进第二间隔物供应基板上的多个孔的步骤的视图。图 21 是依照本发明的示例性实施方式的第二间隔物供应基板的布置图,其中珠状间隔物已经注入进孔内。图 22 是依照本发明的示例性实施方式的第二间隔物供应基板的布置图。图 23 是依照本发明的示例性实施方式的第二间隔物供应基板的布置图,其中珠状间隔物已经注入进孔内,图 24 是示出依照本发明的示例性实施方式,将珠状间隔物从第二间隔物供应基板转录到转录辊的表面上的步骤的视图。图 25 是示出依照本发明的示例性实施方式,将已经转录到转录辊上的珠状间隔物从转录辊表面转录到公共电极板上的步骤的视图,图 26 是示出依照本发明的示例性实施方式,硬化设置在公共电极板上的珠状间隔物的步骤的视图,图 27 是示出依照本发明的示例性实施方式,组合分别具有硬化的珠状间隔物的薄膜晶体管阵列板和公共电极板的步骤的视图。

在公共电极板上制作间隔物的方法类似于在图 9 至图 17 中所示的在薄膜晶体管板上制作间隔物的方法。但是,若设置在公共电极板上的珠的尺寸与设置在薄膜晶体管基板上的珠的尺寸不同,则在第二间隔物供应基板上形成的孔具有与在第一间隔物供应基板上形成的孔不同的尺寸,并且这些孔的布置与在薄膜晶体管基板上的孔的布置不同。

参看图 18 至图 22,依照本发明的示例性实施方式,第二间隔物供应基板 9b 具有多个孔 19b,这些孔 19b 以与公共电极板 200 上将设置的珠状间隔物组 320b 的基本相同的布置进行排列。

如图 19 所示,使用间隔物供应设备 15b 将包括多个珠 321b 和热固材料或紫外硬化剂 321 的混合物 322b 沉积在第二间隔物供应基板 9b 上。

珠 321b 可以包括具有低介电常数的有机材料,例如可聚合的丙烯酸基(丙烯酸)有机化合物,例如 Teflon、苯并环丁烯(BCB)或全氟代环丁烯

(PFCB)。

珠 321b 可以具有与图 9 到图 17 所述的珠 321a 不同的尺寸或弹性。例如, 珠 321b 可以比珠 321a 大。珠 321a 和珠 321b 可以具有相同的尺寸但不同的弹性, 即, 珠 321b 可以具有比珠 321a 低的弹性系数。

如图 20 所示, 使用刮刀 1 和 2 将混合物 322b 注入进在第二间隔物供应基板 9b 上形成的多个孔 19b 内。每个孔 19b 填充多个珠 321b, 例如六到十个珠 321b。

如果珠状间隔物组 320b 比珠状间隔物组 320a 大, 那么在第二间隔物供应基板 9b 内形成的孔 19b 的尺寸也比孔 19a 大。

参看图 21, 将珠状间隔物组 320b 以规则的间隔注入进对应于显示区与密封构件 310 之间的周边区的区域内, 并且将珠状间隔物组 320b 以规则的间隔注入进对应于显示区的区域内。如图 22 所示, 类似于图 21 所示的间隔物供应基板, 将珠状间隔物组 320b 注入进对应于显示区与密封构件 310 之间的周边区的区域内, 并且将珠状间隔物组 320b 以规则的间隔注入进整个显示区内。

然而, 这些孔 19b 的数目和布置可以依据在 LCD 上排列的珠状间隔物组 320b 的布置而进行各种变化。

如图 24 所示, 通过沿一个方向转动转录辊 14, 将注入进第二间隔物供应基板 9b 的孔 19b 内的珠状间隔物组 320b 转录到转录辊 14 的转录片 33 上。从而, 珠状间隔物组 320b 以与孔 19b 相同的间隔附着在转录辊 14 的转录片 33 上。

参看图 25, 具有珠状间隔物组 320b 附着在其表面上的转录辊 14 在基板 210 上沿一个方向转动, 从而将珠状间隔物组 320b 转录到基板 210 上。

以这种方式, 将珠状间隔物组 320b 附着在基板 210 的预定位置上。

滤色器 230、阻光构件 220、上覆层 250 以及公共电极 270 可以形成在基板 210 上。珠状间隔物组 320b 可以设置在阻光构件 220 上。

珠状间隔物组 320b 可以设置在 LCD 的显示区与密封构件 310 之间的周边区内。设置在 LCD 的显示区与密封构件 310 之间的周边区内的珠状间隔物组 320b 可以保持恒定的单元间隙, 并且可以控制液晶材料沿几个方向的速度, 以避免液晶材料在密封构件 310 硬化之前接触到密封构件 310。

珠状间隔物组 320b 可以设置得使珠状间隔物组 320b 不与珠状间隔物组

320a 重叠。

配向层（未示出）可以在珠状间隔物组 320b 附着在基板 210 上之后形成，或者珠状间隔物组 320b 可以在形成了配向层之后进行附着。

如图 26 所示，附着在公共电极基板 210 上的珠状间隔物组 320b 用热或诸如紫外线之类的光进行硬化。

参看图 27，用珠状间隔物组 320a 和珠状间隔物组 320b 将两个显示板 100 和 200 组合起来。

首先将密封构件 310 形成在显示板 100 和 200 其中一个的最外部分上，然后将液晶材料（未示出）沉积在由珠状间隔物组 320a 和珠状间隔物组 320b 包围的显示区内，随后对准显示板 100 和 200 并按压进行组合。

如图 27 所示，多个珠状间隔物组 320a 和多个珠状间隔物组 320b 以规则的间隔紧密地、交替地设置在显示区与密封构件 310 之间的周边区内，并且珠状间隔物组 320a 和 320b 以规则的间隔例如每多个像素一个的间隔设置在显示区内。

珠状间隔物组 320a 和 320b 可以附着在显示板 100 和 200 的其中一个上。

在依照本发明的示例性实施方式制作 LCD 的方法中，珠状间隔物组 320a 和 320b 可以同时形成在期望位置上。另外，珠状间隔物组 320a 和 320b 可以紧密地设置在显示区与密封构件 310 之间的周边区内，以起着避免液晶材料接触到未硬化的密封剂的堤堰的作用。

上面已经描述了本发明的示例性实施方式，但是应当理解，本发明并不限于这些公开的实施方式，相反，本发明应当涵盖所有落入权利要求精神和范围内的各种改变和等同特征。

本申请要求分别于 2005 年 10 月 28 日和于 2005 年 12 月 29 日向韩国知识产权局提交的韩国专利申请号 10-2005-0102363 和 10-2005-0133584 的优先权，这些申请的全部内容被引入在此作参考。

