

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G02B 5/20

G02F 1/1335



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97191531.8

[45] 授权公告日 2003 年 10 月 15 日

[11] 授权公告号 CN 1124501C

[22] 申请日 1997. 10. 28 [21] 申请号 97191531.8

[30] 优先权

[32] 1996. 10. 30 [33] JP [31] 288774/1996

[32] 1997. 2. 7 [33] JP [31] 25678/1997

[86] 国际申请 PCT/JP97/03909 1997. 10. 28

[87] 国际公布 WO98/19188 日 1998. 5. 7

[85] 进入国家阶段日期 1998. 6. 30

[71] 专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 西川尚男 木口浩史 高桑敦司

小岛胜

审查员 崔尚科

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

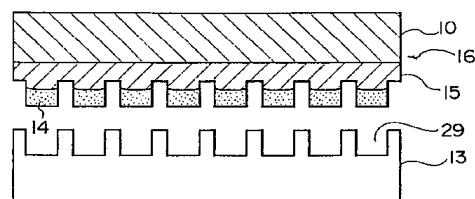
代理人 杨宏军

权利要求书 4 页 说明书 30 页 附图 24 页

[54] 发明名称 滤色片及其制造方法

[57] 摘要

本发明目的是提供一种顺利制造滤色片的方法。包括：大气压下于含有氧的气体气氛中产生放电，利用活性粒子处理基板(10)的工序；以及向母盘(13)上形成的规定排列的油墨充填用凹部(29)中充填预先设定颜色的油墨，形成着色图案层(14)，进而利用树脂层(15)将基板(10)粘接在形成有着色图案层(14)的母盘(13)上之后，使着色图案层(14)、树脂层(15)和基板(10)整体从母盘(10)剥离的工序。



ISSN 1008-4274

1、一种滤色片的制造方法，包括下列工序：

在大气压或其附近压力下，使在至少含有氧的气氛中产生放电，利用这种放电产生的活性粒子处理基板的工序，和

向在母盘上形成的规定排列的多个油墨充填用凹部中充填预先设定颜色的油墨形成着色图案层，进而借助于树脂层将所说的基板粘接在其上形成有所说的着色图案层的母盘上，然后使所说的着色图案层、树脂层和基板整体从所说的母盘上剥离的工序。

2、按照权利要求1所述的滤色片的制造方法，其中所说的油墨是利用喷墨方式充填的。

3、按照权利要求1或2所述的滤色片的制造方法，其中在所说的基板处理工序中，在所说的基板附近设置产生放电用电极，在所说的产生放电用电极上施加高频电压，在所说的基板和产生放电用电极之间的空间内产生所说的放电，使至少含有氧的气体通过所说的空间，使之生成所说的活性粒子，利用这种方式进行基板的处理。

4、按照权利要求3所述的滤色片的制造方法，其中所说的产生放电用电极的面积至少大于所说的基板处理面积。

5、按照权利要求1或2所述的滤色片的制造方法，其中在所说的基板处理工序中，设置产生放电用电极和对电极，在所说的产生放电用电极和对电极之间施加高频电压，在所说的产生放电用电极和对电极之间的空间内产生所说的放电，使至少含有氧的气体通过所说的空间生成所说的活性粒子，所说的基板应设置得避免放电，而且含有所说的活性粒子的气流从气体喷射口喷出，利用这种方式进行基板的处理。

6、按照权利要求5所述的滤色片的制造方法，其中所说的气体喷射口面积至少大于所说的基板处理面积。

7、按照权利要求1或2所述的滤色片的制造方法，其中所说的基板可以在加热状态下处理。

8、按照权利要求1或2所述的滤色片的制造方法，其中所说的基板可以在冷却状态下处理。

9、一种滤色片的制造方法，包括以下工序：

在第一母盘上形成具有规定排列的多个油墨填充用凹部的油墨充填层的第一工序，

在每个油墨填充用凹部充填预先设定颜色的油墨，形成着色图案层的第二工序，

在形成了所说的着色图案层的油墨充填层上涂布树脂，形成透光性树脂层的第三工序，以及

当所说的树脂层固化后，使所说的树脂层与所说的着色图案层和油墨充填层整体从所说的第一母盘上剥离的第四工序。

10、按照权利要求9所述的滤色片的制造方法，其中在所说的第二工序中，所说的油墨是采用喷墨方式充填的。

11、按照权利要求9所述的滤色片的制造方法，其中所说的第二工序包括热处理充填在所说的油墨填充用凹部中的所说的油墨，使溶剂成分挥发的工序。

12、按照权利要求9所述的滤色片的制造方法，其中在所说的第一工序中，至少在所说的第一母盘表面上形成所说的油墨充填层的区域内施加脱模剂，形成所说的油墨充填层。

13、按照权利要求9所述的滤色片的制造方法，其中向所说的油墨充填层添加脱模剂。

14、按照权利要求9所述的滤色片的制造方法，其中至少在所说的第一母盘表面上形成所说的油墨充填层的区域内，形成与所说的油墨充填层粘接性低的脱模层。

15、按照权利要求9所述的滤色片的制造方法，其中所说的第三工序包括在树脂层上加载具有透光性的加固板的工序。

16、按照权利要求9所述的滤色片的制造方法，其中在所说的第一工序中，通过对所说的油墨充填层进行腐蚀形成所说的油墨填充用凹部。

17、按照权利要求9～16中任何一项所述的滤色片的制造方法，其中在所说的第一工序中，在具有由与所说的油墨填充用凹部对应的凸部以及在该凸部周围形成的凹部组成的凹凸图案的第二母盘上，设置接受能量后可以固化的油墨充填层形成用液态物质，使所说的第一母盘密合在该物质上，待所说的物质固化后与所说的第一母盘整体从所说的第二母盘上剥离，将所说的第二母盘上的凹凸图案转印在所说的物质上，利用这种方法在所说的第一母盘上形成具有所说的油墨填充用凹部的所说的油墨充填层。

18、按照权利要求 17 所述的滤色片的制造方法，其中所说的第二母盘的四凸图案是利用腐蚀的方法形成的。

19、按照权利要求 18 所述的滤色片的制造方法，其中所说的第二母盘是使用硅片形成的。

20、按照权利要求 17 所述的滤色片的制造方法，其中所说的第二母盘是：通过腐蚀第三母盘上形成的光敏层，形成与所说的第二母盘上凹凸图案对应的光敏层图案，使所说的光敏层图案表面导电化，利用电镀法电沉积金属形成金属层，将此金属层从第三母盘上剥离，除去所说的光敏层而形成的。

21、按照权利要求 17 所述的滤色片的制造方法，其中在所说的第二母盘表面上至少与所说的油墨充填层接触的区域施加脱模剂后，在所说的第二母盘上设置所说的液体物质。

22、按照权利要求 17 所述的滤色片的制造方法，其中在所说的第二母盘表面上至少与所说的油墨充填层接触的区域具有与所说的液体物质粘接性低的脱模层。

23、按照权利要求 17 所述的滤色片的制造方法，其中在所说的第一工序中，将遮光性油墨充填在所说的第二母盘上的凹部之后，在所说的第二母盘上设置所说的液体物质，在所说的油墨充填用凹部周围形成由所说的遮光性油墨组成的遮光层。

24、按照权利要求 23 所述的滤色片的制造方法，其中所说的遮光性油墨是利用喷墨方法充填的。

25、按照权利要求 23 所述的滤色片的制造方法，其中包括对于充填在所说的第二母盘上凹部内的所说的遮光性油墨进行热处理，使溶剂成分挥发的工序。

26、按照权利要求 23 所述的滤色片的制造方法，其中在所说的遮光性油墨中添加有脱模剂。

27、按照权利要求 23 所述的滤色片的制造方法，其中在所说的第二母盘的四凸图案中的所说的凹部，其底面部分小于其开口部分。

28、按照权利要求 9 ~ 16 中任何一项所述的滤色片的制造方法，其中包括：

在所说的第一母盘上形成有隔板形成用凹部，

在所说的第一工序中，在所说的第一母盘上设置油墨充填层形成用液体物质，通过使所说的物质固化形成所说的油墨充填层，

使所说的油墨充填层上形成与所说的隔板形成用凹部对应的隔板用凸部。

29、一种滤色片，其中包括具有油墨充填用凹部而且透光的油墨充填层，向各油墨充填用凹部充填预先设定颜色的油墨而形成的着色图案层，以及在形成有所说的着色图案层的油墨充填层上涂布的透光性树脂层。

30、按照权利要求 29 所述的滤色片，其中在所说的树脂层上具有透光性的加固板。

31、按照权利要求 29 或 30 中任何一项所述的滤色片，其中在所说的油墨充填用凹部周围形成有遮光层。

32、按照权利要求 31 所述的滤色片，其中使所说的油墨充填用凹部从底部向开口部分逐渐扩大，而且所说遮光层在所说的开口部分周围基部大顶部小。

33、按照权利要求 29 或 30 中任何一项所述的滤色片，其中所说的油墨充填层可以与隔板形成一体。

滤色片及其制造方法

技术领域

本发明涉及用于液晶显示板等的滤色片及其制造方法。

背景技术

液晶显示板等滤色片的制造方法，有染色法、颜料分散法、印刷法和电沉积法等。

染色法是指在作为染色材料的水溶性高分子材料中加入感光剂后感光，利用平板印刷法形成图案后，在染色液中浸渍得到着色图案的方法。

例如，首先在玻璃基板上形成遮光性部分（一般为黑色，称为“黑底”，以下叫做BM）。接着在形成了BM的基板上涂布一种染色材料，这种染色材料在加入感光剂的水溶性高分子材料中经光线照射后难溶解于溶剂之中。然后利用掩模只使一部分染色材料曝光显像，仅使第一种颜色区残留染色材料而形成图案。然后将此染色材料浸渍在染色液中染色，使之附着，形成第一着色层。重复此工序三次，形成三色滤光片。

使用这种方法制造的滤色片虽然透过率高且颜色鲜艳，但是耐光性、耐热性和吸湿性都劣化。

颜料分散法是指在基板上涂布分散有颜料的感光树脂，通过使之图案化得到单色图案，并且重复此工序的方法。与所说的使染色材料形成图案之后染色的染色法不同，颜料分散法是在基板上涂布事先着色的感光树脂。因此，用颜料分散法制造的滤色片耐久性虽高，但是却有透过率有所降低的缺点。

所说的感光树脂层，至少要除去、废弃材料的70%以上，因而材料的利用率有很大问题。

印刷法是指通过反复印刷在热固性树脂中分散有颜料的涂料，分别形成三色涂层，使树脂热固化形成着色层的方法。这种印刷法固然工序简单，但是平坦性却差。

电沉积法是事先在基板上设置图案化的透明电极，将其浸渍在加入有颜料·树脂·电解液等的电沉积涂装液中，使之电沉积第一颜色，然后重

复此工序三次，最后进行煅烧的方法。这种电沉积法，平坦性固然优良，对于条纹状颜色图案的排列是有效的，但是却很难形成马塞克彩色图案排列。

以上制造方法中，印刷法有精度低的缺点，电沉积法存在图案受限制的缺点，所以过去一直主要使用染色法和颜料分散法。

然而，染色法和颜料分散法在形成第一颜色、第二颜色和第三颜色等各种象素区域时，必须每次进行平板印刷工序，极大地妨碍了滤色片产量的提高。不以此方式对每种颜色反复平板印刷而形成象素的方法，有以特开昭 59-75205、特开昭 61-245106 等号公报为代表的许多采用喷墨方式制造滤色片的方法。喷墨方式形成象素的方法，目的在于提高材料的利用率和缩短工序，而且还能得到高精度的滤色片。

作为喷墨方式制造滤色片的一种方法，提出了这样一种滤色片的制造方法，其中包括工序：向母盘上形成的规定排列的多个油墨充填用凹部，充填事先设定颜色的油墨形成着色图案层，进而借助于树脂层将基板粘接在形成了着色图案层的母盘表面，使所说的着色图案层、树脂层和基板整体从所说的母盘上剥离。

这种滤色片的制造方法，主要通过母盘上设置的油墨充填用凹部来控制着色图案层的形状，进而得到高精度的滤光片

但是，按照所说的滤色片制造方法，在使着色的图案层和树脂层从母盘上剥离的工序中，存在有待改进的以下几点。

首先，如果基板与树脂层之间的密合性不良，则将着色层和树脂层整体从母盘上剥离时，树脂层与基板之间会产生部分或全部剥离，树脂层从基板上鼓起或从基板上脱落。

其次，所说的着色图案层与母盘之间的密合性随颜色而异，所以从基板上剥离时会产生剥离不均匀，着色图案层脱落、出现裂纹和变形等转印不良的现象。

此外，通过使这种着色的图案层与母盘之间的密合性相同，虽然有可能防止从母盘上脱模时脱模性不均匀造成的转印不良现象发生，但是由于必须综合考虑颜色特性和喷墨方式的喷射特性等对油墨材料其他特性的要求，所以增加了油墨材料在设计和选择上的难度。

鉴于此，本发明为了解决这些问题，目的在于提供一种能够顺利进行母盘剥离工序的滤色片及其制造方法。

发明的公开

本发明的滤色片的制造方法包括:

在大气压或与大气压相近的压力下,在至少含有氧的气氛中产生放电,利用这种放电产生的活性粒子处理基板的工序,和

向基板上形成的多个规定排列的油墨充填用凹部,充填预先设定颜色的油墨形成着色图案层,用树脂层将所说的基板粘接在形成有所说的着色图案层的母盘上,然后使所说的着色图案层、树脂层和基板整体从所说的母盘上剥离的工序。

本发明主要利用放电形成的激发粒子和离子等活性粒子处理基板表面,提高与所说的树脂的密合性,防止树脂层从基板上翘起和脱落。因此,由于本发明在大气压下进行处理,所以与使用运转费用高的真空装置相比,能够以低成本处理基板,而且是干式处理,所以控制性能也好。

作为母盘上形成油墨充填用凹部的方法,具体讲例如有以下各种方法。

(1) 蚀刻母盘的形成法。

(2) 利用在母盘上设置象素间隔部位的形成法。

(3) 在母盘上设置的油墨充填层上形成的方法。

向这些油墨充填用凹部充填预先设定颜色油墨的方法中,喷墨法是适用的。如果利用喷墨方式,采用喷墨印刷中实际采用的技术,可以高速、无油墨浪费和经济地进行充填。

所说的基板的处理工序,具体讲例如有以下几种。

(a) 在所说的基板附近设置放电电极,在所说的放电电极上施加高频电压,在所说的基板和放电电极之间的空间放电,利用至少使氧气通过所说的放电空间生成的激发粒子、离子等活性粒子,进行所说的基板处理的工序。

这种工序使基板直接处于放电状态下进行处理。

(b) 设置放电电极和对电极,在所说的放电电极和对电极之间施加高频电压,在所说的放电电极和对电极之间的空间放电,至少使氧气在所说的放电空间内通过形成激发粒子、离子等活性粒子,从气体喷出口向处在非放电状态下的所说的基板喷吹含有所说的活性粒子的气流,以此方式对所说的基板进行处理的工序。

这种方法可以使基板不直接在放电状态下进行处理。

与所说的 (b) 工序相比, (a) 工序的处理效果好, 但是由于基板容易升温, 使用耐热性低的基板时, 基板容易热变形。

若采用所说的 (b) 工序, 因产生放电的部分和基板处理部分分离, 所以对装置的设计限制少, 且基板不易升温, 适于对耐热性低的基板进行处理。

所说的 (a) 工序中的放电电极, 或者所说的 (b) 工序中的气体喷出口最好大于被处理基板之处理面积。这样可以对基板进行整体处理, 缩短处理时间, 而且由于基板是在固定状态下进行处理, 所以能够减轻处理装置的负担。

最好在加热状态下对基板进行处理。本发明利用化学反应进行处理, 加热能够促进这种反应, 所以加热基板能够缩短处理时间。

此外, 使用耐热性低的基板时, 最好在基板冷却状态下进行处理。冷却基板可以抑制基板的热变形。

本发明的滤色片的制造方法, 特征在于包括以下工序: 即, 在母盘上形成具有规定排列的多个油墨填充用凹部的油墨充填层的第一工序; 分别向油墨填充用凹部充填预先设定颜色油墨, 形成着色图案层的第二工序; 在形成有所说的着色图案层的油墨充填层上涂布树脂, 形成透光性树脂层的第三工序; 以及当所说的树脂层固化后, 使该树脂层与所说的着色图案层和油墨充填层整体从所说的母盘上剥离的第四工序。

总之, 本发明是一种利用事先在母盘上形成的处于油墨充填层上的油墨充填用凹部, 控制着色图案层形状的滤色片制造方法。这种方法形成的着色图案层, 平坦性优良, 具有鲜明的边缘。因此, 能够得到没有颜色不均现象的高精度滤色片。

因此, 按照本发明的滤色片制造法, 只有所说的油墨充填层与所说的母盘接触, 所说的各种着色图案与所说的母盘不接触。在所说的第四工序中, 着色图案层是在油墨充填层的保护状态下从母盘上剥离的, 所以能够缓和剥离时施加在着色图案层上的应力。因此, 便于防止着色图案层的脱落、产生裂纹和变形等转印不良现象的发生。此外, 由于所说的各着色图案层与所说的母盘不接触, 所以对于所说的各着色油墨材料与母盘之间脱模性等不存在种种限制, 因而各油墨材料在设计和选择上的自由度增大。

不仅如此, 本发明的滤色片制造方法得到的滤色片, 由于所说的油墨

充填层兼作着色图案层的表涂层（保护膜），所以不需要形成表涂层的工序。而且，利用所说的母盘具有平坦性的特点，还可以不经平坦化处理就能得到平坦性优良的滤色片。

在所说的第二工序中，优选采用喷墨式充填所说的油墨。

若按照喷墨方式，采用实用化的喷墨印刷用技术，不但可以高速充填油墨，同时还可以将油墨的利用率提高到几乎 100%，没有油墨浪费的现象。

在所说的第二工序中，最好对在所说的油墨充填用凹部充填的所说油墨进行热处理，使溶剂成分挥发以形成着色图案层。这样使溶剂成分挥发之后，在第三工序中形成树脂层，使着色图案层固化，可以防止转印不良和与树脂层混合等现象发生。此外还有防止残存的溶剂使滤色片的可靠性降低的效果。

此外所说的第一工序中，最好在所说的母盘表面至少形成所说的油墨充填层的区域内事先涂布脱模剂，或者在形成油墨充填层的物质中事先加入脱模剂，使油墨充填层容易从母盘上剥离。这种方法能够使与母盘的剥离顺利进行。

