

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101027424 B

(45) 授权公告日 2010.06.09

(21) 申请号 200480044054.2

(22) 申请日 2004.08.26

(30) 优先权数据

10/925,726 2004.08.25 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2007.03.22

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2004/027755 2004.08.26

(87) PCT申请的公布数据

W02006/025821 EN 2006.03.09

(73) 专利权人 阿德文泰克全球有限公司

地址 英属维尔京群岛托托拉

(72) 发明人 托马斯·彼得·布罗迪

保罗·R·马姆伯格

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 王波波

(51) Int. Cl.

G23C 16/00(2006.01)

(56) 对比文件

CN 1471341 A, 2004.01.28, 全文.

US 2003152691 A1, 2003.08.14, 全文.

US 6403392 B1, 2002.06.11, 全文.

CN 1378408 A, 2002.11.06, 全文.

审查员 李银锁

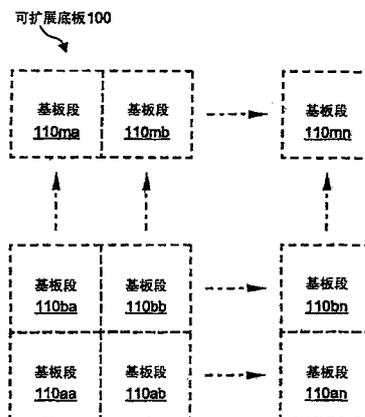
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 6 页

(54) 发明名称

使用小面积荫罩板制造大面积底板的系统和
方法

(57) 摘要

公开了一种气相沉积荫罩板系统,包括:多个串联的真空室,每一个真空室均具有位于其中的材料沉积源和荫罩板。沿其纵轴延伸通过真空室的路径对基板进行平移。将第一和第二真空室中的荫罩板的中心侧向地偏移到路径纵轴的相对两侧。所述系统可操作用于以如下方式通过第二真空室中的材料沉积源和荫罩板将材料沉积到基板的第二区域上,所述方式即与通过第一真空室中的材料沉积源和荫罩板在基板上相邻的第一区域上沉积的一部分材料相重叠。



1. 一种气相沉积荫罩板系统,包括:

多个串联的真空室,每一个真空室均具有完全容纳于其中的材料沉积源和荫罩板;以及

用于沿其纵轴延伸通过真空室的路径来对基板进行平移的装置,其中,将第一真空室中的荫罩板的中心侧向地偏移到路径纵轴的一侧,并且将第二真空室中的荫罩板的中心侧向地偏移到路径纵轴的另一侧。

2. 如权利要求 1 所述的系统,其中,所述系统可操作用于以如下方式通过第二真空室中的材料沉积源和荫罩板将材料沉积到基板的第二区域上,所述方式即与通过第一真空室中的材料沉积源和荫罩板在基板上相邻的第一区域上沉积的一部分材料相重叠。

3. 如权利要求 2 所述的系统,其中,基板的第一和第二区域沿与路径纵轴横断的方向彼此相邻。

4. 如权利要求 2 所述的系统,其中,在第一和第二区域之间沿与路径纵轴平行的方向的边界附近发生重叠。

5. 如权利要求 2 所述的系统,其中,基板的第一和第二区域不重叠。

6. 如权利要求 2 所述的系统,其中,将第三真空室中的荫罩板的中心与第一真空室中的荫罩板的中心侧向地偏移到路径纵轴相同的一侧;以及

所述系统可操作用于以如下方式通过第三真空室中的材料沉积源和荫罩板将材料沉积到基板的第一区域上,所述方式即与在基板的第一区域上沉积的至少一部分材料重叠,并且与在基板的第二区域上沉积的一部分材料重叠。

7. 如权利要求 2 所述的系统,其中,所述系统可操作用于以如下方式通过第一真空室中的材料沉积源和荫罩板将材料沉积到基板的第三区域上,所述方式即与通过第一真空室中的材料沉积源和荫罩板在基板上相邻的第一区域上沉积的一部分材料相重叠。

8. 如权利要求 7 所述的系统,其中,基板的第一和第三区域沿与路径纵轴平行的方向彼此相邻。

9. 如权利要求 7 所述的系统,其中,在基板的第三区域上沉积的材料与在基板的第一区域上沉积的材料沿与路径纵轴横断的方向相重叠。

10. 如权利要求 7 所述的系统,其中,基板的第一、第二和第三区域不重叠。

11. 一种气相沉积荫罩板系统,包括:

多个串联的真空室,每一个真空室均具有完全容纳于其中的材料沉积源和荫罩板;以及

用于沿其纵轴延伸通过真空室的路径对基板进行平移的装置,其中将第一和第二真空室中的荫罩板的中心侧向地偏移到路径纵轴的一侧。

12. 如权利要求 11 所述的系统,所述系统可操作用于以如下方式通过第二真空室中的材料沉积源和荫罩板将材料沉积到基板的第二区域上,所述方式即与通过第一真空室中的材料沉积源和荫罩板在基板上相邻的第一区域上沉积的一部分材料相重叠。

13. 如权利要求 12 所述的系统,其中,基板的第一和第二区域沿与路径纵轴平行的方向彼此相邻。

14. 如权利要求 12 所述的系统,其中,在第一和第二区域之间沿与路径纵轴横断的方向的边界附近发生重叠。

15. 如权利要求 12 所述的系统,其中,基板的第一和第二区域不重叠。

16. 一种荫罩板气相沉积方法,包括:

