

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

G02B 5/20 (2006.01)

B41J 2/21 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01143359.0

[45] 授权公告日 2007 年 4 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 1311281C

[22] 申请日 2001.12.20 [21] 申请号 01143359.0

[30] 优先权

[32] 2000.12.21 [33] JP [31] 389320/2000

[32] 2001.10.26 [33] JP [31] 329823/2001

[73] 专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 川濑智己 有贺久 片上悟

清水政春 木口浩史

[56] 参考文献

JP - 2000 - 147241A 2000.5.26

CN - 1212114A 1999.3.24

EP - 0832752A2 1998.4.1

EP - 0984303A1 2000.3.8

US - 5384587A 1995.1.24

JP - 10 - 151775A 1998.6.9

审查员 张梦欣

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 刘宗杰 王忠忠

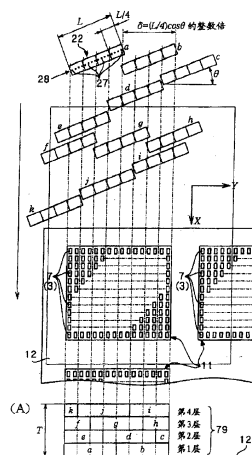
权利要求书 5 页 说明书 33 页 附图 24 页

[54] 发明名称

彩色滤光器、液晶装置、EL 装置的制造方法和制造装置

[57] 摘要

使彩色滤光器的光透过特性、液晶装置的彩色显示特性、EL 发光面的发光特性等这样的光学部件的光学特性在平面上是均匀的。利用具有将多个喷嘴 27 排列成列状而成的喷嘴串 28 的喷头 22 在基板 12 的彩色滤光器形成区域 11 中向 X 方向进行主扫描，从多个喷嘴 27 有选择地向排列成点矩阵状的滤光器元件区域 7 喷出滤光器材料，形成滤光器元件 3，从而制造彩色滤光器。开始时，通过使喷嘴串 28 在“a”、“b”位置向 X 方向进行主扫描，提高区域 11 的表面的湿润性，然后，通过使喷嘴串 28 顺序副扫描到“c”~“k”位置，并在各个位置进行主扫描，向区域 11 的相同的部分重叠地进行墨水喷出。



1. 一种将滤光器元件配置到基板上的彩色滤光器的制造方法，其特征在于：包括使具有多个喷嘴排列而成的喷嘴串的喷头和基板中的一方相对于另一方沿着主扫描方向进行主扫描从而将滤光器材料从上述多个喷嘴向上述基板喷出的第1主扫描工序，和在上述第1主扫描工序之后使上述喷头和基板中的一方相对于另一方沿着上述主扫描方向进行主扫描从而将滤光器材料向上述基板喷出的第2主扫描工序，在上述第2主扫描工序中，对上述第1主扫描工序中上述喷嘴串与上述基板的交叉区域的一部分进行主扫描，以使与上述第1主扫描工序中的这些交叉区域的至少一部分重叠；

进而包括使上述喷头和基板中的一方相对于另一方在与上述主扫描方向交叉的方向即副扫描方向进行副扫描的副扫描工序，上述喷嘴串相对于上述副扫描方向倾斜地配置；

设上述喷嘴串的长度为 L ，上述喷嘴串分割为多个组，组的个数为 n ，上述喷嘴串与上述副扫描方向的夹角为 θ 时，上述副扫描移动量 δ 为

$$\delta \approx (L/n) \cos \theta \text{ 的整数倍。}$$

2. 按权利要求1所述的彩色滤光器的制造方法，其特征在于：上述第1主扫描工序进行多次主扫描，使各上述第1主扫描工序中的上述喷嘴串和上述基板的交叉区域与其他上述第1主扫描工序中的这些交叉区域不重叠。

3. 按权利要求2所述的彩色滤光器的制造方法，其特征在于：上述第2主扫描工序进行多次主扫描，使各上述第2主扫描工序中的上述喷嘴串和上述基板的交叉区域与其他上述第2主扫描工序中的这些交叉区域不重叠。

4. 按权利要求1所述的彩色滤光器的制造方法，其特征在于：在上述第2主扫描工序中进行主扫描，使上述第1主扫描工序中的各上述组和上述基板的交叉区域与上述第1主扫描工序中的其他上述组和上述基板的交叉区域不重叠。

5. 按权利要求1所述的彩色滤光器的制造方法，其特征在于：控制配置在上述喷嘴串的端部的喷嘴不喷出上述滤光器材料。

6. 按权利要求5所述的彩色滤光器的制造方法，其特征在于：设

上述喷嘴串中除了控制为不喷出上述滤光器材料的上述喷嘴以外的部分的长度为 L_1 ，上述喷嘴串中除了控制为不喷出上述滤光器材料的上述喷嘴以外的部分分割为多个组，上述组的个数为 n_1 ，上述喷嘴串与上述副扫描方向的夹角为 θ 时，上述副扫描移动量 δ 为

$$\delta \approx (L_1 / n_1) \cos \theta \text{ 的整数倍。}$$

7. 按权利要求 1 所述的彩色滤光器的制造方法，其特征在于：上述第 1 或上述第 2 主扫描工序由多个上述喷头进行，各上述多个喷头喷出的滤光器材料分别颜色不同，由上述各喷头进行上述第 1 或上述第 2 主扫描工序。

8. 按权利要求 1 所述的彩色滤光器的制造方法，其特征在于：上述喷头具有多个上述喷嘴串，属于各上述多个喷嘴串的喷嘴分别喷出不同颜色的滤光器材料。

9. 一种制造具有将液晶夹在中间的一对基板并在上述一对基板中的一方的基板上形成彩色滤光器的液晶装置的方法，其特征在于：上述彩色滤光器利用权利要求 1 ~ 权利要求 8 的任一权项所述的彩色滤光器的制造方法进行制造。

10. 一种制造 EL 发光层在基板上排列成点状的 EL 装置的方法，是将 EL 发光材料配置到基板上的 EL 装置的制造方法，其特征在于：包括使具有多个喷嘴排列而成的喷嘴串的喷头和基板中的一方相对于另一方沿着主扫描方向进行主扫描从而将 EL 发光材料从上述多个喷嘴向上述基板喷出的第 1 主扫描工序，和使上述喷头和基板中的一方相对于另一方沿着上述主扫描方向进行主扫描从而将 EL 发光材料向上述基板喷出的第 2 主扫描工序，在上述第 2 主扫描工序中，对上述第 1 主扫描工序中上述喷嘴串与上述基板的交叉区域的一部分进行主扫描，以使与上述第 1 主扫描工序中的这些交叉区域的至少一部分重叠；

进而包括使上述喷头和基板中的一方相对于另一方在与上述主扫描方向交叉的方向即副扫描方向进行副扫描的副扫描工序，上述喷嘴串相对于上述副扫描方向倾斜地配置；

设上述喷嘴串的长度为 L ，上述喷嘴串分割为多个组，组的个数为 n ，上述喷嘴串与上述副扫描方向的夹角为 θ 时，上述副扫描移动量 δ 为

$\delta \approx (L/n) \cos \theta$ 的整数倍。

11. 按权利要求 10 所述的 EL 装置的制造方法, 其特征在于: 上述第 1 主扫描工序进行多次主扫描, 使各上述第 1 主扫描工序中的上述喷嘴串和上述基板的交叉区域与其他上述第 1 主扫描工序中的这些交叉区域不重叠。

12. 按权利要求 11 所述的 EL 装置的制造方法, 其特征在于: 上述第 2 主扫描工序进行多次主扫描, 使各上述第 2 主扫描工序中的上述喷嘴串和上述基板的交叉区域与其他上述第 2 主扫描工序中的这些交叉区域不重叠。

13. 按权利要求 10 所述的 EL 装置的制造方法, 其特征在于: 上在上述第 2 主扫描工序中进行主扫描, 使上述第 1 主扫描工序中的各上述组和上述基板的交叉区域与上述第 1 主扫描工序中的其他上述组和上述基板的交叉区域不重叠。

14. 按权利要求 10 所述的 EL 装置的制造方法, 其特征在于: 控制配置在上述喷嘴串的端部的喷嘴不喷出上述 EL 发光材料。

15. 按权利要求 14 所述的 EL 装置的制造方法, 其特征在于: 设上述喷嘴串中除了控制为不喷出上述 EL 发光材料的上述喷嘴以外的部分的长度为 L_1 , 上述喷嘴串中除了控制为不喷出上述滤光器材料的上述喷嘴以外的部分分割为多个组, 上述组的个数为 n_1 , 上述喷嘴串与上述副扫描方向的夹角为 θ 时, 上述副扫描移动量 δ 为

$\delta \approx (L_1/n_1) \cos \theta$ 的整数倍。

16. 按权利要求 10 所述的 EL 装置的制造方法, 其特征在于: 上述第 1 或上述第 2 主扫描工序由多个上述喷头进行, 各上述多个喷头喷出的 EL 发光材料分别颜色不同, 由上述各喷头进行上述第 1 或上述第 2 主扫描工序。

17. 按权利要求 10 所述的 EL 装置的制造方法, 其特征在于: 上述喷头具有多个上述喷嘴串, 属于各上述多个喷嘴串的喷嘴分别喷出不同颜色的 EL 发光材料。

18. 一种向对象物喷出材料的材料的喷出方法, 其特征在于: 包括使具有多个喷嘴排列而成的喷嘴串的喷头和基板中的一方相对于另一方沿着主扫描方向进行主扫描从而将材料从上述多个喷嘴向上述对象物喷出的第 1 主扫描工序, 和使上述喷头和对象物中的一方相对于

另一方沿着上述主扫描方向进行主扫描从而将材料向上述对象物喷出的第2主扫描工序，在上述第2主扫描工序中，对上述第1主扫描工序中上述喷嘴串与上述对象物的交叉区域的一部分进行主扫描，以使与上述第1主扫描工序中的这些交叉区域的至少一部分重叠；

进而包括使上述喷头和基板中的一方相对于另一方在与上述主扫描方向交叉的方向即副扫描方向进行副扫描的副扫描工序，上述喷嘴串相对于上述副扫描方向倾斜地配置；

设上述喷嘴串的长度为L，上述喷嘴串分割为多个组，组的个数为n，上述喷嘴串与上述副扫描方向的夹角为 θ 时，上述副扫描移动量 δ 为

$$\delta \approx (L / n) \cos \theta \text{ 的整数倍。}$$

19. 按权利要求18所述的材料的喷出方法，其特征在于：上述第1主扫描工序进行多次主扫描，使各上述第1主扫描工序中的上述喷嘴串和上述基板的交叉区域与其他上述第1主扫描工序中的这些交叉区域不重叠。

20. 按权利要求19所述的材料的喷出方法，其特征在于：上述第2主扫描工序进行多次主扫描，使各上述第2主扫描工序中的上述喷嘴串和上述基板的交叉区域与其他上述第2主扫描工序中的这些交叉区域不重叠。

21. 按权利要求18所述的材料的喷出方法，其特征在于：在上述第2主扫描工序中进行主扫描，使上述第1主扫描工序中的各上述组和上述基板的交叉区域与上述第1主扫描工序中的其他上述组和上述基板的交叉区域不重叠。

22. 按权利要求18所述的材料的喷出方法，其特征在于：控制配置在上述喷嘴串的端部的喷嘴不喷出上述材料。

23. 按权利要求22所述的材料的喷出方法，其特征在于：设上述喷嘴串中除了控制为不喷出上述材料的上述喷嘴以外的部分的长度为L1，上述喷嘴串中除了控制为不喷出上述滤光器材料的上述喷嘴以外的部分分割为多个组，上述组的个数为n1，上述喷嘴串与上述副扫描方向的夹角为 θ 时，上述副扫描移动量 δ 为

$$\delta \approx (L1 / n1) \cos \theta \text{ 的整数倍。}$$

24. 按权利要求18所述的材料的喷出方法，其特征在于：上述第

1 或上述第 2 主扫描工序由多个上述喷头进行，各上述多个喷头喷出的材料各不相同，由上述各喷头进行上述第 1 或上述第 2 主扫描工序。

25. 按权利要求 18 所述的材料的喷出方法，其特征在于：上述喷头具有多个上述喷嘴串，属于各上述多个喷嘴串的喷嘴分别喷出各不相同的材料。

26. 一种电子仪器，其特征在于：具有利用权利要求 10~ 权利要求 17 中的任一权项所述的方法制造的 EL 装置作为显示部。

27. 一种电子仪器，其特征在于：搭载了使用权利要求 18~ 25 所述的材料的喷出方法制造的部件。

彩色滤光器、液晶装置、EL装置的制造方法和制造装置

技术领域

本发明涉及制造液晶装置等这样的光学装置使用的彩色滤光器的制造方法和制造装置。另外，本发明涉及具有彩色滤光器的液晶装置的制造方法和制造装置。另外，本发明涉及使用EL发光层进行显示的EL装置的制造方法和制造装置。另外，本发明涉及向对象物喷出材料的材料的喷出方法和喷头的控制装置。此外，涉及搭载了使用这些制造方法制造的液晶装置或EL装置的电子仪器。

背景技术

近年来，手机、便携式电脑等这样的电子仪器的显示部已广泛地使用液晶装置、EL装置等这样的显示装置。另外，最近利用显示装置进行全彩色显示的情况已很多了。利用液晶装置的全彩色显示，是例如使由液晶层调制的光通过彩色滤光器而进行的。并且，彩色滤光器是通过将R（红）、G（绿）、B（蓝）的点状的各色滤光器元件在由玻璃、塑料等形成的基板的表面上排列成条形排列、三角形排列或镶嵌排列等指定的排列而形成的。

另外，利用EL装置进行全彩色显示时，是将R（红）、G（绿）、B（蓝）的点状的各色EL发光层按指定的排列配置到在例如由玻璃、塑料等形成的基板的表面形成为例如条形排列、三角形排列或镶嵌排列的电极上，通过对各像素控制加到这些电极上的电压使该像素按所希望的色发光，以此进行全彩色显示。

以往，在制作彩色滤光器的R、G、B各色滤光器元件的图形或EL装置的R、G、B各色像素的图形时，是使用光刻法，这是大家所熟知的。但是，使用光刻法时，工序复杂，要使用大量的各色材料和感光剂等，所以，存在成本高等问题。

为了解决这些问题，提案了利用喷墨法通过将滤光器材料或EL发光材料等喷射成点状而形成点状排列的灯丝或EL发光层等的方法。

现在，考虑在图23（a）中设定在由玻璃、塑料等形成的大面

积的基板即所谓的母板301的表面上的多个方格区域302的内部区域如图23(b)所示的那样根据喷墨法形成排列为点状的多个滤光器元件303的情况。

这时,例如图23(c)所示的那样,使具有将多个喷嘴304排列成一排而形成的喷嘴串305的喷墨头306如图23(b)中箭头A1和箭头A2所示的那样对1个方格区域302主扫描多次(在图23中,扫描2次),在这些主扫描的期间,通过从多个喷嘴有选择地喷出墨水即滤光器材料,在希望位置形成滤光器元件303。

滤光器元件303是通过将R、G、B的各色按条形排列、三角形排列、镶嵌排列等这样的适当的排列形式配置而形成的,所以,图23(b)所示的喷头306的墨水喷出处理,是将喷出R、G、B单色的喷头306预先设置R、G、B的3色,顺序使用这些喷头306在1个母板301上形成R、G、B的3色排列。

关于喷头306,通常构成喷嘴串305的多个喷嘴304的墨水喷出量有偏差,例如,如图24(a)所示的那样,具有与喷嘴串305的两端部对应的位置的喷出量多、其中央部次多、而两端部与中央部之间的中间部的喷出量少的墨水喷出特性Q。

因此,如图23(b)所示,在利用喷头306形成滤光器元件303时,就如图24(b)所示的那样,将形成与喷头306的端部对应的位置P1或中央部P2或P1和P2双方浓度浓的条纹,从而彩色滤光器的平面的光透过特性不均匀。

发明内容

本发明就是鉴于上述问题而提案的,目的旨在提供可以使彩色滤光器的光透过特性、液晶装置的彩色显示特性、EL发光面的发光特性等光学部件的光学特性在平面上均匀的各光学部件的制造方法和制造装置。

本发明的彩色滤光器的制造方法在特征在于:包括使具有多个喷嘴排列而成的喷嘴串的喷头和基板中的一方相对于另一方沿着主扫描方向进行主扫描从而将滤光器材料从上述多个喷嘴向上述基板喷出的第1主扫描工序和使上述喷头和基板中的一方相对于另一方沿着上述主扫描方向进行主扫描从而将滤光器材料向上述基板喷出

的第2主扫描工序，在上述第2主扫描工序中，对上述第1主扫描工序中上述喷嘴串与上述基板的交叉区域的一部分进行主扫描，以使与上述第1主扫描工序中的这些交叉区域的至少一部分重叠；

进而包括使上述喷头和基板中的一方相对于另一方在与上述主扫描方向交叉的方向即副扫描方向进行副扫描的副扫描工序，上述喷嘴串相对于上述副扫描方向倾斜地配置；

设上述喷嘴串的长度为 L ，上述喷嘴串分割为多个组，组的个数为 n ，上述喷嘴串与上述副扫描方向的夹角为 θ 时，上述副扫描移动量 δ 为

$$\delta \approx (L / n) \cos \theta \text{ 的整数倍。}$$

按照本发明的彩色滤光器的制造方法，彩色滤光器内的各个滤光器元件，不是通过喷头的1次主扫描而形成的，是通过接收由多个喷嘴重叠地墨水喷出形成指定的膜厚，所以，假如在多个喷嘴间，墨水喷出量存在偏差，也可以防止在多个滤光器元件间膜厚发生偏差，因此，可以使彩色滤光器的光透过特性在平面上均匀。

当然，上述彩色滤光器的制造方法是使用排列多个喷嘴的喷头的方法，所以，不必经过使用光刻法那样的复杂的工序，另外，也不会浪费材料。

按照该结构，喷头可以使多个喷嘴向副扫描方向每一喷嘴组。结果，例如考虑喷嘴串分割为4个喷嘴组的情况时，则基板上的各部分将由4个喷嘴组重叠滴进行主扫描。

另外，按照上述彩色滤光器的制造方法，第1主扫描工序进行多次，最好主扫描为各上述第1主扫描工序中上述喷嘴串与上述基板的交叉区域与其他上述第1主扫描工序中的这些交叉区域不重叠。即，在通过多次的滤光器材料的重叠喷出形成指定膜厚的滤光器元件之前，通常可以将处于干的状态的基板的全面设定为厚度均匀的湿的状态，在此后进行的重叠喷涂中就可以防止在墨水的重叠边界部分形成明显的分界线。

另外，不仅第1主扫描工序如此，上述第2主扫描工序也进行多次，也可以主扫描为在各第2主扫描工序中上述喷嘴串与上述基板的交叉区域与其他上述第2主扫描工序的这些交叉区域不重叠。

按照该方法，彩色滤光器内的各个滤光器元件不是通过喷头的1

次扫描而形成的，通过反复进行多次以均匀的厚度向基板的表面喷出滤光器材料的工序进行重叠喷涂，使各个滤光器元件形成指定的膜厚，所以，假如在多个喷嘴间墨水喷出量有偏差，也可以防止在多个滤光器元件间膜厚发生偏差，因此，可以使彩色滤光器的光透过特性在平面上均匀。

此外，按照该方法，第1次的主扫描工序即直接在基板的表面形成滤光器材料时，也不使喷嘴串重叠，通过上述主扫描使上述滤光器材料以均匀的厚度附着到上述基板的全面上，所以，通常可以将处于干的状态的基板的全面设定为厚度均匀的湿的状态，在此后进行的重叠喷涂中，可以防止在滤光器材料的重叠边界部分形成明显的分界线。

另外，，在上述第2主扫描工序中，最好主扫描为上述第1主扫描工序中各上述组与上述基板的交叉区域和上述第1主扫描工序中其他的上述组与上述基板的交叉区域重叠，此外，也可以将喷头和基板中的一方相对于另一方设置在与主扫描方向交叉的方向即副扫描方向进行副扫描的副扫描工序，以喷嘴组的副扫描方向的长度的整数倍的长度进行副扫描移动，反复多次进行上述主扫描。通过采用这样的结构，多个喷嘴组就重叠地扫描上述基板的相同的部分，从而由各喷嘴组内的喷嘴向各个滤光器元件区域重叠地供给滤光器材料。

另外，可以将上述喷嘴串相对于上述副扫描方向倾斜地配置。喷嘴串通过将多个喷嘴排列成一排而形成。这时，喷嘴串的配置状态相对于喷头的副扫描方向平行时，由从喷嘴喷出的滤光器元件材料形成的滤光器元件相互相邻的元件间的间隔即元件间距与形成喷嘴串的多个喷嘴的喷嘴间距相等。

在元件间距与喷嘴间距严格相等时，上述情况当然非常好，但是，这种情况不管怎么说都是非常稀少的，通常，元件间距与喷嘴间距不同的情况比较多。这样，在元件间距与喷嘴间距不同时，如上述结构那样，通过使喷嘴串相对于喷头的副扫描方向倾斜地配置，就可以使喷嘴间距沿副扫描方向的长度与元件间距一致。这时，构成喷嘴串的各喷嘴的位置与主扫描方向前后偏离，与此相反，通过使各喷嘴的滤光器材料的喷出时刻偏离，可以向希望的位置供给各喷嘴的墨水滴。

