

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02B 5/23 (2006.01)

B41J 2/01 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510006701.7

[45] 授权公告日 2008年3月19日

[11] 授权公告号 CN 100375909C

[22] 申请日 2005.2.2

[21] 申请号 200510006701.7

[30] 优先权

[32] 2004.2.16 [33] JP [31] 2004-038323

[73] 专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 山田善昭

[56] 参考文献

EP0885744A1 1998.12.23

US6086197A 2000.7.11

US6238045B1 2001.5.29

CN1473107A 2004.2.4

JP10-291305A 1998.11.4

审查员 崔艳慧

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 李香兰

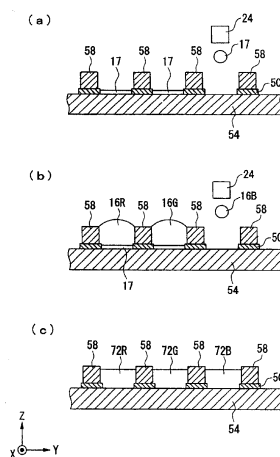
权利要求书 1 页 说明书 19 页 附图 12 页

[54] 发明名称

彩色滤光片的制法及其制造装置、电光学装置、电子仪器

[57] 摘要

提供一种能消除着色油墨在像素区域端部的湿润扩展性不足，形成均匀膜的彩色滤光片。本发明是一种具有在基板上的所定区域喷出构成彩色滤光片的功能性材料工序的彩色滤光片的制造方法，其中在喷出所述功能性材料工序之前，具有在所述基板上的所定区域喷出比所述功能性材料表面张力或粘度小的液体的工序。



1. 一种彩色滤光片的制造方法，具有：在基板上的所定区域喷出构成彩色滤光片的功能性材料的工序，其特征在于，

其中在喷出所述功能性材料的工序之前，具有在所述基板上的所定区域喷出比所述功能性材料表面张力或粘度小的液体的工序，

并且，在比所述功能性材料表面张力或粘度小的液体中添加微量含氟系、硅系、非离子型的其中一种表面张力调节剂。

2. 根据权利要求1所述的彩色滤光片的制造方法，其特征在于，

其中将所述液体喷出到所述基板上的所定区域的端部。

3. 根据权利要求1所述彩色滤光片的制造方法，其特征在于，

其中所述液体是所述功能性材料的溶剂。

4. 一种彩色滤光片的制造方法，具有：在基板上的所定区域喷出构成彩色滤光片的功能性材料的工序，其特征在于，

其中在喷出所述功能性材料的工序之后，具有在所述基板上的所定区域喷出比所述功能性材料表面张力或粘度小的液体的工序，

并且，在比所述功能性材料表面张力或粘度小的液体中添加微量含氟系、硅系、非离子型的其中一种表面张力调节剂。

5. 根据权利要求4所述的彩色滤光片的制造方法，其特征在于，

其中将所述液体喷出到所述基板上的所定区域的端部。

6. 根据权利要求4所述彩色滤光片的制造方法，其特征在于，其中所述液体是所述功能性材料的溶剂。

7. 一种彩色滤光片，是根据权利要求1或4所述的彩色滤光片的制造方法制造的。

8. 一种电光学装置，其特征在于，其中具备权利要求7所述的彩色滤光片。

9. 一种电子仪器，其特征在于，其中具备权利要求8所述的电光学装置。

彩色滤光片的制法及其制造装置、电光学装置、电子仪器

技术领域：

本发明涉及彩色滤光片的制造方法、彩色滤光片制造装置、电光学装置以及电子仪器。

背景技术：

近年来，在笔记本电脑、移动电话机和电子记事本等电子仪器中，广泛利用显示装置作为显示信息的机构。最近，在一块基板上配置彩色滤光片能进行彩色显示的液晶显示装置已经成为主流。这种彩色滤光片的制造方法，从着色部的材料或制造工艺可以分成几类，有人提出利用喷墨法通过自喷嘴喷出着色油墨，在基板上形成多个彩色滤光片的喷墨方式。喷墨法是，在覆膜形成区域喷出液滴，使喷出的液滴在覆膜形成区域全体湿润扩展后，将其干燥形成覆膜的方法。作为用喷墨法形成膜的方法，例如已知有在矩阵型显示装置中形成以矩阵状配置的发光部的方法，和在彩色滤光片基板上形成滤光元件的方法（例如参见专利文献1）。上述液晶显示装置的像素区域，一般被形成为长方形形状。这种情况下，决定对像素区域的内部以矩阵状喷出多个液滴。

专利文献1：特开2003-127343号公报

然而，通常很难将液滴在像素区域的周边部喷出，而喷出在像素区域的靠近中央位置上。于是，由于自液滴的端部至像素区域边角部的距离长，所以要使被喷出的液滴湿润扩展到像素区域的端部就产生需要时间的问题。而且，在像素区域被喷出液滴的表面张力作用下，液滴很难湿润扩展到像素区域的端部。随之而来的是，彩色滤光片基板的制造效率降低。因此，一旦被喷出的液滴在像素区域湿润扩展到全体之前就开始干燥，就很难在像素区域内均匀形成彩色滤光片。

发明内容

本发明正是为解决上述问题而提出的，目的在于提供一种能够形成均匀的膜，而且还能提高生产性能的彩色滤光片的形成方法。

另外，本发明的其它目的在于提供一种显示品质优良的电光学装置及电子仪器。

本发明为了解决上述课题，提出一种彩色滤光片的制造方法，是具有在基板上的所定区域喷出构成彩色滤光片的功能性材料的工序的彩色滤光片的制造方法，其特征在于，其中在喷出所述功能性材料的工序之前，具有在所述基板上的所定区域喷出比所述功能性材料表面张力或粘度小的液体的工序。并且，在比所述功能性材料表面张力或粘度小的液体中添加微量含氟系、硅系、非离子型的其中一种表面张力调节剂。

根据这种构成，首先在基板上的所定区域喷出液体。这种被喷出的液体与功能性材料相比，由于表面张力或粘度小，所以功能性材料将在基板上的上述区域全体湿润扩展。接着在喷出这种功能性材料之后的上述区域喷出功能性材料。其结果，由于上述液体已经在基板上的上述区域全体湿润扩展，所以被喷出的功能性材料也将在上述区域的全体上湿润扩展，能够形成均匀的膜。

而且本申请发明的彩色滤光片的制造方法，是一种具有在基板上的所定区域喷出构成彩色滤光片的功能性材料的工序的彩色滤光片的制造方法，其特征在于，其中在喷出所述功能性材料的工序之后，具有在所述基板上的所定区域喷出比所述功能性材料表面张力或粘度小的液体的工序。并且，在比所述功能性材料表面张力或粘度小的液体中添加微量含氟系、硅系、非离子型的其中一种表面张力调节剂。

根据这种构成，先在基板上的所定区域喷出上述功能性材料，即使当功能性材料在此所定区域上产生湿润扩展不足的情况下，由于其后喷出比功能性材料表面张力或粘度小的液体，所以上述功能性材料将在所定区域全体湿润扩展，能够形成均匀的膜。

而且本申请发明的彩色滤光片的制造方法，其特征在于，其中将所述液体喷出到所述基板上的所定区域的端部。

根据这种构成，能够将比功能性材料表面张力或粘度小的液体仅仅喷出到液体材料一般难于湿润扩展的所定区域的端部。因此，由于能够在前面喷出的上述液体上喷出功能性材料，所以已有的材料将能在所定

区域的全体上湿润扩展。其结果，能够形成均匀的膜。而且可以仅在上述区域的端部喷出上述液体，所以与在上述区域全体上喷出的情况相比，能够减少液体的喷出量。因而能够抑制上述液体的消耗量，经济效率好。

此外，本发明之1或2所述的彩色滤光片的制造方法，其特征在于，其中所述液体是所述功能性材料的溶剂。

根据这种构成，由于上述液体不含溶质，所以与功能性材料相比粘度低，能够防止在所定区域的端部湿润扩展的不足。而且上述液体，由于是功能性材料的溶剂而可以溶合，即使在同时对其处理的情况下也不会引起意外的化学反应。

而且本申请发明的彩色滤光片制造装置，是具备多个喷头的彩色滤光片制造装置，其特征在于，其中所述多个喷头，具备填充了功能性材料的第一喷头、和填充了比所述功能性材料表面张力或粘度小的液体的第二喷头、清洗机构部、和加热部。

根据这种构成，首先用第一喷头在基板上所定的区域喷出液体。这种被喷出的液体与功能性材料相比表面张力或粘度小，所以功能性材料将在基板上的所定区域全体湿润扩展。接着用第二喷头，在这种功能性材料被喷出后喷出比功能性材料表面张力或粘度小的液体。其结果，由于功能性材料已经在基板上的上述区域全体湿润扩展，所以被喷出的液体也会在上述区域的全体湿润扩展，能够形成均匀的膜。而且首先用第二喷头在基板上的所定区域喷出功能性材料的情况下，虽然功能性材料在所定区域有时产生湿润扩展不足，但是由于用第一喷头喷出比功能性材料表面张力或粘度小的液体，所以上述功能性材料也能在所定区域的全体上湿润扩展，性能均匀的膜。

而且，彩色滤光片，其特征在于，是用上述的彩色滤光片的制造方法制造的。而且电光学装置，其特征在于，其中具备彩色滤光片。例如可以举出液晶显示装置、有机电致发光显示装置、等离子型显示装置等。此外，电子仪器，其特征在于，其中具备电光学装置。

根据这些发明，能够提供一种显示品质优良的电光学装置或电子仪器。

附图说明

图1是膜制造装置全体构成的说明图。

图2是从承载台侧观察承载器的底面图。

图3是喷头的底面构成图。

图4 (a) 是表示喷头喷出部构成的立体图。图 (b) 是图4 (a) 中沿着B-B线的侧面剖面图。

图5是表示控制部构成的方框图。

图6 (a) 是表示喷头驱动部构成的方框图。图6 (b) 是喷头驱动部中各种信号计时的流程图。

图7 (a) 是彩色滤光片的剖面图。图7 (b) 是彩色滤光片的平面图。

图8是表示彩色滤光片形成工序的图。

图9是在像素区域的端部喷出液体情况下的说明图。

图10是液晶显示部的分解立体图。

图11是液晶显示装置的侧剖面图。

图12是表示电子仪器之一例的电话机的立体图。

图中，

2…X轴方向的导向轴，3…X轴方向驱动电动机，4…承载台，5…Y轴方向导向轴，6…Y轴方向电动机，7…基座，8…控制装置，11…基板，14…清洗机构部，15…加热器，16R、16G、16B…着色油墨，18R、18G、18B…被喷出部，20…彩色滤光片制造装置，22…承载器，24a、24b、24c…喷头，26A、26R、26G、26B…喷头组，28…喷嘴，30…液状材料，33…供给口，34…腔室，36…隔壁，38…压电元件，40…振动板，42…喷嘴板，44…储液槽，46…孔，50…黑底，54…支持基板，58…贮格围堰，70…基板，72…彩色滤光片，74、78…取向膜，77…遮光膜，79…绝缘膜，80…第二上基板，81…数据线，82…像素电极，83…TFD元件，86…对向电极，1300…移动电话机，1302…操作按钮，1303…受话口，1304…送话口。