(a) 按照与完全容纳于第一真空室中的材料沉积源和荫罩板可操作的关系,定位基板的第一区域;

(b) 通过第一真空室中的材料沉积源和荫罩板将材料沉积在基板的第一区域上;

(c) 沿其纵轴延伸通过真空室的路径将基板的第一区域推进到第二真空室;

(d) 按照与完全容纳于第二真空室中的材料沉积源和荫罩板可操作的关系,定位基板上相邻的第二区域;以及

(e) 以如下方式通过第二真空室中的沉积源和荫罩板将材料沉积到基板的第二区域上,所述方式即与在基板的第一区域上沉积的一部分材料相重叠,其中,将第一和第二真空室中的荫罩板的中心侧向地偏移 to 路径纵轴的相对两侧。

17. 如权利要求 16 所述的方法,其中,在第一和第二区域之间沿与路径纵轴平行的方向的边界附近发生重叠。

18. 如权利要求 16 所述的方法,其中,基板的第一和第二区域不重叠。

19. 如权利要求 16 所述的方法,还包括:

(f) 沿路径将基板的第一区域推进到第三真空室;

(g) 按照与完全容纳于第三真空室中的材料沉积源和荫罩板可操作的关系,定位基板的第一区域;以及

(h) 以如下方式通过第三真空室中的材料沉积源和荫罩板将材料沉积到基板的第一区域上,所述方式即与通过第一真空室中的材料沉积源和荫罩板在基板的第一区域上沉积的至少一部分材料相重叠,并且与在基板的第二区域上沉积的一部分材料相重叠,其中,将第一和第三真空室中的荫罩板的中心侧向地偏移 to 路径纵轴的同一侧。

20. 如权利要求 16 所述的方法,还包括:

按照与第一真空室中的材料沉积源和荫罩板可操作的关系,定位基板的第三区域,其中基板的第三区域与基板的第一区域相邻;以及

以如下方式通过第一真空室中的材料沉积源和荫罩板将材料沉积到基板的第三区域上,所述方式即与在基板的第一区域上沉积的至少一部分材料相重叠。

21. 如权利要求 20 所述的方法,其中,基板的第一、第二和第三区域不重叠。

22. 如权利要求 20 所述的方法,其中,在第三区域上沉积的材料与在第一区域上沉积的材料在第一和第三区域之间沿与路径纵轴横断的方向的边界附近相重叠。

23. 一种荫罩板气相沉积方法,包括:

(a) 按照与完全容纳于第一真空室中的材料沉积源和荫罩板可操作的关系,定位基板的第一区域;

(b) 通过第一真空室中的材料沉积源和荫罩板将材料沉积到基板的第一区域上;

(c) 沿其纵轴延伸通过真空室的路径将基板的第一区域推进到第二真空室;

(d) 按照与完全容纳于第二真空室中的材料沉积源和荫罩板可操作的关系,定位基板上相邻的第二区域;以及

(e) 以如下方式通过第二真空室中的材料沉积源和荫罩板将材料沉积到基板的第二区域上,所述方式即与在基板的第一区域上沉积的一部分材料相重叠,其中将第一和第二真

空室中的荫罩板的中心侧向地偏移 to 路径纵轴的一侧。

24. 如权利要求 23 所述的方法,其中,在第一和第二区域之间沿与路径纵轴横断的方向的边界附近发生重叠。

25. 如权利要求 23 所述的方法,其中,基板的第一和第二区域不重叠。

使用小面积荫罩板制造大面积底板的系统和方法

[0001] 本申请是 2002 年 9 月 26 日递交的题目为“Active Matrix Backplane For Controlling Controlled Elements And Method Of Manufacture Thereof”的美国专利申请 No. 10/255,972 的部分继续案,将其全部内容一并在此作为参考。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种制造用于大规模平板显示器的底板的方法,更具体地,涉及一种使用一个或更多小面积荫罩板 (shadow mask) 形成大面积底板的系统和方法。

背景技术

[0003] 有源矩阵底板广泛地用在平板显示器中,用于将信号发送到显示器的像素以便产生可视图象。目前,此种有源矩阵底板通过光刻制造工艺形成,这是由于市场上对于越来越高分辨率的显示器的需求而驱动的,而其他制造工艺并不能满足这种需求。光刻是一种使用诸如紫外 (UV) 线之类的辐射对在基板表面上沉积的抗蚀剂层进行曝光的图案限定技术。产生有源矩阵底板的典型光刻处理步骤包括涂敷光致抗蚀剂、前烘、浸泡、烘烤、对准 / 曝光、显影、漂洗、烘烤、沉积、剥离光致抗蚀剂、擦洗 / 漂洗和干燥。可见,用于产生有源矩阵底板的光刻制造工艺包括许多沉积和刻蚀步骤以便限定底板的适当图案。

[0004] 因为用光刻制造工艺形成有源矩阵底板所需的步骤的数目,用于底板批量生产的足够容量的制造车间 (foundry) 是非常昂贵的。利用光刻制造工艺制造有源矩阵底板所需设备的典型部分列表包括玻璃处理设备、湿法 / 干法剥离设备、玻璃清洗设备、湿法清洗设备、等离子体化学气相沉积 (CVD) 设备、激光设备、结晶设备、溅射设备、离子注入设备、抗蚀剂涂布设备、抗蚀剂剥离设备、显影设备、颗粒检查设备、曝光系统、阵列网格 (fillet) / 修理设备、干法刻蚀系统、防静电放电设备、湿法刻蚀系统和无尘箱。而且,因为光刻制造工艺的本质,前述设备必须在 1 级或 10 级超净间使用。此外,因为所需设备的数量和每一个设备的尺寸,超净间必须具有相对较大的面积,这可能是相当昂贵的。