至少在母盘表面上形成油墨充填层的区域内，也可以事先形成由提高油墨充填层脱模性的物质，即与油墨充填层的密合性低的物质组成的脱模层，这样能够得到同样的效果。

在第三工序中，如果包括在树脂层上载有透光性加固板的工序，可以提高滤色片的强度。

在第一工序中也可以利用腐蚀法使油墨充填层形成油墨充填用凹部。

所说的第一工序中，也可以按照以下方法使所说的母盘上形成具有所说的油墨充填用凹部的所说的油墨充填层：在具有由与所说的油墨充填用凹部对应的凸部以及该凸部周围形成的凹部组成的凹凸图案的第二母盘上，设置经赋予能量可以固化的油墨充填层形成用液态物质，使所说的母盘粘合在所说的物质上，待所说的物质固化后与所说的母盘整体从所说的第二母盘上剥离，将所说的第二母盘上的凹凸图案转印在所说的物质上。

也可以按照以下方法形成所说的第二母盘：即，腐蚀第三母盘上形成的光敏层，形成与所说的第二母盘上凹凸图案对应的光敏层图案，使所说的光敏层图案的表面导体化，用电镀法电沉积金属形成金属层，从所说的第三母盘上剥离除去所说的光敏层。

利用这种工序制成所说的第二母盘之后，只要耐用性许可就可以多次反复使用，不必每次都进行所说的那种平板印刷工序，因而经济。

第二母盘上的凹凸图案，例如也可以用腐蚀法形成。利用腐蚀法形成与油墨充填用凹部对应的凹凸图案后用作第二母盘的情况下，优选以硅片作为基板。硅片的腐蚀技术，使用半导体器件的制造技术，可以进行高精度加工。

最好至少在所说的第二母盘表面上与所说的油墨充填层接触区域，事先涂布脱模剂，或者在形成油墨充填层的物质中事先加入脱模剂，容易使油墨充填层与母盘脱模。利用这种方法能够使与第二母盘剥离操作顺利进行。

在第二母盘的至少与油墨充填层接触的区域，事先形成由能够提高油墨充填层脱模性的材料，即与油墨充填层的附着性低的材料组成的脱模层，也可以得到同样的效果。

另外，在滤色片的基板侧必须有 BM 的情况下，在所说的第一工序中，当向所说的第二母盘上的凹部充填了遮光性油墨之后，在所说的第二母盘上设置所说的液态物质，使所说的油墨充填用凹部的周围形成由所说的遮光性油墨组成的遮光层。

充填具有遮光性油墨的方法，优选采用喷墨法。

实际应用喷墨法进行喷墨印刷时，不但能够高速充填油墨，而且还能使油墨的利用率达到几乎 100%，同时也没有油墨的浪费现象。

最好采用热处理在所说的第二母盘的凹部充填的遮光性油墨，使溶剂成分挥发的方法形成遮光层。这种使溶剂成分挥发后形成充填层的方法，因遮光层固化而能够防止从第二母盘剥离时的转印不良现象，以及遮光层与油墨充填层之间的混合现象的发生，进而具有防止残存溶剂导致滤色片可靠性降低的效果。

而且，最好在所说的遮光性油墨中事先加入脱模剂，使遮光层与第二母盘之间容易剥离。这种方法能够使从第二母盘的剥离操作顺利进行。

也可以使所说的第二母盘凹凸图案上的所说的凹部，形成开口部分大底面小的形状。这样，遮光层的上端面减小，能够得到宽度小的 BM（黑底）。

按照所说的滤色片的制造方法，可以低价得到平坦性优良，无颜色不均，高精度的滤色片。而且还可以价廉而精度高地内藏 BM。

在所说的第一母盘上可以形成带有隔板 (spacer) 的凹部,

所说的第一工序中, 在所说的第一母盘上设置形成油墨充填层用液态物质, 使该物质固化可以形成所说的油墨充填层,

还可以在所说的油墨充填层上形成与形成所说的隔板用凹部对应的隔板用凸部。

利用这种方法能够简单地制造隔板一体型滤光片。

本发明的滤色片具有: 带油墨充填用凹部的透光性油墨充填层, 在各油墨充填用凹部充填有预先设定颜色油墨形成的着色图案层, 在形成了所说着色图案层的油墨充填层上涂布的透光性树脂层。

这种滤色片, 在所说的树脂层上既可以有透光性加固板, 也可以在所说的油墨充填用凹部周围形成遮光层, 还可以在所说的油墨充填层上形成一体化的隔板。

在这种滤色片上, 可以形成从底部向开口部分扩大的所说的油墨充填用凹部, 也可以在所说的开口部分周围形成顶部比底部小的所说的遮光层。

附图的简要说明

附图 1A~1D 表示按照本发明第一实施方案制造滤色片的工序;

附图 2 是本发明第一实施方案处理基板用装置的示意图;

附图 3A~3E 表示按照本发明第一实施方案制造具有油墨充填用凹部母盘的工序的示意图;

附图 4 是表示按照本发明第一实施方案向油墨充填用凹部充填油墨的工序的示意图;

附图 5A~5E 是表示本发明第一实施方案中采用第二种方法在母盘上形成油墨充填用凹部的工序示意图;

附图 6A 和 6B 是表示本发明第一实施方案中, 采用第二种方法在母盘上形成油墨充填用凹部, 制造滤色片工序的示意图;

附图 7A~7E 是表示本发明第一实施方案中, 采用第三种方法在母盘上形成油墨充填用凹部制造第二母盘工序的示意图;

附图 8A~8D 是表示本发明第一实施方案中, 采用第三种方法在母盘上形成油墨充填用凹部, 制造滤色片工序的示意图;

附图 9 是按照本发明第二实施方案处理基板用装置的示意图;

附图 10 是按照本发明第三实施方案处理基板用装置的示意图;

附图 11A~11E 是表示按照本发明第四实施方案在母盘上形成具有油墨

充填用凹部的油墨充填层工序的示意图；

附图 12A~12C 是表示按照本发明第四实施方案在母盘上形成具有油墨充填用凹部的油墨充填层之后，其余工序的示意图；

附图 13 是表示按照本发明第四实施方案形成有脱模层的母盘断面示意图；

附图 14A~14C 是按照本发明第五实施方案在母盘上形成具有油墨充填用凹部的油墨充填层的示意图；

附图 15A~15C 是按照本发明第六实施方案在母盘上形成具有油墨充填用凹部的油墨充填层的示意图；

附图 16A~16E 是表示按照本发明第六实施方案制造第二母盘方法的示意图；

附图 17A~17E 是表示按照本发明第六实施方案的用其他制造第二母盘方法的示意图；

附图 18 是表示按照本发明第六实施方案形成有脱模层的第二母盘断面示意图；

附图 19A~19C 是表示按照本发明第七实施方案形成有与遮光层一体化充填用凹部的油墨充填层工序的示意图；

附图 20 是表示本发明第七实施方案中内藏有 BM 的滤色片的示意图；

附图 21A~21E 是表示按照本发明第八实施方案制造母盘用方法的示意图；

附图 22A~22C 是表示按照本发明第八实施方案在母盘上形成具有油墨充填用凹部的油墨充填层之后，其余工序的示意图；

附图 23A~23E 是表示按照本发明第九实施方案制造母盘方法的示意图；

附图 24A~24C 是表示本发明第十实施方案中 BM 制造工序的示意图；

附图 25A 和 25B 是表示本发明第十实施方案变化实例的说明图。

实施发明的最佳形态

以下参照附图，就本发明的最佳实施方案进行具体说明。

(第一实施方案)

附图 1A~1D 是表示本发明实施方案中滤色片制造工序的说明图。

具体按照以下方法进行。

首先，如图 1A 所示，在大气压或其附近的压力下，使至少含有氧的气体气氛产生放电，利用放电产生的激发粒子、离子等活性粒子 12 处理基板 10。此时基板 10 的处理面 11 是与附图 1C 所示工序中形成的树脂层 15 粘接的侧表面。

附图 2 是附图 1A 所示工序中使用的基板处理装置的示意图。此装置在接地的金属盖 17 内由绝缘物 21 绝缘安装放电电极 18。处理在大气中进行，气氛气体是空气。

在此装置内安装基板 10，如附图 2 所示，使处理面 11 朝上。

基板 10 根据要制造的滤色片选择，例如可以使用玻璃基板，或者聚碳酸酯、多芳基化树脂、聚醚砜、无定形聚烯烃、聚对苯二甲酸二乙烯酯、

聚甲基丙烯酸甲酯等塑料基板或薄膜。

自气体供给装置 20 向金属盖 17 内送入氧和氦气，用氧和氦气置换放电电极 18 和基板 10 附近的气氛气体。使用氦气的目的是保证产生放电现象。

向放电电极 18 施加来自高频电源 19 的高频电时，放电电极 18 和基板 10 之间产生放电，形成放电区 22。在此放电区 22 内，氧气因解离、电离和激发等而生成化学活性粒子，使基板 10 的表面暴露于这种放电区 22 中，基板表面上分子键产生断裂和氧化。

其结果，在附图 1C 所示工序中形成的树脂层 15 的材料，对基板 10 的可湿润性提高，因而使树脂层 15 在基板 10 上的粘接性增大。

其中，为保证产生放电的气体使用了氦气，但是使用氩气也能得到同样的效果。

作为产生放电所需的条件之一，装置上使用的金属盖 17 并不是必须的。因此，盖 17 不必非使用金属材料不可，也可以使用陶瓷盖。

放电电极 18 的尺寸，越大越好，优选的放电电极应当比基板 10 的处理面 11 大。这种情况下可以对基板 10 进行整体处理，因而能缩短处理时间，而且由于基板 10 能够在固定条件下处理，所以装置的负担也得以减轻。

此外如附图 1B 所示，在母盘 13 上形成着色图案层 14，有关在母盘 13 上形成着色图案层 14 的方法详见后述。

进而如附图 1C 所示，使用树脂层 15 将所说的基板 10 的处理面 11 和母盘 13 上着色层 14 的形成面粘接在一起。

形成树脂层 15 的物质没有特别限制，只要是无损于着色图案层 14 的颜色特性而且有透光性的都可以使用。可以使用各种树脂，特别是紫外线固化性丙烯酸系树脂，由于可以使用各种市售的树脂和感光剂且具有优良的光学特性，而且还能够在短时间内固化，因而适用。

作为紫外线固化性丙烯酸树脂基本组成的具体实例，可以举出例如预聚物或低聚物、单体和光聚合引发剂。

对于预聚物或低聚物而言，例如可以举出环氧丙烯酸酯类、尿烷丙烯酸酯类、聚酯丙烯酸酯类、聚醚丙烯酸酯类、螺聚甲醛系丙烯酸酯类、环氧甲基丙烯酸酯类、尿烷甲基丙烯酸酯类、聚酯甲基丙烯酸酯类、聚醚甲基丙烯酸酯类等甲基丙烯酸酯类。

所说的单体，例如可以使用 2-乙基己基丙烯酸酯、2-乙基己基甲基丙

烯酸酯、2-羟乙基丙烯酸酯、2-羟乙基甲基丙烯酸酯、N-乙烯基-2-吡咯烷酮、卡必醇甲基丙烯酸酯、四氢糠基丙烯酸酯、异冰片基丙烯酸酯、二环戊烯基丙烯酸酯、1,3-丁二醇丙烯酸酯等单官能团单体,1,6-己二醇二丙烯酸酯、1,6-己二醇二甲基丙烯酸酯、新戊二醇二丙烯酸酯、新戊二醇二甲基丙烯酸酯、乙二醇二丙烯酸酯、聚乙二醇二丙烯酸酯、季戊四醇二丙烯酸酯等二官能团单体,以及三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯、季戊四醇三丙烯酸酯、二季戊四醇六丙烯酸酯等多官能团单体。

所说的光聚合引发剂,例如可以使用2,2-二甲氧基-2-苯基乙酐丙酮等乙酐苯类、 α -羟基异丁基苯酮、对叔丁基- α -羟基异丁基苯酮等丁基苯酮类,对叔丁基二氯乙酐苯、对叔丁基三氯乙酐苯、 α , α -二氯-4-苯氧基乙酐苯等卤代乙酐苯类,苯酐苯、N,N-四乙基-4,4-二氨基苯酐苯等苯酐苯类,苄基、苄基二甲基酮缩醇等苄基类,苯偶姻、苯偶姻烷基醚等苯偶姻类,1-苯基-1,2-丙二酮-2-(邻乙氧羰基)脞等脞类,2-甲基噻吨酮、2-氯噻吨酮等噻吨酮类,苯偶姻醚、异丁基苯偶姻醚等苯偶姻醚类,米蚰酮、苄基甲基酮缩醇等产生游离基的化合物。

其中根据需要,为了防止由于氧造成的阻碍固化的作用,也可以加入胺类等化合物,或者为了便于进行涂布而加入溶剂成分。所说的溶剂成分,可以使用各种有机溶剂,例如丙二醇单甲醚乙酸酯、甲氧甲基丙酸酯、乙氧乙基丙酸酯、月桂酸乙酯、丙酮酸乙酯、甲基戊酮等。

所说的基板10经活性粒子处理的表面11,或者母盘13上形成有着色图案层14的表面,在其中至少一个表面上涂布规定量紫外线固化性丙烯酸系树脂后互相叠合,按照规定时间用紫外线照射基板侧面使之固化。

这种方法使基板10、着色图案层14和树脂层15形成一体,将其从母盘13上剥离时,可以得到附图1D所示的滤色片成品16。

以下就在母盘13上形成着色层14的方法进行说明。附图3A~3E是表示本发明实施方案中制造母盘13工序的一种实例。

具体讲,按照以下方法进行。

首先,如附图3A所示,在基板23上形成光敏层24。

由于基板23表面经过腐蚀后用作母盘,所以这里可以使用硅片。硅片的腐蚀技术是半导体制造技术领域已经建立的技术,所以可以进行高精度腐蚀。基板23只要是能够进行腐蚀的材料,并不限制于硅片,还可以利

用玻璃、石英、树脂、金属、陶瓷等基板或者薄膜。

作为光敏层形成物质，例如可以直接使用半导体器件制造中通常使用的，在甲酚线形酚醛清漆类树脂中加入有重氮萘醌（ジアゾナフトキノン）衍生物作为感光剂的市售正片型的光刻胶。其中所说的正片型光刻胶是指按照所需图案经射线曝光后，被射线曝光的区域能够被显像液选择性除去的物质。

作为形成光敏层 24 的方法，可以使用旋涂法、浸涂法、喷涂法、辊涂法、棒涂法等。

接着，如附图 3B 所示，在光敏层 24 上配置掩膜 25，通过掩膜 25 仅使光敏层 24 的规定区域经射线 26 曝光。

掩膜 25 只使与附图 3E 所示油墨充填用凹部 29 对应的区域透过射线 26 而形成图案。油墨充填用凹部 29 由于是按照要制造的滤色片上的各种颜色的形状和排列形成的，所以例如对于 10 型的 VGA 式液晶板来说，可以形成栅距大约为 $100\ \mu\text{m}$ ， $640 \times 480 \times 3$ （色）即大约 90 万个像素，即大约可以形成 90 万个油墨充填用凹部 29。

因此，光敏层 24 经射线 26 曝光后，若按照规定条件进行显像处理，如附图 3C 所示，则只有射线曝光区 27 处的光敏层被选择性除去而露出基板 23，其它区域仍然原样处于被光敏层 24 覆盖状态下。

按照这种方法使光敏层 24 图案化之后，如附图 3D 所示，以此光敏层 24 作掩膜能将基板 23 腐蚀到规定的深度。

所说的腐蚀方法有湿法和干法两种，可以结合基板 23 的材料，根据腐蚀的断面形状、腐蚀速度等适当选择最佳的腐蚀方式和条件。从便于控制的观点来看干法较好，例如可以采用平行平板式活性离子腐蚀式（RIE）、电感耦合（ICP）型、电子回旋加速器共振（ECR）式、螺旋波激发式、磁控管式、等离子腐蚀式、离子束腐蚀式等装置，通过改变腐蚀气体种类、气体流量、气体压力、电压偏压等条件，通过对油墨充填用凹部 29 进行矩形加工，或者进行锥形加工，或者使表面粗化，能够腐蚀成所需的形状。

腐蚀结束后，如附图 3E 所示，除去光敏层 24 得到具有油墨充填用凹部 29 的基板 23，以这种基板 23 作为母盘 13。

这种母盘 13 制成后，只要耐久性允许就可以多次使用，因而经济。而且在第二张滤色片以后的制造工序中，可以省略母盘 13 的制造工序，因而能够减少工序数目和降低成本。

所说的实施方案中，在基板 23 上形成油墨充填用凹部 29 时使用了正片型光敏层，但是也可以使用负片型光敏层；后者经射线曝光的区域在显像液中不溶，而未被射线曝光的区域却能被显像液选择性除去，这种情况下所说的掩膜 25 使用图案反转的掩膜。或者不使用掩膜，直接使用激光或电子射线使光敏层曝光形成图案形状。

按照这种方法得到带有油墨充填用凹部 29 的母盘 13 之后，分别在油墨充填用凹部 29 中充填预先设定颜色的油墨形成着色图案层。关于向油墨充填用凹部 29 充填着色油墨的方法没有特别限制，但是喷墨法是适用的。喷墨法是一项在喷墨印刷中已经实用化的技术，使用它能够以高速、无浪费和经济方式进行充填。

附图 4 表示，利用油墨喷头 30 向油墨充填用凹部 29 充填例如红色油墨 R、绿色油墨 G、蓝色油墨 B 等各种颜色的油墨 31。使喷头 30 对着母盘 13 上的油墨充填用凹部 29，从此喷头 30 中向油墨充填用凹部 29 喷出着色油墨 31。

所说的喷头 30 是实际用于喷墨印刷中使用的，可以是具有压电元件的压电喷射型喷头，或者是以电热转换体为能量发生元件的气泡喷射型喷头等，而且可以任意设定着色面积和着色图案。

例如，在驱动频率 14.4KHz（每秒中喷出 14400 次）下，在这种喷头 30 上对 R、G、B 各种颜色各设置 20 个油墨喷出口，如果每个喷口每秒种向一个油墨充填用凹部 29 各喷出 3 滴油墨，则向具有大约 90 万个像素的 10 型 VGA 标准的滤色片中的油墨充填用凹部 29 充填油墨时，所需的时间是：

$$90 \text{ 万} \times 3 \text{ 滴} / (14400 \text{ 次} \times 20 \text{ 个} \times 3 \text{ 色}) = \text{大约 3 秒。}$$

其中，即使考虑到喷头 30 在油墨充填用凹部 29 之间移动所需的时间，也能够 2 ~ 3 分钟之内在母盘 13 上充填油墨。

这样一来，将在全部油墨充填用凹部 29 充填上油墨。油墨中含有溶剂成分的，通过热处理使油墨中的溶剂挥发。

因此如附图 1B 所示，当母盘 13 上形成着色图案层 14 后，利用附图 1C 和附图 1D 的工序得到滤色片成品 16。

以下说明在母盘上形成着色图案层 14 的第二种方法。首先，如附图 5A 所示，在母盘 32 上依次形成由母盘 32 上形成像素间间隔用物质组成的层 33，和光敏层 24。

