



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103270815 A

(43) 申请公布日 2013. 08. 28

(21) 申请号 201180062668. 3

C23C 14/04 (2006. 01)

(22) 申请日 2011. 12. 20

C23C 14/24 (2006. 01)

(30) 优先权数据

G09F 9/30 (2006. 01)

2010-291203 2010. 12. 27 JP

H01L 27/32 (2006. 01)

H01L 51/50 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

H05B 33/04 (2006. 01)

2013. 06. 25

H05B 33/06 (2006. 01)

(86) PCT申请的申请数据

H05B 33/26 (2006. 01)

PCT/JP2011/079453 2011. 12. 20

(87) PCT申请的公布数据

W02012/090777 JA 2012. 07. 05

(71) 申请人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 园田通 川户伸一 井上智

桥本智志

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限

公司 11322

代理人 龙淳

(51) Int. Cl.

H05B 33/10 (2006. 01)

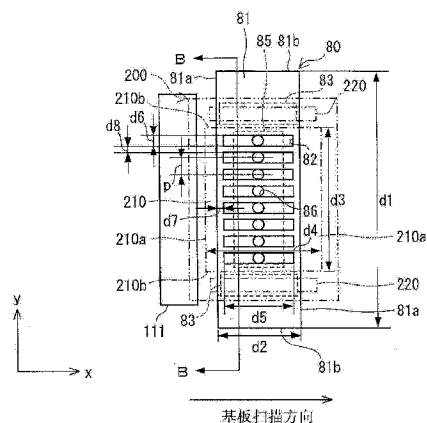
权利要求书2页 说明书31页 附图23页

(54) 发明名称

蒸镀方法、蒸镀膜和有机电致发光显示装置的制造方法

(57) 摘要

本发明的蒸镀方法包括：准备工序，准备固定蒸镀掩模(81)与蒸镀源(85)的相对位置的掩模单元；蒸镀工序，使上述掩模单元和被成膜基板(200)中的至少一个相对移动，使从蒸镀源(85)射出的蒸镀流蒸镀在蒸镀区域(210)；和闸门位置调整工序，调整第二闸门(111)的位置，以遮蔽流向不需蒸镀区域(210)的蒸镀流。



1. 一种蒸镀方法,其是在被成膜基板进行规定图案的成膜的蒸镀方法,该蒸镀方法的特征在于,包括:

准备掩模单元的准备工序,所述掩模单元包括具有开口部的蒸镀掩模和与所述蒸镀掩模相对配置的蒸镀源,所述蒸镀掩模与所述蒸镀源的相对位置固定;

蒸镀工序,使所述掩模单元和所述被成膜基板中的至少一个相对移动,使从所述蒸镀源射出的蒸镀颗粒经所述开口部蒸镀在所述被成膜基板的蒸镀区域;和

遮蔽工序,利用闸门部件遮蔽所述蒸镀颗粒的蒸镀流中流向所述被成膜基板的不需蒸镀区域的蒸镀流。

2. 如权利要求 1 所述的蒸镀方法,其特征在于:

在所述遮蔽工序中,调整所述闸门部件的位置,使得蒸镀在所述被成膜基板上的所述蒸镀颗粒的蒸镀范围的端部位于所述蒸镀区域与所述不需蒸镀区域之间的边界区域。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的蒸镀方法,其特征在于:

所述闸门部件与所述被成膜基板平行地配置,

当设所述不需蒸镀区域的所述相对移动的方向上的宽度为 D,所述蒸镀源与所述不需蒸镀区域的间隔为 L1,所述蒸镀源与所述闸门部件的间隔为 L2 时,所述闸门部件的所述相对移动的方向上的长度 X 满足式 1,

$$X \geq \frac{L2}{L1} \times D \quad \cdots \text{式 1.}$$

4. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的蒸镀方法,其特征在于:

所述闸门部件与所述被成膜基板平行地配置,

在所述不需蒸镀区域的所述相对移动的方向的一侧存在第一边界区域,在所述不需蒸镀区域的所述相对移动的方向的另一侧存在第二边界区域,

当设所述不需蒸镀区域的所述相对移动的方向上的宽度为 D,所述第一边界区域的所述相对移动的方向上的宽度为 S1,所述第二边界区域的所述相对移动的方向上的宽度为 S2,所述蒸镀源与所述不需蒸镀区域的间隔为 L1,所述蒸镀源与所述闸门部件的间隔为 L2 时,所述闸门部件的所述相对移动的方向上的长度 X 满足式 2,

$$\frac{L2}{L1} \times (D + S1 + S2) \geq X \geq \frac{L2}{L1} \times D \quad \cdots \text{式 2.}$$

5. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的蒸镀方法,其特征在于:

在所述遮蔽工序中,为了遮蔽流向所述不需蒸镀区域的所述蒸镀流,所述闸门部件与所述不需蒸镀区域一起在所述蒸镀掩模上从一侧突入向另一侧脱离,之后,所述闸门部件返回所述蒸镀掩模的所述一侧以回避流向所述被成膜基板的所述蒸镀流,用于遮蔽流向不同的所述不需蒸镀区域的所述蒸镀流。

6. 如权利要求 1 至 5 中任一项所述的蒸镀方法,其特征在于:

所述闸门部件通过多个闸门构成部件相互以所述相对移动的方向上的重叠量能够改变的方式重叠而构成。

7. 如权利要求 6 所述的蒸镀方法,其特征在于:

在所述闸门部件遮蔽流向所述不需蒸镀区域的所述蒸镀流的情况下,根据该不需蒸镀区域的所述相对移动的方向上的宽度,改变该闸门部件的所述相对移动的方向上的长度。

8. 如权利要求 1 至 7 中任一项所述的蒸镀方法,其特征在于:

所述闸门部件的所述相对移动的方向上的长度形成从所述蒸镀源看时能够封闭所述开口部的长度。

9. 如权利要求 8 所述的蒸镀方法,其特征在于:

在所述遮蔽工序中,在所述开口部上不存在所述蒸镀区域的状态下,以从所述蒸镀源看时所述闸门部件封闭所述开口部的方式,使所述闸门部件的位置相对于所述蒸镀源相对地固定。

10. 如权利要求 8 或 9 所述的蒸镀方法,其特征在于:

所述闸门部件与所述被成膜基板平行地配置,

当使所述开口部的所述相对移动的方向上的宽度为 D_m ,所述蒸镀源与所述闸门部件的间隔为 L_2 ,所述蒸镀源与所述开口部的间隔为 L_3 时,所述闸门部件的所述相对移动的方向上的长度 X 满足式 3,

$$X \geq \frac{L_2}{L_3} \times D_m \quad \cdots \text{式 3.}$$

11. 如权利要求 1 至 10 中任一项所述的蒸镀方法,其特征在于:

所述规定的图案是有机电致发光元件的有机层。

12. 如权利要求 1 至 11 中任一项所述的蒸镀方法,其特征在于:

所述蒸镀区域是有机电致发光元件的图像区域,

所述不需蒸镀区域是粘接密封基板的密封区域。

13. 如权利要求 1 至 11 中任一项所述的蒸镀方法,其特征在于:

所述蒸镀区域是有机电致发光元件的图像区域,

所述不需蒸镀区域是进行与外部电路的连接端子部区域。

14. 一种蒸镀膜,其特征在于:

其是通过权利要求 1 至 13 中任一项所述的蒸镀方法形成的蒸镀膜,

条状的所述蒸镀膜的至少一端处于所述蒸镀区域与所述不需蒸镀区域之间的边界区域。

15. 一种有机电致发光显示装置的制造方法,其具有:在 TFT 基板上制作第一电极的 TFT 基板和第一电极制作工序;在所述 TFT 基板上蒸镀至少包括发光层的有机层的有机层蒸镀工序;蒸镀第二电极的第二电极蒸镀工序;和利用密封部件密封包括所述有机层和第二电极的有机电致发光元件的密封工序,该有机电致发光显示装置的制造方法的特征在于:

所述有机层蒸镀工序、所述第二电极蒸镀工序和所述密封工序中的至少一个工序具有权利要求 1 至 13 中任一项所述的蒸镀方法的所述准备工序、所述蒸镀工序和所述遮蔽工序。

蒸镀方法、蒸镀膜和有机电致发光显示装置的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及使用蒸镀掩模的蒸镀方法、利用该蒸镀方法形成的蒸镀膜和使用该蒸镀方法的有机电致发光(场致发光)显示装置的制造方法。

背景技术

[0002] 近年,在多种多样的商品、领域中使用平板显示器,对平板显示器的进一步大型化、高画质化、低耗电化提出了要求。

[0003] 在这样的状况下,具备利用有机材料的电致发光(Electro luminescence,以下记作“EL”)的有机 EL 元件的有机 EL 显示装置作为全固体型且在能够低电压驱动、高速响应性、自发光性等方面优异的平板面板显示器受到高度瞩目。

[0004] 有机 EL 显示装置例如具有以下结构:在包括设置有 TFT(薄膜晶体管)的玻璃基板等的基板上,设置有与 TFT 连接的有机 EL 元件。

[0005] 有机 EL 元件是能够利用低电压直流驱动高亮度地发光的发光元件,具有第一电极、有机 EL 层和第二电极依次层叠的结构。其中,第一电极与 TFT 连接。此外,在第一电极与第二电极之间,作为上述有机 EL 层,设置有使空穴注入层、空穴输送层、电子阻挡层、发光层、空穴阻挡层、电子输送层、电子注入层等层叠而得到的有机层。

[0006] 在全彩色的有机 EL 显示装置,一般而言,在基板上作为子像素排列形成有具备红色(R)、绿色(G)、蓝色(B)各色的发光层的有机 EL 元件。通过使用 TFT 使这些有机 EL 元件有选择地按所期望的亮度发光来进行彩色图像显示。

[0007] 为了制造有机 EL 显示装置,需要按每个有机 EL 元件,以规定图案形成包括按各个颜色发光的有机发光材料的发光层。此外,对于不需要按每个有机 EL 元件进行图案形成的层,对由有机 EL 元件构成的像素区域的整个面一并进行薄膜形成。

[0008] 作为以规定图案形成发光层的方法,例如已知有真空蒸镀法、喷墨法、激光转印法。例如在低分子型有机 EL 显示装置(OLED),多使用真空蒸镀法。

[0009] 在真空蒸镀法中使用形成有规定图案的开口的掩模(也称为荫罩)。使被紧密固定有掩模的基板的被蒸镀面与蒸镀源相对。而且,通过使来自蒸镀源的蒸镀颗粒(成膜材料)通过掩模的开口蒸镀在被蒸镀面,形成规定图案的薄膜。蒸镀按发光层的每种颜色进行(将这称为“分涂蒸镀”)。

[0010] 例如在专利文献 1、2 记载有使掩模相对于基板依次移动来进行各色的发光层的分涂蒸镀的方法。在这样的方法中,使用与基板同等大小的掩模,在蒸镀时掩模以覆盖基板的被蒸镀面的方式被固定。

[0011] 现有技术文献

[0012] 专利文献

[0013] 专利文献 1:日本公开专利公报“特开平 8-227276 号公报(1996 年 9 月 3 日公开)”

[0014] 专利文献 2:日本公开专利公报“特开 2000-188179 号公报(2000 年 7 月 4 日公开)”

发明内容

[0015] 发明所要解决的技术问题

[0016] 在这样的现有的分涂蒸镀法中,基板越大掩模也就随之需要更大。但是,如果将掩模加大,则由于掩模的自重弯曲或伸长而容易在基板与掩模之间产生间隙。并且,该间隙的大小根据基板的被蒸镀面的位置的不同而不同。因此,存在难以进行高精度的图案形成,产生蒸镀位置的偏移和混色而难以实现高精细化。

[0017] 此外,如果将掩模加大,则掩模和保持该掩模的框架等也变得巨大,其重量也增加,因此有可能导致难以进行处理、在生产性和安全性方面产生不便的问题。此外,蒸镀装置和 / 或附带的装置也同样巨大化、复杂化,因此,装置设计变得困难,设置成本也变高。

[0018] 因此,利用现有的分涂蒸镀法难以应对大型基板,例如不能实现对超过 60 英寸的掩模的大型基板能够以量产的水平进行分涂蒸镀的方法。

[0019] 作为解决上述问题的方法,考虑以下方法(扫描蒸镀法):使用比基板小的荫罩,以使蒸镀源与荫罩成为一体的状态,将荫罩与基板的间隙保持为一定,同时对该一体化物或基板中的任一个进行扫描并且进行蒸镀,由此在规定的基板的位置图案形成有机膜。利用该扫描蒸镀法,使用小的荫罩即可,因此不发生上述那样的问题。

[0020] 但是,即使上述的扫描蒸镀法,也如下述那样存在不能防止对不需蒸镀区域的蒸镀的问题。

[0021] 例如在有机 EL 显示装置中使用的 TFT 基板,在像素区域的周围存在端子部,如果在这些地方存在蒸镀膜,则由于一般有机 EL 元件的有机蒸镀膜为高电阻,因此在该部分难以与外部电路的电连接。此外,因为如果蒸镀膜为低电阻则产生电流泄漏,所以仍然产生电缺陷。如上所述,与外部电路的电连接部分成为不需蒸镀区域。

[0022] 在扫描蒸镀法中,在蒸镀源的射出口的正面具备闸门(遮挡件, shutter),通过该闸门的打开 / 封闭,从蒸镀源射出的蒸镀颗粒被蒸镀 / 遮蔽。此外,荫罩与蒸镀源成为一体,在基板从荫罩的开口部(以后,称为掩模开口)上通过时,向基板上形成有机膜。因此,在总打开上述闸门的情况下,从基板的一端至另一端进行蒸镀(对不需蒸镀区域也进行蒸镀)。为了不使不需蒸镀区域被蒸镀,在该区域通过基板扫描到达掩模开口时封闭上述闸门即可,但是同时需要蒸镀的区域(蒸镀区域)也还留在掩模开口上,因此,如果封闭闸门,则蒸镀区域的蒸镀量减少,蒸镀区域的膜厚减少。因此,仅通过单纯的开闭部的封闭,不能够防止向不需蒸镀区域的蒸镀。

[0023] 本发明是为了解决上述那样的技术问题而完成的,其目的在于,提供能够防止对不需蒸镀区域的蒸镀而不减少在蒸镀区域的端部的蒸镀量的蒸镀方法。

[0024] 用于解决技术问题方法

[0025] 为了解决上述问题,本发明的蒸镀方法的特征在于:其是在被成膜基板进行规定图案的成膜的蒸镀方法,上述蒸镀方法包括:准备掩模单元的准备工序,上述掩模单元包括具有开口部的蒸镀掩模和与上述蒸镀掩模相对配置的蒸镀源,上述蒸镀掩模与上述蒸镀源的相对位置固定;蒸镀工序,使上述掩模单元和上述被成膜基板中的至少一个相对移动,使从上述蒸镀源射出的蒸镀颗粒经上述开口部蒸镀在上述被成膜基板的蒸镀区域;和遮蔽工序,利用闸门部件遮蔽上述蒸镀颗粒的蒸镀流中流向上述被成膜基板的不需蒸镀区域的蒸

镀流。

[0026] 根据上述结构,准备能够移动的闸门部件,调整闸门部件的位置,以遮蔽从蒸镀源经蒸镀掩模的开口部流向被成膜基板的蒸镀颗粒的蒸镀流中、流向被成膜基板的不需蒸镀区域的蒸镀流。由此,能够防止对不需蒸镀区域的蒸镀而不减少在蒸镀区域的端部的蒸镀量。

[0027] 由此,(1)能够省略利用溶剂擦拭蒸镀在不需蒸镀区域的蒸镀颗粒的工序,能够防止伴随该擦拭工序产生的问题。此外,(2)不必追加为了防止对不需蒸镀区域的蒸镀而保护不需蒸镀区域的工序。此外,(3)仅通过改变闸门部件与蒸镀源的位置关系就能够应对各种不需蒸镀区域的尺寸。因此,能够提供能防止对不需蒸镀区域的蒸镀而不减少在蒸镀区域的端部的蒸镀量的蒸镀方法。

[0028] 此外,本发明的有机电致发光显示装置的制造方法的特征在于,包括:在 TFT 基板上制作第一电极的 TFT 基板和第一电极制作工序;在上述 TFT 基板上蒸镀至少包括发光层的有机层的有机层蒸镀工序;蒸镀第二电极的第二电极蒸镀工序;和利用密封部件密封包括上述有机层和第二电极的有机电致发光元件的密封工序,上述有机层蒸镀工序、上述第二电极蒸镀工序和上述密封工序中的至少一个工序具有上述蒸镀方法的上述准备工序、上述蒸镀工序和上述遮蔽工序。

[0029] 根据上述结构,能够制造没有电缺陷的、低成本的有机电致发光元件。

[0030] 发明的效果

[0031] 如上所述,本发明的蒸镀方法是在被成膜基板进行规定图案的成膜的蒸镀方法,包括具有开口部的蒸镀掩模和与上述蒸镀掩模相对配置的蒸镀源,并包括:准备工序,准备将上述蒸镀掩模与上述蒸镀源的相对位置固定的掩模单元;蒸镀工序,使上述掩模单元和上述被成膜基板中的至少一个相对移动,使从上述蒸镀源射出的蒸镀颗粒经上述开口部蒸镀在上述被成膜基板的蒸镀区域;和遮蔽工序,利用闸门部件遮蔽上述蒸镀颗粒的蒸镀流中流向上述被成膜基板的不需蒸镀区域的蒸镀流。

[0032] 由此,能够得到能防止对不需蒸镀区域的蒸镀而不减少在蒸镀区域的端部的蒸镀量的效果。

附图说明

[0033] 图 1 是从被成膜基板的背面侧看时的本发明的一个实施方式的蒸镀装置的真空腔室内的被成膜基板和掩模单元的平面图。

[0034] 图 2 是本发明的一个实施方式的蒸镀装置的真空腔室内的主要构成要素的鸟瞰图(俯瞰图)。

[0035] 图 3 是示意地表示本发明的一个实施方式的蒸镀装置的主要部分的概略结构的截面图。

[0036] 图 4 是表示本发明的一个实施方式的蒸镀装置的结构的一部分的框图。

[0037] 图 5 (a)~(c)是表示本发明的一个实施方式的被成膜基板和蒸镀掩模的对准标记的形状的一个例子的图。

[0038] 图 6 是表示 RGB 全彩色显示的有机 EL 显示装置的概略结构的截面图。

[0039] 图 7 是表示构成图 6 所示的有机 EL 显示装置的像素的平面图。

- [0040] 图 8 是图 7 所示的有机 EL 显示装置的 TFT 基板的 A-A 线箭头方向的截面图。
- [0041] 图 9 是按工序顺序表示本发明的一个实施方式的有机 EL 显示装置的制造工序的流程图。
- [0042] 图 10 是表示使用本发明的一个实施方式的蒸镀装置在 TFT 基板形成规定的图案的膜的方法的一个例子的流程图。
- [0043] 图 11 是表示对准调整方法的流程图。
- [0044] 图 12 是表示蒸镀停止(OFF)时的蒸镀流程的顺序的流程图。
- [0045] 图 13 是表示蒸镀开始(ON)时的蒸镀控制的流程的流程图。
- [0046] 图 14 是说明实施方式 1 的蒸镀方法中的第二闸门的扫描方法的侧面图。
- [0047] 图 15 是说明实施方式 1 中的第二闸门的长度的决定方法的图。
- [0048] 图 16 是从实施方式 1 中的蒸镀源一侧看时的被成膜基板的平面图。
- [0049] 图 17 是说明实施方式 1 中的第二闸门的回避期间的图。
- [0050] 图 18 是说明实施方式 1 中的第二闸门的控制期间 1 的图。
- [0051] 图 19 是说明实施方式 1 中的第二闸门的控制期间 2 的图。
- [0052] 图 20 是表示使用实施方式 1 的蒸镀方法形成的发光层的平面图。
- [0053] 图 21 是表示使用现有的蒸镀方法的情况下的发光层的平面图。
- [0054] 图 22 (a) 是说明实施方式 1 中的端子部与端子部区域的连接状态的图, (b) 是说明现有技术中的端子部与端子部区域的连接状态的图。
- [0055] 图 23 是说明实施方式 2 的蒸镀方法中的第二闸门的扫描方法的侧面图。
- [0056] 图 24 是说明实施方式 2 中的第二闸门的长度的决定方法的图。
- [0057] 图 25 是说明实施方式 2 中的第二闸门的回避期间的图。
- [0058] 图 26 是说明实施方式 2 中的第二闸门的控制期间 1 的图。
- [0059] 图 27 是说明实施方式 2 中的第二闸门的控制期间 2 的图。
- [0060] 图 28 是表示使用实施方式 2 的蒸镀方法形成的发光层的平面图。
- [0061] 图 29 是说明实施方式 3 的蒸镀方法中的第二闸门的扫描方法的侧面图。
- [0062] 图 30 是说明在实施方式 4 的蒸镀方法中使用的第二闸门的结构的侧面图。
- [0063] 图 31 是表示实施方式 4 中使用的第二闸门的长度成为最小时的状态侧面图。
- [0064] 图 32 是表示实施方式 4 中使用的第二闸门的长度成为最大时的状态的侧面图。
- [0065] 图 33 是说明实施方式 5 的蒸镀方法中的第二闸门的扫描方法的侧面图。
- [0066] 图 34 是说明实施方式 5 中的第二闸门的长度的决定方法的图。
- [0067] 图 35 是说明实施方式 5 中的第二闸门的回避期间的图。
- [0068] 图 36 是说明实施方式 5 中的第二闸门的控制期间 1 的图。
- [0069] 图 37 是说明实施方式 5 中的第二闸门的控制期间 2 的图。

具体实施方式

- [0070] 以下对本发明的实施方式进行详细说明。
- [0071] [实施方式 1]
- [0072] 根据图 1 ~ 图 22 对本发明的一个实施方式说明如下。
- [0073] 在本实施方式中, 作为使用本实施方式的蒸镀装置的蒸镀方法的一个例子, 以从

TFT 基板一侧取出光的底栅型、RGB 全彩色显示的有机 EL 显示装置的制造方法为例进行说明。

[0074] 首先,对上述有机 EL 显示装置的整体结构在以下进行说明。

[0075] 图 6 是表示 RGB 全彩色显示的有机 EL 显示装置的概略结构的截面图。此外,图 7 是表示构成图 6 所示的有机 EL 显示装置的像素的结构平面图,图 8 是图 7 所示的有机 EL 显示装置的 TFT 基板的 A-A 线箭头方向的截面图。

[0076] 如图 6 所示,在本实施方式中制造的有机 EL 显示装置 1 具有如下结构:在设置有 TFT12 (参照图 8) 的 TFT 基板 10 上,依次设置有与 TFT12 连接的有机 EL 元件 20、粘接层 30、密封基板 40。

[0077] 如图 6 所示,使用粘接层 30 将层叠有该有机 EL 元件 20 的 TFT 基板 10 与密封基板 40 贴合,由此,将有机 EL 元件 20 封入这一对基板(TFT 基板 10、密封基板 40)间。

[0078] 上述有机 EL 显示装置 1 通过这样使得有机 EL 元件 20 被封入 TFT 基板 10 与密封基板 40 之间,防止来自外部的氧和水分浸入有机 EL 元件 20。

[0079] 如图 8 所示,TFT 基板 10 例如具备玻璃基板等透明的绝缘基板 11 作为支承基板。如图 7 所示,在绝缘基板 11 上设置有多个配线 14,该多个配线 14 包括在水平方向敷设的多个栅极线和在垂直方向敷设、与栅极线交叉的多个信号线。在栅极线连接有驱动栅极线的未图示的栅极线驱动电路,在信号线连接有驱动信号线的未图示的信号线驱动电路。

[0080] 有机 EL 显示装置 1 是全彩色的有源矩阵型的有机 EL 显示装置,在绝缘基板 11 上,在由这些配线 14 包围的各个区域,呈矩阵状排列有由红色(R)、绿色(G)、蓝色(B)各色的有机 EL 元件 20 构成的子像素 2R、2G、2B。

[0081] 即,被这些配线 14 包围的区域为一个子像素(点),在每个子像素划分形成 R、G、B 的发光区域。

[0082] 像素 2 (即,一个像素)由使红色的光透过的红色的子像素 2R、使绿色的光透过的绿色的子像素 2G、使蓝色的光透过的蓝色的子像素 2B 这三个子像素 2R、2G、2B 构成。

[0083] 在各子像素 2R、2G、2B,作为担负各子像素 2R、2G、2B 的发光的各色的发光区域,分别设置有被条状的各色的发光层 23R、23G、23B 覆盖的开口部 15R、15G、15B。

[0084] 这些发光层 23R、23G、23B 按各色通过蒸镀进行图案形成。另外,关于开口部 15R、15G、15B,在之后说明。

[0085] 在这些子像素 2R、2G、2B,分别设置有与有机 EL 元件 20 的第一电极 21 连接的 TFT12。各子像素 2R、2G、2B 的发光强度通过对配线 14 和 TFT12 进行的扫描和选择来决定。这样,有机 EL 显示装置 1 通过使用 TFT12 使有机 EL 元件 20 有选择地以期望的亮度发光来实现图像显示。

[0086] 接着,对上述有机 EL 显示装置 1 的 TFT 基板 10 和有机 EL 元件 20 的结构进行详细说明。

[0087] 首先,对 TFT 基板 10 进行说明。

[0088] 如图 8 所示,TFT 基板 10 具有在玻璃基板等透明的绝缘基板 11 上具备依次形成有 TFT12 (开关元件)、层间膜 13 (层间绝缘膜,平坦化膜)、配线 14、边缘覆盖物 15 的结构。

[0089] 在上述绝缘基板 11 上设置有配线 14,并且与各子像素 2R、2G、2B 对应地分别设置有 TFT12。另外,TFT 的结构为现有熟知的技术。因此省略 TFT12 的各层的图示和说明。