[0005] 多年以来已经在微电子制造中使用气相沉积荫罩板工艺。气相沉积荫罩板工艺比光刻工艺便宜且容易得多。然而迄今为止,本领域普通技术人员还不支持将气相沉积荫罩板工艺用于制造大面积底板。在美国专利申请公开 No. 2003/0193285、美国专利申请公开 No. 2002/0011785、美国专利 No. 6,592,933、美国专利 No. 6,384,529 和美国专利 No. 4,919,749 中公开了气相沉积荫罩板工艺和相关工艺。

[0006] 因此,所需但是在现有技术中没有公开的是用于经由气相沉积荫罩板工艺而不是采用更昂贵的光刻工艺来制造大面积底板的方法和设备。另外,当阅读和理解以下详细描述时,本发明的实现对于本领域的普通技术人员将变得明白。

发明内容

[0007] 本发明是一种气相沉积荫罩板系统,包括:多个串联的真空室,每一个真空室在其中均具有材料沉积源和荫罩板;以及用于沿具有通过真空室延伸的纵轴的路径来对衬底进

行平移的装置。将第一真空室中的荫罩板的中心侧向地偏移到路径纵轴的一侧,以及将第二真空室中的荫罩板的中心侧向地偏移到路径纵轴的另一侧。

[0008] 所述系统可操作用于以如下方式通过第二真空室中的材料沉积源和荫罩板将材料沉积到基板的第二区域上,所述方式即与通过第一真空室中的材料沉积源和荫罩板在基板上相邻的第一区域上沉积的一部分材料相重叠。

[0009] 将基板的第一和第二区域设置为沿与路径纵轴横断的方向彼此相邻。在第一和第二区域之间与路径纵轴平行的方向的边界附近发生重叠。按需要,基板的第一和第二区域不重叠。

[0010] 可以将第三真空室中的荫罩板的中心与第一真空室中的荫罩板的中心侧向地偏移到路径纵轴相同的一侧。所述系统可操作用于以如下方式通过第三真空室中的材料沉积源和荫罩板将材料沉积到基板的第一区域上,所述方式即与在基板的第一区域上沉积的至少一部分材料重叠,并且与在基板的第二区域上沉积的一部分材料重叠。

[0011] 另外或可选地,所述系统可操作用于以如下方式通过第一真空室中的材料沉积源和荫罩板将材料沉积到基板的第三区域上,所述方式即与通过第一真空室中的材料沉积源和荫罩板与在基板上相邻的第一区域上沉积的一部分材料相重叠。

[0012] 基板的第一和第三区域沿与路径纵轴平行的方向彼此相邻。在基板的第三区域上沉积的材料与在基板的第一区域上沉积的材料沿与路径纵轴横断的方向相重叠。按需要,基板的第一、第二和第三区域不重叠。

[0013] 本发明还是一种气相沉积荫罩板系统,包括:多个串联的真空室,每一个真空室均具有位于其中的材料沉积源和荫罩板;以及用于沿其纵轴延伸通过真空室的路径来对基板进行平移的装置。将第一和第二真空室中的荫罩板的中心侧向地偏移到路径纵轴的一侧。

[0014] 所述系统可操作用于以如下方式通过第二真空室中的材料沉积源和荫罩板将材料沉积到基板的第二区域上,所述方式即与通过第一真空室中的材料沉积源和荫罩板与在基板上相邻的第一区域上沉积的一部分材料相重叠。

[0015] 基板的第一和第二区域沿与路径纵轴横断的方向彼此相邻。在第一和第二区域之间与路径纵轴横断的方向的边界附近发生重叠。按需要,基板的第一和第二区域不重叠。

[0016] 本发明还是一种荫罩板气相沉积方法。所述方法包括:(a) 将基板的第一区域置于第一真空室中的材料沉积源和荫罩板之间;(b) 通过第一真空室中的材料沉积源和荫罩板将材料沉积在基板的第一区域上;(c) 沿其纵轴延伸通过真空室的路径将基板的第一区域推进到第二真空室;(d) 将基板上相邻的第二区域置于第二真空室中的材料沉积源和荫罩板之间;以及(e) 按照以下方式通过第二真空室中的沉积源和荫罩板将材料沉积到基板的第二区域上,所述方式即与在基板的第一区域上沉积的一部分材料相重叠,其中,将第一和第二真空室中的荫罩板的中央侧向地偏移到路径纵轴的相对两侧。

[0017] 在第一和第二区域之间沿与路径纵轴平行的方向的边界附近发生重叠。按需要,基板的第一和第二区域不重叠。

[0018] 所述方法还可以包括:(f) 沿路径将基板的第一区域推进到第三真空室;(g) 将基板的第一区域置于第三真空室中的材料沉积源和荫罩板之间;以及(h) 以如下方式通过第三真空室中的材料沉积源和荫罩板将材料沉积到基板的第一区域上,所述方式即与通过第一真空室中的材料沉积源和荫罩板在基板的第一区域上沉积的至少一部分材料相重叠,并