其次，在上述第1和第2彩色滤光器的制造方法中，可以采用使不从上述喷嘴串的两端部分的数个喷嘴喷出滤光器材料的控制方法。在一般的喷头中，如与图24(a)相关联的说明的那样，墨水喷出分布在喷嘴串的两端部分，与其他部分相比有变化。关于具有这样的墨水喷出分布特性的喷头，如果使用除了变化大的喷嘴串两端部分的数个喷嘴外的墨水喷出分布均匀的多个喷嘴，就可以使滤光器元件的膜厚在平面上是均匀的。

另外，如上述那样不使用喷嘴串的两端部分的数个喷嘴进行处理时，喷头的副扫描移动的长度就可以按以下方式决定。即，设除了使喷嘴串中不喷出滤光器材料的端部喷嘴外的部分的长度为 L_1 、通过分割形成的组的数为 n_1 、喷嘴串与副扫描方向的夹角为 θ 时，副扫描移动的长度 δ 则可表为

$$\delta \approx (L_1 / n_1) \cos \theta \text{ 的整数倍}$$

其次，利用上述第1和第2彩色滤光器的制造方法制造的彩色滤光器，通常是通过将R(红)、G(绿)、B(蓝)或C(青)、M(品红)、Y(黄)等多个色的滤光器元件在平面上配置成适当的图形而形成的。制造具有这种多个色的滤光器元件的彩色滤光器时，可以利用多个上述喷头进行第1或第2主扫描工序、并使各多个喷头喷出的滤光器材料的色不同并且通过使每各喷头进行第1或第2主扫描工序而实现。

另外，作为制造具有这种多个色的滤光器元件的彩色滤光器的方法的其他例，也可以在喷头上设置多个喷嘴串，属于各喷嘴串的喷嘴分别喷出不同色的滤光器材料。

其次，本发明的液晶装置的制造方法是在夹持液晶的一对基板中一边的基板上形成彩色滤光器的液晶装置的制造方法，其特征在于：在基板上形成彩色滤光器的工序中，采用上述的彩色滤光器的制造方法中的某一个制造方法。

下面，说明本发明的EL装置的制造方法。通常，EL装置采用EL发光层在基板上排列成点状的结构，所以，可以用和上述彩色滤光器的制造方法相同的方法进行制造。即，只要把上述彩色滤光器的制造方法中的「滤光器材料」置换为「EL发光材料」，就成了本发明的EL装置的制造方法。

另外，本发明的第1 EL装置的制造装置也可以用和上述彩色滤光器的制造装置相同的结构实现。当然，这时从喷头喷出的材料是 EL 发光材料。

另外，本发明不仅可以应用于上述彩色滤光器、液晶装置和 EL 装置，而且通过适当变更喷出材料和被喷射物，就可以应用于各种工业技术领域。

另外，利用本发明的液晶装置的制造方法、EL装置的制造方法制造的液晶装置和 EL 装置主要可以作为显示器利用，特别是可以应用于以电脑、手机和便携式信息机器等为代表的电子仪器。

附图说明：

图1是模式地表示本发明的彩色滤光器的制造方法的1个实施例的主要工序的平面图。

图2是模式地表示本发明的彩色滤光器的制造方法的其他实施例的主要工序的平面图。

图3是模式地表示本发明的彩色滤光器的制造方法的其他实施例的主要工序的平面图。

图4是模式地表示本发明的彩色滤光器的制造方法的其他实施例的主要工序的平面图。

图5是模式地表示本发明的彩色滤光器的制造方法的其他实施

例的主要工序的平面图。

图6(a)是表示本发明的彩色滤光器的1个实施例的平面图，图6(b)是表示作为其基础的母板的1个实施例的平面图。

图7是使用沿图6(a)的VII—VII线的剖面部分模式地表示彩色滤光器的制造工序的图。

图8是表示彩色滤光器中R、G、B3色的像素的排列例的图。

图9是表示作为本发明的彩色滤光器的制造装置、本发明的液晶装置的制造装置和本发明的EL装置的制造装置这样的各制造装置的主要部分的喷墨装置的1个实施例的斜视图。

图10是将图9的装置的主要部分放大所示的斜视图。

图11是将作为图10的装置的主要部分的喷头放大所示的斜视图。

图12是表示喷头的硅例的斜视图。

图13是表示喷头的内部结构的图，(a)表示切断了一部分的斜视图，(b)表示沿(a)的J—J线的剖面结构。

图14是表示喷头的其他硅例的平面图。

图15是表示图9的喷头装置数的电气控制系统的框图。

图16是表示由图15的控制系统执行的控制的流程的流程图。

图17是表示喷头的其他硅例的斜视图。

图18是表示本发明的液晶装置的制造方法的1个实施例的工序图。

图19是用分解状态表示由本发明的液晶装置的制造方法制造的液晶装置的一例的斜视图。

图20是表示沿图19的X—X线的液晶装置的剖面结构的剖面图。

图21是表示本发明的EL装置的制造方法的1个实施例的工序图。

图22是与图21的工序图对应的EL装置的剖面图。

图23是表示先有的彩色滤光器的制造方法的一例的图。

图24是用于说明先有的彩色滤光器的特性的图。

发明的具体实施方式

实施例 1.

下面, 说明彩色滤光器的制造方法及其制造装置的 1 个实施例。首先, 在说明这些制造方法和制造装置之前, 先说明使用这些制造方法制造的彩色滤光器。图 6 (a) 模式地表示彩色滤光器的 1 个实施例的平面结构。另外, 图 7 (d) 表示沿图 6 (a) 的 VII—VII 线的剖面结构。

本实施例的彩色滤光器 1, 是通过在由玻璃 1 塑料等形成的方形的基板 2 的表面将多个滤光器元件 3 形成点图形, 在本实施例中是形成点矩阵状, 此外, 如图 7 (d) 所示的那样再在其上集层保护膜 4 而形成的。图 6 (a) 是在平面上表示除去了保护膜 4 的状态的彩色滤光器 1。

滤光器元件 3 利用由没有透光性的树脂材料形成格子状图形的隔壁 6 所划分、不通过用色材埋入排列成点矩阵状的多个方形的区域而形成。另外, 这些滤光器元件 3 分别由 R (红)、G (绿)、B (蓝) 中的某一种 1 色的色彩形成, 这些各色滤光器元件 3 配置成指定的排列。作为该排列, 众所周知的有例如图 8 (a) 所示的条形排列、图 8 (b) 所示的镶嵌排列和图 8 (c) 所示的三角形排列等。

条形排列是矩阵的纵列全部成为同色的配色。镶嵌排列是排列在纵横所直线上的任意的 3 个滤光器元件成为 R (红)、G (绿)、B (蓝) 的 3 色的配色。并且, 三角形排列是使滤光器元件的配置成为高低不齐, 任意相邻的 3 个滤光器元件成为 R、G、B 的 3 色的配色。

在本实施例中, 采用了 R (红)、G (绿)、B (蓝) 的 3 色, 但是, 也可以采用 C (青)、M (品红)、Y (黄) 的组合。

彩色滤光器 1 的大小是例如 1.8 英寸。另外, 1 个滤光器元件 3 的大小是例如 $30\ \mu\text{m} \times 100\ \mu\text{m}$ 。另外, 各滤光器元件 3 间的间隔即所谓的元件间距是例如 $75\ \mu\text{m}$ 。

将本实施例的彩色滤光器 1 作为全彩色显示用的光学要素使用时, 将 R、G、B 的 3 个滤光器元件 3 作为 1 个单元形成 1 个像素, 通过有选择地使 1 像素内的 R、G、B 的某一个或它们的组合而成的光通过, 进行全彩色显示。这时, 由没有透光性的树脂材料形成的隔壁 6 起黑矩阵的作用。

上述彩色滤光器 1 是从例如图 6 (b) 所示的大面积的母板 1 2

上切下来的。具体而言，首先在设定在母板 1 2 内的多个彩色滤光器形成区域 1 1 的各个表面形成彩色滤光器 1 的 1 个图形，进而在这些彩色滤光器形成区域 1 1 的周围形成切断用的沟槽，通过沿这些沟槽切断母板 1 2，就形成了各个彩色滤光器 1。

下面，说明制造图 6 (a) 所示的彩色滤光器 1 的制造方法及其制造装置。

图 7 是模式地表示彩色滤光器 1 的制造方法的工序图。首先，在母板 1 2 的表面利用没有透光性的树脂材料将隔壁 6 形成从箭头 B 方向看成为格子状图形。格子状图形的格子孔的部分 7 是形成滤光器元件 3 的区域，即滤光器元件区域。由该隔壁 6 形成的各个滤光器元件区域 7 从箭头 B 方向看时的平面尺寸形成为例如约 $30\ \mu\text{m} \times 100\ \mu\text{m}$ 。

隔壁 6 兼有阻止供给滤光器元件区域 7 的滤光器元件材料的流动的功能和黑矩阵的功能。另外，隔壁 6 利用任意的图形制作法例如光刻法形成，然后根据需要利用加热器加热而烧结。

在隔壁 6 形成之后，如图 7 (b) 所示，通过将滤光器元件材料的液滴 8 供给各滤光器元件区域 7，将滤光器元件材料 1 3 埋入各滤光器元件区域 7。在图 7 (b) 中，符号 1 3 R 表示具有 R (红) 的色的滤光器元件材料，符号 1 3 G 表示具有 G (绿) 的色的滤光器元件材料，符号 1 3 B 表示具有 B (蓝) 的色的滤光器元件材料。

将指定量的滤光器元件材料填充到各滤光器元件区域 7 中时，由加热器将母板 1 2 加热到例如约 $70\ ^\circ\text{C}$ ，使滤光器元件材料的熔剂蒸发。通过蒸发，如图 7 (c) 所示的那样，滤光器元件材料 1 3 的体积减小。体积的减小激烈时，就反复进行滤光器元件材料的液滴的供给和该液滴的加热，直至作为彩色滤光器可以得到充分的膜厚为止。通过以上的处理，最后，仅留下滤光器元件材料的固体形部分而实现薄膜化，这样，就形成了所希望的各色滤光器元件 3。

在通过上述处理形成滤光器元件 3 之后，为了将这些滤光器元件 3 完全干燥，在指定的温度下进行指定时间的加热处理。然后，使用例如旋转镀膜法、滚动镀膜法、涂敷法等适当的方法形成保护膜 4。该保护膜 4 是为了保护滤光器元件 3 等和使彩色滤光器 1 的表面实现平坦化而形成的。

图9表示用于进行图7(b)所示的滤光器元件材料的供给处理的喷墨装置的1个实施例。该喷墨装置16是用于将R、G、B中的1色例如R色的滤光器元件材料作为墨水的液滴向母板12(参见图6(b))内的各彩色滤光器形成区域11内的指定位置喷出并使之附着到该位置的装置。也分别准备了G色的滤光器元件材料和B色的滤光器元件材料用的喷墨装置,它们的结构可以采用和图9相同的结构,所以,省略对它们的说明。

在图9中,喷墨装置16具有包含喷头22的喷头单元26、控制喷头22的位置的喷头位置控制装置17、控制母板12的位置的基板位置控制装置18、使喷头22相对于母板12进行主扫描移动的主扫描驱动装置19、使喷头22相对于母板12进行副扫描移动的副扫描驱动装置21、将母板12向喷墨装置16内的指定的作业位置供给的基板供给装置23和进行喷墨装置16的全体控制的控制装置24。

喷头位置控制装置17、基板位置控制装置18、主扫描驱动装置19和副扫描驱动装置21的各装置设置在底板9上。另外,这些各装置根据需要由罩盖14覆盖。

喷头22具有例如图11所示的那样通过将多个喷嘴27排列成一排而形成的喷嘴串28。喷嘴27的个数是例如180个,喷嘴27的孔径是例如 $28\mu\text{m}$,喷嘴27间的喷嘴间距是例如 $141\mu\text{m}$ 。在图6(a)和图6(b)中,彩色滤光器1和对母板12的主扫描方向X以及与其正交的副扫描方向Y设定为在图11中所示的那样。

喷头22设置在其喷嘴串28向与主扫描方向X交叉的方向延伸的位置,在向该主扫描方向X平行移动的期间,通过将作为墨水的滤光器元件材料从多个喷嘴27有选择地喷出,使滤光器元件材料附着到母板12(参见图6(b))内的指定位置。另外,喷头22通过向副扫描方向Y平行移动指定距离,可以使喷头22的主扫描位置按指定的间隔偏移。

喷头22具有例如图13(a)和图13(b)所示的内部结构。具体而言,喷头22具有例如不锈钢制的喷嘴板29、与其相对的振动板31和使它们相互接合的多个分割部件32。在喷嘴板29和振

动板 3 1 之间，利用分割部件形成多个墨水室 3 3 和储液槽 3 4。

多个墨水室 3 3 和储液槽 3 4 通过通路 3 8 相互连通。

在振动板 3 1 的适当位置形成墨水供给孔 3 6，墨水供给装置 3 7 与该墨水供给孔 3 6 连接。该墨水供给装置 3 7 向墨水供给孔 3 6 供给 R、G、B 中的 1 色例如 R 色的滤光器元件材料 M。供给的滤光器元件材料 M 充满储液槽 3 4，进而通过通路 3 8 充满墨水室 3 3。

在喷嘴板 2 9 上，设置了用于从墨水室 3 3 以射流状喷射滤光器元件材料 M 的喷嘴 2 7。另外，在振动板 3 1 的形成墨水室 3 3 的面的背面，与该墨水室 3 3 对应地安装了墨水加压体 3 9。该墨水加压体 3 9 如图 1 3 (b) 所示，具有压电元件 4 1 和夹持该压电元件 4 1 的一对电极 4 2 a 和 4 2 b。压电元件 4 1 通过向电极 4 2 a 和 4 2 b 通电而弯曲变形为向箭头 C 所示的外侧突出，这样，就增大了墨水室 3 3 的容积。于是，与增大的容积部分相当的滤光器元件材料 M 就从储液槽 3 4 通过通路 3 8 流入墨水室 3 3。

其次，在解除了向压电元件 4 1 的通电时，该压电元件 4 1 和振动板 3 1 都恢复为原来的形状。这样，墨水室 3 3 也恢复为原来的容积，所以，位于墨水室 3 3 的内部的滤光器元件材料 M 的压力就上升，从而滤光器元件材料 M 就从喷嘴 2 7 向母板 1 2 (参见图 6 (b)) 喷出，成为液滴 8。在喷嘴 2 7 的周边部，为了防止液滴 8 的飞行弯曲或喷嘴 2 7 的孔堵塞等，设置了由例如镍—四氟代乙烯共析电镀层构成的防墨水层 4 3。

在图 1 0 中，喷头位置控制装置 1 7 具有使喷头 2 2 在面内旋转的 α 电机 4 4、使喷头 2 2 绕与副扫描方向 Y 平行的轴摇动旋转的 β 电机 4 6、使喷头 2 2 绕与主扫描方向 X 平行的轴摇动旋转的 γ 电机 4 7 和使喷头 2 2 向上下方向平行移动的 Z 电机 4 8。

图 9 所示的基板位置控制装置 1 8，在图 1 0 中具有承载母板 1 2 的台板 4 9 和使该台板 4 9 如箭头 θ 所示的那样在面内旋转的 θ 电机 5 1。另外，图 9 所示的主扫描驱动装置 1 9 如图 1 0 所示的那样，具有沿主扫描方向 X 延伸的导轨 5 2 和内藏脉冲驱动的线性电机的滑块 5 3。滑块 5 3 在内藏的线性电机工作时沿导轨 5 2 向主扫描方向平行移动。

另外，图 9 所示的副扫描驱动装置 2 1 如图 1 0 所示的那样，具

有沿副扫描方向Y延伸的导轨54和内藏脉冲驱动的线性电机的滑块56。滑块56在内藏的线性电机工作时沿导轨54向副扫描方向Y平行移动。

在滑块53或滑块56内，脉冲驱动的线性电机根据供给该电机的脉冲信号可以精细地进行输出轴的旋转角度控制，因此，可以高精度地控制支持在滑块53上的喷头22的主扫描方向X上的位置或台板49的副扫描方向Y上的位置等。

喷头22或台板49的位置控制不限于使用脉冲电机的位置控制，通过使用伺服电机的反馈控制或其他任意的控制方法也可以实现。

图9所示的基板供给装置23具有收容母板12的基板收容部57和传送母板12的机械手58。机械手58具有设置在地板或地面等设置面上的基台59、相对于基台59升降移动的升降轴61、以升降轴61为中心而旋转的第1摇臂62、相对于第1摇臂62而旋转的第2摇臂63和设置在第2摇臂63的前端下面的吸盘64。吸盘64通过空气吸引等吸附母板12。

在图9中，在由主扫描驱动装置19驱动的进行主扫描移动的喷头22的轨迹下即副扫描驱动装置21的一个侧面位置设置了压盖装置76和清洗装置77。另外，在另一侧面位置设置了电子天平78。清洗装置77是用于将喷头22清洗干净的装置。电子天平78是对每个喷嘴测定从喷头22内的各个喷嘴27（参见图11）喷出的墨水的液滴的重量的机器。并且，压盖装置76是在喷头22处于待机状态时用于防止喷嘴27（参见图11）干燥的装置。

在喷头22的附近，设置了与该喷头22一体地移动的喷头用照相机81。另外，支持到设置在底板9上的支持装置（图中未示出）上的基板用照相机82配置在可以拍摄母板12的位置。

图9所示的控制装置24具有收容处理器的电脑本体部66、作为输入装置的键盘67和作为显示装置的CRT显示器68。上述处理器如图15所示，具有进行运算处理的CPU69和存储各种信息的存储器即信息存储媒体71。

图9所示的喷头位置控制装置17、基板位置控制装置18、主扫描驱动装置19、副扫描驱动装置21和驱动喷头22内的压电元

件41(参见图13(b))的喷头驱动电路72的各机器,在图15中通过输入输出接口73和总线74与CPU69连接。另外,基板供给装置23、输入装置67、显示器68、电子天平78、清洗装置77和压盖装置76的各机器也通过输入输出接口73和总线74与CPU69连接。

存储器71是包含RAM、ROM等这样的半导体存储器、硬盘、CD-ROM读取装置、盘型存储媒体等这样的外部存储装置等的概念,在功能上,设定了存储记述喷头装置16的动作控制顺序的程序软件的存储区域、将用于实现图8所示的各种R、G、B排列的R、G、B中的1色(现在考虑的是R1色)在母板12(参见图6)内的喷出位置作为坐标数据进行存储的存储区域、用于存储图10中母板12向副扫描方向Y的副扫描移动量的存储区域、起CPU69用的工作区域或暂时文件等的功能的区域和其他各种存储区域。

CPU69按照存储器71内存储的程序软件控制墨水即滤光器元件材料喷出到母板12表面的指定位置,作为具体的功能实现部,具有进行用于实现清洗处理的运算的清洗运算部、用于实现压盖处理的压盖运算部、进行用于实现使用电子天平78(参见图9)的重量测定的运算的重量测定运算部和进行用于通过喷射而在滤光器元件材料上进行描绘的运算的描绘运算部。

如果将描绘运算部详细分割,则包括用于将喷头22设定到描绘用的初始位置的描绘开始位置运算部、计算用于使喷头22以指定的速度向主扫描方向X进行主扫描移动的控制的主扫描控制运算部、计算用于使母板12向副扫描方向Y偏移指定的副扫描量的控制的副扫描控制运算部和进行用于控制喷头22内的多个喷嘴27中的某一个动作而喷出墨水即滤光器元件材料的运算的墨水喷出控制运算部等各种功能运算部。

在本实施例中,使用CPU69以软件方式实现上述各功能,但是,在利用不使用CPU的单独的电子电路可以实现上述各功能时,也可以使用这样的电子电路。

下面,根据图16所示的流程图说明由上述结构构成的喷墨装置16的动作。

在操作员接通电源使喷墨装置16动作时,首先,在步骤S1进

行初始设定。具体而言，将喷头单元26、基板供给装置23和控制装置24等设定到预先决定的初始状态。

其次，如果到了重量测定时刻（在步骤S2为是），主扫描驱动装置19就使图10的喷头单元26移动到图9的电子天平78的地方（步骤S3），使用电子天平78对所有的喷嘴27测定从喷嘴27喷出的墨水的量（步骤S4）。并且，根据喷嘴27的墨水喷出特性，调节加到与各喷嘴27对应的压电元件41上的电压（步骤S5）。

然后，如果到了清洗时刻（在步骤S6为是），主扫描驱动装置19就使喷头单元26移动到清洗装置77的地方（步骤S7），由该清洗装置77清洗喷头22（步骤S8）。

在未到重量测定时刻或清洗时刻时（在步骤S2和S6为否）或这些处理已结束时，在步骤S9就使图9的基板供给装置23动作，将母板12供给台板49。具体而言，由吸盘64吸引并保持基板收容部57内的母板12，然后使升降轴61、第1摇臂62和第2摇臂63移动，将母板12传送到台板49上，进而由预先设置的定位销钉50（参见图10）挤压到台板49的适当位置。为了防止母板12在台板49上发生位置偏离，最好利用空气吸引等方法将母板12固定到台板49上。

然后，利用图9的基板用照相机82观察母板12，通过使图10的 θ 电机51的输出轴按微小角度单位旋转，使台板49按微小角度单位在面内旋转而将母板12定位（步骤S10）。其次，由图9的喷头用照相机81观察母板12，通过计算决定由喷头22开始描绘的位置（步骤S11），并且使主扫描驱动装置19和副扫描驱动装置21适当地动作，从而使喷头22向描绘开始位置移动（步骤S12）。

这时，喷头22如图1的(a)位置所示的那样，喷嘴串28设置为相对于喷头22的副扫描方向Y倾斜角度 θ 。这样的措施的目的，在于，在通常的喷墨装置的情况下，相邻的喷嘴27间的间隔即喷嘴间距与相邻的滤光器元件3即滤光器元件形成区域7间的间隔即元件间距多数情况不同，在使喷头22向主扫描方向X移动时，用以使喷嘴间距在副扫描方向Y的尺寸部分与元件间距在几何上相等。