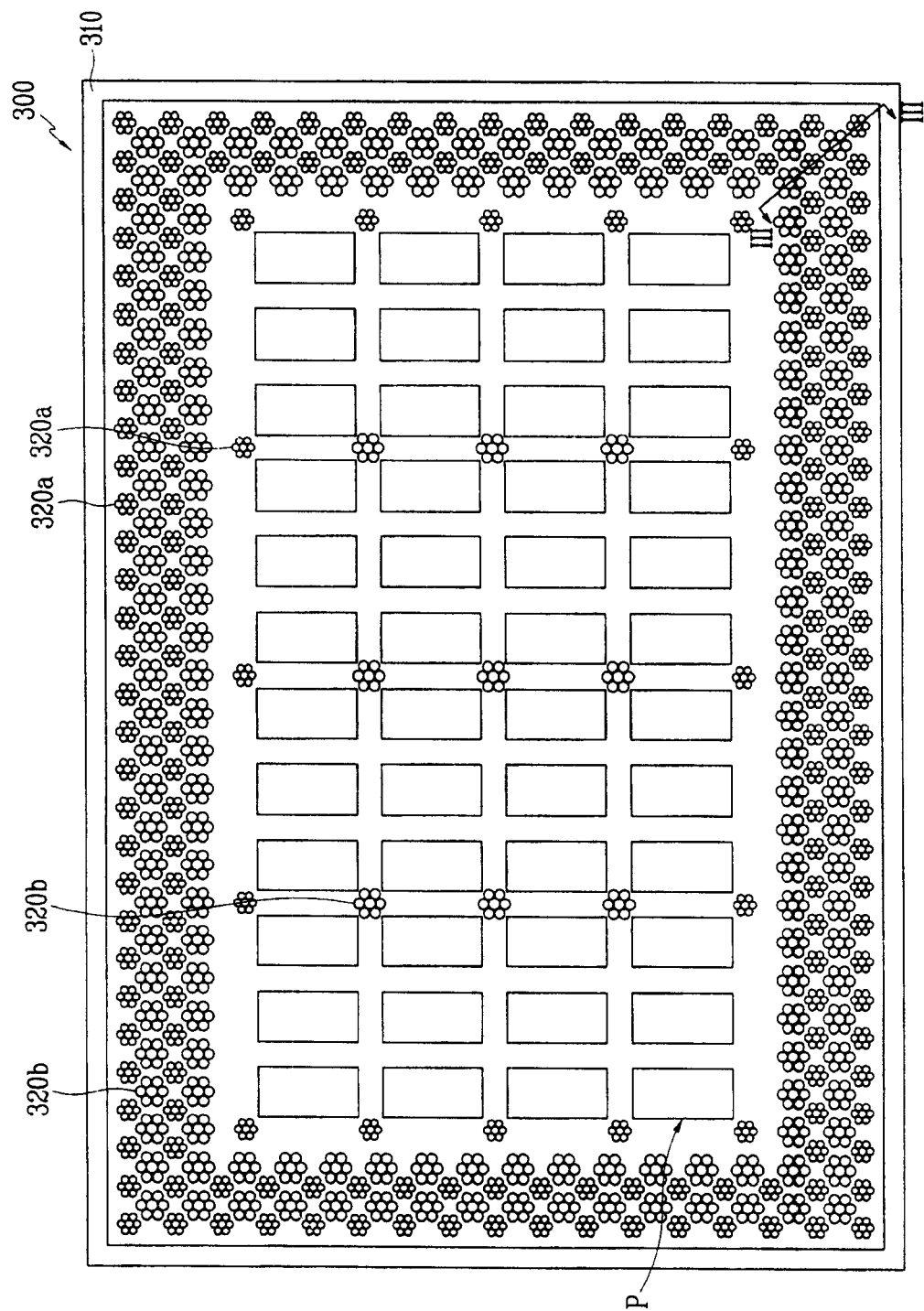


图 1

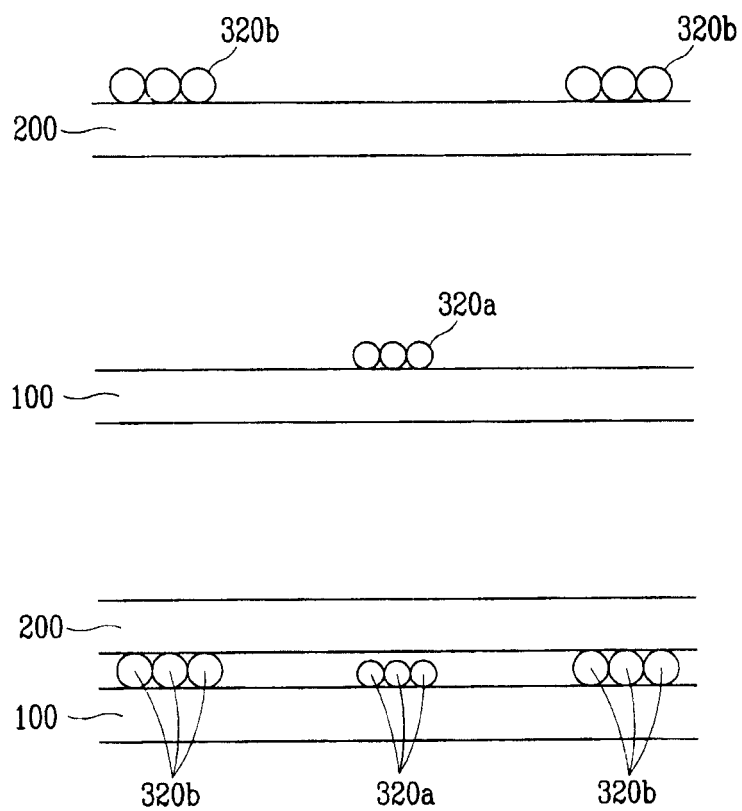


图 2