且与在基板的第二区域上沉积的一部分材料相重叠,其中,将第一和第三真空室中的荫罩板的中心侧向地偏移到路径纵轴的同一侧。

[0019] 所述方法还可以包括:沿路径将基板的第一区域推进到第二真空室,以及将基板的第三区域置于第一真空室中的材料沉积源和荫罩板之间,其中基板的第三区域与基板的第一区域相邻。以如下方式通过第一真空室中的材料沉积源和荫罩板将材料沉积到基板的第三区域上,所述方式即与在基板的第一区域上沉积的至少一部分材料相重叠。

[0020] 按需要,基板的第一、第二和第三区域不重叠。在第三区域上沉积的材料与在第一区域上沉积的材料在第一和第三区域之间沿与路径纵轴横断的方向的边界附近相重叠。

[0021] 最后,本发明是一种荫罩板气相沉积方法。所述方法包括:(a) 将基板的第一区域置于第一真空室中的材料沉积源和荫罩板之间;(b) 通过第一真空室中的材料沉积源和荫罩板将材料沉积到基板的第一区域上;(c) 沿其纵轴延伸通过真空室的路径将基板的第一区域推进到第二真空室;(d) 将基板上相邻的第二区域置于第二真空室中的材料沉积源和荫罩板之间;以及(e) 以如下方式通过第二真空室中的材料沉积源和荫罩板将材料沉积到基板的第二区域上,所述方式即与在基板的第一区域上沉积的一部分材料相重叠,其中将第一和第二真空室中的荫罩板的中心侧向地偏移到路径纵轴的一侧。

[0022] 在沿第一和第二区域之间与路径纵轴横断的方向的边界附近发生重叠。按需要,基板的第一和第二区域不重叠。

附图说明

[0023] 图 1 示出了根据本发明由公共基板上的基板段的 $m \times n$ 阵列形成的可扩展底板;

[0024] 图 2 示出了根据本发明的典型制造进程的时序图;

[0025] 图 3A 和图 3B 分别示出了根据本发明用于形成大面积底板的典型生产系统的侧视图和顶视图;

[0026] 图 3C 示出了安装有可选缓冲器(accumulator)设备的本发明的生产系统;

[0027] 图 4A 示出了图 2 中细节 A 的放大视图;

[0028] 图 4B 是沿图 4A 中的 IVB-IVB 线得到的剖面图;以及

[0029] 图 5 是分别通过多个连续段的多个沉积事件形成底板的每一层的方法的流程图。

具体实施方式

[0030] 参考图 1,例如,公共基板上由基板段 110 的 $m \times n$ 阵列组成的可扩展底板 100 根据大面积显示器所需的尺寸来确定大小。例如,可扩展底板 100 可以由基板段 110aa-110mn 形成的阵列。每一个基板段 110 通过其自己的沉积事件在公共基板上形成,如下文中进一步详细描述。

[0031] 参考图 2,示出了通过在连续设置的沉积真空室 214a 和 214b 内部的荫罩板沉积工艺逐步形成包括基板段 212a、212b、212c、212d、212e 和 212f 的 3×2 阵列的底板 210 的典型制造工艺 200。沉积真空室 214a 和 214b 分别包括荫罩板 216a 和 216b。底板 210 和基板段 212 与图 1 中的底板 100 和基板段 110 相对应。

[0032] 用多个连续基板段 212 上的多次沉积事件来形成一层底板 210。更具体地,在时间 1 时,通过使用荫罩板 216a,在沉积真空室 214a 内部的基板段 212a 上发生沉积事件。然后

推进基板,并且在时间 2 时,通过使用荫罩板 216a,在沉积真空室 214a 内部的基板段 212b 上发生随后的沉积事件。然后推进基板,并且在时间 3 时,通过使用荫罩板 216a,在沉积真空室 214a 内部的基板段 212c 上发生随后的沉积事件。

[0033] 在沿基板段 212a、212b 和 212c 的行完成沉积事件时,将基板推进到沉积真空室 214b,其中将荫罩板 216b 相对于荫罩板 216a 偏移位置,以便形成基板段 212 的下一行。在时间 4 时,通过使用荫罩板 216b,在沉积真空室 214b 内部的基板段 212d 上发生沉积事件。然后推进基板,并且在时间 5 时,通过使用荫罩板 216b,在沉积真空室 214b 内部的基板段 212e 上发生随后的沉积事件。然后推进基板,并且在时间 6 时,通过使用荫罩板 216b,在沉积真空室 214b 内部的基板段 212f 上发生随后的沉积事件。这样,通过使用荫罩板 216a 和 216b,通过时间 1、2、3、4、5 和 6 时的连续沉积事件形成了作为基板段 212 的 3×2 阵列组合的一层底板 210。荫罩板 216a 和 216b 的孔径布局和设计使得它们在它们所需的边界处实现相邻基板段 212 之间的电连接。

[0034] 沉积真空室 214a 和 214b 之间的间距“s”可以是任意合适或所需的距离,所述间距能够在使沉积真空室 214a 和 214b 无干扰地操作的同时,使底板 210 从沉积真空室 214a 传递到沉积真空室 214b。为此,间距“s”可以是 0。然而,这不应该解释为限制本发明。为了实用的目的,间距“s”适当地大,以允许当使用沉积真空室 214 的一般结构时使底板 210 具有较宽范围的尺度。

[0035] 使用多个沉积真空室和荫罩板的组合,可以按照与底板 210 和基板段 212 相似的方式,由基板段 110 的任意 $m \times n$ 阵列来形成可扩展底板 100。