具体实施方式

以下参照附图详细说明本实施方式。

[第一种实施方式]

以下详细说明作为本发明第一种实施方式的彩色滤光片制造装置及彩色滤光片制造方法。

[彩色滤光片制造装置]

图1是本实施方式的彩色滤光片制造装置20的立体图。如图1所示，彩色滤光片制造装置20具备承载器22、在X方向上驱动承载器22的X轴方向导向轴2、和使X轴方向导向轴2旋转的X轴方向X轴方向驱动电动机3。而且，彩色滤光片制造装置20具备装载基板11用的承载台4、沿着Y轴方向驱动承载台4的Y轴方向导向轴5、使Y轴方向导向轴5旋转的Y轴方向驱动电动机6、以及分别将X轴方向导向轴2和Y轴方向导向轴5固定在各自所定位置上的基座7，在该基座7的下部具备控制装置8。此外，彩色滤光片制造装置20还具备清洗机构部14和加热器15。

X轴方向驱动电动机3，根据来自控制装置8的信号，使承载器22沿着X轴方向和与X轴方向正交的Z轴方向移动。此外，X轴方向驱动电动机3还具有以与Z轴平行的轴为中心使承载器22旋转的功能。Y轴方向驱动电动机6，根据来自控制装置8的信号，使承载台4沿着Y轴方向和与Y轴方向正交的Z轴方向移动。此外如上所述，Y轴方向驱动电动机6还具有以与Z轴平行的轴为中心使承载器22旋转的功能。

而且，在本实施方式中，将X轴方向记作副扫描方向，将Y轴方向记作主扫描方向。而且X轴方向、Y轴方向和Z轴方向的假想的原点，被固定在彩色滤光片制造装置20的基准部上。此外，Z轴方向是与垂直方向（重力加速度方向）平行的方向。

承载台4具有与X轴方向和Y轴方向二者平行的平面。承载台4被构成得能够将具有应当喷出所定材料的被喷出部的基板11固定或保持在该平面上。而且承载台4，被固定在上述Y轴方向导向轴5上，将Y方向驱动电动机6与Y轴方向导向轴5连接。Y轴方向驱动电动机6是步进电动机等，一旦供给来自控制装置8的Y轴方向驱动脉冲信号，就会使Y轴方向导向轴5旋转。而且一旦Y轴方向导向轴5旋转，就能使承载台4随之在Y轴方向移动。

承载器22，如上所述，被固定在X轴方向导向轴2上，将X轴方向驱动电动机3与X轴方向导向轴2相连接。X轴方向驱动电动机3是步进电动机等，一旦供给来自控制装置8的X轴方向驱动脉冲信号，就会使X轴方向导向轴2

旋转。而且一旦X轴方向导向轴2旋转，就能使承载台4随之在X轴方向移动。这样一来，通过使承载台4相对于被载置在承载台4上的基板11在X轴方向，并使承载器22在Y轴方向作相对扫描，就能进行油墨的喷出。其中，既可以使承载台4静止，仅使承载器22沿着X轴方向移动，而且也可以使承载器22静止，仅使承载台4沿着Y轴方向移动。也就是说，这里所述“相对移动”或“相对扫描”，包括承载台4一侧与承载器22的至少一方相对另一方移动。其中关于承载器22的细节详见后述。

控制装置8，计算出应当喷出着色油墨16（功能材料）及分散剂17（比功能材料表面张力或粘度小的液体）的相对位置、喷出量等，基于所算出的喷出数据，对喷墨喷头组26和承载台4输出喷出数据。另外，关于控制装置8的细节详见后述。

（喷头的构成）

图2是表示喷头24的构成的示意图，是从基板11一侧观察的图。如图2所示，承载器22搭载有大体相同构成的多个喷头24。承载器22搭载各有12个被配置在Y轴方向的两列喷头24。而且，这种各列12个的喷头24均被分成四组喷头组26（喷头组26A、喷头组26R、喷头组26G和喷头组26B）。也就是说，这种四组的各喷头组26，被分成为了在喷头24中仅仅填充了分散或溶解着色油墨16而用的分散剂17的喷头组26A（第一喷头）、在喷头24中充填了红色着色油墨16R的喷头组26R（第二喷头）、在喷头24中充填了绿色着色油墨16RG的喷头组26G（第二喷头）、和在喷头24中充填了蓝色着色油墨16B的喷头组26B（第二喷头）。本实施方式中，仅仅填充了分散剂17的喷头组26A，在上述任何一个喷头组26R、G和B在基板上的像素区域（所定区域）喷出着色油墨16R、G及B之前，对全部像素区域喷出分散剂17。

而且如上所述，各喷头组26具有三个喷头24。这三个喷头24沿着喷头24的纵向被配置得位置错开。其中，构成各喷头组26的三个喷头24从Y轴方向的上面开始依次称作喷头24a、喷头24b和喷头24c。喷头组26A的喷头24a、喷头组26R的喷头24a、喷头组26G的喷头24a和喷头组26B的喷头24a被配置在X座标的相同位置上。同样，关于各喷头组26的喷头24b和喷头24c，也被配置在X座标的相同位置上。

根据这种构成，对于从喷头组26A喷出了分散剂17之后的像素区域，能够从各喷头组喷出着色油墨16R、G和B。其结果，在前面于像素区域被喷出的分散剂挥发之前，可以喷出各种着色油墨16R、G和B。

而且根据这种构成，首先，由于最初在基板上被喷出的分散剂17不含有着色油墨16，所以粘度比含有着色油墨16的分散剂低。因此，最初被喷出在基板上的分散剂17，将在基板上的像素区域全体湿润扩展。其后，立即对已经对于全体被分散17湿润扩展的像素区域，喷出着色油墨16R、G和B中的任何一种油墨。因此就上述着色油墨16而言也会在像素区域的全体上湿润扩展。其结果，能够防止因基板上像素区域端部的湿润扩展不足而引起的不均产生，能够形成均匀的膜。

这里作为被充填在喷头组26A中的分散剂17，优选使用丁基卡必醇乙酯（BCTAC）等。此外，作为上述分散剂17以外的高沸点溶剂，例如可以举出由式 $R^1-O(CH_2CH_2O)_2-R^2$ （式中， R^1 和 R^2 互相独立地表示4~10个碳原子的烷基）表示的二乙二醇二烷基醚系溶剂，由式 $R^3-O(CH_2CH_2O)_3-R^4$ （式中， R^3 和 R^4 互相独立地表示1~10个碳原子的烷基）表示的三乙二醇二烷基醚系溶剂，由式 $R^5-O(CH_2CH_2O)_i-R^6$ （式中， R^5 和 R^6 互相独立地表示1~10个碳原子的烷基， i 表示4~30的整数。）表示的聚乙二醇二烷基醚系溶剂，由式 $R^7-OCH(CH_3)CH_2O-R^8$ （式中， R^7 和 R^8 互相独立地表示4~10个碳原子的烷基）表示的丙二醇二烷基醚系溶剂，甘油三乙酯、马来酸二正丁酯、富马酸二正丁酯、苯甲酸正丁酯、邻苯二甲酸二甲酯、邻苯二甲酸二乙酯、邻苯二甲酸二正丙酯、邻苯二甲酸二异丙酯、邻苯二甲酸二正丁酯、水杨酸异戊酯等酯类溶剂等。其中，着色油墨16的有机溶剂，由1大气压下沸点为250℃以上的溶剂（以下称作高沸点溶剂）组成。

而且本发明中，也可以将沸点250℃以下的有机溶剂（以下称作低沸点溶剂）与高沸点溶剂并用。作为低沸点溶剂，例如可以举出乙二醇单甲醚、乙二醇单乙醚等乙二醇单烷基醚类；乙二醇单甲醚乙酸酯等乙二醇单烷基醚乙酸酯类；二乙二醇单甲醚等二乙二醇单烷基醚类；二乙二醇单甲醚乙酸酯等二乙二醇单烷基醚乙酸酯类；丙二醇单甲醚乙酸酯等丙二醇单烷基醚乙酸酯类；二乙二醇二甲醚乙酸酯等其它醚类，1-辛醇等醇类；甲基乙基酮等酮类；己酸等羧酸类，2-羟基-2-甲基丙酸乙酯等其它酯类；

甲苯、二甲苯等芳香族烃类等。低沸点溶剂的使用比例，相对于高沸点与低沸点溶剂总量计，通常20重量%以下，优选5重量%以上。

而且，可以在被充填在喷头24中的着色油墨16R、着色油墨16G和着色油墨16B中，配入所定量的分散剂17，使上述油墨分散或溶解在这种混合的分散剂17中。为了有可能在不堵在喷嘴的情况下从喷墨喷头中喷出油墨液滴，有必要降低上述被喷出油墨的粘度。作为着色油墨16，以颜料、粘合剂和高沸点溶剂（有机溶剂）作为必要成分，有时优选进一步含有多官能团单体、光聚合引发剂或其它添加剂。

作为颜料并无特别限制，可以根据所得到的彩色滤光片的用途适当选择，虽然也可以是颜料、染料或天然色料的任意种，但是特别优选使用有机颜料和无机颜料。

作为有机颜料，例如可以是在颜色指数（C. I.；染料和色料学会发行）中被分类为颜料（Pigment）的化合物，具体讲有C. I. 颜料黄-1、3、12等，C. I. 颜料橙-1、5、13等，C. I. 颜料红-1、2、3等，C. I. 颜料蓝-15、15:3、15:4等。这些有机颜料，可以单独或者两种以上混合使用。

而且作为无机颜料，例如可以举出氧化钛、硫酸钡、碳酸钙、氧化锌、硫酸铅、黄铅、锌黄、氧化铁红（红色氧化铁（III））、镉红、群青、紺青、氧化铬绿、钴绿、琥珀色、钛黑合成铁黑、炭黑等。

此外，作为粘合剂树脂是含有羧基的聚合物，特别优选具有一个以上羧基的乙烯系不饱和单体（以下简记作“含有羧基的不饱和单体”）与其它能共聚的乙烯系不饱和单体（以下称作“其它不饱和单体（b1）”）的共聚物（以下称作“含有羧基的共聚物（B1）”），作为上述含有羧基的不饱和单体，例如可以举出丙烯酸、甲基丙烯酸、丁烯酸等。

作为其它不饱和单体（b1），例如可以举出苯乙烯、乙烯基甲苯、甲氧基苯乙烯、乙烯基苄基甲基醚等芳香族乙烯基化合物，丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸甲酯等不饱和羧酸酯类等。