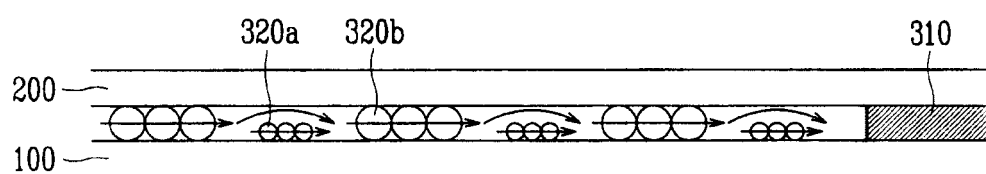


图 3

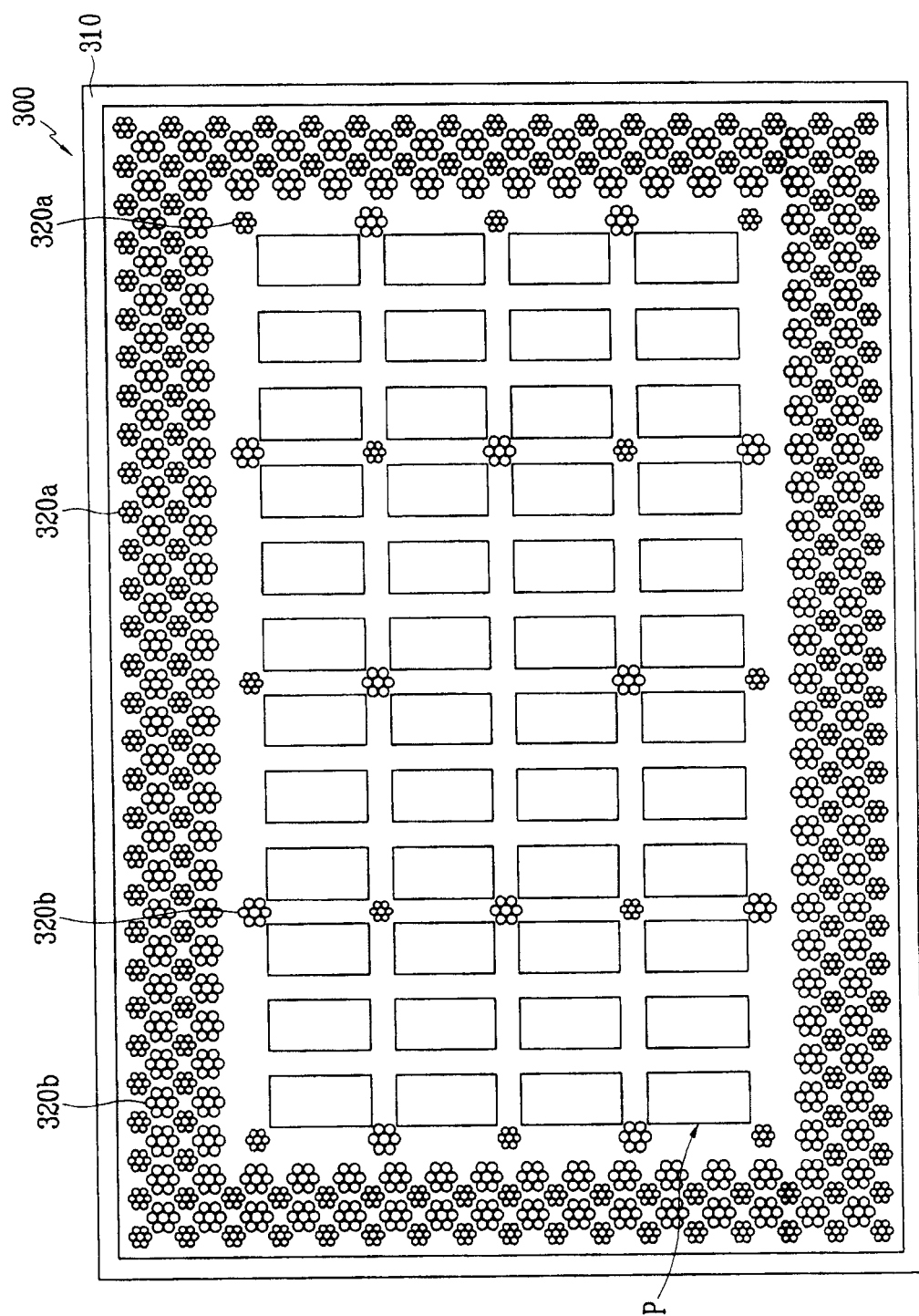
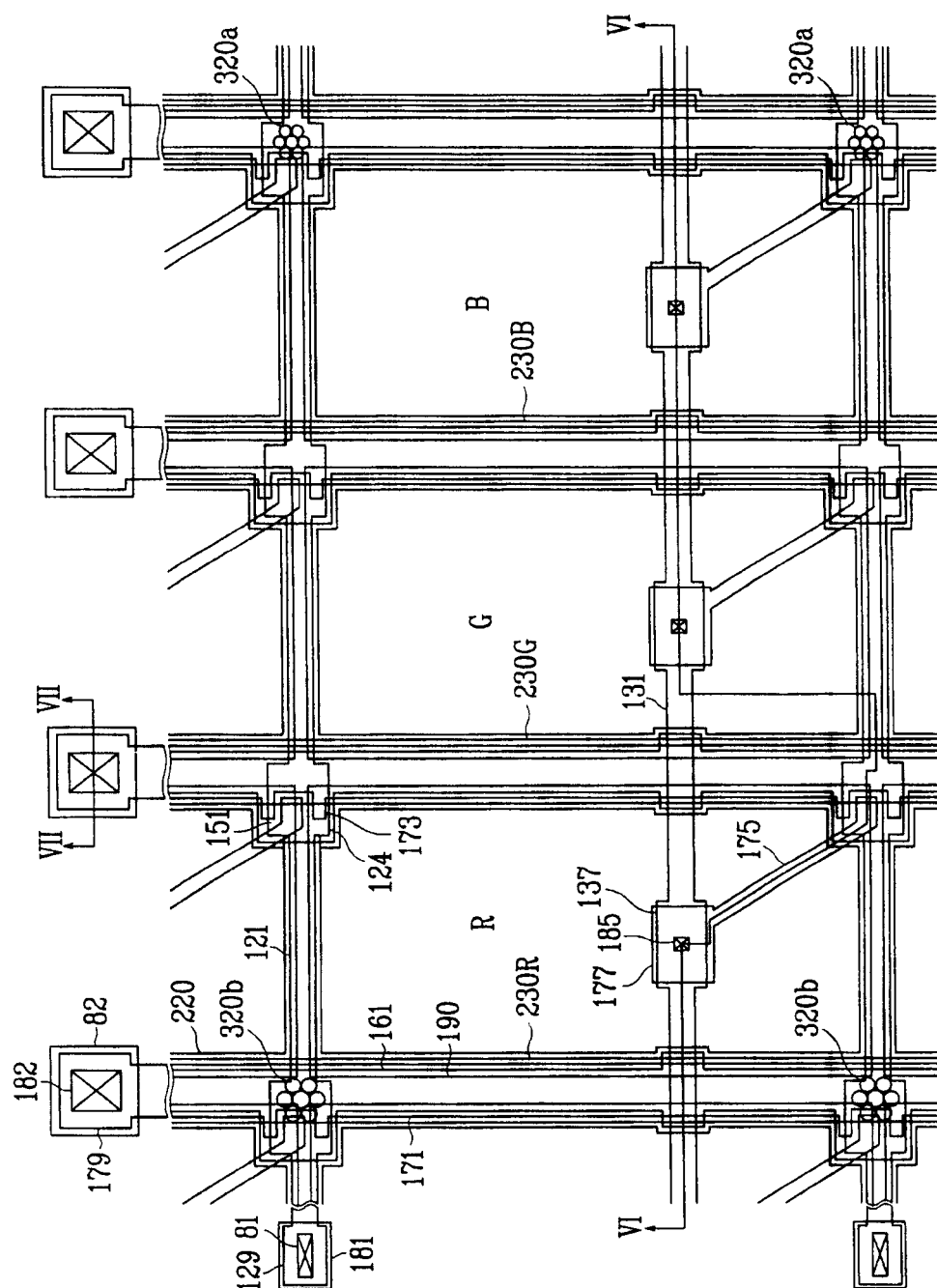