[0036] 参考图 3A 和图 3B,示出了代表用于生产诸如在其上沉积有 OLED 的有源矩阵底板之类的电子设备的系统的典型生产系统 300。在所示示例中,将生产系统 300 配置用于形成由基板段 110 的 $n \times 2$ 阵列形成的可扩展底板 100。然而,因为可以将生产系统 300 配置用于形成由基板段 110 的 $m \times n$ 阵列形成的可扩展底板 100,这不应该解释为限制本发明。在标题为“Active Matrix Backplane For Controlling Controlled Elements and Method Of Manufacture Thereof”的美国专利申请公开 No. 2003/0228715 中公开了一种合适的生产系统 300 的示例,将其合并在此作为参考。

[0037] 生产系统 300 包括多个串联的沉积真空室 214a-214n。生产系统 300 包括用于沿路径 302(其纵轴 304 延伸通过真空室 214a-214n)对基板 312 进行平移的装置。每一个沉积真空室 214 均包括至少一个沉积源 318、热沉 320 和荫罩板 216。更具体地,沉积真空室 214a-214n 中分别装有荫罩板 216a-216n。在生产系统 300 的所示实施例中,将沉积真空室 214a 中的荫罩板 216a 的中心 218a 侧向偏移到纵轴 304 的一侧,而将沉积真空室 214b 中的荫罩板 216b 的中心 218b 侧向偏移到纵轴 304 的另一侧。取决于生产系统 300 需要执行沉积事件的数量,生产系统 300 也可以使沉积真空室 214n-1 的荫罩板 216n-1 的中心 218n-1 与荫罩板 216a 的中心 218a 侧向偏移到纵轴 304 的同一侧。

[0038] 在生产系统 300 的所示实施例中,分别将荫罩板 216a-216n 的中心 218a-218n 示出为交替地偏移到纵轴 304 的不同一侧。例如,将荫罩板 216a 的中心 218a 偏移到纵轴 304 的第一侧,将荫罩板 216b 的中心 218b 偏移到纵轴 304 的第二侧,将荫罩板 216n-1 的中心 218n-1 偏移到纵轴 304 的第一侧,等等。然而,因为任意对相邻沉积真空室 214 可以使它们各自的荫罩板 216 设置在纵轴 304 的同一侧,这不应该解释为限制本发明。因此,不应该

将图 3B 中的纵轴 304 的相对两侧上的荫罩板 216 的中心 218 的交替位置解释为限制本发明。

[0039] 例如,每一个荫罩板 216 由具有例如 150-200 微米厚度的镍、铬、钢、铜、Kovar®、或 Invar® 形成。在美国,Kovar® 是目前由特拉华州威尔明顿 CRS Holdings, Inc. 持有的注册商标,注册号 No. 337, 962, Invar® 是目前由法国 Imphy S. A. 公司持有的注册商标,注册号 No. 63, 970。

[0040] 每一个沉积源 318 均装载有通过相应的荫罩板 216 沉积到柔性基板 312 上的所需材料。每一个热沉 320 是提供平坦的基准表面的较大质量的顶部平板,其与基板 312 的非沉积一侧相接触,并且作为基板 312 在平移通过生产系统 300 时的排热装置。生产系统 300 可以包括诸如公知的退火级、测试级、一个或更多清洗级、切割和装配级等之类的附加级(未示出)。如果需要,可以针对本领域普通技术人员针对特定应用所需的一种或更多材料的沉积,修改沉积真空室 214 的数目、目的和排列。

[0041] 每一个荫罩板 216 包括孔径图案,例如,狭缝和孔洞。在每一个荫罩板 216 中形成的孔径的图案与相应的沉积真空室 214 中当基板 312 推进通过时将从沉积源 318 沉积到基板 312 上的材料的所需图案相对应。按需配置每一个荫罩板 216,使得利用它沉积的材料与使用另一个沉积事件(例如,在先的沉积事件)沉积的材料相重叠,从而提供允许形成大面积底板的“缝合”效果。

[0042] 利用沉积真空室 214 将材料沉积到基板 312 上,以便在基板 312 上形成一个或更多电子元件。例如,每一个电子元件可以是薄膜晶体管(TFT)、二极管、存储元件或电容器。可以通过基板 312 上材料的连续沉积单独地形成多层电路,即通过每一个沉积真空室 214 的连续操作,而无需执行刻蚀图案。

[0043] 每一个沉积真空室 214 与用于在其中建立合适真空的真空源(未示出)相连。更具体地,真空源在一个或更多沉积真空室 214 中建立合适的真空,以便装填位于沉积源 308 中的所需材料,所需材料将以本领域公知的方式(例如,溅射或气相沉积),通过荫罩板 216 内的孔径,沉积到基板 312 上。

[0044] 在以下描述中,将基板 312 描述为连续的柔性薄板,将所述基板 312 最初置于将基板 312 分配到第一沉积真空室 214 中的分配滚轮 314 上。然而,可以将生产系统 300 配置用于连续地处理多个单独的基板 312。将分配滚轮 314 置于预载真空室中,所述预载真空室与用于在其中建立合适真空的真空源(未示出)相连。每一个沉积真空室 214 包括当基板 312 推进通过沉积真空室 214 时避免基板 312 的下垂的支架或导轨。