母盘 32 的作用是作为象素间间隔部位的支持体，而且将决定滤色片的表面状态；只要能够加工成所需的表面状态，而且能够经受加工过程的都可以使用而无特别限制，例如可以使用硅片、玻璃、石英、树脂、金属、陶瓷等基板或薄膜等。这里使用了表面经氧化锶类研磨剂磨平，再经过洗涤、干燥的玻璃母盘。

象素之间间隔部位成形用物质，是制成面板后表面上没有反射现象的物质，只要是能够按照要制造的滤色片上着色图案的形状和排列进行加工的都可以使用，例如可以使用各种树脂、硅类、玻璃类、金属类、陶瓷类材料。这里使用的是紫外线固化性丙烯酸类树脂。作为紫外线固化性丙烯酸类树脂的成分，因可以使用与形成所说的树脂层 15 同样的物质，故说明省略。

在母盘 32 上涂布规定厚度紫外线固化性丙烯酸类树脂之后，按照规定时间经紫外线涂布固化，形成由象素之间间隔部位形成物质组成的物质层 33。紫外线固化性丙烯酸类树脂的涂布方法，可以使用旋涂法、浸涂法、喷涂法、辊涂法、棒涂法等方法。

此外，形成光敏层 24 的方法和物质，可以使用与所说的附图 3A 中所示的相同，故说明省略。

然后，如附图 5B 所示，将掩膜 25 置于光敏层 24 之上，让射线 26 通过掩膜 25 仅使光敏层 24 的规定区域曝光。掩膜 25 可以使用与所说的附图 3B 中所示相同的，故说明省略。

光敏层 24 经射线 26 曝光后，按照规定条件进行显像处理时，如附图 5C 所示，只有经射线 26 曝光的区域 27 被选择性除去，露出由象素间间隔部位形成物质组成的层 33，其它区域因被光敏层 24 覆盖而处于原来的状态下。

按照此方式使光敏层 24 图案化之后，如附图 5D 所示，以此光敏层 24 为掩膜将象素间间隔部位形成用物质组成的层 33 腐蚀到规定深度。这里可以使用的腐蚀方法与附图 3D 所示的相同，故说明省略。

腐蚀完成后，如附图 5E 所示，除去光敏层 24 形成象素间间隔部位 34，利用被此象素间间隔部位隔开的区域作为油墨充填用凹部 29。

所说的实施方案中，形成象素间间隔部位 34 时虽然使用了正片型光敏层，但是也可以使用负片型光敏层，这种光敏层经射线曝光的区域不溶于显像液中，而未经射线曝光的区域却能够选择性地溶于显像液中而被除

去。在后者情况下，所说的掩膜 25 使用图案反转的掩膜。或者不使用掩膜，直接用激光或电子射线使光敏层曝光形成图案形状。

象素间间隔部位形成用物质，也可以使用直接经射线或者通过掩膜被射线曝光成图案形状后，再经显像能够形成图案的物质。这种场合下不需要形成光敏层 24 的工序和腐蚀工序，因而经济。

如果在象素间间隔部位形成用物质中使用具有遮光性的物质，则象素间间隔部位可以兼作为 BM 使用。

按照这种方法在母盘 32 上形成油墨充填用凹部 29 之后，分别在各油墨充填用凹部 29 充填预先设定的着色油墨，如附图 6A 所示，形成着色图案层 14。向油墨充填用凹部 29 充填着色油墨的方法，可以同样使用附图 4 所示喷墨法，故说明省略。

按照与所说的附图 1C 和附图 1D 同样的工序，能够得到附图 6B 所示滤色片成品 35。

以下说明在母盘上形成着色图案层 14 的第三种方法。

首先制造具有与欲形成各种着色图案层形状和排列对应凸部的第二母盘。

具体讲，按照以下方式进行。

如附图 7A 所示，在基板 35 上形成光敏层 24。

基板 35 表面进行腐蚀后作为第二母盘，其中可以使用石英基板。只要是能够被腐蚀的材料，基板 35 并不限于使用石英基板，其它材料，例如玻璃、硅片、树脂、金属、陶瓷等基板或薄膜等都可以使用。

形成光敏层 24 的物质和方法，与附图 3A 中的物质和方法相同，故说明省略。

进而如附图 7B 所示，将掩膜 36 置于光敏层 24 上，通过掩膜 36 仅使光敏层 24 的规定部位被射线 26 曝光。

掩膜 36 上形成的图案，能够仅使与要形成的凸部对应的区域以外的区域透过射线 26，仅与附图 3B 中的图案具有反转的差别。

光敏层 24 经射线 26 曝光后，按照规定条件进行显像处理时，如附图 7C 所示，仅有被射线 26 曝光的区域 27 被选择性除去而露出基板 35，其它区域被光敏层 24 覆盖而处于原来状态下。

按照这种方法使光敏层 24 图案化之后，如附图 7D 所示，以此光敏层 24 为掩膜将基板 35 腐蚀到规定深度。所说的腐蚀方法，可以采用与附图 3

中所示相同的方法，因而可以省略说明。

腐蚀操作完成后，如附图 7E 所示，除去光敏层 24 制成第二母盘 37。这种第二母盘 37 制成后，只要耐久性允许就可以使用多次，因而经济。

这种第二母盘 37 制成之后的工序，示于附图 8A ~ 8D 之中。

首先如附图 8A 所示，使用油墨充填层形成用材料，在母盘 38 上转印第二母盘 37 上的凹凸图案，形成油墨充填层 39。

母盘 38 具有油墨充填层 39 的支持体的作用，而且将决定滤色片的表面状态，只要是能够加工成所需的表面状态，而且能够经受加工过程的，都可以使用而无特别限制，例如可以使用硅片、玻璃、石英、树脂、金属、陶瓷等基板或薄膜等。这里使用表面被研磨成镜面的硅片作为母盘 38。这种母盘 38 制成后，只要其耐久性允许就可以多次使用，因而经济。

关于形成油墨充填层 39 的物质并没有特别限制，只要是在附图 8C 所示的着色图案层形成区域 40 内，即油墨充填用凹部 29 的底部厚度上不损害着色图案层 14 的颜色特性而且具有透光性的物质都可以使用，例如可以使用各种树脂、玻璃类、金属类、陶瓷类材料。优选使用经赋予能量能够固化的液态物质。当形成油墨充填层 39 的物质是液态物质时，能够容易将油墨充填层形成物质充填到第二母盘 37 上凹部的细微部分内，因而能够将第二母盘 37 上的凹凸图案形状精确地转印到油墨充填层 39 上。

这种物质中，例如有紫外线固化性树脂。在紫外线固化性树脂中，丙烯酸类树脂由于透明性优良而且能够利用各种市售品和感光剂而适用。紫外线固化性丙烯酸类树脂的成分，可以使用与所说的树脂层 15 相同的成分，故说明省略。在母盘 38 和/或第二母盘 37 上涂布规定量这种紫外线固化性树脂。

将母盘 38 和第二母盘 37 叠合，待紫外线固化性树脂扩散到规定区域时，按照规定时间照射紫外线，使紫外线固化性树脂固化。

因此，使用紫外线固化性树脂的情况下，母盘 38 和第二母盘 37 中必须有一种母盘采用紫外线透过性材料；这里是第二母盘 37 能够透过紫外线，所以应当从第二母盘 37 一侧照射紫外线。

按照这种方式使紫外线固化性树脂固化形成油墨充填层 39 时，将此油墨充填层 39 与母盘 38 一起从第二母盘 37 上剥离，如附图 8B 所示，得到母盘 38 上具有油墨充填用凹部 29 的油墨充填层 39。

进而在各油墨充填用凹部 29 充填预先设定的着色油墨，如附图 8C 所

示,形成着色图案层14。向油墨充填用凹部29充填着色油墨的充填方法,可以采用附图4所示的喷墨法,因而说明省略。

按照与附图1C和1D所示工序相同的方式,得到附图8D所示的滤色片成品41。

采用所说的滤色片制造方法,可以提高基板10与树脂层15之间的密合性,能够防止与母盘剥离时出现树脂层15从基板10上鼓起或自基板10上脱落的不良现象发生。

然后根据需要在着色图案层14上形成面涂层,安装透明电极和取向膜,安装成阵列。

(第二实施方案)

附图9是本发明第二实施方案中基板处理装置的示意图。此装置将附图2中所示的金属盖17延长至放电电极18的尖端附近,作为放电用对电极42使用。因此,可以按照此对电极42的形状设置任意决定的气体喷出口43。

如附图9所示,在此装置中设置基板10,使之与气体喷出口43之间具有规定距离,以便喷吹在处理面11上。

基板10与实施方案1中所说的相同,说明省略。

然后,按照与实施方案1同样方式,从气体供给装置20向金属盖17内注入氧气和氦气,利用氧气和氦气置换内部的气氛气体。

本例中氦气是帮助放电现象发生的气体,氦气也具有同样的效果。

高频电源19的高频电压一旦加在放电电极18上,就会在放电电极18和对电极42之间产生放电现象,形成放电区22。在这种放电区中,氧气被解离、电离和激发形成化学活性的粒子。

这些粒子与氦气一起作为活性气流44从气体喷出口43吹向基板10。

于是,在活性气流44中的氧离子、激发粒子等活性粒子等与基板10的表面发生反应,导致表面分子产生键断裂和氧化,使树脂层15形成材料对基板10的湿润性增高,因而能够提高树脂层15与基板10之间的密合性。

此后与实施方案1进行同样处理,得到滤色片成品。

此外,气体喷出口43尺寸越大越好,最好比基板10的处理表面11大。这种情况下,能够对基板10进行整体处理,缩短处理时间,而且基板10能够在原样固定下进行处理,所以可以减轻装置的负担。

(第三实施方案)

如实施方案 1 和实施方案 2 中说明的那样, 本发明是利用化学反应进行处理的, 所以加热能够促进这种反应。本例中使用玻璃基板等热稳定性优良的材料作为基板 10, 这种情况下使基板 10 在加热状态下进行处理, 能够缩短处理时间。

附图 10 是在加热基板的状态下所用处理装置的示意图。此装置是在实施方案 1 中附图 2 所示装置上附加有作为基板支架的加热装置 45 而构成的。

在本发明人的实验中, 使用所说的处理装置加热至 150℃ 左右的状态下处理基板时, 与室温下处理相比, 处理时间大约能够缩短至 1/3。

另外, 使用耐热性低的基板时, 基板 10 应当在冷却状态下进行处理, 以便抑制基板 10 变形。用附图 10 所示装置中的基板支架代替加热装置, 作为冷却装置, 可以使基板 10 在冷却状态下进行处理。

(第四实施方案)

附图 11A ~ 11E 是按照本发明第四实施方案在母盘上形成有油墨充填用凹部的油墨充填层工序的示意图。

具体按照以下方法进行。

首先, 如附图 11A 所示, 在母盘 110 上形成油墨充填层 111, 进而在其上形成光敏层 118。光敏层 118 的形成方法, 可以采用旋涂法、浸涂法、喷涂法、辊涂法和棒涂法等方法。母盘 110 具有油墨充填层 111 支持体的功能, 而且决定着滤色片的表面状态; 只要是能够加工成具有所需的表面形态的, 而且具有加工承受性的材料都可以使用, 例如可以使用硅片、玻璃、石英、树脂、金属、陶瓷等基板。

母盘 110 一旦制成后, 在耐久性允许的范围内可以多次反复使用。

对于形成油墨充填层 111 用物质无特别限制, 如附图 11E 所示, 只要是在着色图案层形成区域 123 内, 即油墨充填用凹部 112 底部厚度内, 不影响着色图案层 115 的颜色特性而且具有透光性的都可以使用; 可以使用各种树脂、玻璃、金属、陶瓷等材料, 但是优选使用能够被能量固化的物质。所使用能量的具体实例优选使用光或热, 或者光和热并用。这种情况下, 必须含有能够被光或热, 或者光和热固化的成分, 而且可以使用各种市售的树脂和感光剂、固化剂等。具体讲, 可以适当使用紫外线固化性丙烯酸类树脂、热固化性环氧树脂等。

形成光敏层 118 使用的物质, 例如可以直接使用一种市售的正片型光

敏层，其中掺有半导体器件制造中一般使用的甲酚-线型酚醛清漆树脂和作为感光剂的重氮萘醌衍生物。本例中所谓的正片型光敏层，是指按照规定图案曝光，被射线曝光的区域能够被显像液选择性除去物质。

进而如附图 11B 所示，将掩膜 119 放置在光敏层 118 上，使射线 120 通过掩膜 119，仅使光敏层 118 的规定区域曝光。掩膜 119 上形成的图案，仅能够使与附图 11E 所示油墨充填用凹部 112 的形成区域对应的区域透过射线 120。由于油墨充填用凹部 112 是按照要制造的滤色片上各种颜色和排列形成的，例如在 10 型的 VGA 规格液晶显示板上，按照大约 $100\ \mu\text{m}$ 的栅距，可以形成 $640 \times 480 \times 3$ （色），即大约 90 万个油墨充填用凹部 112。

因此，经射线 120 曝光后显像处理时，如附图 11C 所示，只有与油墨充填用凹部 112 形成区对应的光敏层 118，即仅在射线曝光区 121 被选择性除去而露出油墨充填层 111，其他区域仍然处于被光敏层 118 覆盖的状态下。

以此方式使光敏层 118 图案化后，如附图 11D 所示，使用此光敏层 118 作掩模将油墨充填层 111 腐蚀到规定深度。

所说的腐蚀方法，有湿法和干法。可以结合形成油墨充填层 111 的物质，从腐蚀的断面形状、腐蚀速度等观点选择最适当的方式。从控制性能的角度来看，以干式法为好，例如可以采用平行平板式活性离子腐蚀式（RIE）、电感耦合（ICP）型、电子回旋加速器共振（ECR）式、螺旋波激发式、磁控管式、等离子腐蚀式、离子束腐蚀式等装置，通过改变腐蚀气体种类、气体流量、气体压力、电压偏压等条件，经过对油墨充填用凹部 29 进行矩形加工，或者进行锥形加工，或者使表面粗化，能够腐蚀成所需的形状。

腐蚀完成后除去光敏层 118，形成如附图 11E 所示的那种在母盘 110 上有油墨充填用凹部 112 的油墨充填层 111。

按照这种方法，在母盘 110 上形成有油墨充填用凹部 112 的油墨充填层 111 之后的工序，示于附图 12A ~ 12C。在附图 12A 中，在处于母盘 110 之上的油墨充填层 111 上形成了油墨充填用凹部 112，与凹部 112 相对设置以喷墨方式喷出油墨的喷头 113。

所说的喷头 113，例如是实际用于喷墨打印机中使用的，可以使用具有压电元件的压电喷射型喷头或者以电热元件作为能量发生元件的气泡喷

射型喷头等，而且可以任意设定着色面积和着色图案。

例如，在驱动频率 14.4KHz（每秒中喷出 14400 次）下，在这种喷头 113 上对 R、G、B 每种颜色各设置 20 个喷出油墨用的喷口，如果每秒钟向每个油墨充填用凹部 112 内各喷出 3 滴油墨，则向具有大约 90 万个像素的 10A 型 VGA 标准滤色片的油墨充填用凹部 112 内充填油墨时，所需的时间是：

$$90 \text{ 万} \times 3 \text{ 滴} / (14400 \text{ 次} \times 20 \text{ 个} \times 3 \text{ 色}) = \text{大约 3 秒。}$$

其中，即使考虑到喷头 113 在油墨充填用凹部 112 之间移动所需的时间，也能够在 2 ~ 3 分钟之内完成向母盘充填油墨。

如果采用颜料分散法，用石印法印刷每种颜色最少所需的时间为 30 分钟，所以在一片滤色片基板上印刷 R、G、B 三种颜色最少需要 90 分钟时间。与此相比，按照本实施例的方式，油墨的充填时间为 2 ~ 3 分钟，其后从树脂涂布至剥离之间的工序在 3 ~ 5 分钟左右时间内可以完成，因此与从前相比能够在短时间内形成滤色片。

附图 12A 中表示从喷头 113 向油墨充填用凹部 112 喷射例如 R、G、B 各色油墨 114 后，形成着色图案层 115 的情况。其中使用的油墨 114，也可以是含有着色剂的经能量照射后可以固化的物质。

对于这种成分没有特别限制，只要是对于各种像素的颜色特性没有影响，而且在油墨中也不产生凝固问题的物质都可以使用，例如可以举出其中含有能够被光和/或热固化成分的树脂。具体讲，丙烯酸类树脂和环氧树脂等，因为是市售品而且能够利用感光剂、固化剂等，因而适用。

接着，向全部油墨充填用凹部 112 充填油墨。油墨中含有溶剂成分的，应当进行热处理使油墨的溶剂挥发。这种热处理条件，取决于油墨中所含溶剂成分的沸点等。关于油墨中使用的溶剂成分并没有特别限定，可以使用水或各种有机溶剂，但是由于在油墨使用过程中溶剂挥发，导致油墨在喷头 113 的油墨喷出口和油墨通路中固化而产生堵塞。因此，油墨中应当优选使用高沸点溶剂。但是，另一方面从不影响溶剂除去的角度来看，高沸点溶剂也不好。因此，溶剂的沸点范围优选 80 ~ 200℃。这种情况下的热处理条件为 50 ~ 200℃，使用电热板的场合下热处理 2 ~ 10 分钟，使用烘烤炉的情况下热处理 20 ~ 30 分钟。

此外，着色图案层 115 一旦除去溶剂会产生收缩，所以必须充填足够量油墨，尽量确保在收缩后的厚度下仍然具有必须的颜色浓度。

进而，如附图 12B 所示，在形成有着色图案层 115 的油墨充填层 111 上形成树脂层 116，进而在其上覆盖玻璃基板 117。

形成树脂层 116 的物质，例如必须是经能量照射能够固化，固化后形成的树脂层 116 还具有透光性的物质。这种成分可以举出含有能够光固化、热固化或光热固化成分的树脂。具体讲，丙烯酸类树脂、环氧树脂等由于是市售品而且可以利用各种感光剂、固化剂等而是适用的。

将这种能量固化性树脂涂布在着色图案层 115 上后形成树脂层 116。接着覆盖以增加强度用的玻璃板 117 进行能量照射，使树脂层 116 固化以粘接玻璃基板 117。其中，可以根据用途使用薄膜代替玻璃基板 117 作为基板。

尤其是在着色图案层 115 和树脂层 116 二者能够被同一种能量固化的情况下，应当在着色图案层 115 固化之前涂布所说的树脂，同时向二者给予能量使之同时固化，这样能够使之牢固地形成一体。

在附图 12B 所示的工序中，包括将玻璃基板 117 置于其上作为透光性加固板的工序，所以能够提高滤色片的强度。

这种方法使油墨充填层 111、着色图案层 115、树脂层 116 和玻璃基板 117 成为一体，将其从母盘 110 上剥离，能够得到如附图 12C 所示的滤色片成品。

