



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101232755 B

(45) 授权公告日 2010.07.21

(21) 申请号 200810004206.6

CN 1643987 A, 2005.07.20, 说明书第4页,

(22) 申请日 2008.01.21

附图1.

(30) 优先权数据

审查员 马圆

2007-011141 2007.01.22 JP

(73) 专利权人 索尼株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 植竹犹基 加纳浩志 西塔明

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司
11240

代理人 余刚 吴孟秋

(51) Int. Cl.

H05B 33/10 (2006.01)

G23C 14/12 (2006.01)

H05B 33/12 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 特开平 10-168560 A, 1998.06.23, 说明书
0013-0052 段, 附图1-3.

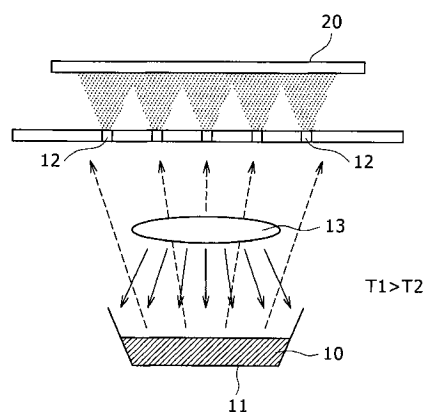
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 12 页

(54) 发明名称

蒸镀装置和方法、显示装置及制造方法、有机
电致发光元件

(57) 摘要

本发明公开了蒸镀装置、蒸镀方法、有机电致发光元件、显示装置及其制造方法,其中,该蒸镀装置包括:材料保持部,用于填充有蒸镀材料并加热蒸镀材料;开口,用于朝向蒸镀构件扩散由材料保持部蒸发的蒸镀材料;以及高温体,设置在材料保持部和开口之间,高温体被加热到比在材料保持部中被加热的蒸镀材料的温度高的温度。通过来自高温体的辐射热加热表层可使填充在材料保持部中的蒸镀材料整体保持维持在较低的平均温度,从而可以抑制材料的劣化。



1. 一种蒸镀装置,包括:

材料保持部,用于填充蒸镀材料并加热所述蒸镀材料;

开口,用于朝向蒸镀构件扩散由所述材料保持部蒸发的所述蒸镀材料;以及

高温体,设置在所述材料保持部和所述开口之间,所述高温体被加热到比在所述材料保持部中被加热的所述蒸镀材料的温度高的温度,

其中,通过来自所述高温体的辐射热局部地加热填充在所述材料保持部中的所述蒸镀材料的表面部分。

2. 根据权利要求1所述的蒸镀装置,

其中,以板形状形成所述高温体,以及所述板形状的板

表面设置在与来自所述材料保持部的所述蒸镀材料的蒸气的流出方向垂直的方向上。

3. 根据权利要求1所述的蒸镀装置,

其中,从金属材料、碳材料和陶瓷中选择的一种被用作所述高温体。

4. 根据权利要求1所述的蒸镀装置,

其中,所述蒸镀材料是有机材料。

5. 一种蒸镀方法,用于在蒸镀材料被填充在材料保持部中的状态下加热所述蒸镀材料、蒸发所述蒸镀材料以及将所蒸发的所述蒸镀材料从开口扩散到蒸镀构件,所述蒸镀方法包括以下步骤:

在所述材料保持部和所述开口之间设置高温体;以及

当执行蒸镀时,将所述高温体加热到比在所述材料保持部中被加热的所述蒸镀材料的温度高的温度,

其中,通过来自所述高温体的辐射热局部地加热填充在所述材料保持部中的所述蒸镀材料的表面部分。

6. 一种有机电致发光元件,在基板上具有第一电极、包括发光层的有机层以及第二电极,

其中,通过用于在有机材料被填充在材料保持部中的状态下加热所述有机材料、蒸发所述有机材料以及将所蒸发的所述有机材料从开口扩散到所述基板的蒸镀方法,通过蒸镀形成所述发光层,所述蒸镀方法包括在所述材料保持部和所述开口之间设置高温体,将所述高温体加热到比在所述材料保持部中被加热的所述有机材料的温度高的温度,

其中,通过来自所述高温体的辐射热局部地加热填充在所述材料保持部中的所述蒸镀材料的表面部分。

7. 一种使用有机电致发光元件的显示装置,所述有机电致发光元件在基板上具有第一电极、包括发光层的有机层以及第二电极,

其中,通过用于在有机材料被填充在材料保持部中的状态下加热所述有机材料、蒸发所述有机材料以及将所蒸发的所述有机材料从开口扩散到所述基板的蒸镀方法,通过蒸镀形成所述发光层,所述蒸镀方法包括在所述材料保持部和所述开口之间设置高温体,以及将所述高温体加热到比在所述材料保持部中被加热的所述有机材料的温度高的温度,

其中,通过来自所述高温体的辐射热局部地加热填充在所述材料保持部中的所述蒸镀材料的表面部分。

8. 一种用于制造显示装置的方法,所述方法包括在蒸镀材料被填充在材料保持部中的状态下加热所述蒸镀材料、蒸发所述蒸镀材料以及将所蒸发的所述蒸镀材料从开口扩散到蒸镀构件的蒸镀步骤,

其中,高温体被设置在所述材料保持部和所述开口之间,以及当执行蒸镀时,将所述高温体加热到比在所述材料保持部中被加热的所述蒸镀材料的温度高的温度,

其中,通过来自所述高温体的辐射热局部地加热填充在所述材料保持部中的所述蒸镀材料的表面部分。

蒸镀装置和方法、显示装置及制造方法、有机电致发光元件

[0001] 相关申请的交叉参考

[0002] 本发明包含于 2007 年 1 月 22 日向日本专利局提交的日本专利申请 JP 2007-011141 的主题,其全部内容结合于此作为参考。

技术领域

[0003] 本发明涉及通过加热蒸镀材料、从而蒸发该蒸镀材料以及将扩散蒸发的蒸镀材料从开口扩散到蒸镀构件来执行蒸镀的蒸镀装置、蒸镀方法、有机电致发光元件以及显示装置,具体地,涉及当将有机材料用作蒸镀材料时适合的蒸镀装置、蒸镀方法、有机电致发光元件以及显示装置。

背景技术

[0004] 在用于通过蒸镀形成有机 EL(电致发光)层的批量生产装置中,蒸镀源需要填充大量的有机材料,使得在较长的时间段内连续执行生产。由于有机材料通常易受热的影响,所以从生产时间的开始到结束连续将大量有机材料加热到用于达到固定蒸镀率的温度会在生产的最后阶段使材料和有机 EL 元件的特性劣化。为了避免这种情况,已经提出直接向材料按压加热元件的技术作为局部加热材料的方法(参见专利文献 1(日本专利公开第 2003-113465 号))。

[0005] 另外,专利文献 2(日本专利公开第 2003-253430 号)被引用作为使用通过辐射热进行加热而非直接向材料按压加热元件的技术。例如,在专利文献 3(日本专利公开第 2005-307302 号)中公开了仅利用光来蒸发材料的另一种技术。

发明内容

[0006] 然而,利用专利文献 1 中所公开的向材料直接加压加热元件的技术,由于有机材料自身的热传导、融化所致的对流等问题而难以获得稳定的蒸镀率。使用专利文献 2 中公开的使用通过辐射热进行加热的技术,材料整体均匀地处于高温,因此不能获得抑制材料劣化的效果。利用专利文献 3 中公开的仅通过光来蒸发材料的技术,难以获得上述局部加热的稳定率,并且需要高能量的激光等以将材料加热到用于仅通过光获得期望蒸镀率的温度,从而取而代之出现了破坏有机材料的问题。

[0007] 本发明的目的在于解决这些问题。根据本发明的一个实施例,提供了一种蒸镀装置,包括:材料保持部,用于填充有蒸镀材料并加热该蒸镀材料;开口,用于朝向蒸镀构件扩散由材料保持部蒸发的蒸镀材料;以及高温体,设置在材料保持部和开口之间,高温体被加热到比在材料保持部中被加热的蒸镀材料的温度高于的温度。

[0008] 根据本发明的实施例,在蒸镀时,只有材料保持部和填充在材料保持部中的材料的表面可通过来自高温体的辐射热被局部被加热,其中,高温体被加热到比材料保持部和材料的温度高的温度。因此,可以获得期望的蒸镀率,而不对蒸镀材料内部产生加热影响。

[0009] 稳定材料被用作用于高温体的材料,其不会例如由于在真空中被加热而分解或发

出气体,例如金属材料(例如钛(Ti)、钽(Ta)、钼(Mo)和不锈钢(SUS))、碳材料或陶瓷(例如 Al_2O_3)。优选地,高温体经受表面处理等来增强辐射率。

[0010] 另外,以板的形式提供高温体,并将其设置在高温体与来自材料保持部的材料蒸气的流出方向垂直的位置处。从而可以减少由于蒸镀材料的突沸所引起的形成在蒸镀构件上的蒸镀膜的厚度变化,而且还带来在蒸镀源内有助于蒸气扩散的效果。此外,在这种情况下,选择用于确保材料蒸气的充分流动通路的位置,使得可以抑制用于获取期望蒸镀率的材料加热温度的增高。