[0045] 在生产系统 300 的操作中,当将基板 312 步进地推进通过相应的沉积真空室 214 时,在存在合适的真空情况下,通过相应的荫罩板 216 将每一个沉积源 318 的材料沉积到基板 312 上,从而在基板 312 上形成多个累进图案。更具体地,基板 312 具有多个部分,将每一个部分在将发生沉积事件的每一个沉积真空室 214 中放置预定间隔。在该预定间隔期间,将材料从沉积源 318 沉积到位于相应的沉积真空室 214 中的那部分基板 312 上。在该预定间隔之后,步进地推进基板 312,于是将基板 312 的多个部分推进到串联用于可应用的另外处理的下一沉积真空室 214 中。该步进推进继续,直到基板 312 的每一部分已经通过全部沉积真空室 214 为止。其后,将在一系列中的最后沉积真空室 214 中的基板 312 的每一部分接收到取出滚轮 (take up reel) 316 上,所述取出滚轮 316 位于储存真空室中。可选地,

在沉积真空室 214 中存在的基板 312 的每一部分通过切割器（未示出）与基板 312 的其余部分分离。

[0046] 参考图 3C, 生产系统 300 可以包括串联安装在一对或更多对相邻沉积真空室 214 之间的可选缓冲器 322。缓冲器 322 理想地包括用于传输基板 312 的一系列不可调和 / 或可调滚轮。因此, 沉积真空室 214 之间的间距“s”不依赖于底板图案尺度, 因此, 生产系统 300 内部的沉积真空室 214 的普通结构适合于任意底板设计的生产。

[0047] 参考图 4A, 图 2 中的细节 A 的放大图示出了分别在两个相邻基板段（例如, 基板段 212a 和 212b）的边界处的典型导体 410a 和 410b。图 4B 示出了沿图 4A 中的 IVB-IVB 线得到的剖面图。图 4B 示出了基板段 212a 的导体 410a 与基板段 212b 的导体 410b 的重叠或“缝合”, 这实现导体 410a 和 410b 之间的导电性。在一个示例中, 基板段 212a 的导体 410a 与基板段 212b 的导体 410b 的重叠 412 位于 10 至 15 μm 的范围中。可以通过如图 2 的示例所示的相同荫罩板沉积导体 410a 和 410b。可选地, 可以通过一个荫罩板沉积导体 410a, 而通过如图 3B 中的位于纵轴 304 的相同一侧上的另一个荫罩板沉积导体 410b。

[0048] 除了在沿与纵轴 304 平行的方向彼此相邻的基板段上沉积的材料“缝合”之外, 生产系统 300 可以对在沿与纵轴 304 横断的（理想地为垂直的）方向彼此相邻的基板段上沉积的材料进行“缝合”。因此, 可以在与纵轴 304 的方向平行或横断的（理想地为垂直的）方向发生材料的重叠或“缝合”。

[0049] 参考图 5 并且继续参考图 1 至图 4B, 示出了所述方法的流程图 500, 其中通过多个连续段的多个沉积事件形成底板的每一层, 每一段均是重复的图案, 并且在段的边界处发生导体的缝合以形成连续的导电路径。

[0050] 开始, 所述方法从开始步骤 508 前进到步骤 510, 其中串联地安装多个沉积真空室 214 以形成诸如生产系统 300 之类的生产系统。

[0051] 所述方法前进到步骤 512, 其中确定了将要通过生产系统 300 形成的特定结构的设计规范, 例如电路布局。

[0052] 在步骤 514 中, 形成针对在步骤 512 中限定的结构的每一层的、诸如荫罩板 216 之类的荫罩板。如步骤 510 中所限定的, 根据针对所述结构的每一层的预定图案排列每一个荫罩板内的多个孔径。

[0053] 在步骤 516 中, 在如位于沉积真空室 214 中的基板 312 的段 212 这样的段上执行沉积事件。

[0054] 在步骤 518 中, 基板 312 推进到下一个连续的沉积真空室 214 中以进行处理。然后, 所述方法前进到所述方法终止的结束步骤 520。

[0055] 所述方法可以针对由任意数目的基板段形成的连续或离散基板 312 重复任意次数, 在相邻基板段的边界处对所述基板段的导体进行“缝合”以形成无缝底板结构。

[0056] 可以将生产系统 300 配置用于能够使一个基板段在一个沉积真空室 214 中经历沉积事件, 而同时使另一个基板段在另一个沉积真空室 214 中经历沉积事件。每一个相邻基板段 110 边界处的缝合使能够进行可扩展到任意尺度的无缝底板的形成。

[0057] 可见, 生产系统 300 和流程图 500 提供了一种系统和方法, 用于通过执行 $m \times n$ 沉积事件以便形成底板, 利用相同的制造工艺以及还应用于小尺寸或中尺寸显示器的小面积荫罩板, 来形成大面积显示底板。

[0058] 生产系统 300 和流程图 500 的方法不局限于形成大面积矩阵平板显示器底板,而且还可应用于可以分割成用于任意目的的重复图案的任意可扩展电路布局。

[0059] 已经参考优选实施例描述了本发明。当其他人阅读和理解前述详细描述时将明了各种修改和变更。本发明意欲解释为包括只要在所附权利要求及其等价物范围内的全部此种修改和变更。