有时母盘 110 与油墨充填层 111 之间的粘接力，因材料的不同而增高，使油墨充填层 111 难于从母盘 110 上剥离；这种情况下，据认为会出现油墨充填层 111 和着色图案层 115 脱落和出现裂缝等不良现象的发生率增大，剥离所需的时间延长，因而使生产率降低，母盘 110 的耐久性下降等问题。

因此，在母盘 110 上形成油墨充填层 111 之前，最好至少应当在母盘 110 表面上形成油墨充填层 111 的区域事先涂布脱模剂，或者在形成油墨充填层 111 的物质中事先加入脱模剂，使油墨充填层 111 从母盘 110 上的剥离操作容易进行。脱模剂的涂布方法，可以利用旋涂法、浸涂法、喷涂法、辊涂法、棒涂法、蒸汽处理法等。

此外，如附图 13 所示，可以事先在母盘 110 表面上至少形成油墨充填层 111 的区域内，形成一种由能够提高油墨充填层 111 脱模性的材料，即与油墨充填层 111 之间的粘接性低的材料组成的脱模层 124。适用的脱模层 124，例如有镍、铬、钛、铝、铜、银、金、铂中任何一种金属，或其

中两种以上金属组成的合金，或至少含有其中一种金属的化合物。这些物质对于丙烯酸类树脂（从油墨充填层 111 形成物质具有优良透光性的角度来看是适用的）的粘接性一般而言较低，利用减射法、蒸镀法、CVD 法等真空镀膜法可以方便地控制成膜过程。这种脱模层 124 的厚度可以为几十至几千埃。

在上述实施例中形成油墨充填层 111 时，使用了正片型光敏层，但是也可以使用射线曝光区对显像液不溶，而未被射线曝光区能够被显像液选择性除去的负片型光敏层，后者情况下所说的掩模使用图案反转的。或者不使用掩模，直接使用激光或电子射线曝光。

（第五实施方案）

以下附图 14A ~ 14C 是表示按照本发明第五实施方案形成有油墨充填用凹部的油墨充填层工序的示意图。

具体讲，按照以下方式进行。

首先，如附图 14A 所示，在母盘 110 上形成光敏层 125。形成光敏层 125 的方法，可以采用旋涂法、浸涂法、喷涂法、辊涂法、棒涂法等方法。

采用的母盘 110 与第四实施方案中附图 11A ~ 11E 所示相同，说明省略。

对于形成光敏层 125 的物质并没有特别限制，如附图 14C 所示，只要是在着色图案层 123 形成区，即在油墨充填用凹部 112 的底部厚度上，无损于着色图案层的颜色特性而且具有透光性的物质都可以使用，例如丙烯酸类树脂由于具有优良的透明性，而且可以利用各种市售品以及感光剂和固化剂等，可以用其具有的图案特性，因而是适用的。本实施例使用了正片型光刻胶。

进而，如附图 14B 所示，在光敏层 125 上配置掩模 119，射线 120 通过掩模 119 仅使光敏层 125 规定的区域曝光。所说的掩模 119 与第四实施方案附图 11B 所示的相同，因此说明省略。

接着，如附图 14C 所示，射线 119 曝光后进行显像处理，当射线曝光区 121 内的物质除去至油墨充填用凹部 112 的必要深度时终止显像。与通常在光刻胶显像中仅除去部分厚度的光敏层不同，本发明中使光敏层 125 的显像在中途终止，所以必须事先仔细研究射线曝光量和显像时间与显像除去深度之间的关系，以便严格控制显像的终点。如果利用光学方法监测显像进行的状况来判定终点，则有可能更精确地控制显像过程。

利用光敏层 125 被显像除去达规定深度之后的剩余层，作为具有油墨填充用凹部 112 的油墨填充层 111。

按照与第四实施方案同样方式，利用附图 12A ~ 12C 所示的工序得到了滤色片。

本实施方案中形成油墨填充层 111 时，虽然使用了正片型光敏层，但是也可以使用与第四实施方案同样的负片型光敏层，这种情况下，使用图案反转的掩模 119。或者不使用掩模，可以直接使用激光或电子射线曝光。（第六实施方案）

以下的附图 15A ~ 15C，是说明按照本发明第六实施方案形成有油墨填充用凹部的油墨填充层工序的示意图。

如附图 15A 所示，首先准备第二母盘 126，其上具有与油墨填充用凹部 112 对应的凹凸图案。在此第二母盘 126 上形成的凸部 127，与附图 15C 所示的在油墨填充层 111 上形成的油墨填充用凹部 112 相对应。有关此第二母盘 126 的形成方法详述如后。接着，如附图 15B 所示，通过所说的形成油墨填充层 111 的物质使第二母盘 126 与母盘 110 接触。

对于油墨填充层 111 的形成物质并没有特别限制，只要是在如附图 15C 所示的着色图案层形成区 123，即油墨填充用凹部 112 的底部厚度上，无损于着色图案层 115 的颜色特性而且具有透光性的物质都可以使用；可以使用各种树脂、玻璃、金属、陶瓷等材料，优选使用能够被能量固化的物质。所说能量的具体实例，优选光、热、或者光和热。这种情况下必须含有能够被光、热、或者被光和热固化的成分，可以使用各种市售的树脂和感光剂、固化剂等。具体讲，紫外线固化性丙烯酸类树脂、热固化性环氧树脂等液态物质是适用的。因此，使用能够被能量固化的液体物质作为油墨填充层 111 的形成物质，将其涂布在第二母盘 126 上使之附着时，油墨填充层 111 的形成物质可以填充到第二母盘 126 上形成的凹凸图案中凹部 128 的细微之处。进而对此油墨填充层 111 进行能量照射使之固化时，第二母盘 126 上的凹凸图案就能精确地转印到油墨填充层 111 上。

所说的母盘 110 与附图 12A 中所示的相同，因而省略说明。

然后，如附图 14C 所示，将经第二母盘 126 上凹凸图案转印过的油墨填充层 111 与母盘 110 一起从第二母盘 126 上剥离，在母盘 110 上就形成具有油墨填充用凹部 112 的油墨填充层 111。

按照这种工序，第二母盘 126 一旦制成后，只要耐久性许可就可以反

复使用，因而经济。

以下说明第二母盘 126 的具体制造方法。附图 16A - 16E 是说明本实施方案中第二母盘 126 制造工序的示意图。

如附图 16A 所示，首先在基板 129 上形成光敏层 118。形成光敏层 118 的方法，可以采用旋涂法、浸涂法、喷涂法、辊涂法、棒涂法等方法。

基板 129 表面腐蚀后作为第二母盘 126，本例中使用硅片。硅片的腐蚀技术在半导体器件制造领域中已经确立，因此可以在高精度下和精确控制下进行腐蚀。其中，基板 129 并不限于硅片，只要是能够被腐蚀的材料，例如玻璃、石英、树脂、金属、陶瓷等基板和薄膜等都可以使用。

形成光敏层 118 的物质，可以使用与第四实施方案中附图 11A 所示相同的材料，所以省略说明。附图 16A 中，使用的是正片型光敏层。

进而，如附图 16B 所示，在光敏层 118 上设置掩模 130，使射线 120 通过掩模 130 仅让光敏层 118 的规定区域曝光。所说的掩模 130 上形成有图案，仅在与附图 16E 所示的凹部 128 对应的区域使射线 120 透过，与所说的附图 11B 中使用的掩模具有图案反转的关系。

经射线 120 曝光后进行显像处理时，如附图 16C 所示，只有被射线 120 曝光的区域 121 处的光敏层被选择性除去而露出基板 129，其他区域依然处于被光敏层 118 覆盖的状态下。

光敏层 118 经此图案化后，如附图 16D 所示，以此光敏层 118 作为掩模对基板 129 进行腐蚀。

所说的腐蚀方法有干法和湿法，但是应当配合基板 129 的材质，按照腐蚀的断面形状和腐蚀速度选择最佳方式。从易于控制的观点来看，以干法为好；例如可以采用平行平板式活性离子腐蚀式（RIE）、电感耦合（ICP）型、电子回旋加速器共振（ECR）式、螺旋波激发式、磁控管式、等离子腐蚀式、离子束腐蚀式等装置，通过改变腐蚀气体种类、气体流量、气体压力、电压偏压等条件，可以对与油墨充填用凹部对应的凸部 127 进行矩形加工，或者进行锥形加工，或者使表面粗化，腐蚀成所需的形状。

腐蚀结束后除去光敏层 118，如附图 16E 所示，制成具有与油墨充填用凹部对应的凹凸图案的第二母盘 126。

本实施方案中，虽然使用了正片型光敏层，但是也可以使用未经射线曝光区域能够被选择性除去的负片型光敏层；后者情况下，所说的掩模 130 使用图案反转的。或者不用掩模，直接使用激光或电子射线使光敏层曝

光。

以下，附图 17A ~ 17E 是表示本实施方案中制造第二母盘的另一工序的示意图。

如附图 17A 所示，首先在第三母盘 131 上形成光敏层 118。光敏层 118 的形成方法可以采用旋涂法、浸涂法、喷涂法、辊涂法、棒涂法等方法。

第三母盘 131 在这种光敏层 118 上形成规定凹凸图案时具有支持体的作用，只要是在加工过程中具有适当强度和耐药性，与作为光敏层 118 使用的物质具有湿润性和良好的粘接性的物质，都可以使用而无特别限制，例如可以使用硅片、玻璃、石英、树脂、金属、陶瓷等基板或薄膜。

形成光敏层 118 使用的物质与附图 16A 所示的相同，因而说明省略。

进而，如附图 17B 所示，在光敏层 118 上配置掩膜 119，通过掩膜 119 仅使光敏层 118 的规定区域被射线 120 曝光。除了与附图 16B 的掩膜 130 具有反转图案这一点之外，使用掩膜 119 可以与第四实施方案中附图 11B 所示的相同。

也就是说，掩膜 119 是使相当于和附图 17E 所示凸部 127 对应区域的光敏层被射线 120 曝光。

经射线 120 曝光后按照规定条件进行显像处理，如附图 17C 所示，仅在与凸部 127 对应的射线曝光区 121 处的光敏层被选择性除去，在光敏层 118 上形成凹凸图案。这种凹凸图案与附图 17E 中凸部 127 的凹部对应。

进而，如附图 17D 所示，在形成图案的光敏层 118 上形成金属层 132，使表面导电。所说的金属层 132，例如可以形成厚度达 500 ~ 1000 埃的镍层。金属层的形成方法，可以采用溅射法、CVD 法、蒸镀法、无电解电镀法等方法。以这种经过金属层 132 导电化的光敏层 118 作为阴极，以管状或球状的镍作阳极电镀镍，进一步加厚金属层 132。以下示出的是一种电镀液实例。

氨基磺酸镍：	55	克/升
硼酸	：	35 克/升
氯化镍	：	5 克/升
镀平剂	：	20 克/升。

接着，从第三母盘上将此金属层 132 剥离后经洗净等操作，如附图 17E 所示，将其作为第二母盘 126。这种第二母盘 126 是，与上述实施方案得到的附图 16E 所示第二母盘 126 具有相同形状凸部 127 的母盘。

在此实施方案中,也可以使用负片型光敏层,或者直接使用激光或电子射线使光敏层曝光。

在附图 15C 所示的工序中,应当考虑由于所用的材料的不同,往往使第二母盘 126 与油墨充填层 111 之间的粘接力加大,油墨充填层 111 从第二母盘 126 上难于剥离,充填层 111 脱落和产生裂缝等劣质品发生率增大,产生因剥离所需的时间延长而使生产率降低等问题,以及第二母盘 126 耐久性低的问题。

因此,最好至少在第二母盘 126 油墨充填层 111 的接触区域事先涂布脱模剂,或者在形成油墨充填层 111 的物质中预先加入脱模剂,使油墨充填层 111 容易从第二母盘 126 上脱模。所说的脱模剂的涂布方法,可以采用旋涂法、浸涂法、喷涂法、辊涂法、棒涂法和蒸汽处理法等。

此外,如附图 18 所示,在第二母盘 126 表面上至少与油墨充填层 111 接触的区域,可以事先形成一种由能够提高油墨充填层 111 脱模性的材料,即与油墨充填层 111 之间的粘接性低的材料组成的脱模层 133。脱模层 133 材料,可以使用例如镍、铬、钛、铝、铜、银、金、铂中任何一种金属,或其中两种以上金属组成的合金,或至少含有其中一种金属的化合物。这些物质对于丙烯酸类树脂(从油墨充填层 111 形成物质具有优良透光性的角度来看是适用的)的粘接性一般而言较低,利用溅射法、蒸镀法、CVD 法等真空镀膜法可以方便地控制这种镀膜过程。这种脱模层 133 的厚度可以为几十至几千埃。

按此方式得到第二母盘 126 后,进而按照附图 15B 和 15C 所示的工序进行操作,在母盘 110 上形成具有油墨充填用凹部 112 的油墨充填层 111。
(第七实施方案)

以下附图 19A ~ 19C 表示按照本发明第七实施方案形成具有与遮光层成一体油墨充填用凹部的油墨充填层工序的示意图。

如附图 19A 所示,首先安装按喷墨方式喷射油墨的喷头 134,使之与上述方法得到的第二母盘 126 上形成的凹凸图案面相对。

所说的喷头 134,可以使用与附图 12A 工序中向油墨充填用凹部充填 R、G、B 各种颜色油墨时使用的喷墨式喷头相同的单色喷头,所以说明省略。

第二母盘 126 上的凸部 127,与附图 19C 所示的油墨充填用凹部 112 对应;而凹部 128 相当于附图 12A ~ 12C 中所示的滤色片上形成的着色图

案层 115 之间的区域。

附图 19A 表示, 利用喷头 134 向第二母盘 126 的凹部 128 处喷出具有遮光性的油墨 135, 形成遮光层 136 的情景。

关于遮光性油墨 135 没有特别限制, 具体讲可以使用含有碳黑、黑色颜料或黑色染料等的物质。

而且, 所说的遮光性油墨 135 中还可以含有能量固化性物质。

关于这种成分并没有特别限制, 只要是无损于油墨的遮光性, 而且在油墨中没有凝固问题的都可以使用, 例如可以举出含有光固化性、热固化性、或光热固化性成分的树脂。具体讲, 丙烯酸类树脂和环氧树脂等由于是市售品, 而且可以利用各种感光剂和固化剂等而适用。

此外, 即使在这种方式形成遮光层 136 的场合下, 也应当与上述实施方案同样考虑因材料的不同, 往往会使第二母盘 126 与遮光层 136 之间粘接力加大, 固化后将遮光层 136 与油墨充填层 111 一起从第二母盘 126 上剥离时, 遮光层 136 和充填层 111 脱落和产生裂缝等劣质品发生率增大, 剥离所需的时间延长, 产生生产率降低等问题, 以及第二母盘 126 的耐久性低的问题。

最好事先在遮光性油墨 135 中加入脱模剂, 使遮光层 136 容易从第二母盘 126 上剥离。

进而在第二母盘 126 的凹部 128 处充填油墨 135。油墨 135 中含有溶剂成分的, 应当进行热处理使溶剂挥发。这种热处理条件取决于油墨中所含溶剂成分的沸点等因素。关于油墨中使用的溶剂成分并没有特别限制, 可以使用水或各种有机溶剂。但是在油墨使用过程中, 由于溶剂的挥发, 油墨在喷头 134 上的油墨喷口处和油墨通路中因固化而产生堵塞现象。因此, 油墨中使用的溶剂以高沸点的为好。但是另一方面, 高沸点溶剂不利于溶剂除去。所以溶剂的沸点范围优选 $80 \sim 200^{\circ}\text{C}$ 。此时的热处理条件最好是 $50 \sim 200^{\circ}\text{C}$, 使用电热板时加热 $2 \sim 10$ 分钟, 使用烘烤炉时为 $20 \sim 30$ 分钟。

此外, 遮光层 136 除去溶剂后会产生收缩, 所以必须充填足够量油墨, 以便尽可能保证在收缩后的厚度下仍然具有必要的遮光性。

接着, 如附图 19B 所示, 在遮光层 136 上形成油墨充填层 111, 进而将母盘 110 载于其上。

形成油墨充填层 111 使用的物质, 可以与上述的相同, 特别优选与遮

光层 136 具有优良粘接性的物质。

形成油墨充填层 111 用物质，如果是能量固化性液体物质，则利用能量照射使之固化形成油墨充填层 111。

特别是当遮光层 136 和油墨充填层 111 二者都能被能量固化的情况下，应当在使遮光层 136 固化之前形成油墨充填层 111，对二者同时赋予能量使之同时固化，这样可以使之牢固地形成整体。

母盘 110 与所说的附图 12A 所示的相同，所以说明省略。

如附图 19C 所示，从与母盘 110 成一体的第二母盘 126 上剥离，形成使遮光层 136 与母盘 110 一体化的，具有油墨充填用凹部 112 的油墨充填层 111。

进而，继续进行附图 12A ~ 12C 所示的工序，得到附图 20 所示内藏 BM 的滤色片。

按照以上滤色片制造法，可以在低成本下获得平坦性优良、无颜色深浅变化、高精度的滤色片。另外还可以经济且高精度地内藏 BM。

此外，必要时可以在油墨充填层 111 上设置透明电极和取向膜，组装成阵列。

(第八实施方案)

以下附图 21A ~ 21C 是表示按照本发明第八实施方案进行滤色片制造工序的示意图。

首先，如附图 21A 所示，在基板 229 上形成光敏层 218。基板 229 表面经过腐蚀后作为母盘 210。进而如附图 21B 所示，在光敏层 218 上配置掩膜 230，通过掩膜 230 仅使光敏层 218 的规定区域被射线 220 曝光，进而进行显像处理，如附图 21C 所示，仅仅被射线曝光的区域 221 处的光敏层被选择性除去而露出基板 229，其他区域依然处于被光敏层 218 覆盖的状态下。

光敏层 218 经这样图案化之后，如附图 21D 所示，以此光敏层 218 作为掩膜对基板 229 进行腐蚀。腐蚀完成后，除去光敏层 218，如附图 21E 所示，制成具有形成隔板用凹部 228 的母盘 210。

进而如附图 22A 所示，形成油墨充填层 211。更详细讲，在母盘 210 上设置液体树脂，使此树脂固化形成油墨充填层 211。其中，为了使树脂也能流入母盘 210 上形成隔板用的凹部 228 内，可以制成与这种形成隔板用凹部 228 对应的，从油墨充填层 211 突出的隔板 230。而且按照第四 -

第六实施方案中说明的方法等，在油墨充填层 211 上形成充填用凹部 212。

然后，按照与附图 12A ~ 12B 所示同样方式，向全部油墨充填用凹部 212 充填油墨 214，形成着色图案层 215，在油墨充填层 211 上形成树脂层 216，进而在其上覆盖玻璃基板 217。这样可以得到附图 22C 所示的滤色片。