在图16的步骤S12, 喷头22位于描绘开始位置时, 在图1中喷头22就位于(a)位置。然后, 在图16的步骤S13, 开始向主扫描方向X进行主扫描, 同时开始喷出墨水。具体而言, 图10的主扫描驱动装置19动作, 喷头22以一定的速度向图1的主扫描方向X直线扫描移动, 在该移动中, 在对应的喷嘴27到达应供给墨水的滤光器元件区域7时, 就从该喷嘴27喷出墨水即滤光器元件材料。

这时的墨水喷出量不是填充滤光器元件区域7的全部容积的量, 而是其总量的几分之一量, 在本实施例中, 是总量的 $1/4$ 的量。如后面所述, 这是因为, 各滤光器元件区域7并不是通过喷嘴27的1次墨水喷出而填充的, 而是通过多次墨水喷出的重叠喷出来填充全部容积的, 在本实施例中, 是通过4次重叠喷出来填充全部容积的。

喷头22对母板12的1行的主扫描结束时(在步骤S14为是), 就反向移动, 返回到初始位置(a)(步骤S15)。并且, 喷头22由副扫描驱动装置21所驱动, 向副扫描方向Y移动预先决定的副扫描量(在本说明书中, 将该距离称为“ δ ”)(步骤S16)。

在本实施例中, CPU69在图1中将形成喷头22的喷嘴串28的多个喷嘴27分割为多个组n。在本实施例中, $n=4$, 即将由180各喷嘴27构成的长度L的喷嘴串28分割为4个组进行考虑。这样, 1个喷嘴组就定为包含 $180/4=45$ 个喷嘴27的长度 L/n 即 $L/4$ 。上述副扫描量 δ 设定为上述喷嘴组长度 $L/4$ 的副扫描方向的长度, 即 $(L/4)\cos\theta$ 的整数倍。

因此, 1行的主扫描结束而返回到初始位置(a)的喷头22, 在图1中就向副扫描方向Y平行移动距离 δ , 移动到位置(b)。副扫描移动量 δ 的大小不是总是一定, 根据控制的需要而变化。另外, 在图1中, 从位置(a)到位置(k)是略微偏离主扫描方向X而描绘的, 但是, 这是为了容易理解说明所采取的措施, 实际上从位置(a)到位置(k)的各位置对于主扫描方向X是相同的位置。

向位置(b)进行副扫描移动的喷头22, 在步骤S13反复进行主扫描移动和墨水喷出。然后, 喷头22如位置(c)~位置(k)那样反复进行副扫描移动, 并反复进行主扫描移动和墨水喷出(步骤

S 1 3 ~ 步骤 S 1 6)，这样，就完成了母板 1 2 的彩色滤光器形成区域 1 1 的 1 列的墨水附着处理。

在本实施例中，是将喷嘴串 2 8 分割为 4 个组来决定成为副扫描量 δ 的基础的到移动量的，所以，在上述彩色滤光器形成区域 1 1 的 1 列的主扫描和副扫描结束时，各滤光器元件区域 7 将由 4 个喷嘴组分别各接收 1 次、合接收计 4 次的墨水喷出处理，从而向其总容积内供给指定量即指定膜厚的墨水即滤光器元件材料。

详细表示该墨水重叠喷出的情况时，就是图 1 (A) 所示的情况。在图 1 (A) 中，“a”~“k”表示由位于“a”位置~“k”位置的各位置的喷头 2 2 的喷嘴串 2 8 在母板 1 2 的表面重叠地附着的墨水层即滤光器元件材料层 7 9。例如，通过位于“a”位置的喷嘴串 2 8 的主扫描时的墨水喷出形成图 1 (A) 的“a”层的墨水层，通过位于“b”位置的喷嘴串 2 8 的主扫描时的墨水喷出形成图 1 (A) 的“b”层的墨水层，以下，通过位于“c”位置、“d”位置、……的各位置的喷嘴串 2 8 的主扫描时的墨水喷出形成图 1 (A) 的“c”、“d”、……的各墨水层。

即，在本实施例中，喷嘴串 2 8 内的 4 个喷嘴组对母板 1 2 内的彩色滤光器形成区域 1 1 的相同部分 4 次重叠地进行主扫描，喷出墨水，合计的膜厚 T 就成为所希望的膜厚。另外，通过位于图 1 的“a”位置和“b”位置的喷嘴串 2 8 的主扫描，形成图 1 (A) 中的滤光器元件材料层 7 9 的第 1 层，通过位于“c”、“d”、“e”的各位置的喷嘴串 2 8 的主扫描形成第 2 层，通过位于“f”、“g”、“h”的各位置的喷嘴串 2 8 的主扫描形成第 3 层，通过位于“i”、“j”、“k”的各位置的喷嘴串 2 8 的主扫描形成第 4 层，这样，就形成了滤光器元件材料层 7 9 的全体。

称为第 1 层、第 2 层、第 3、第 4 层，是为了便于表示喷嘴串 2 8 的各主扫描的墨水喷出次数的称法，实际上各层并不进行物理上的区分，而是全体形成均匀的 1 层滤光器元件材料层 7 9。

另外，在图 1 所示的实施例中，喷嘴串 2 8 从“a”位置向“k”位置顺序进行副扫描移动时，各位置的喷嘴串 2 8 与其他位置的喷嘴串 2 8 在副扫描方向 Y 上不重叠，但是，各位置间的喷嘴串 2 8 在副扫描方向 Y 相互连续地进行副扫描移动。因此，滤光器元件材料层 7

9的第1层~第4层的各层,层厚是均匀的。

另外,将喷头22的副扫描移动量 δ 设定为使形成第1层的“a”位置和“b”位置的喷嘴串的分界线与形成第2层的“c”位置、“d”位置和“e”位置的喷嘴串的分界线不重叠。同样,设定为使第2层与第3层间的分界线和第3层与第4层间的分界线相互不重叠。假如在各层间喷嘴串28的分界线不向副扫描方向即图1(A)的左右方向偏离而重叠,则在分界线部分就有可能形成条纹,但是,如果如本实施例那样控制为在各层间使分界线偏离,就不会发生条纹,而且可以形成厚度均匀的滤光器元件材料层79。

另外,在本实施例中,在通过使喷嘴串28按喷嘴组到进行副扫描移动并反复进行主扫描移动而进行墨水的重叠喷出形成指定的膜厚T的滤光器元件材料层79之前,首先将喷嘴串28置于图1的“a”位置和“b”位置,即通过使喷嘴串28不重叠但连续地顺序进行墨水喷出,总之,开始就在彩色滤光器形成区域11的全面上形成厚度均匀而薄的滤光器元件材料层。

通常,基板12的表面处于干的状态,湿润性低,所以,墨水的附着性差,因此,突然局部地向基板12的表面喷出大量的墨水时,就不能使墨水良好地附着,墨水浓度的分布也不可能均匀。与此相反,如果像本实施例那样,开始时尽可能在彩色滤光器形成区域11的全体上面不形成分界线,而薄薄地均匀地供给墨水,将该区域11的整个面设定为厚度均匀的湿润的状态,在此后进行的重叠涂敷中就可以防止在墨水的重叠分界部分留下分界线。

如上所述,在图6的母板12内的彩色滤光器形成区域11的1列的墨水喷出结束时,喷头22就由副扫描驱动装置21所驱动,传送到下一列的彩色滤光器形成区域11的初始位置(步骤S19),并且,对该列的彩色滤光器形成区域11反复进行主扫描、副扫描和墨水喷出,从而在滤光器元件区域7内形成滤光器元件(步骤S13~S16)。

然后,在母板12内的所有的彩色滤光器形成区域11形成R、G、B的1色例如R1色的滤光器元件3时(在步骤S18为是),在步骤S20就由基板供给装置23或由别的传送机器将处理后的母板12向外部排出。

然后，只要操作员没有作出处理结束的指示（在步骤S 2 1 为否），就返回步骤S 2，对别的母板1 2 反复进行R 1 色的墨水排出作业。

在操作员作出作业结束的指示时（在步骤S 2 1 为是），CPU 6 9 在图9 中将喷头2 2 传送到压盖装置7 6 的位置，由该压盖装置7 6 对喷头2 2 进行压盖处理（步骤S 2 2）。

通过上述处理，对构成彩色滤光器的R、G、B的3色中的第1色例如R色的图形制作就结束了，然后，将母板1 2 向把R、G、B的第2色例如G色作为滤光器元件材料的喷墨装置1 6 传送，进行G色的图形制作，最后，向把R、G、B的第3色例如B色作为滤光器元件材料的喷墨装置1 6 传送，进行B色的图形制作。这样，就制造成了形成了多个具有条形排列等所希望的R、G、B的点排列的彩色滤光器1（图6（a））。

如果将彩色滤光器1 作为用于液晶装置的彩色显示使用，就进而在本彩色滤光器1 的表面集层上电极和取向膜等。这时，在集层电极和取向膜之前，将母板1 2 切断，切取出各个彩色滤光器1 时，则此后的电极等的形成工序就非常麻烦。因此，这时，在母板1 2 上完成彩色滤光器1 之后，最好不立即将母板1 2 切断，而在电极形成和取向膜形成等所需要的附加工序结束之后才将母板1 2 切断。

如上所述，按照本实施例的彩色滤光器的制造方法和制造装置，图6（a）所示的彩色滤光器1 内的各个滤光器元件3 不是通过喷头2 2（参见图1）向X方向的1次主扫描而形成的，而是各1各滤光器元件3 通过接收由属于不同的喷嘴组的多个喷嘴2 7 进行n次（在本实施例中是4次）重叠地墨水喷出形成指定的膜厚的。因此，假如在多个喷嘴2 7 间墨水喷出量存在偏差，也可以防止在多个滤光器元件3 间膜厚发生偏差，于是，便可使彩色滤光器的光透过特性在平面上是均匀的。

当然，在本实施例的制造方法中，是通过使用喷头2 2 的墨水喷出形成滤光器元件3 的，所以，不必经过使用光刻法那样的复杂的工序，另外，也不会浪费材料。

形成喷头2 2 的喷嘴串2 8 的多个喷嘴2 7 的墨水喷出量的分布不均匀的情况，就是与图2 4（a）关联地说明的那样。另外，特

别是位于喷嘴串 2 8 的两端部的数各例如每一端各 1 0 各的喷嘴 2 7 的墨水喷出量特别大，前面也已说明。这样，墨水喷出量与其他喷嘴相比，使用特别多的喷嘴对于使墨水喷膜即滤光器元件的膜厚均匀不必理想。

因此，最好如图 1 4 所示的那样，可以预先设定形成喷嘴串 2 8 的多个喷嘴 2 7 中位于喷嘴串 2 8 的两端部 E 的数各例如约 1 0 各不喷出墨水，而将位于其余部分 F 的喷嘴 2 7 分割为多个例如 4 各组，按该喷嘴组到进行副扫描移动。例如，在喷嘴 2 7 的个数为 1 8 0 个时，对外加电压等预先附加上从两端的个 1 0 个合计 2 0 喷嘴 2 7 不喷出墨水的条件，而将其余的中央部的 1 6 0 个分割为例如 4 个喷嘴组，每 1 个喷嘴组的的喷嘴为 $1 6 0 / 4 = 4 0$ 个。

在本实施例 1 中，作为隔壁 6，使用没有透光性的树脂材料，但是，作为隔壁 6，当然也可以使用透光性的树脂材料。这时，可以在与滤光器元件间对应的位置例如隔壁 6 的上和隔壁 6 的下等位置另外设置遮光性的金属膜或树脂材料，作为黑掩膜。

另外，在本实施例 1 中，作为滤光器元件，使用 R、G、B，但是，得不限于 R、G、B，也可以采用例如 C（青）、M（品红）、Y（黄）。这时，可以使用具有 C、M、Y 的色的滤光器元件材料变为 R、G、B 的滤光器元件材料。

例如，在本实施例 1 中，通过光刻法形成隔壁，但是，也可以和彩色滤光器一样利用喷墨法形成隔壁 6。

实施例 2。

图 2 模式地表示由本发明的彩色滤光器的制造方法和制造装置的其他实施例使用喷头 2 2 通过喷射向基板 1 2 内的彩色滤光器形成区域 1 1 内的各滤光器元件形成区域 7 供给墨水即滤光器元件材料的情况。

由本实施例实施的概略的工序和图 7 所示的工序相同，用于墨水喷出所使用的喷墨装置的结构也和图 9 所示的装置相同。另外，图 1 5 的 CPU 6 9 将形成喷嘴串 2 8 的多个喷嘴 2 7 分为 n 个例如 4 个组并将各喷嘴组的长度 L / n 或 $L / 4$ 作为单位量来决定副扫描量 δ 的情况也和图 1 的情况相同。

本实施例与图 1 所示的上述实施例不同的地方是，在图 1 5 中对

存储器 7 1 内存储的程序软件进行了改变, 具体而言, 就是对由 CPU 6 9 进行的主扫描控制运算和副扫描控制运算进行了改变。

更具体的说明, 在图 2 中, 在喷头 2 2 向 X 1 方向的主扫描移动结束之后, 不向初始位置返回移动, 而是立即向 Y 方向进行副扫描移动与 4 个喷嘴组相当的移动量 δ , 移动到位置 (b) 之后, 向前次的主扫描方向 X 1 的相反方向 X 2 进行主扫描移动, 返回到从初始位置 (a) 向副扫描方向偏离距离 δ 的位置 (b')。

在从位置 (a) 到位置 (a') 的主扫描期间和从位置 (b) 到位置 (b') 的主扫描移动期间, 当然从多个喷嘴 2 7 有选择地喷出墨水。

即, 在本实施例中, 在喷头 2 2 的主扫描和副扫描之间不插入返回动作, 而是连续地交替地进行, 这样, 就可以省略返回动作花费的时间, 从而可以缩短作业时间。

实施例 3。

图 3 模式地表示由本发明的彩色滤光器的制造方法和制造装置的其他实施例使用喷头 2 2 通过喷射向基板 1 2 内的彩色滤光器形成区域 1 1 内的各滤光器元件形成区域 7 供给墨水即滤光器元件材料的情况。

由本实施例实施的概略的工序和图 7 所示的工序相同, 用于墨水喷出所使用的喷墨装置的结构也和图 9 所示的装置相同。另外, 图 1 5 的 CPU 6 9 将形成喷嘴串 2 8 的多个喷嘴 2 7 分为 n 个例如 4 个组的情况也和图 1 的情况相同。

本实施例与图 1 所示的上述实施例不同的地方是, 在图 1 6 的步骤 S 1 2 将喷头 2 2 设定到基板 1 2 的描绘开始位置时, 该喷头 2 2 如图 3 的 (a) 位置所示的那样, 喷嘴串 2 8 延伸的方向与副扫描方向 Y 平行。这样的喷嘴的排列结构, 对使关于喷头 2 2 的喷嘴间距与关于基板 1 2 的元件间距相等的情况是有利的结构。

在本实施例中, 喷头 2 2 从初始位置 (a) 到终端位置 (k), 反复进行向 X 方向的主扫描移动、向初始位置的返回移动和向 Y 方向的副扫描移动量 δ (δ 的大小根据需要按以喷嘴组长度为单位的整数倍变化) 的幅扫描移动, 在主扫描移动的期间中, 从多个喷嘴 2 7 有选择地喷出墨水即滤光器元件材料, 这样, 就使滤光器元件材料附着

到母板 1 2 内的彩色滤光器形成区域 1 1 内的滤光器元件形成区域 7 内。

在本实施例中，喷嘴串 2 8 设定到与副扫描方向 Y 平行的位置，所以，副扫描移动量 δ 将分割的喷嘴组的长度 / n 即 $L / 4$ 决定为基准的单位量。

实施例 4.

图 4 模式地表示由本发明的彩色滤光器的制造方法和制造装置的其他实施例使用喷头 2 2 通过喷射向母板 1 2 内的彩色滤光器形成区域 1 1 内的各滤光器元件形成区域 7 供给墨水即滤光器元件材料的情况。

由本实施例实施的概略的工序和图 7 所示的工序相同，用于墨水喷出所使用的喷墨装置的结构也和图 9 所示的装置相同。另外，图 1 5 的 CPU 6 9 将形成喷嘴串 2 8 的多个喷嘴 2 7 分为 n 个例如 4 个组的情况也和图 1 的情况相同。

本实施例与图 1 所示的上述实施例不同的地方是，在图 1 6 的步骤 S 1 2 将喷头 2 2 设定到母板 1 2 的描绘开始位置时，该喷头 2 2 如图 4 (a) 位置所示的那样，喷嘴串 2 8 延伸的方向与副扫描方向 Y 平行和与图 2 的实施例的情况一样在喷头 2 2 的主扫描和副扫描之间不插入返回动作，而是连续地交替地进行。

在图 4 所示的本实施例和图 3 所示的上述实施例中，主扫描方向 X 在与喷嘴串 2 8 成直角的方向，所以，通过将喷嘴串 2 8 如图 1 2 所示的那样沿主扫描方向 X 设置 2 列，便可由处于相同主扫描行的 2 个喷嘴 2 7 向 1 个滤光器元件区域 7 供给滤光器元件材料。

实施例 5.

图 5 模式地表示由本发明的彩色滤光器的制造方法和制造装置的其他实施例使用喷头 2 2 通过喷射向母板 1 2 内的彩色滤光器形成区域 1 1 内的各滤光器元件形成区域 7 供给墨水即滤光器元件材料的情况。

由本实施例实施的概略的工序和图 7 所示的工序相同，用于墨水喷出所使用的喷墨装置的结构也和图 9 所示的装置相同。另外，图 1 5 的 CPU 6 9 将形成喷嘴串 2 8 的多个喷嘴 2 7 分为 n 个例如 4 个组的情况也和图 1 的情况相同。

在图1所示的上述实施例中,是通过使喷嘴串28不重叠而连续地进行副扫描移动,在基板12的表面形成厚度均匀的滤光器元件材料层79的第1层,再在该第1层上,同样顺序集层厚度均匀的第2层、第3层和第4层。与此相反,在图5的实施例中,第1层的形成方式和图1(A)的情况相同,但第2层~第4层则不是顺序重叠形成厚度均匀的层,而是从图5(A)的左侧向右侧顺序将第2层、第3层、第4层形成部分的台阶状,最后,形成滤光器元件材料层79。

在图5所示的实施例中,第1层~第4层的各层中喷嘴串28的分界线在各层间重叠,所以,在分界部有可能会出浓度浓的条纹。但是,在本实施例中,也是在最初的工序中通过在彩色滤光器形成区域11的全面形成厚度均匀的第1层而提高湿润性,然后才进行以后的第2层~第4层的集层的,所以,与不均匀地形成在整个面上无斑点的厚度均匀的第1层而从左侧突然台阶状地形成第1层~第4层的情况相比,可以形成没有浓度斑点并且在分界部难于形成条纹的彩色滤光器。

实施例6.

图17表示本发明的彩色滤光器的制造方法和制造装置的其他实施例使用的喷头22A。该喷头22A与图11所示的喷头22不同的地方是,将喷出R色墨水的喷嘴串28R、喷出G色墨水的喷嘴串28G和喷出B色墨水的喷嘴串28B的3种喷嘴串形成1个喷头22A,在这3种喷嘴串上设置图13(a)和图13(b)所示的墨水喷出系统,将R墨水供给装置37R与和R色喷嘴串28R对应的墨水喷出系统连接,将G墨水供给装置37G与和G色喷嘴串28G对应的墨水喷出系统连接,将B墨水供给装置37B与和B色喷嘴串28B对应的墨水喷出系统37B连接。

由本实施例实施的概略的工序和图7所示的工序相同,用于墨水喷出而使用的喷墨装置也基本上和图9所示的装置相同。另外,图15的CPU69将形成喷嘴串28R、28G、28B的多个喷嘴27分为n个例如4个组并对各喷嘴组使喷头22A按副扫描移动量 δ 进行副扫描移动的情况也和图1的情况相同。

在图1所示的实施例中,在喷头22中只设置了1种喷嘴串28,所以,利用R、G、B3色形成彩色滤光器时,必须对R、G、

B的3色分别准备图9所示的喷墨装置16。与此相反,使用图17所示结构的喷头22A时,通过喷头22A向X方向的1次主扫描就可以使R、G、B的3色同时附着到母板12上,所以,喷墨装置16和喷头22只准备1个就行了。

实施例7。

图18表示本发明的液晶装置的制造方法的1个实施例。另外,图19表示利用该制造方法制造的液晶装置的1个实施例。图20表示沿图19的X-X线的液晶装置的剖面结构。在说明液晶装置的制造方法和制造装置之前,首先将利用该制造方法制造的液晶装置举出其一例进行说明。本实施例的液晶装置是用单纯矩阵方式进行全彩色显示的半透过方式的液晶装置。

在图19中,液晶装置101是通过在液晶显示板102上装配作为半导体芯片的液晶驱动用IC103a和103b、将作为配线连接要素的FPC(Flexible Printed Circuit)104与液晶显示板102连接并进而通过在液晶显示板102的反面侧设置照明装置106作为后照灯而形成的。

液晶显示板102是通过利用密封部件108将第1基板107a与第2基板107b相互粘贴而形成的。密封部件108是通过利用例如丝网印刷等将环氧树脂以环状附着到第1基板107a或第2基板107b的内侧表面而形成的。另外,在密封部件108的内部,如图20所示,以分散状态包含由导电性材料形成球状或圆筒状的导通部件109

在图20中,第1基板107a具有由透明的玻璃或透明的塑料等形成的板状的基材111a。在该基材111a的内侧表面(图20的上侧表面)形成反射膜112,在该反射膜112上形成绝缘膜113,在绝缘膜113上形成从箭头D方向看呈条状(参见图19)的第1电极114a,然后,进而在第1电极114a上形成取向膜116a。另外,在基材111a的外侧表面(图20的下侧表面),通过粘贴等装配偏振片117a。

在图19中,为了容易理解第1电极114a的排列,将这些条的间隔描绘得比实际的宽度大,因此,画出的第1电极114a的条数就少,但是,实际上,在基材111a上形成了很多条第1电极1

1 4 a .