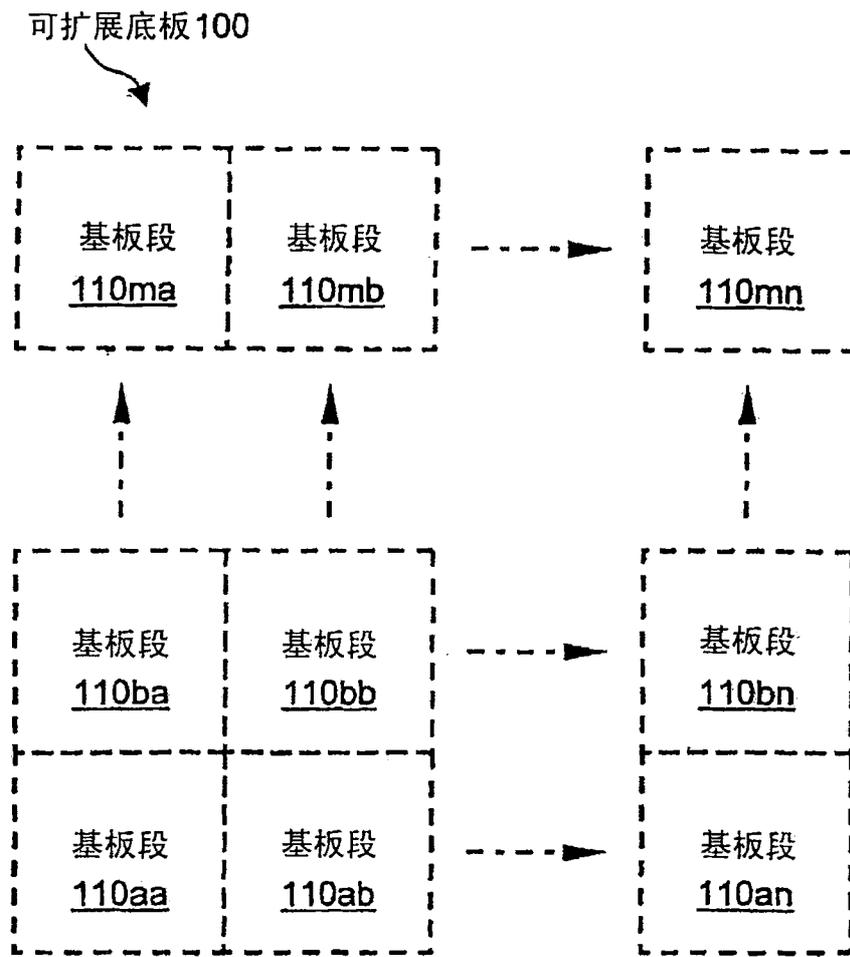


图 1

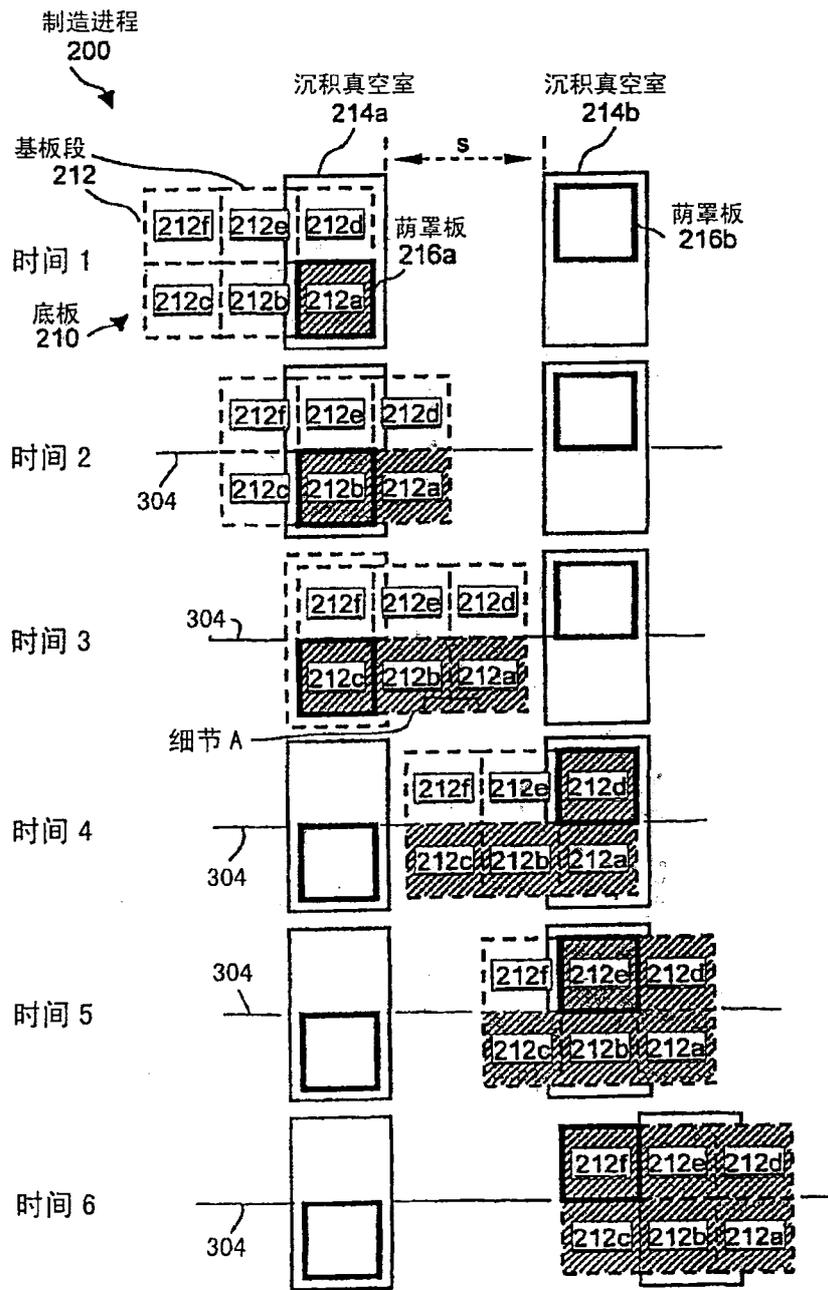


图 2

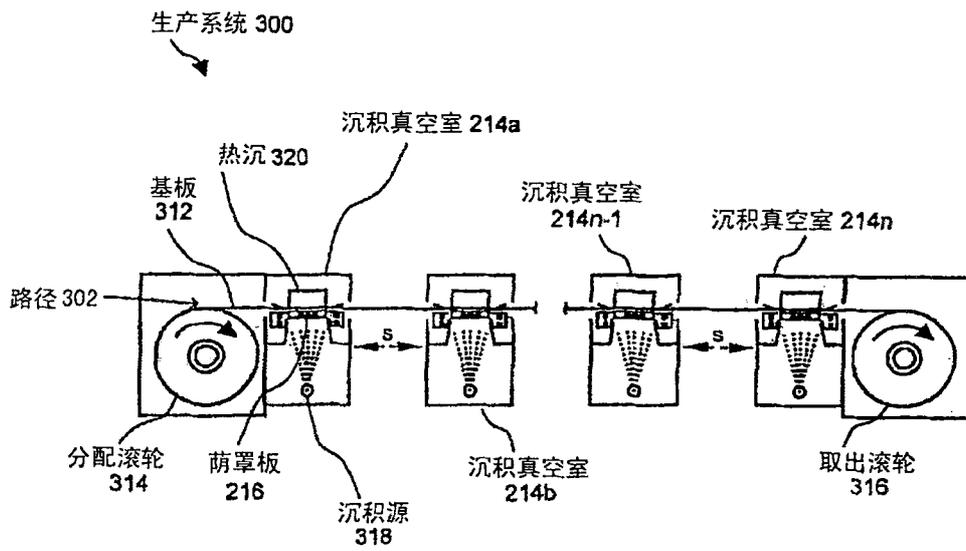