按照此实施方案，与油墨充填层 211 上的油墨充填用凹部 212 相对的一面上可以整体形成隔板 230。因而能够制造隔板整体型的滤色片。隔板 230 的形状，与隔板形成用凹部 228 的形状对应，可以设计成所需的形状，例如条纹状图案、四角形或圆柱形之类的岛状图案。无论那种形状，其宽度或直径都优选 $10 \sim 20 \mu\text{m}$ 。对于条纹状图案来说，强度比岛状图案高，但是组装成液晶板时，具有鲜明的条纹状。而岛状图案的情况下，制成无角的圆柱状能够降低处于隔板结构附近的液晶取向不均性。

此外，为了使这种隔板 230 在组装成液晶板时变得不明显，最好将其设置在形成像素的着色图案 215 之间。

(第九实施方案)

以下的附图 23A ~ 23C 是表示按照本发明第九实施方案进行滤色片制造工序的示意图，也是能够适用与代替附图 21 ~ 21E 中母盘的制造工序示意图。

首先，如附图 23A 所示，在第四母盘 331 上形成光敏层 318。进而如附图 23B 所示，在光敏层 318 上配置掩膜 330，通过掩膜 330 仅使光敏层 318 的规定区域被射线 320 曝光，

经射线 320 曝光后按照规定条件进行显像处理，如附图 23C 所示，仅仅被射线曝光的区域 321 处的光敏层被选择性除去，光敏层 318 以凸部的形式留下。形成此凸部的光敏层 318，成为形成附图 23E 中隔板形成用凹部 328 时的凸型。

接着，如附图 23D 所示，在形成凸部的光敏层 318 上形成金属层 332。

然后，将此金属层 332 从第四母盘 331 上剥离，除去光敏层 318，得到附图 23E 所示的母盘 310。这种母盘 310 与附图 21E 所示的母盘 210 同样具有隔板形成用凹部 328。

(第十实施方案)

以下附图 24A ~ 24C 是表示按照本发明第十实施方案进行滤色片制造工序的示意图。本实施方案是将附图 19A 所示第二母盘 126 的凹部 128 的

形状加以改变的实施方案。

也就是说，如附图 24A 所示，将第二母盘 426 上形成的凹部 428 制成斜坡状，从开口部分 428a 向底部 428b 逐渐缩小。使用这种第二母盘 426，如附图 24B 所示，在凹部 428 充填具有遮光性的油墨，形成遮光层 436，在其上形成油墨充填层 411。

然后，如附图 24C 所示，在油墨充填层 411 的油墨充填用凹部 412 充填油墨，形成着色图案层 415。

按照这种方法得到的滤色片，如附图 24C 所示，从遮光层 436 的顶端面 436a 向底部 436b 逐渐增大。也就是说，利用这种遮光层 436 可以形成宽度小的 BM。这种宽度小的 BM，能够适应近年来对滤色片提出的高开口率要求。而且，在本实施例中，如附图 24A 所示，由于凹部 428 的开口部分 428a 比底部 428b 大，所以从第二母盘 426 上剥离油墨充填层 411 和遮光层 412 的操作容易进行。

此外，所说的凹部 428，也可以改变成附图 25A 和附图 25B 所示的形状。即如附图 25A 所示，第二母盘 456 上凹部 458 的开口部分设倾斜段 458a。利用这种凹部 458，如附图 25B 所示，油墨充填层 441 上的油墨充填用凹部 442，底部变成具有斜坡 442a 的形状，而遮光层 466 具有垂直形状。按照本实施例可以使遮光层 466 具有与附图 19C 所示遮光层 136 相同的形状。

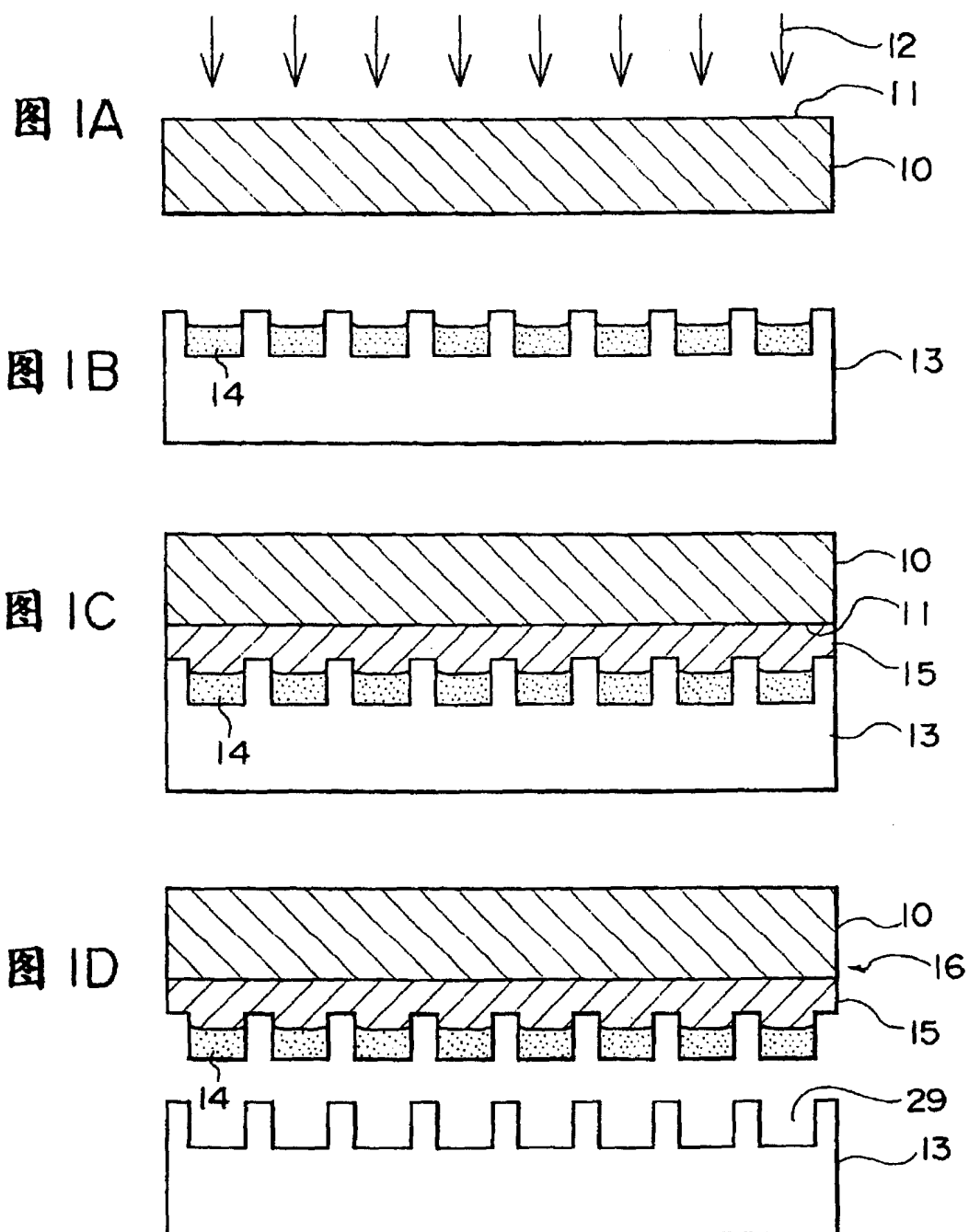


图 2

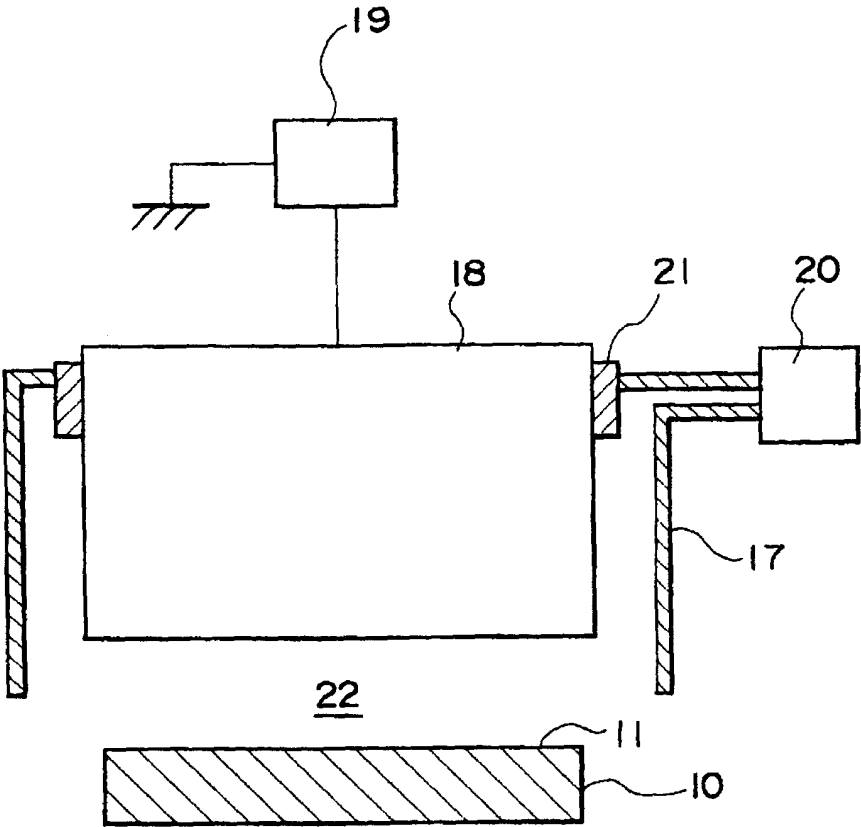


图 3A

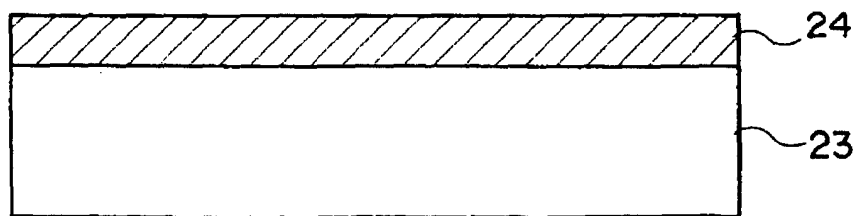


图 3B

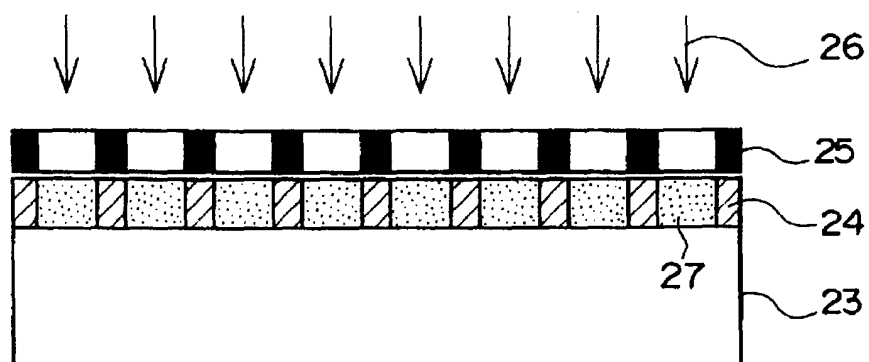


图 3C

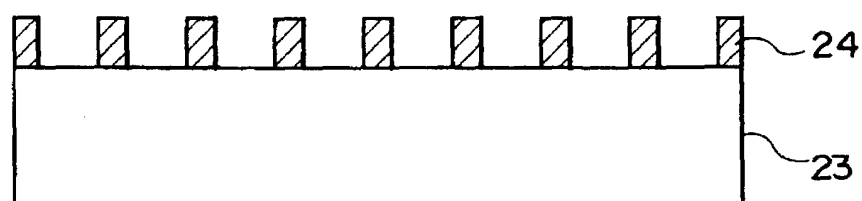


图 3D

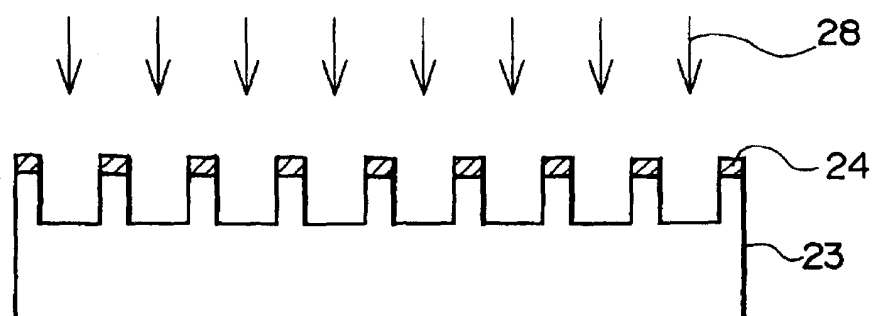


图 3E

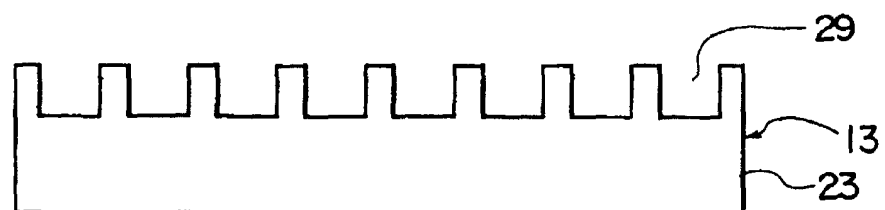
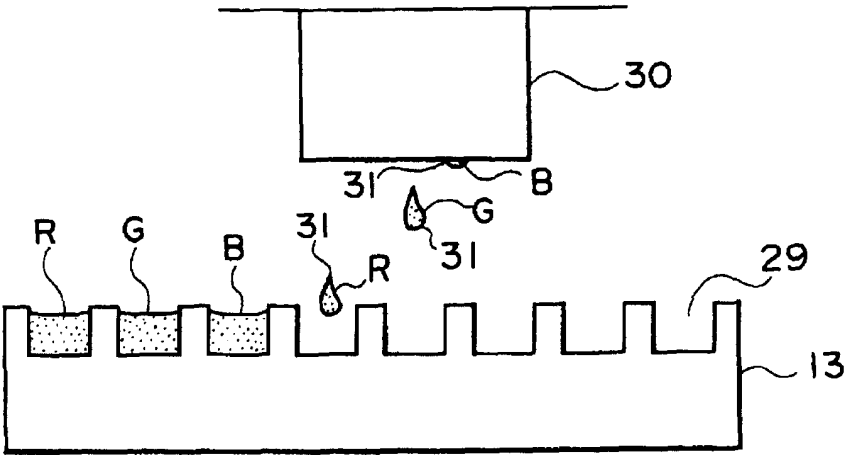


图 4



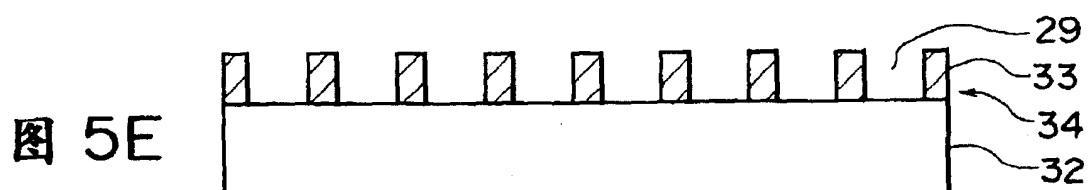
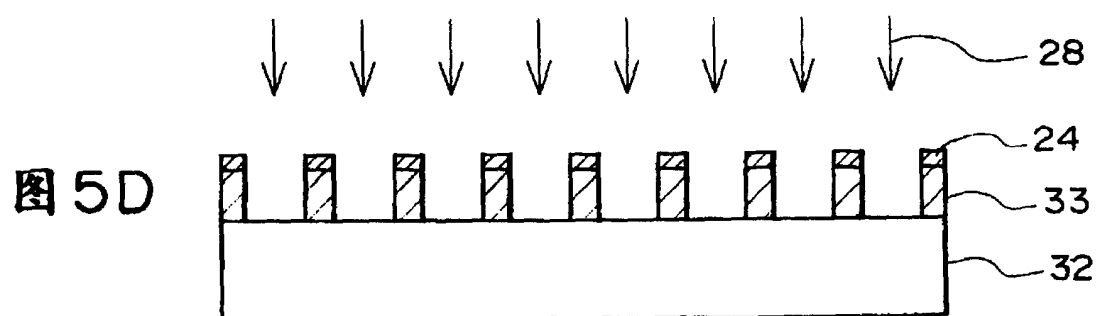
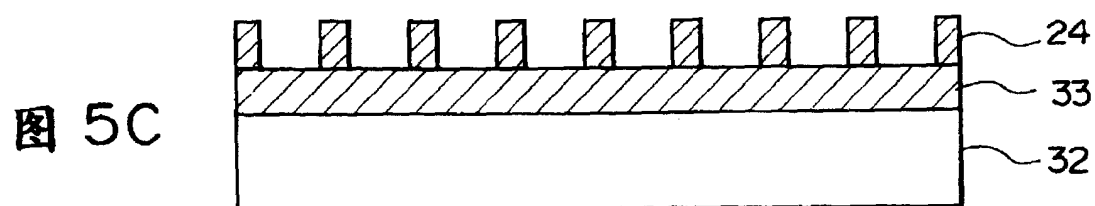
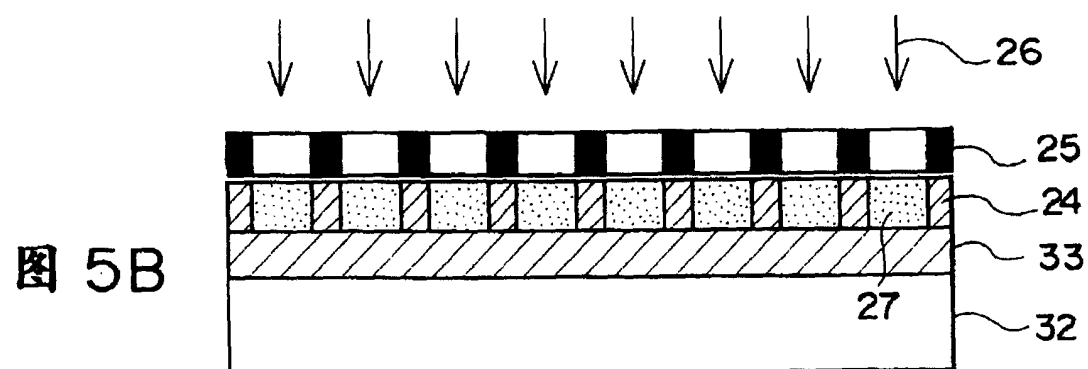
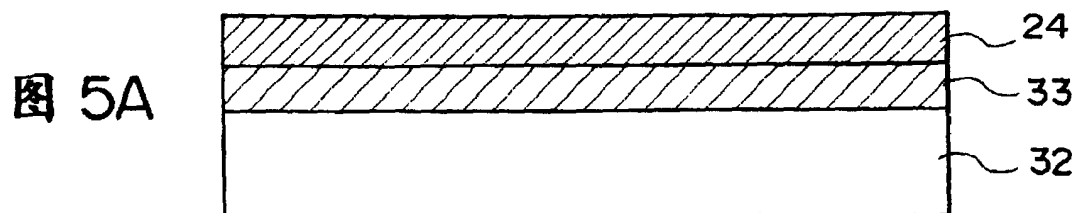