作为含有羧基的共聚物（B1），优选丙烯酸和/或甲基丙烯酸与苯乙烯、丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸甲酯、2-羟基乙基丙烯酸酯、2-羟基乙基甲基丙烯酸酯、丙烯酸苄酯、甲基丙烯酸苄酯、聚苯乙烯大分子单体和聚甲基丙烯酸甲酯大分子单体组中选出的至少一种共聚物。

而且，分散剂17的表面张力，优选为0.02N/m以上和0.07N/m以下范围内。利用喷墨方式喷出液体时，表面张力一旦低于0.02N/m，因油墨组合物对喷嘴面的湿润性增大而容易使飞行弯曲，反之一旦超过0.07N/m，由于喷嘴尖端的弯月面形状不稳定，所以喷出量、喷出计时的控制将会变得困难。

为了调整表面张力，可以在使与基板11的接触角合理地降低的范围内，添加微量含氟系、硅系、非离子型表面张力调节剂。非离子型表面张力调节剂，是能使液体对基板的湿润性改善、改进膜的流平性、具有防止涂膜产生疙瘩、表面泛黄等作用的物质。

上述分散剂17，必要时还可以含有醇类、醚类、酯类、酮类等有机化合物。

上述分散剂17的粘度，优选为1mPa·s以上和50mPa·s以下。这是因为利用喷墨方式喷出时，当粘度小于1 mPa·s的情况下，在喷嘴周边部容易因油墨的流出而被污染，而且当粘度大于50 mPa·s的情况下，喷嘴孔的堵塞频度增高，难以顺利地进行液滴的喷出。

另外，被充填在喷头组26A中的分散剂17，与被充填在喷头组26R、G和B中的分散剂17，既可以使用相同的分散剂，也可以使用不同分散剂。

图3是表示喷头24底面的图。各喷头24底面的形状，均由具有两个长边和两个短边的多角形构成。其中，喷头24底面的长边方向与X轴方向对应，而短边方向与Y轴对应。而且喷头24的底面朝向承载台4一侧。

在喷头24的底面上形成多个喷嘴28作为油墨的喷出口。其中在本实施方式中，以一定间隔HXP配置有180个喷嘴28。各喷嘴28沿着X轴方向被配置成锯齿状，构成喷嘴列1A和喷嘴列1B。而且在各喷嘴列1A和喷嘴列1B中，以一定间隔LPN配置有90个喷嘴28。但是各喷嘴列1A和喷嘴列1B两端的数个喷嘴28被设定为不喷出油墨的“休止喷嘴”，而其它喷嘴被设定为“喷出喷嘴”。在这些喷嘴28的每一个上，均如后述那样分别独立设有压电元件38。其结果，各喷嘴28均能独立进行喷出动作。也就是说，能够根据压电元件38供给的电信号种类，控制各喷嘴28的喷出量和喷出时间等。

图4(a)是表示构成喷头24的喷出部的立体图。喷头24的喷出部具备喷头版42和振动板40，这些板由多个隔壁36接合的。而且由这些多个隔壁

36形成多个腔室34和储液槽44。这些多个腔室34和储液槽44分别由供给口连通。此外，储液槽44与孔46连通，由这些孔46供给着色油墨16，将着色油墨充填在储液槽44和腔室34中。而且在喷嘴板42上还形成有使上述着色油墨16从腔室34喷出用的喷嘴28。

图4(b)是表示图4(a)所示喷头24的沿着B-B线的剖面图。压电元件38的构成中，用一对电极38A和电极38B将压电元件38C夹持。控制装置8对这一对电极38A和电极38B施加所定电压。被施加了电压的压电元件38，在压电作用下使压电元件38与振动板40成为一体作机械振动。这使腔室34内的内压产生变化，液体材料30从供给口33供给储液槽44和腔室34。一旦从这种状态解除对压电元件38所施加的电压，由于压电元件38与振动板40恢复到原有状态，所以腔室34内的内压再次发生变化，被充填在腔室34内的油墨从喷嘴28向基板喷出。其中，也可以采用电热变换元件代替压电元件。

(控制部)

图5是表示控制装置构成的方框图。控制装置8具备输入缓冲存储器200。输入缓冲存储器200接收来自外部信息处理装置的油墨喷出数据。这种喷出数据，由包含表示被喷出区域在基板的全体上相对位置的数据、表示在全部被喷出区域将油墨涂布至所定厚度所需的相对扫描次数的数据、指定功能喷嘴作为打开喷嘴的数据和指定功能喷嘴作为关闭喷嘴的数据构成。而且输入缓冲存储器200向处理部204供给喷出数据，处理部204将喷出数据存储于存储机构202中。其中在图5中存储机构202是RAM。

处理部204根据存储机构202内的数据，将表示喷嘴与被喷出区域相对位置的数据送给扫描驱动部206。扫描驱动部206，将与此数据和图6所示的喷出周期EP相应的驱动信号，供给图5所示的X轴方向驱动电动机3和Y轴方向驱动电动机6。其结果，喷头24将对被喷出区域作相对扫描。另一方面，处理部204基于被存储在存储机构202中的喷出数据和喷出周期EP，将指定喷出计时每个喷嘴开关的选择信号SC供给喷头驱动部208。喷头驱动部208基于选择信号SC将油墨喷出所必须的喷出信号ES供给喷头24。其结果，可以从喷头24中对应的喷嘴中喷出油墨液滴。

图6 (a) 是表示喷头驱动部构成的方框图, 图6 (b) 是喷头驱动部中各种信号计时流程图。如图6 (a) 所示, 喷头驱动部208具有一个驱动信号生成部203和多个模拟开关AS。各模拟开关AS被设置得分别与喷头中各压电元件38对应。而且驱动信号生成部203, 生成驱动信号DS后, 供给各模拟开关AS。如图6 (b) 所示, 驱动信号DS包含以喷出周期EP重复的多个喷出波形W。这种喷出波形W, 为使从喷嘴中喷出一个液滴, 与应当向压电元件38中的一对电极间施加的驱动电压波形对应。

其中, 从喷头喷出的液滴的体积由喷出波形W加以控制。而且将能够喷出所定体积液滴的喷出波形W的数据输入驱动信号生成部, 驱动信号生成部将由该数据生成驱动信号DS。然而, 也可以将必要的液滴体积输入驱动信号生成部, 驱动信号生成部由该数据求出喷出波形W, 自动生成驱动信号DS。这种情况下, 事先将与液滴体积和喷出波形W有关的数据输入驱动信号生成部。采用这种构成, 能够减少向驱动信号生成部输入的数据量。

另一方面, 对图6 (a) 所示的各模拟开关AS供给控制各喷嘴开关的多个选择信号SC (SC1、SC2...)。如图6 (b) 所示, 各选择信号SC, 能够对每个周期EP确定高电平和低电平中的哪种电平状态。而且, 图6 (a) 所示的各模拟开关AS, 根据驱动信号DS和选择信号SC向压电元件38中的一个电极供给喷出信号ES (ES1、ES2...)。如图6 (b) 所示, 当选择信号SC为高电平的情况下, 作为喷出信号ES供给驱动信号DS。另一方面, 当选择信号SC为低电平的情况下, 作为喷出信号ES供给基准电位L。于是如图6 (a) 所示, 由于对压电元件38中的另一电极供给基准电位L, 所以一旦对压电元件38中的一个电极供给驱动信号DS, 就可以从与该压电元件38对应的喷嘴中喷出油墨。

[彩色滤光片的构成]

图7 (a) 是表示彩色滤光片构成的剖面图。彩色滤光片的基体50A, 具备具有透光性的支持基板54、在多个支持基板50A上形成的黑底 (black matrix) 50、和在多个黑底50上形成的贮格围堰 (bank) 58。像素区域形成在被上述黑底50所区分的区域上。被这种黑底50所区分形成的像素区域, 由所定图案的被喷出部18R、被喷出部18G和被喷出部18B构成。其中

被喷出部18R是形成仅使红色波长区域光线通过的滤光片层的区域，被喷出部18G是形成仅使绿色波长区域光线通过的滤光片层的区域，被喷出部18B是形成仅使蓝色波长区域光线通过的滤光片层的区域。

图7(b)是表示彩色滤光片构成的平面图。基体50位于与X轴方向和Y轴方向这两个方向均平行的假想平面上。而且像素区域是由长边和短边构成的多边形，像素区域的长边方向与X轴对应，短边方向与Y轴对应。其中，X轴方向和Y轴方向互相正交。在支持基板54上形成的多个被喷出部18R、被喷出部18G和被喷出部18B，周期地排列呈矩阵状。具体讲，被喷出部18R、被喷出部18G和被喷出部18B分别沿着X轴方向被排列成一列，而且在Y轴方向上以一定间隔按此顺序周期地配置的。此时的被喷出部18R之间的间隔，是沿着Y轴方向的一定间隔LRY，被喷出部18G和被喷出部18B也同样是沿着Y轴方向隔一定间隔LGY、LBY而被配置。

[彩色滤光片的形成方法]

以下，就本实施方式的彩色滤光片、黑底50和贮格围堰的一个形成方法的实例加以说明。

首先在支持基板54上形成由黑色树脂组成的黑底50。具体讲，通过旋涂法在支持基板54的前面，涂布以含有碳粒等的黑色颜料、丙烯系等树脂单体和聚合引发剂为主要成分的负片型抗蚀剂后，对抗蚀剂进行假煅烧。然后，利用形成了黑底50的图案的掩膜对所定位置的抗蚀剂曝光。被曝光的抗蚀剂进行单体的聚合反应，变成不溶性树脂。最后通过对抗蚀剂进行显影，使被曝光的不需要部残留，形成所定图案的黑底50。

而且，由铬等金属和金属化合物构成的图案的黑底50，例如可以利用以下方式形成。首先，在支持基板54的全面上利用溅射法等使铬等金属和金属化合物成膜后，利用光刻法形成所定图案，可以形成具有所定图案的黑底50。

进而在上述方法形成的黑底50上形成贮格围堰58。贮格围堰58采用旋涂法，在支持基板54的全面上涂布具有感光性的贮格围堰58用抗蚀剂，采用与形成由黑色树脂构成的黑底50的情况同样的方法，曝光、显影，形成具有所定图案的贮格围堰58。

接着利用彩色滤光片制造装置20形成彩色滤光片。而且在本实施方式中，上述彩色滤光片制造装置20采用喷墨方式。

图8(a)是表示在基板上的被喷出部18上喷出分散剂17的工序的图。如图所示，首先控制装置8使被搭载在彩色滤光片制造装置20上的承载器22的喷头24底面与支持基板54相对向。而且，一边使承载器22相对于支持基板54作相对移动，一边从喷头24A的喷嘴28向支持基板54上的像素区域喷出分散剂17。此时，将被喷出部18的X轴方向与喷头24的喷嘴28设定得大体平行，当此喷嘴28达到被喷出部18的上方时，依次从喷头24A的喷嘴28喷出分散剂17。