[0090] 层间膜 13 以覆盖 TFT12 的方式在上述绝缘基板 11 上遍及上述绝缘基板 11 的整个区域地层叠。

[0091] 在层间膜 13 上形成有有机 EL 元件 20 的第一电极 21。

[0092] 此外,在层间膜 13 设置有用于将有机 EL 元件 20 的第一电极 21 与 TFT12 电连接的接触孔 13a。由此,TFT12 通过上述接触孔 13a 与有机 EL 元件 20 电连接。

[0093] 边缘覆盖物 15 是用于防止由于在第一电极 21 的图案端部有机 EL 层变薄、发生电场集中等而产生有机 EL 元件 20 的第一电极 21 与第二电极 26 短路的情况的绝缘层。

[0094] 边缘覆盖物 15 在层间膜 13 上以覆盖第一电极 21 的图案端部的方式形成。

[0095] 在边缘覆盖物 15 中,在每个子像素 2R、2G、2B 设置有开口部 15R、15G、15B。该边缘覆盖物 15 的开口部 15R、15G、15B 成为各子像素 2R、2G、2B 的发光区域。

[0096] 换言之,各子像素 2R、2G、2B 被具有绝缘性的边缘覆盖物 15 分隔。边缘覆盖物 15 作为元件分离膜发挥作用。

[0097] 接着,对有机 EL 元件 20 进行说明。

[0098] 有机 EL 元件 20 是能够利用低电压直流驱动进行高亮度发光的发光元件,依次层叠有第一电极 21、有机 EL 层、第二电极 26。

[0099] 第一电极 21 是具有向上述有机 EL 层注入(供给)空穴的作用的层。第一电极 21 如上述那样经接触孔 13a 与 TFT12 连接。

[0100] 如图 8 所示,在第一电极 21 与第二电极 26 之间,作为有机 EL 层,具有从第一电极 21 一侧起依次形成有空穴注入层兼空穴输送层 22、发光层 23R、23G、23B、电子输送层 24、电子注入层 25 的结构。

[0101] 另外,上述层叠顺序为以第一电极 21 为阳极、以第二电极 26 为阴极,在以第一电极 21 为阴极、以第二电极 26 为阳极的情况下,有机 EL 层的层叠顺序颠倒。

[0102] 空穴注入层是具有提高向发光层 23R、23G、23B 注入空穴的效率的功能的层。空穴输送层是具有提高向发光层 23R、23G、23B 输送空穴的效率的功能的层。空穴注入层兼空穴输送层 22 以覆盖第一电极 21 和边缘覆盖物 15 的方式遍及上述 TFT 基板 10 的显示区域的整个面均匀地形成。

[0103] 另外,在本实施方式中,如上所述,以作为空穴注入层和空穴输送层设置有空穴注入层和空穴输送层被一体化而得到的空穴注入层兼空穴输送层 22 的情况为例进行说明。但是本实施方式并不仅限于此。空穴注入层和空穴输送层也可以作为相互独立的层形成。

[0104] 在空穴注入层兼空穴输送层 22 上,发光层 23R、23G、23B 以覆盖边缘覆盖物 15 的开口 15R、15G、15B 的方式分别与子像素 2R、2G、2B 对应地形成。

[0105] 发光层 23R、23G、23B 是具有使从第一电极 21 一侧注入的空穴(hole)与从第二电极 26 一侧注入的电子再耦合而射出光的功能的层。发光层 23R、23G、23B 分别由低分子荧光色素、金属配位化合物等发光效率高的材料形成。

[0106] 电子输送层 24 是具有提高从第二电极 26 向发光层 23R、23G、23B 输送电子的效率的功能的层。此外,电子注入层 25 是具有提高从第二电极 26 向发光层 23R、23G、23B 注入电子的效率的功能的层。

[0107] 电子输送层 24 以覆盖发光层 23R、23G、23B 和空穴注入层兼空穴输送层 22 的方式,在这些发光层 23R、23G、23B 和空穴注入层兼空穴输送层 22 上,遍及 TFT 基板 10 的显示

区域的整个面均匀地形成。此外,电子注入层 25 以覆盖电子输送层 24 的方式,在电子输送层 24 上,遍及 TFT 基板 10 的显示区域的整个面均匀地形成。

[0108] 另外,电子输送层 24 和电子注入层 25 既可以作为相互独立的层形成,也可以以一个整体设置。即,上述有机 EL 显示装置 1 也可以代替电子输送层 24 和电子注入层 25 具备电子输送层兼电子注入层。

[0109] 第二电极 26 是具有向由上述那样的有机层构成的有机 EL 层注入电子的功能的层。第二电极 26 以覆盖电子注入层 25 的方式,在电子注入层 25 上,遍及 TFT 基板 10 的显示区域的整个面均匀地形成。

[0110] 另外,发光层 23R、23G、23B 以外的有机层作为有机 EL 层并非必须,根据所要求的有机 EL 元件 20 的特性适当地形成即可。此外,有机 EL 层根据需要也能够追加载流子阻挡层。例如能够通过,在发光层 23R、23G、23B 与电子输送层 24 之间作为载流子阻挡层追加空穴阻挡层,阻止空穴进入电子输送层 24,提高发光效率。

[0111] 作为上述有机 EL 元件 20 的结构,能够采用下述(1)~(8)所示那样的层结构。

[0112] (1) 第一电极 / 发光层 / 第二电极

[0113] (2) 第一电极 / 空穴输送层 / 发光层 / 电子输送层 / 第二电极

[0114] (3) 第一电极 / 空穴输送层 / 发光层 / 空穴阻挡层(载流子阻挡层) / 电子输送层 / 第二电极

[0115] (4) 第一电极 / 空穴输送层 / 发光层 / 空穴阻挡层 / 电子输送层 / 电子注入层 / 第二电极

[0116] (5) 第一电极 / 空穴注入层 / 空穴输送层 / 发光层 / 电子输送层 / 电子注入层 / 第二电极

[0117] (6) 第一电极 / 空穴注入层 / 空穴输送层 / 发光层 / 空穴阻挡层 / 电子输送层 / 第二电极

[0118] (7) 第一电极 / 空穴注入层 / 空穴输送层 / 发光层 / 空穴阻挡层 / 电子输送层 / 电子注入层 / 第二电极

[0119] (8) 第一电极 / 空穴注入层 / 空穴输送层 / 电子阻挡层(载流子阻挡层) / 发光层 / 空穴阻挡层 / 电子输送层 / 电子注入层 / 第二电极

[0120] 另外,如上所述,例如空穴注入层和空穴输送层也可以为一个整体。此外,电子输送层和电子注入层也可以为一个整体。

[0121] 此外,有机 EL 元件 20 的结构并不限定于上述例示的层结构,能够如上述那样根据所要求的有机 EL 元件 20 的特性采用所期望的层结构。

[0122] 接着,对上述有机 EL 显示装置 1 的制造方法在以下进行说明。

[0123] 图 9 是按工序顺序表示上述有机 EL 显示装置 1 的制造工序的流程图。

[0124] 如图 9 所示,本实施方式的有机 EL 显示装置 1 的制造方法例如包括 TFT 基板和第一电极制作工序(S1)、空穴注入层和空穴输送层蒸镀工序(S2)、发光层蒸镀工序(S3)、电子输送层蒸镀工序(S4)、电子注入层蒸镀工序(S5)、第二电极蒸镀工序(S6)、密封工序(S7)。

[0125] 以下,按照图 9 所示的流程图,参照图 6 和图 8 对上述各工序进行说明。

[0126] 但是,本实施方式记载的各构成要素的尺寸、材质、形状等都仅是一实施方式,并

不应据此对本发明的范围进行限定解释。

[0127] 此外,如上所述,本实施方式中记载的层叠顺序为以第一电极 21 为阳极、以第二电极 26 为阴极,在与此相反以第一电极 21 为阴极、以第二电极 26 为阳极的情况下,有机 EL 层的层叠顺序颠倒。同样,构成第一电极 21 和第二电极 26 的材料对调。

[0128] 首先,如图 8 所示,利用公知的技术在形成有 TFT12 和配线 14 等的玻璃等的绝缘基板 11 上涂敷感光性树脂,通过利用光刻技术进行图案形成,在绝缘基板 11 上形成层间膜 13。

[0129] 作为上述绝缘基板 11,例如使用厚度为 0.7 ~ 1.1mm、y 轴方向上的长度(纵向长度)为 400 ~ 500mm、x 轴方向上的长度(横向长度)为 300 ~ 400mm 的玻璃基板或塑料基板。另外,在一个实施例中,使用玻璃基板。

[0130] 作为层间膜 13,例如能够使用丙烯酸树脂和聚酰亚胺树脂等。作为丙烯酸树脂,例如能够列举 JSR 株式会社制的 OPTOMER (オプトマー,正片型感光材料)系列。此外,作为聚酰亚胺树脂,例如能够列举东丽株式会社制的 PHOTONEECE(フォトニース,光敏性聚酰亚胺涂敷剂)系列。不过,聚酰亚胺树脂一般不透明,是有色的。因此,在如图 8 所示那样作为上述有机 EL 显示装置 1 制造底栅型有机 EL 显示装置的情况下,作为上述层间膜 13 更优选使用丙烯酸树脂等透明性树脂。

[0131] 作为上述层间膜 13 的膜厚,只要能够弥补由于 TFT12 引起的台阶差即可,并无特别限定。在一个实施例中,例如为 2 μ m。

[0132] 接着,在层间膜 13 形成用于将第一电极 21 与 TFT12 电连接的接触孔 13a。

[0133] 接着,作为导电膜(电极膜),例如利用溅射法等,形成 100nm 的厚度的 IT0(Indium Tin Oxide:铟锡氧化物)膜。

[0134] 接着,在上述 IT0 膜上涂敷光致抗蚀剂,使用光刻技术进行图案形成,之后以三氯化铁为蚀刻液,对上述 IT0 膜进行蚀刻。之后,使用抗蚀剂剥离液剥离光致抗蚀剂,并进一步进行基板清洗。由此,在层间膜 13 上呈矩阵状形成第一电极 21。

[0135] 另外,作为在上述第一电极 21 使用的导电膜材料,例如能够使用 IT0、IZO(Indium Zinc Oxide:铟锌氧化物)、镓添加氧化锌(GZO)等透明导电材料、金(Au)、镍(Ni)、铂(Pt)等金属材料。

[0136] 此外,作为上述导电膜的层叠方法,除溅射法以外,能够使用真空蒸镀法、CVD(chemical vapor deposition:化学蒸镀)法、等离子体 CVD 法、印刷法等。

[0137] 作为上述第一电极 21 的厚度并无特别限定,例如能够如上述那样为 100nm。

[0138] 接着,与层间膜 13 同样以例如约 1 μ m 的膜厚图案形成边缘覆盖物 15。作为边缘覆盖物 15 的材料,能够使用与层间膜 13 同样的绝缘材料。

[0139] 根据以上工序,制作 TFT 基板 10 和第一电极 21 (工序 S1)。

[0140] 接着,对于经过上述那样的工序形成的 TFT 基板 10,为了脱水而进行减压烘焙处理,作为第一电极 21 的表面清洗进行氧等离子体处理。

[0141] 接着,使用现有的蒸镀装置,在上述 TFT 基板 10 上,在上述 TFT 基板 10 的显示区域的整个面蒸镀空穴注入层和空穴输送层(在本实施方式中为空穴注入层兼空穴输送层 22)(S2)。

[0142] 具体而言,将显示区域整个面开口的开口掩模,相对于 TFT 基板 10 进行对准调整

后密接粘合,一边使 TFT 基板 10 和开口掩模一起旋转,一边将从蒸镀源飞散的蒸镀颗粒通过开口掩模的开口部在显示区域整个面均匀蒸镀。

[0143] 此处所谓的对显示区域的整个面的蒸镀是指在相邻的颜色不同的子像素间连续地蒸镀。

[0144] 作为空穴注入层和空穴输送层的材料,例如能够列举苯炔(benzyne)、苯乙烯胺、三苯胺、卟啉、三唑、咪唑、噁二唑、聚芳烷烃、苯二胺、芳基胺、噁唑、蒽、芴酮、腈、芪、苯并菲、氮苯并菲及它们的衍生物、聚硅烷类化合物、乙烯基吡唑类化合物、噻吩类化合物、苯胺类化合物等的链式共轭类的单体、低聚体或聚合体等。

[0145] 空穴注入层和空穴输送层既可以如上述那样形成一个整体,也可以作为独立的层形成。作为各个层的膜厚,例如为 10 ~ 100nm。

[0146] 在本实施例中,作为空穴注入层和空穴输送层,使用空穴注入层兼空穴输送层 22,作为空穴注入层兼空穴输送层 22 的材料,使用 4,4'-双[N-(1-萘基)-N-苯胺]联苯(α -NPD)。此外,空穴注入层兼空穴输送层 22 的膜厚为 30nm。

[0147] 接着,在上述空穴注入层兼空穴输送层 22 上,以覆盖边缘覆盖物 15 的开口部 15R、15G、15B 的方式,与子像素 2R、2G、2B 对应地分别分涂形成(图案形成)发光层 23R、23G、23B(S3)。

[0148] 如上所述,在发光层 23R、23G、23B 使用低分子荧光色素、金属配位化合物等发光效率高的材料。

[0149] 作为发光层 23R、23G、23B 的材料,使用低分子荧光色素、金属络合物等发光效率高的材料。例如可以列举蒽、萘、茚、菲、芘、并四苯、苯并菲、蒽、二萘嵌苯、芪、荧蒽、醋菲烯、戊芬、并五苯、晕苯、丁二烯、香豆素、吡啶、芪和它们的衍生物、三(8-羟基喹啉)铝络合物、双(羟基苯并喹啉)铍络合物、三(联苯甲酰甲基)菲咯啉铟络合物、二甲苯酰乙烯基联苯等

[0150] 作为发光层 23R、23G、23B 的膜厚,例如为 10 ~ 100nm。

[0151] 本实施方式的蒸镀方法和蒸镀装置特别能够优选用于这样的发光层 23R、23G、23B 的分涂形成(图案形成)。

[0152] 关于使用本实施方式蒸镀方法和蒸镀装置的发光层 23R、23G、23B 的分涂形成,在之后进行详细说明。

[0153] 接着,利用与上述的空穴注入层和空穴输送层蒸镀工序(S2)相同的方法,以覆盖上述空穴注入层兼空穴输送层 22 和发光层 23R、23G、23B 的方式,在 TFT 基板 10 的显示区域的整个面蒸镀电子输送层 24(S4)。

[0154] 接着,利用与上述的空穴注入层和空穴输送层蒸镀工序(S2)同样的方法,以覆盖上述电子输送层 24 的方式,在 TFT 基板 10 的显示区域的整个面蒸镀电子注入层 25(S5)。

[0155] 作为电子输送层 24 和电子注入层 25 的材料,例如能够使用三(8-羟基喹啉)铝络合物、噁二唑衍生物、三唑衍生物、苯基喹恶啉衍生物、噻咯衍生物等。

[0156] 具体而言,能够列举 Alq(三(8-羟基喹啉)铝络合物)、蒽、萘、菲、芘、蒽、二萘嵌苯、丁二烯、香豆素、吡啶、芪、1,10-菲咯啉及它们的衍生物和金属络合物、LiF 等。

[0157] 如上所述,电子输送层 24 和电子注入层 25 既可以作为一个整体也可以作为独立的层形成。各个层的膜厚例如为 1 ~ 100nm。此外,电子输送层 24 和电子注入层 25 的合计

膜厚例如为 20 ~ 200nm。

[0158] 在本实施例中,能够使用 Alq 作为电子输送层 24 的材料,使用 LiF 作为电子注入层 25 的材料。此外,电子输送层 24 的膜厚为 30nm,电子注入层 25 的膜厚为 1nm。

[0159] 接着,利用与上述的空穴注入层和空穴输送层蒸镀工序(S2)同样的方法,以覆盖上述电子注入层 25 的方式,在 TFT 基板 10 的显示区域的整个面蒸镀第二电极 26 (S6)。

[0160] 作为第二电极 26 的材料(电极材料),优选使用工作函数小的金属等。作为这样的电极材料,例如能够列举镁合金(MgAg 等)、铝合金(AlLi、AlCa、AlMg 等)、金属钙等。第二电极 26 的厚度例如为 50 ~ 100nm。

[0161] 在本实施方式中,作为第二电极 26 形成 50nm 的膜厚的铝。由此,在 TFT 基板 10 上形成包括上述有机 EL 层、第一电极 21 和第二电极 26 的有机 EL 元件 20。

[0162] 接着,如图 6 所示那样通过粘接层 30 贴合形成有有机 EL 元件 20 的上述 TFT 基板 10 与密封基板 40,进行有机 EL 元件 20 的封入。

[0163] 作为上述密封基板 40,例如能够使用厚度为 0.4 ~ 1.1mm 的玻璃基板或塑料基板等绝缘基板。另外,在本实施方式中,使用玻璃基板。

[0164] 另外,密封基板 40 的纵向长度和横向长度既可以通过目标的有机 EL 显示装置 1 的尺寸适当地调整,也可以使用与 TFT 基板 10 的绝缘基板 11 大致相同的尺寸的绝缘基板,在对有机 EL 元件 20 进行密封后,根据目标的有机 EL 显示装置 1 的尺寸进行分断。

[0165] 另外,作为有机 EL 元件 20 的密封方法,并不限于上述的方法。作为其它的密封方式,例如能够列举作为密封基板 40 使用雕刻玻璃、通过密封树脂和多孔玻璃(粉末玻璃)等呈框状进行密封的方法和在 TFT 基板 10 与密封基板 40 之间填充树脂的方法等。上述有机 EL 显示装置 1 的制造方法不依赖于上述密封方法,能够适当地使用所有的密封方法。

[0166] 此外,也可以在第二电极 26 上,以覆盖该第二电极 26 的方式设置阻止水分和氧从外部侵入有机 EL 元件 20 内的、未图示的保护膜。

[0167] 上述保护膜由绝缘性或导电性的材料形成。作为这样的材料,例如能够列举氮化硅和氧化硅。此外,上述保护膜的厚度例如为 100 ~ 1000nm。

[0168] 通过上述工序,完成有机 EL 显示装置 1。

[0169] 在这样的有机 EL 显示装置 1,当通过来自配线 14 的信号输入而使 TFT12 导通(ON)时,从第一电极 21 向有机 EL 层注入空穴。另一方面,从第二电极 26 向有机 EL 层注入电子,空穴与电子在发光层 23R、23G、23B 内再耦合。在使再耦合的空穴和电子的能量失活时作为光射出。

[0170] 在上述有机 EL 显示装置 1,通过控制各子像素 2R、2G、2B 的发光亮度,显示规定的图像。

[0171] 接着,对本实施方式的蒸镀装置的结构进行说明。

[0172] 图 1 是从被成膜基板的背面侧(即与蒸镀面相反的一侧)看本实施方式的蒸镀装置的真空腔室内的被成膜基板和掩模单元的平面图。另外,为了方便图示,在图 1 中,被成膜基板由两点划线表示。此外,图 2 是本实施方式的蒸镀装置的真空腔室内的主要构成要素的鸟瞰图。图 3 是示意地表示本实施方式的蒸镀装置的主要部分的概略结构的截面图。另外,图 3 相当于从图 1 所示的 B-B 线箭头方向看到的蒸镀装置的截面。图 4 是表示本实施方式的蒸镀装置的结构的一部分的框图。

[0173] 如图 3 所示,本实施方式的蒸镀装置 50 包括真空腔室 60 (成膜腔室)、基板移动机构 70 (基板移动单元、移动单元)、掩模单元 80、图像传感器 90、控制电路 100 (参照图 4)和闸门移动机构 110 (参照图 4)。

[0174] 如图 3 所示,在上述真空腔室 60 内设置有基板移动机构 70、掩模单元 80 和闸门移动机构 110 (参照图 4)。

[0175] 另外,在上述真空腔室 60,为了在蒸镀时将该真空腔室 60 内保持为真空状态,设置有通过设置在该真空腔室 60 的未图示的排气口对真空腔室 60 内进行真空排气的未图示的真空泵。

[0176] 上述基板移动机构 70 例如包括保持被成膜基板 200 (例如 TFT 基板 10)的基板保持部件 71 (基板保持单元)和发动机 72 (参照图 4)。

[0177] 上述基板移动机构 70 通过基板保持部件 71 保持被成膜基板 200,并且通过后述的发动机驱动控制部 103 (参照图 4)使发动机 72 驱动,由此保持被成膜基板 200 并使其在水平方向上移动。另外,上述基板移动机构 70 既可以以向 x 轴方向(例如基板扫描方向)和 y 轴方向(例如与 x 轴正交的水平的方向)的任一方向均能够移动的方式设置,也可以以能够向其中一个方向移动的方式设置。

[0178] 在上述基板保持部件 71 使用静电吸盘。被成膜基板 200 通过上述静电吸盘以没有因自重引起的弯曲的状态、与上述掩模单元 80 的后述的荫罩 81 之间的间隙 g1(空隙、垂直间距离)为一定的方式被保持。

[0179] 上述被成膜基板 200 与荫罩 81 之间的间隙 g1 优选为 $50\ \mu\text{m}$ 以上、3mm 以下的范围内,更优选为 $200\ \mu\text{m}$ 左右。

[0180] 在上述间隙 g1 不到 $50\ \mu\text{m}$ 的情况下,导致被成膜基板 200 与荫罩 81 接触的可能性变高。

[0181] 另一方面,如果上述间隙 g1 超过 3mm,则通过荫罩 81 的开口部 82 的蒸镀颗粒扩散,所形成的蒸镀膜 211 的图案宽度变得过大。例如在上述蒸镀膜 211 为发光层 23R 的情况下,如果上述间隙 g1 超过 3mm,则存在发光层 23R 的材料也被蒸镀在作为相邻的子像素的子像素 2G、2B 的开口部 15G、15B 的问题。

[0182] 此外,只要上述间隙 g1 为 $200\ \mu\text{m}$ 左右,就不会导致被成膜基板 200 与荫罩 81 接触,此外,蒸镀膜 211 的图案宽度的扩大也能够充分地变小。

[0183] 此外,如图 3 所示,掩模单元 80 包括荫罩 81 (蒸镀掩模、掩模)、蒸镀源 85、掩模保持部件 87 (保持单元)、掩模张紧机构 88 和第一闸门 89 (参照图 4)。

[0184] 作为上述荫罩 81,例如使用金属制的掩模。

[0185] 上述荫罩 81 例如形成为其面积比被成膜基板 200 的蒸镀区域 210 的面积小,其至少一个边比被成膜基板 200 的蒸镀区域 210 的宽度短。

[0186] 在本实施方式中,作为上述荫罩 81,使用具有以下的大小的矩形状(带状)的荫罩。如图 1 所示,上述荫罩 81 形成为作为其长度方向(长轴方向)上的长度的长边 81a 的宽度 d1 比蒸镀区域 210 的与上述荫罩 81 的长边 81a 相对的边(在图 1 所示的例子中为蒸镀区域 210 的长边 210a)的宽度 d3 长。此外,上述荫罩 81 形成为作为其宽度方向(短轴方向)上的长度的短边 81b 的宽度 d2 比蒸镀区域 210 的与上述荫罩 81 的短边 81b 相对的边(在图 1 所示的例子中为蒸镀区域 210 的短边 210b)的宽度 d4 短。

[0187] 如图 1 和图 2 所示,在上述荫罩 81,例如在一维方向上排列多个地配置有带状(条状)的开口部 82(贯通孔)。在作为对被成膜基板 200 的蒸镀膜 211(参照图 3)的图案形成,例如进行 TFT 基板 10 的发光层 23R、23G、23B 的分涂形成的情况下,上述开口部 82 与这些发光层 23R、23G、23B 的同色列的尺寸和间距一致地形成。

[0188] 此外,如图 1 所示,在上述荫罩 81,例如沿被成膜基板 200 的扫描方向(基板扫描方向)设置有对准标记部 83,在该对准标记部 83,设置有用于进行被成膜基板 200 与荫罩 81 的对位(对准)的对准标记 84(参照图 3)。

[0189] 在本实施方式中,如图 1 所示,上述对准标记部 83 沿上述荫罩 81 的短边 81b(短轴)设置。

[0190] 此外,如上所述,作为荫罩 81,使用其长边 81a 的宽度 d1 比蒸镀区域 210 中的相对的边的宽度 d3 长,短边 81b 的宽度 d2 比蒸镀区域 210 中的相对的边的宽度 d4 短的荫罩,由此,能够在其长度方向两侧部(即,两个短边 81b、81b)形成对准标记部 83。因此,能够容易且精密地进行对准。

[0191] 另一方面,如图 1 所示,在被成膜基板 200,在蒸镀区域 210 的外侧,沿被成膜基板 200 的扫描方向(基板扫描方向)设置有对准标记部 220,在该对准标记部 220 设置有用于进行被成膜基板 200 与荫罩 81 的对位的对准标记 221(参照图 3)。

[0192] 在本实施方式中,如图 1 所示,上述对准标记部 220 沿被成膜基板 200 的蒸镀区域 210 的短边 210b(短轴)设置。

[0193] 在本实施方式中,上述条状的开口部 82 在作为基板扫描方向的荫罩 81 的短边方向上延伸设置,并且在与基板扫描方向正交的荫罩 81 的长边方向并列设置多个。

[0194] 蒸镀源 85 例如为在内部收容蒸镀材料的容器,如图 1~图 3 所示,在与荫罩 81 之间具有一定的间隙 g2(空隙)(即,离开一定距离)地相对配置。

[0195] 另外,上述蒸镀源 85 既可以为直接在容器内部收容蒸镀材料的容器,也可以为具有加载互锁式的配管的容器。

[0196] 上述蒸镀源 85 例如具有向上方射出蒸镀颗粒的机构。

[0197] 上述蒸镀源 85 在与荫罩 81 相对的面具有使上述蒸镀材料作为蒸镀颗粒射出(飞散)的多个射出口 86。

[0198] 在本实施方式中,如上所述,蒸镀源 85 配置在被成膜基板 200 的下方,被成膜基板 200 以上述蒸镀区域 210 朝向下方的状态被基板保持部件 71 保持。因此,在本实施方式中,蒸镀源 85 通过荫罩 81 的开口部 82 使蒸镀颗粒从下方向上方地蒸镀(向上沉积,以下记作“上沉”)在被成膜基板 200。