在图 2 0 中, 第 2 基板 1 0 7 b 具有由透明的玻璃或透明的塑料等形成的板状的基材 1 1 1 b . 在该基材 1 1 1 b 的内侧表面 (图 2 0 的下侧表面) 形成彩色滤光器 1 1 8 , 在彩色滤光器 1 1 8 上形成从箭头 D 方向向与上述第 1 电极 1 1 4 a 正交的方向看呈条状 (参见图 1 9) 的第 2 电极 1 1 4 b , 然后, 进而在第 2 电极 1 1 4 b 上形成取向膜 1 1 6 b .

另外, 在基材料 1 1 1 b 的外侧表面 (图 2 0 的上侧表面) 通过粘贴等装配偏振片 1 1 7 b .

在图 1 9 中, 为了容易理解第 2 电极 1 1 4 b 的排列, 和第 1 电极 1 1 4 a 的情况一样, 将这些条的间隔描绘得比实际的宽度大, 因此, 画出的第 2 电极 1 1 4 b 的条数就少, 但是, 实际上, 在基材 1 1 1 b 上形成了很多条第 2 电极 1 1 4 b .

在图 2 0 中, 在由第 1 基板 1 0 7 a 、第 2 基板 1 0 7 b 和密封部件 1 0 8 包围的间隙即所谓的单元间隙内, 封入了液晶例如 S T N (Super Twisted Nematic) 液晶 L . 在第 1 基板 1 0 7 a 或第 2 基板 1 0 7 b 的内侧表面分散着大量微小的球形的间隔球 1 1 9 , 通过在单元间隙内存在这些间隔球 1 1 9 , 均匀地维持该单元间隙的厚度.

第 1 电极 1 1 4 a 和第 2 电极 1 1 4 b 配置为相互正交, 它们的交叉点从图 2 0 的箭头 D 方向看排列为点矩阵状. 并且, 该点矩阵状的各交叉点构成 1 个像素单元. 彩色滤光器 1 1 8 是通过将 R (红)、G (绿)、B (蓝) 的各色要素配置为从箭头 D 方向看呈指定的图形例如条形排列、三角形排列、镶嵌排列等图形而形成的. 上述 1 个像素单元与这些 R、G、B 的各 1 个对应, 并且, R、G、B 的 3 色像素单元成为 1 个单元, 构成 1 个像素.

通过有选择地使排列为点矩阵状的多个像素单元发光从而使像素发光, 在液晶显示板 1 0 2 的第 2 基板 1 0 7 b 的外侧就显示文字、数字等这样的像. 这样显示像的区域就是有效像素区域, 在图 1 9 和图 2 0 中, 由箭头 V 所示的平面的矩形区域成为有效显示区域.

在图 2 0 中, 反射膜 1 1 2 由 A P C 合金、A l (铝) 等这样的光反射材料形成, 在与作为第 1 电极 1 1 4 a 和第 2 电极 1 1 4 b 的

交叉点的各像素单元对应的位置形成开口121。结果，从图20的箭头D方向看，开口121就排列成和像素单元相同的点矩阵状。

第1电极114a和第2电极114b由例如作为透明导电材料的ITO形成。另外，取向膜116a和116b通过将聚酰亚胺树脂附着成厚度均匀的膜状而形成。这些取向膜116a和116b通过接收摩擦处理，决定液晶分子在第1基板107a和第2基板107b的表面上的初始取向。

在图19中，第1基板107a的面积比第2基板107b大，通过密封部件108将这两个基板相互粘贴时，第1基板107a具有向第2基板107b的外侧伸出的基板伸出部107c。并且，在该基板伸出部107c上，以适当的图形形成从第1电极114a延伸出的引线114c、通过位于密封部件108的内部的导通部件109（参见图20）与第2基板107b上的第2电极114b导通的引线114d、与液晶驱动用IC103a的输入用凸起即输入用端子连接的金属配线114e和与液晶驱动用IC103b的输入用凸起连接的金属藻114f等各种配线。

在本实施例中，从第1电极114a延伸出的引线114c和与第2电极114b导通的引线114d由与这些电极相同的材料ITO即导电性氧化物形成。另外，液晶驱动用IC103a和103b的输入侧的配线即金属配线114e和114f由电阻小的金属材料例如APC合金形成。APC合金是主要包含Ag以及包含Pd和Cu的合金，例如由98%的Ag、1%的Pd和1%的Cu构成的合金。

液晶驱动用IC103a和液晶驱动用IC103b利用ACF（Anisotropic Conductive Film：各向异性导电膜）122粘接到基板伸出部107c的表面。即，在本实施例中，在基板上形成直接装配半导体芯片的结构的所谓的COG（Chip On Glass）方式的液晶显示板。在该COG方式的装配结构中，通过包含在ACF122的内部的导电粒子，液晶驱动用IC103a和103b的输入侧凸起与金属配线114e和114f导通连接，液晶驱动用IC103a和103b的输出侧凸起与引线114c和114d导通连接。

在图19中，FPC104具有可挠性的树脂胶片123、包含芯片部件124而构成的电路126和金属配线端子127。电路126通过焊锡以及其他导电连接方法直接装配到树脂胶片123的表面。另外，金属配线端子127由APC合金、Cr、Cu以及其他导电材料形成。FPC104中形成金属配线端子127的部分，通过ACF122与第1基板107a中形成金属配线114e和金属配线114f的部分连接。并且，通过包含在ACF122的内部的导电粒子的作用，基板侧的金属配线114e和114f与FPC侧的金属配线端子127导通。

在FPC104的相反侧的边缘部形成外部连接端子131，该外部连接端子131与图中未示出的外部电路连接。并且，根据从该外部电路传送来的信号驱动液晶驱动用IC103a和103b，向第1电极114a和第2电极114b的一方供给扫描信号，向另一方供给数据信号。这样，就对排列在有效显示区域V内的点矩阵状的各个像素单元进行电压控制，结果，液晶L的取向就按各个像素单元进行控制。

在图19中，起所谓的后照灯的功能的照明装置106如图20所示，具有由丙烯酸树脂等构成的导光体132、设置在该导光体132的光出射面132b上的扩散片133、设置在导光体132的光出射面132b的相对面上的反射片134和作为发光源的LED(Light Emitting Diode)136。

LED136支持在LED基板137上，该LED基板137装配到例如与导光体132一体形成的支持部(图中未示出)上。LED基板137通过装配到支持部的指定位置，使LED136位于与导光体132的侧边端面即光射入面132a相对的位置。符号138表示用于缓冲加到液晶显示板102上的冲击的缓冲部件。

LED136发光时，该光从光射入面132a射入，导引到导光体132的内部，在反射片134和导光体132的壁面上反射而传播的期间，通过扩散片133从光出射面132b作为平面光向外部射出。

本实施例的液晶装置101如上述那样构成，所以，在太阳光、室内光等这样的外部光十分明亮时，在图20中，外部光从第2基板

1 0 7 b 侧射入到液晶显示板 1 0 2 的内部, 该光在通过液晶 L 后, 由反射膜 1 1 2 反射, 再次供给液晶 L. 液晶 L 由将其夹在中间的电极 1 1 4 a 和 1 1 4 b 按 R、G、B 的像素单元控制取向, 因此, 供给液晶 L 的光按像素单元进行调制, 由通过该调制而通过偏振片 1 1 7 b 的光和不能通过的光在液晶显示板 1 0 2 的外部显示文字、数字这样的像. 这样, 就进行反射型的显示.

另一方面, 在不能充分得到外部光的光量时, LED 1 3 6 发光, 从导光体 1 3 2 的光出射面 1 3 2 b 射出平面光, 该光通过在反射膜 1 1 2 上形成的开口 1 2 1 供给液晶 L. 这时, 和反射型的显示一样, 供给的光由进行取向控制的液晶 L 按像素单元进行调制, 从而向外部显示像. 这样, 就进行透过型的显示.

上述结构的液晶装置 1 0 1 利用例如图 1 8 所示的制造方法制造. 在该制造方法中, 工序 P 1 ~ 工序 P 6 的一连串的工序是形成第 1 基板 1 0 7 a 的工序, 工序 P 1 1 ~ 工序 P 1 4 的一连串的工序是形成第 2 基板 1 0 7 b 的工序. 第 1 基板形成工序和第 2 基板形成工序通常分别独自进行.

首先, 说明第 1 基板形成工序. 在由透光性玻璃、透光性塑料等形成的大面积的母原料基材的壁面使用光刻法等形成液晶显示板 1 0 2 的多个反射膜 1 1 2, 进而在该反射膜 1 1 2 上使用众所周知的成膜法形成绝缘膜 1 1 3 (工序 P 1), 然后, 使用光刻法等形成第 1 电极 1 1 4 a 和配线 1 1 4 c、1 1 4 d、1 1 4 e 和 1 1 4 f (工序 P 2).

然后, 在第 1 电极 1 1 4 a 上通过涂布或印刷等方法形成取向膜 1 1 6 a (工序 P 3), 进而通过对取向膜 1 1 6 a 进行摩擦处理决定液晶的初始取向 (工序 P 4). 然后, 通过例如丝网印刷等形成环状密封部件 1 0 8 (工序 P 5), 进而在密封部件 1 0 8 上分散球状的间隔球 1 1 9 (工序 P 6). 通过上述处理, 形成具有多个液晶显示板 1 0 2 的第 1 基板 1 0 7 a 上的显示板图形的大面积的第 1 母基板.

与上述第 1 基板形成工序独立地进行第 2 基板形成工序 (图 1 8 的工序 P 1 1 ~ 工序 P 1 4). 首先, 准备由透光性玻璃、透光性塑料等形成的大面积的母原料基材, 在其壁面形成液晶显示板 1 0 2 的

多个彩色滤光器 1 1 8 (工序 P 1 1)。该彩色滤光器的形成工序使用图 7 所示的制造方法进行,该制造方法中的 R、G、B 的各色滤光器元件的形成使用图 9 的喷墨装置 1 6,按照图 1、图 2、图 3、图 4、图 5 等所示的喷头的控制方法进行。这些彩色滤光器的制造方法和喷头的控制方法与已说明的内容相同,所以,省略其说明。

如图 7 (d) 所示,在母板 1 2 即母原料基材上形成彩色滤光器 1 即彩色滤光器 1 1 8 时,然后就利用光刻法形成第 2 电极 1 1 4 b (工序 P 1 2),进而通过涂布或印刷等方法形成取向膜 1 1 6 b (工序 P 1 3),并对该取向膜 1 1 6 b 进行摩擦处理,决定液晶的初始取向(工序 P 1 4)。通过上述处理,形成具有多个液晶显示板 1 0 2 的第 2 基板 1 0 7 b 上的显示板图形的大面积的第 2 母基板。

通过上述处理形成大面积的第 1 母基板和第 2 母基板之后,将这些母板调准位置后把密封部件 1 0 8 夹在其间而相互粘贴(工序 P 2 1)。这样,就形成了包含多个液晶显示板的显示板部分但还未封入液晶的空的显示板构造体。

其次,在完成的空的显示板构造体的指定位置形成划线沟槽即切断用沟槽,并进而以该划线沟槽为基准将显示板构造体切断(工序 P 2 2)。这样,将形成了各液晶显示板部分的密封部件 1 0 8 的液晶注入用开口 1 1 0 (参见图 1 9) 向外部露出的状态即所谓的短栅状的空的显示板构造体。

然后,通过露出的液晶注入用开口 1 1 0 将液晶 L 注入到各液晶显示板部分的内部,进而利用树脂等将各液晶注入口 1 1 0 封住(工序 P 2 3)。通常的液晶注入处理,是例如将液晶贮存在贮存容器中,将贮存液晶的贮存容器和短栅状的空显示板装入容器等中,在将该容器等抽成真空状态后在该容器的内部短栅状的空显示板就浸渍到液晶中,然后通过将容器与大气连通而进行的。这时,由于空显示板的内部是真空状态,所以,被大气压加压的液晶通过液晶注入用开口就注入到显示板的内部。在液晶注入后的液晶显示板构造体的周围附着了液晶,所以,进行液晶注入处理后的短栅状显示板在工序 P 2 4 要接收清洗处理。

然后,对进行液晶注入和清洗后的短栅状的母显示板再次在指定位置形成划线沟槽,进而通过以该划线构造为基准将短栅状显示板切

断，就切割出了多个单个的液晶显示板（工序P25）。对这样制作的各个液晶显示板102，如图19所示的那样装配液晶驱动用IC103a和103b，通过装配照明装置106作为后照灯并进而连接FPC104，就完成了作为目标的液晶装置101（工序P26）。

以上说明的液晶装置的制造方法和制造装置，推在制造彩色滤光器的阶段，具有以下特征。即，图6(a)所示的彩色滤光器1即图20的彩色滤光器118内的各个滤光器元件3不是通过喷头22（参见图1）向X方向的1次主扫描而形成的，各1个滤光器元件3是由属于不同的喷嘴组的多个喷嘴27通过n次例如4次重叠地接收墨水喷出而形成指定的膜厚的。因此，假如在多个喷嘴27间，墨水喷出量存在偏差，在多个滤光器元件3间也可以防止发生偏差，于是，可以使彩色滤光器的光透过特性在平面上是均匀的。这就是在图20的液晶装置101中，可以得到没有色斑的鲜明的彩色显示。

另外，在本实施例的液晶装置的制造方法和制造装置中，是通过使用图9所示的喷墨装置16，利用使用喷头22的墨水喷出而形成滤光器元件3的，所以，不需要经过使用光刻法的方法那样的复杂的工序，另外，也不会浪费材料。

实施例8。

图21表示本发明的EL装置的制造方法的1个实施例。另外，图22表示该制造方法的主要工序和最后得到的EL装置的主要剖面结构。如图22(d)所示，EL装置201是通过在透明基板204上形成像素电极202、在各像素电极202间形成从箭头G方向看呈格子状的隔壁205、在这些格子状的凹部中形成孔穴注入层220、在各格子状凹部中形成从箭头G方向看成为条形排列等指定排列的R色发光层203R、G色发光层203G和B色发光层203B并进而在其上形成对向电极213而形成的。

利用TFD（Thin Film Diode：薄膜二极管）元件等2端子型的有源元件驱动上述像素电极202时，上述对向电极213形成为从箭头G方向看呈条形。另外，利用TFET（Thin Film Transistor：薄膜晶体管）等3端子型的有源元件驱动像素电极202时，上述对向电极213就形成为单一的面电极。

夹在各像素电极202和各对向电极213之间的区域成为1个像素单元，R、G、B3色的像素单元成为1个单元，形成1个像素。通过控制流过各像素单元的电流，可以有选择地使多个像素单元中希望的像素单元发光，这样，便可在箭头H方向显示希望的全彩色像。

上述EL装置201利用例如图21所示的制造方法制造。

即，如工序P51和图22(a)所示的那样，在透明基板204的表面形成TFD元件或TFE元件等这样的有源元件，进而形成像素电极202。作为形成方法，可以使用例如光刻法、真空镀膜法、溅射法、高温熔融法等。作为像素电极的材料，可以使用ITO(Indium Tin Oxide)、氧化锡、氧化铟和氧化锌的复合氧化物等。

其次，如工序P52和图21(a)所示的那样，使用众所周知的图形方法例如光刻法形成隔壁205，利用该隔壁205埋入在高透明电极202之间。这样，便可提高反差、防止发光材料的混色和防止像素与像素间的光泄漏等。作为隔壁205的材料，只要对EL材料的溶剂具有耐久性就可以，不特别限定，但是，最好是通过碳氟化合物气体等离子体处理可以氟树脂化的材料，例如丙烯酰基树脂、环氧树脂、感光性聚酰亚胺等有机材料。

其次，在涂布孔穴注入层用墨水之前，对基板204进行氧气和碳氟化合物气体等离子体的连续等离子体处理(工序P53)。这样，聚酰亚胺表面就具有抗水性，ITO表面就具有亲水性，可以对喷射液滴细微地进行制作图形用的基板侧的湿润性的控制。作为发生等离子体的装置，可以使用在真空中发生等离子体的装置，也可以使用在大气中发生等离子体的装置。

然后，如工序P54和图22(a)所示的那样，将孔穴注入层用墨水从图9的喷墨装置16的喷头22喷出，在各像素电极202上进行图形涂布。具体的喷头的控制方法，使用图1、图2、图3、图4或图5所示的方法。在该涂布之后，在真空(1torr)中，在室温下用20分钟的时间除去溶剂(工序P55)，然后，在大气中，在20℃(加热板上)下，通过10分钟的热处理，形成与发光层用墨水不相溶的孔穴注入层220(工序P56)。膜厚为40nm。

然后,如工序P 5 7和图2 2 (b)所示的那样,使用喷射方法将R发光层用墨水和G发光层用墨水涂布到各滤光器元件区域内的孔穴注入层2 2 0上。这里,各发光层用墨水从图9的喷墨装置1 6的喷头2 2喷出,而喷头的控制方法按照图1、图2、图3、图4或图5所示的方法。按照喷射方式,可以简便地并且在短时间内进行微细的图形制作。另外,通过改变墨水组成物的固态成分的浓度和喷出量,可以改变膜厚。

在发光层用墨水涂布之后,在真空中,在室温下用2 0分钟除去溶剂(工序P 5 8),然后,在氮气氛围中,在1 5 0℃的温度下,通过4小时的热处理,形成R色发光层2 0 3 R和G色发光层2 0 3 G(工序P 5 9)。膜厚是5 0 nm。通过热处理而形成的发光层对溶剂是不溶的。

在形成发光层之前,也可以对孔穴注入层2 2 9进行氢气和碳氟化合物气体等离子体的连续的等离子体处理。这样,在孔穴注入层2 2 0上形成氟化物层,通过提高电离势增加孔穴注入效率,从而可以提供发光效率高的有机EL装置。

其次,如工序P 6 0和图2 2 (c)所示的那样,在各像素单元内的R色发光层2 0 3 R、G色发光层2 0 3 G和孔穴注入层2 2 0上重叠地形成B色发光层2 0 3 B这样,不仅形成了R、G、B的3原色,而且可以将R色发光层2 0 3 R和G色发光层2 0 3 G与隔壁2 0 5的高低插填平,实现平坦化。这样,就可以可靠地防止上下电极间的短路。通过调整B色发光层2 0 3 B的膜厚,B色发光层2 0 3 B在R色发光层2 0 3 R和G色发光层2 0 3 G的集层结构中起电子注入输送层的作用,B色不发光。

作为上述B色发光层2 0 3 B的形成方法,例如作为湿式法,可以采用通常的旋转涂敷法,或者也可以采用与R色发光层2 0 3 R和G色发光层2 0 3 G的形成法相同的喷射法。

然后,如工序P 6 1和图2 2 (d)所示的那样,通过形成对向电极2 1 3,制造作为目标的EL装置2 0 1。对向电极2 1 3在其是面电极时,可以例如将Mg、Ag、Al、Li等作为材料,使用蒸发法、溅射法等成膜法来形成。另外,在对向电极2 1 3是条形电极时,可以使用光刻法等图形制作方法形成成膜的电极层。

按照以上说明的EL装置的制造方法和制造装置，作为喷头的控制方法，采用图1、图2、图3、图4或图5等所示的控制方法，所以，图22中的各像素单元内的孔穴注入层220和R、G、B各色发光层203R、203G、203B就不是通过喷头22（参见图1）向X方向的1次主扫描而形成的，1个像素单元内的孔穴注入层和/或各色发光层由属于不同的喷嘴组的多个喷嘴27n次例如4次重叠地接收墨水喷出形成指定的膜厚。因此，假如在多个喷嘴27间，墨水喷出量存在偏差，在多个像素单元间也可以防止膜厚发生偏差，于是，可以使EL装置的发光面的发光分布特性在平面上是均匀的。这就是在图22(d)的EL装置201中可以得到没有色斑的鲜明的彩色显示。

另外，在本实施例的EL装置的制造方法和制造装置中，通过使用图9所示的喷墨装置16，利用使用喷头22的墨水喷出，形成R、G、B的各色像素单元，所以，不需要经过使用光刻法的方法那样的复杂的工序，另外，也不会浪费材料。

其他实施例。

以上，以理想的实施例说明了本发明，但是，本发明不限于该实施例，在权利要求所述的发明的范围内可以进行种种改变。

例如，在以上说明的实施例中，给出了在图6(b)所示的母板12中设定了多个列的彩色滤光器形成区域11、使用比这些彩色滤光器形成区域11小的喷头22在各彩色滤光器形成区域11内形成滤光器元件3的情况，但是，对于使用长度比1个彩色滤光器形成区域11的一边长但是比母板12的一边短的喷嘴串28在1个母板12内形成滤光器元件3的情况，也可以应用本发明。

另外，在图1所示的实施例中，给出了在母板12中设定多个列的彩色滤光器形成区域11的情况，但是，对于在母板12中设定1列彩色滤光器形成区域11的情况，也可以应用本发明。另外，对于在母板12中设定大小和母板12基本上相同或比母板12小得多的1个彩色滤光器形成区域11的情况，也可以应用本发明。