图6A

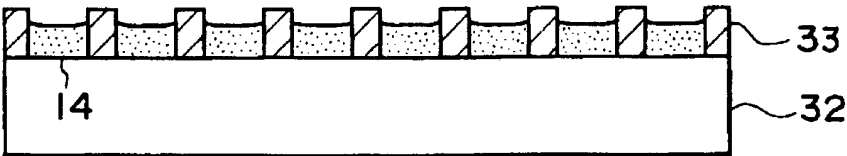


图 6B

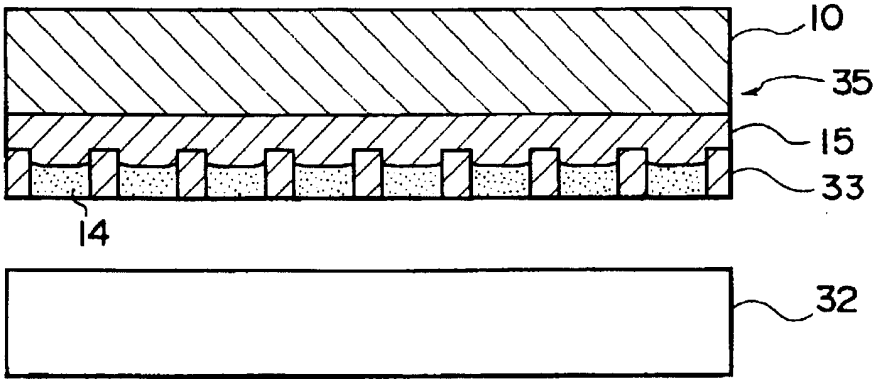


图 7A

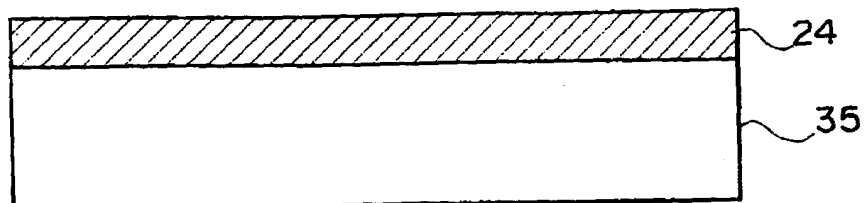


图 7B

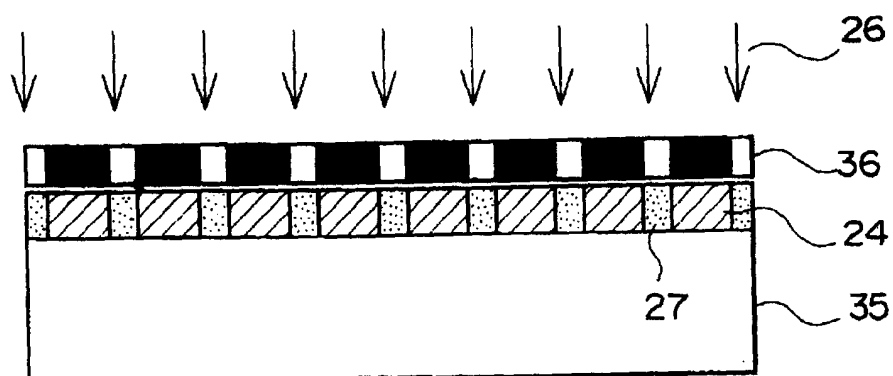


图 7C

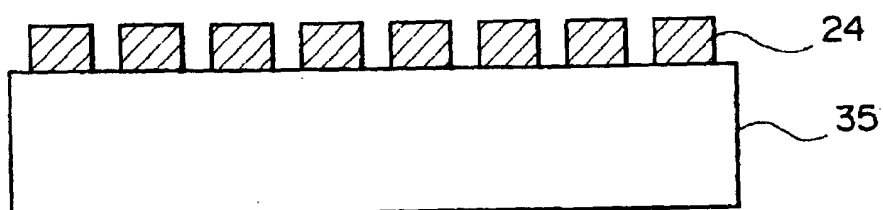


图 7D

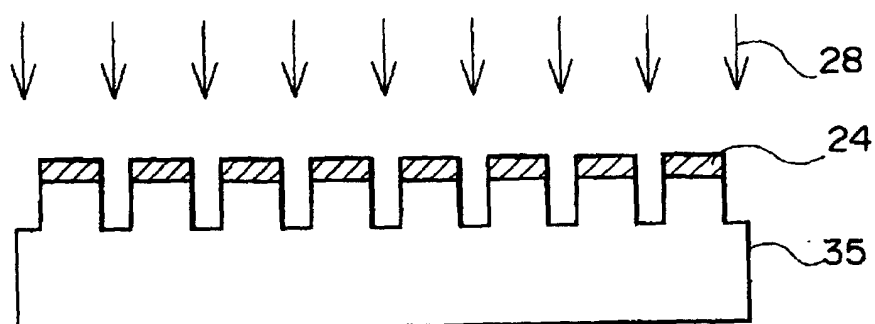
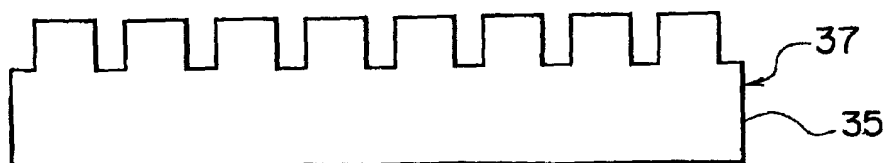


图 7E



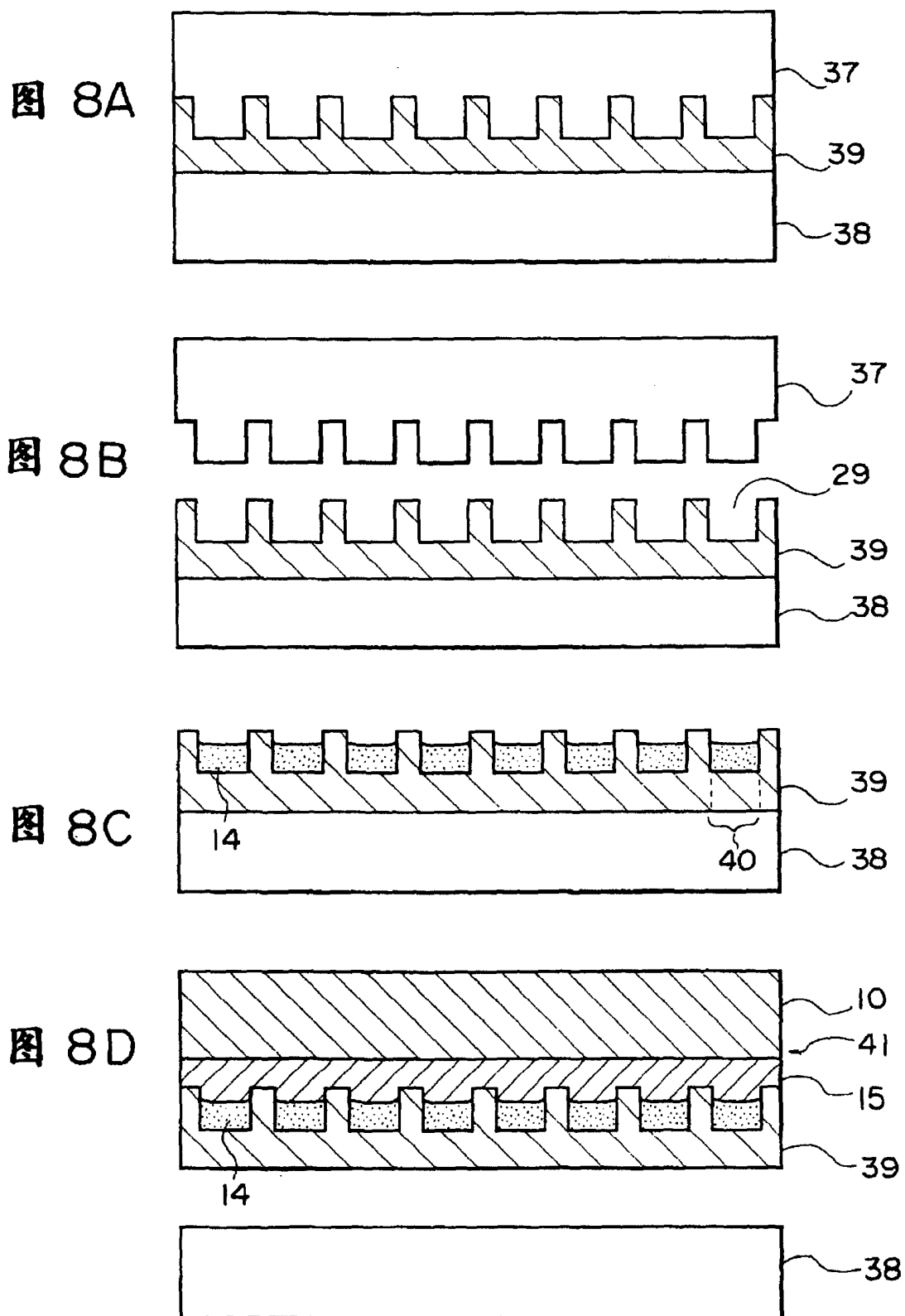


图 9

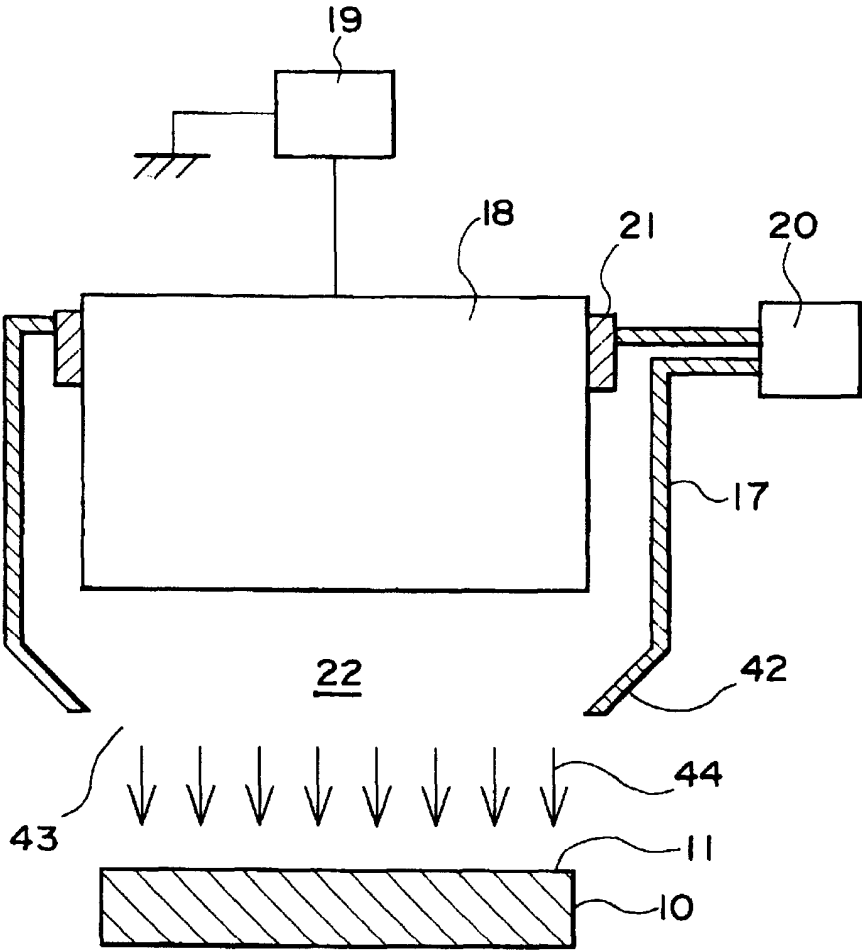
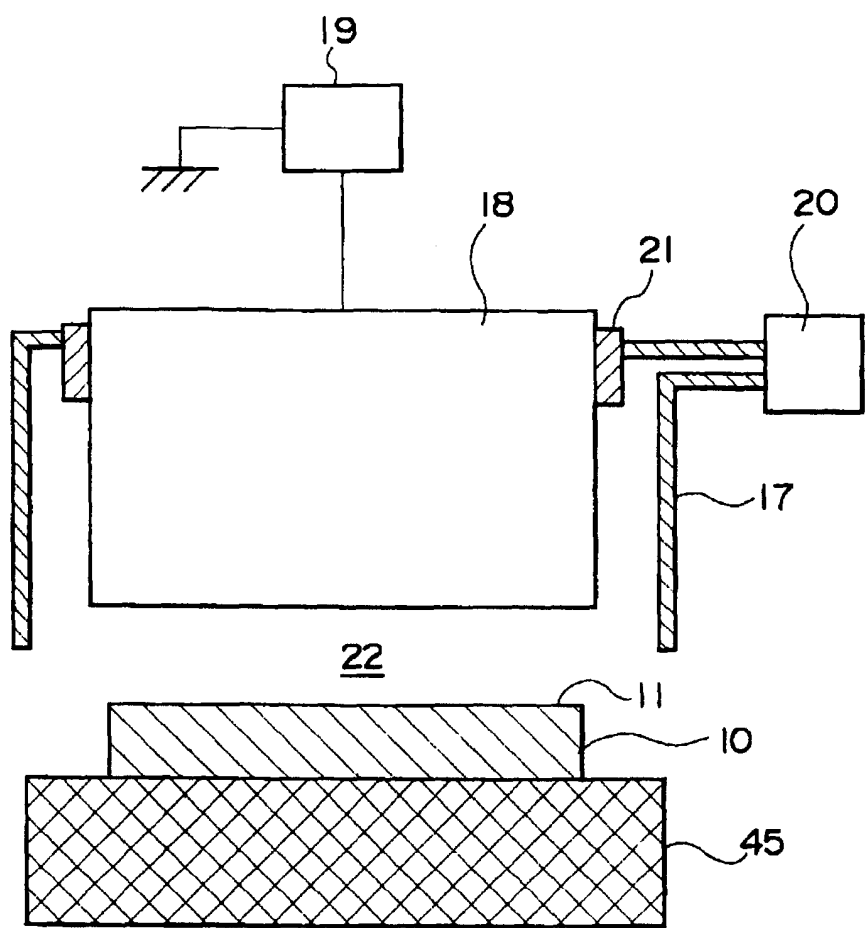