[0199] 如图 1 和图 2 所示,上述射出口 86 以在荫罩 81 的开口区域开口的方式分别与荫罩 81 的开口部 82 相对地设置。在本实施方式中,上述射出口 86 与荫罩 81 的开口部 82 相对地、沿荫罩 81 的开口部 82 的并列设置方向一维地排列。

[0200] 因此,如图 1 和图 2 所示,在从被成膜基板 200 的背面侧看时(即在平面视图中),上述蒸镀源 85 的与荫罩 81 相对的面(积,射出口 86 的形成面)例如与矩形状(带状)的荫罩 81 的形状一致地呈矩形状(带状)形成。

[0201] 在上述掩模单元 80,上述荫罩 81 与蒸镀源 85 被相对地固定位置。即上述荫罩 81 与上述蒸镀源 85 的射出口 86 的形成面之间的间隙 g2 总被保持为一定,并且上述荫罩 81

的开口部 82 的位置与上述蒸镀源 85 的射出口 86 的位置总具有相同的位置关系。

[0202] 另外,上述蒸镀源 85 的射出口 86 以在从上述被成膜基板 200 的背面看上述掩模单元 80 时(即,在平面视图中)位于上述荫罩 81 的开口部 82 的中央的方式配置。

[0203] 如图 3 所示,上述荫罩 81 与蒸镀源 85 例如被设置在通过掩模张紧机构 88 保持并固定上述荫罩 81 和蒸镀源 85 的掩模保持部件 87(例如同保持部(holder)),由此成为一个整体,由此,其相对的位置被保持并固定。

[0204] 此外,荫罩 81 通过掩模张紧机构 88 被施加张紧力(张力),被适当地调整为不产生自重导致的变形和伸长。

[0205] 如上所述,在上述蒸镀装置 50,被成膜基板 200 通过被吸附板吸附在基板保持部件 71(静电吸盘)而防止自重导致的弯曲,通过掩模张紧机构 88 向荫罩 81 施加张紧力,由此,遍及被成膜基板 200 与荫罩 81 在平面上重叠的区域的整个面,被成膜基板 200 与荫罩 81 的距离被保持为一定。

[0206] 此外,为了控制蒸镀颗粒到达荫罩 81 的情况,根据需要使用第一闸门 89。第一闸门 89 根据来自后述的蒸镀开始(ON)/停止(OFF)控制部 104(参照图 4)的蒸镀停止信号或蒸镀开始信号、通过闸门驱动控制部 105(参照图 4)被封闭或打开。

[0207] 上述第一闸门 89 例如形成为平板状,在荫罩 81 与蒸镀源 85 之间以能够进退(能够插入)的方式设置。第一闸门 89 通过被插入荫罩 81 与蒸镀源 85 之间而封闭荫罩 81 的开口部 82。这样,通过将第一闸门 89 适当地夹在荫罩 81 与蒸镀源 85 之间,能够防止对多余的部分(非蒸镀区域)的蒸镀。

[0208] 如图 4 所示,闸门移动机构 110 包括第二闸门 111(闸门部件)、保持第二闸门 111 的闸门保持部件 112 和发动机 113。

[0209] 如图 1 所示,第二闸门 111 例如形成为平板状。第二闸门 111 的 y 轴方向上的长度例如与被成膜基板 200 的相同方向上的长度相同程度地形成,第二闸门 111 的 x 轴方向上的长度如后述那样形成为适当的长度。

[0210] 此外,如图 14 所示,第二闸门 111 是遮蔽从蒸镀源 85 流向被成膜基板 200 的蒸镀颗粒的蒸镀流 C 中流向被成膜基板 200 的不需蒸镀区域 230 的蒸镀流 B 的部件。即,第二闸门 111 是控制作为从蒸镀源 85 射出的蒸镀颗粒的颗粒流的蒸镀流 C 的范围的部件。从蒸镀源 85 射出的蒸镀颗粒由蒸镀源 85 的射出口 86 的形状和防附着板等限定其蒸镀范围。通过将第二闸门 111 插入蒸镀流 C,使得该蒸镀范围在被成膜基板 200 被限制在蒸镀区域 210,由此进一步限制蒸镀流 C 的范围。换言之,由第二闸门 111 决定蒸镀流 C 的蒸镀范围的端部。

[0211] 更详细而言,为了如上述那样控制蒸镀流 C 的蒸镀范围,第二闸门 111 如以下那样被调整(即扫描)位置。如图 14 所示,在被成膜基板 200,在蒸镀区域 210 与不需蒸镀区域 230 之间设置有边界区域 240。另外,边界区域 240 是被不被蒸镀蒸镀颗粒均可的缓冲区域。第二闸门 111 通过闸门保持部件 112 与荫罩 81 平行且与荫罩 81 离开一定间隔地配置。而且,对第二闸门 111 进行位置调整,使得连结蒸镀源 85 的射出口 86 与第二闸门 111 的基板扫描方向(即被成膜基板 200 的扫描方向(相对移动方向))一侧的一端 111a 的直线 m1 通过荫罩 81 的开口部 82 达到边界区域 240 上。换言之,对第二闸门 111 进行位置调整,使得从蒸镀源 85 通过开口部 82 蒸镀在被成膜基板 200 的蒸镀流 C 的蒸镀范围的一侧的端部(基

板扫描方向的一侧的端部) 位于边界区域 240。

[0212] 此外,如图 14 所示,当在被成膜基板 200 上沿基板扫描方向蒸镀区域 210 和不需蒸镀区域 230 各存在一个时,第二闸门 111 的基板扫描方向上的长度 X 根据图 15 以满足式 1 的方式决定。

[0213] [数学式 1]

$$[0214] \quad X \geq \frac{L2}{L1} \times D \quad \cdots \text{式 1}$$

[0215] 另外,如图 15 所示,式 1 中的符号 D 是不需蒸镀区域 230 的基板扫描方向上的宽度,符号 L1 是射出口 86 与不需蒸镀区域 230 的间隔,符号 L2 是射出口 86 与第二闸门 111 的间隔。换言之,符号 L1 是射出口 86 与包括不需蒸镀区域 230 的平面的最短距离,符号 L2 是射出口 86 与包括第二闸门 111 的平面的最短距离。

[0216] 另外,如图 15 所示,式 1 以使得由射出口 86 的中心点 P_0 与不需蒸镀区域 230 的宽度 D 的两端 P_1 、 P_2 形成的三角形 $P_0P_1P_2$ 和由中心点 P_0 与第二闸门 111 的长度 X 的两端 P_3 、 P_4 形成的三角形 $P_0P_3P_4$ 相似的方式设定。

[0217] 另外,还根据第二闸门 111 的厚度和端面形状、蒸镀源 85 的射出口 86 的开口形状等,式 1 能够进行微调整。此外,通过使用具有充分大的长度 X 的闸门,即使根据有机 EL 面板的各个种类存在各种宽度 D 的不需蒸镀区域,也能够满足式 1。进一步,通过调整 L2,也能够针对各种宽度 D 的大小满足式 1。即,通过使用具有充分大的长度 X 的闸门,不需要制作大量第二闸门 111,能够实现设备成本的降低。

[0218] 闸门保持部件 112 如上述那样在荫罩 81 与第一闸门 89 之间保持第二闸门 111,使得其与荫罩 81 的间隙保持为一定。另外,第二闸门 111 也可以代替被保持在荫罩 81 与第一闸门 89 之间,而被保持在被成膜基板 200 与荫罩 81 之间。此外,为了在基板扫描方向上扫描第二闸门 111,闸门保持部件 112 例如在真空腔室 60 内以能够在基板扫描方向上移动的方式设置。

[0219] 发动机 113 根据发动机驱动控制部 103 的控制,例如使闸门保持部件 112 在基板扫描方向上移动,由此,以如上述那样遮蔽蒸镀流 B 的方式(即以使得连结射出口 86 与一端 111a 的直线 $m1$ 达到边界区域 240 上的方式)使第二闸门 111 在基板扫描方向上移动。

[0220] 另外,在上述蒸镀装置 50,也可以采用如下结构:从蒸镀源 85 飞散的蒸镀颗粒以在荫罩 81 内飞散的方式被调整,飞散至荫罩 81 外的蒸镀颗粒通过防附着板(遮蔽板)等被适当地除去。

[0221] 此外,在上述真空腔室 60 的外侧,作为摄像单元(图像读取单元)例如设置有具备 CCD 的图像传感器 90(参照图 4),并且,作为控制单元设置有与上述图像传感器 90 连接的控制电路 100。

[0222] 上述图像传感器 90 作为用于进行被成膜基板 200 与荫罩 81 的对位的位置检测单元发挥作用。

[0223] 此外,控制电路 100 包括图像检测部 101、运算部 102、发动机驱动控制部 103、蒸镀开始/停止控制部 104 和闸门驱动控制部 105。

[0224] 如上所述,在被成膜基板 200,如图 1 所示,在蒸镀区域 210 的外侧,例如沿基板扫描方向设置有对准标记部 220,在该对准标记部 220 设置有对准标记 221。

[0225] 图像检测部 101 根据由图像传感器 90 取入的图像,进行设置在被成膜基板 200 的对准标记 221 及荫罩 81 的对准标记 84 的图像检测,并且根据设置在被成膜基板 200 的对准标记 221 的、表示蒸镀区域 210 的始端的始端标记和表示蒸镀区域 210 的终端的终端标记,检测被成膜基板 200 的蒸镀区域 210 的始端和终端。

[0226] 此外,图像检测部 101 例如如以下那样检测不需蒸镀区域 230 的始端和终端。例如在被成膜基板 200 设置有表示不需蒸镀区域 230 的始端和终端的始端标记和终端标记(省略图示),图像检测部 101 通过检测这些标记中的各个标记来检测不需蒸镀区域 230 的始端和终端。

[0227] 此外,图像检测部 101 例如如以下那样检测被成膜基板 200 的基板扫描方向的端部。例如在被成膜基板 200 设置有表示该基板扫描方向的端部的端部标记(省略图示),图像检测部 101 通过检测该端部标记来检测被成膜基板 200 的基板扫描方向的端部。

[0228] 另外,不需蒸镀区域 230 的始端和终端、以及被成膜基板 200 的上述端部的检测方法也可以代替上述那样使用标记的方式、例如在从检测蒸镀区域 210 的终端起扫描被成膜基板 200 一定距离时检测不需蒸镀区域 230 的始端。同样,也可以从检测蒸镀区域 210 的终端起扫描被成膜基板 200 与上述一定距离不同的一定距离时检测不需蒸镀区域 230 的终端,同样还可以从检测蒸镀区域 210 的终端起扫描被成膜基板 200 与上述一定距离不同的一定距离时检测不需蒸镀区域 230 的端部。另外,这些检测也可以利用运算部 102 或发动机驱动控制部 103 进行。

[0229] 另外,上述始端标记与终端标记也可以为相同的标记。在这种情况下,通过基板扫描方向判断是蒸镀区域 210 的始端还是终端、以及是不需蒸镀区域 230 的始端还是终端。

[0230] 此外,上述运算部 102 根据由图像检测部 101 检测出的图像决定被成膜基板 200 与荫罩 81 的相对的移动量(例如被成膜基板 200 的相对于荫罩 81 的移动量)。例如,上述运算部 102 计算对准标记 221 与对准标记 84 的偏移量(x 轴方向和 y 轴方向上的偏移成分和 xy 平面的旋转成分),对被成膜基板 200 的基板位置的修正值进行运算并决定。即,上述修正值通过对与基板扫描方向垂直的方向和被成膜基板 200 的旋转方向进行运算来决定。

[0231] 另外,此处所谓的被成膜基板的旋转方向是指以被成膜基板 200 的被成膜面的中心的 z 轴为旋转轴的、xy 平面内的旋转的方向。

[0232] 上述修正值作为修正信号被输出至发动机驱动控制部 103,发动机驱动控制部 103 根据来自上述运算部 102 的修正信号驱动与基板保持部件 71 连接的发动机 72,由此修正被成膜基板 200 的基板位置。

[0233] 另外,关于使用对准标记 84、221 的基板位置修正,在之后与对准标记 84、221 的形状例一起进行说明。

[0234] 发动机驱动控制部 103 驱动发动机 72,由此使被成膜基板 200 如上述那样在水平方向上移动(扫描)。

[0235] 此外,发动机驱动控制部 103 根据图像检测部 101 的检测结果(蒸镀区域 210 和不需蒸镀区域 230 的各个始端和终端)和被成膜基板 200 的水平方向上的移动量,把握蒸镀区域 210、不需蒸镀区域 230、边界区域 240 和开口部 82 的相对的位置关系,使第二闸门 111 以如上述那样遮蔽蒸镀流 B 的方式使在基板扫描方向(被成膜基板 200 的移动方向)上移动。

[0236] 蒸镀开始/停止控制部 104 例如在由图像检测部 101 检测到蒸镀区域 210 的始端

时使蒸镀开始(ON)信号产生,在由图像检测部 101 检测到被成膜基板 200 的终端时使蒸镀停止(OFF)信号产生。

[0237] 闸门驱动控制部 105 在从上述蒸镀开始/停止控制部 104 输入蒸镀停止信号时封闭第一闸门 89,另一方面,在从上述蒸镀开始/停止控制部 104 输入蒸镀开始信号时打开第一闸门 89。

[0238] 接着,对使用对准标记 84、221 的基板位置修正及对准标记 84、221 的形状例进行说明。

[0239] 图 5 (a)~(c) 表示上述对准标记 84、221 的形状的一个例子。其中,图 5 (b)、(c) 分别根据图示的情况从并列配置的对准标记 84、221 中仅选择两个进行表示。

[0240] 运算部 102 根据由图像检测部 101 检测出的对准标记 84、221 的图像,测定(计算) x 轴方向上的对准标记 84、221 的端部(外缘部)间的距离 r 和 y 轴方向上的对准标记 84、221 的端部(外缘部)间的距离 q,由此,计算对准的偏移量,对基板位置的修正值进行运算。

[0241] 例如,在基板扫描方向为 x 轴方向的情况下,图 5 (a)~(c) 中, r 是基板扫描方向上的上述端部间的距离, q 是与基板扫描方向垂直的方向上的上述端部间的距离。运算部 102 通过例如在被成膜基板 200 的蒸镀区域 210 的两侧测定(计算) 距离 r 和距离 q, 计算基板扫描时的对准的偏移量。

[0242] 另外,在本实施方式中,以在扫描被成膜基板 200 的同时进行荫罩 81 与被成膜基板 200 的对准的情况为例进行了说明,但是并不限于此,也能够基板扫描前进行充分的对准,而在基板扫描中不进行对准。

[0243] 例如,考虑在使被成膜基板 200 沿被成膜基板 200 的蒸镀区域 210 的一个边(例如,图 5 (a)~(c) 中, y 轴方向) 移动后,使其沿与上述边正交的边(例如,图 5 (a)~(c) 中, x 轴方向) 移动。在这种情况下,图 5 (a)~(c) 中, r 是与基板扫描方向垂直的方向上的上述端部间的距离, q 表示被成膜基板 200 的移动方向(偏移方向)的上述端部间的距离。

[0244] 在这种情况下,运算部 102 通过测定四角的对准标记的距离 r 和距离 q, 计算基板扫描开始时的对准的偏移量和被成膜基板 200 的移动(偏移)时的对准的偏移量。

[0245] 另外,如图 5 (a)~(c) 所示,对准标记 84、221 的形状既可以为带状,也可以为正方形等四角形状,还可以为框状、十字状等。对准标记 84、221 的形状并无特别限定。

[0246] 此外,在如上述那样在基板扫描前进行充分的对准、在基板扫描中不进行对准的情况下,对准标记 221 不需要沿被成膜基板 200 的蒸镀区域 210 的侧面配置,配置在被成膜基板 200 的四角等即可。

[0247] 接着,对使用本实施方式的上述蒸镀装置 50 作为有机 EL 显示装置 1 的制造装置、图案形成有机 EL 层的方法进行详细说明。

[0248] 另外,在以下的说明中,对以下情况为例进行说明:如上述那样使用完成上述空穴注入层和空穴输送层蒸镀工序(S2)的阶段的 TFT 基板 10 作为被成膜基板 200,作为有机 EL 层的图案形成,在发光层蒸镀工序(S3)进行发光层 23R、23G、23B 的分涂形成。

[0249] 例如,在 TFT 基板 10,如图 16 所示,设置一个成为显示区域(像素区域)的例如矩形的蒸镀区域 210。此外,在蒸镀区域 210 的基板扫描方向的上游一侧,隔着边界区域 240 设置有端子部区域(不需蒸镀区域) 230。此外,在蒸镀区域 210 的与基板扫描方向正交的方向的两侧分别隔着第二电极连接部(不需蒸镀区域)230b 设置有端子部区域(不需蒸镀区

域) 230a。

[0250] 另外,在本实施方式中,设蒸镀源 85 与荫罩 81 之间的间隙 g2(即,蒸镀源 85 的射出口 86 形成面与荫罩 81 之间的距离)为 100mm,设作为被成膜基板 200 的上述 TFT 基板 10 与荫罩 81 之间的距离为 200 μm 。

[0251] 上述 TFT 基板 10 的基板尺寸在扫描方向上为 320mm、在与扫描方向垂直的方向上为 400mm,蒸镀区域(显示区域)的宽度在扫描方向上的宽度(宽度 d4)为 260mm,在与扫描方向垂直的方向上的宽度(宽度 d3)为 310mm。

[0252] 此外,上述 TFT 基板 10 的各子像素 2R、2G、2B 的开口部 15R、15G、15B 的宽度为 360 μm (扫描方向) $\times$ 90 μm (与扫描方向垂直的方向)。此外,上述开口部 15R、15G、15B 间的间距为 480 μm (扫描方向) $\times$ 160 μm (与扫描方向垂直的方向)。另外,上述开口部 15R、15G、15B 间的间距(像素开口部间间距)表示相邻的子像素 2R、2G、2B 的各个开口部 15R、15G、15B 间的间距,而不是同色子像素间的间距。

[0253] 此外,在荫罩 81,使用长边 81a (长轴方向)的宽度 d1 (与扫描方向垂直的方向上的宽度)为 600mm、短边 81b (短轴方向)的宽度 d2 (扫描方向上的宽度)为 200mm 的荫罩。此外,荫罩 81 的开口部 82 的开口宽度为 150mm(长轴方向上的宽度 d5,参照图 1) $\times$ 130 μm (短轴方向上的宽度 d6,参照图 1),相邻的开口部 82、82 间的间隔 d8 (参照图 1)为 350 μm ,相邻的开口部 82、82 的中心间的间距 p (参照图 1)为 480 μm 。

[0254] 另外,在本实施方式中,作为上述荫罩 81 的短边 81b 的宽度 d2 (短边长度),优选为 200mm 以上。其理由如下。

[0255] 即,蒸镀率优选为 10nm/s 以下,如果超过这一数值,则所蒸镀的膜(蒸镀膜)的均匀性下降,有机 EL 特性下降。

[0256] 此外,蒸镀膜的膜厚一般为 100nm 以下。当成为 100nm 以上时,所需的施加电压变高,结果所制造的有机 EL 显示装置的消耗电力增加。因此,能够从蒸镀率和蒸镀膜的膜厚估算到所需的蒸镀时间为 10 秒。

[0257] 另一方面,为了通过限制处理能力(节拍时间(tacttime,单件工时)以 150 秒完成对例如宽度 2m 的玻璃基板的蒸镀,至少需要令扫描速度为 13.3mm/s 以上。处理时间 150 秒是能够大约每日处理 570 片的节拍时间。

[0258] 为了以上述扫描速度如上述那样得到 10 秒的蒸镀时间,荫罩 81 的开口部 82 需要在扫描方向上开口至少 133mm 以上。

[0259] 在假定从开口部 82 的端部至荫罩 81 的端部为止的距离(裕度(余量, margin)宽度 d7;参照图 1)为 30mm 左右是恰当的情况下,荫罩 81 的扫描方向上的宽度需要为 $133 + 30 + 30 \approx 200\text{mm}$ 。

[0260] 因此可以认为荫罩 81 的短边长度(宽度 d2)优选为 200mm 以上。不过蒸镀率和蒸镀膜的膜厚、节拍时间的容许量如果发生变化则不限于此。

[0261] 此外,在本实施方式中,上述 TFT 基板 10 的扫描速度为 30mm/s。

[0262] 图 10 是表示使用本实施方式的蒸镀装置 50 在 TFT 基板 10 形成规定的图案的方法的一个例子的流程图。

[0263] 以下,按照图 10 所示的流程对使用上述蒸镀装置 50 形成图 10 所示的发光层 23R、23G、23B 的方法进行具体说明。

[0264] 首先,如图 3 所示,使用掩模保持部件 87,通过掩模张紧机构 88,将荫罩 81 设置(固定)在真空腔室 60 内的蒸镀源 85 上,以不产生自重导致的弯曲和伸长的方式通过掩模张紧机构 88 施加张紧力而保持为水平。此时,以在通过掩模保持部件 87 将蒸镀源 85 与荫罩 81 之间的距离保持为一定的同时、使得基板扫描方向与在荫罩 81 形成的条状的开口部 82 的长轴方向一致的方式,使用荫罩 81 的对准标记 84 进行对位,由此组装掩模单元 80(掩模单元的准备)。

[0265] 接着,将 TFT 基板 10 投入上述真空腔室 60,以该 TFT 基板 10 的同色子像素列的方向与基板扫描方向一致的方式,使用作为被成膜基板 200 的 TFT 基板 10 的对准标记 221,如图 10 所示那样进行粗略对准(S11)。TFT 基板 10 以不产生自重导致的弯曲的方式由基板保持部件 71 保持。

[0266] 接着,进行 TFT 基板 10 与荫罩 81 的粗略对准(S12),以 TFT 基板 10 与荫罩 81 之间的间隙 $g1$ (基板—掩模缝隙) 为一定的方式进行缝隙调整,使 TFT 基板 10 与荫罩 81 相对配置,由此进行 TFT 基板 10 与荫罩 81 的对位(S13)。在本实施方式中,TFT 基板 10 与荫罩 81 之间的间隙 $g1$ 以遍及 TFT 基板 10 整体均成为大致 $200\mu m$ 的方式进行缝隙调整。

[0267] 接着,在 S14 中,调整 TFT 基板 10 与荫罩 81 的对准,并且在 S15 中以 $30mm/s$ 对上述 TFT 基板 10 进行扫描并使第二闸门 111 进行扫描,在该 TFT 基板 10 蒸镀红色的发光层 23R 的材料。此时,以上述 TFT 基板 10 从上述荫罩 81 上通过的方式进行基板扫描。在 S14 中,如后所述,荫罩 81 的开口部 82 使用上述对准标记 84、221 以与红色的子像素 2R 列一致的方式在扫描的同时进行精密的对准。

[0268] 上述发光层 23R 在其材料中使用 3-苯基-4(1'-萘基)-5-苯基-1,2,4-三唑(TAZ)(主体材料)、和双(2-(2'-苯并[4,5- α]噻吩基)吡啶-N,C3')铱(乙酰丙酮)(btp2Ir(acac))(红色发光掺杂剂),通过令各自的蒸镀速度为 $5.0nm/s$ 、 $0.53nm/s$ 使这些材料(红色有机材料)共同蒸镀而形成。

[0269] 从蒸镀源 85 射出的上述红色有机材料的蒸镀颗粒,在上述 TFT 基板 10 从荫罩 81 上通过时,通过荫罩 81 的开口部 82,被蒸镀在 TFT 基板 10 的与荫罩 81 的开口部 82 相对的位置。在本实施方式中,在上述 TFT 基板 10 从荫罩 81 上完全通过之后,上述红色有机材料以膜厚 $25nm$ 被蒸镀在上述 TFT 基板 10。

[0270] 此处,参照图 11 对上述 S14 的对准的调整方法说明如下。

[0271] 图 11 是表示对准调整方法的流程图。对准的调整按照图 11 所示的流程进行。

[0272] 首先,利用图像传感器 90 取得作为被成膜基板 200 的上述 TFT 基板 10 的基板位置(S21)。

[0273] 接着,根据由上述图像传感器 90 取得的图像,利用图像检测部 101 进行上述 TFT 基板 10 的对准标记 221 和荫罩 81 的对准标记 84 的图像检测(S22)。

[0274] 之后,根据由上述图像检测部 101 检测出的对准标记 221、84 的图像,利用运算部 102 计算对准标记 221 与对准标记 84 的偏移量,对基板位置的修正值进行运算并决定(S23)。

[0275] 接着,发动机驱动控制部 103 根据上述修正值驱动发动机 72,由此修正基板位置(S24)。

[0276] 接着,再次利用图像传感器 90 检测修正后的基板位置,重复 S21 ~ S24 的工序(步

骤)。

[0277] 这样,根据本实施方式,能够通过利用图像传感器 90 重复检测基板位置而对基板位置进行修正来进行基板扫描并对基板位置进行修正,能够对 TFT 基板 10 与荫罩 81 进行精密对准的同时进行成膜。

[0278] 然后,在 S15,蒸镀源 85 被打开(ON)。另外,蒸镀源 85 的断开动作按照图 13 所示的流程进行。即,如图 13 所示,如上述那样在蒸镀处理的期间通过图像传感器 90 不断地取得作为被成膜基板 200 的上述 TFT 基板 10 的基板位置(S41)。

[0279] 图像检测部 101 通过检测出表示蒸镀区域的始端的始端标记作为 TFT 基板 10 的对准标记 221,来检测蒸镀区域 210 的始端(S42)。

[0280] 当由图像检测部 101 检测出蒸镀区域 210 的始端时,蒸镀开始/停止控制部 104 使蒸镀开始信号产生(S43)。

[0281] 闸门驱动控制部 105 在从蒸镀开始/停止控制部 104 输入蒸镀源进行信号时将第一闸门 89 打开(S44)。当第一闸门 89 被打开时,蒸镀颗粒到达掩模,蒸镀开始(S45)。这样,蒸镀源 85 被导通。