图 4



5

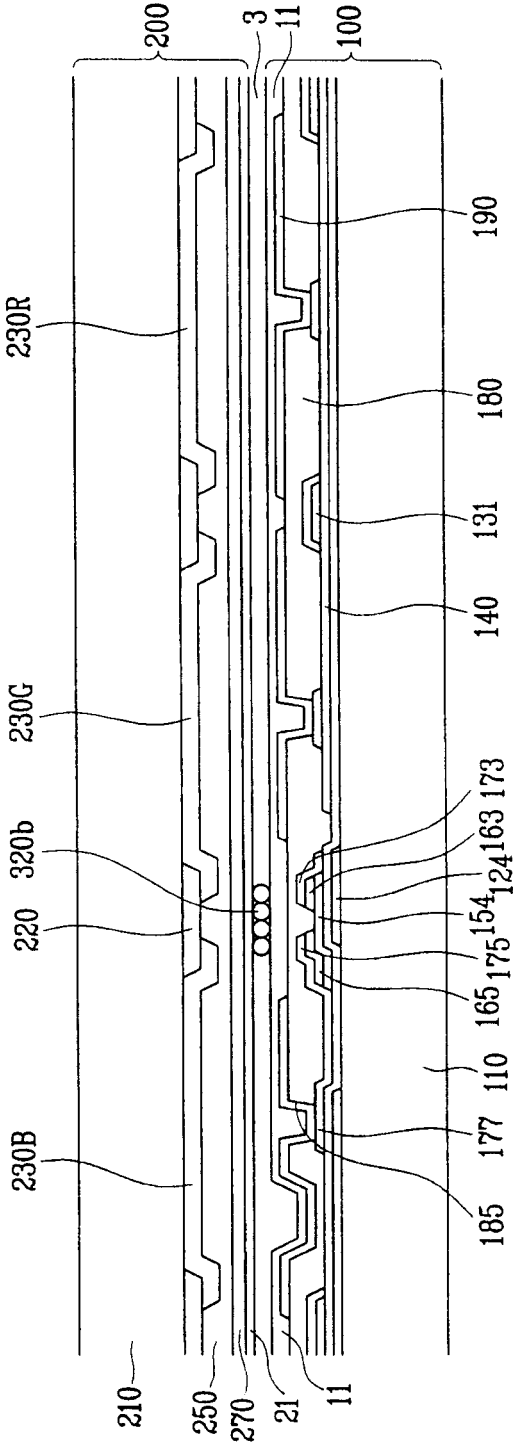


图 6

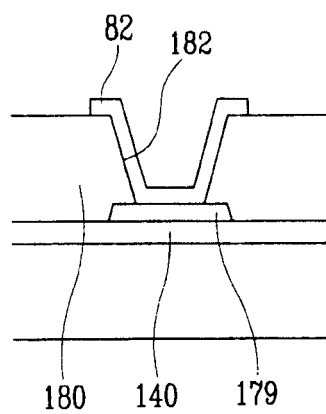


图 7

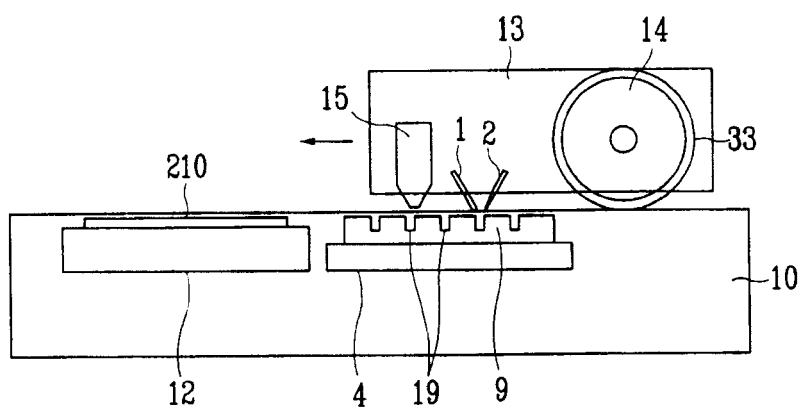


图 8

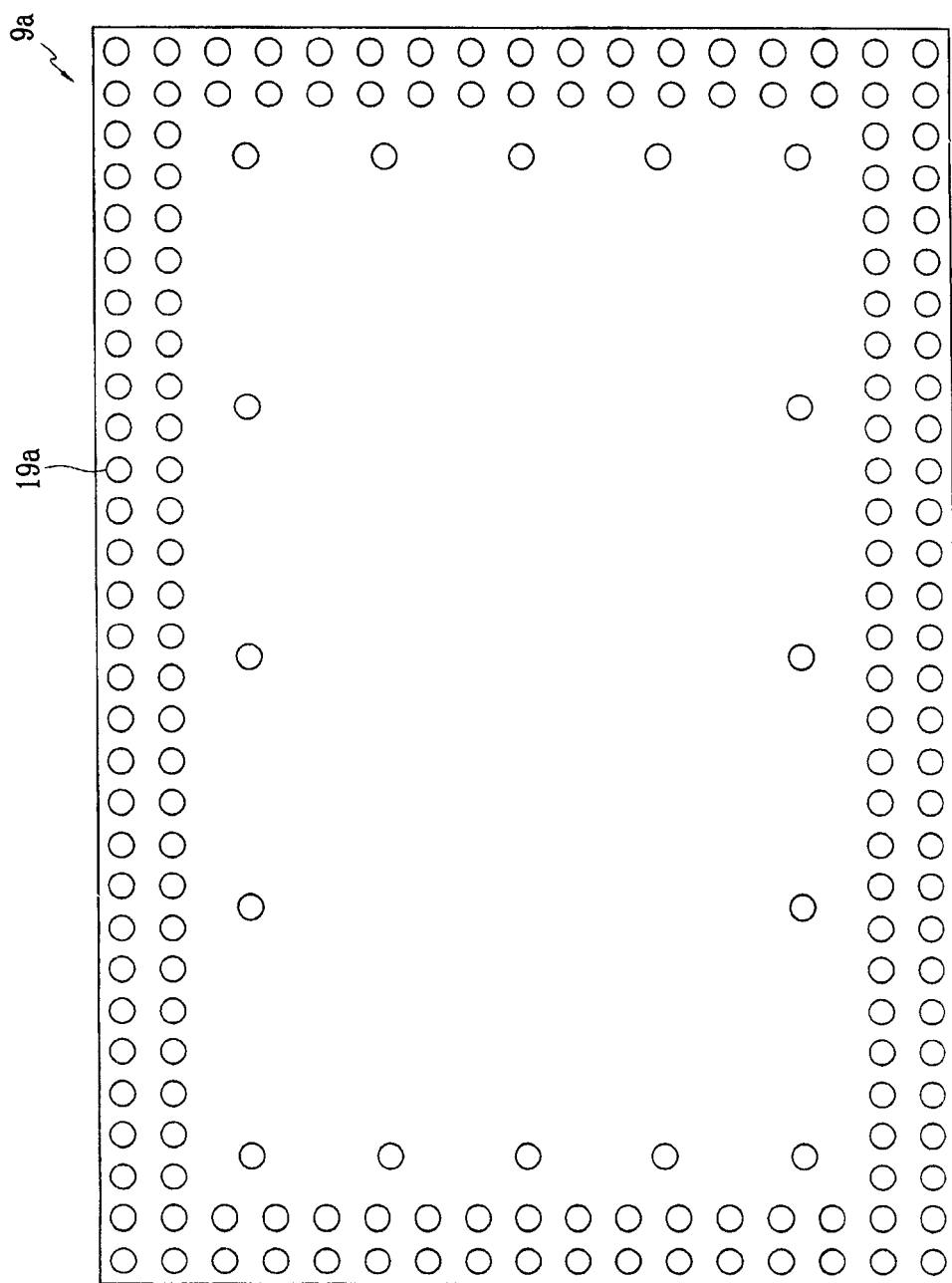


图 9

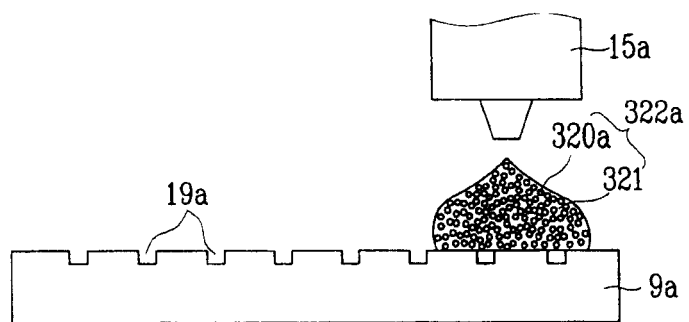


图 10

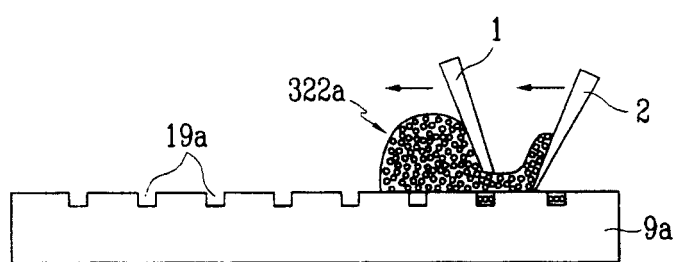


图 11

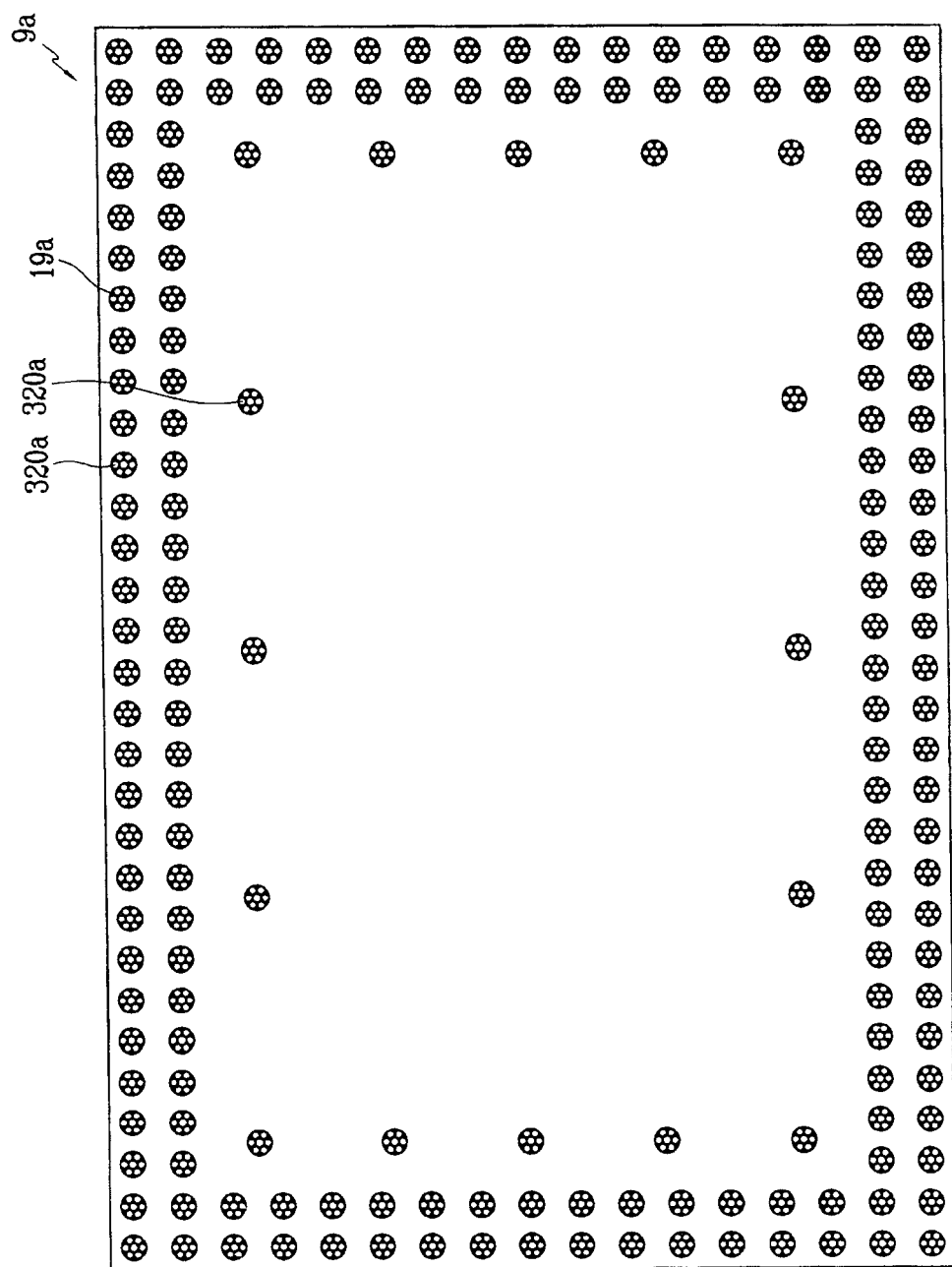


图 12