[0011] 根据本发明的另一个实施例,提供了一种蒸镀方法,用于在蒸镀材料被填充在材料保持部中的状态下加热蒸镀材料、蒸发蒸镀材料、以及将经过蒸发的蒸镀材料从开口扩散到蒸镀构件,该蒸镀方法包括:在材料保持部和开口之间设置高温体,以及当执行蒸镀时将高温体加热到比在材料保持部中被加热的蒸镀材料的温度高的温度。

[0012] 根据本发明的实施例,在蒸镀时,只有材料保持部和填充在材料保持部中的材料的表面可通过来自高温体的辐射热被局部加热,其中,高温体被加热到比材料保持部和材料的温度高的温度。因此,可以获得期望的蒸镀率,而不对对蒸镀材料的内部产生加热影响。

[0013] 根据本发明的另一实施例,提供了一种有机电致发光元件,其在基板上具有第一电极、包括发光层的有机层以及第二电极,其中,通过用于在有机材料被填充在材料保持部中的状态下加热有机材料、蒸发该有机材料、以及将所蒸发的有机材料从开口扩散到基板的蒸镀方法,通过蒸镀形成发光层,该蒸镀方法包括在材料保持部和开口之间设置高温体,以及将高温体加热到比在材料保持部中被加热的有机材料的温度高的温度。

[0014] 根据本发明的另一实施例,提供了一种使用有机电致发光元件的显示装置,该有机电致发光元件具有在基板上的第一电极、包括发光层的有机层和第二电极,其中,通过用于在有机材料被填充在材料保持部中的状态下加热有机材料、蒸发该有机材料、以及将所蒸发的有机材料从开口扩散到基板的蒸镀方法,通过蒸镀形成发光层,该蒸镀方法包括在材料保持部和开口之间设置高温体,以及将高温体加热到比在材料保持部被加热的有机材料的温度高的温度。

[0015] 因此,本发明具有以下效果。通过来自高温体的辐射热加热表层可使填充在材料保持部中的蒸镀材料整体维持在较低的平均温度,从而可以抑制材料的劣化。因此,可以在较长时间段内连续生产具有良好特性的元件。另外,可以在蒸镀构件的较宽区域上长时间稳定地控制形成在蒸镀构件上的蒸镀膜的厚度分布。

附图说明

[0016] 图1是用于说明根据本发明实施例的蒸镀装置概要的示意图;

[0017] 图2A和图2B是用于说明根据本发明实施例的蒸镀装置的装置结构实例的示意图,图2A是整体图,以及图2B是高温体和高温体周边的局部放大图;

[0018] 图3A和图3B是用于说明应用根据本发明实施例的蒸镀装置的蒸镀系统的结构实例的示意图,图3A是整体图,以及图3B是沿管的侧面方向的截面图;

[0019] 图4是用于说明如何通过蒸镀减少材料的示意图;

[0020] 图5A和图5B是用于说明蒸镀率相对于高温体的温度而改变的示意图,图5A对应于

蒸镀率为几埃 / 秒的情况, 以及图 5B 对应于蒸镀率为几十埃 / 秒的情况 ;

[0021] 图 6 是示出蒸镀膜厚度的平面内分布的仿真结果的示图, 图 6 中的实线对应于根据本发明实施例的蒸镀装置 (具有高温体) 的情况, 以及图 6 中的虚线对应于现有蒸镀装置 (不具有高温体) 的情况 ;

[0022] 图 7 是用于说明通过应用根据本发明实施例的蒸镀装置和蒸镀方法所形成的有机电致发光元件的实例的示意性截面图 ;

[0023] 图 8A 和图 8B 是示出根据本发明实施例的显示装置的实例的示图, 图 8A 是示意性框图, 以及图 8B 是像素电路的结构示图 ;

[0024] 图 9 是用于说明模块形状的示意性平面图 ;

[0025] 图 10 是应用本发明实施例的电视机的透视图 ;

[0026] 图 11A 和图 11B 是应用本发明实施例的数码相机的透视图, 图 11A 是从前侧看的数码相机的透视图, 以及图 11B 是从后侧看的数码相机的透视图 ;

[0027] 图 12 是应用本发明实施例的笔记本个人计算机的透视图 ;

[0028] 图 13 是应用本发明实施例的摄像机的透视图 ; 以及

[0029] 图 14A、14B、14C、14D、14E、14F 和 14G 是示出应用本发明实施例的诸如便携式电话的便携式终端装置的示图, 图 14A 是处于打开状态的便携式电话的正视图, 图 14B 是处于打开状态的便携式电话的侧视图, 图 14C 是处于关闭状态的便携式电话的正视图, 图 14D 是左视图, 图 14E 是右视图, 图 14F 是顶视图, 以及图 14G 是底视图。

具体实施方式

[0030] 接下来, 将参考附图描述本发明的优选实施例。图 1 是用于说明根据本发明实施例的蒸镀装置概要的意图。具体来说, 根据本发明实施例的蒸镀装置包括 : 材料保持部 11, 主要使用有机材料作为蒸镀材料 10, 该材料保持部 11 填充有作为蒸镀材料 10 的有机材料并加热有机材料 ; 开口 12, 用于朝向例如作为蒸镀构件 20 的基板扩散由材料保持部 11 所蒸发的蒸镀材料 10 ; 以及高温体 13, 设置在材料保持部 11 和开口 12 之间, 该高温体 13 被加热到比在材料保持部 11 中被加热的蒸镀材料 10 的温度 T_2 高的温度 T_1 。

[0031] 通过图中未示出的加热器来加热材料保持部 11, 从而能够将容纳在材料保持部 11 内的蒸镀材料 10 整体加热到预定温度 T_2 。通常, 将温度 T_2 设置得高于蒸镀材料 10 的蒸镀温度, 以产生蒸镀材料 10 朝向蒸镀构件 20 扩散的状态。然而, 在本实施例中, 温度 T_2 被设置得低于蒸镀材料 10 的蒸镀温度。从而, 可以抑制容纳在材料保持部 11 中的有机材料等的蒸镀材料 10 的特性劣化。顺便提及, 当除有机材料以外的由于加热而特性劣化显著的材料被用作蒸镀材料 10 时, 可以获得与有机材料类似的抑制特性劣化的类似效果。

[0032] 作为根据本实施例的蒸镀装置的特征的高温体 13 设置在材料保持部 11 中的蒸镀材料 10 和开口 12 之间, 并被加热到比蒸镀材料 10 的温度 T_2 高的温度 T_1 。处在 T_1 这个温度, 来自高温体 13 的辐射热将材料保持部 11 内蒸镀材料 10 的表面侧的部分局部加热到高于蒸镀温度的温度。即, 来自高温体 13 的辐射热局部加热蒸镀材料 10 的该部分, 使得只有这部分达到蒸镀所必需的温度。

[0033] 高温体可设置在任意位置, 只要该位置能够在填充在材料保持部 11 中的蒸气材料 10 的内部和表面之间有意地提供温度差。优选地, 为了更高的辐射效率, 将高温体 13 设

置在蒸镀材料 10 的附近。然而,高温体 13 不应该多余地妨碍蒸镀材料 10 的蒸气流动。

[0034] 从金属材料、碳材料以及陶瓷中所选择的材料被用作高温体 13 的材料。对于这些材料,金属材料包括例如钛 (Ti)、钽 (Ta)、钼 (Mo) 以及不锈钢 (SUS)。陶瓷例如包括 Al_2O_3 。即,例如作为在真空中被加热的结果而不分解或发出气体的稳定材料被用作高温体 13。另外,优选地,高温体 13 经受表面处理等以提高辐射率。

[0035] 图 2A 和 2B 是用于说明根据本发明实施例的蒸镀装置的装置结构实例的示意图,图 2A 是整体图,以及图 2B 是高温体和高温体周边的局部放大图。在图 2A 所示的装置结构中,多个开口 12 沿蒸镀构件 20 的宽度方向配置在管 14 的上侧,并且高温体 13 基本附着至管 14 内部的中心。顺便提及,在管 14 的蒸镀元件 20 侧的外表面上设置用于防止蒸镀源的热量传递到蒸镀构件 20 的热遮蔽板 16。

[0036] 在管 14 的下侧设置通路管 15。管 14 和材料保持部 11 通过通路管 15 彼此连接。管 14 和材料保持部 11 各自设置有独立控制的加热器 (未示出)。图 2A 中的虚线是热屏障。因此,在作为分界的热屏障的上侧和下侧之间提供温度差的控制成为可能。

[0037] 通过使用加热器加热管 14,管 14 内的高温体 13 也被加热到预定的温度 T_1 (参见图 1)。同时,材料保持部 11 也被加热,使得材料保持部 11 内的蒸镀材料 10 被加热到预定温度 T_2 (参见图 1)。

[0038] 以板的形式提供高温体 13,并将其设置在使高温体 13 与来自材料保持部 11 的蒸镀材料 10 的蒸气流出方向垂直的位置处。即,高温体 13 以遮蔽的形式设置在通路管 15 的孔和开口 12 之间,从而防止蒸镀材料 10 的蒸气从通路管 15 直接到达开口 12。例如,这种设置可以减少由于蒸发有机材料时的突沸所引起的形成在蒸镀构件 20 上的蒸镀膜的厚度变化,此外还提供了有助于蒸镀源内的蒸气扩散的效果。