另外，在图9和图10所示的彩色滤光器的制造装置中，是使喷头22向X方向移动，对基板12进行主扫描，而通过由副扫描驱动装置21使基板12向Y方向移动，由喷头22对基板进行副扫描，

但是，也可以与此相反，通过基板12向Y方向的移动进行主扫描，而通过喷头22向X方向的移动进行副扫描。

另外，在上述实施例中，使用了利用压电元件的弯曲形变而喷出墨水的结构的喷头，但是，也可以使用其他任意的结构的喷头。

另外，在上述实施例中，仅表示了主扫描方向与副扫描方向正交的最一般的结构，但是，主扫描方向与副扫描方向的关系不限于正交关系，可以按任意的角度交叉。

作为喷出的材料，可以根据在基板等对象物上形成的要素进行各种选择，例如，除了上述墨水、EL发光材料外，可以举出二氧化硅玻璃原料、金属化合物等导电材料、电介质材料或半导体材料作为为其一例。

另外，在上述实施例中，以彩色滤光器的制造方法和制造装置、液晶装置的制造方法和制造装置、EL装置的制造方法和制造装置为例进行了说明，但是，本发明不限于这些，可以应用于在对象物上进行微细图形制作的所有的工业技术领域。

例如，可以举出各种半导体元件（薄膜晶体管、薄膜二极管等）、各种布线图形和绝缘膜的形成等作为其利用范围的一例。

作为从喷头喷出的材料，可以根据在基板等对象物上形成的要素进行各种选择，例如，除了上述墨水、EL发光材料外，可以举出二氧化硅玻璃原料、金属化合物等导电材料、电介质材料或半导体材料作为为其一例。

另外，在上述实施例中，为了简便，称为「墨水喷头」，但是，从该墨水喷头喷出的喷出物不限于墨水，也可以是例如上述EL发光材料、二氧化硅玻璃原料、金属化合物等导电性材料、电介质材料或半导体材料等。利用上述实施例的制造方法制造的液晶装置、EL装置可以搭载到例如手机、便携式电脑等电子仪器的显示部。