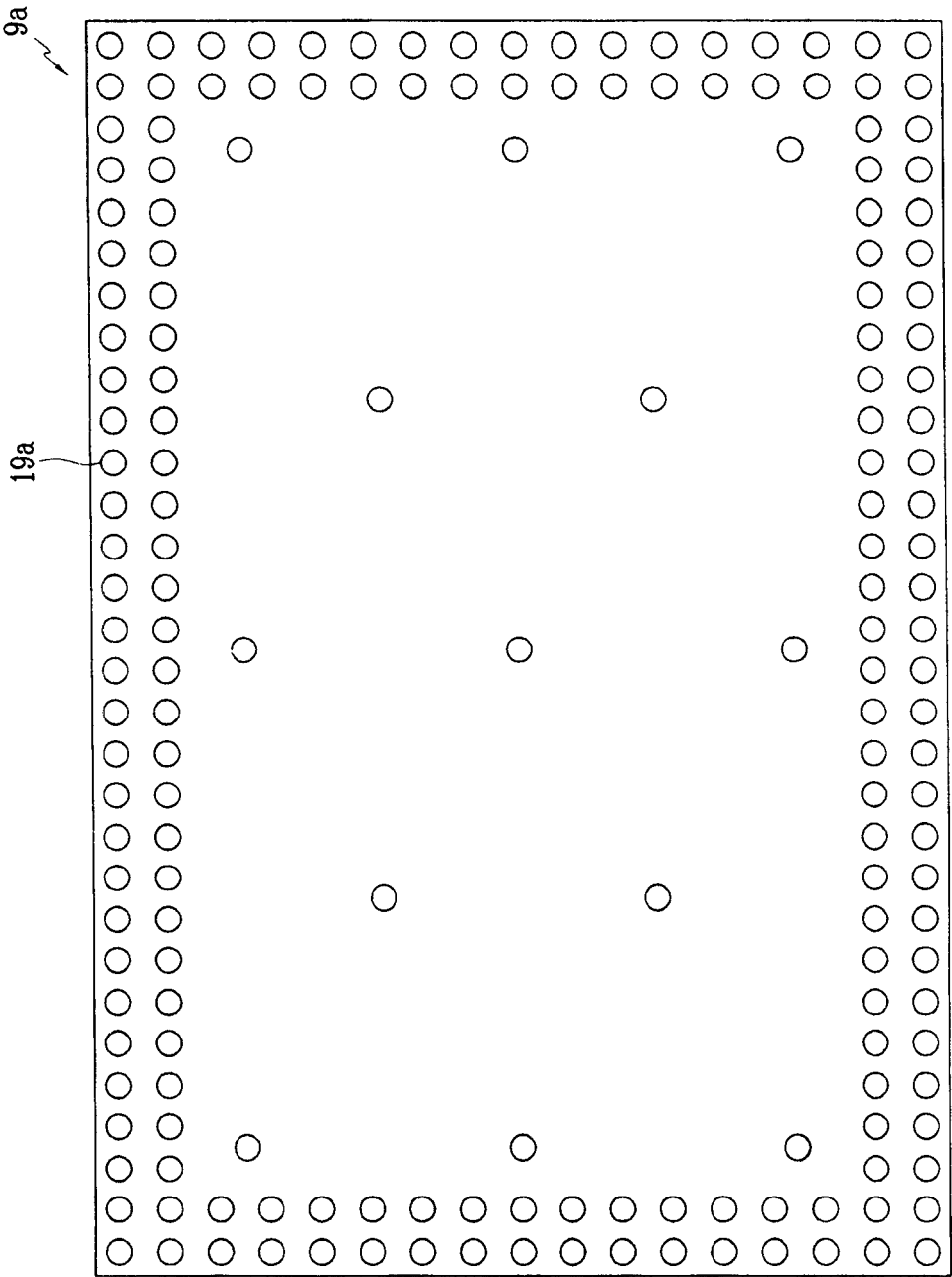


图 13

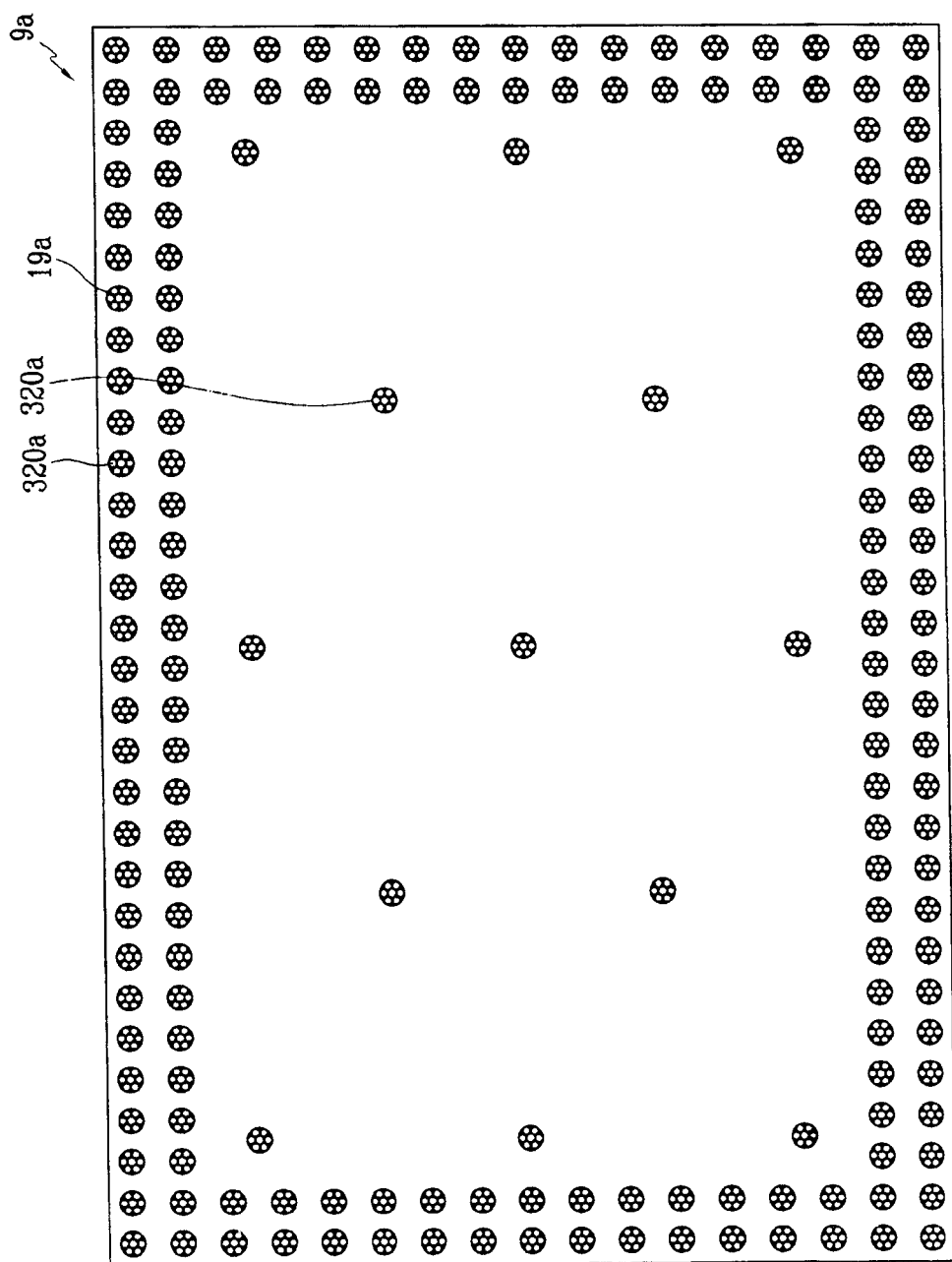


图 14

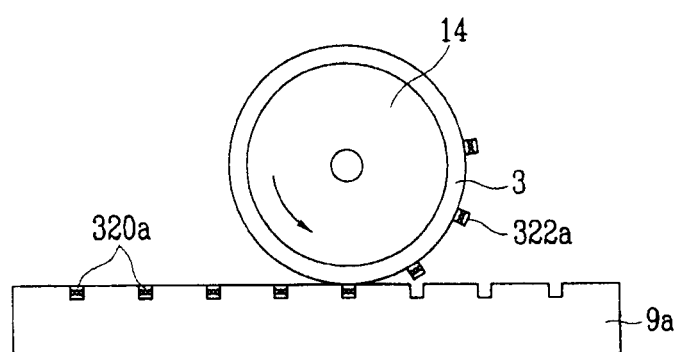


图 15

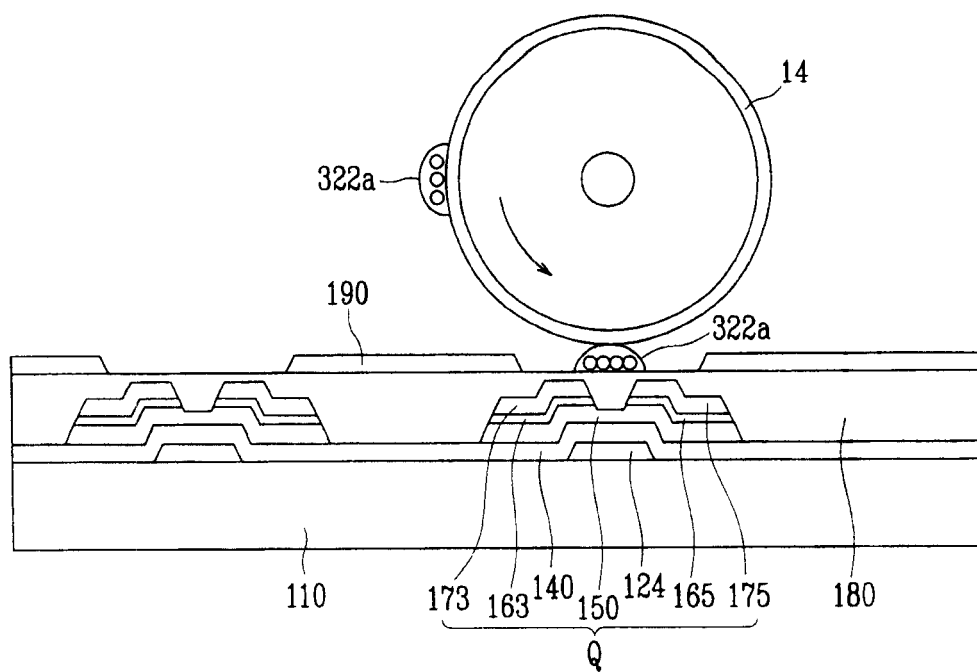


图 16

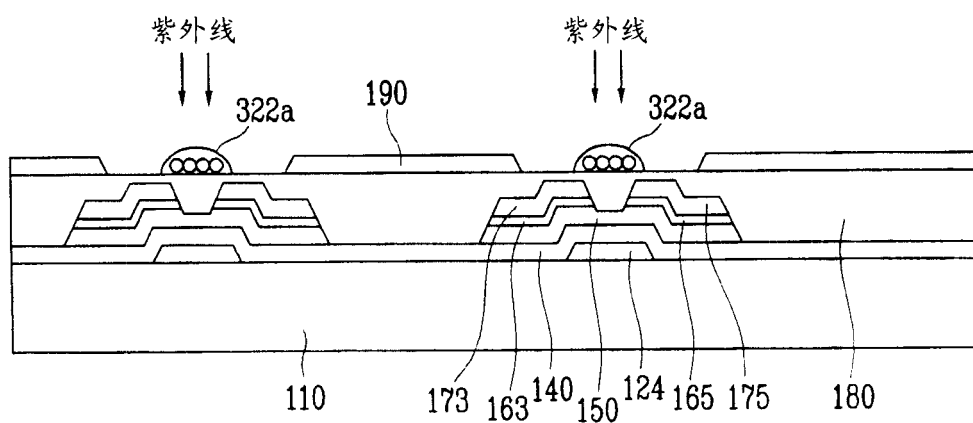


图 17

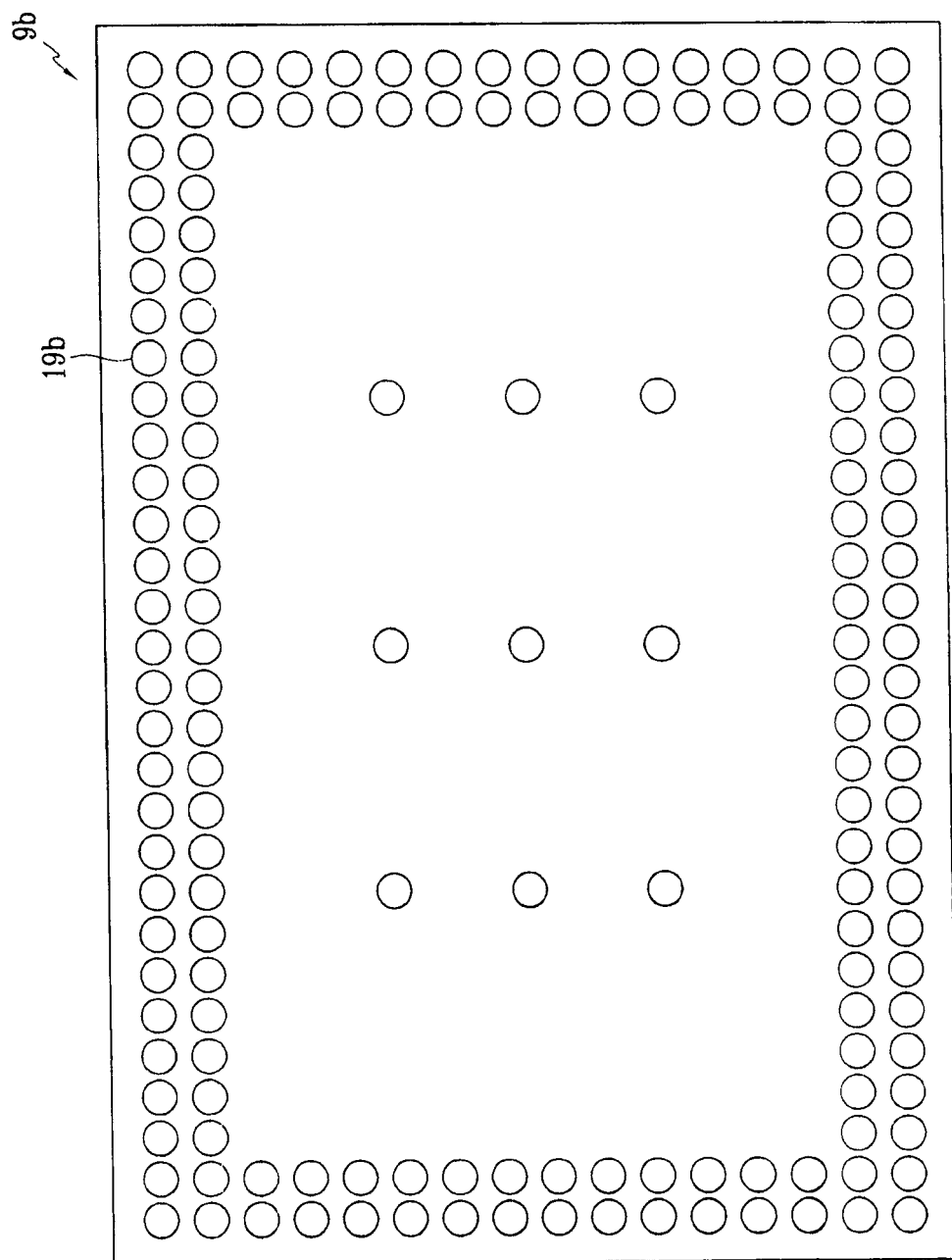


图 18

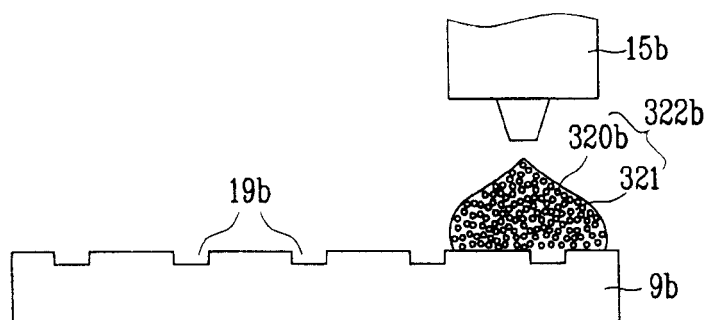


图 19