图 10



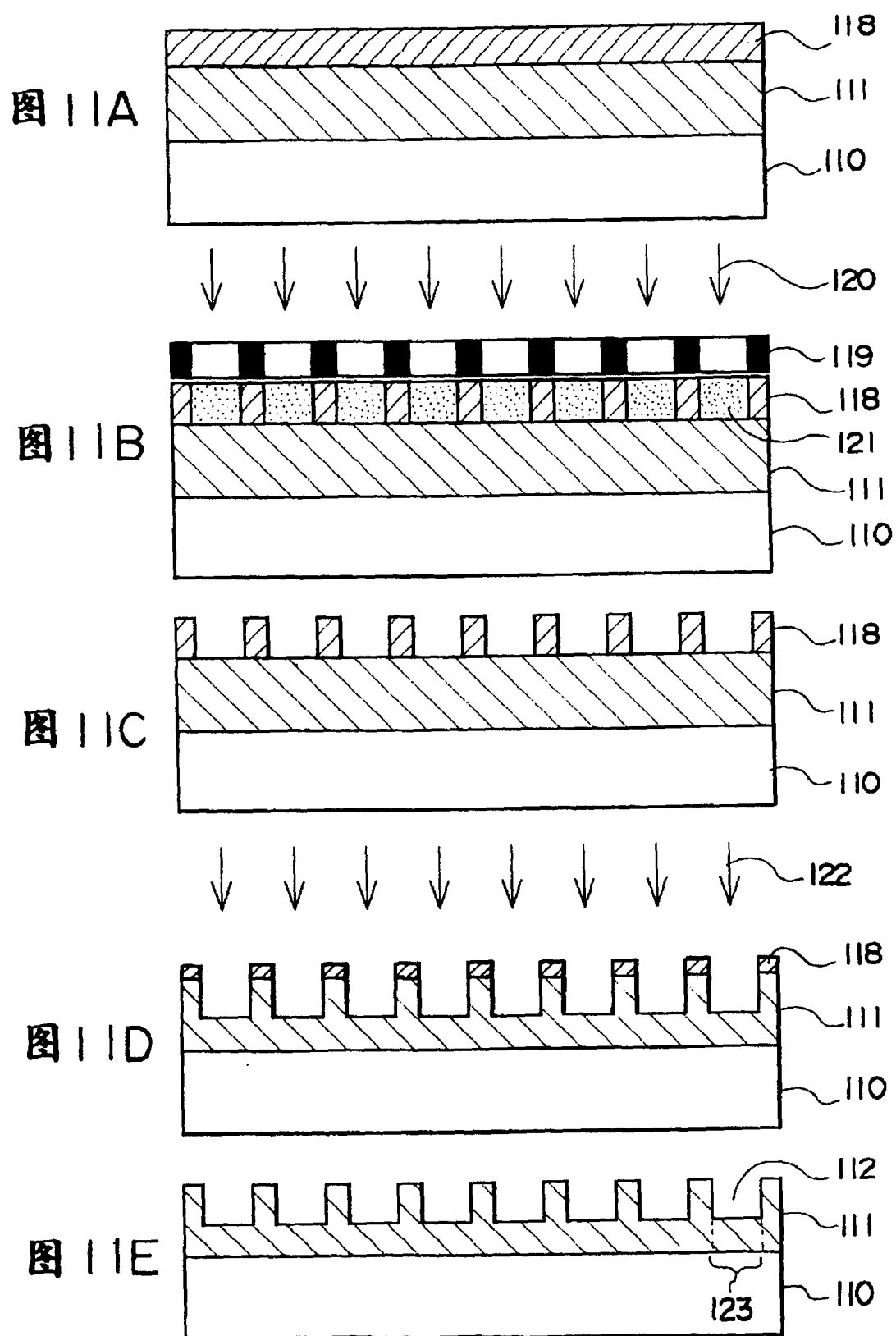


图 12A

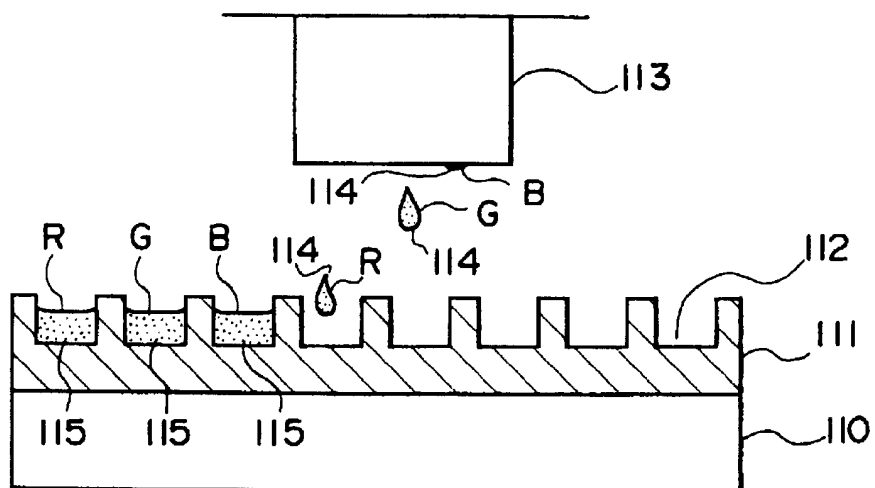


图 12B

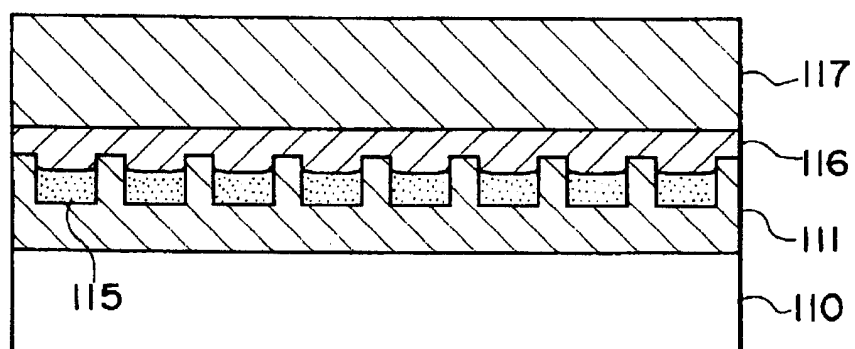


图 12C

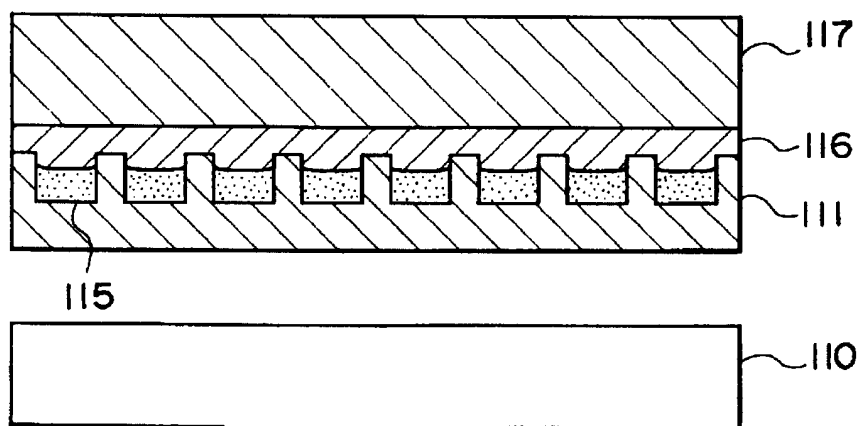


图 13

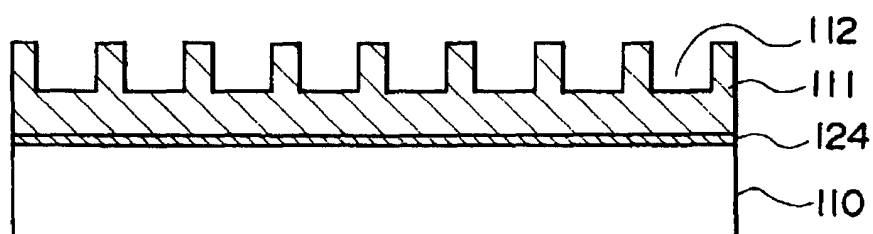


图 14A

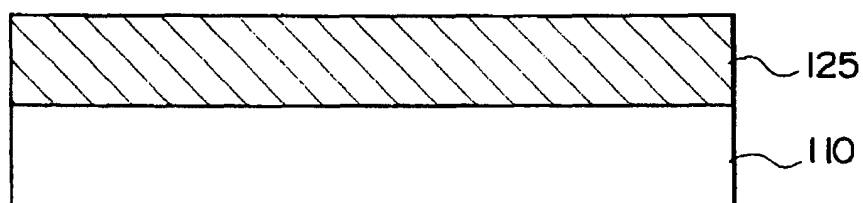


图 14B

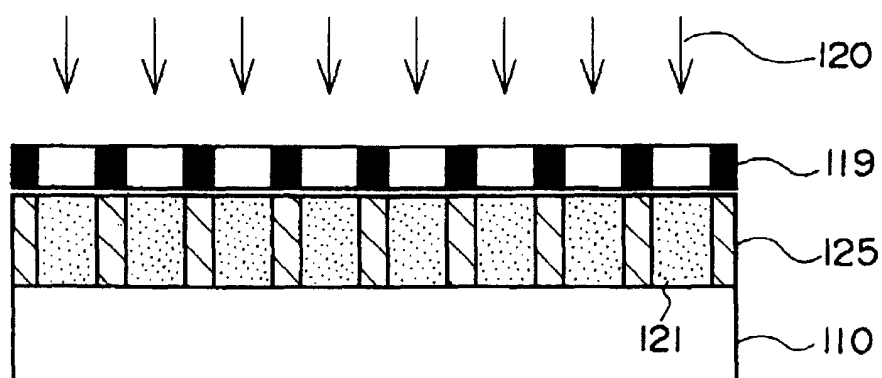
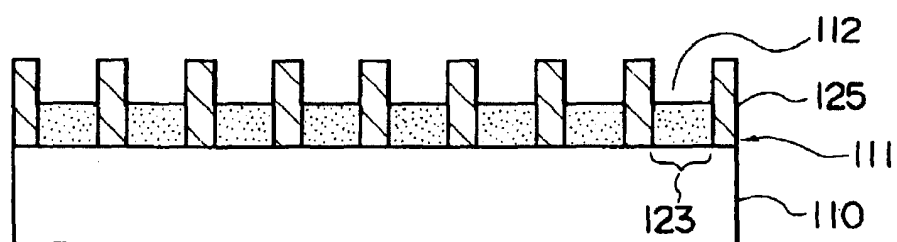
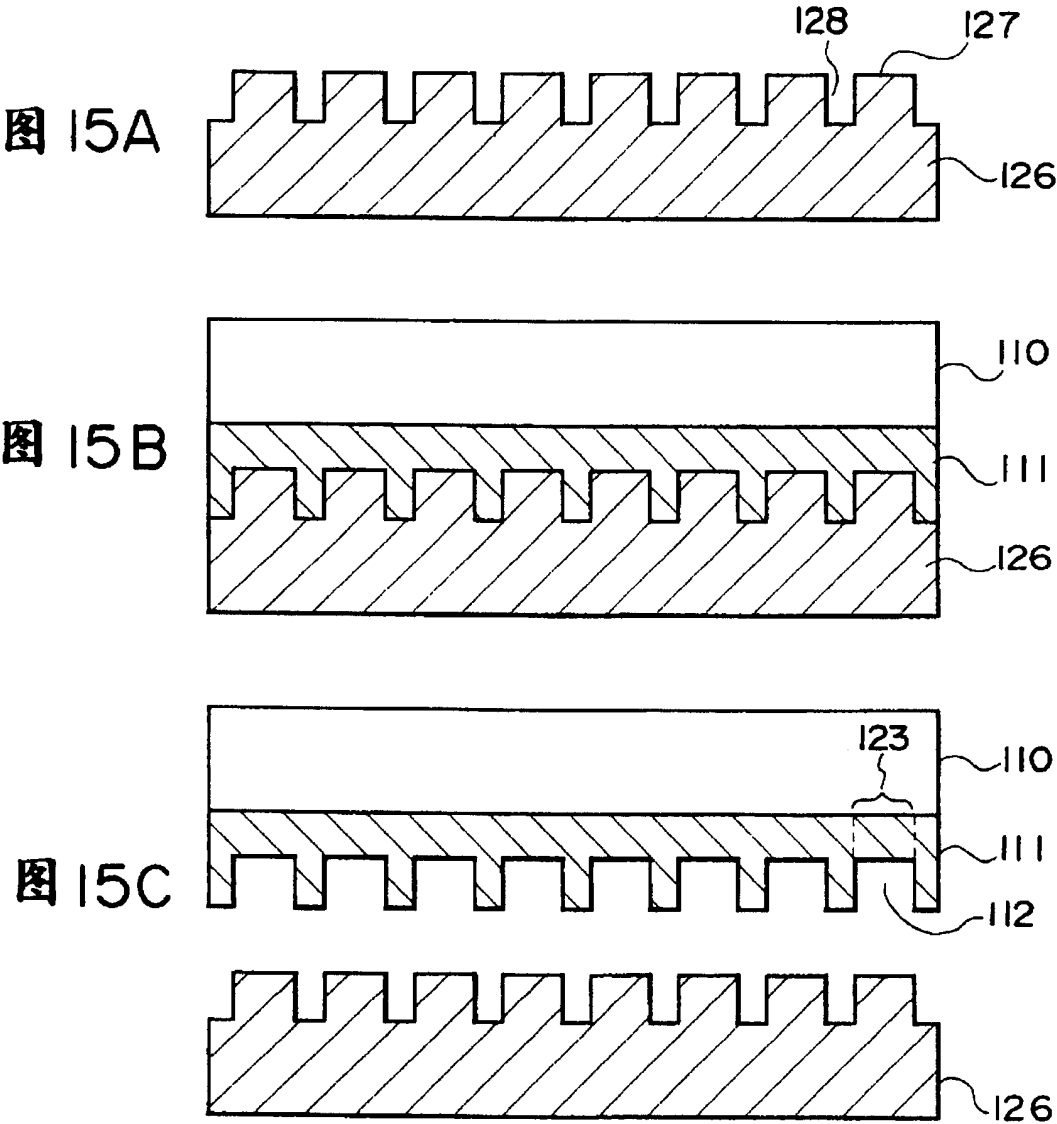
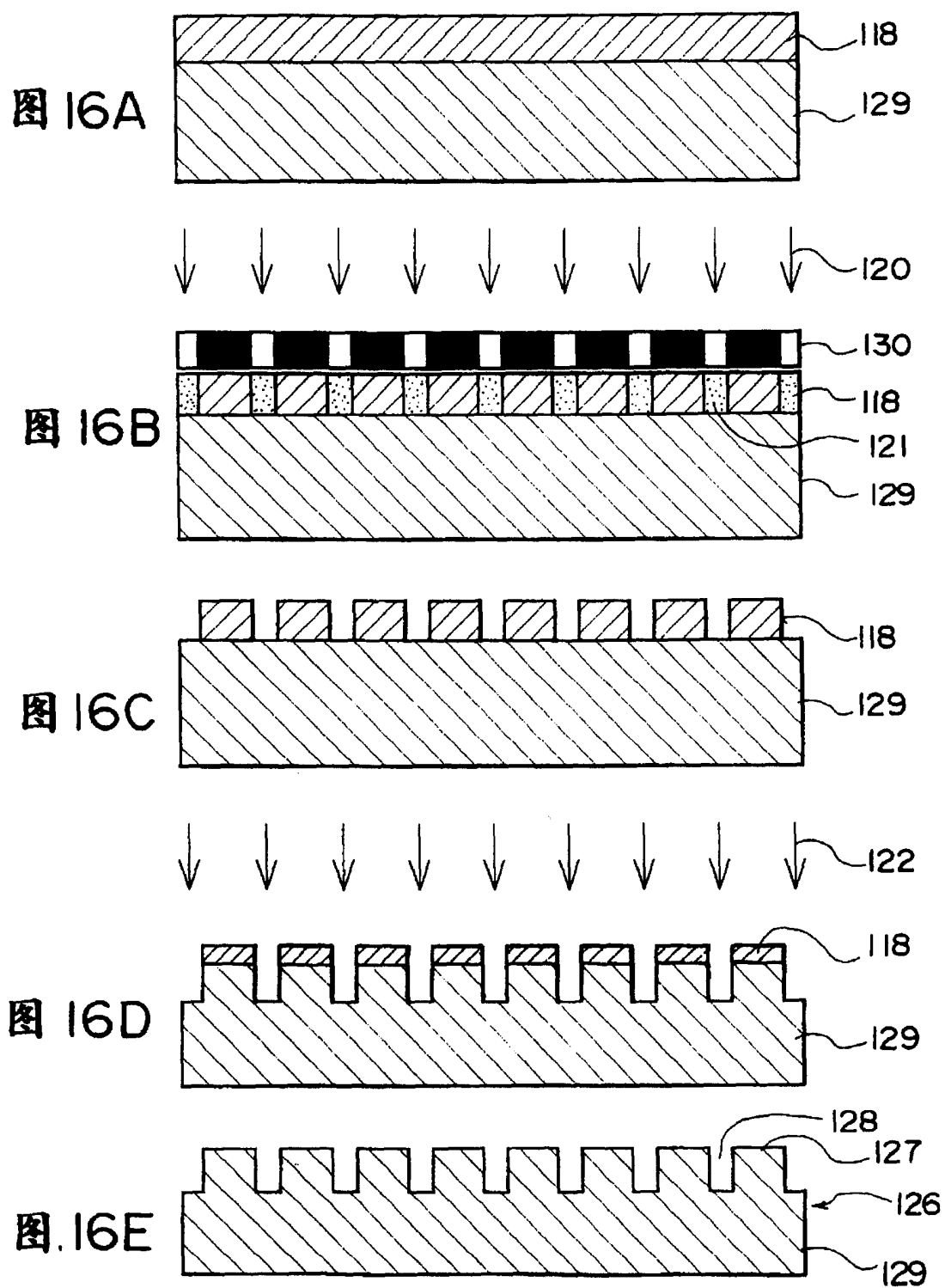