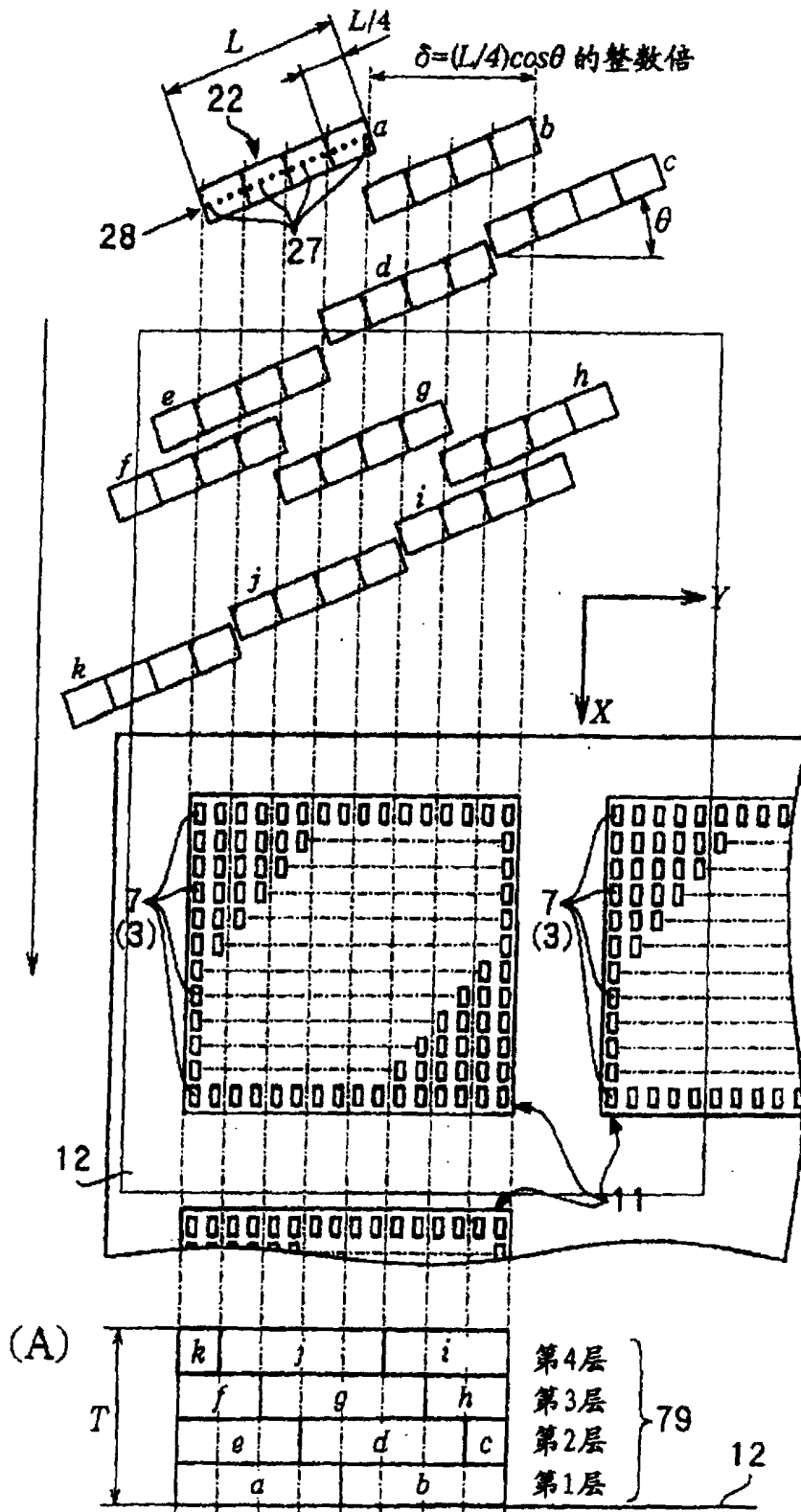


图 1

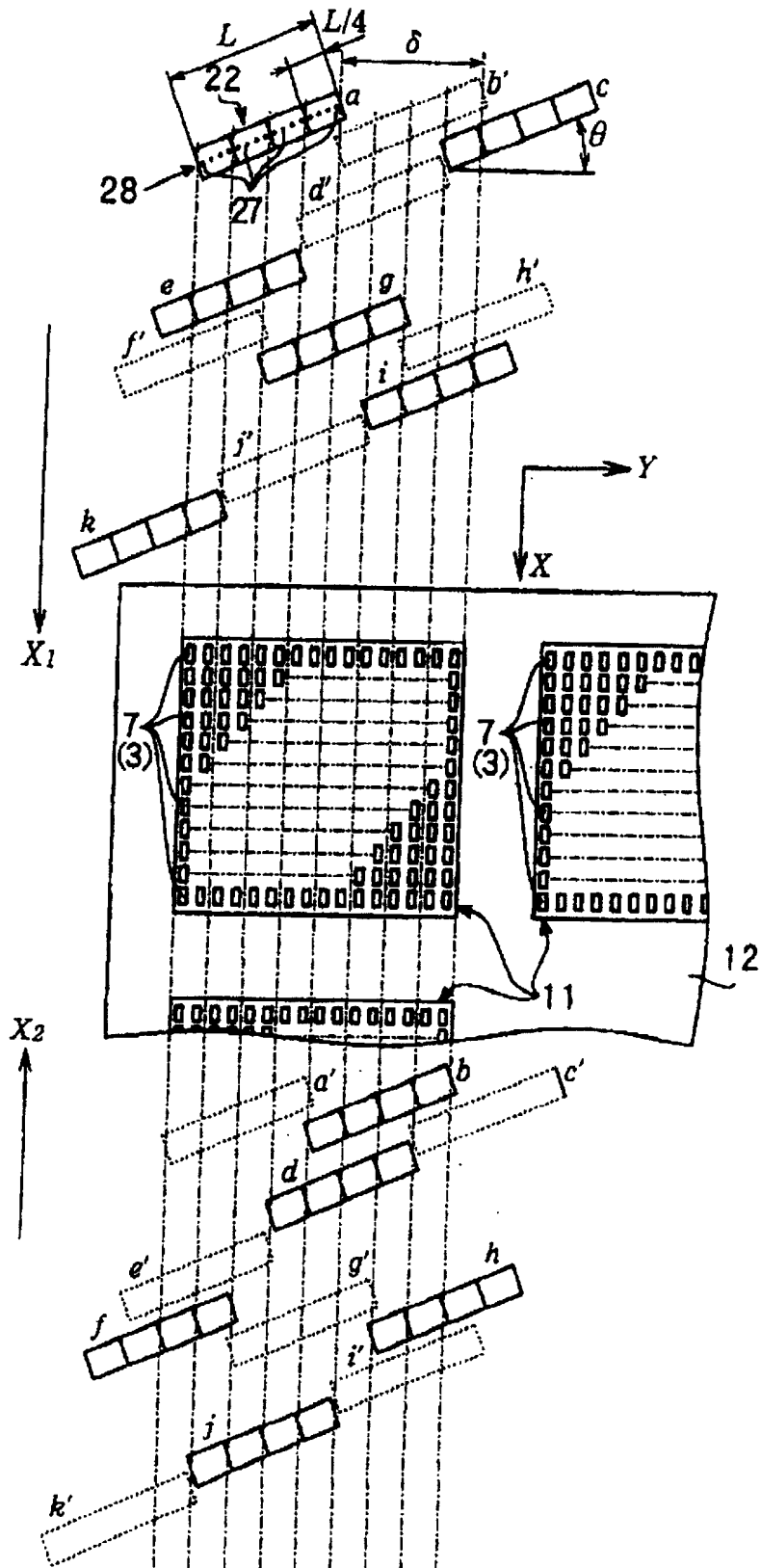


图 2

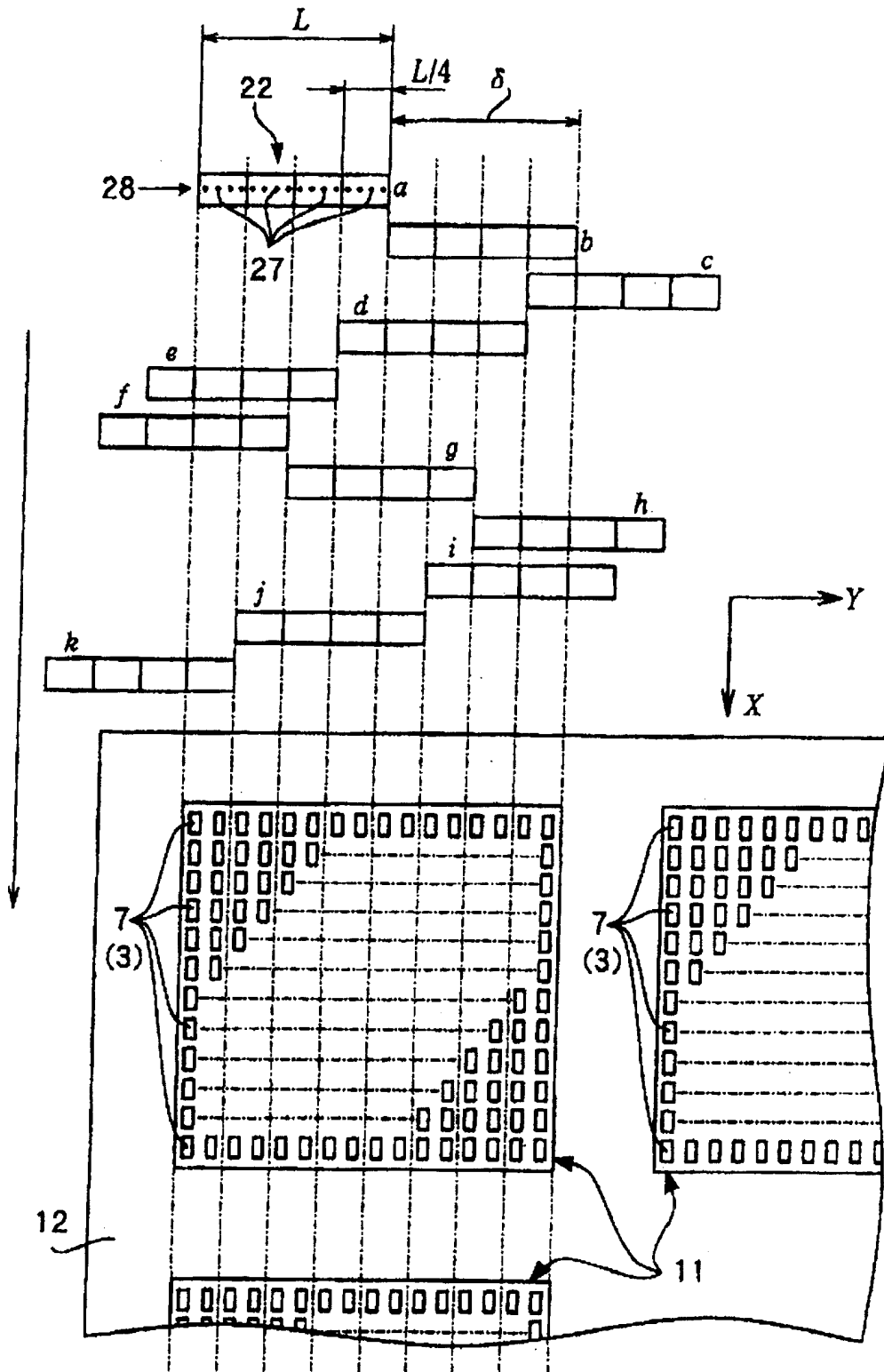


图 3

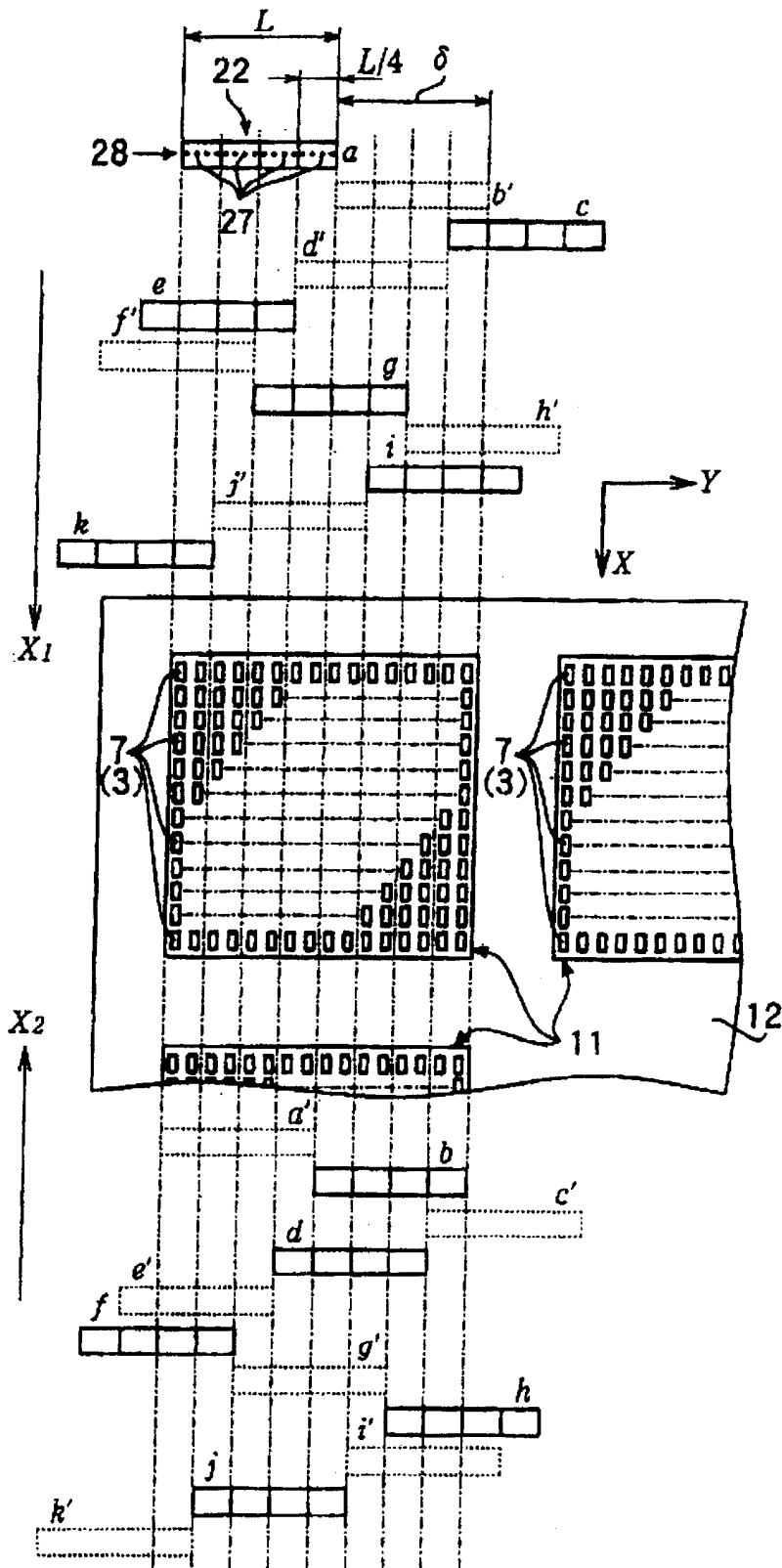


图 4

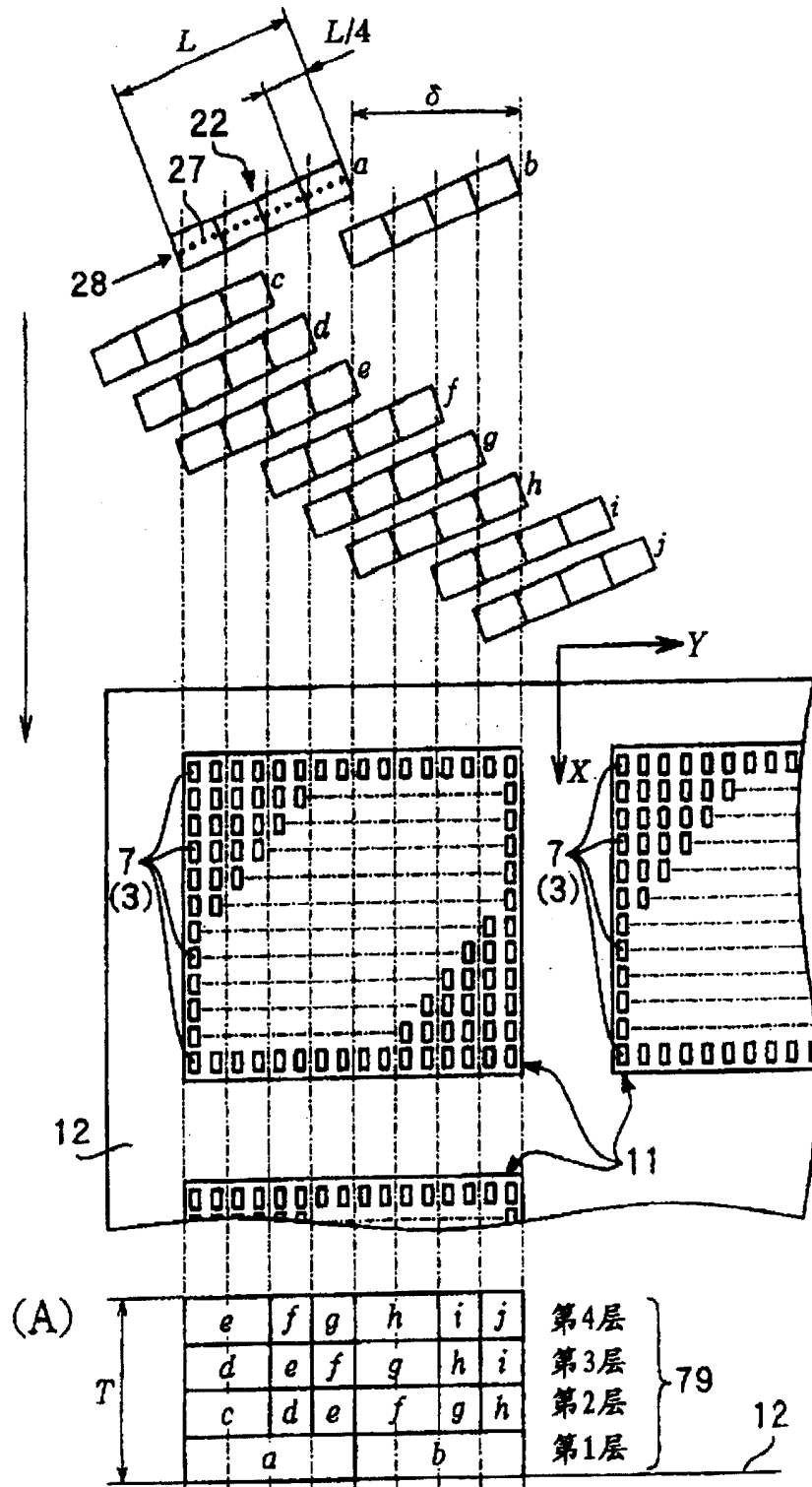


图 5

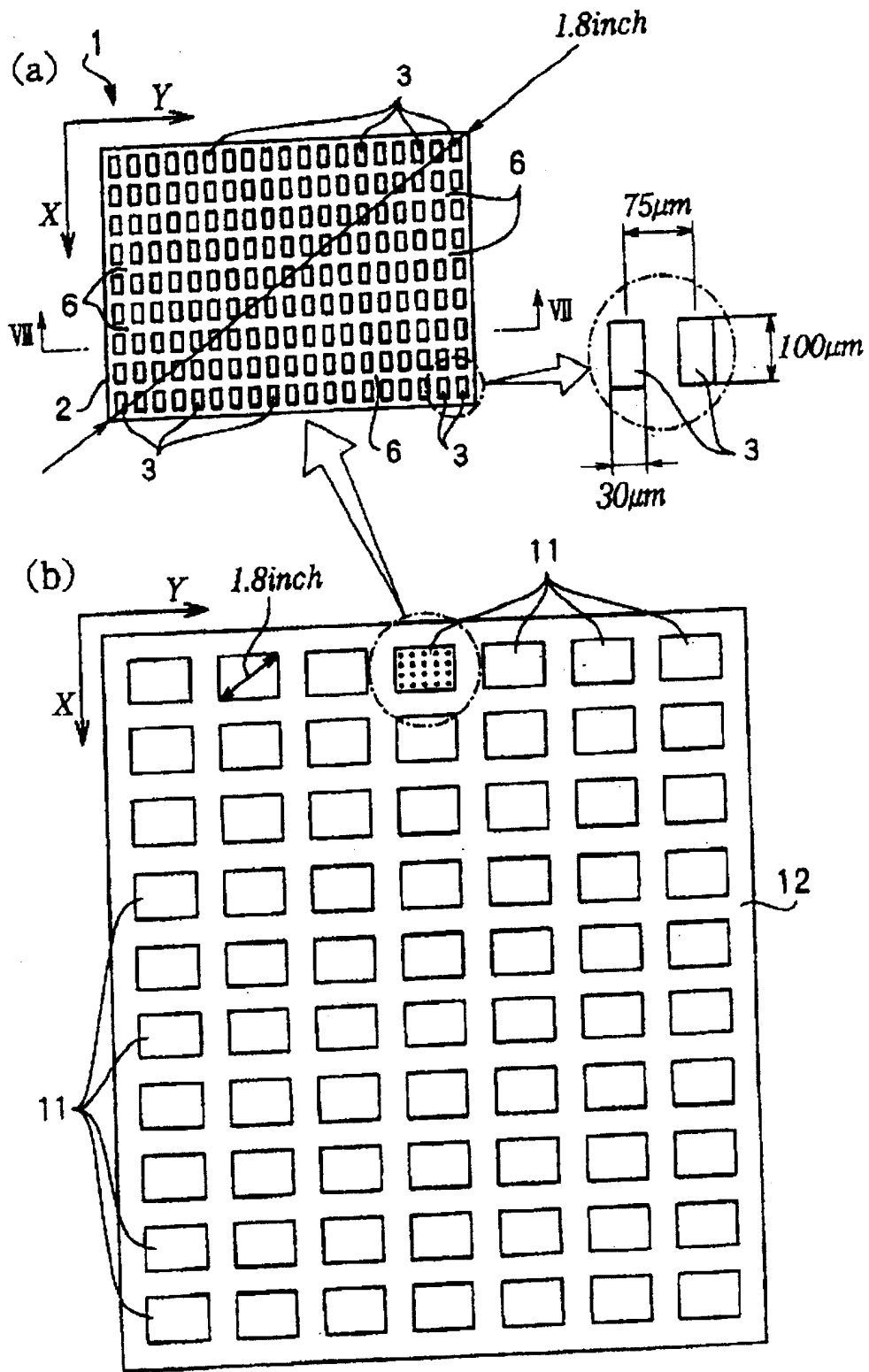


图 6

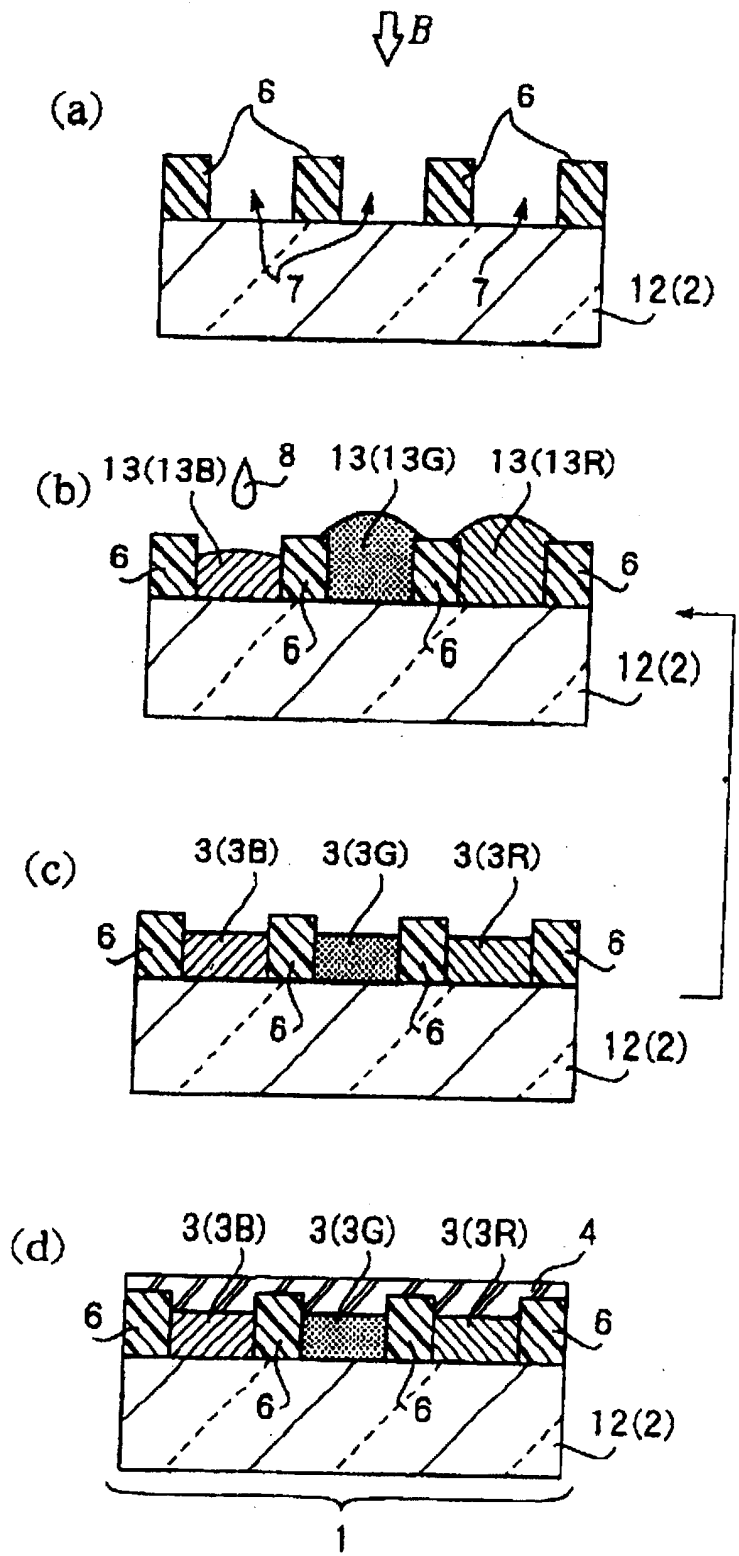


图 7

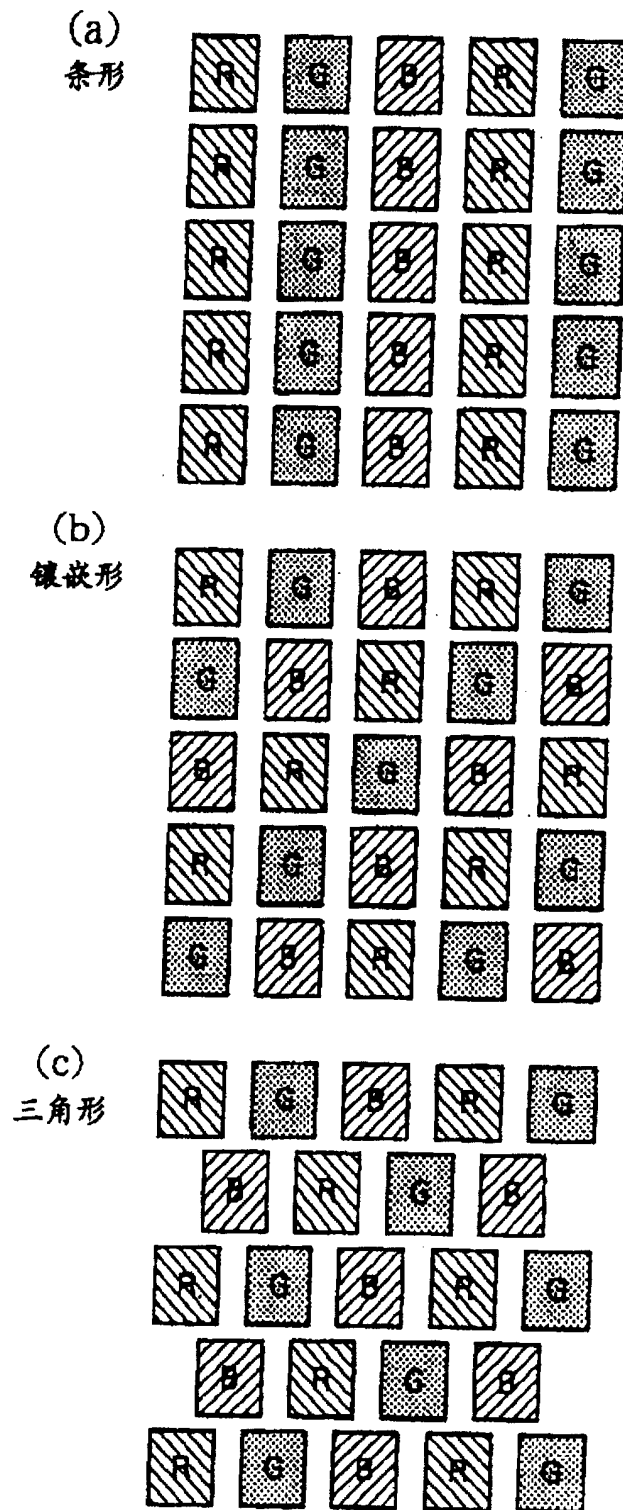


图 8