[0282] 然后,在 S16 中,进行 TFT 基板 10 的扫描和第二闸门 111 的扫描,向 TFT 基板 10 进行蒸镀。

[0283] 此时,如图 14 所示,第二闸门 111 进行扫描,使得从蒸镀源 85 经开口部 82 向 TFT 基板 10 蒸镀的蒸镀流 C 的蒸镀范围的端部(基板扫描方向的上游一侧的端部)位于边界区域 240。另外,该第二闸门 111 的扫描并不与 TFT 基板 10 的扫描完全同步进行,通过调整其速度和位置,使得上述蒸镀范围的端部位于边界区域 240。

[0284] 更详细而言,第二闸门 111 如图 17 ~ 图 19 所示那样被扫描(即位置调整)。

[0285] 令从蒸镀源 85 从开口部 82 流向 TFT 基板 10 的整个蒸镀流为全蒸镀流 C,将全蒸镀流 C 中、流向 TFT 基板 10 的蒸镀区域 210 的蒸镀流称为蒸镀流 A、流向 TFT 基板 10 的不需蒸镀区域 230 的蒸镀流称为蒸镀流 B。即,蒸镀流 A 是不被第二闸门 111 限制的蒸镀流,蒸镀流 B 是被第二闸门 111 限制的蒸镀流。

[0286] 如图 17 所示,基板扫描的开始时为蒸镀区域 210 到达开口部 82 上的状态。在该状态,仅存在蒸镀流 A、B 中的蒸镀流 A。在该状态(回避期间),第二闸门 111 以不遮蔽蒸镀流 A 的方式(即以回避的方式)被调整位置。

[0287] 然后,当 TFT 基板 10 被进一步扫描时,如图 18 所示那样成为在开口部 82 上同时存在蒸镀区域 210 和无需蒸镀区域 230 的状态。在该状态(控制期间 1),第二闸门 111 以不遮蔽蒸镀流 A 而仅遮蔽蒸镀流 B 的方式被调整位置。

[0288] 然后,当 TFT 基板 10 被进一步扫描时,如图 19 所示那样成为在开口部 82 上仅存在无需蒸镀区域 230 的状态。在该状态,仅存在蒸镀流 A、B 中的蒸镀流 B。在该状态(控制期间 2),第二闸门 111 以遮蔽蒸镀流 B 的方式被调整位置。

[0289] 然后,在 TFT 基板 10 被进一步扫描、在开口部 82 上不再存在无需蒸镀区域 230 的情况下,与图 18 的情况相同,第二闸门 111 成为回避期间(即以不遮蔽蒸镀流 C 的方式被调整位置)。这样,通过扫描第二闸门 111,在无需蒸镀区域 230 不被蒸镀蒸镀颗粒,在蒸镀区域 210 被充分地蒸镀蒸镀颗粒。另外,S16 的处理中也进行 S14 的精密对准。

[0290] 然后,在 S17 中,上述发光层 23R 的膜厚通过往复扫描(即,TFT 基板 10 的往复移

动)和扫描速度而被调整。在本实施方式中,在 S16 将 TFT 基板 10 扫描至基板扫描方向的上游一侧的端部之后,使 TFT 基板 10 的扫描方向反转,利用与 S16 同样的方法,在上述红色有机材料的蒸镀位置进一步使上述红色有机材料蒸镀(S16)。另外,在使 TFT 基板 10 的扫描方向反转的情况下,第二闸门 111 以与上述的顺序(图 17 → 图 18 → 图 19 的顺序)相反的顺序(图 19 → 图 18 → 图 17)的顺序被扫描。由此形成膜厚 50nm 的发光层 23R。

[0291] 另外,上述 S17 的往复扫描更详细而言如以下那样进行。首先,以 S14 所示的步骤进行精密对准的同时扫描 TFT 基板 10,当利用图像检测部 101 检测出 TFT 基板 10 的基板扫描方向的上游一侧的端部时,通过发动机驱动控制部 103 驱动发动机 72,使 TFT 基板 10 的基板扫描方向反转。然后,通过在以 S14 所示的步骤再次进行精密对准的同时以与 S16 所示的步骤的扫描顺序相反的顺序(图 19 → 图 18 → 图 17)使第二闸门 111 扫描,进行对 TFT 基板 10 的蒸镀。

[0292] 这样,如在 S17 中所示那样形成所期望的膜厚的发光层 23R。

[0293] 然后,在 S18 中,蒸镀源 85 被断开。另外,蒸镀源 85 的断开动作按照图 12 所示的流程进行。

[0294] 即,如图 12 所示,作为被成膜基板 200 的上述 TFT 基板 10 的基板位置如图 11 中说明的那样在蒸镀处理期间通过图像传感器 90 不断地被取得(S31)。

[0295] 图像检测部 101 在基板扫描方向反转后从由上述图像传感器 90 取得的图像、如上述那样检测被成膜基板 200 的基板扫描方向的端部。(S32)。

[0296] 然后,当如上述那样由图像检测部 101 检测出被成膜基板 200 的端部时,蒸镀开始/停止控制部 104 使蒸镀停止信号产生(S33)。

[0297] 另外,也可以为如下方式:利用图像检测部 101,代替上述那样检测被成膜基板 200 的端部,根据由图像检测检测出的各对准标记 221、84 和被成膜基板 200 的移动量把握荫罩 81 与被成膜基板 200 的相对的位置关系,根据该位置关系检测蒸镀区域 210 是否已经从开口部 82 上通过,在检测出蒸镀区域 210 已经从开口部 82 上通过时,使蒸镀开始/停止控制部 104 产生蒸镀停止信号。

[0298] 闸门驱动控制部 105 在从蒸镀开始/停止控制部 104 输入蒸镀停止信号时,将第一闸门 89 封闭(S34)。当第一闸门 89 被封闭时,蒸镀颗粒不到达掩模,蒸镀停止(S35)。这样,蒸镀源 85 被停止。

[0299] 在本实施方式中,在上述 S18 所示的步骤之后,从上述真空腔室 60 取出形成有上述发光层 23R 的 TFT 基板 10(S19),使用绿色的发光层 23G 形成用的掩模单元 80 和真空腔室 60,与上述发光层 23R 的成膜处理同样地形成绿色的发光层 23G。

[0300] 此外,在这样形成发光层 23G 之后,使用蓝色的发光层 23B 形成用的掩模单元 80 和真空腔室 60,与上述发光层 23R、23G 的成膜处理同样地形成蓝色的发光层 23B。

[0301] 即,在上述发光层 23G、23B 的成膜处理中,分别准备在相当于这些发光层 23G、23B 的位置具有开口部 82 的荫罩 81。然后,将各个荫罩 81 设置在发光层 23G、23B 形成用的各真空腔室 60,一边进行对准,使得各个荫罩 81 的开口部 82 与各子像素 2G、2B 列一致,一边扫描 TFT 基板 10 进行蒸镀。

[0302] 上述发光层 23G 在其材料中使用(TAZ)(主体材料)和 Ir(ppy)₃(绿色发光掺杂剂),通过令各自的蒸镀速度为 5.0nm/s、0.67nm/s 使这些材料(绿色有机材料)共同蒸镀而

形成。

[0303] 此外,发光层 23B 通过在其材料中使用 TAZ (主体材料)、和 2-(4'-t-苯基)-5-(4''-联苯基)-1,3,4-噁二唑(t-Bu PBD) (蓝色发光掺杂剂),通过令各自的蒸镀速度为 5.0nm/s、0.67nm/s 使这些材料(蓝色有机材料)共同蒸镀而形成。

[0304] 另外,上述发光层 23G、23B 的膜厚分别为 50nm。

[0305] 根据以上的工序,如图 20 所示那样,在 TFT 基板 10 的蒸镀区域 210 上,呈条状形成红色(R)、绿色(G)、蓝色(B)的各发光层 23R、23G、23B。在这样形成的 TFT 基板 10,在端子部区域等不需蒸镀区域 230a、230 (特别是蒸镀区域 210 的位于基板扫描方向的上游一侧的不需蒸镀区域 230),不形成发光层 23R、23G、23B。

[0306] 与此相对,在现有技术中,如图 21 所示,不仅在蒸镀区域 210 而且在蒸镀区域 210 的位于基板扫描方向的上游一侧的不需蒸镀区域 230 也形成发光层 23R、23G、23B(蒸镀膜)。因此,在现有技术中,不需蒸镀区域 230 的蒸镀膜在后续工序中利用有机溶剂进行蒸镀膜的擦拭。由此,在现有技术中存在下述(1)~(3)的问题。

[0307] (1) 擦拭不充分而容易残留残渣。

[0308] (2) 在擦拭时在其上产生新的异物,导致与外部电路的连接等的不良,使有机 EL 显示装置的成品率降低。

[0309] (3) 在利用密封树脂等进行密封的情况下,有机溶剂对密封树脂造成损伤,存在降低有机 EL 显示装置的可靠性的问题。

[0310] 根据本实施方式,在不需蒸镀区域 230 不形成蒸镀膜,因此不需要擦拭,能够避免上述(1)~(3)。

[0311] 此外,在本实施方式中,如上述那样在端子部区域(不需蒸镀区域)230 不形成蒸镀膜,因此,如图 22a 所示,能够将端子部 T 与端子部区域 230 良好地连接。与此相对,在现有技术中,如图 22 (b) 所示,在端子部区域 230 上形成蒸镀膜 J,因此端子部 T 通过蒸镀膜 J 连接在端子部区域 230 上。由此不能将端子部 T 与端子部区域 230 良好地连接。

[0312] 另外,在本实施方式中,对不需蒸镀区域 230 作为一个例子为端子部区域的情况进行了说明,但是在也不希望在密封区域形成蒸镀膜的情况下,将密封区域作为不需蒸镀区域 230 处理即可。

[0313] 根据以上那样的本实施方式,准备能够移动的第二闸门 111,以遮蔽从蒸镀源 85 通过荫罩 81 的开口部 82 流向被成膜基板 200 的蒸镀颗粒的蒸镀流中、流向被成膜基板 200 的不需蒸镀区域 230 的蒸镀流 B 的方式,调整第二闸门 111 的位置。由此,能够不使被成膜基板 200 的蒸镀区域 210 的端部的蒸镀量降低地防止对不需蒸镀区域 230 的蒸镀。

[0314] 此外,根据本实施方式,仅在蒸镀的同时控制第二闸门 111 的移动,而不需要如现有技术那样作为与不需蒸镀区域 230 的蒸镀膜的对应而追加工序。因此,能够防止由于工序追加而导致的有机 EL 显示装置的制造日数的增加,结果能够实现低成本的有机 EL 显示装置。

[0315] 另外,在本实施方式中,上述掩模单元 80 采用被固定配置在真空腔室 60 内的结构,但是本实施方式并不限于此。

[0316] 上述蒸镀装置 50 也可以代替上述基板移动机构 70 而具备固定被成膜基板 200 的基板保持部件 71 (例如静电吸盘),并且具备以原样保持上述荫罩 81 与蒸镀源 85 的相对的

位置的方式使上述掩模单元 80 相对于被成膜基板 200 相对移动的掩模单元移动机构(掩模单元移动装置)。或者,也可以具备基板移动机构 70 和掩模单元移动机构的双方。另外,作为上述基板移动机构 70 和掩模单元移动机构,例如也可以为辊式的移动机构,还可以为油压式的移动机构。

[0317] 即,上述被成膜基板 200 和掩模单元 80 以其至少一个能够相对地移动的方式设置即可,在无论使哪一个移动的情况下,均能够得到本发明的效果。在这种情况下,第二闸门 111 在上述相对移动的方向上被扫描。

[0318] 在如上述那样使掩模单元 80 相对于被成膜基板 200 相对地移动的情况下,上述掩模单元 80 例如按每个保持部件 87 (例如同保持部)使荫罩 81 和蒸镀源 85 相对于被成膜基板 200 相对地移动。由此,能够以原样保持上述荫罩 81 与蒸镀源 85 的相对位置的方式使上述掩模单元 80 相对于被成膜基板 200 相对地移动。

[0319] 这样,在使掩模单元 80 相对于被成膜基板 200 相对地移动的情况下,上述荫罩 81 和蒸镀源 85 例如优选通过由同一保持部(保持部件、保持单元)保持而成为一个整体。

[0320] 不过,在上述那样使被成膜基板 200 相对于掩模单元 80 相对地移动的情况下,上述荫罩 81 和蒸镀源 85 只要被固定在相对的位置,就不需要一定成为一个整体。

[0321] 例如,上述掩模单元 80 也可以通过将蒸镀源 85 固定在真空腔室 60 的内壁的例如底壁并且将掩模保持部件 87 固定在上述真空腔室 60 的内壁的任一处,来固定上述荫罩 81 与蒸镀源 85 的相对的位置。

[0322] 此外,以上述荫罩 81 的开口部 82 与上述蒸镀源 85 的射出口 86 的配置一致地、各射出口 86 在平面视图中位于任一开口部 82 内且开口部 82 与射出口 86 一对一地对应设置的情况为例进行了说明。但是,本实施方式并不限于此。开口部 82 和射出口 86 并不必须相对配置,此外,也并不必须一对一地对应。

[0323] 具体而言,开口部 82 的间距 p 与射出口 86 的间距也可以不一致。此外,开口部 82 的宽度 $d5$ 或宽度 $d6$ 与射出口 86 的开口宽度(开口口径)也可以不一致。例如,在图 1 所示的例子中,射出口 86 的开口口径既可以比开口部 82 的宽度 $d6$ 大也可以比其小。此外,既可以相对于一个开口部 82 设置多个射出口 86,也可以相对于多个开口部 82 设置一个射出口 86。此外,也可以多个射出口 86 中的一部分(至少一个)射出口 86 或者射出口 86 的一部分区域与非开口部(即,荫罩 81 的开口部 82 以外的区域(例如开口部 82、82 间的区域))相对地设置。

[0324] 此外,从提高材料利用效率的观点出发,优选开口部 82 与射出口 86 一对一地对应。

[0325] 此外,在本实施方式中,以荫罩 81 的开口部 82 和蒸镀源 85 的射出口 86 一维地排列的情况为例进行了说明。但是,本实施方式并不限于此。荫罩 81 的开口部 82 与蒸镀源 85 的射出口 86 分别彼此相对地配置即可,可以二维地排列。

[0326] 此外,在本实施方式中,以荫罩 81 的开口部 82 和蒸镀源 85 的射出口 86 分别设置多个的情况为例进行了说明。但是,本实施方式并不限于此。上述荫罩 81 至少具备一个开口部 82 即可,蒸镀源 85 至少具备一个射出口 86 即可。

[0327] 即,荫罩 81 和蒸镀源 85 也可以具有分别仅设置一个开口部 82 和射出口 86 的结构。在这种情况下,也能够通过使掩模单元 80 和被成膜基板 200 中的至少一个相对地移动

而将蒸镀颗粒通过荫罩 81 的开口部 82 依次蒸镀在被成膜基板 200 的蒸镀区域 210, 从而进行被成膜基板 200 的规定图案的成膜。

[0328] 此外, 在本实施方式中, 对限制蒸镀流的扩散程度那样的机构并无特别记载, 但是例如也可以在蒸镀源 85 与荫罩 81 之间插入将从射出口 86 输出的蒸镀流的扩散程度限制在一定的量那样的限制板。根据该结构, 能够限制通过开口部 82 到达被成膜基板 200 的蒸镀区域 210 的蒸镀颗粒的入射角, 因此能够进一步抑制被成膜基板上的图案的模糊。

[0329] 此外, 在本实施方式中, 以荫罩 81 具有狭缝状的开口部 82 的情况为例进行了说明。但是, 上述开口部 82 的形状以能够得到所期望的蒸镀图案的方式适当地设定即可, 并无特别限定。

[0330] 此外, 在本实施方式中, 以基板移动机构 70 作为基板保持部件 71 具备静电吸盘的情况为例进行了说明。这样, 被成膜基板 200 通过静电吸盘被保持, 由此能够有效地防止被成膜基板 200 因自重而发生弯曲。

[0331] 然而, 本实施方式并不限于此, 根据被成膜基板 200 的大小, 例如也可以使用对基板施加张紧力从而机械地夹住并保持基板的辊等保持部件作为上述基板保持部件 71。

[0332] 此外, 在本实施方式中, 以在荫罩 81 与蒸镀源 85 之间设置有能够进退的闸门作为第一闸门 89 的情况为例进行了说明。但是, 本实施方式并不限于此, 例如作为蒸镀源 85 使用能够进行开始 / 停止切换的蒸镀源 85, 在被成膜基板 200 的不需蒸镀部分位于荫罩 81 的开口区域(即, 与开口部 82 相对的区域)的情况下, 停止蒸镀, 使得蒸镀分子不飞翔。

[0333] 例如, 作为第一闸门 89, 也可以在蒸镀源 85 设置通过将蒸镀源 85 的射出口 86 封闭来阻止蒸镀颗粒的射出(放出)的第一闸门 89。

[0334] 或者, 也可以为代替在上述射出口 86 设置第一闸门 89, 通过根据蒸镀开始信号或蒸镀停止信号将蒸镀源 85 的电源导通(ON) / 断开(OFF)来使蒸镀颗粒的产生自身停止的结构。

[0335] 此外, 在本实施方式中, 如上所述, 以从 TFT 基板 10 一侧取出光的底栅型有机 EL 显示装置 1 的制造方法为例进行了说明。但是, 本实施方式并不限于此。本发明在从密封基板 40 一侧取出光的顶栅型有机 EL 显示装置 1 中也能够优选使用。

[0336] 此外, 在本实施方式中, 以使用玻璃基板作为 TFT 基板 10 和密封基板 40 的支承基板的情况为例进行了说明, 但是本实施方式并不限于此。

[0337] 作为这些 TFT 基板 10 和密封基板 40 的各支承基板, 在有机 EL 显示装置 1 为底栅型有机 EL 显示装置的情况下, 除了玻璃基板以外例如还能够使用塑料基板等透明基板。另一方面, 在上述有机 EL 显示装置 1 为顶栅型有机 EL 显示装置的情况下, 作为上述支承基板, 除了上述那样的透明基板以外例如还能够为陶瓷基板等不透明的基板。

[0338] 此外, 在本实施方式中, 以阳极(在本实施方式中为第一电极 21)呈矩阵状形成的情况为例进行了说明。但是, 作为上述阳极, 只要具有向有机 EL 层供给空穴的电极的功能, 其形状、材质和大小并无特别限定, 例如也可以呈条状形成。不过, 在有机 EL 元件的性质上, 优选阳极和阴极中的至少一个透明。一般使用透明的阳极。

[0339] 此外, 在本实施方式中, 上述扫描速度、蒸镀速度、上述 TFT 基板 10 的往复扫描次数并不限于上述的值。通过对它们进行调整, 能够以所期望的节拍时间得到期望的膜厚。

[0340] [实施方式 2]

[0341] 在实施方式 1 中,以在被成膜基板 200 沿基板扫描方向各排列有一个蒸镀区域 210 和无需蒸镀区域 230、与该无需蒸镀区域 230 对应地配置一个第二闸门 111 的情况为例进行了说明。

[0342] 与此相对,在本实施方式中,如图 23 所示,在被成膜基板 200、蒸镀区域 210a、210b 和无需蒸镀区域 230c、230d 沿基板扫描方向每两个交替地排列,与这些无需蒸镀区域 230c、230d 对应地配置两个第二闸门 111a、111b。另外,在各区域 210a、230c 之间存在边界区域 240a,在各区域 230c、210b 之间存在边界区域 240b,在各区域 210b、230d 之间存在边界区域 240c。

[0343] 以下,对与实施方式 1 的不同点进行说明,与实施方式 1 的相同点省略说明。

[0344] 在本实施方式中,第二闸门 111a 的基板扫描方向上的长度 X 以从图 24 满足式 2 的方式决定。

[0345] [数学式 2]

$$[0346] \quad \frac{L2}{L1} \times (D+S1+S2) \geq X \geq \frac{L2}{L1} \times D \quad \cdots \text{式 2}$$

[0347] 另外,如图 24 所示,式 2 中的符号 D 是第二闸门 111a 所对应的无需蒸镀区域 230c 的基板扫描方向上的宽度。符号 L1 是射出口 86 与无需蒸镀区域 230c 的间隔。符号 L2 是射出口 86 与第二闸门 111a 的间隔。符号 S1 是在无需蒸镀区域 230c 的基板扫描方向的一侧相邻的边界区域 240a (第一边界区域) 的同方向上的宽度。符号 S2 是在无需蒸镀区域 230c 的基板扫描方向的另一侧相邻的边界区域 240b (第二边界区域) 的同方向上的宽度。

[0348] 另外,如图 24 所示,式 2 以第二闸门 111a 的长度 X 为线段 P_3P_4 的长度以上且为线段 P_7P_8 的长度以下的长度的方式设定。另外,各点 P_1 、 P_2 是无需蒸镀区域 230c 的宽度 D 的两端。

[0349] 另外,点 P_3 是线段 P_0P_1 与线段 K1 的交点,点 P_4 是线段 P_0P_2 与线段 K1 的交点,点 P_7 是线段 P_0P_5 与线段 K1 的交点,点 P_8 是线段 P_0P_6 与线段 K1 的交点。另外,线段 K1 通过第二闸门 111a 的中心,是与无需蒸镀区域 230c 平行的线段。点 P_5 是在无需蒸镀区域 230c 的基板扫描方向的一侧相邻的边界区域 230a 的上述一侧的端部。点 P_6 是在无需蒸镀区域 230c 的基板扫描方向的另一侧相邻的边界区域 240b 的上述另一侧的端部。

[0350] 另外,第二闸门 111b 的基板扫描方向上的长度 X 也与第二闸门 111a 同样地根据式 2 决定。

[0351] 另外,式 2 能够还通过第二闸门 111a、111b 的厚度和端面形状、蒸镀源 85 的射出口 86 的开口形状等进行微调。此外,通过调整 L2,也能够针对各种各样 D 的大小满足式 2。即,即使根据有机 EL 面板的各个种类存在各种宽度 D 的无需蒸镀区域,也不需要制作大量第二闸门 111a、111b 而能够实现设备成本的降低。此外,即使由于基板扫描而无需蒸镀区域发生移动,式 2 也不变,是在基板扫描时也总成立的数学式。

[0352] 在本实施方式中,按各第二闸门 111a、111b 的每个闸门具备闸门移动机构 110。由此,各第二闸门 111a、111b 相互独立地被扫描。

[0353] 各第二闸门 111a、111b 分别与实施方式 1 的第二闸门 111 同样地与基板扫描一起被扫描,遮蔽流向与其对应的无需蒸镀区域 230c、230d 的蒸镀流。

[0354] 更详细而言,各第二闸门 111a、111b 如图 25 ~ 图 27 所示那样被扫描(即位置调

整)。

[0355] 另外,如图 23 和图 25 ~图 27 所示,令从蒸镀源 85 通过开口部 82 流向作为被成膜基板 200 的 TFT 基板 10 的整个蒸镀流为全蒸镀流 C,将全蒸镀流 C 中、流向 TFT 基板 10 的蒸镀区域 210a、210b 的蒸镀流分别称为蒸镀流 A1、A2、流向 TFT 基板 10 的不需蒸镀区域 230c、230d 的蒸镀流称为蒸镀流 B1、B2。

[0356] 如图 25 所示,基板扫描的开始时为蒸镀区域 210a 到达(即突入)开口部 82 上的状态。在该状态,仅存在蒸镀流 A1、A2、B1、B2 中的蒸镀流 A1。在该状态(回避期间),第二闸门 111a、111b 以不遮蔽蒸镀流 A1 的方式(即以回避的方式)被调整位置。

[0357] 然后,当 TFT 基板 10 被进一步扫描时,如图 26 所示那样成为在开口部 82 上同时存在各蒸镀区域 210a、210b 和无需蒸镀区域 230c 的状态。在该状态(控制期间 1),第二闸门 111a 以不遮蔽流向各蒸镀区域 210a、210b 的各蒸镀流 A1、A2 而遮蔽流向与第二闸门 111a 对应的不需蒸镀区域 230c 的蒸镀流 B1 的方式被调整位置。另一方面,第二闸门 111b 以不遮蔽各蒸镀流 A1、A2、B1 的方式被调整位置。

[0358] 另外,流向不需蒸镀区域 230c 的蒸镀流 B1 是流向不与第二闸门 111b 对应的不需蒸镀区域 230c 的蒸镀流,因此不被第二闸门 111b 遮蔽。

[0359] 然后,当 TFT 基板 10 被进一步扫描时,如图 27 所示那样成为在开口部 82 上仅存在不需蒸镀区域 230d 的状态。在该状态,仅存在蒸镀流 A1、A2、B1、B2 中的蒸镀流 B。在该状态(控制期间 2),第二闸门 111a 以不遮蔽蒸镀流 B2 的方式被调整位置。另一方面,第二闸门 111b 以遮蔽蒸镀流 B1(即流向与第二闸门 111b 对应的不需蒸镀区域 230d 的蒸镀流)的方式被调整位置。

[0360] 然后,当 TFT 基板 10 被进一步扫描、在开口部 82 上不再存在不需蒸镀区域 230d 时,与图 25 的情况相同,各第二闸门 111a、111b 成为回避期间。

[0361] 这样,通过扫描各第二闸门 111a、111b,在各不需蒸镀区域 230c、230d 不被蒸镀蒸镀颗粒,在各蒸镀区域 210a、210b 被充分地蒸镀蒸镀颗粒。另外,当在相反方向上扫描 TFT 基板 10 时,按图 27 → 图 26 → 图 25 的顺序扫描各第二闸门 111a、111b。

[0362] 图 28 与上述扫描一样是表示在上述 TFT 基板 10 的蒸镀区域 210a、210b 上呈条状图案形成有红色(R)、绿色(G)、蓝色(B)的各发光层 23R、23G、23B 的状态的平面图。