[0039] 如图 2B 所示,在以遮蔽通路管 15 出口的形式设置高温体 13 的过程中,需要确保蒸镀材料 10 的蒸气足够的流动通道。假设 S_a 是通路管 15 的出口部分的横截面积,并且假设 S_b 是高温体 13 的下侧 (通路管 15 侧) 和管 14 的内壁之间的横截面积,选择该管的直径和高温体 13 的位置,使得 $S_a < S_b$ 。

[0040] 具体地,通过相对于通路管 15 内的蒸气流的传导率充分地降低高温体 13 周围的蒸气流的传导率,即使在具有通过高温体 13 形成的遮蔽时,也可以抑制为了获得期望比率而增加材料加热温度。

[0041] 为了使用这种蒸镀装置来执行蒸镀,作为蒸镀材料 10 的有机材料等容纳在材料保持部 11 中,并将材料保持部 11 附着至通路管 15。材料保持部 11 经由密封垫附着至通路管 15,并且材料保持部 11 和通路管 15 通过夹持机构彼此可拆卸地固定。

[0042] 接下来,通过加热器加热材料保持部 11,以及通过加热器加热管 14。这时,通过加热器的温度控制,材料保持部 11 侧被控制得处于比蒸镀材料 10 的蒸镀温度低的温度 T_2 。同时,控制管 14 侧,使得设置在管 14 内的高温体 13 处于高于温度 T_2 的温度 T_1 。

[0043] 当高温体 13 达到温度 T_1 时,来自高温体 13 的辐射热从通路管 15 传送至材料保持部 11 中的蒸镀材料 10 的表面,从而执行局部加热。在蒸镀材料 10 的表面超过蒸镀温度时的阶段产生蒸镀材料 10 的蒸气。

[0044] 蒸镀材料 10 的蒸气从通路管 15 流入管 14,绕过高温体 13 以避开高温体 13,并从设置在管 14 上侧的开口 12 朝向蒸镀构件 20 扩散。蒸镀材料 10 的扩散蒸气沉积在蒸镀构

件 20 上然后被冷却。从而, 蒸镀材料 10 的蒸气形成成为蒸镀膜。

[0045] 顺便提及, 根据本实施例的蒸镀装置可以通过固定用于利用材料保持部 11 加热蒸镀材料 10 的加热温度以及控制用于加热高温体 13 的加热温度来控制蒸镀率。即, 蒸镀率随着高温体 13 温度的升高而增加, 并且蒸镀率随着高温体 13 温度的降低而降低。

[0046] 在通过高温体 13 温度的这种控制调节蒸镀率的情况下, 通过控制材料保持部 11 侧的温度而使蒸镀材料 10 的温度恒定, 即使在较长的时间段内执行连续的蒸镀操作时, 也可以防止通过热量施加在材料保持部 11 内蒸镀材料 10 上的负担, 并抑制特性的劣化。

[0047] 图 3A 和 3B 是用于说明应用根据本实施例的蒸镀装置的蒸镀系统的结构实例的示意图, 图 3A 是整体图, 以及图 3B 是沿管 14 的侧面方向的截面图。在该蒸镀系统中, 三个蒸镀源附着至管 14。相对于蒸镀源移动设置在管 14 上侧的基板 (蒸镀构件), 从而在基板的下表面形成蒸镀膜。

[0048] 因此, 管 14 在与经过管 14 上侧的基板 (蒸镀构件) 的传送方向垂直的方向上延伸, 并且各个蒸镀源被配置在管 14 的中部和两个端部。从而, 可沿基板的宽度方向均匀地形成蒸镀膜。

[0049] 每个蒸镀源均包括: 材料保持部 11, 如前所述用于容纳和加热蒸镀材料; 通路管 15, 用于将材料保持部 11 连接到管 14; 以及高温体 13, 设置在通路管 15 的出口和开口 12 之间。对应于各个蒸镀源配置这些设置。

[0050] 当在一个管 14 内配置对应于多个蒸镀源的多个高温体 13 时, 在高温体 13 之间设置预定的间隔。从而确保管 14 内的蒸镀材料蒸气的流动通路。

[0051] 如图 3B 所示, 高温体 13 以横跨管 14 内径的状态设置, 并且可固定在管 14 内的位置。例如, 在由高温体 13 横跨的位置处在管 14 中设置狭缝, 高温体 13 从该狭缝插入并安装到狭缝中以横跨管 14 的内部, 然后焊接高温体 13 和管 14 相互交交的狭缝部分, 从而固定高温体 13。

[0052] 包括这种高温体 13 和材料保持部 11 的各个装置的蒸镀源可经受相同的温度控制, 或者可分别经受不同的温度控制。通过设置条件, 即使在相同的温度控制下也可以实现均匀的蒸镀。在这种情况下, 通过对于管 14 侧的一个温度控制系统和对于材料保持部 11 侧的一个温度控制系统可以简化系统结构。

[0053] 另一方面, 通过对每个蒸镀源内的每个高温体 13 和每个材料保持部 11 分别设置温度控制系统, 根据不同位置处蒸镀率的检测结果, 可通过温度管理精确地控制每个蒸镀源的蒸镀率。

[0054] 此外, 由于可以使材料保持部 11 中蒸镀材料的温度恒定, 所以对于每个蒸镀源中的每个材料保持部 11 的温度控制系统可被集成到一个温度控制系统中, 以及可为每个蒸镀源中的每个高温体 13 设置单独的温度控制系统。从而, 可以在材料保持部 11 侧实现简单的系统结构, 并且通过每个高温体 13 温度的单独控制来精确地控制每个蒸镀源的蒸镀率。

[0055] 在通过这种蒸镀系统在基板上执行蒸镀的过程中, 利用容纳在每个蒸镀源的每个材料保持部 11 中的蒸镀材料以及利用通过上述材料保持部 11 和高温体 13 的温度控制而使每一个都加热到预定温度的材料保持部 11 和高温体 13, 基板从管 14 的开口 12 上经过。从而, 例如甚至在宽基板上也可以形成均匀的蒸镀膜。

[0056] 图 4 是用于说明如何通过蒸镀减少蒸镀材料的示意图。具体地, 在如本实施例中

具有设置在管 14 内的高温体 13 的蒸镀装置中,来自高温体 13 的辐射热局部加热材料保持部 11 内的蒸镀材料 10。因此,即使从外部加热材料保持部 11 时,蒸镀材料 10 表面的中心部分首先蒸发。

[0057] 在图 4 的实例中,在已经将蒸镀材料 10 放置在材料保持部 11 中时蒸镀材料 10 的表面位置由图 4 中的虚线表示并且实质上是平坦位置。蒸镀材料 10 减少使得蒸镀材料 10 表面的中心部分变凹。因此,如图所示,由于通过高温体 13 产生的辐射热的效果而有效地发生蒸镀。

[0058] 图 5A 和图 5B 是用于说明相对于高温体温度的蒸镀率的变化示意图,图 5A 对应于蒸镀率为几埃 / 秒的情况,而图 5B 对应于蒸镀率为几十埃 / 秒的情况。每个图中的三条线对应于蒸镀构件不同的蒸镀位置(中心部分、右侧和左侧)。

[0059] 顺便提及,在图 5A 和图 5B 的每个图中,材料保持部的温度是固定的,只有高温体的温度是变化的。

[0060] 这两个图示出了在材料保持部的温度固定的情况下,蒸镀率随着高温体的温度变高而增加。因此,通过在管内设置作为根据本实施例的蒸镀装置特征部分的高温体并加热该高温体所产生的辐射热,可以获得与高温体的温度成正比的蒸镀率。

[0061] 图 6 是示出蒸镀膜厚度的平面内(in-plane)分布的仿真结果的示意图。图 6 中的实线对应于根据本实施例的蒸镀装置(具有高温体)的情况。图 6 中的虚线对应于现有蒸镀装置(不具有高温体)的情况。图 6 中的横坐标轴表示蒸镀构件的平面内位置。图 6 中的纵坐标轴表示膜厚(目标膜厚为 100%)。

[0062] 如图所示,在由图 6 中的虚线所表示的现有蒸镀装置(没有高温体)的情况下,平面内膜厚的分布变化很大,而在根据本实施例的蒸镀装置(具有高温体)的情况下,相对于目标膜厚具有很小的变化,因此可以获得均匀性良好的膜厚。

[0063] 接下来,将描述通过使用上述蒸镀装置和蒸镀方法形成的有机电致发光元件、使用电致发光元件的显示装置以及应用实例。

[0064] (有机电致发光元件)。

[0065] 图 7 是用于说明通过应用根据本发明实施例的蒸镀装置和蒸镀方法形成的有机电致发光元件的实例的示意性截面图。在有机电致发光元件中,通过在玻璃基板 1001 上依次层压栅电极 1003、栅极绝缘膜 1005 和半导体层 1007 来形成薄膜晶体管 Tr。薄膜晶体管 Tr 被层间绝缘膜 1009 覆盖。通过形成在层间绝缘层 1009 中的连接孔设置连接到薄膜晶体管 Tr 的配线 1011 以形成像素电路。因此,形成所谓的 TFT 基板 1020。