具体讲，承载器22沿着像素区域的短边方向，即Y轴方向开始扫描。这种扫描以喷头组26A的喷嘴28列1A、1B、2A、2B、3A、3B的顺序，进入喷出分散剂17的被喷出部18R。当喷嘴28列1A、1B、2A、2B、3A、3B到达被喷出部18R的上方时，依次喷出分散剂17。接着，喷头组26进入与喷出了分散剂17的被喷出部18R的Y轴方向（主扫描方向）相邻的被喷出部18G，喷出分散剂17。然后进入与被喷出部18G的Y轴方向相邻的被喷出部18B…，喷出分散剂17。这样，喷头组26A与其他喷头组26R、26G和26B那样不是仅对特定的被喷出部喷出分散剂17，而是对全部被喷出部18喷出分散剂17。

对于被配置在Y轴的扫描方向上的全部的被喷出部18R、G、B进行这种动作，喷出分散剂17。一旦Y轴方向扫描终止，控制装置8就使喷头组26A相对于X轴方向移动。而且，一旦喷头组26A移动到与X轴方向相邻的被喷出部18R，就会再次开始Y轴方向的扫描，通过重复上述方法对没有被喷出分散剂17的全部被喷出部18R、18G和18B喷出分散剂17。

另外，虽然沿着形成被喷出部18R、G和B的像素区域周围，形成具有隔壁36作用的贮格围堰58，但是优选进行分散剂17的喷出，使在被喷出部18R、G和B喷出的着色油墨16R、G和B的中央部形成得比贮格围堰58的最高部更高，并且使着色油墨16不会在相邻的像素区域漏出。

图8(b)是表示在分散剂喷出工序后，喷出功能材料工序的图。如图所示，接着当喷头组26A通过被喷出部18R之后，喷头组26R进入被喷出部18R。控制装置8向各压电元件38供给驱动信号DS，由于被喷出部18R与喷头组26R对应，所以使着色油墨16R对这种被喷出部18R喷出。

喷头组26R, 如上所述, 喷头组26R的喷嘴28列1A、1B、2A、2B、3A、3B依次顺序进入喷出了分散剂17的被喷出部18R。而且当喷嘴28列1A、1B、2A、2B、3A、3B到达被喷出部18R的上方时, 将依次喷出着色油墨16R。接着喷头组26R进入与喷出了着色油墨16R的被喷出部18R的Y轴方向相邻的被喷出部18G。这种情况下, 由于喷头组26R与被喷出部18G并不对应, 所以不进行喷出动作, 而是依次进入与被喷出部18G的Y轴方向相邻的被喷出部18B..., 向对应的被喷出部18R喷出着色油墨16R。

对于被配置在Y轴扫描方向上的全部被喷出部18R进行这种动作, 喷出着色油墨16R。一旦Y轴方向的扫描终止, 控制装置8就会使喷头组26R在X轴方向作相对移动。而且喷头组26R一旦移动到与X轴方向相邻的被喷出部18R, 就会再次开始Y轴方向的扫描, 通过重复上述方法对尚未喷出着色油墨16的全部被喷出部18R喷出分散剂17。

关于喷头组26G和喷头组26B, 也同样对于对应的被喷出部18喷出着色油墨16。

接着作为干燥工序, 将支持基板54送入100℃干燥炉中10分钟, 使分散剂17挥发。干燥温度可以为30~200℃, 干燥时间可以为2分钟左右, 或者其以上。

图8(c)是表示喷出着色油墨后的干燥工序的图。如本图所示, 将被喷出部18R、18G和18B上形成的着色部, 加热到150~270℃左右, 通过将着色部R、G、B烧成(固化), 由所定图案的着色部R、G、B形成滤光片。

根据本实施方式, 首先基板上的像素区域喷出分散剂17。这种分散剂17与在分散剂17中分散或溶解的着色油墨16相比粘度低。因此, 这种分散剂17与基板的接触角小, 将在基板上的像素区域全体上湿润扩展。

而且在喷出这种分散剂17之后的基板上的像素区域, 喷出在分散剂17中分散或溶解的着色油墨16。其结果, 由于在基板上的像素区域全体上分散剂17已经湿润扩展, 所以在分散剂17中分散或溶解的着色油墨16将在基板上的像素区域全体上湿润扩展, 因而能够形成均匀的膜。

上述说明中, 是就在像素区域的全体上喷出被充填在喷头组A中的分散剂17的情况加以说明的, 但以下就在像素区域的端部喷出上述分散剂17

的情况进行说明。其中，除在像素区域的端部喷出分散剂17的工序以外，由于与上述的彩色滤光片的制造方法相同，所以关于这些工序的说明省略。

图9是对在像素区域的端部喷出液体情况的说明图。喷头组26A沿着Y轴方向在喷出分散剂17的被喷出部18R上扫描。而且，喷头组26A的喷嘴28列1A、1B、2A、2B、3A、3B依次顺序进入被喷出部18R。此时，控制装置8选择与此被喷出部18R的端部位置重合的喷头组26A的喷嘴28列，在被喷出部18R的端部喷出分散剂17。

例如，首先当喷头组26A的喷头24a的喷嘴28列1A进入被喷出部18R的情况下，控制装置8在被配置在此喷嘴28列1A中的喷嘴28当中，选择与被喷出部18R的端部位置重合的喷嘴28。本实施方式中，喷嘴28列1A的喷嘴281和喷嘴282恰好与被喷出部18R的端部位置重合。因此，控制装置8对与喷嘴281和喷嘴282对应的压电元件38，供给从喷嘴281喷出分散剂17L1和从喷嘴282喷出分散剂17L2用的驱动信号DS。其结果，从喷嘴28列1A的喷嘴281向被喷出部的端部18R喷出分散剂17L1，从喷嘴282喷出分散剂17L2。

接着喷头24a的喷嘴28列1B进入被喷出部18R。这种情况下，控制装置8，由于喷嘴28列1B的喷嘴282与被喷出部18R的端部位置重合，所以选择此喷嘴28列1B的喷嘴282。于是控制装置8对与喷嘴282对应的压电元件38，供给从喷嘴282喷出分散剂17L3用的驱动信号DS。其结果，从喷嘴28列1B的喷嘴282喷出分散剂17L3。

对于其它喷头24的喷嘴28来说，同样利用上述方法，选择与被喷出部18R的端部对应的喷嘴28，向被喷出部18的端部喷出分散剂17。

另一方面，控制装置8对于不属于被喷出部18R的端部区域对应的喷嘴28，供给不喷出分散剂17用的驱动信号DS。例如，当喷嘴28列1A进入被喷出部18R的情况下，这种喷嘴28列1A的喷嘴282，由于不属于被喷出部18R的端部区域，所以向与喷嘴281对应的压电元件38，供给不喷出分散剂17的驱动信号DS。其结果，将不从与此压电元件38对应的喷出281中喷出分散剂17。然后此喷嘴28列1A进入与扫描方向上的被喷出部18R相邻的被喷出部18G，重复上述喷出动作。

对于其它喷头24的喷嘴28来说，也同样利用上述方法，当喷嘴28为不属于被喷出部18的端部区域的情况下，不喷出分散剂17，而进入相邻的被喷出部18。

根据这种构成，一般能够仅在液体材料难于湿润扩展的像素区域的端部喷出分散剂17。因此，在已经喷出了分散剂17的像素上被喷出的着色油墨16，将不会产生在像素区域的端部的湿润扩展不足，能够在像素区域全体上湿润扩展。其结果，能够形成均匀的膜。而且分散剂17由于可以仅在像素区域的端部喷出，所以与在像素区域全体上喷出相比，能够抑制消耗量，经济效率好。

[电光学装置]

采用上述方式制成的滤光片，能够制成电光学装置。而且利用图10和图11说明作为电光学装置一例的液晶显示装置的大体构成。其中在本说明书中，将液晶显示装置各构成材料中的液晶层侧称作内侧。

图10是液晶显示装置的分解立体图，图11是图10中沿着A-A线的侧剖面图。如图10所示，液晶显示装置1由被第一基板70和第二基板80夹持液晶层2构成。这种液晶层2采用向列液晶等，液晶显示装置1的动作模式采用扭转向列(TN)模式。其中也可以采用上述以外的液晶材料，而且还可以采用上述以外的液晶动作模式。以下虽然是以采用TFD元件作为开关元件的有源矩阵型液晶显示装置微粒说明的，但是本发明也适用于这些以外的有源矩阵型液晶显示装置和无源矩阵型液晶显示装置。

如图10所示，液晶显示装置1中，相对配置有由玻璃等透明材料制成的第一基板70和第二基板80。

在第二基板80的内侧形成有多个数据线81。将由ITO等透明导电性材料构成的所述像素电极82在该数据线81的侧方配置成矩阵状。其中有各像素区域82的形成区域构成像素区域。这种像素电极82借助于TFD元件83与各数据线81相连接。这种TFD元件83，由在基板表面上形成的以Ta为主要成分的第一导电膜、在该第一导电膜的表面上形成的以 Ta_2O_3 为主要成分的绝缘膜、在该绝缘膜的表面上形成的以Cr为主要成分的第二导电膜构成(所谓MIM构成)。而且将第一导电膜与数据线81连接，将第二导电膜与

像素电极82相连接的。这样TFD元件将具有控制向像素电极82通电的开关元件的功能。

另一方面，在第一基板70的内侧以上述方式形成着彩色滤光片膜72。彩色滤光片膜72由俯视大体呈矩形的彩色滤光片72R、72G和72B构成。各彩色滤光片72R、72G和72B由分别仅透过不同光线的颜料等构成，与各像素区域对应配置呈矩阵状。而且为了防止从相邻像素区域泄漏光线，在各彩色滤光片的周边部形成有遮光膜77。这种遮光膜77用具有光吸收性的黑色金属铬等形成了画框状。此外还形成透明的绝缘膜79将各彩色滤光片膜72和绝缘膜77覆盖。

在该透明绝缘膜79的内侧形成有多个扫描线。这种扫描线由ITO等透明导电性材料大体形成带状，沿着与第二基板80的数据线81相交的方向延伸。而且扫描线，形成得将沿着该延伸方向排列的上述材料滤光片72R、72G和72B覆盖，具有作为对向电极的功能。

于是一旦对扫描线供给扫描信号，向数据线81供给数据信号，就能由像素电极82和对电极86向液晶层施加电压。

而且如图11所示，形成取向膜74、84，将像素电极82和对向电极86覆盖。这种取向膜74、84是控制未施加电场时液晶分子取向状态用的膜，由聚酰亚胺等有机高分子材料构成，对其表面实施了摩擦处理。这样，在未施加电场时，能使取向膜74、84表面附近的液晶分子的长轴方向与摩擦处理的方向一致，与取向膜74、84大体平行地取向。其中，通过对取向膜74、84实施摩擦处理，使取向膜74表面附近的液晶分子的取向方向，和取向膜84表面附近的液晶分子的取向方向，仅仅移动所定角度。这样构成液晶层2的液晶分子，将沿着液晶层2的厚度方向被层叠成螺旋状。