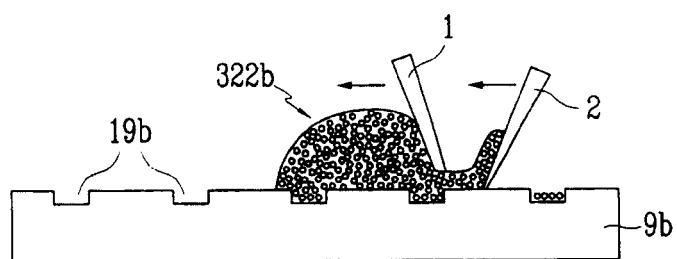


图 20

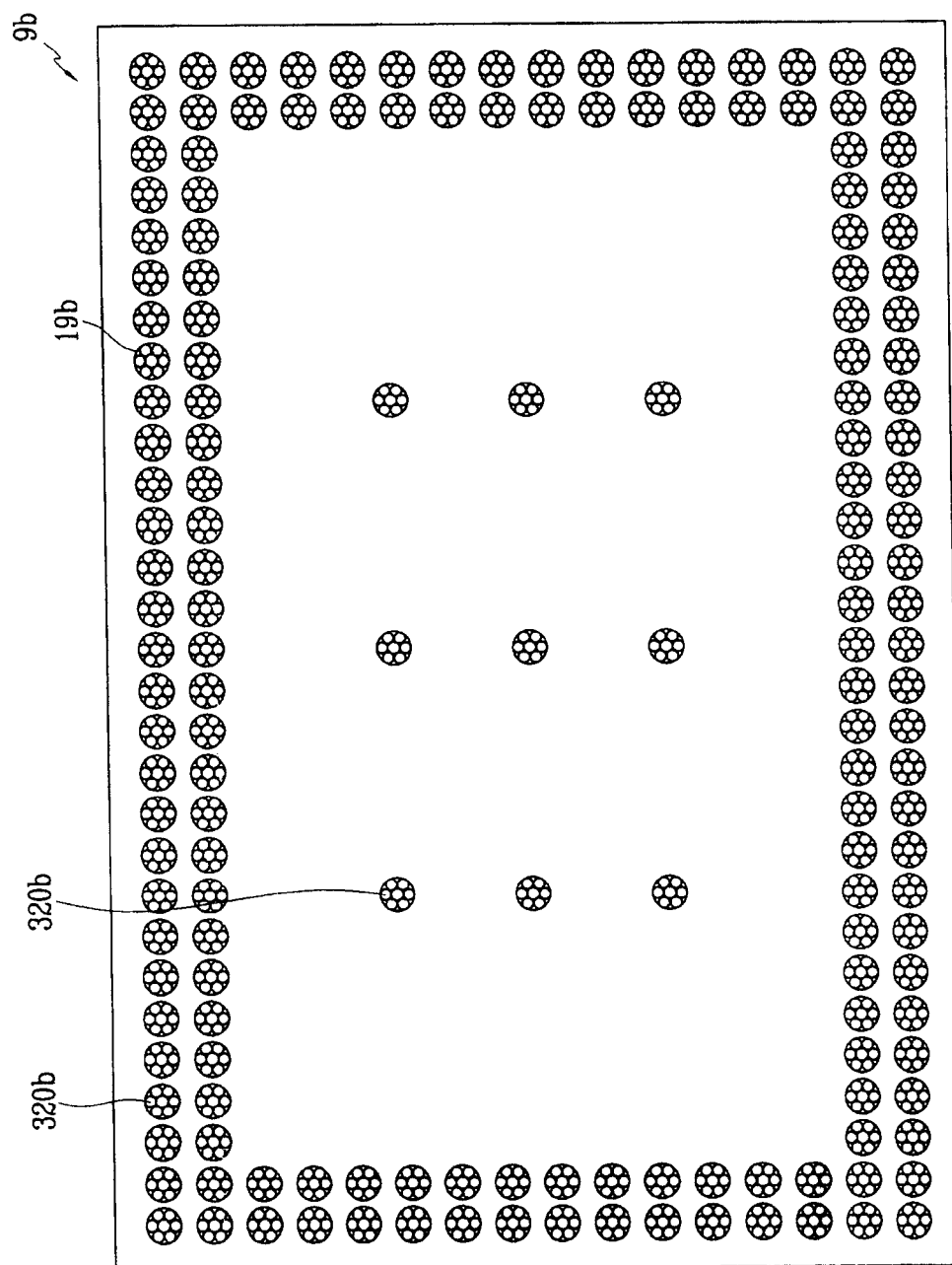


图 21

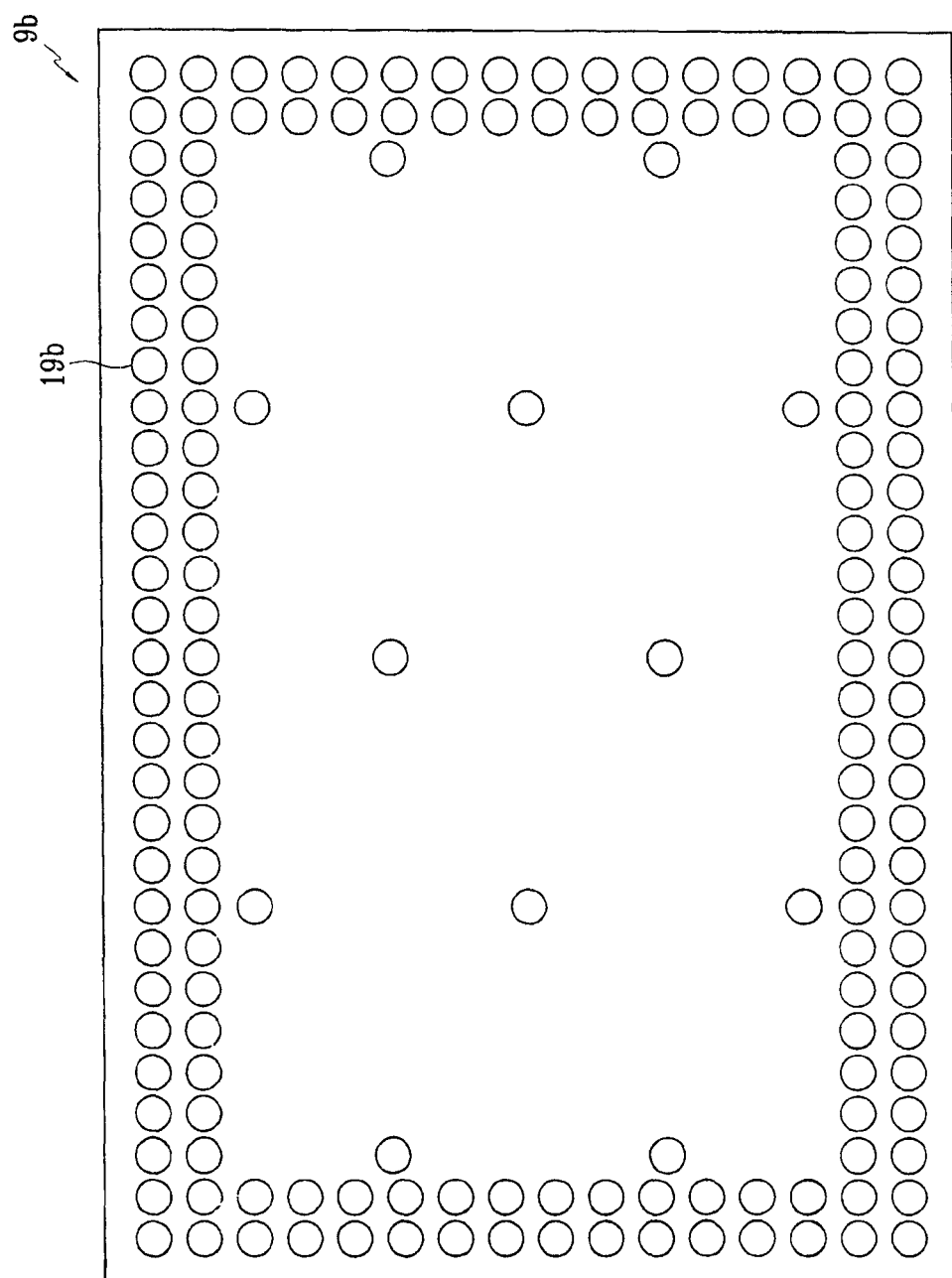


图 22

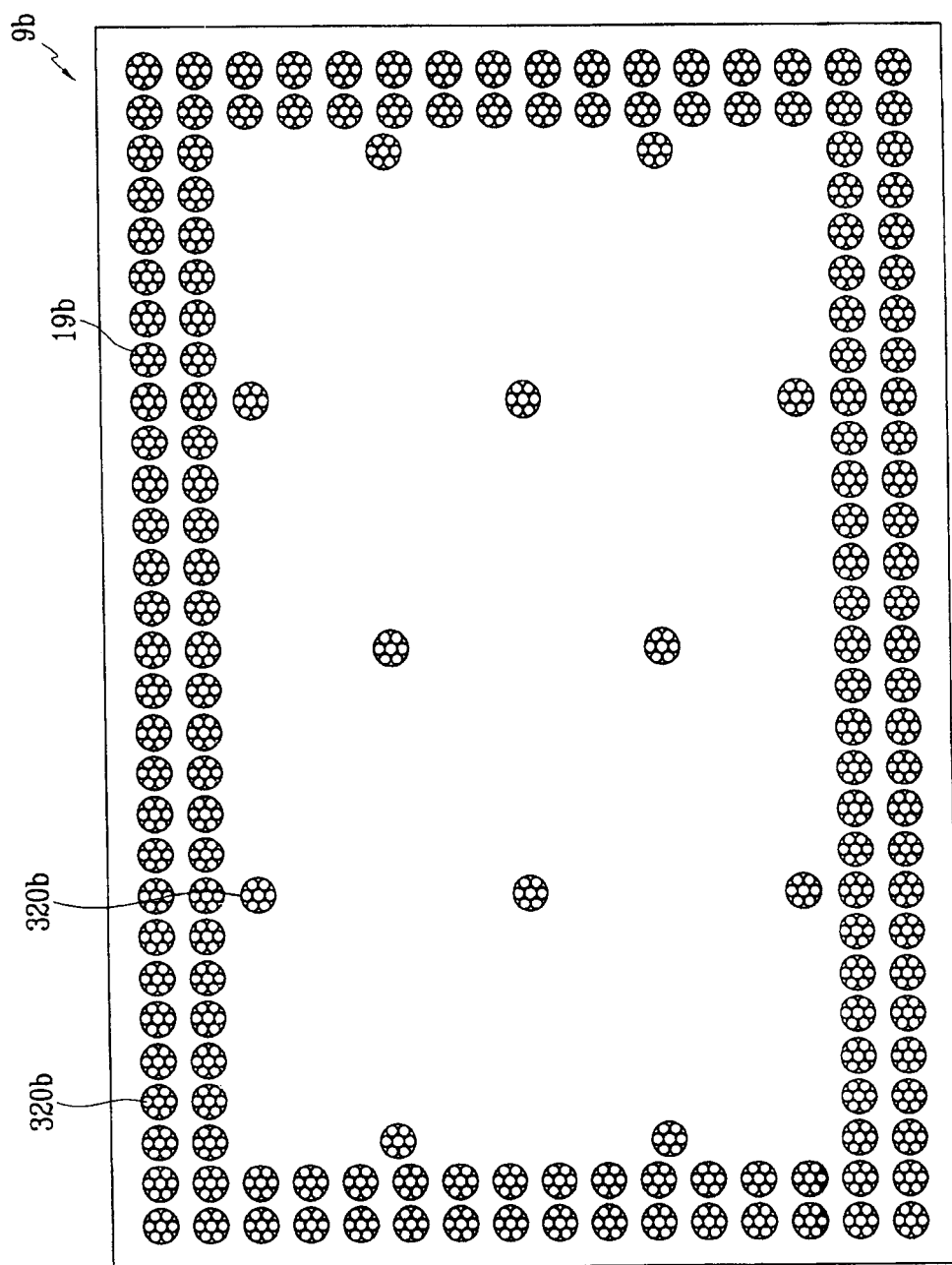


图 23

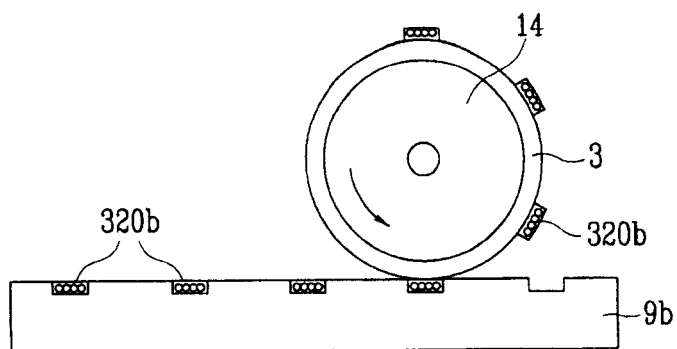


图 24

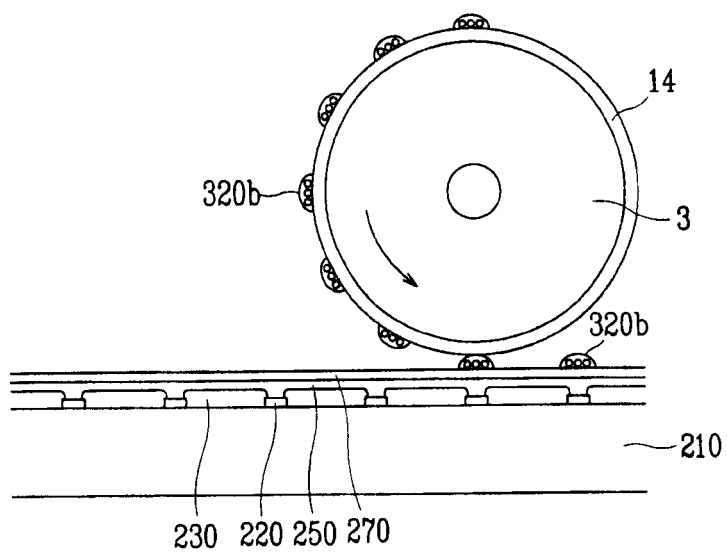


图 25

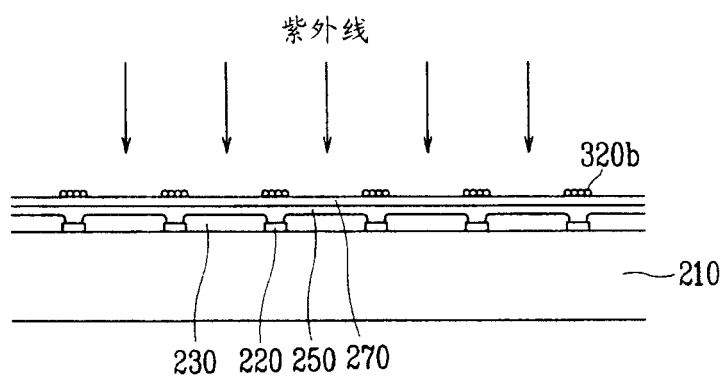


图 26