[0066] 通过平面化绝缘膜 1021 覆盖 TFT 基板 1020 的顶面。在平面化绝缘膜 1021 中形成到达配线 1011 的连接孔。例如在平面化绝缘膜 1021 上形成经由连接孔连接到配线 1011 的像素电极(第一电极)1023 作为正极。形成以这种形状覆盖像素电极 1023 外围的绝缘膜图案 1025。

[0067] 以覆盖像素电极 1023 露出面的状态形成有机 EL 材料层 1027 作为层压膜。以通过绝缘图案 1025 和有机 EL 材料层 1027 保持与像素电极 1023 绝缘的状态来形成对电极(第二电极)1029。例如,该对电极 1029 被形成为由透明导电材料制成的阴极,并且以对所有像素共同的固体膜的形式而形成。

[0068] 此后,经由具有光透明度的粘合层 1031 在对电极 1029 上层压透明基板 1033,从而

完成有机电致发光元件 1040。

[0069] 在本实施例中,将前述蒸镀装置和蒸镀方法应用于上述有机 EL 材料层 1027 的形成。从而,即使在较长的时间段内执行连续蒸镀时,也可以形成均匀的膜而不会导致材料的特性劣化,因此改进了有机电致发光元件的发光特性。

[0070] (显示装置)

[0071] 图 8A 和图 8B 是示出根据本发明实施例的显示装置实例的示图,图 8A 是示意性框图,以及图 8B 是像素电路的结构示图。以下将描述将本发明应用于使用有机电致发光元件 1040 作为发光元件的有源矩阵型显示装置的实施例。

[0072] 如图 8A 所示,显示区域 2002a 和显示区域 2002a 外围的外围区域 2002b 被设置在显示装置 2001 的基板 2002 上。显示区域 2002a 被形成为像素阵列单元,其中,多条扫描线 2009 和多条信号线 2011 被垂直和水平地配置,并且与多条扫描线 2009 和多条信号线 2011 的每一个相交部分相对应地设置一个像素 a。在这些像素 a 的每一个中设置有机电致发光元件。

[0073] 外围区域 2002b 包括用于扫描和驱动扫描线 2009 的扫描线驱动电路 2013 和用于向信号线 2011 提供与亮度信息相对应的视频信号(即,输入信号)的信号线驱动电路 2015。

[0074] 如图 8B 所示,设置在每个像素 a 中的像素电路例如包括有机电致发光元件 1040、驱动晶体管 Tr1、写晶体管(采样晶体管)Tr2 以及存储电容器 Cs。

[0075] 通过扫描线驱动电路 2013 的驱动,存储电容器 Cs 保持经由写晶体管 Tr2 从信号线 2011 写入的视频信号。从驱动晶体管 Tr1 向有机发光致电元件 1040 提供与保持的信号量相对应的电流。有机发光致电元件 1040 以对应于电流值的亮度发光。

[0076] 注意,上述像素电路的结构只是实例。根据要求,可在像素电路内设置电容性元件,并且还可以设置多个晶体管以形成像素电路。另外,根据像素电路的变化而可能需要的驱动电路被添加到外围区域 2002b 中。

[0077] 根据本实施例的显示装置 2001 还包括具有图 9 所示密封结构的模块形式的显示装置。例如,显示模块对应于显示装置 2001,通过围绕作为像素阵列单元的显示区域 A 的方式设置密封部 2021 以及以密封部 2021 用作粘合剂将像素阵列单元层压到诸如透明玻璃等的相对部(密封基板 2006(对应于图 7 中的密封基板 1033)),来形成显示模块。

[0078] 透明密封基板 2006 可包括滤色器、保护膜、遮光膜等。顺便提及,可以为形成显示区域 A 的显示模块的基板 2002 设置用于向显示区域 2002a(像素阵列单元)外部地输入信号等的柔性印制板 2023。

[0079] (应用实例)

[0080] 根据上述本发明实施例的显示装置可应用于所有领域中的电子装置的显示单元,显示单元显示输入至电子装置的视频信号或者电子装置内生成的视频信号作为图像或视频,电子装置包括图 10 至图 14 中所示的各种电子装置,例如数码相机、笔记本个人计算机、诸如便携式电话等的便携式终端装置以及摄像机。以下将描述应用本发明实施例的电子装置的实例。

[0081] 图 10 是应用本发明实施例的电视机的透视图。根据本应用实例的电视机包括由前面板 102、滤光玻璃 103 等形成的视频显示屏幕单元 101。使用根据本发明实施例的显示

装置作为视频显示屏幕单元 101 来制造电视机。

[0082] 图 11A 和图 11B 是应用本发明实施例的数码相机的透视图,图 11A 是从前侧看的数码相机的透视图,以及图 11B 是从后侧看的数码相机的透视图。根据本应用实例的数码相机包括用于闪光的发光单元 111、显示单元 112、菜单开关 113、快门按钮 114 等。使用根据本发明实施例的显示装置作为显示单元 112 来制造数码相机。

[0083] 图 12 是应用本发明实施例的笔记本个人计算机的透视图。根据本应用实例的笔记本个人计算机包括主单元 121 中的用于输入字符等的键盘 122、用于显示图像的显示单元 123 等。使用根据本发明实施例的显示装置作为显示单元 123 来制造笔记本个人计算机。

[0084] 图 13 是应用本发明实施例的摄像机的透视图。根据本应用实例的摄像机包括主单元 131、用于拍摄物体照片的镜头 132(镜头位于朝前的侧面上)、拍摄照片时的开始/停止按钮 133、显示单元 134 等。使用根据本发明实施例的显示装置作为显示单元 134 来制造摄像机。

[0085] 图 14A 至图 14G 是示出应用本发明实施例的便携式终端装置的示图,例如便携式电话,图 14A 是处于打开状态的便携式电话的正视图,图 14B 是处于打开状态的便携式电话的侧视图,图 14C 是处于闭合状态的便携式电话的正视图,图 14D 是左视图,图 14E 是右视图,图 14F 是顶视图,以及图 14G 是底视图。根据本应用实例的便携式电话包括上侧外壳 141、下侧外壳 142、连接部(该情况下的铰接部)143、显示器 144、子显示器 145、镜前灯 146、相机 147 等。使用根据本发明实施例的显示装置作为显示器 144 和子显示器 145 来制造便携式电话。

[0086] 注意,根据本发明实施例的显示装置可应用于除上述应用实例之外的产品,以及通过根据本发明实施例的蒸镀方法形成的蒸镀膜可应用于除有机 EL 材料层之外的其他材料层。