而且两块基板70、80，用由热固性和紫外线固化性等粘结剂组成的密封材料3将边缘部接合起来。于是将液晶层2密封在由两块基板70、80和密封材料3所围定的空间中。其中液晶层2的厚度（晶胞间隙）由不在配置在两块基板之间的间隔粒子5所限定。

另一方面，在第一基板70和第二基板80的外侧配置有偏光板（图中未示出）。各偏光板配置得使偏光轴（透过轴）为相互仅位移所定角度的状态下。而且在入射侧偏光板的外侧配置有背光灯（图中未示出）。

从背光灯照射的光线，被转换成沿着入射侧偏光板的偏光轴的直线偏振光后，从第一基板70入射到液晶层2。这种直线偏振光在透过未施加电场状态下的液晶层2的过程中，沿着液晶分子的扭转方向仅旋转所定角度，透过出射侧偏光板。这样在未施加电场时进行白色显示（常白模式）。另一方面，一旦对液晶层2施加电场，液晶分子就会沿着电场方向与取向膜74、84呈垂直地再取向。这种情况下，入射到液晶层2的直线偏振光由于不旋转，所以并不透过出射侧偏光板。这样在未施加电场时进行黑色显示。其中也能根据施加电场的强度进行灰度等级显示。

液晶显示装置1以上述方式构成。

[电子仪器]

图12是表示本发明涉及的电子仪器一例的立体图。此图所示的移动电话机1300的构成中具备，作为小型显示部的上述的电光学装置，多个操作按钮1302、受话口1303和送话口1304而构成。

上述电光学装置并不限于上述移动电话机，而且还能作为电子书籍、个人计算机、数码相机、液晶电视、取景框型或单反型磁带摄像机、汽车导航装置、寻呼机、电子记事本、计算器、文字处理器、工作站、可视电话机、POS终端、具备触摸屏的仪器等等的显示机构使用，在上述任何情况下均能提供显示品质优良的电子仪器。

另外，本发明的技术范围并不限于上述各实施方式，包括在不超出本发明要点的范围内对上述实施方式作出各种变更的。也就是说，在各实施方式中所列举的具体材料和构成等都不过是一例，可以作适当变更。例如，上述实施方式中，将喷头配置得使被喷出区域的长边方向与喷嘴列大体平行，使喷头沿着被喷出区域的短边方向移动，以此方式说明了在被喷出区域喷出液滴的方法。与此相比，采用将喷头配置得使长方形被喷出区域的短边方向与喷嘴列大体平行，使喷头沿着被喷出区域的长边方向移动，在被喷出区域喷出液滴的方法，也可以实施本发明的膜形成方法。而且在上述实施方式中，是就在喷出功能材料前，在基板上的所定区域喷出比功能材料表面张力或粘度小的液体的方法加以说明的。与此相比，采用喷出功