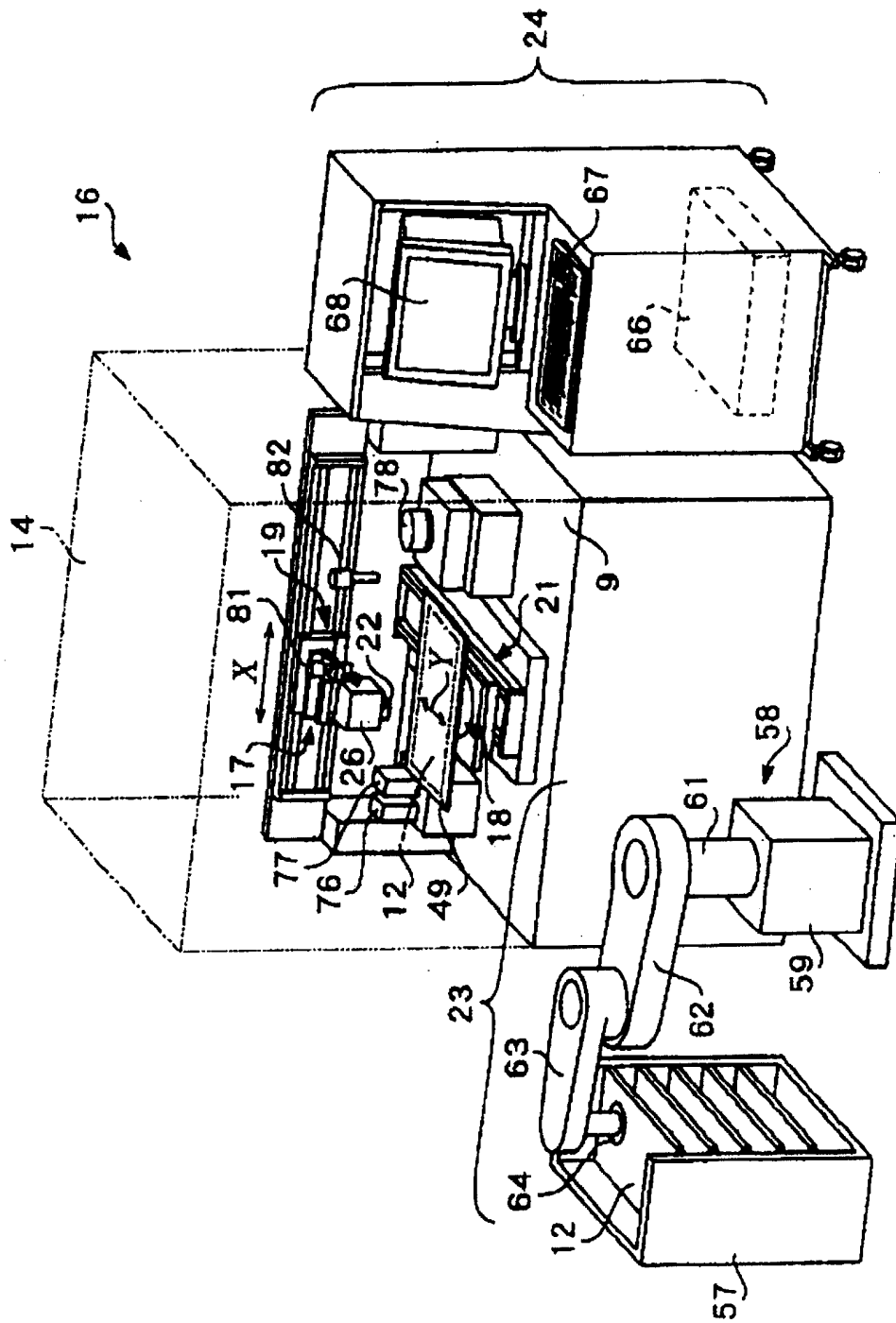


图 9

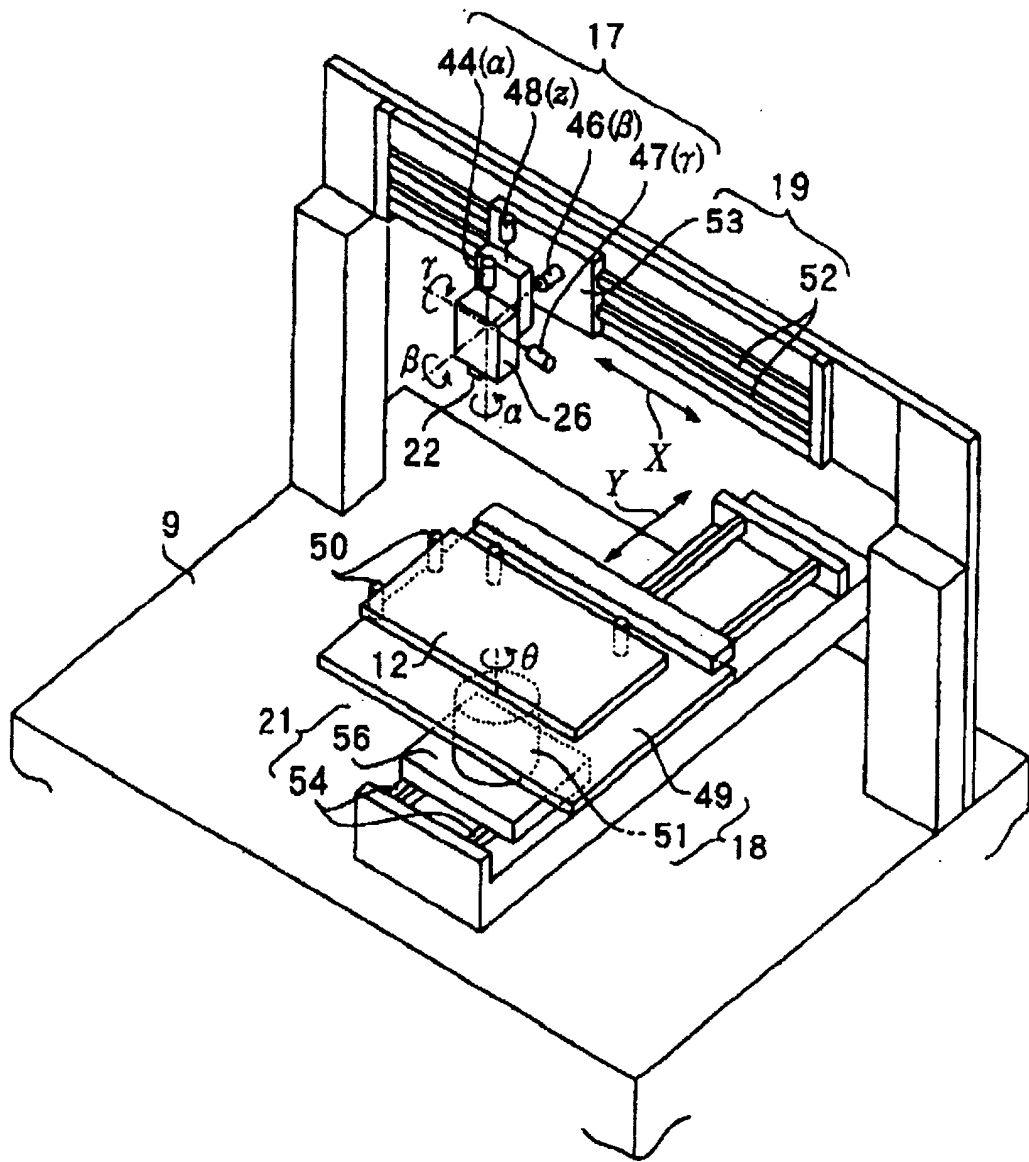


图 10

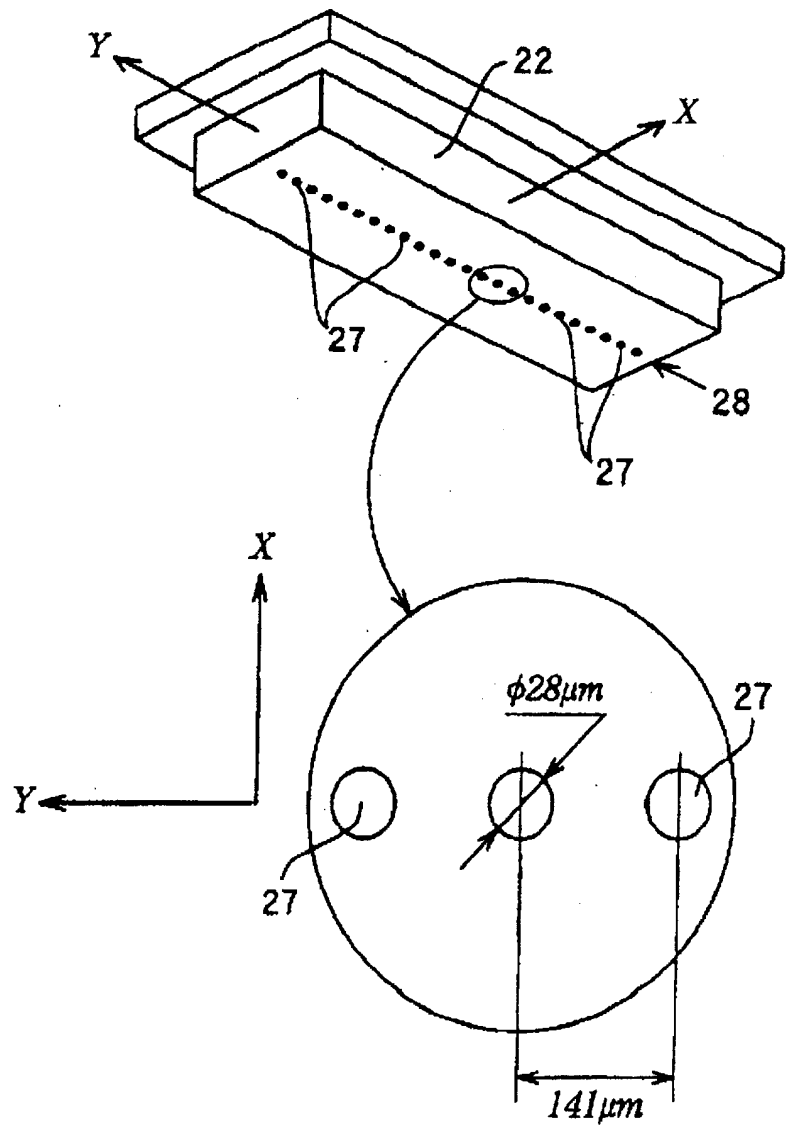


图 11

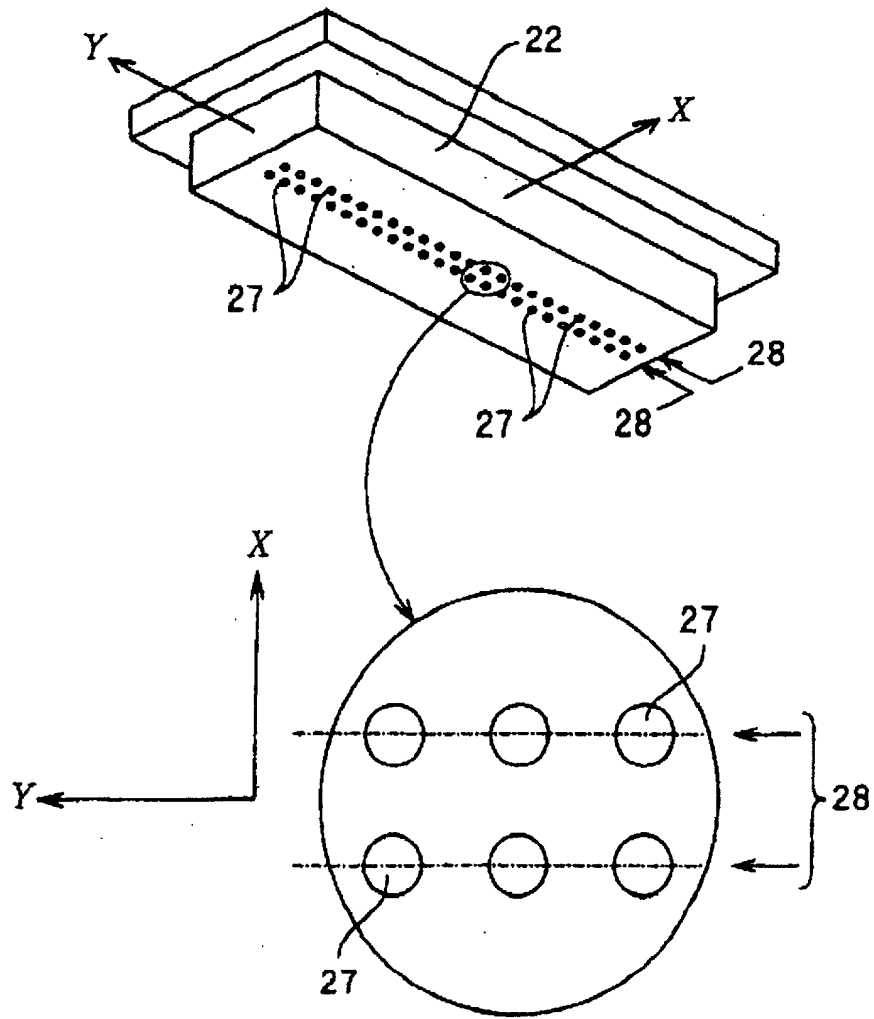


图 12

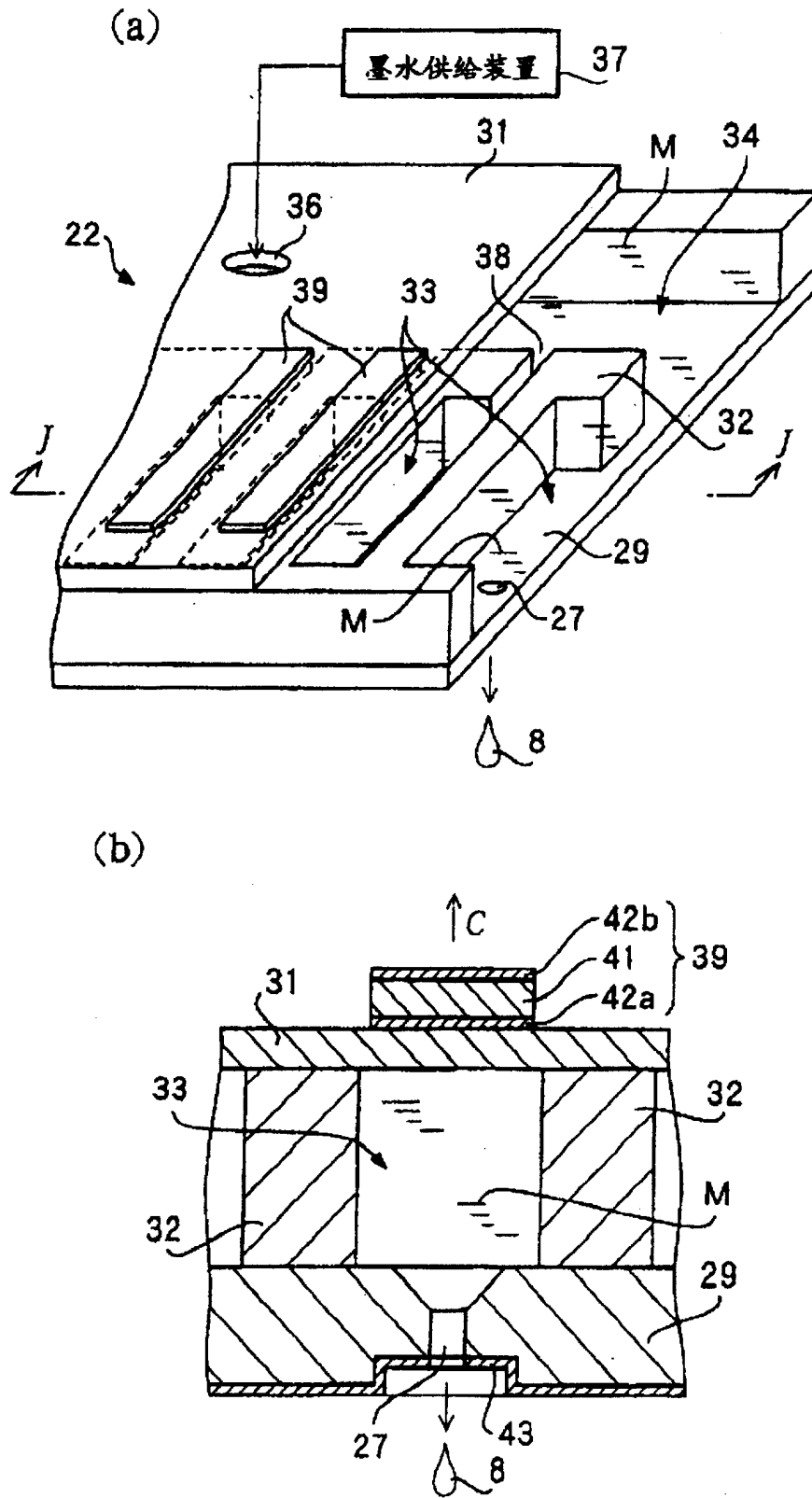


图 13

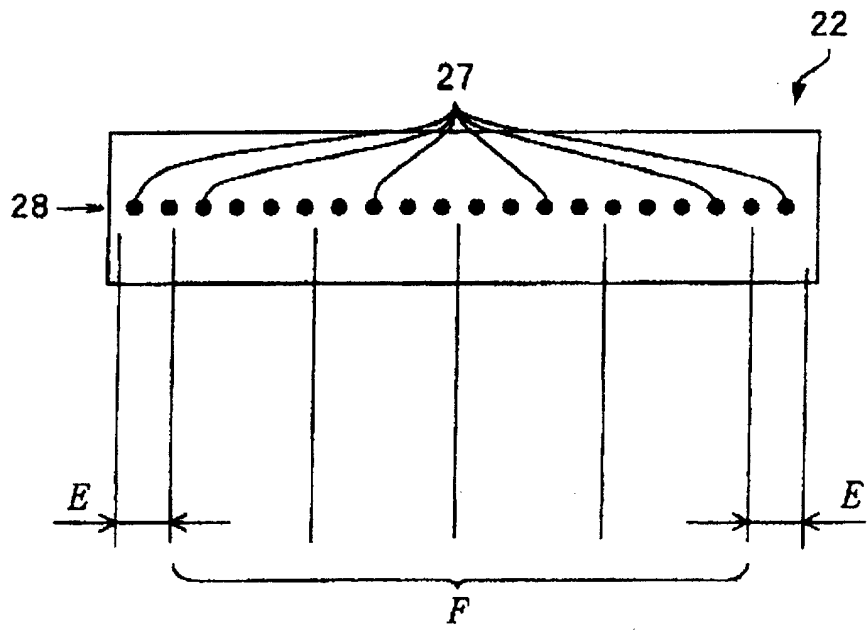


图 14

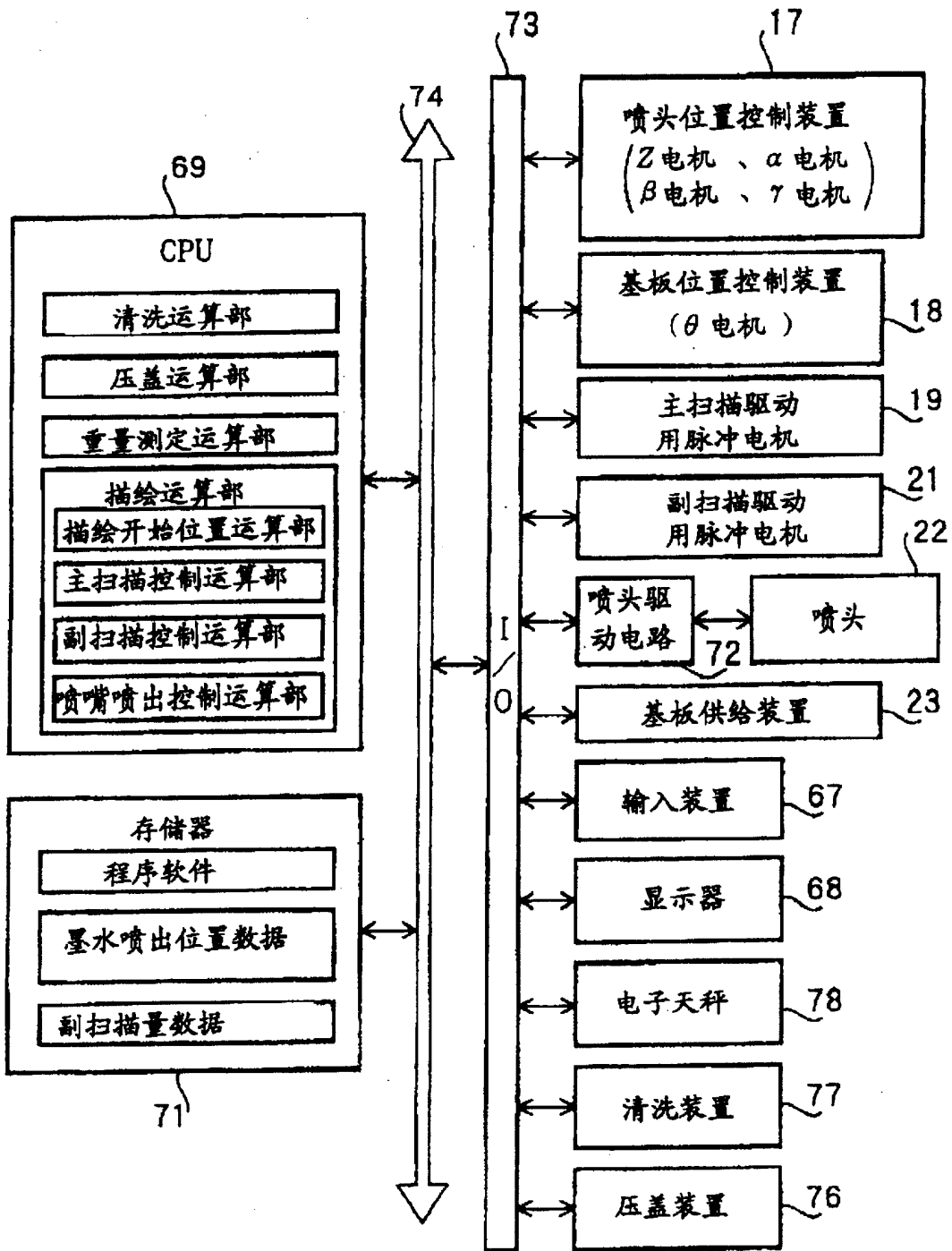


图 15

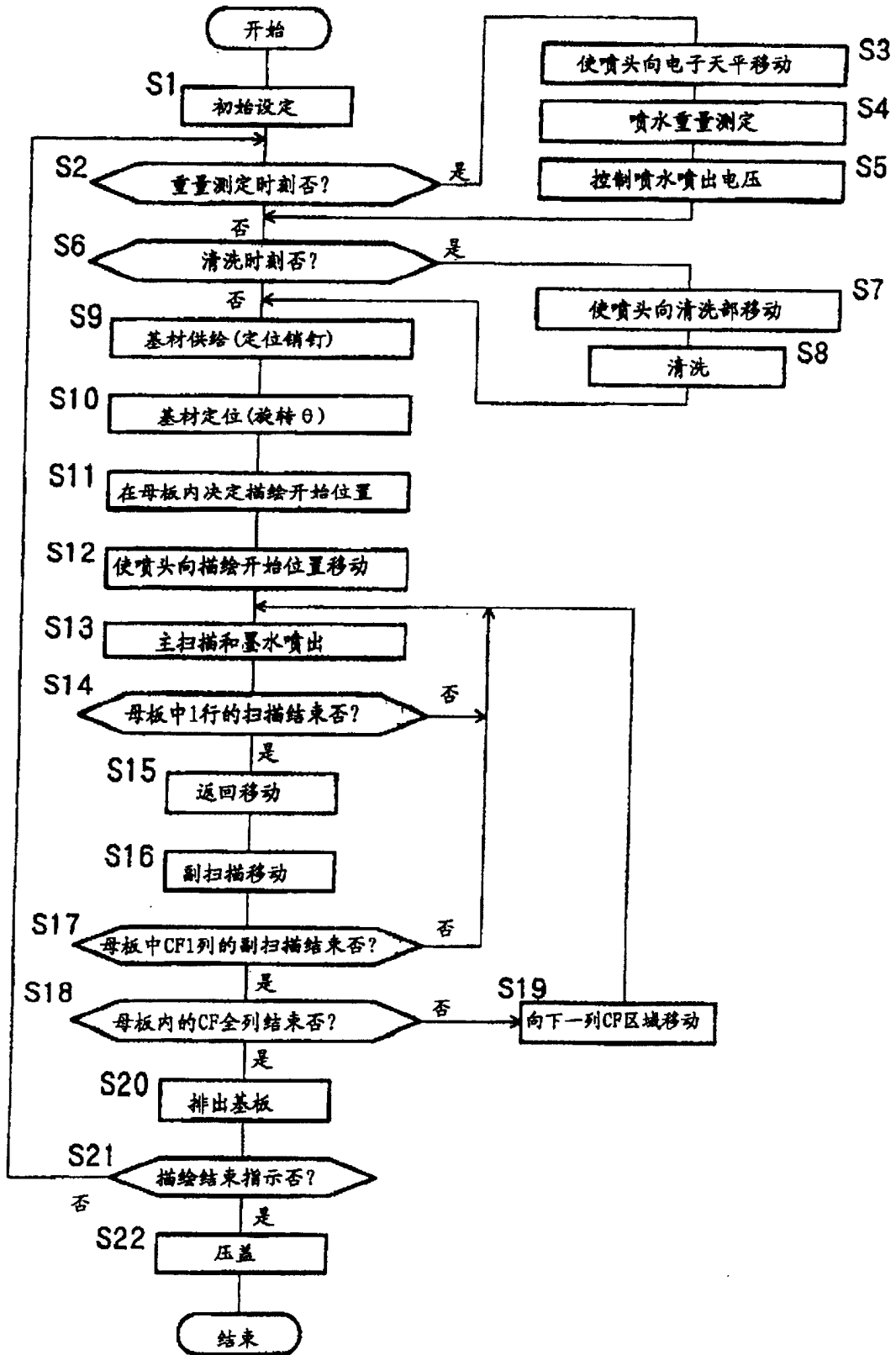


图 16