[0087] 本领域的技术人员应该理解,根据设计要求和其它因素,可以有多种修改、组合、再组合和改进,均应包含在本发明的权利要求或等同物的范围之内。

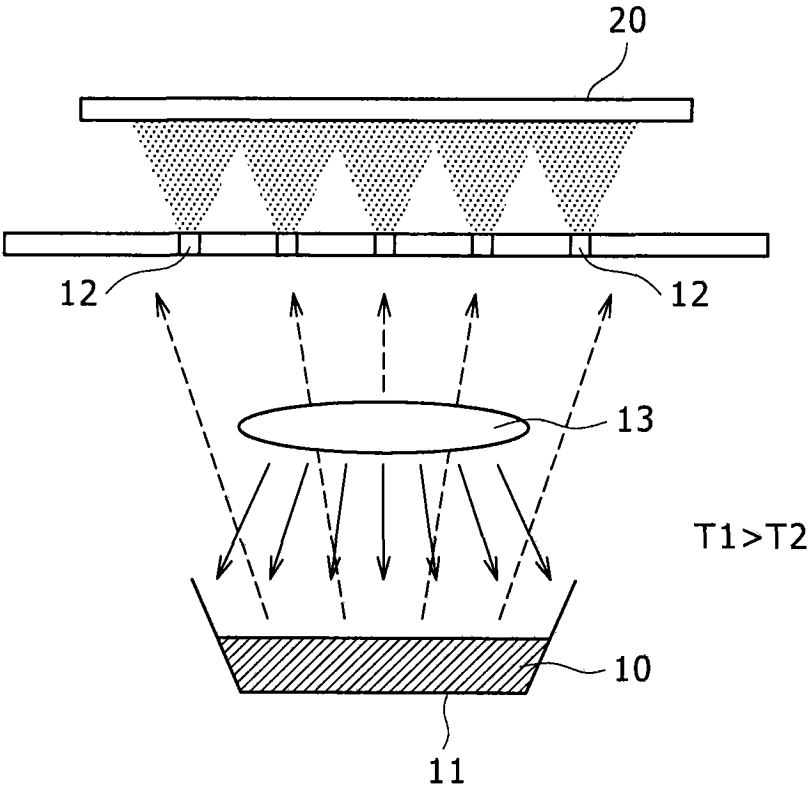


图 1

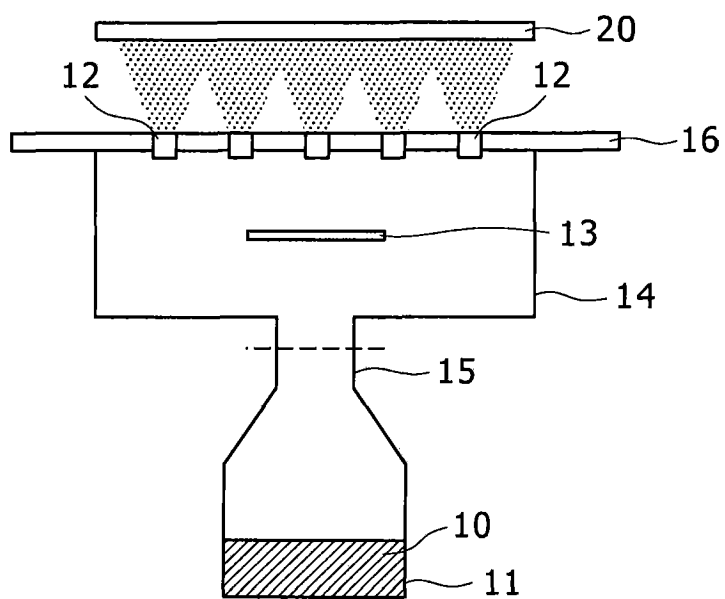


图 2A

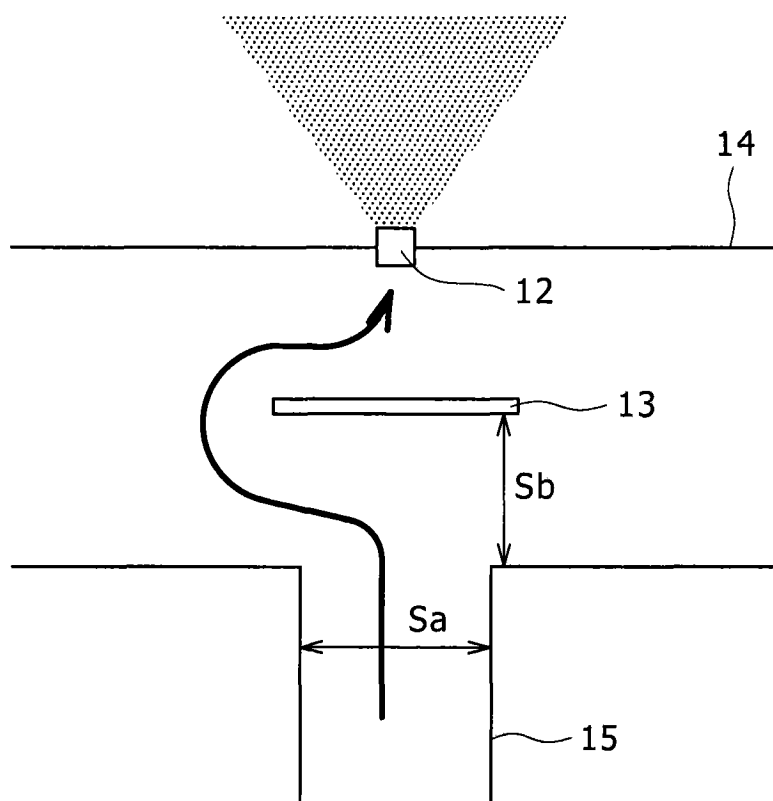


图 2B

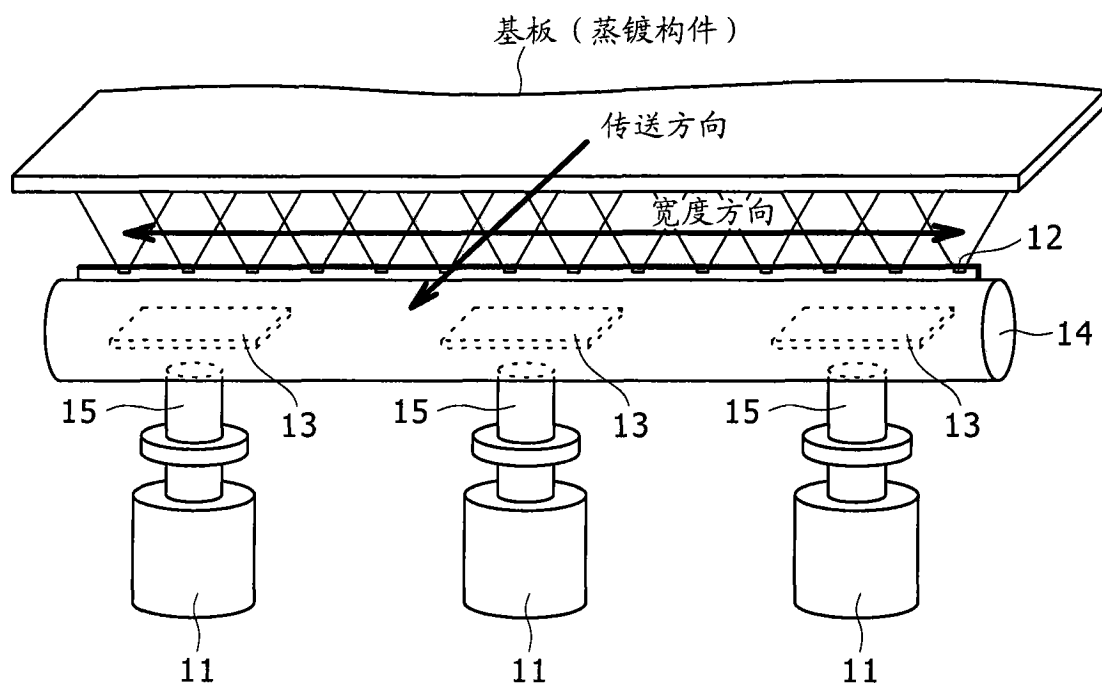


图 3A

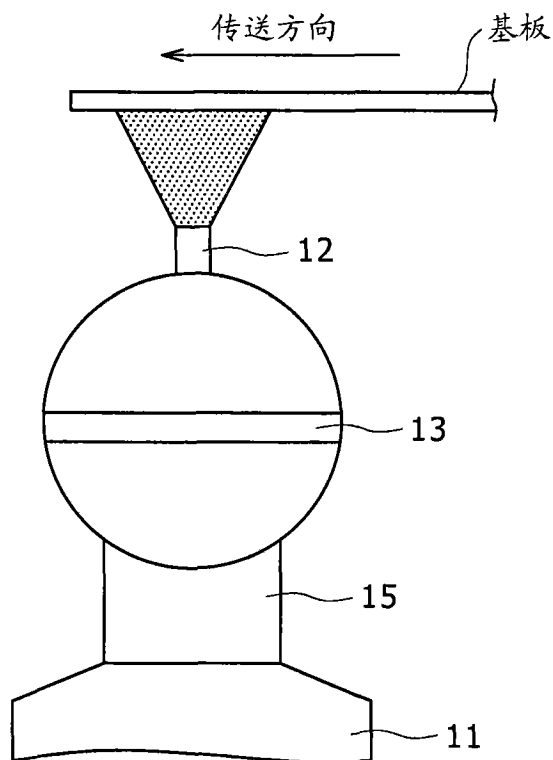


图 3B

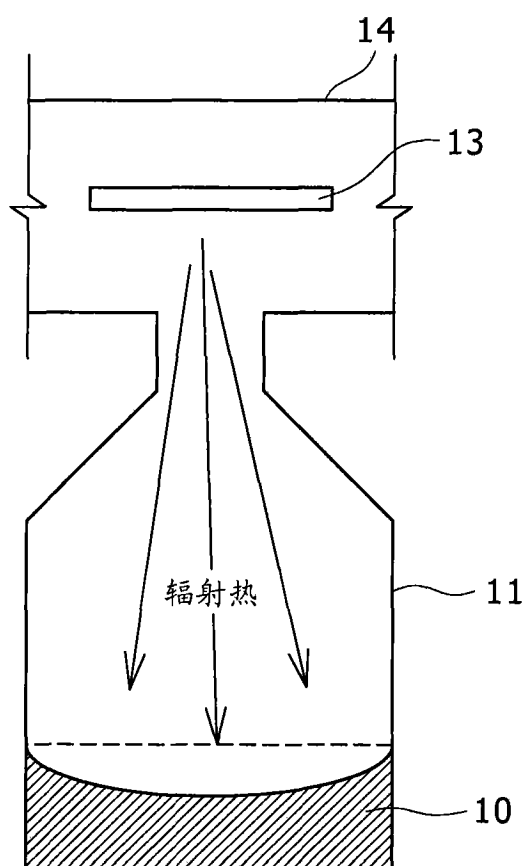


图 4

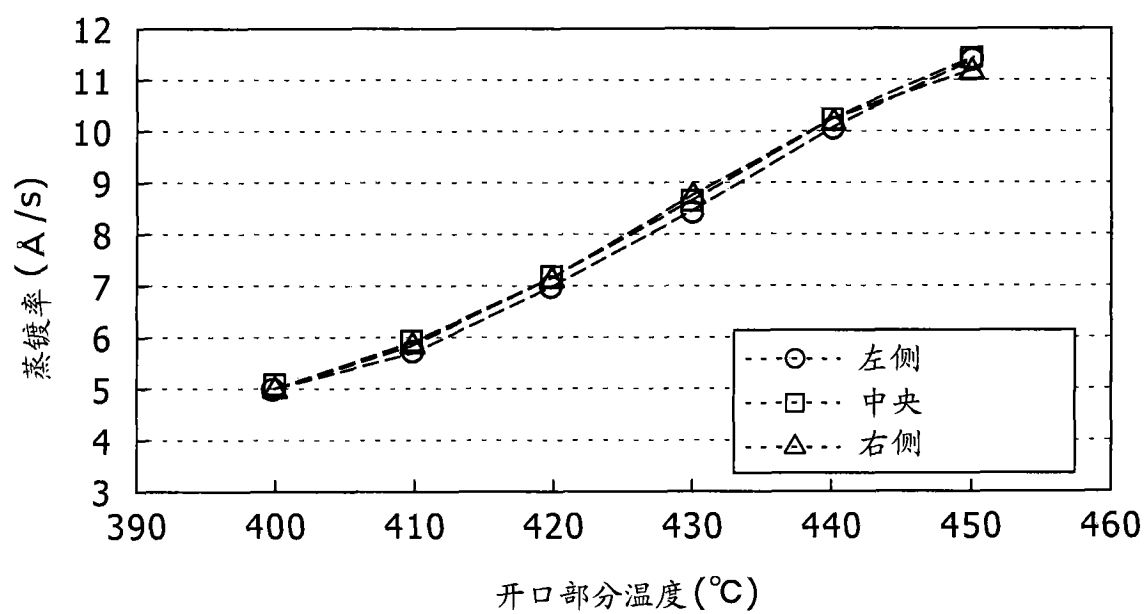


图 5A

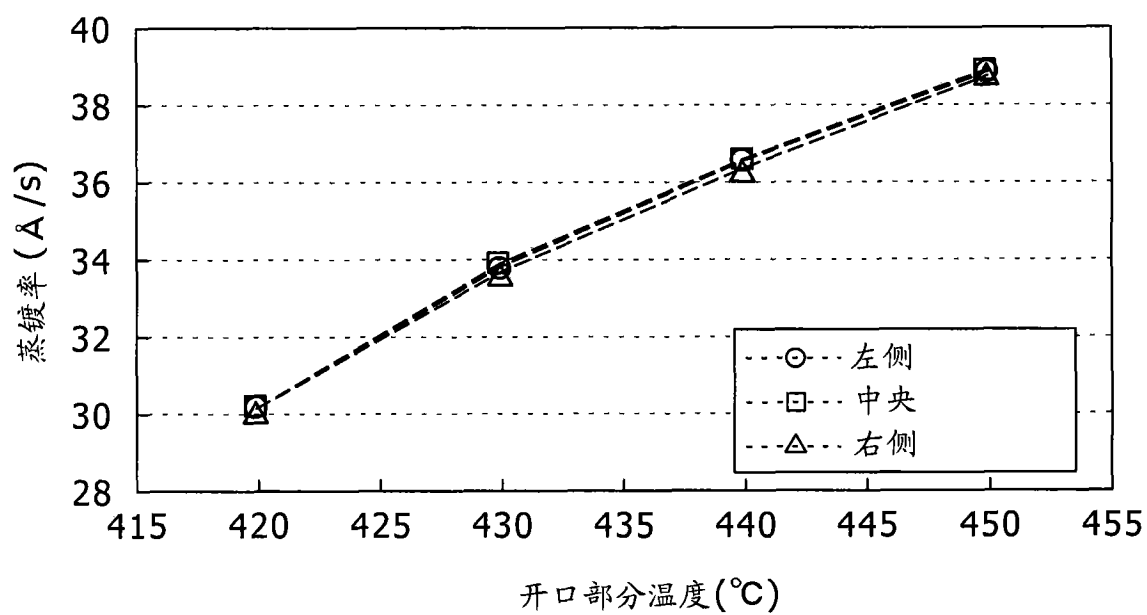


图 5B