能材料之后，在基板上的所定区域喷出比功能材料表面张力或粘度小的液体，这种制造本发明的彩色滤光片的方法也可以实施。

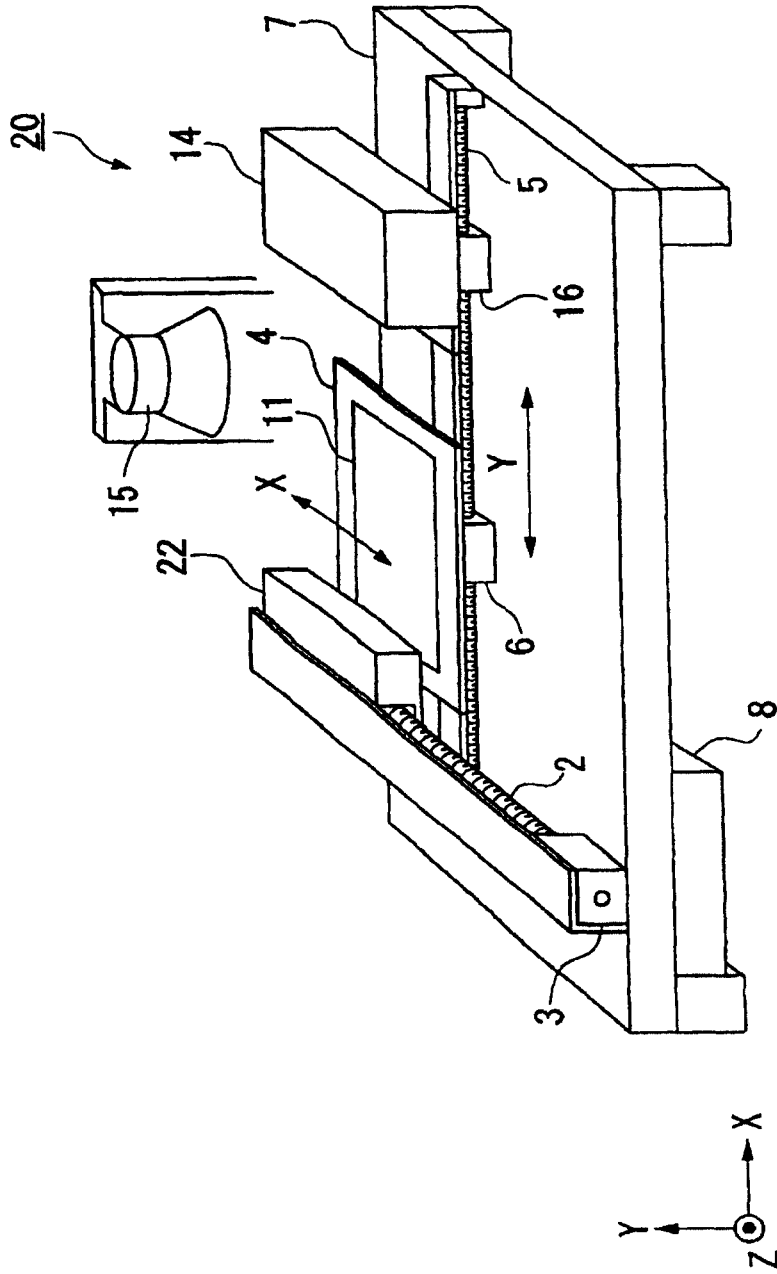


图 1

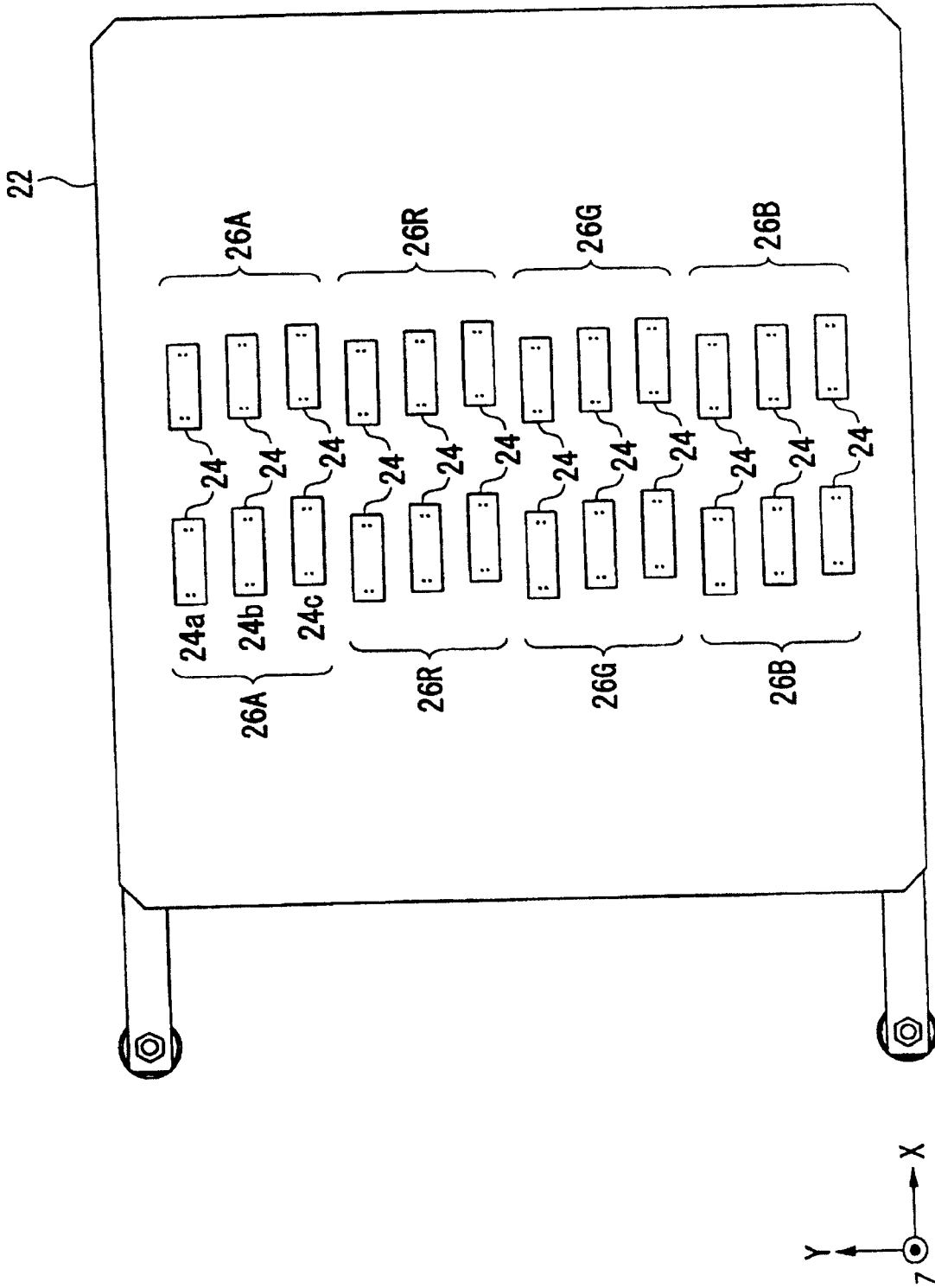


图 2

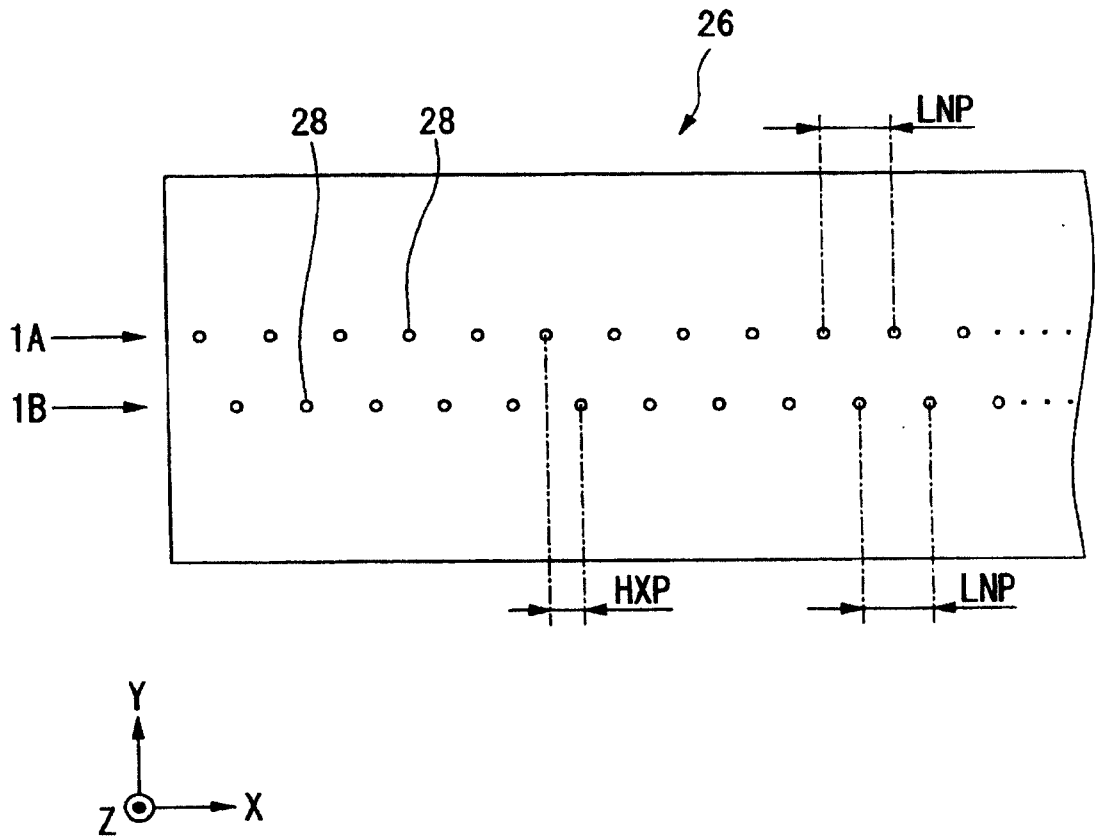


图 3

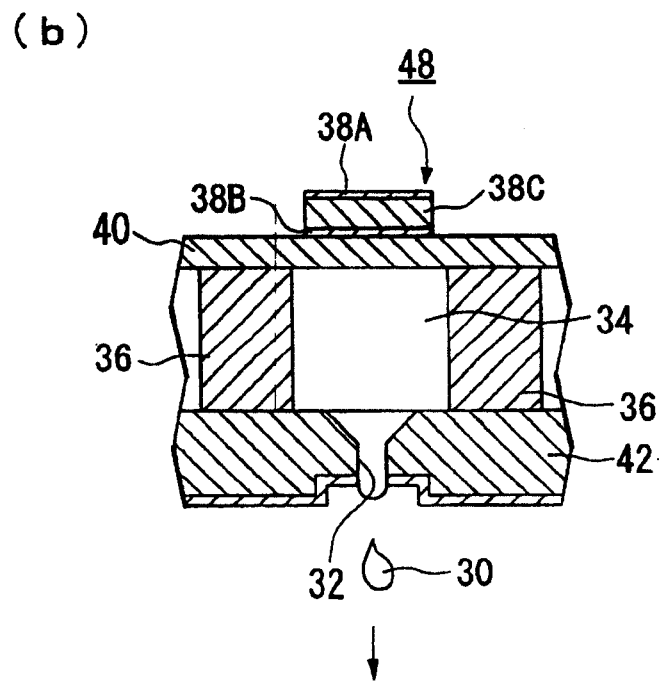
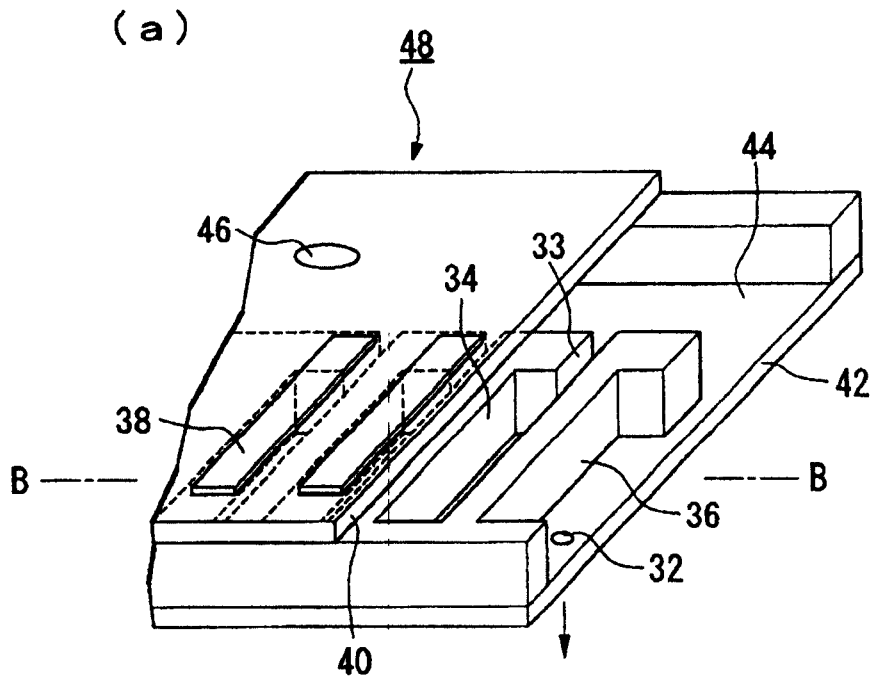