[0363] 如图 28 所示,在这样形成的 TFT 基板 10,在各不需蒸镀区域 230b、230c、230e、230d(特别是不需蒸镀区域 230c、230d)不形成发光层 23R、23G、23B。在现有技术中,在无需蒸镀区域 230c、230d 也形成蒸镀膜,因此,各不需蒸镀区域 230c、230d 的蒸镀膜在之后的工序中利用有机溶剂进行蒸镀膜的擦拭。但是,在如本实施方式那样制作的有机 EL 显示装置,通过第二闸门 111a、111b 使得在各不需蒸镀区域 230c、230d 不形成蒸镀膜,因此不需要进行擦拭。

[0364] 另外,关于有机 EL 显示装置的其它制造工序,因为与实施方式 1 同样,所以省略说明。

[0365] 如上所述,根据本实施方式,使第二闸门 111a、111b 分别与多个不需蒸镀区域 230c、230d 对应,以满足式 2 的方式决定各第二闸门 111a、111b 的各自的长度 X,通过各第二闸门 111a、111b 分别仅遮蔽流向与之对应的不需蒸镀区域 230c、230d 的蒸镀流 B1、B2。由此,即使在相对于基板扫描方向、以夹着蒸镀区域 210b 的方式在两侧存在不需蒸镀区域

230c、230d 的情况下,也能够得到与实施方式 1 相同的效果。

[0366] 另外,如上所述,当在进行基板扫描时、在开口部 82 上首先出现蒸镀区域、接着出现不需蒸镀区域时,如上述那样按图 25 → 图 26 → 图 27 的顺序扫描各第二闸门 111a、111b,当在进行基板扫描时、在开口部 82 上首先出现不需蒸镀区域、接着出现蒸镀区域时,按图 27 → 图 26 → 图 25 的顺序扫描各第二闸门 111a、111b。

[0367] 另外,在本实施方式中,对在基板扫描方向上存在两个不需蒸镀区域 230c、230d 的情况进行了说明,当在基板扫描方向上存在三个以上的不需蒸镀区域时,在该各不需蒸镀区域分别配置对应的第二闸门即可。

[0368] [实施方式 3]

[0369] 在实施方式 2 中,当在基板扫描方向上存在多个不需蒸镀区域 230c、230d 时,使各自不同的第二闸门 111a、111b 与该各不需蒸镀区域对应。即,配置与上述多个不需蒸镀区域的数量相同的第二闸门。另一方面,在本实施方式中,配置比上述多个不需蒸镀区域的数量少的数量的第二闸门。即,同一第二闸门对应多个不需蒸镀区域 230。

[0370] 如图 29 所示,在 TFT 基板 10,以在基板扫描方向上各三个交替地存在蒸镀区域 210d、210e、210f 和不需蒸镀区域 230g、230h、230i 的情况为例进行了具体的说明。在这种情况下,在本实施方式中,以分别与各不需蒸镀区域 210d、210e 对应的方式具备各第二闸门 111g、111h,但是不具备与不需蒸镀区域 210f 对应的第二闸门。而且,各不需蒸镀区域 210d、210e 的基板扫描方向上的长度为彼此相同的长度。

[0371] 另外,在本实施方式中,各第二闸门 111g、111h 也为在荫罩 81 的开口部 82 上从一侧突入向另一侧脱离的部件。

[0372] 如图 29 所示,开始基板扫描,使各不需蒸镀区域 230g、230h、230i 依次从开口部 82 上例如逐个地通过,随之,使各第二闸门 111g、111h 与实施方式 2 同样地进行扫描。图 29 表示第一个第二闸门 111g 伴随基板扫描在开口部 82 上突入而脱离,第二个第二闸门 111h 在开口部 82 上突入,以不遮蔽流向各蒸镀区域 210e、210f 的蒸镀流 A3、A4 的方式遮蔽流向不需蒸镀区域 230h 的蒸镀流 B3 的状态。

[0373] 在本实施方式中,从开口部 82 上脱离且处于回避期间的第一个第二闸门 111g,以不遮蔽来自蒸镀源 85 的蒸镀流 A3、A4、B3 的方式,例如如箭头 Y 所示那样绕过 TFT 基板 10 的背面侧,返回荫罩 81 的上述一侧(即基板扫描方向的上游一侧),与尚未突入荫罩 81 上的不需蒸镀区域 230i 对应。

[0374] 然后,利用该第二闸门 111g,与实施方式 2 同样地遮蔽流向不需蒸镀区域 230i 的蒸镀流。

[0375] 这样,在上述的例子中,相对于三个不需蒸镀区域 230g、230h、230i 具备两个第二闸门 111g、111h。即,第二闸门 111g 与两个不需蒸镀区域(更详细而言为基板扫描方向上的长度相同的两个不需蒸镀区域) 230g、230i 对应。

[0376] 如上所述,根据本实施方式,在第二闸门 111g 和与其对应的不需蒸镀区域 230g 一起在荫罩 81 上从一侧突入而从另一侧脱离,之后,返回荫罩 81 的上述一侧,以回避流向 TFT 基板 10 的蒸镀流,从而使第二闸门 111g 与不同的不需蒸镀区域 230i 对应,因此不需要按每个不需蒸镀区域准备第二闸门,能够削减第二闸门的数量。

[0377] 另外,在本实施方式中,使一个第二闸门 111g 与基板扫描方向上的长度相同的多

个不需蒸镀区域 230g、230i 对应,但是在与基板扫描方向上的长度不同的多个不需蒸镀区域对应的情况下,如下述的实施方式 4 那样,将该第二闸门 111g 以使得其基板扫描方向上的长度能够改变的方式构成,根据与其对应的不需蒸镀区域的长度改变其长度即可。

[0378] [实施方式 4]

[0379] 本实施方式的第二闸门以使得其基板扫描方向上的长度能够改变的方式构成。以下,根据图 30 ~ 图 32 进行详细说明。

[0380] 如图 30 所示,本实施方式的第二闸门 111k 由平板状的多个闸门构成部件构成,该多个(在图 30 中为两个)闸门构成部件 111k1、111k2 以相互在基板扫描方向上的重叠量能够调整的方式重叠。

[0381] 即,通过调整各闸门构成部件 111k1、111k2 间的基板扫描方向上的重叠量 k 来改变第二闸门 111k 的基板扫描方向上的长度 X。例如如图 31 所示,当令重叠量 k 为最大时,第二闸门 111k 的长度 X 成为最小,例如如图 32 所示,当令重叠量 k 为最小时,第二闸门 111k 的长度 X 成为最大。

[0382] 第二闸门 111k 的长度 X 以成为与和该第二闸门 111k 对应的不需蒸镀区域的基板扫描方向上的宽度相同的长度的方式被改变。由此,能够实现利用一个第二闸门 111k 对应宽度不同的多个不需蒸镀区域的方式。

[0383] 另外,在本实施方式中,蒸镀装置 50 进一步具备改变第二闸门 111k 的长度 X 的长度变更机构。

[0384] 如上所述,根据本实施方式,第二闸门 111k 为多个第二闸门 111k1、111k2 以它们之间的重叠量能够调整的方式重叠地构成。由此,能够调整各闸门构成部件 111k1、111k2 间的重叠量 k 来调整第二闸门 111k 的长度 X。

[0385] [实施方式 5]

[0386] 如图 33 所示,本实施方式是实施方式 1 中、从蒸镀源 85 看时第二闸门 111 的基板扫描方向上的长度 X 被设定为能够将开口部 82 封闭的程度的长度的实施方式。以下对本实施方式进行详细说明。

[0387] 在本实施方式中,如图 33 所示,不需蒸镀区域 230 与边界区域 240 的各自的基板扫描方向上的宽度的和 D11 被设定为比荫罩 81 的开口部 82 的同方向上的宽度 Dm 长。此外,在本实施方式中,如图 33 所示,与实施方式 1 相同,在 TFT 基板 10,在基板扫描方向上各配置一个蒸镀区域 210 和不需蒸镀区域 230。

[0388] 本实施方式的第二闸门 111 的基板扫描方向上的长度 X 以满足式 3 的方式决定。

[0389] [数学式 3]

$$[0390] \quad X \geq \frac{L2}{L3} \times D_m \cdots \text{式 3}$$

[0391] 另外,如图 33 所示,式 3 中的符号 Dm 是荫罩 81 开口部 82 的基板扫描方向上的宽度,符号 L2 是射出口 86 与第二闸门 111 的间隔,符号 L3 是射出口 86 与荫罩 81 的间隔。

[0392] 另外,如图 34 所示,式 3 设定为,以由射出口 86 的中心点 P₀ 和开口部 82 的基板扫描方向上的两端 P₁₀、P₁₁ 形成的三角形 P₀P₁₀P₁₁,与由中心点 P₀ 和第二闸门 111 的长度 X 的两端 P₃、P₄ 形成的三角形 P₀P₃P₄ 相似的方式设定。

[0393] 此外,在本实施方式中,第二闸门 111 以下述的方式被扫描。将从蒸镀源 85 通过

开口部 82 流向 TFT 基板 10 的全蒸镀流 C 中、流向蒸镀区域 210 的蒸镀流称为 A、流向不需蒸镀区域 230 的蒸镀流称为 B。

[0394] 在基板扫描开始时,如图 35 所示,在开口部 82 上仅存在蒸镀区域 210。在该状态(回避期间),闸门 111 以不遮蔽蒸镀流 A 的方式被扫描。

[0395] 然后,进一步进行基板扫描,如图 36 所示那样成为在开口部 82 上存在蒸镀区域 210 和不需蒸镀区域 230 的状态。在该状态(控制期间 1),第二闸门 111 以不遮蔽蒸镀流 A 而遮蔽蒸镀流 B 的方式被扫描。

[0396] 然后,进一步进行基板扫描,如图 37 所示那样成为在开口部 82 上仅存在不需蒸镀区域 230 (即不存在蒸镀区域 210) 的状态。在该状态(控制期间 2),不存在蒸镀流 A,仅存在蒸镀流 B。在该状态,第二闸门 111 以从蒸镀源 85 看时将开口部 82 完全封闭的方式被扫描,停止在该位置(即将第二闸门 111 的位置相对于蒸镀源 85 相对地固定)。通过这样扫描第二闸门 111,蒸镀流 B 被完全遮蔽。

[0397] 如上所述,根据本实施方式,第二闸门 111 的长度 X 形成成为从蒸镀源 85 看时能够将开口部 85 封闭的长度,因此能够利用第二闸门 111 完全地遮蔽从蒸镀源 85 通过开口部 82 流向 TFT 基板 10 的蒸镀流。

[0398] 而且,在该遮蔽状态,第二闸门 111 的位置相对于蒸镀源 85 被相对地固定,因此能够省略第二闸门 111 的位置的调整。

[0399] 另外,在本实施方式中,将蒸镀源 85 与荫罩 81 固定地扫描 TFT 基板 10,在与此相反的情况下,即将 TFT 基板 10 固定地扫描蒸镀源 85 和荫罩 81 的情况下,也能够通过将第二闸门 111 的位置相对于蒸镀源 85 相对地固定,从而简化第二闸门 111 的位置的调整相应的量。

[0400] 另外,在本实施方式中,如图 37 所示,在从蒸镀源 85 看时第二闸门 111 将开口部 82 完全地封闭的状态下,不存在通过开口部 82 的蒸镀流,因此,第二闸门 111 作为使蒸镀流的对 TFT 基板 10 的蒸镀开始/停止的闸门发挥作用。由此,在本实施方式中,能够省略第一闸门 89。

[0401] [要点概要]

[0402] 如上所述,本发明的实施方式的蒸镀方法是是在被成膜基板进行规定图案的成膜的蒸镀方法,其包括:准备掩模单元的准备工序,上述掩模单元包括具有开口部的蒸镀掩模和与上述蒸镀掩模相对配置的蒸镀源,上述蒸镀掩模与上述蒸镀源的相对位置固定;蒸镀工序,使上述掩模单元和上述被成膜基板中的至少一个相对移动,使从上述蒸镀源射出的蒸镀颗粒经上述开口部蒸镀在上述被成膜基板的蒸镀区域;和遮蔽工序,利用闸门部件遮蔽上述蒸镀颗粒的蒸镀流中流向上述被成膜基板的不需蒸镀区域的蒸镀流。

[0403] 根据上述结构,准备能够移动的闸门,调整闸门的位置,以遮蔽从蒸镀源通过蒸镀掩模的开口部流向被成膜基板的蒸镀颗粒的蒸镀流中、流向被成膜基板的不需蒸镀区域的蒸镀流。由此,能够防止对不需蒸镀区域的蒸镀而不减少在蒸镀区域的端部的蒸镀量。

[0404] 由此,(1)能够省略利用溶剂擦拭蒸镀在不需蒸镀区域的蒸镀颗粒的工序,能够防止伴随该擦拭工序产生的问题。此外,(2)不必追加为了防止对不需蒸镀区域的蒸镀而保护不需蒸镀区域的工序。此外,(3)仅通过改变闸门与蒸镀源的位置关系就能够应对各种不需蒸镀区域的尺寸。因此,能够提供能防止对不需蒸镀区域的蒸镀而不减少在蒸镀区域

的端部的蒸镀量的蒸镀方法。

[0405] 此外,本发明的实施方式的蒸镀方法优选如下方式:在上述遮蔽工序中,调整上述闸门部件的位置,使得蒸镀在上述被成膜基板上的上述蒸镀颗粒的蒸镀范围的端部位于上述蒸镀区域与上述不需蒸镀区域之间的边界区域。

[0406] 根据上述结构,当在蒸镀区域与不需蒸镀区域之间存在边界区域时,调整闸门的位置,使得蒸镀在被成膜基板的蒸镀颗粒的蒸镀范围的端部位于边界区域,因此,能够防止对不需蒸镀区域的蒸镀而不减少在蒸镀区域的端部的蒸镀量。

[0407] 此外,本发明的实施方式的蒸镀方法优选如下方式:上述闸门部件与上述被成膜基板平行地配置,当设上述不需蒸镀区域的上述相对移动的方向上的宽度为 D,上述蒸镀源与上述不需蒸镀区域的间隔为 L1,上述蒸镀源与上述闸门部件的间隔为 L2 时,上述闸门部件的上述相对移动的方向上的长度 X 满足式 1。

[0408] [数学式 1]

[0409]
$$X \geq \frac{L2}{L1} \times D \dots \text{式 1}$$

[0410] 根据上述结构,闸门部件满足式 1,因此,例如在相对移动的方向上仅存在一个蒸镀区域的情况下,能够将闸门部件的长度 X 决定为有效的长度。

[0411] 此外,本发明的实施方式的蒸镀方法优选如下方式:上述闸门部件与上述被成膜基板平行地配置,在上述不需蒸镀区域的上述相对移动的方向的一侧存在第一边界区域,在上述不需蒸镀区域的上述相对移动的方向的另一侧存在第二边界区域,当设上述不需蒸镀区域的上述相对移动的方向上的宽度为 D,上述第一边界区域的上述相对移动的方向上的宽度为 S1,上述第二边界区域的上述相对移动的方向上的宽度为 S2,上述蒸镀源与上述不需蒸镀区域的间隔为 L1,上述蒸镀源与上述闸门部件的间隔为 L2 时,上述闸门部件的上述相对移动的方向上的长度 X 满足式 2。

[0412] [数学式 2]

[0413]
$$\frac{L2}{L1} \times (D + S1 + S2) \geq X \geq \frac{L2}{L1} \times D \dots \text{式 2}$$

[0414] 根据上述结构,闸门部件的长度 X 满足式 2,因此,例如在无需蒸镀区域的两侧存在边界区域的情况下,能够将闸门的长度 X 决定为有效的长度。

[0415] 此外,本发明的实施方式的蒸镀方法优选如下方式:在上述遮蔽工序中,为了遮蔽流向上述不需蒸镀区域的上述蒸镀流,上述闸门部件与上述不需蒸镀区域一起在上述蒸镀掩模上从一侧突入向另一侧脱离,之后,上述闸门部件返回上述蒸镀掩模的上述一侧以回避流向上述被成膜基板的上述蒸镀流,用于遮蔽流向不同的上述不需蒸镀区域的上述蒸镀流。

[0416] 根据上述结构,闸门部件在与不需蒸镀区域一起在蒸镀掩模上从一侧突入向另一侧脱离,之后,闸门部件返回蒸镀掩模的上述一侧以回避流向被成膜基板的蒸镀流,用于遮蔽流向不同的上述不需蒸镀区域的上述蒸镀流,因此不需要按每个不需蒸镀区域准备闸门,能够削减闸门的数量。

[0417] 此外,本发明的实施方式的蒸镀方法优选如下方式:上述闸门部件通过多个闸门构成部件相互以上述相对移动的方向上的重叠量能够改变的方式重叠而构成。

[0418] 根据上述结构, 闸门部件通过多个闸门构成部件相互以上述相对移动的方向上的重叠量能够改变的方式重叠而构成, 因此能够通过调整各闸门构成部件间的重叠量来改变闸门的长度。

[0419] 此外, 本发明的实施方式的蒸镀方法优选如下方式: 在上述闸门部件遮蔽流向上述不需蒸镀区域的上述蒸镀流的情况下, 根据该不需蒸镀区域的上述相对移动的方向上的宽度, 改变该闸门部件的上述相对移动的方向上的长度。

[0420] 根据上述结构, 在上述闸门部件遮蔽流向上述不需蒸镀区域的上述蒸镀流的情况下, 根据该不需蒸镀区域的上述相对移动的方向上的宽度, 改变该闸门部件的上述相对移动的方向上的长度, 因此能够针对宽度不同的多个不需蒸镀区域中的各个不需蒸镀区域, 将闸门的长度改变为恰当的长度。

[0421] 此外, 本发明的实施方式的蒸镀方法优选如下方式: 上述闸门部件的上述相对移动的方向上的长度形成为从上述蒸镀源看时能够封闭上述开口部的长度。

[0422] 根据上述结构, 闸门部件的长度形成为从上述蒸镀源看时能够封闭上述开口部的长度, 因此能够利用闸门完全地遮蔽从蒸镀源经开口部流向被成膜基板的蒸镀流。

[0423] 此外, 本发明的实施方式的蒸镀方法优选如下方式: 在上述遮蔽工序中, 在上述开口部上不存在上述蒸镀区域的状态下, 以从上述蒸镀源看时上述闸门部件封闭上述开口部的方式, 使上述闸门部件的位置相对于上述蒸镀源相对地固定。

[0424] 根据上述结构, 在蒸镀掩模的开口部上不存在蒸镀区域的状态下, 以从蒸镀源看时闸门部件封闭上述开口部的方式, 使闸门部件的位置相对于蒸镀源相对地固定, 因此, 能够将闸门的位置的调整省略(扫描被成膜基板的情况下) 或简化(扫描掩模单元的情况下)。

[0425] 此外, 本发明的实施方式的蒸镀方法优选如下方式: 上述闸门部件与上述被成膜基板平行地配置, 当使上述开口部的上述相对移动的方向上的宽度为 D_m , 上述蒸镀源与上述闸门部件的间隔为 L_2 , 上述蒸镀源与上述开口部的间隔为 L_3 时, 上述闸门部件的上述相对移动的方向上的长度 X 满足式 3。

[0426] [数学式 3]

$$[0427] \quad X \geq \frac{L_2}{L_3} \times D_m \cdots \text{式 3}$$

[0428] 根据上述结构, 闸门部件的长度 X 因为满足式 3, 所以能够以从蒸镀源看时能够利用闸门部件封闭开口部的方式决定。

[0429] 此外, 本发明的实施方式的蒸镀方法优选如下方式: 上述规定的图案是有机电致发光元件的有机层。

[0430] 此外, 本发明的实施方式的蒸镀方法优选如下方式: 上述蒸镀区域是有机电致发光元件的图像区域, 上述不需蒸镀区域是粘接密封基板的密封区域。

[0431] 此外, 本发明的实施方式的蒸镀方法优选如下方式: 上述蒸镀区域是有机电致发光元件的图像区域, 上述不需蒸镀区域是进行与外部电路的连接端子部区域。

[0432] 根据上述结构, 能够在作为蒸镀区域的图像区域充分地形成蒸镀膜, 防止在作为不需蒸镀区域的端子部区域形成蒸镀膜的情况的发生。因此, 能够制造良好地保持在端子区域的连接性和在像素区域的发光性能的有机电致发光元件。

[0433] 此外, 优选本发明的实施方式的蒸镀膜为利用上述蒸镀方法形成的蒸镀膜, 条状

的上述蒸镀膜至少一端处于位于上述蒸镀区域与上述不需蒸镀区域之间的边界区域。

[0434] 根据上述结构,如果条状的蒸镀膜的一端位于蒸镀区域的端部,则假如在相对于扫描方向蒸镀向被成膜基板的蒸镀膜的图案形成中发生偏移的情况下,存在在蒸镀区域上产生图案欠缺的问题。但是,只要使得条状的蒸镀膜的一端位于边界区域内,即使在图案形成中发生偏移,也能够利用边界区域上的蒸镀膜弥补蒸镀区域的膜欠缺,从而不产生膜欠缺。即,在边界区域上形成的量的蒸镀膜对于图案偏移成为裕度(margin)。

[0435] 此外,本发明的实施方式的有机电致发光显示装置的制造方法包括:在 TFT 基板上制作第一电极的 TFT 基板和第一电极制作工序;在上述 TFT 基板上蒸镀至少包括发光层的有机层的有机层蒸镀工序;蒸镀第二电极的第二电极蒸镀工序;和利用密封部件密封包括上述有机层和第二电极的有机电致发光元件的密封工序,上述有机层蒸镀工序、上述第二电极蒸镀工序和上述密封工序中的至少一个工序具有上述蒸镀方法的上述准备工序、上述蒸镀工序和上述遮蔽工序。

[0436] 根据上述结构,能够制造没有电缺陷的低成本的有机电致发光元件。

[0437] 本发明并不限于上述各实施方式,能够在权利要求所示的范围内进行各种变更,将在不同的实施方式中分别公开的技术方法适当地进行组合而得到的实施方式也包含在本发明的技术范围内。

[0438] 产业上的可利用性

[0439] 本发明例如能够优选用于有机 EL 显示装置的有机层的分涂形成等的成膜处理中使用的、有机 EL 显示装置的制造装置和制造方法等。

[0440] 附图标记の説明

[0441] 10 TFT 基板

[0442] 81 荫罩(蒸镀掩模)

[0443] 82 开口部

[0444] 85 蒸镀源

[0445] 111、111a、111b、111g、111h 第二闸门(闸门部件)

[0446] 111k1、111k2 闸门构成部件(第二闸门构成部件)