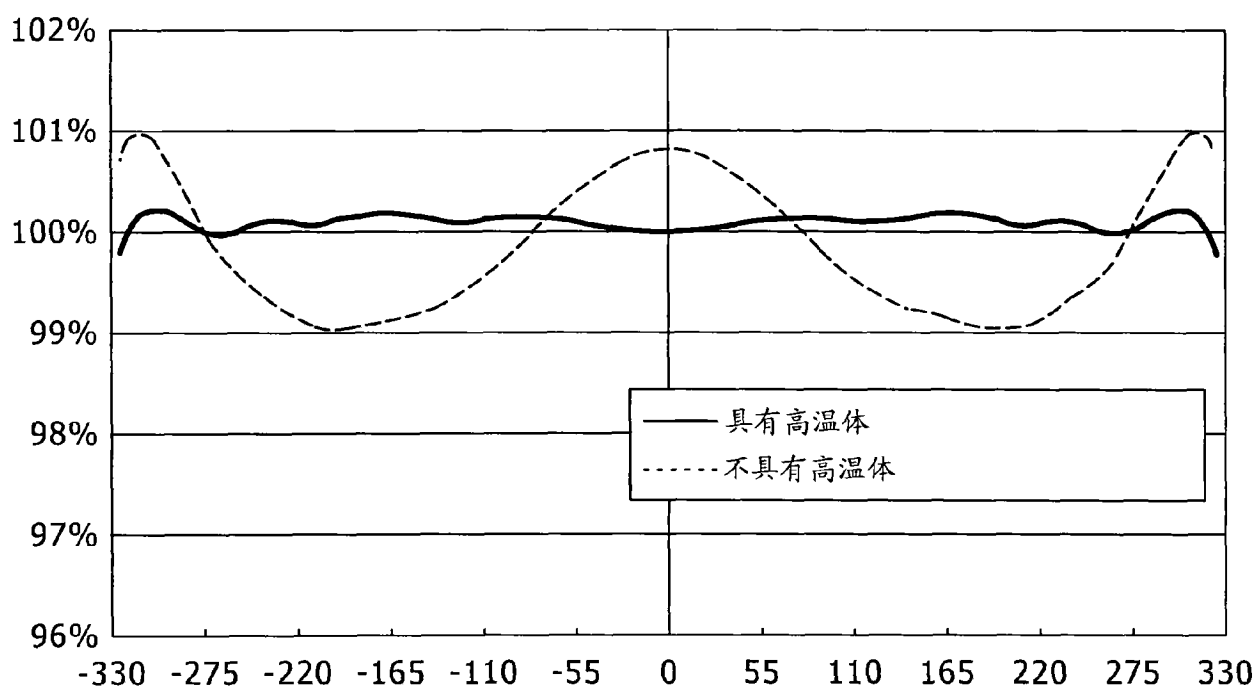


图 6

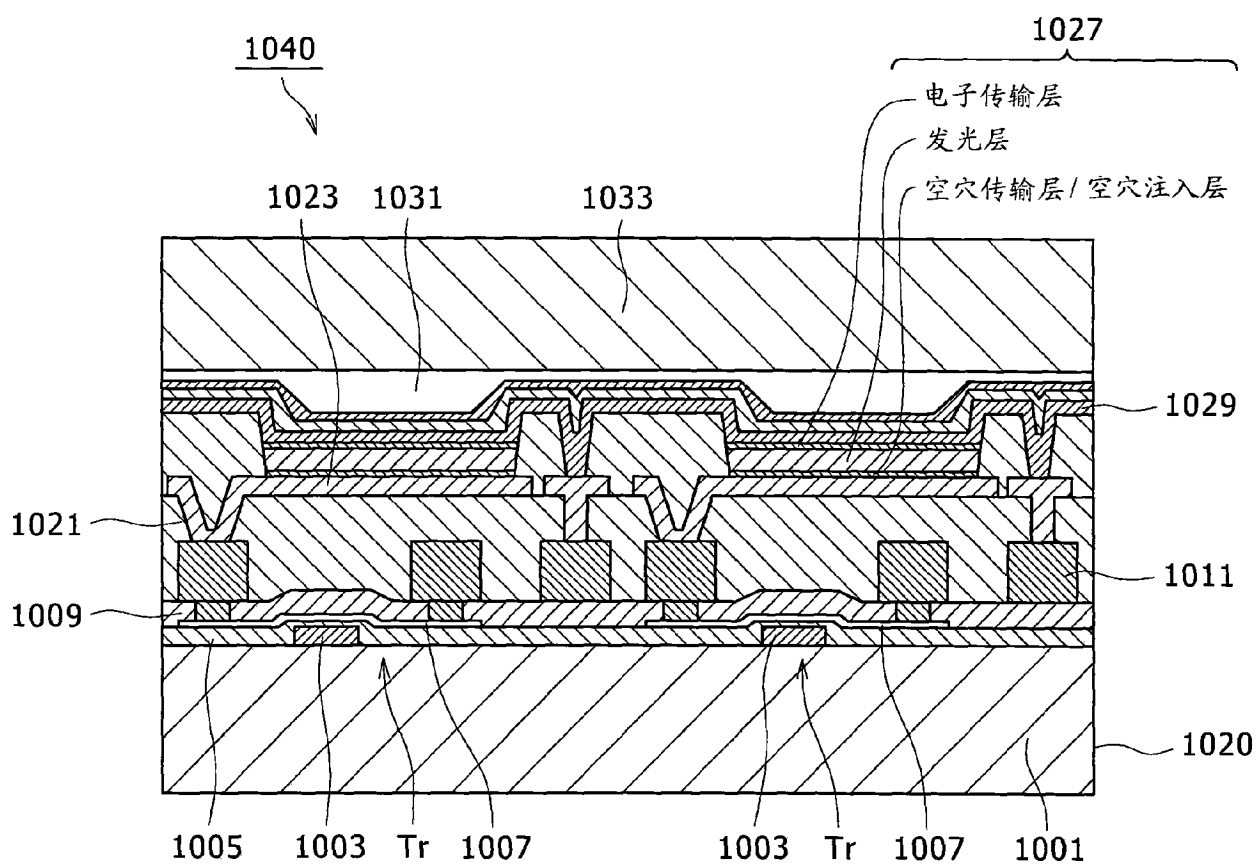


图 7

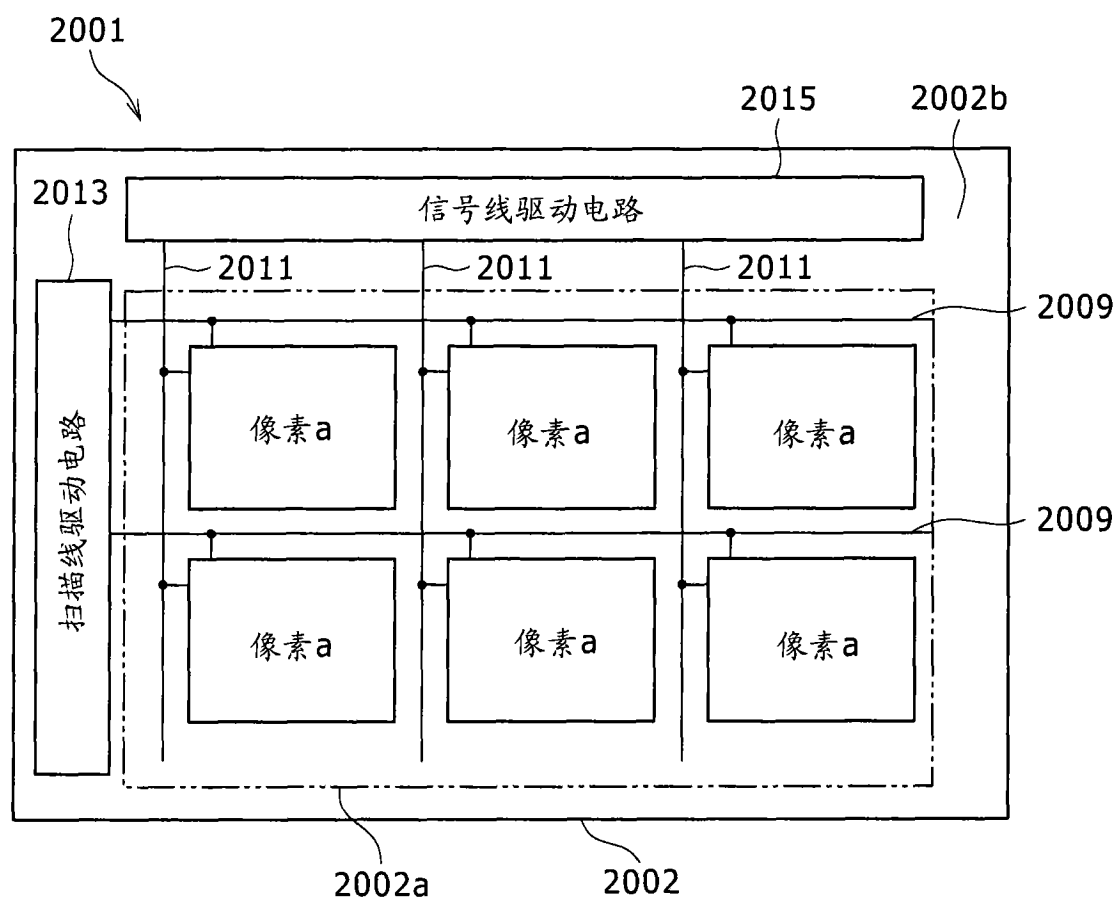


图 8A

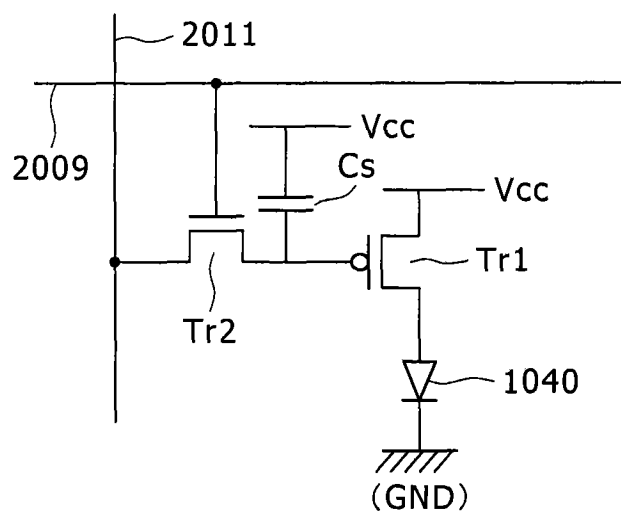


图 8B

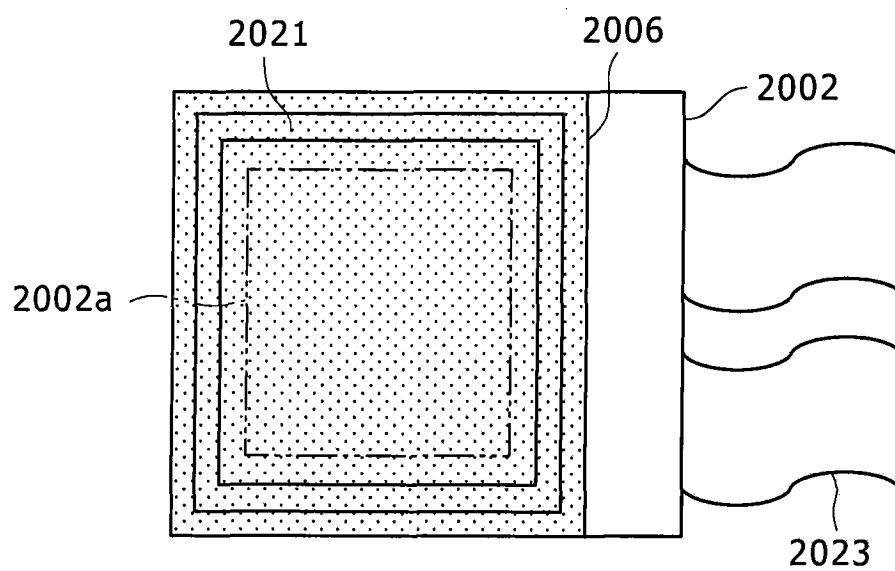


图 9

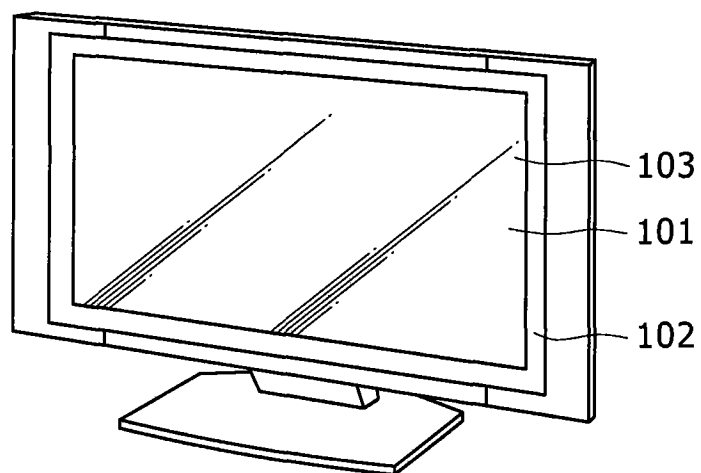


图 10

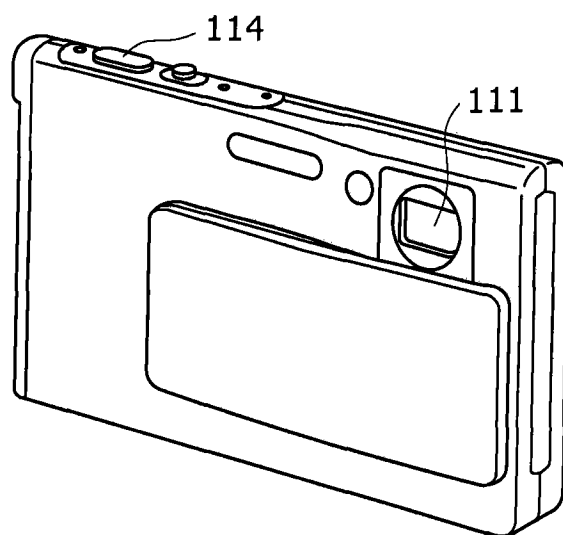


图 11A

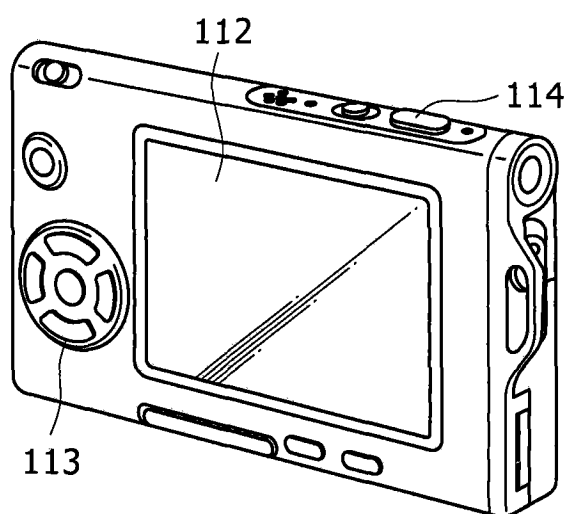


图 11B

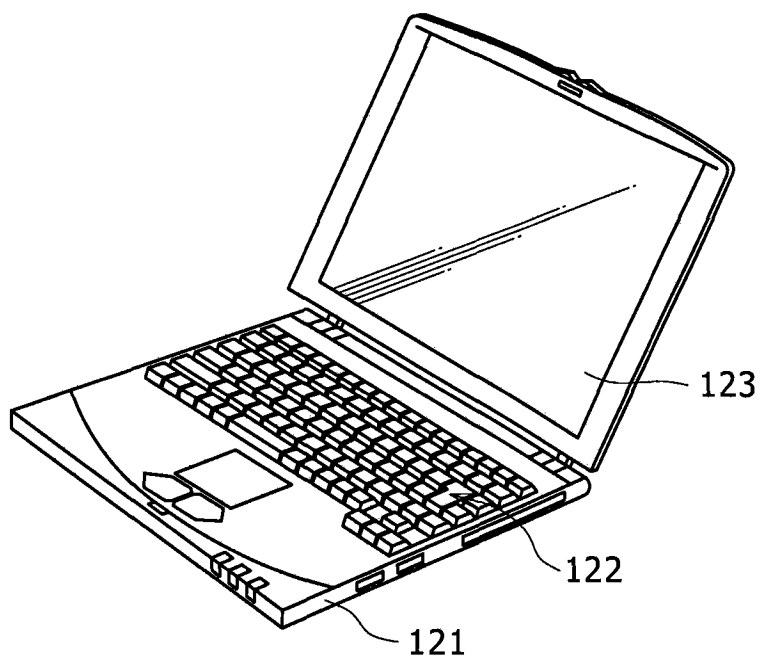


图 12

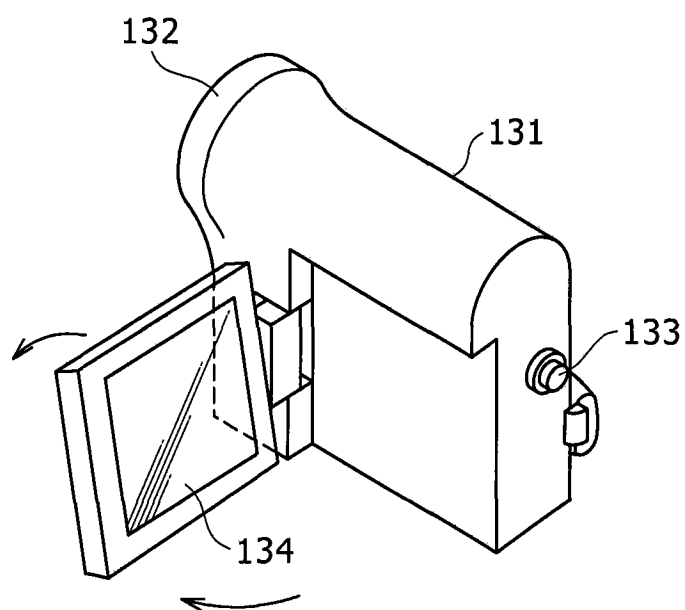