图 4

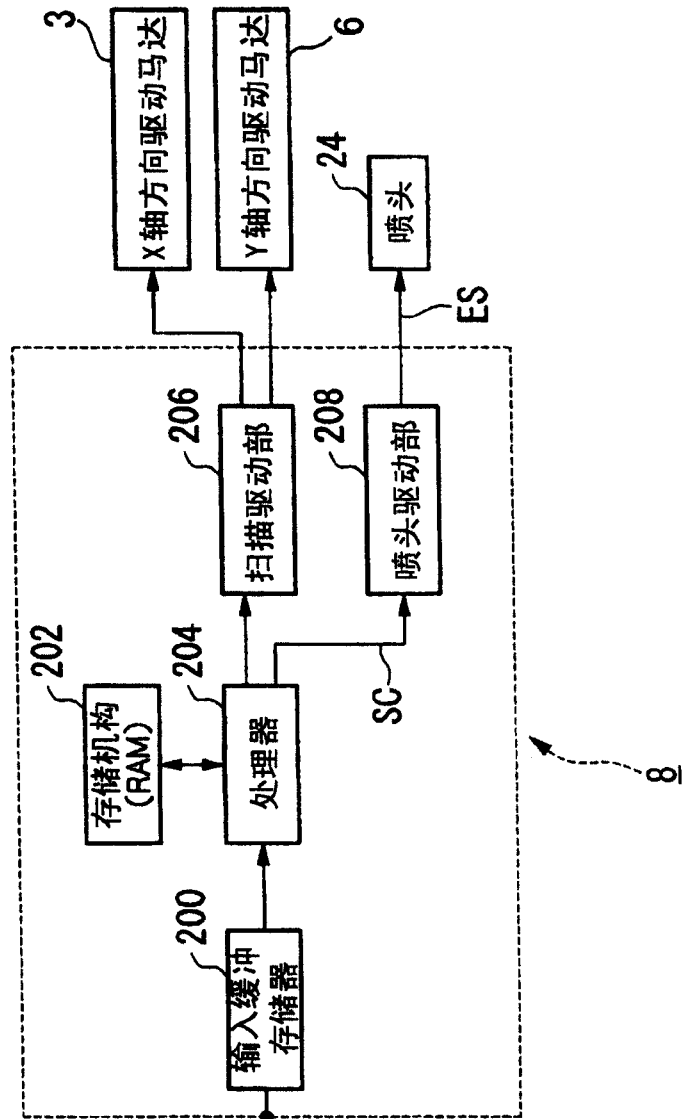


图 5

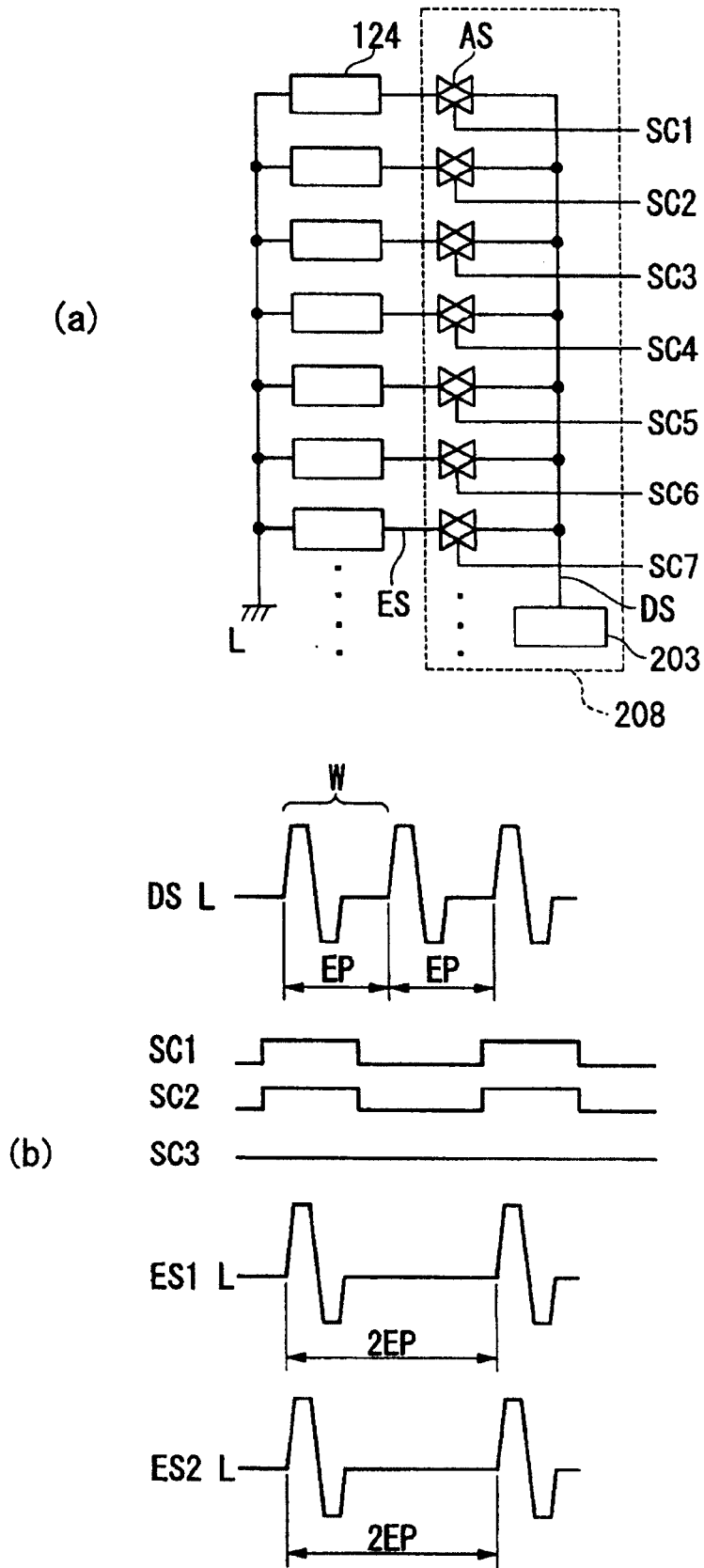


图 6

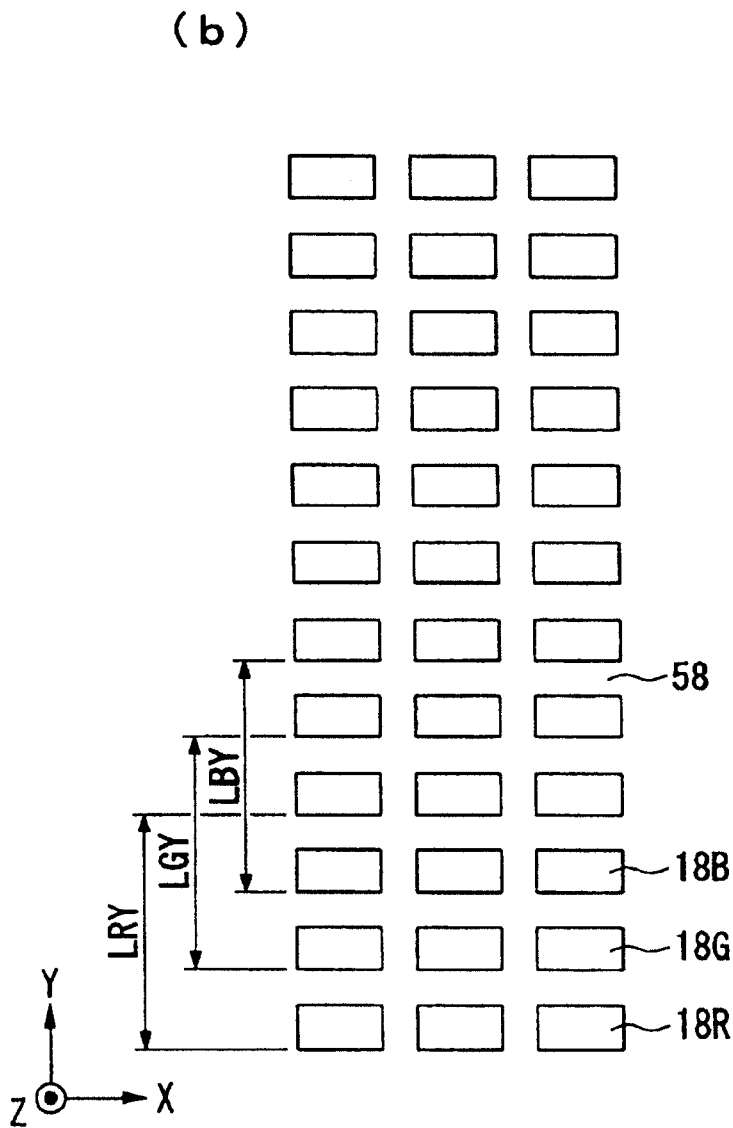
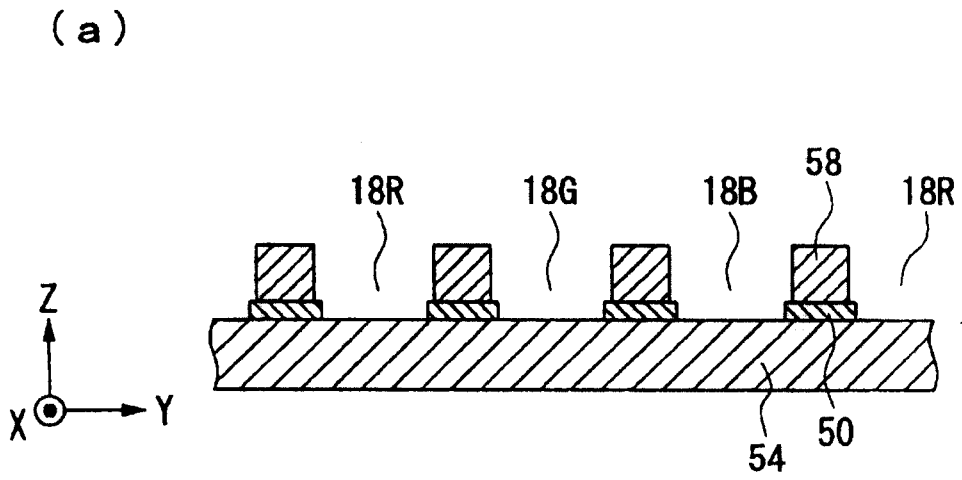


图 7

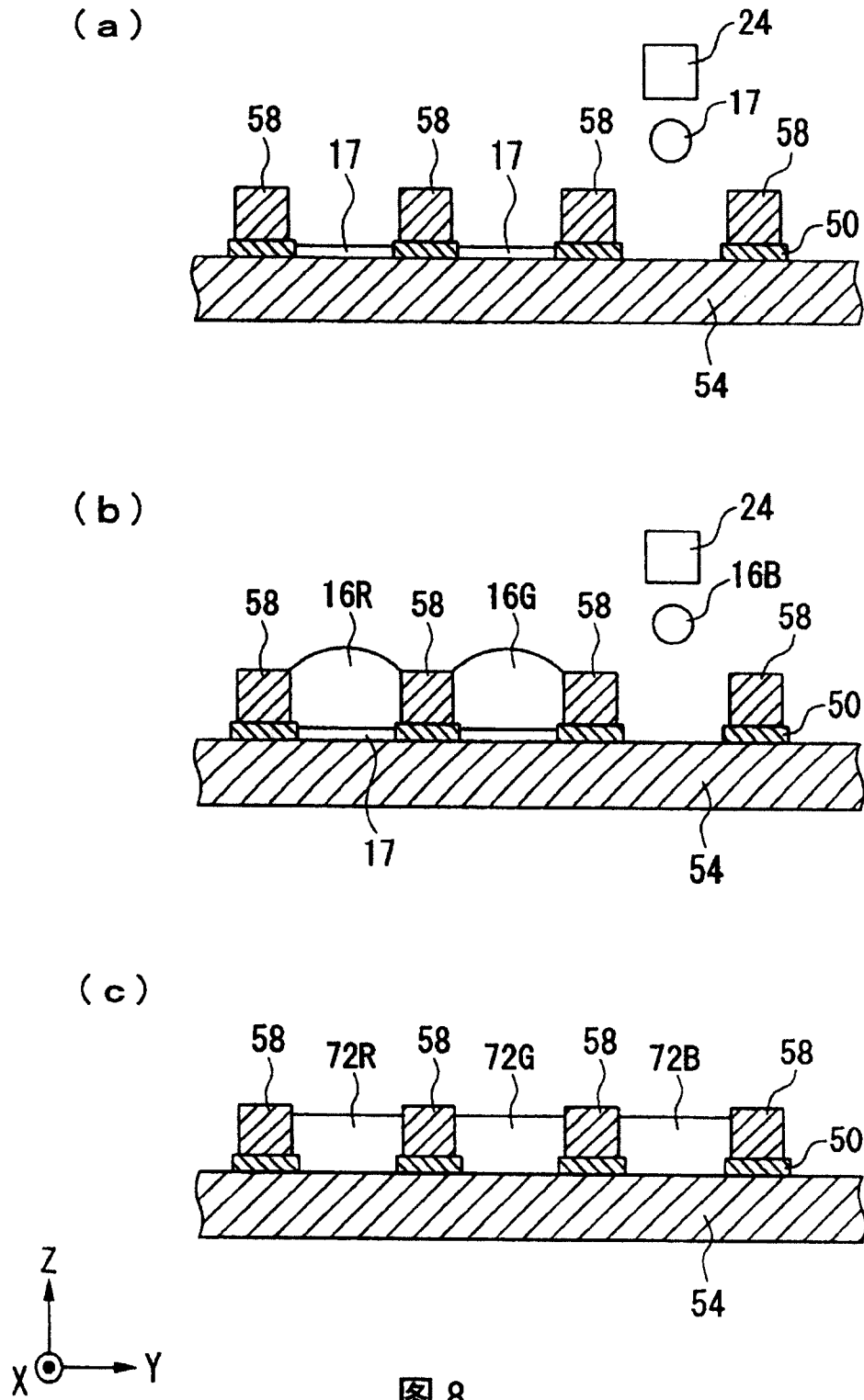
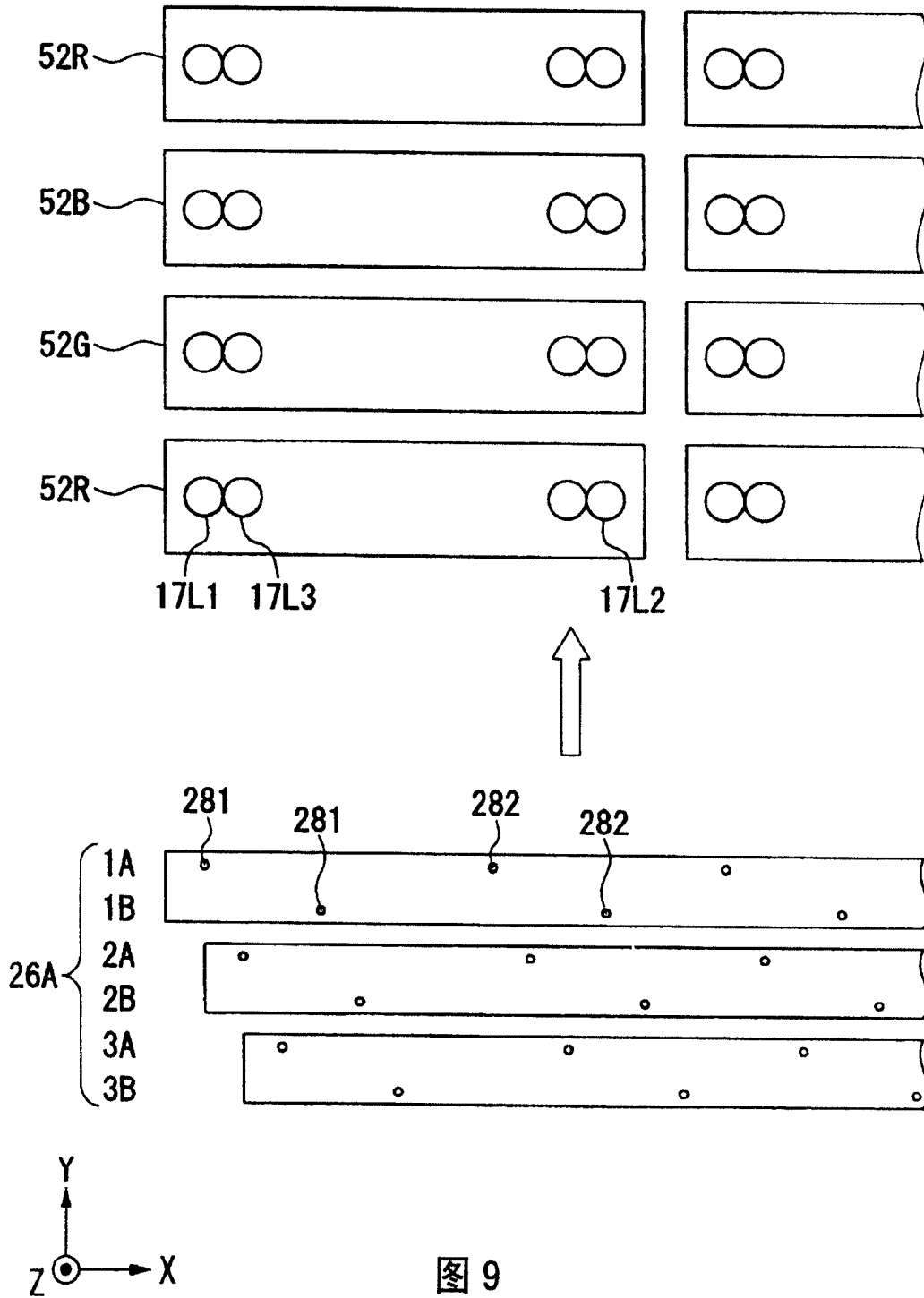