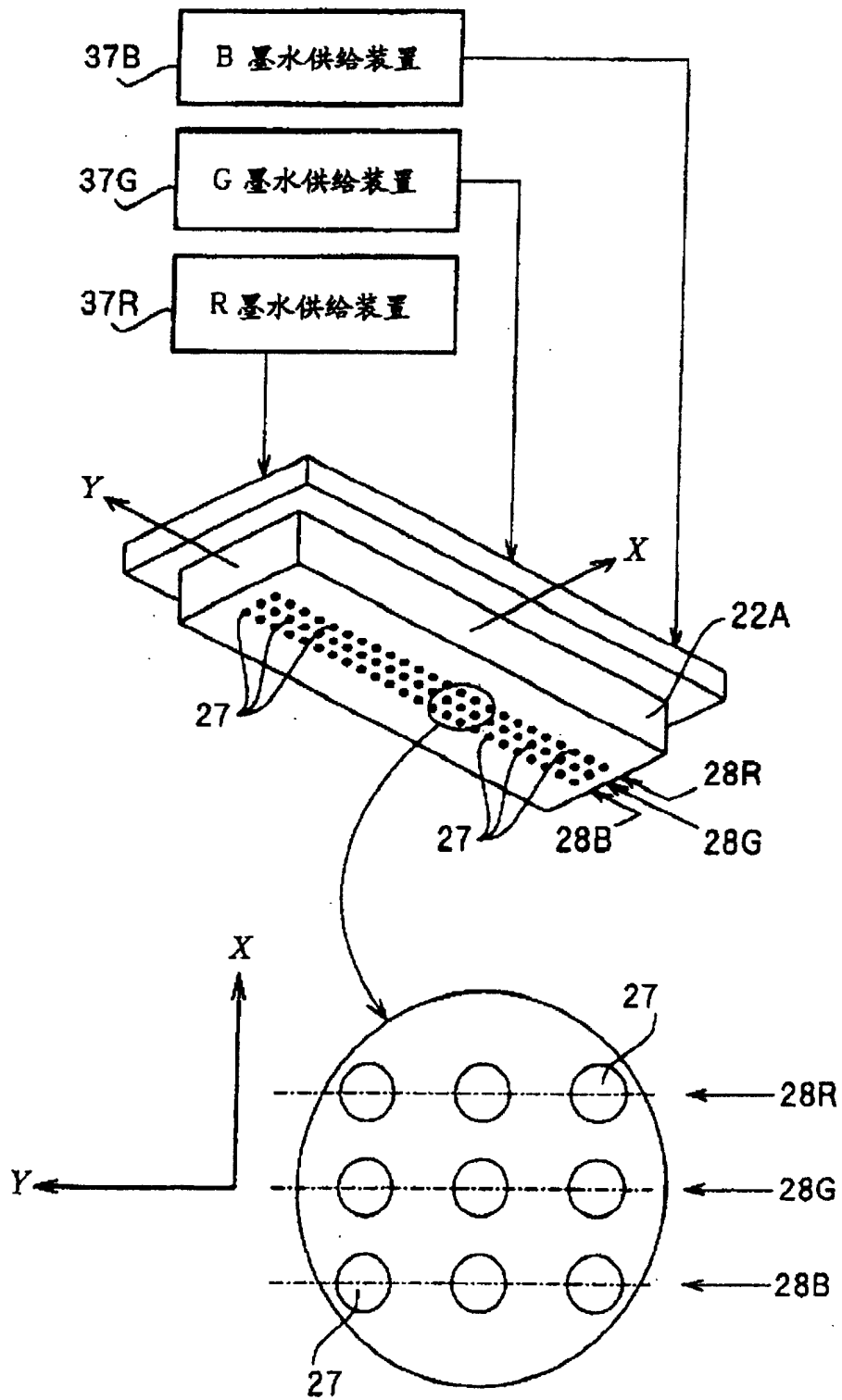


图 17

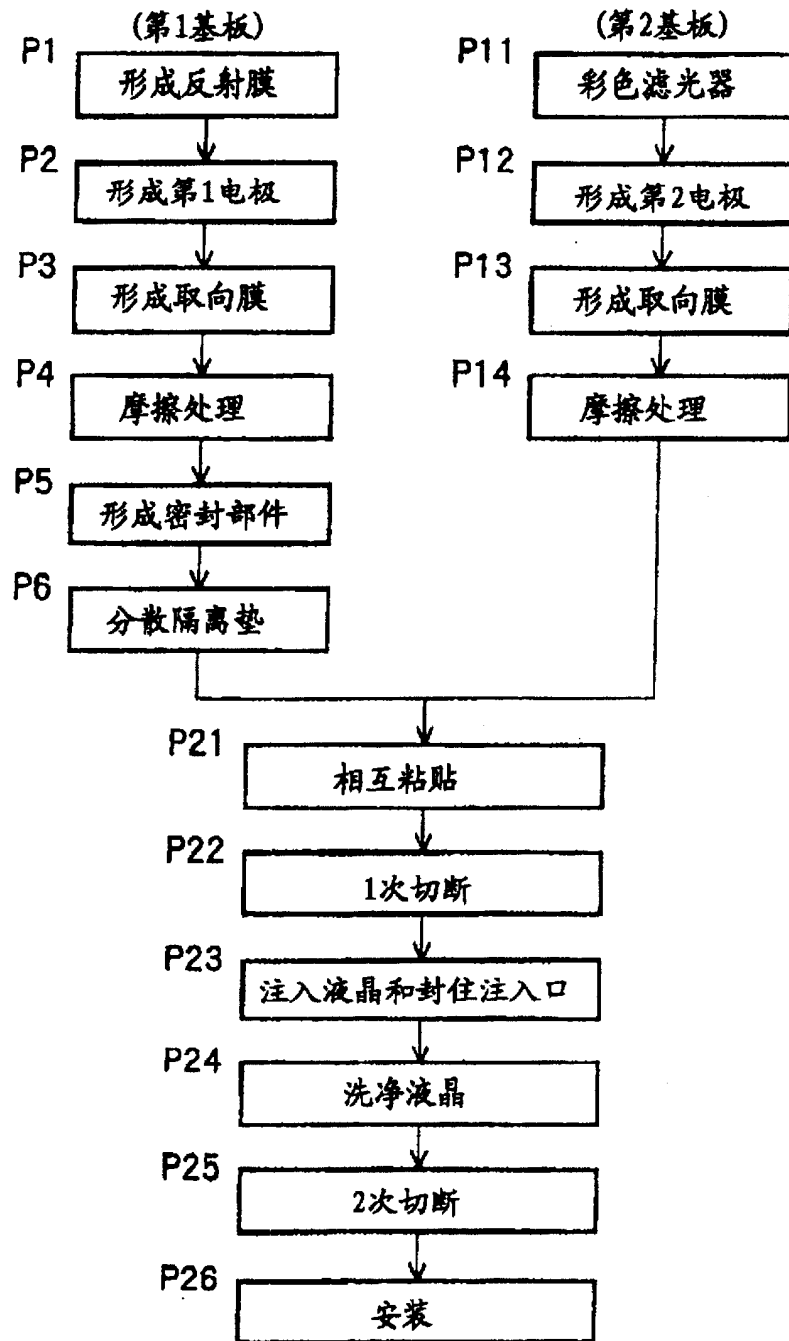


图 18

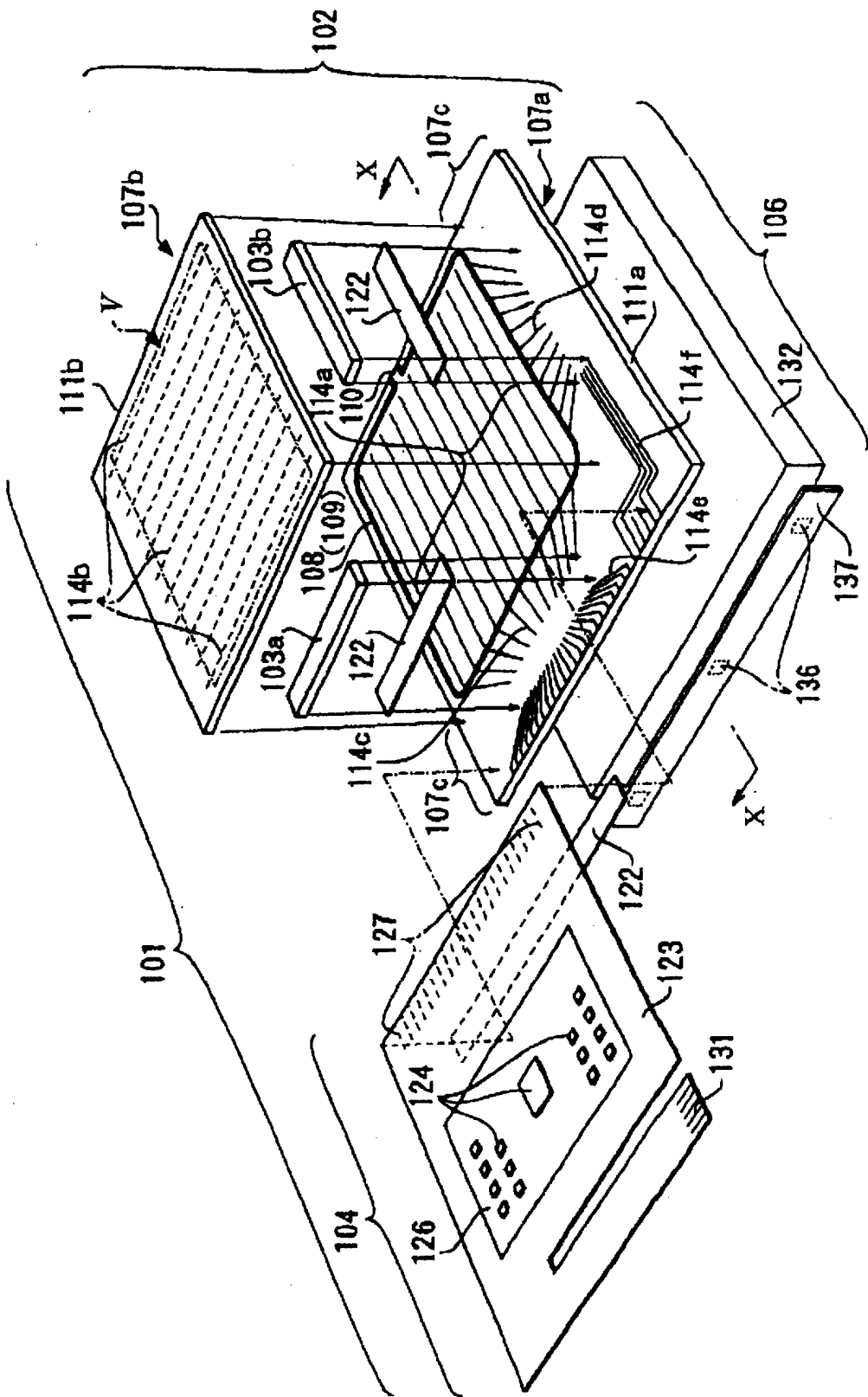


图 19

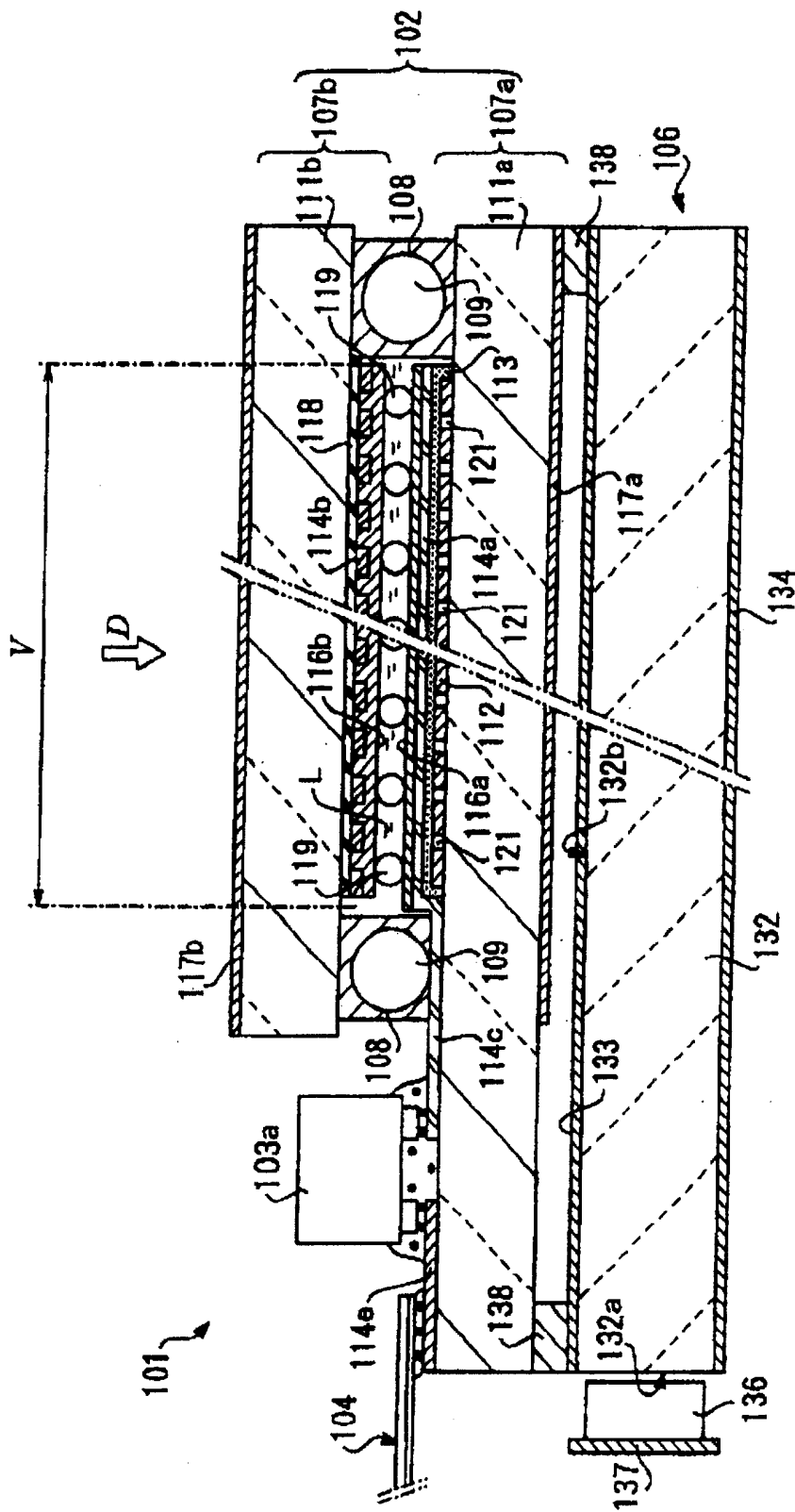


图 20

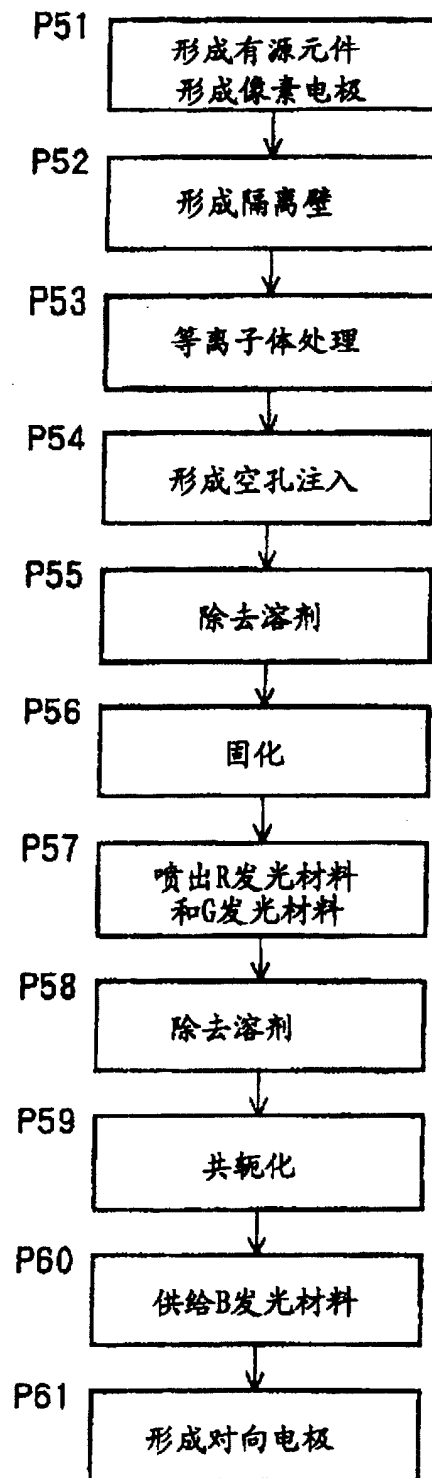


图 21

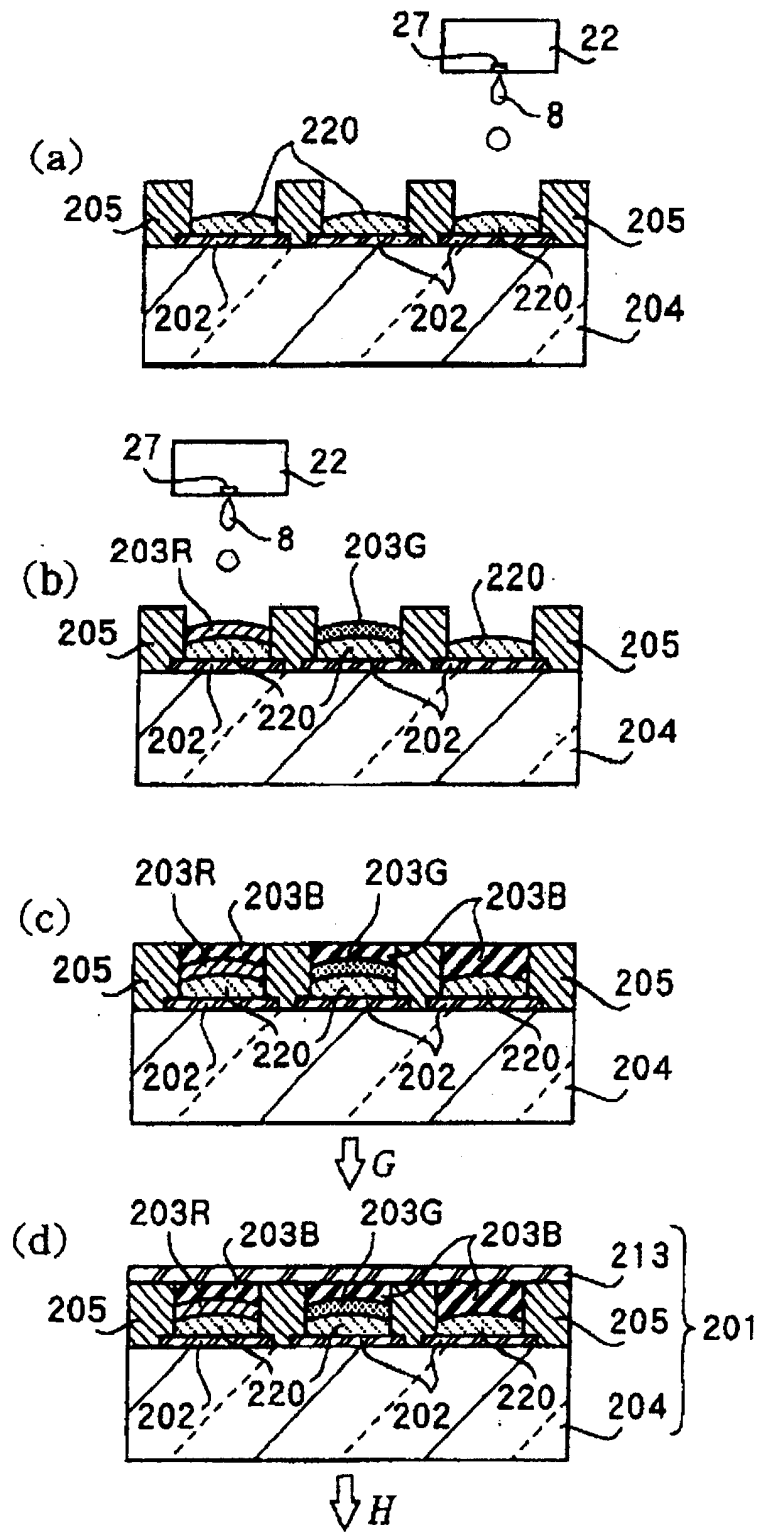


图 22

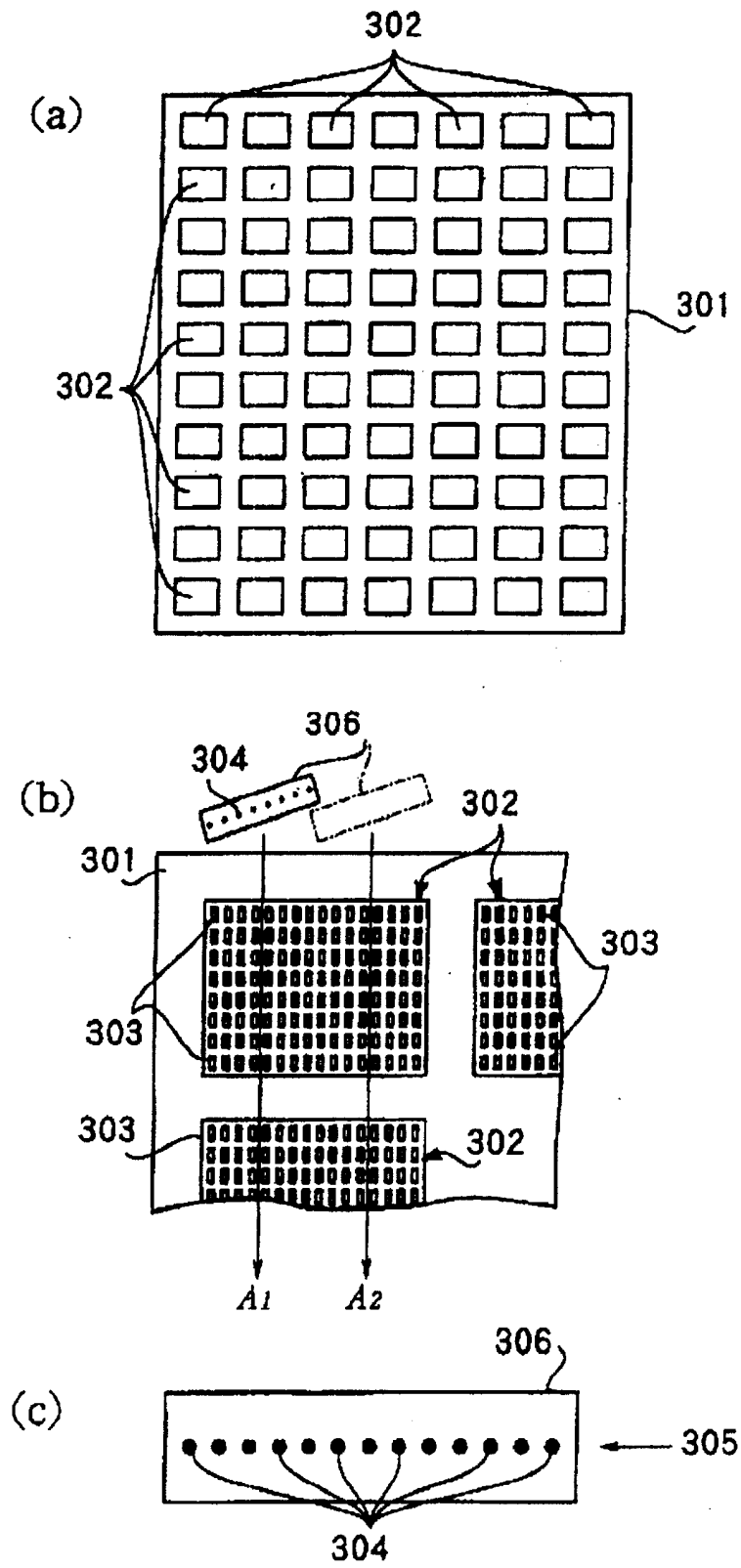


图 23

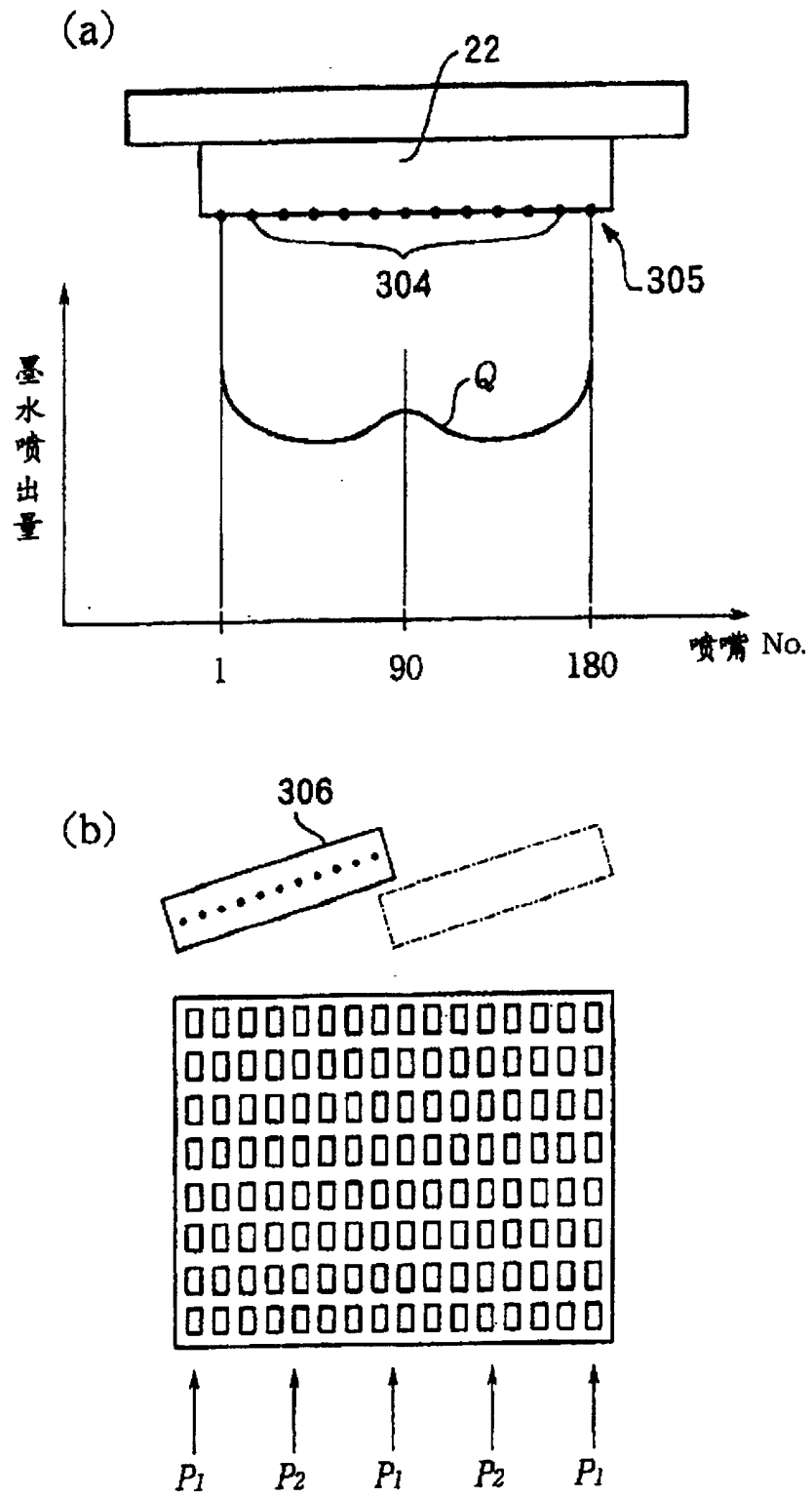


图 24