[0447] 200 被成膜基板

[0448] 210、210a、210b、210d、210e、210f 蒸镀区域

[0449] 230、230c、230d、230g、230i 不需蒸镀区域

[0450] 240、240a、240b、240c 边界区域

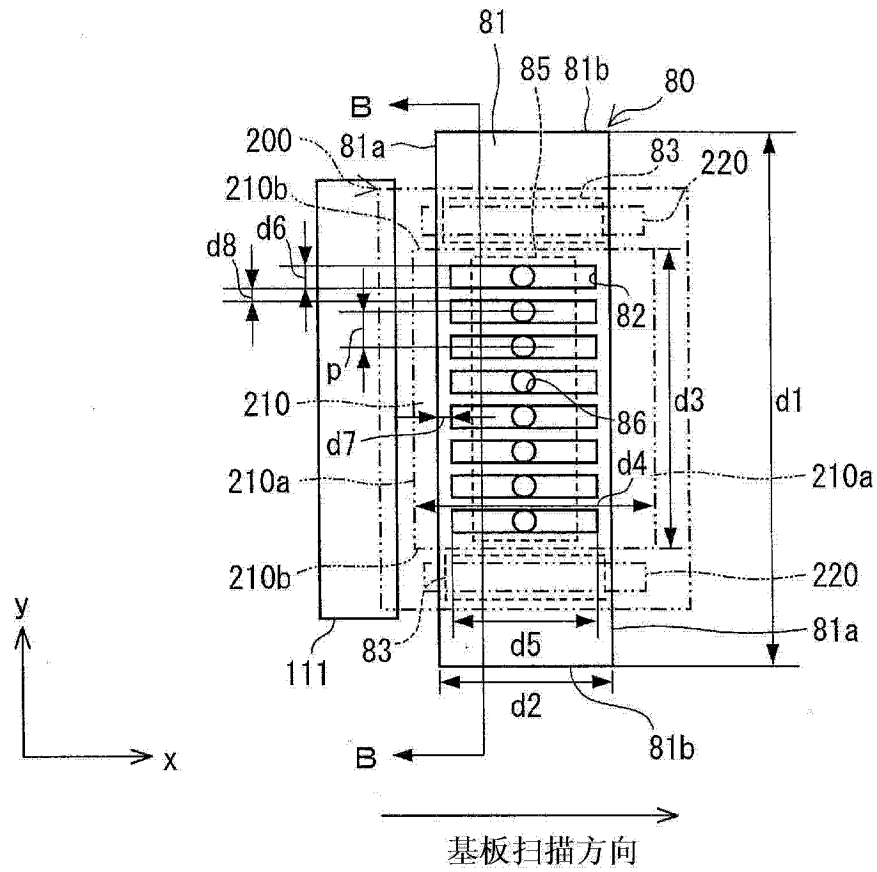


图 1

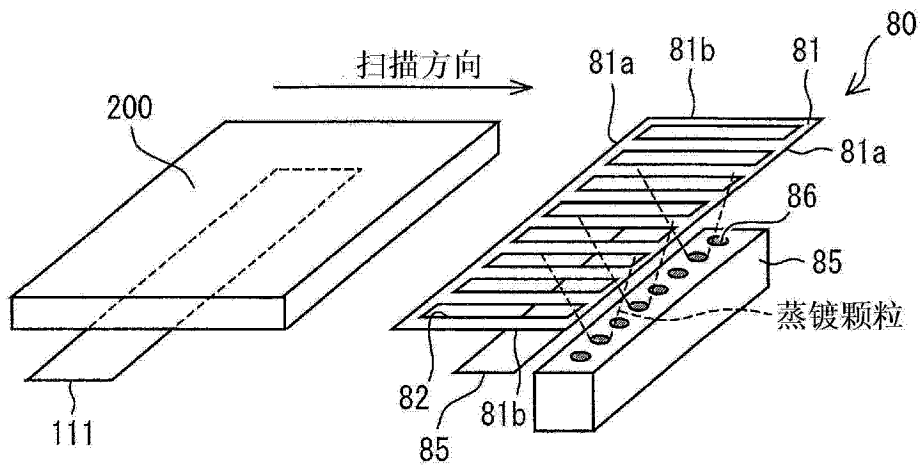


图 2

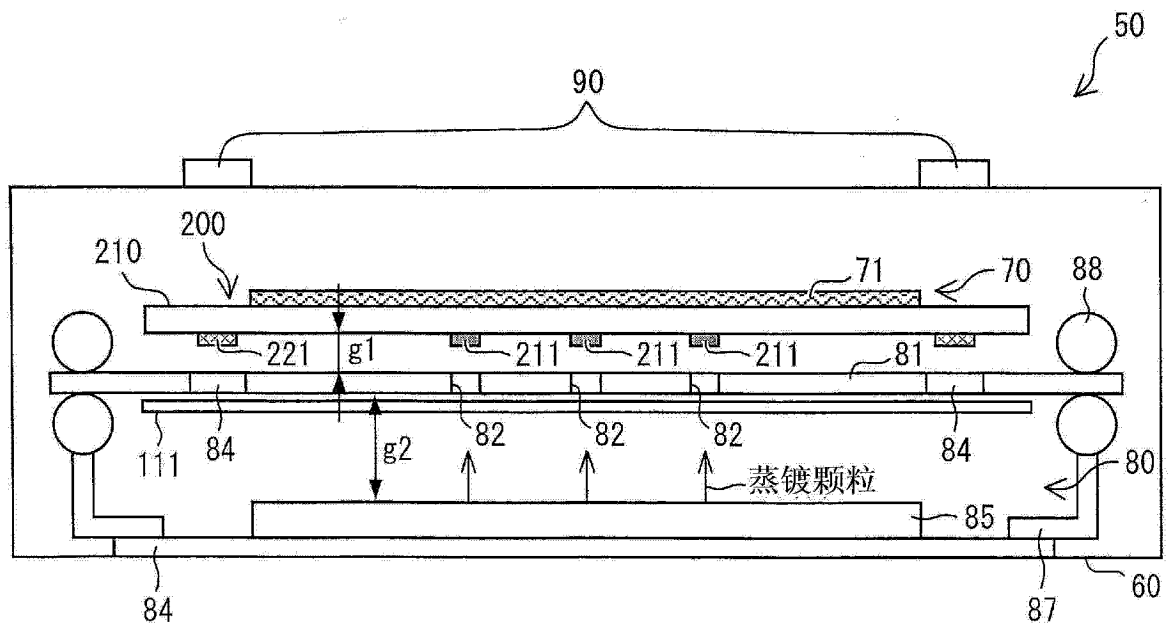


图 3

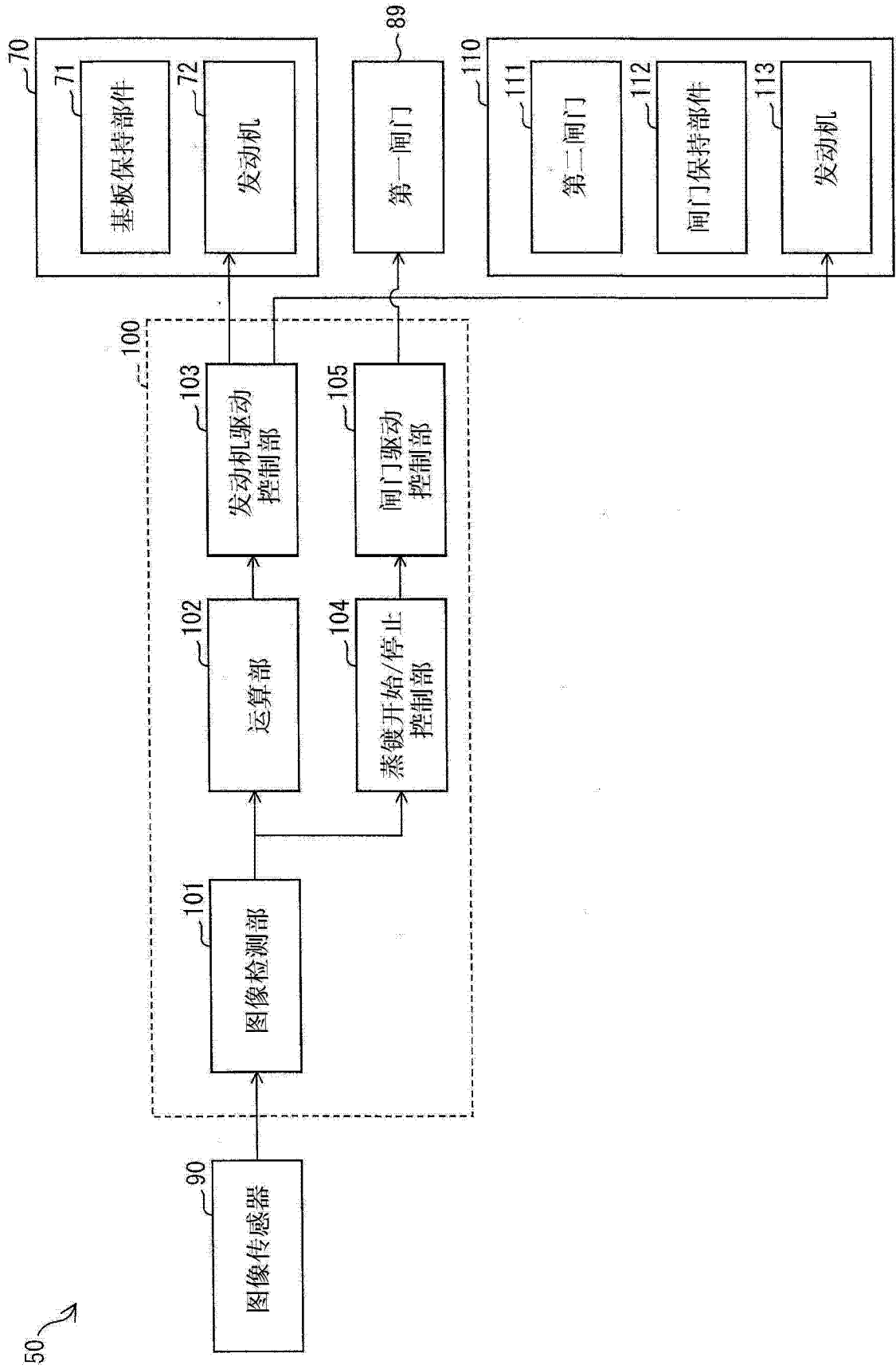


图 4

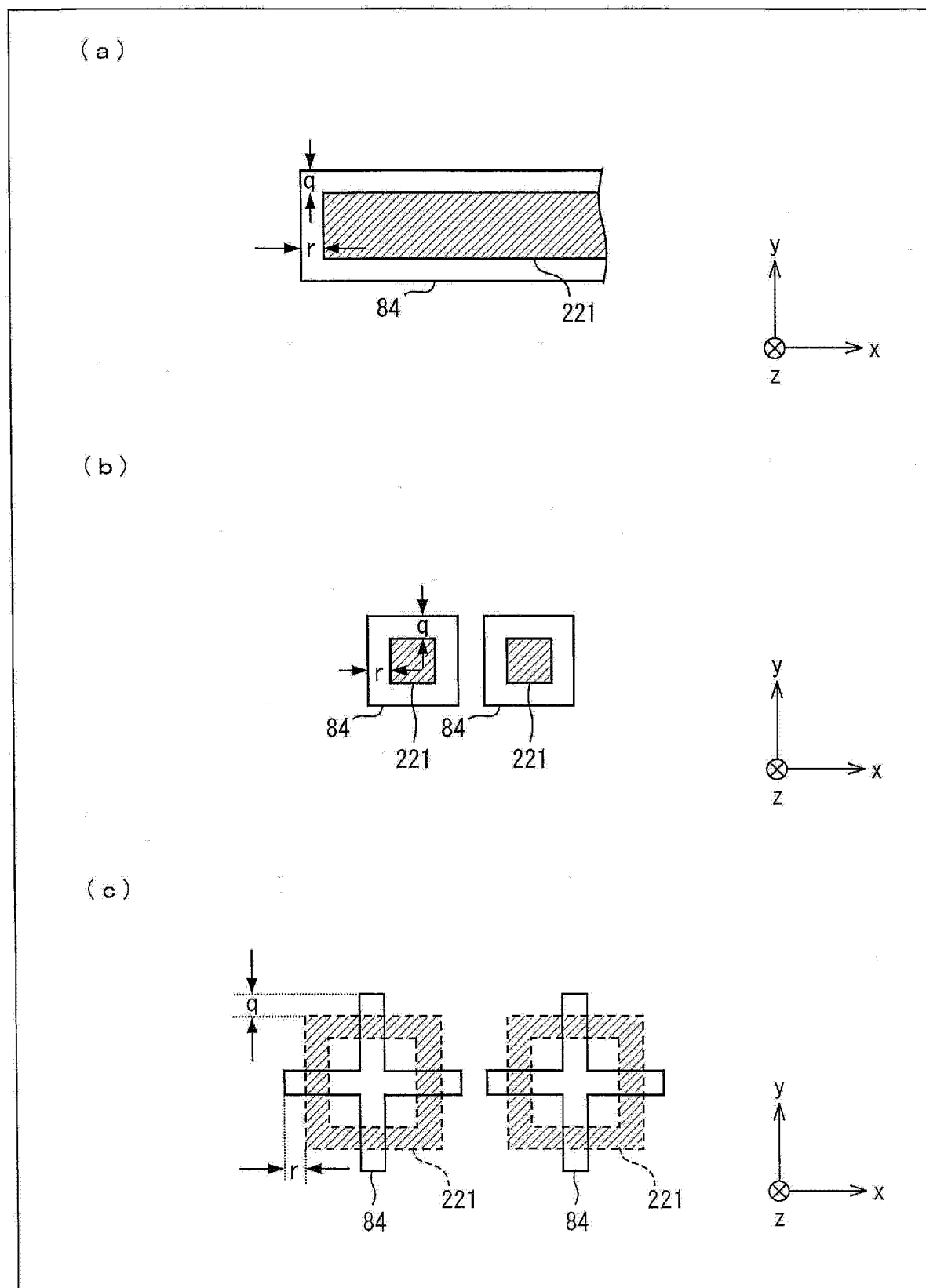


图 5

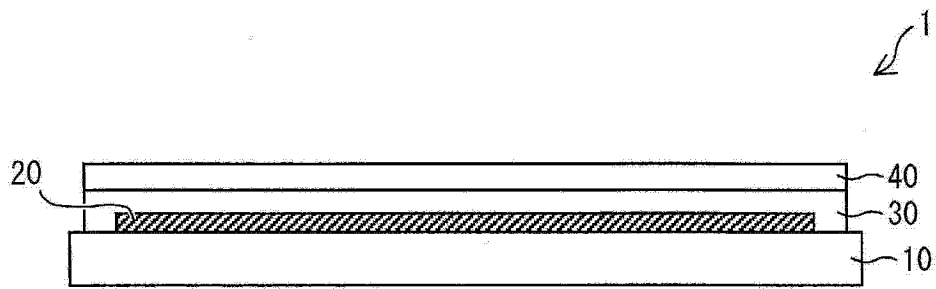


图 6

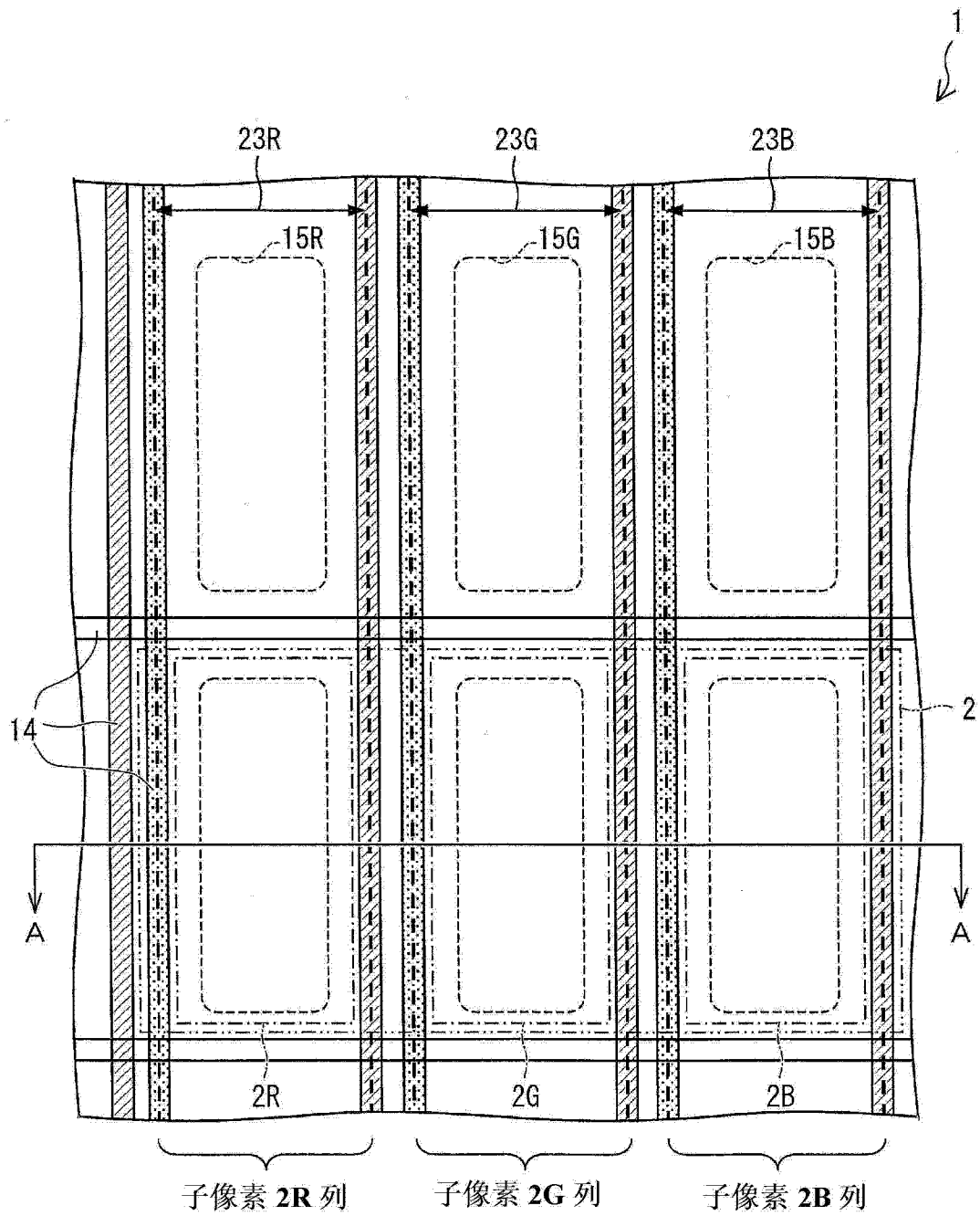


图 7

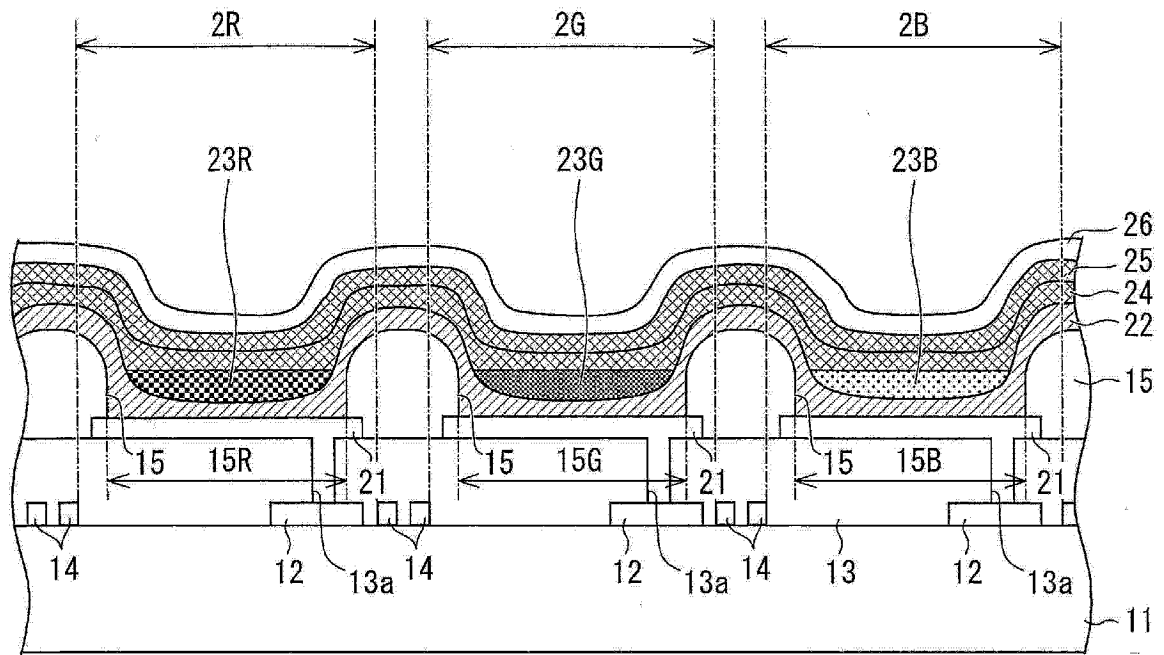


图 8

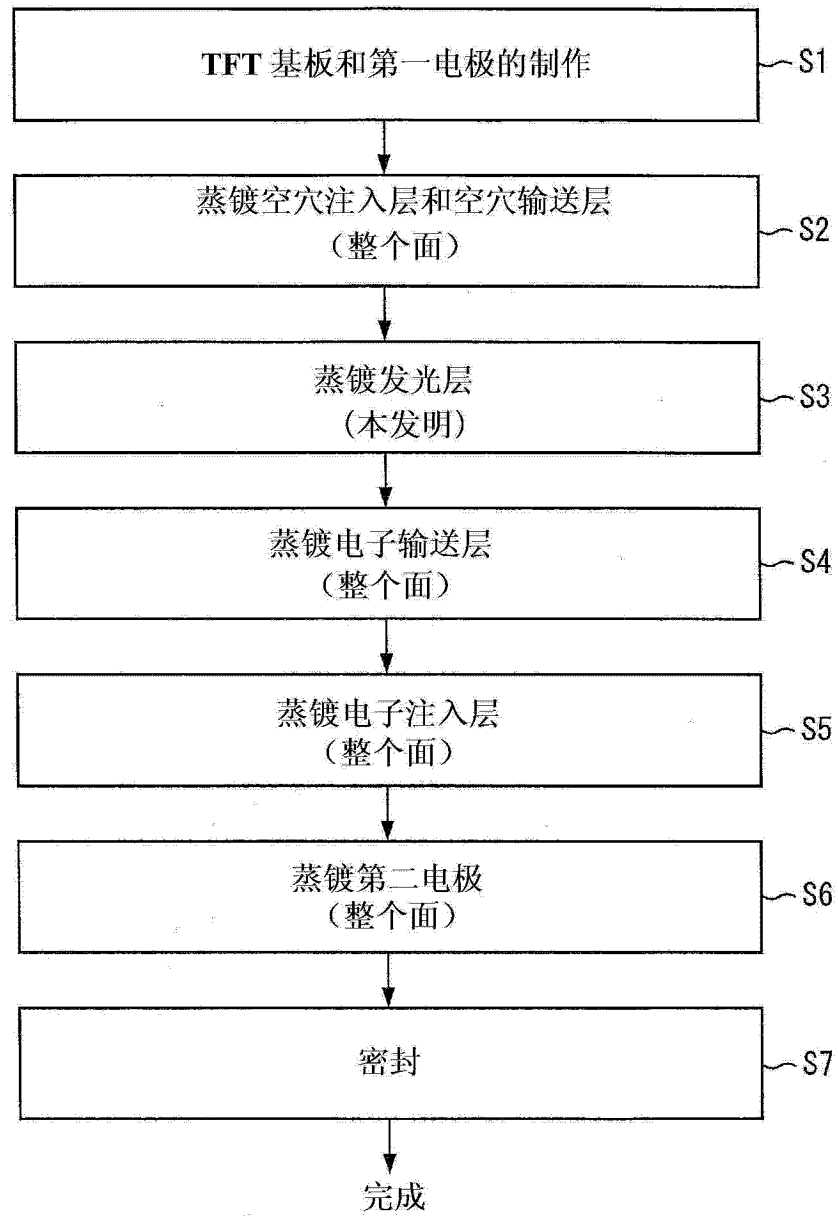


图 9

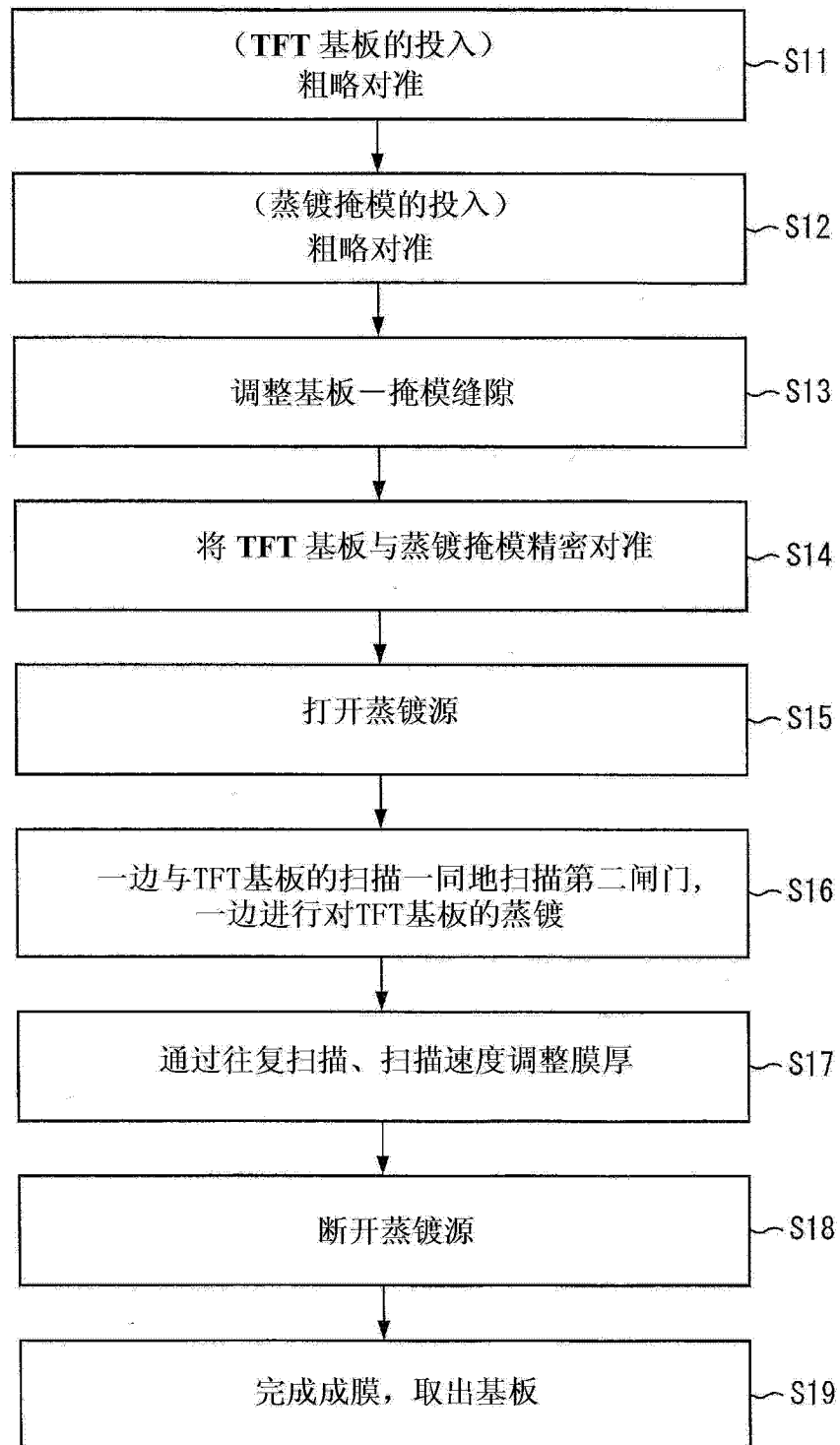


图 10

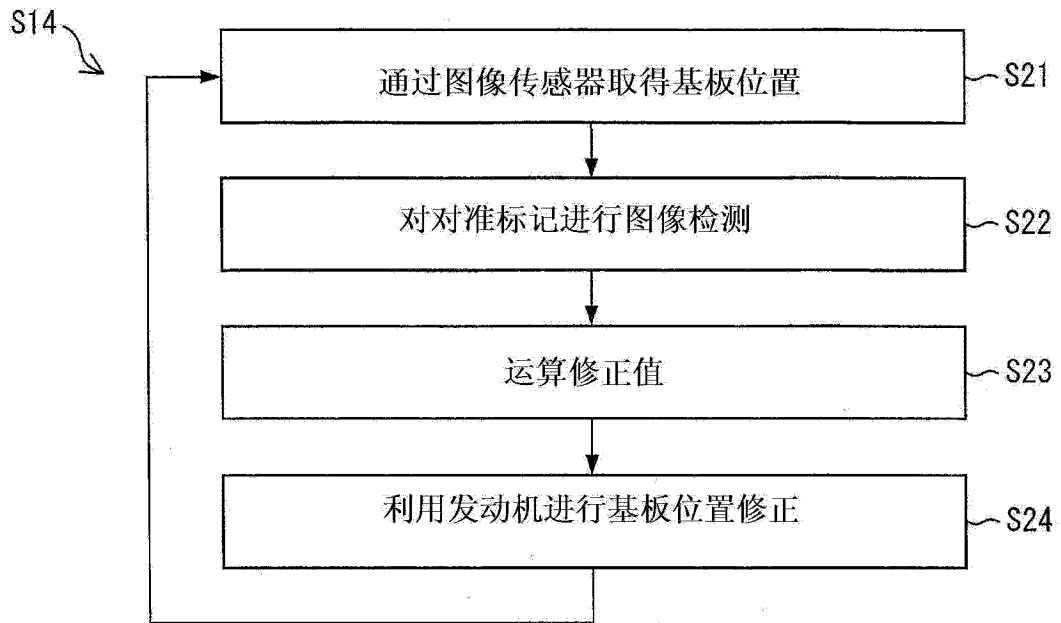


图 11

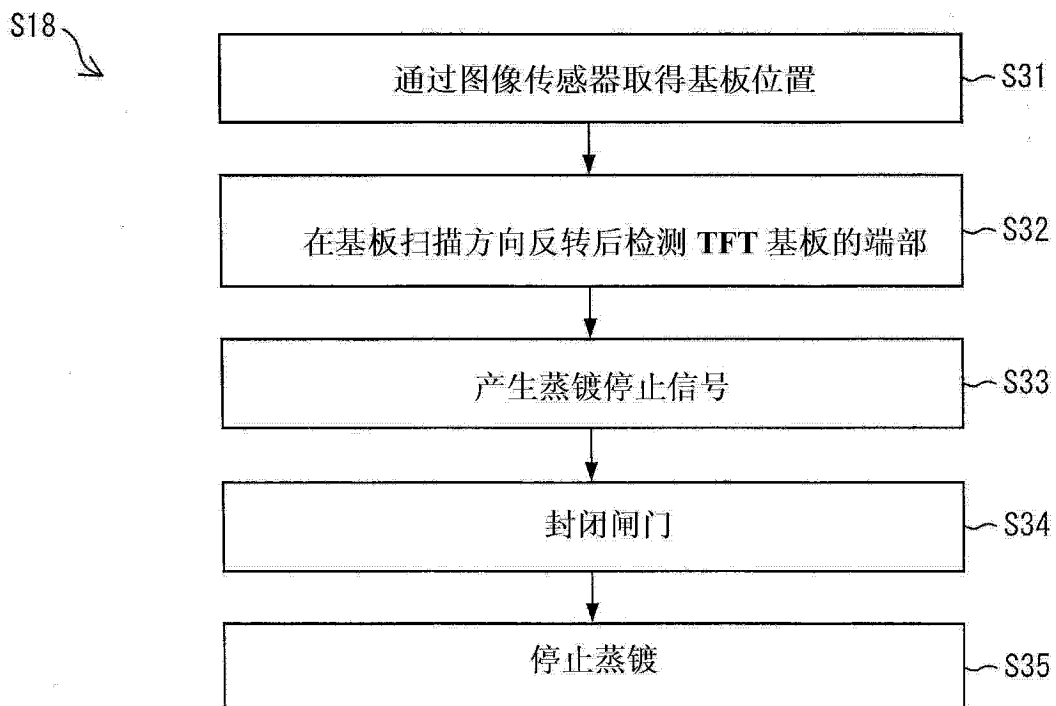


图 12

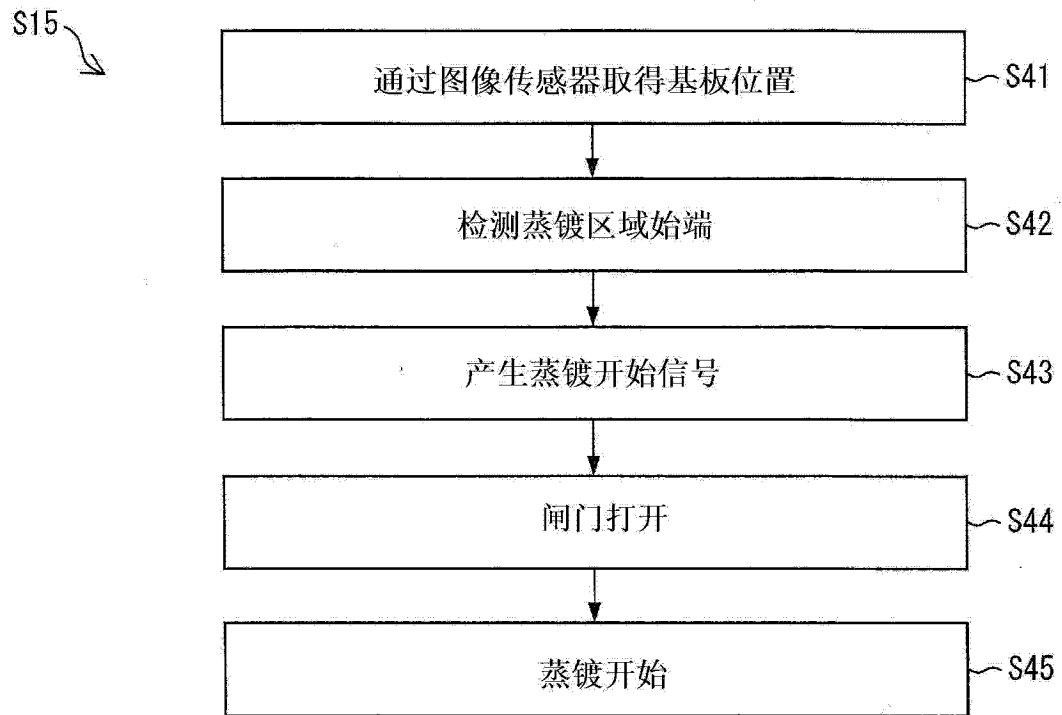


图 13

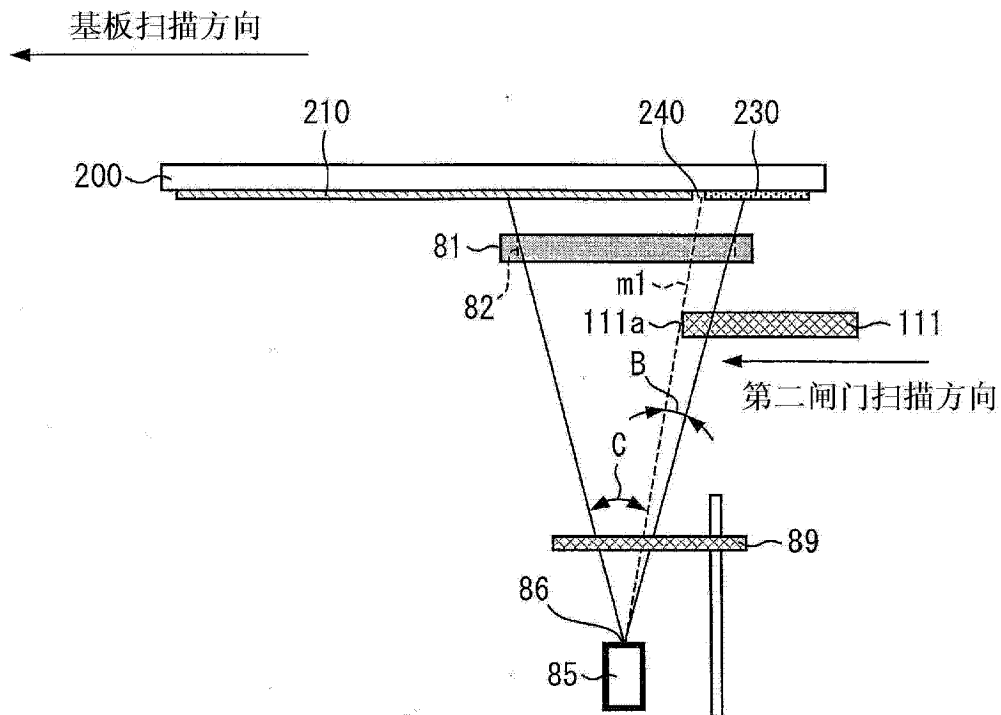


图 14

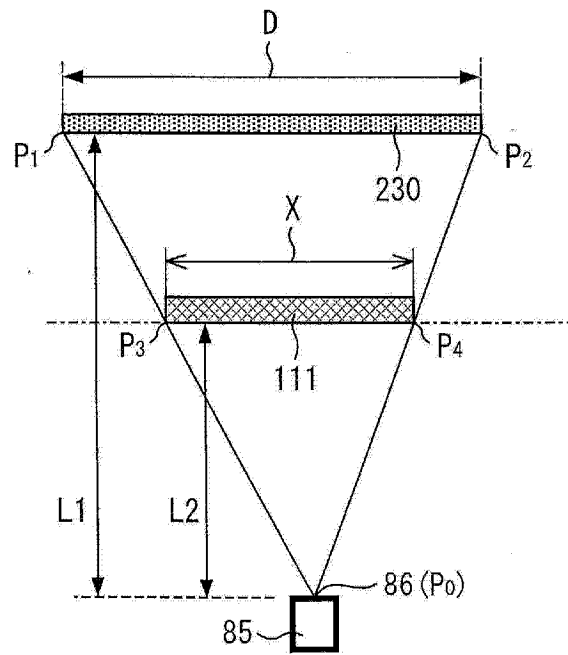


图 15