图 8



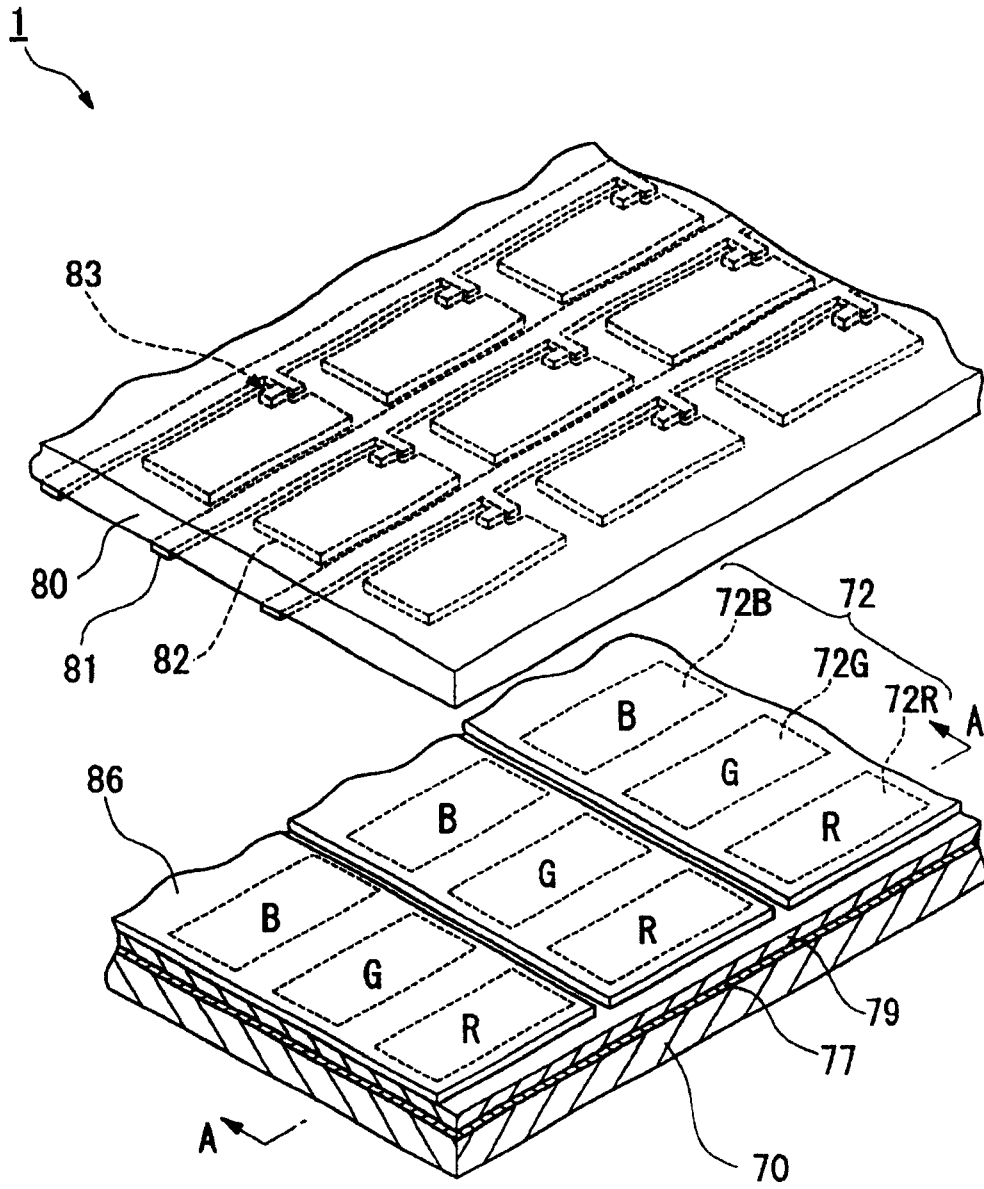


图 10

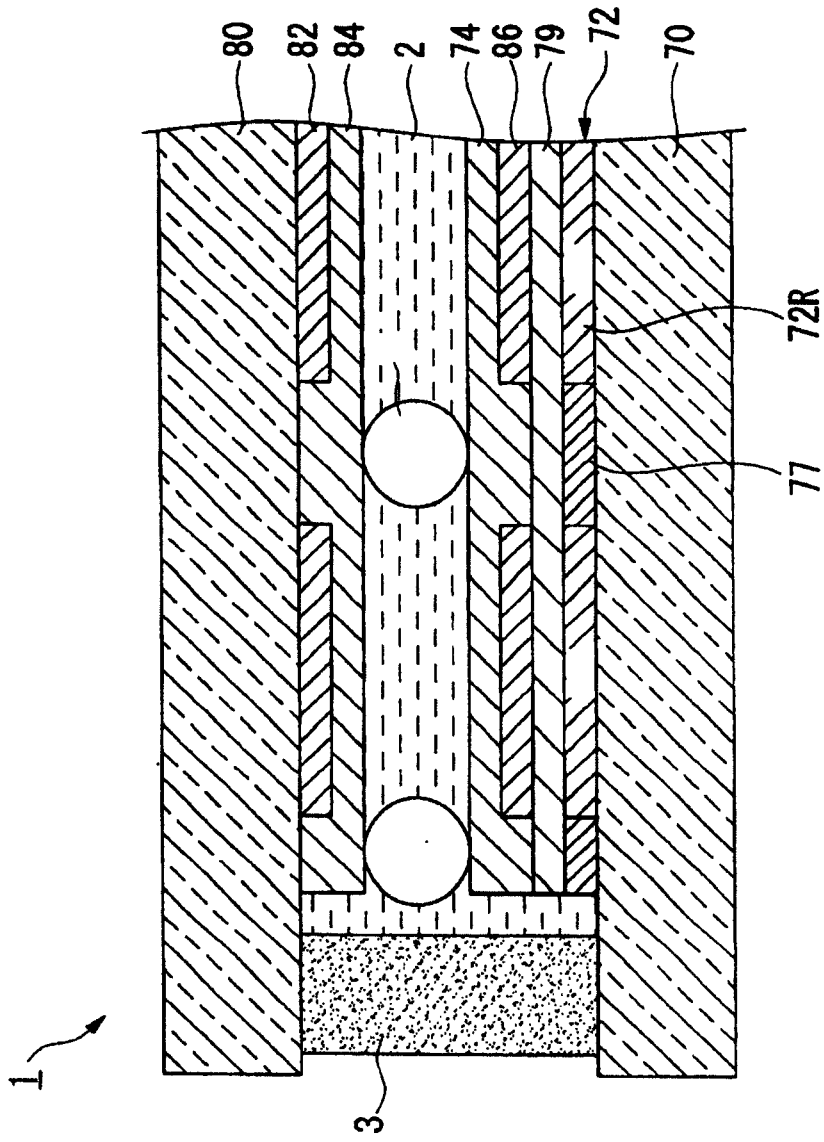


图 11

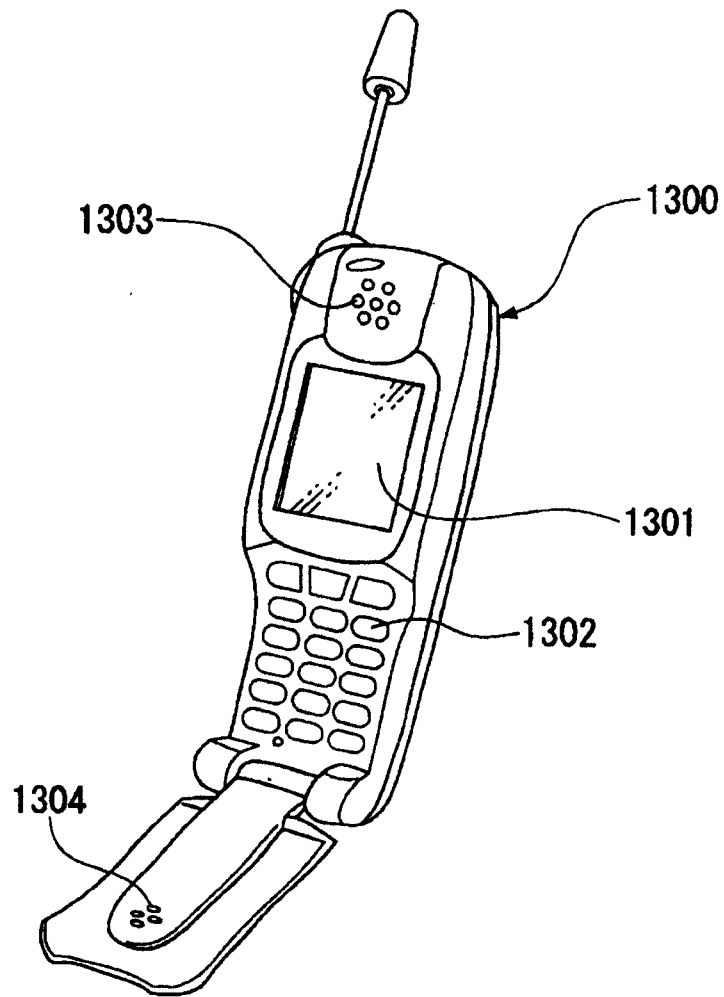


图 12