图 14C







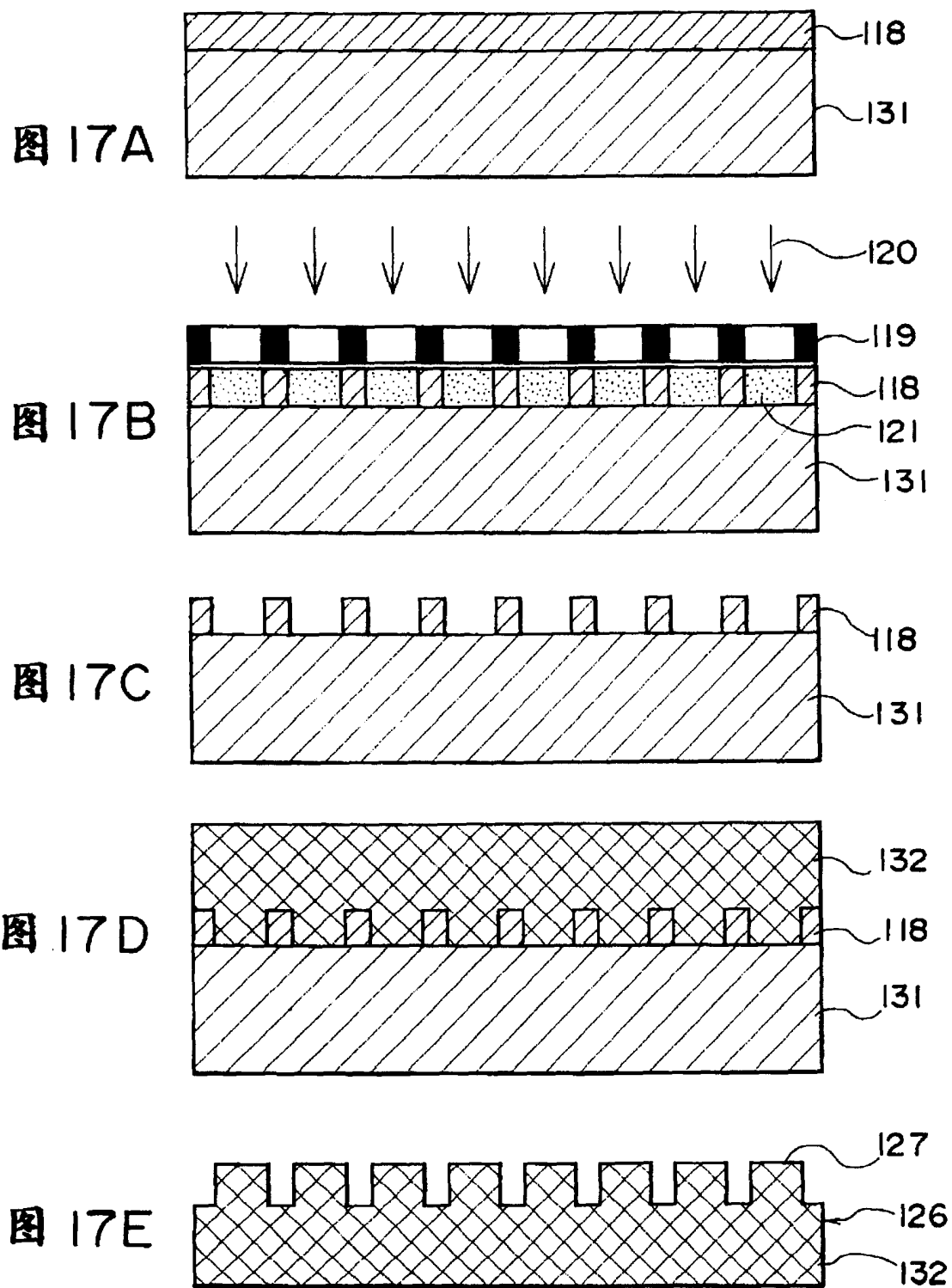


图 18

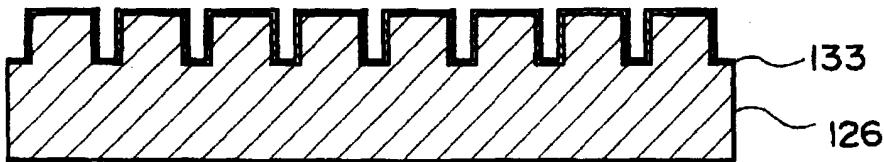


图 19A

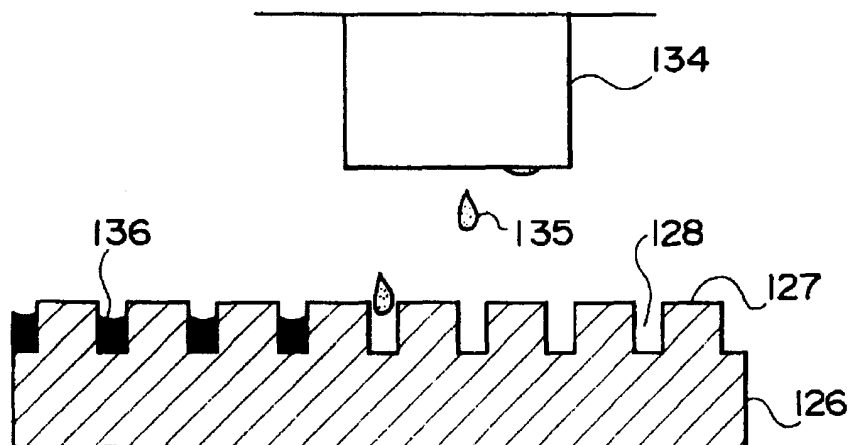


图 19B

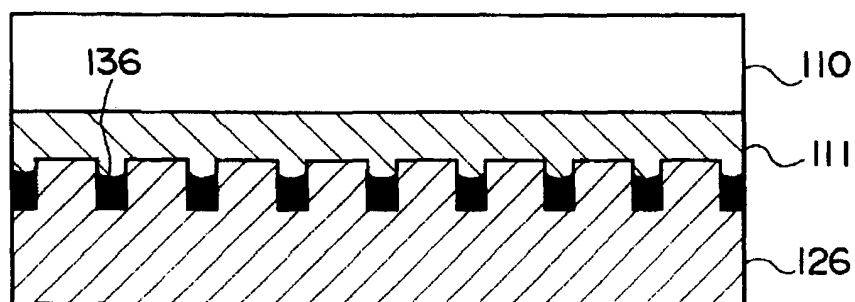


图 19C

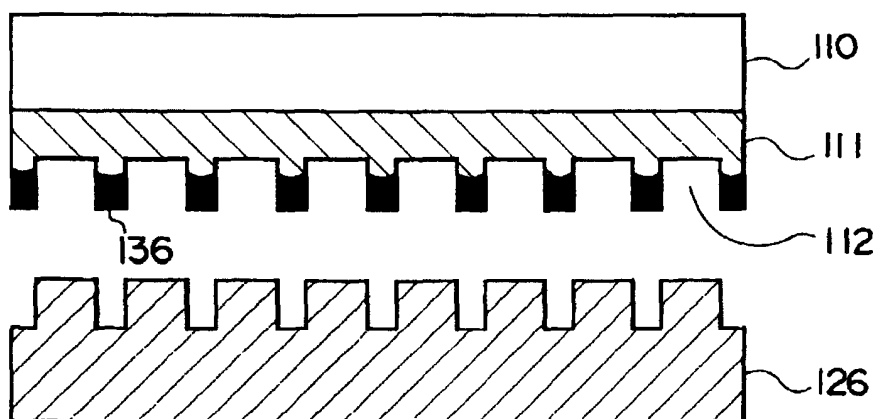
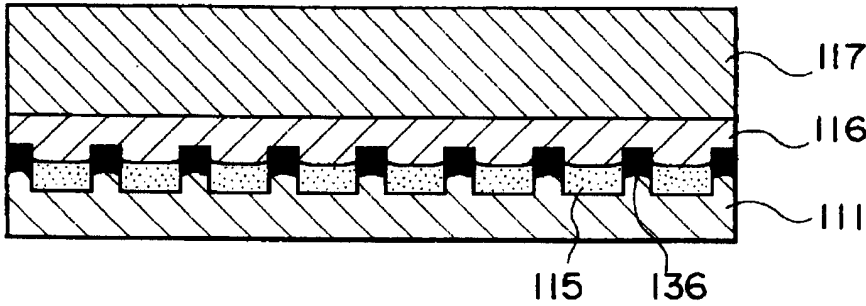
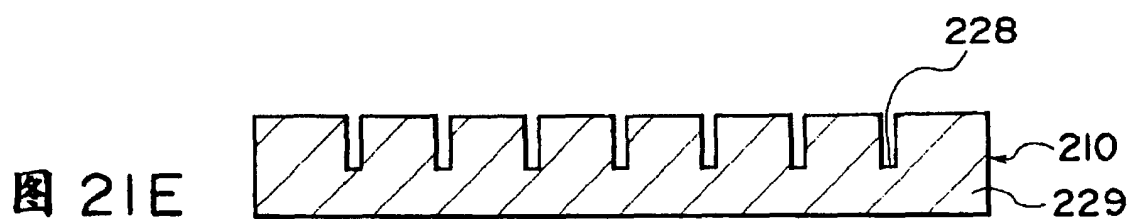
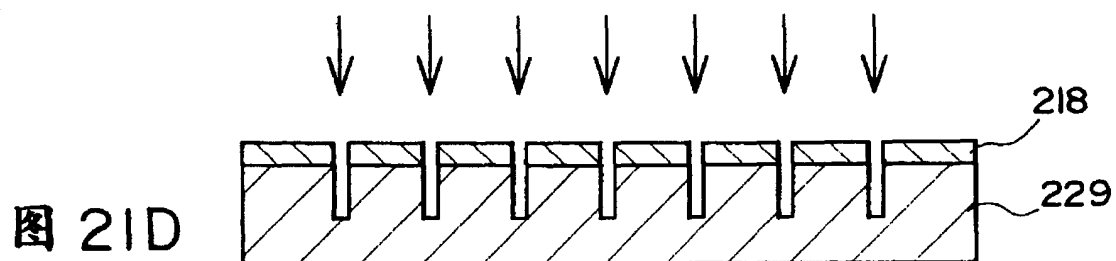
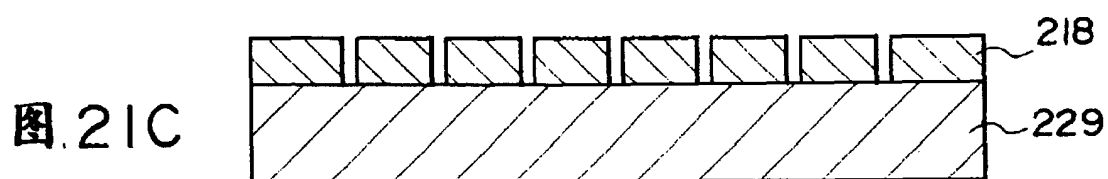
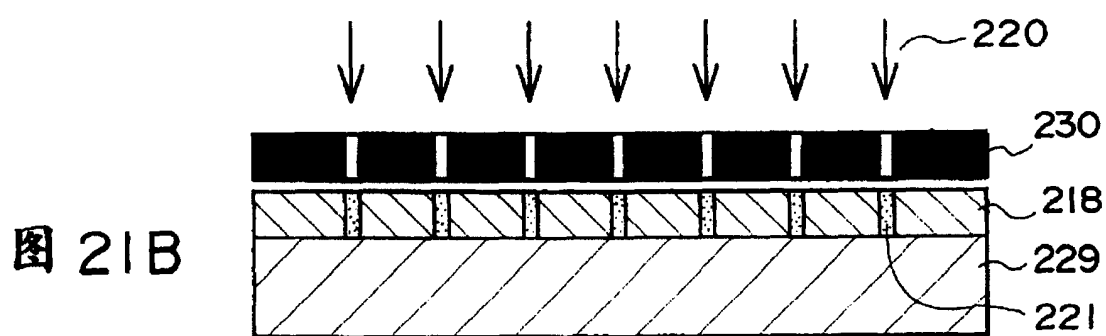
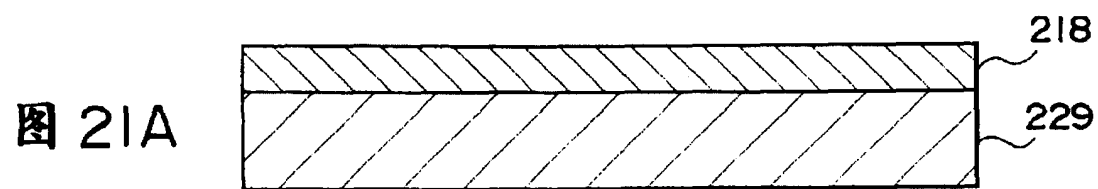
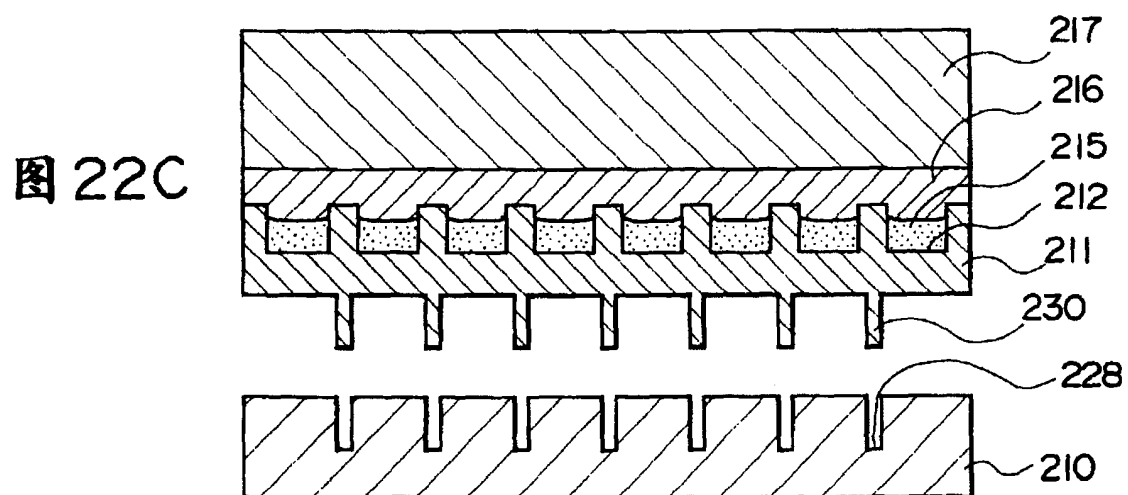
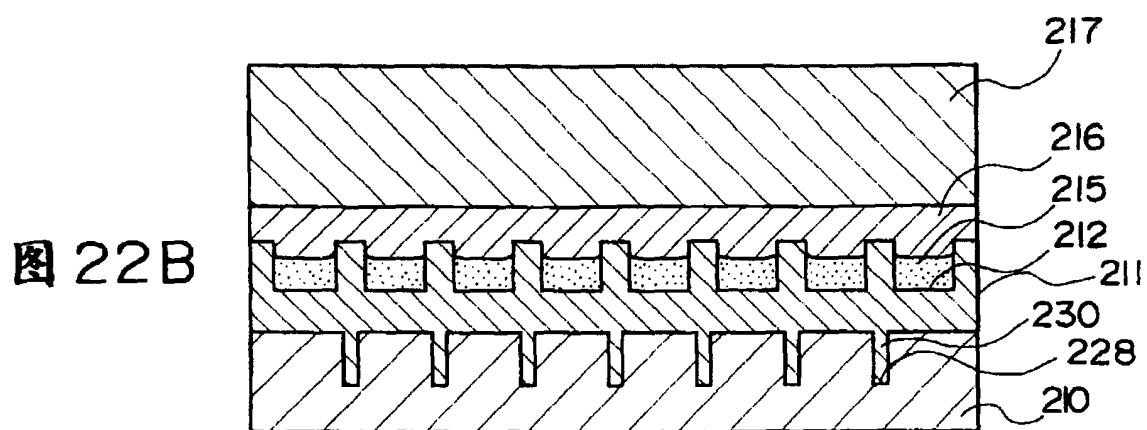
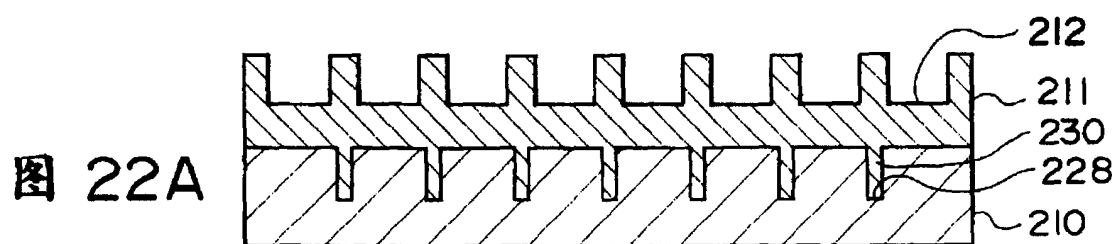


图 20







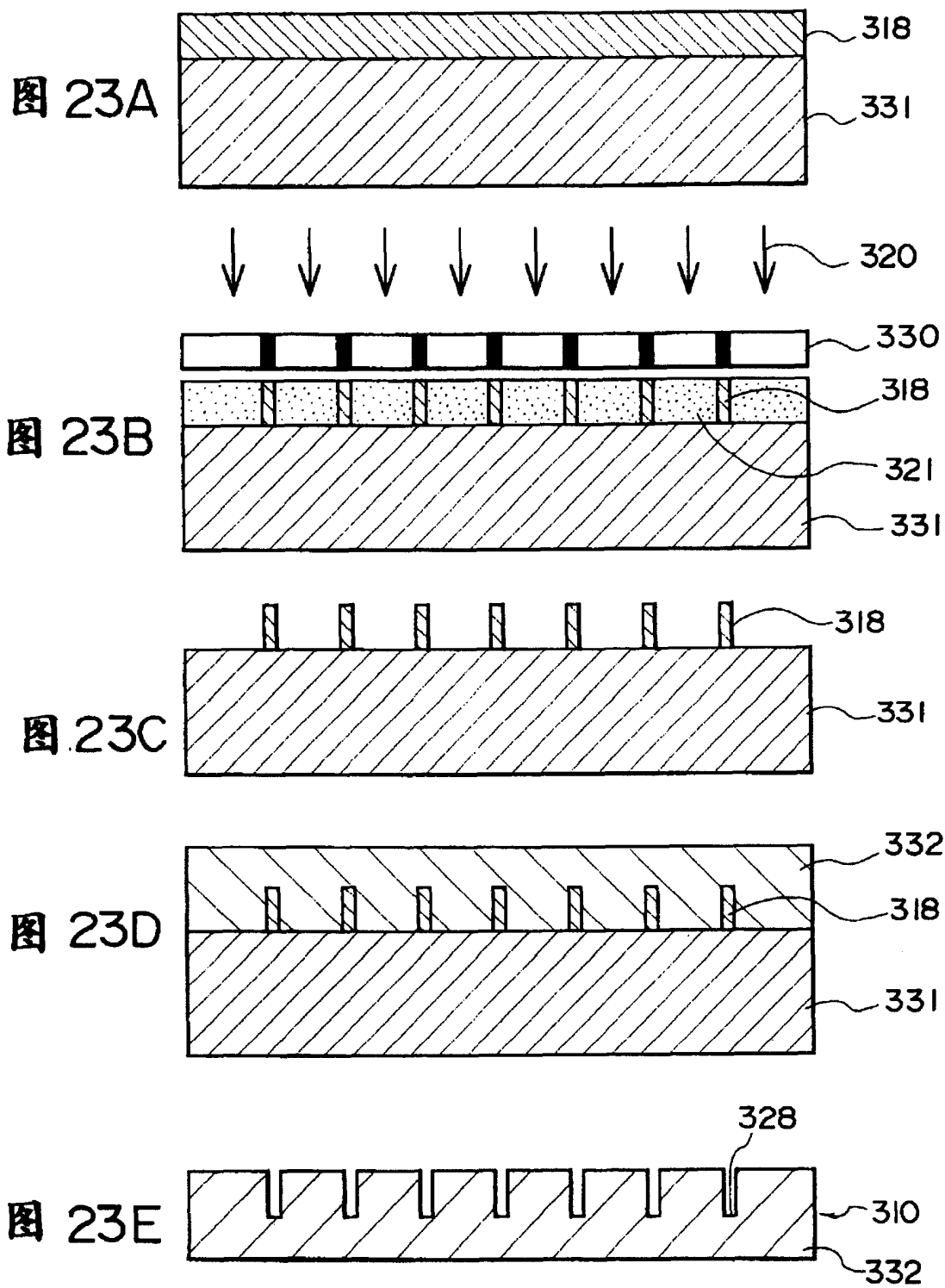


图 24A

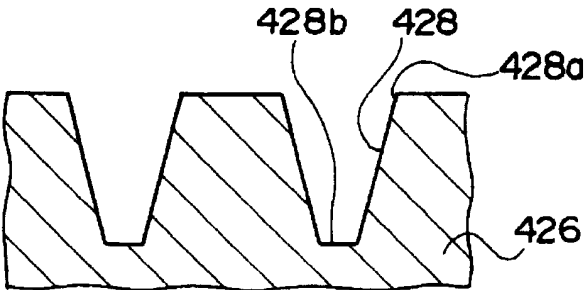


图 24B

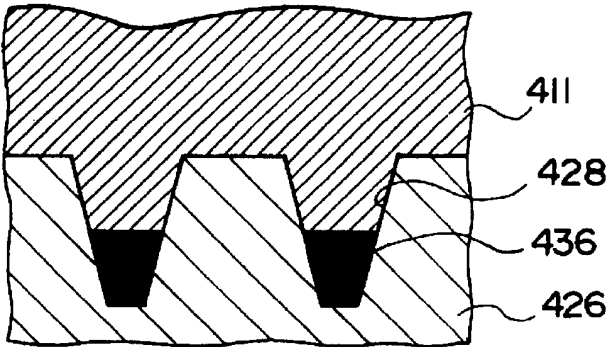


图. 24C

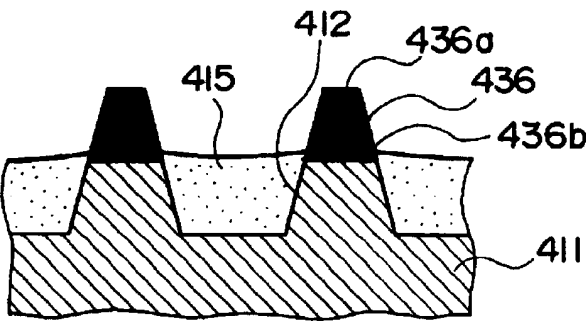


图 25A

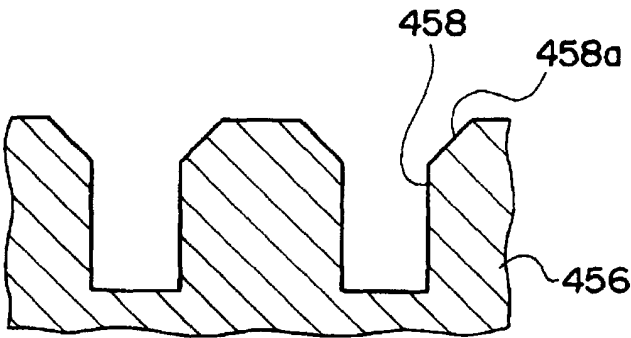


图 25B