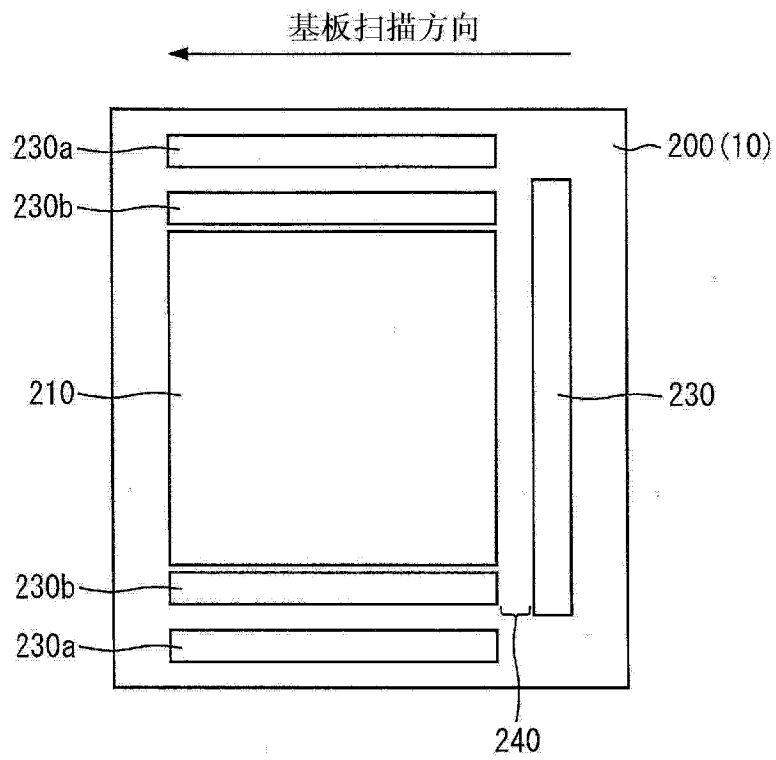


图 16

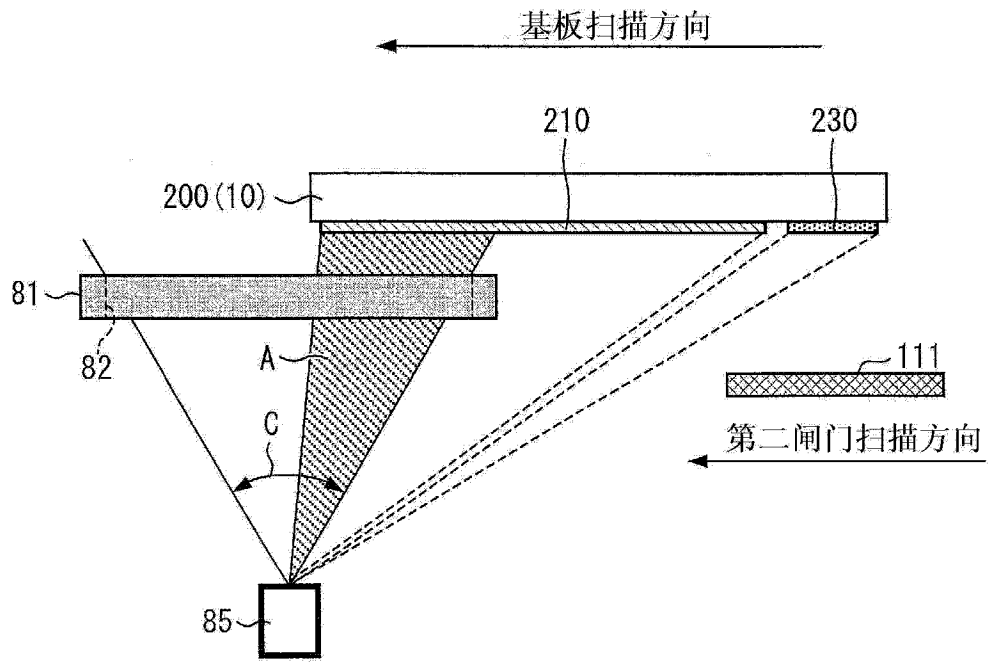


图 17

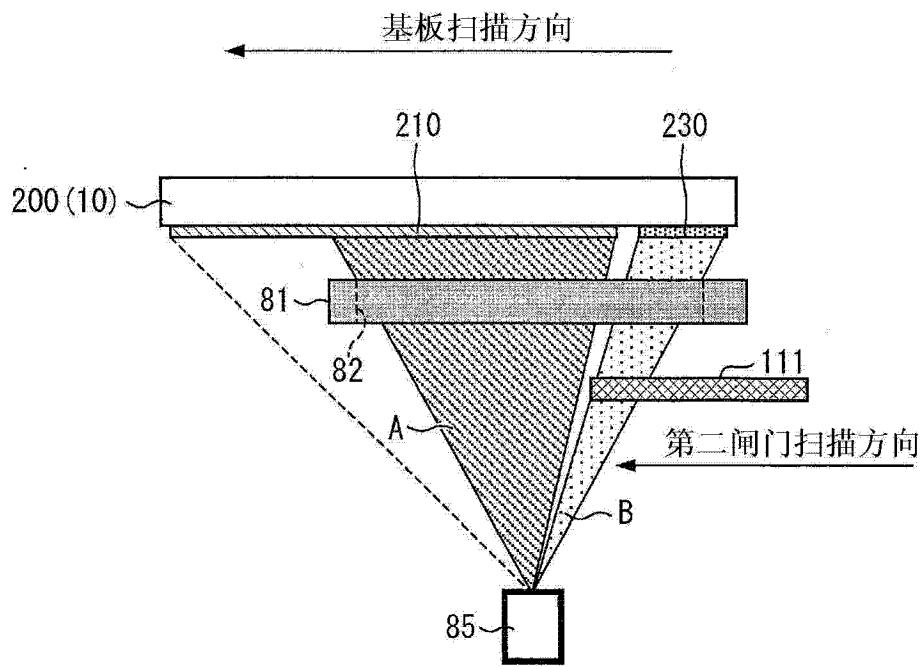


图 18

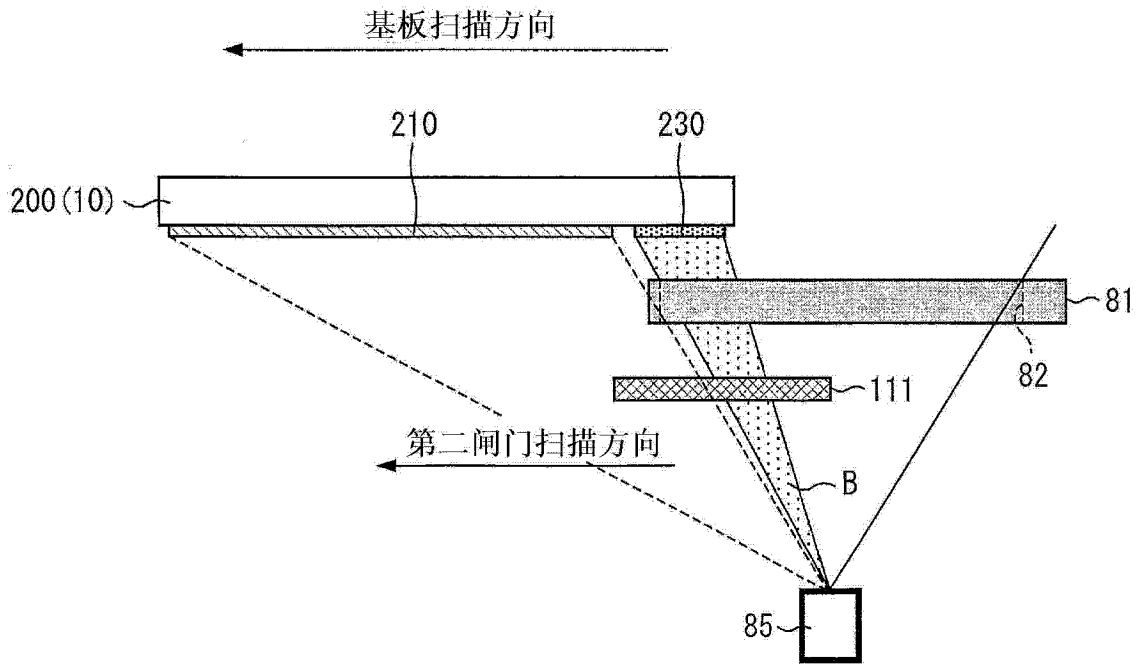


图 19

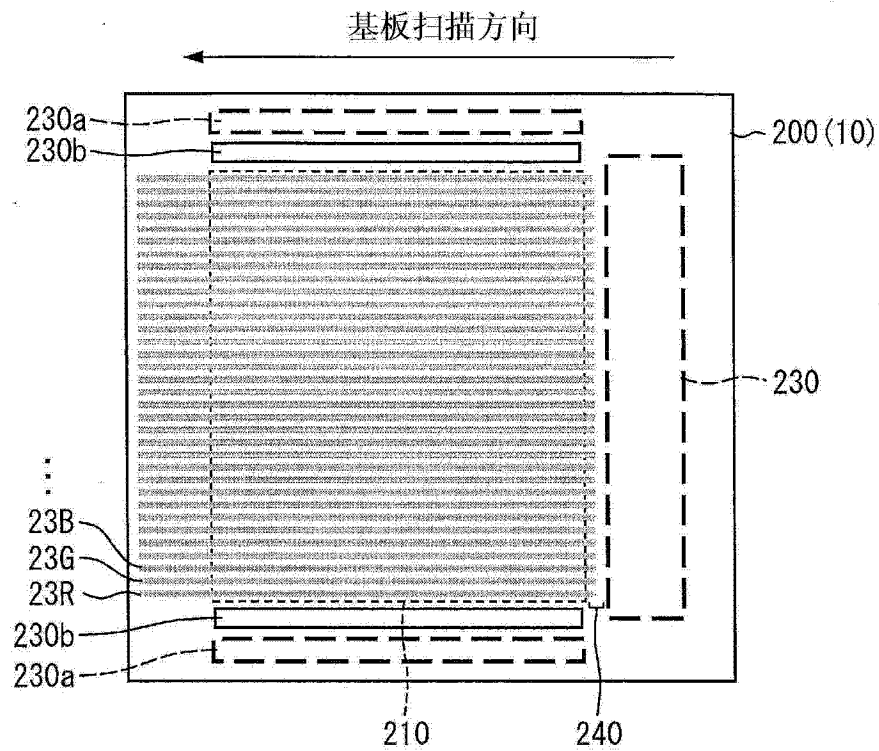


图 20

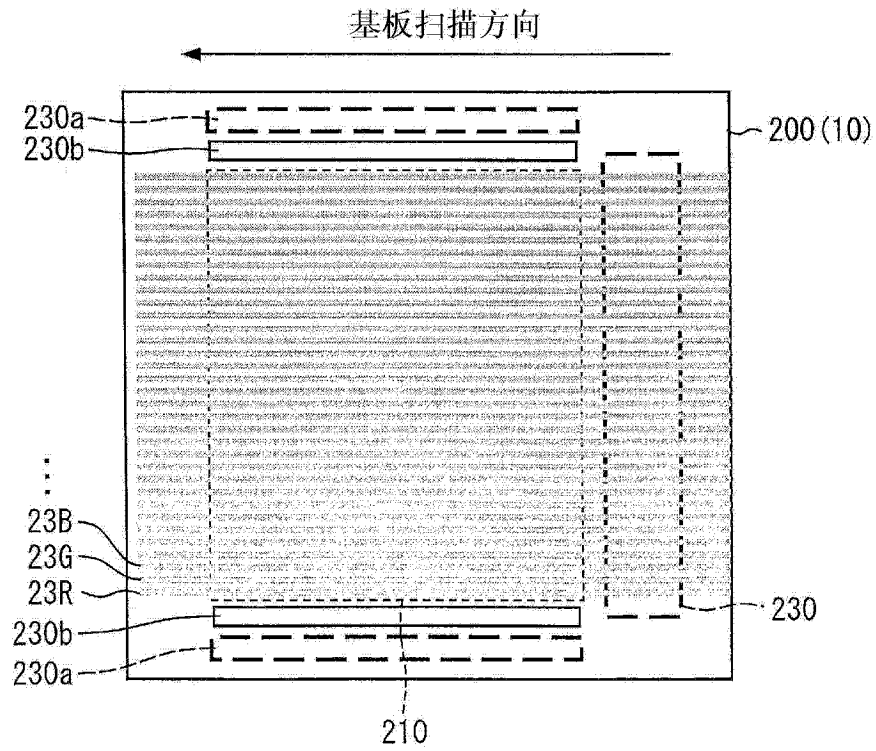


图 21

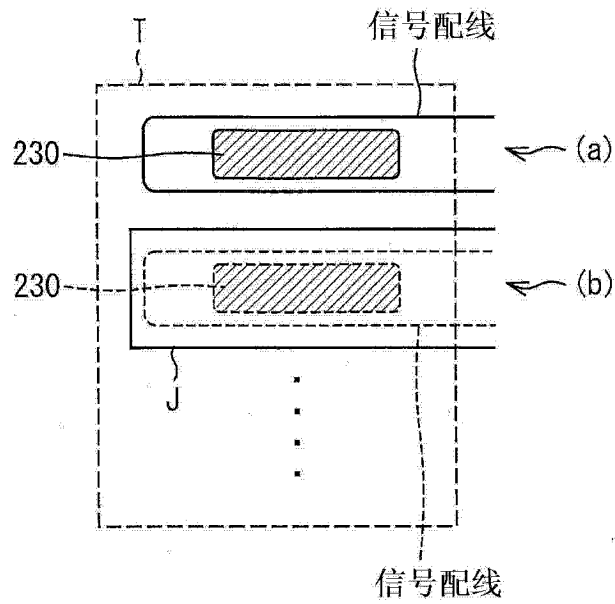


图 22

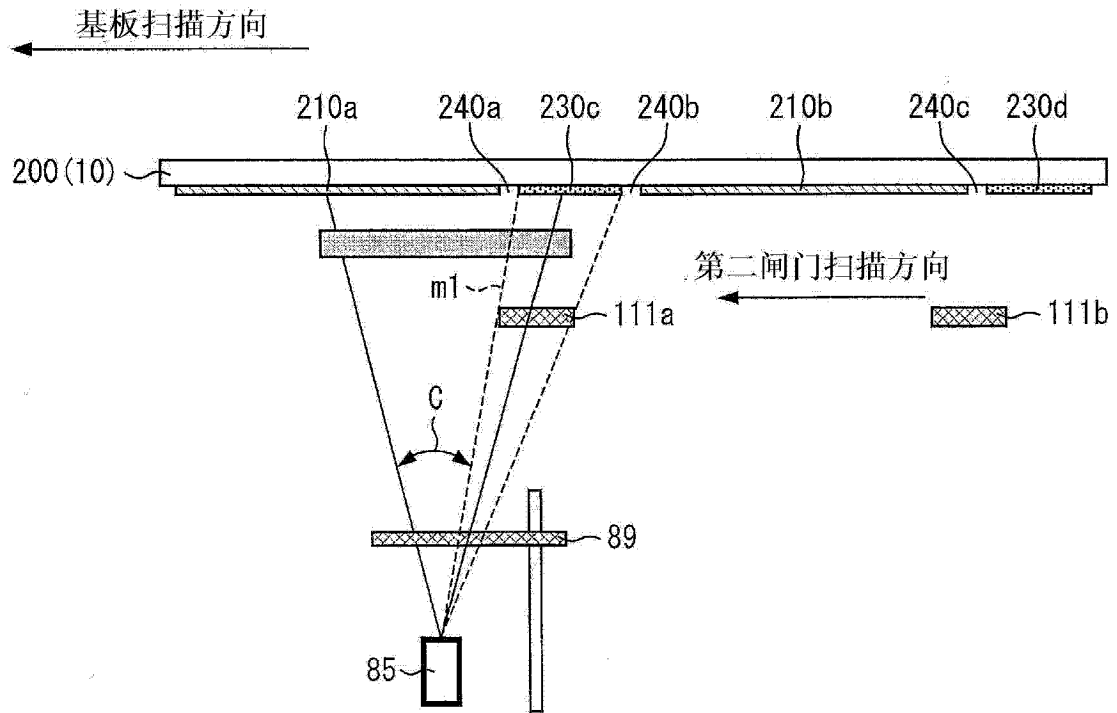


图 23

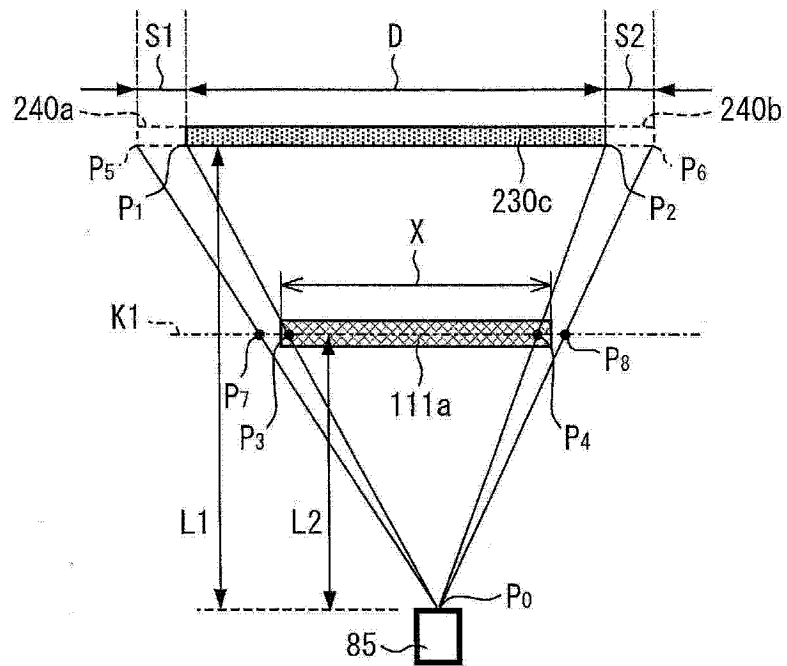


图 24

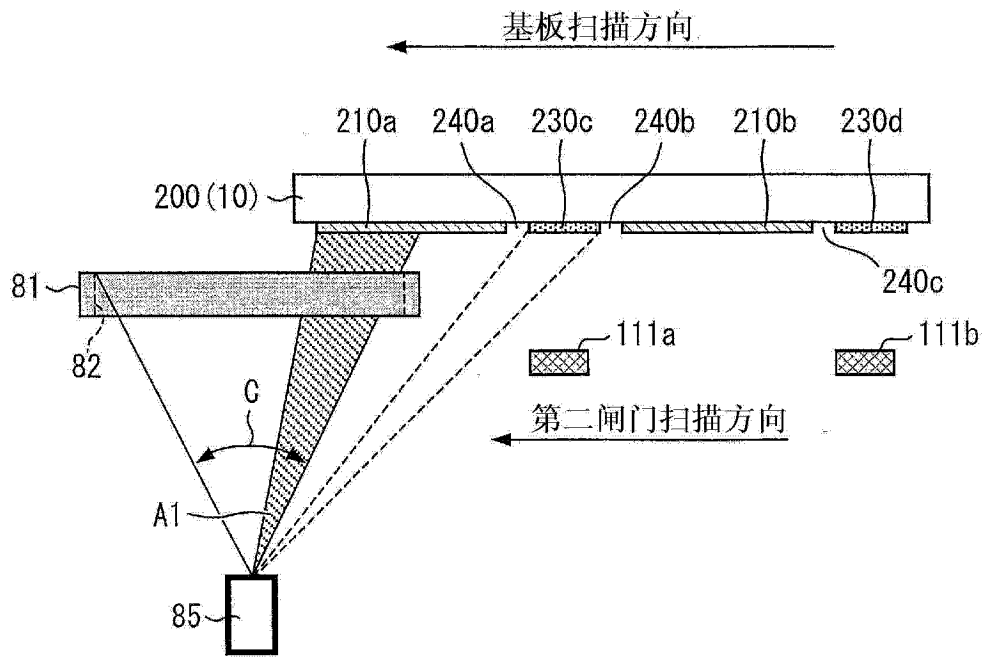


图 25

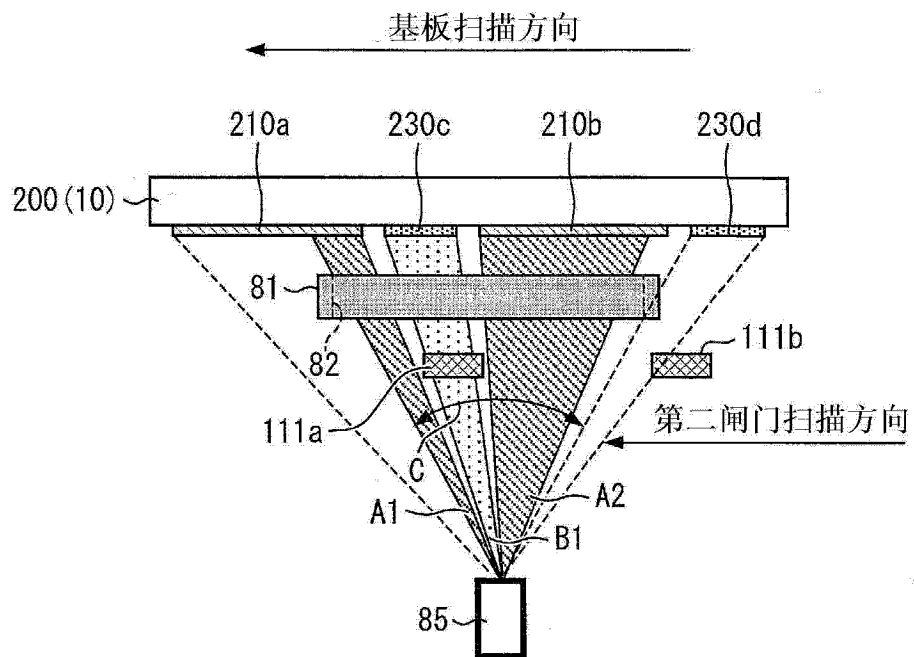


图 26

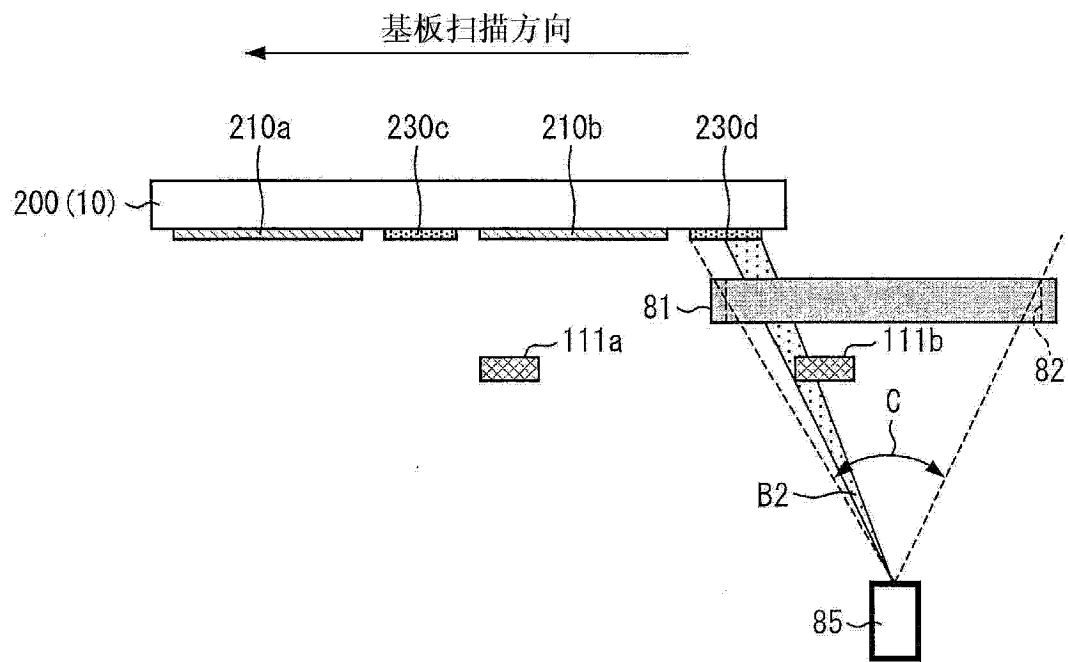


图 27

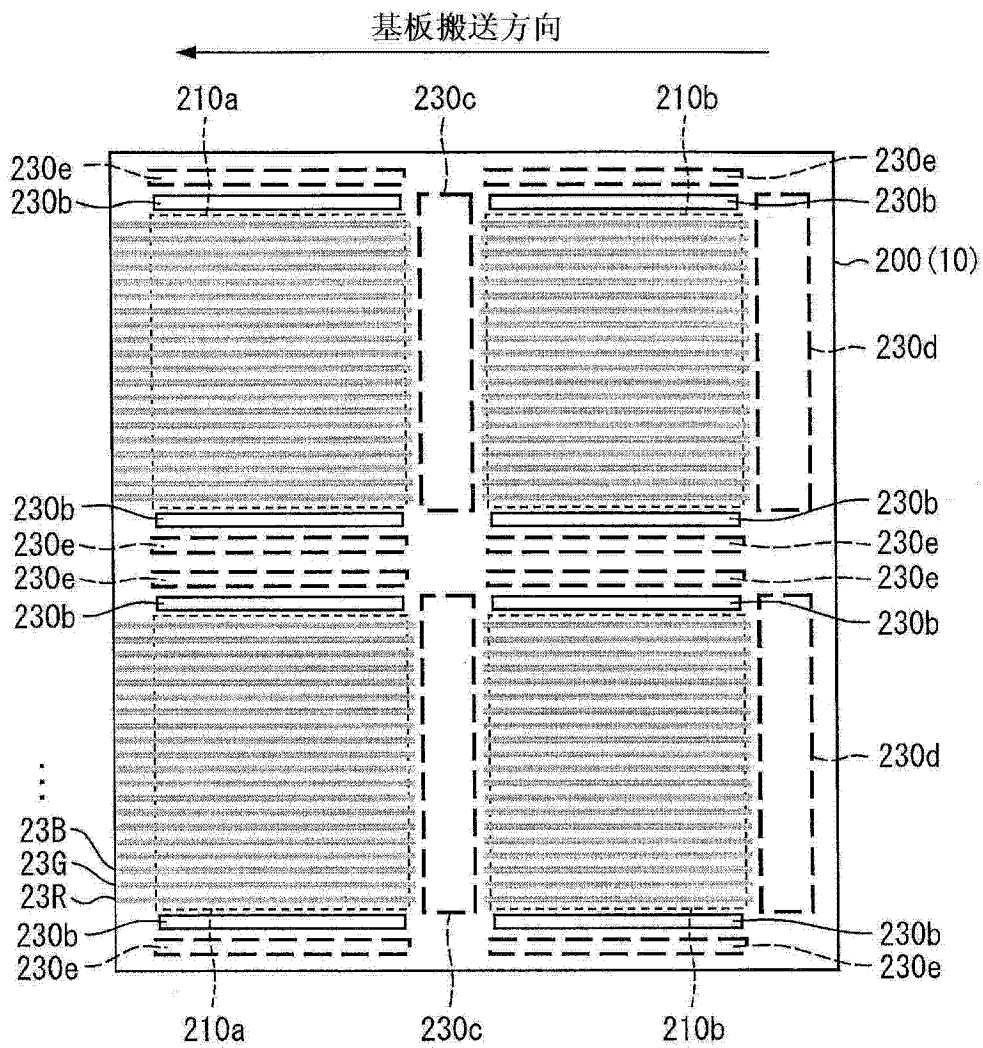


图 28

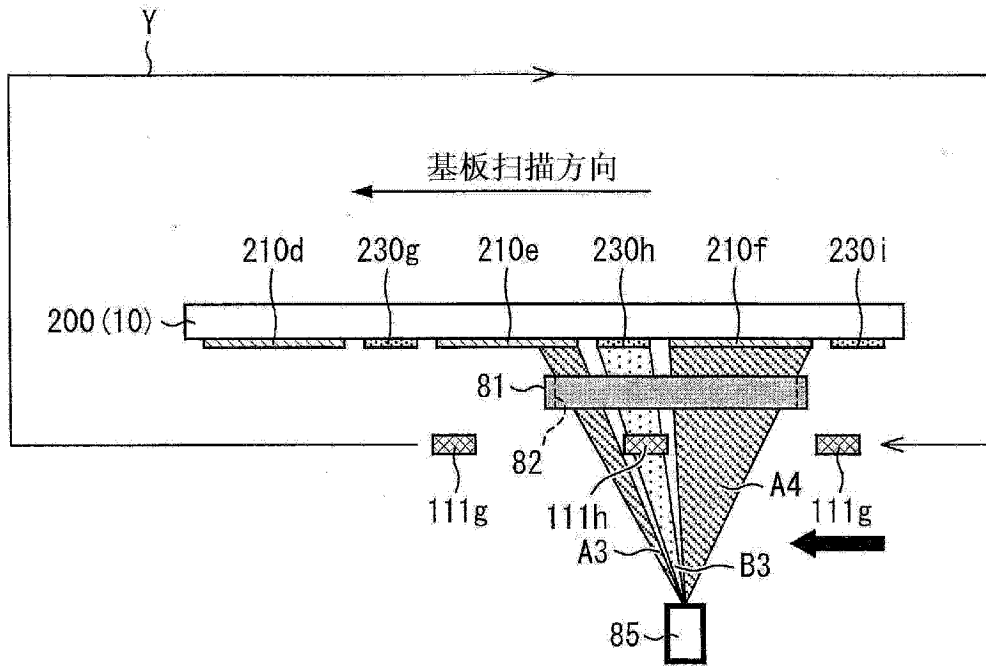


图 29

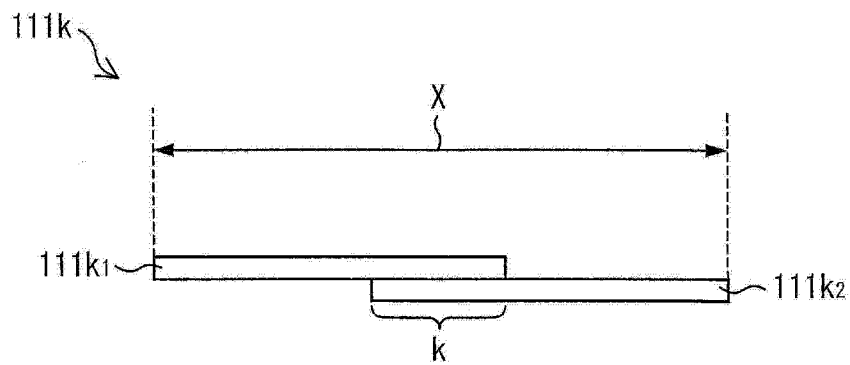


图 30

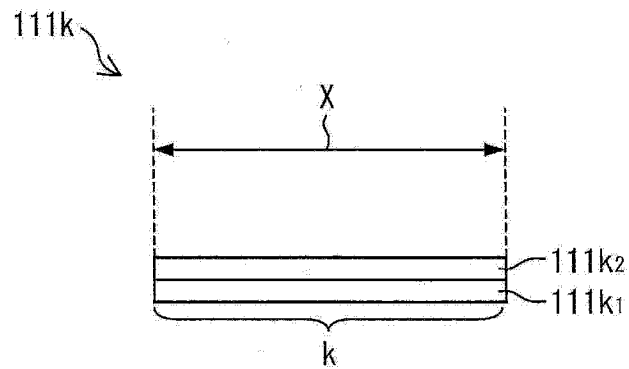


图 31

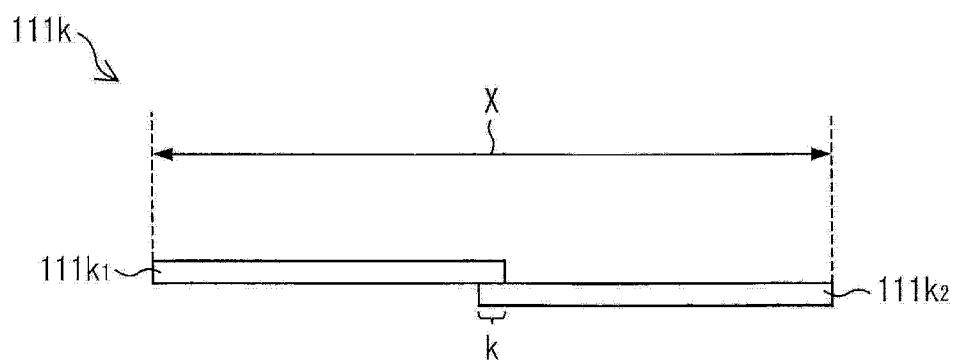


图 32

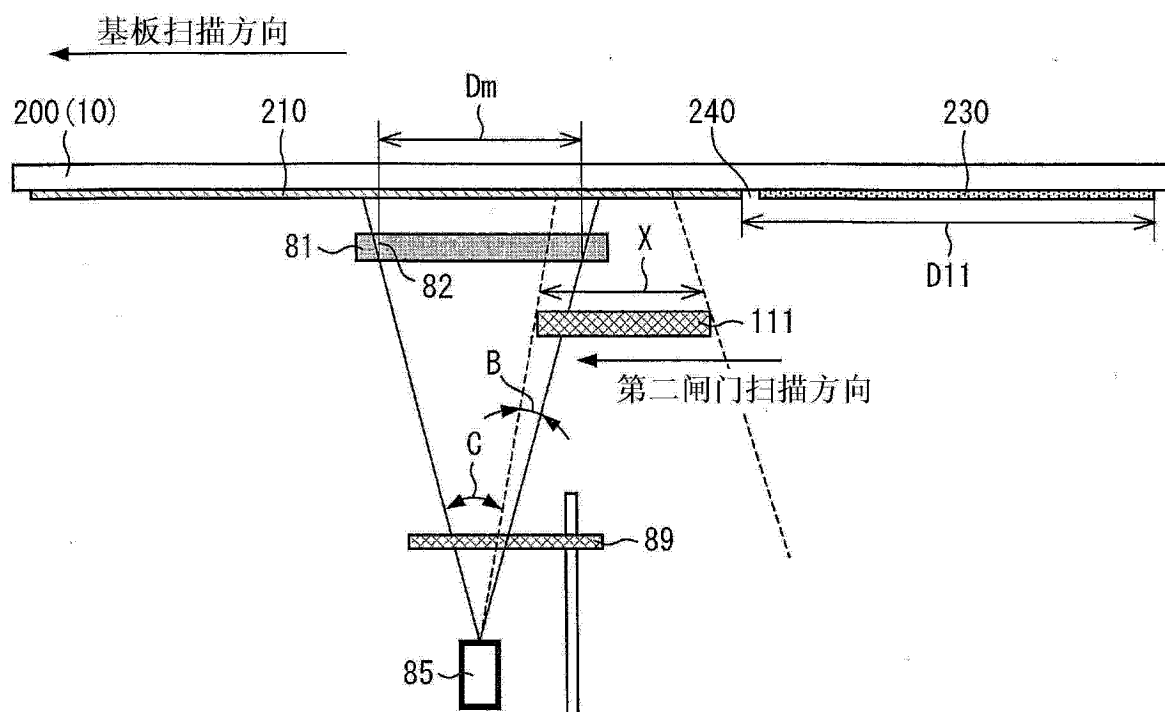