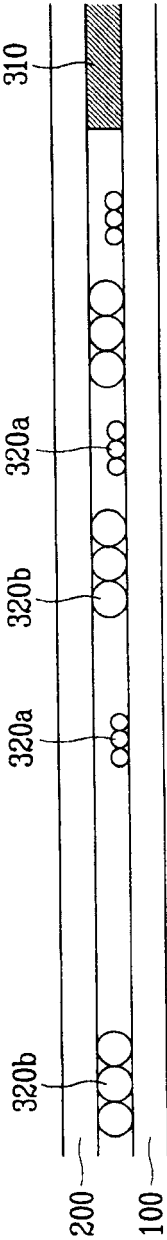


图 27

专利名称(译)	液晶显示器及其制作方法		
公开(公告)号	CN1982989A	公开(公告)日	2007-06-20
申请号	CN200610063918.6	申请日	2006-10-30
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	朴昭妍 徐奉成 许政旭 成秉勋 全栢均		
发明人	朴昭妍 徐奉成 许政旭 成秉勋 全栢均		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/136 G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/1339 G02F1/136286 G02F2001/13396 G02F2001/136222 G02F2201/121 G02F2201/123		
代理人(译)	张波		
优先权	1020050102363 2005-10-28 KR 1020050133584 2005-12-29 KR		
其他公开文献	CN1982989B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示器，包括：具有显示区和周边区的第一基板，该第一基板包括多个形成在显示区内的像素；面对第一基板的第二基板；以及设置在第一基板与第二基板之间的多个第一珠状间隔物组和多个第二珠状间隔物组。第一珠状间隔物组具有与第二珠状间隔物组不同的尺寸或不同的弹性系数，并且分别包括多个珠。