图 13

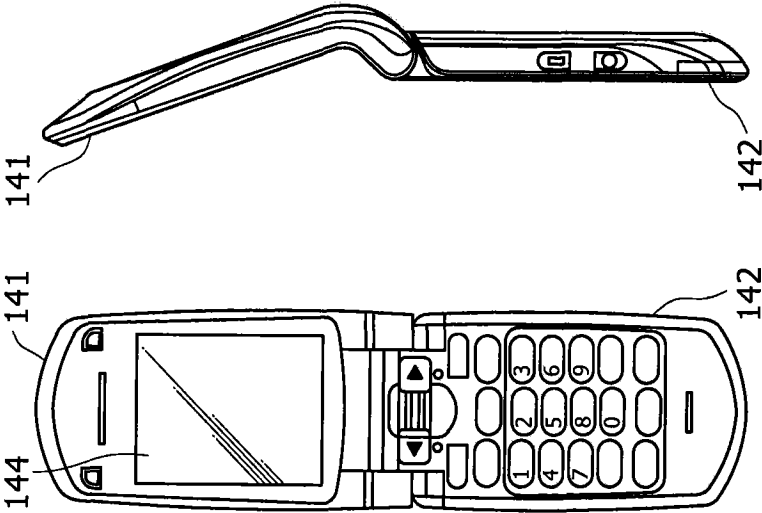


图 14A

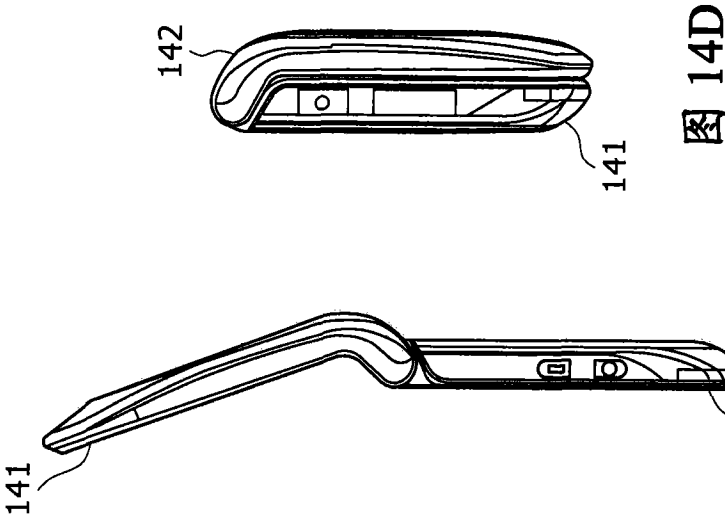


图 14B

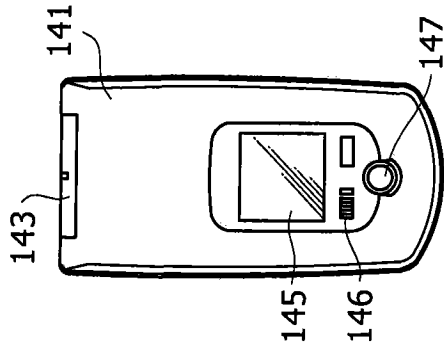


图 14C

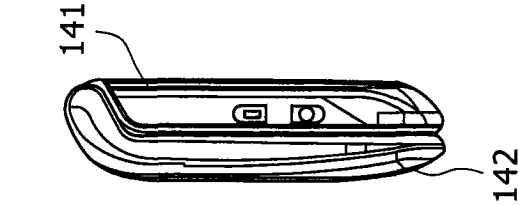


图 14D

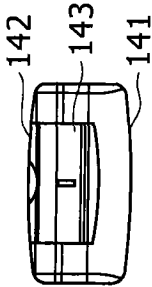


图 14E

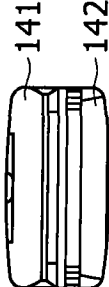


图 14F

专利名称(译)	蒸镀装置和方法、显示装置及制造方法、有机电致发光元件		
公开(公告)号	CN101232755B	公开(公告)日	2010-07-21
申请号	CN200810004206.6	申请日	2008-01-21
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	索尼株式会社		
[标]发明人	植竹犹基 加纳浩志 西塔明		
发明人	植竹犹基 加纳浩志 西塔明		
IPC分类号	H05B33/10 H05B33/12 C23C14/12		
CPC分类号	C23C14/24 H01L51/001		
代理人(译)	余刚		
审查员(译)	马圆		
优先权	2007011141 2007-01-22 JP		
其他公开文献	CN101232755A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了蒸镀装置、蒸镀方法、有机电致发光元件、显示装置及其制造方法，其中，该蒸镀装置包括：材料保持部，用于填充有蒸镀材料并加热蒸镀材料；开口，用于朝向蒸镀构件扩散由材料保持部蒸发的蒸镀材料；以及高温体，设置在材料保持部和开口之间，高温体被加热到比在材料保持部中被加热的蒸镀材料的温度高的温度。通过来自高温体的辐射热加热表层可使填充在材料保持部中的蒸镀材料整体保持维持在较低的平均温度，从而可以抑制材料的劣化。