图 33

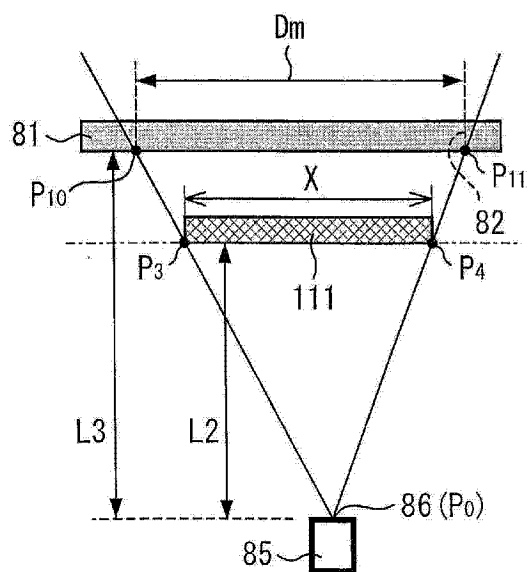


图 34

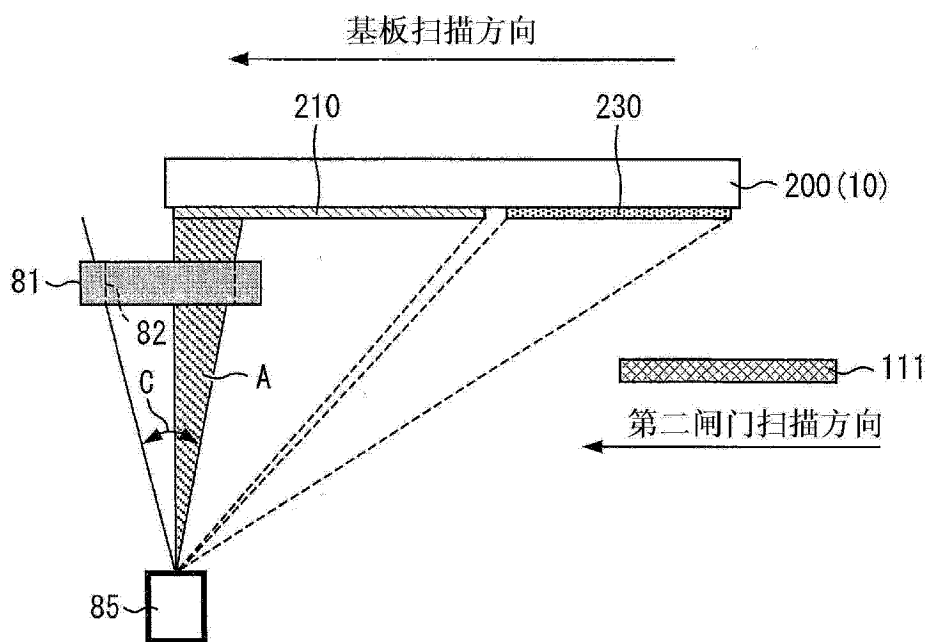


图 35

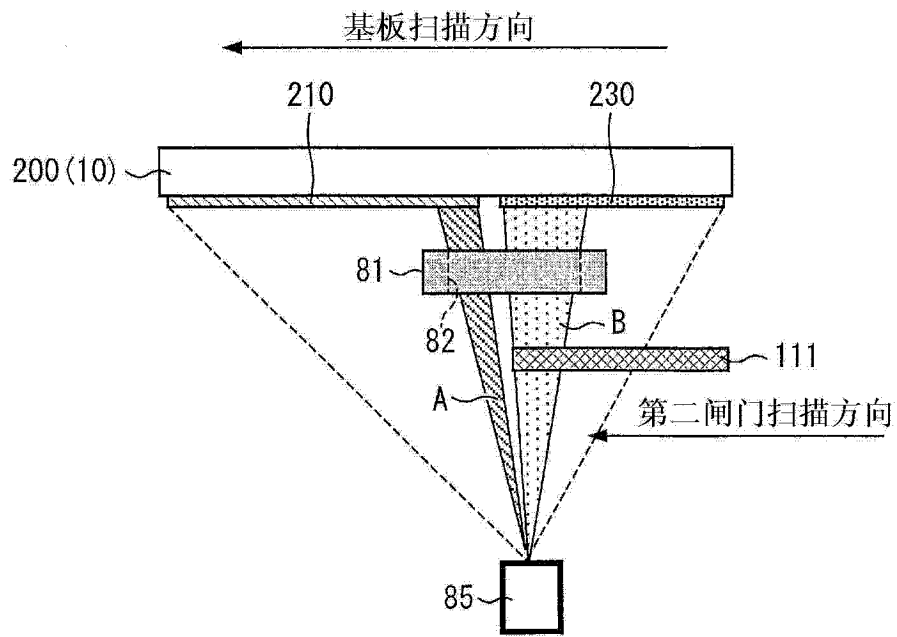


图 36

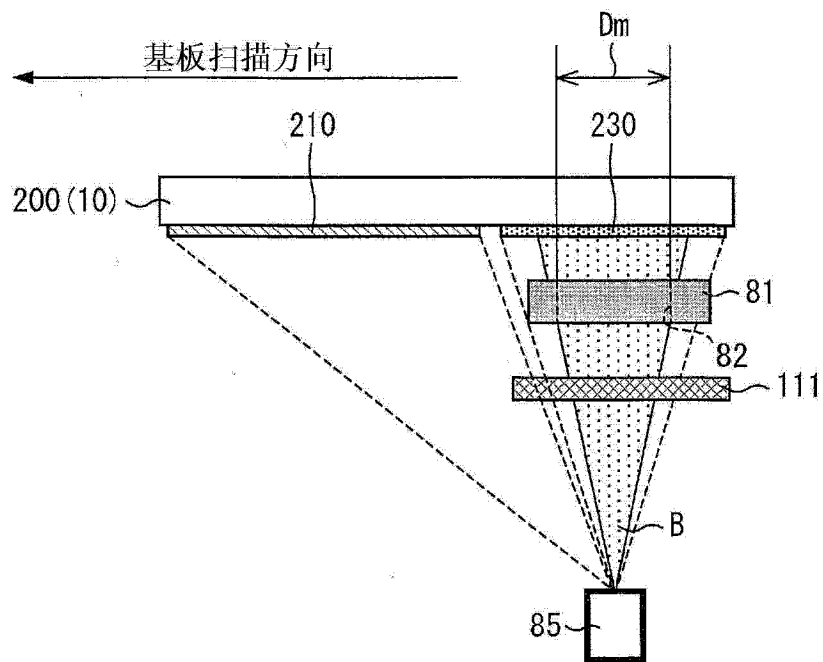


图 37

专利名称(译)	蒸镀方法、蒸镀膜和有机电致发光显示装置的制造方法		
公开(公告)号	CN103270815A	公开(公告)日	2013-08-28
申请号	CN201180062668.3	申请日	2011-12-20
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	园田通 川户伸一 井上智 桥本智志		
发明人	园田通 川户伸一 井上智 桥本智志		
IPC分类号	H05B33/10 C23C14/04 C23C14/24 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/04 H05B33/06 H05B33/26		
CPC分类号	H01L51/0011 C23C14/042 C23C14/12 H01L51/0008		
优先权	2010291203 2010-12-27 JP		
其他公开文献	CN103270815B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的蒸镀方法包括：准备工序，准备固定蒸镀掩模（81）与蒸镀源（85）的相对位置的掩模单元；蒸镀工序，使上述掩模单元和被成膜基板（200）中的至少一个相对移动，使从蒸镀源（85）射出的蒸镀流蒸镀在蒸镀区域（210）；和闸门位置调整工序，调整第二闸门（111）的位置，以遮蔽流向不需蒸镀区域（210）的蒸镀流。