图 3A

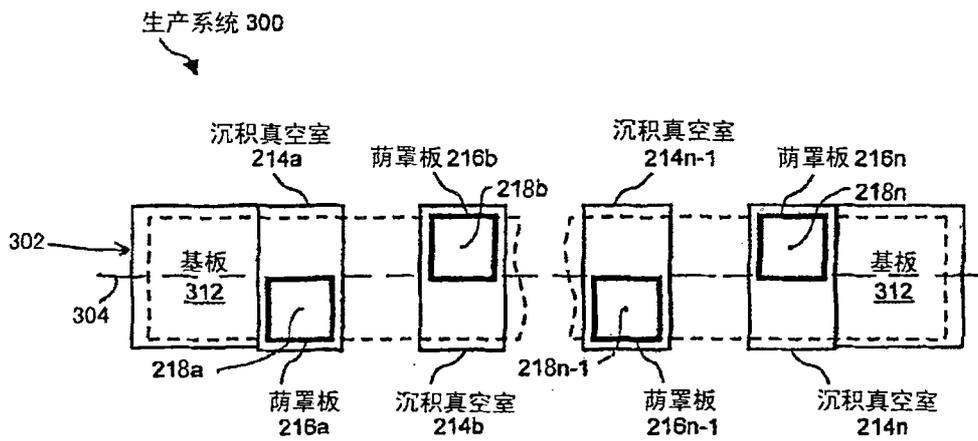


图 3B

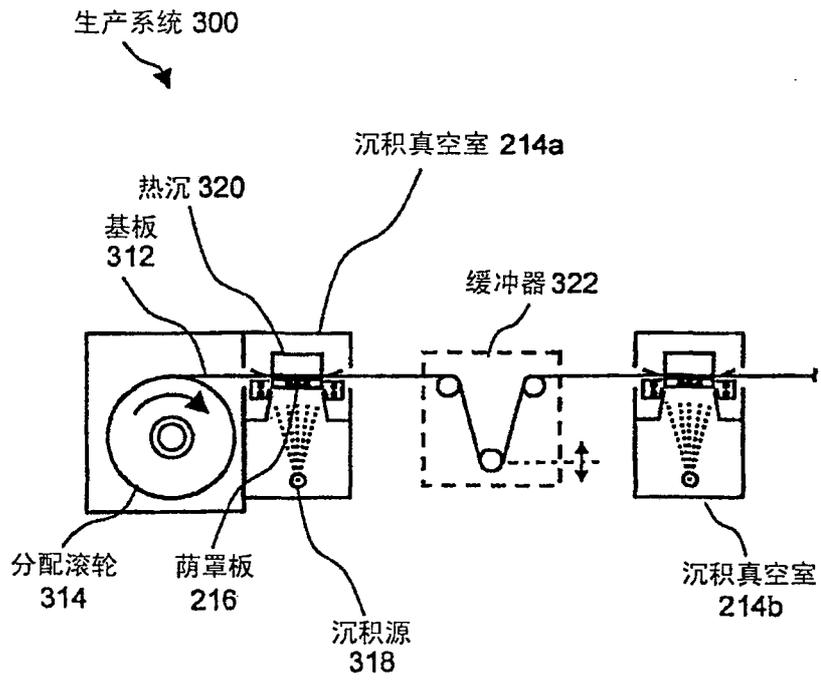


图 3C

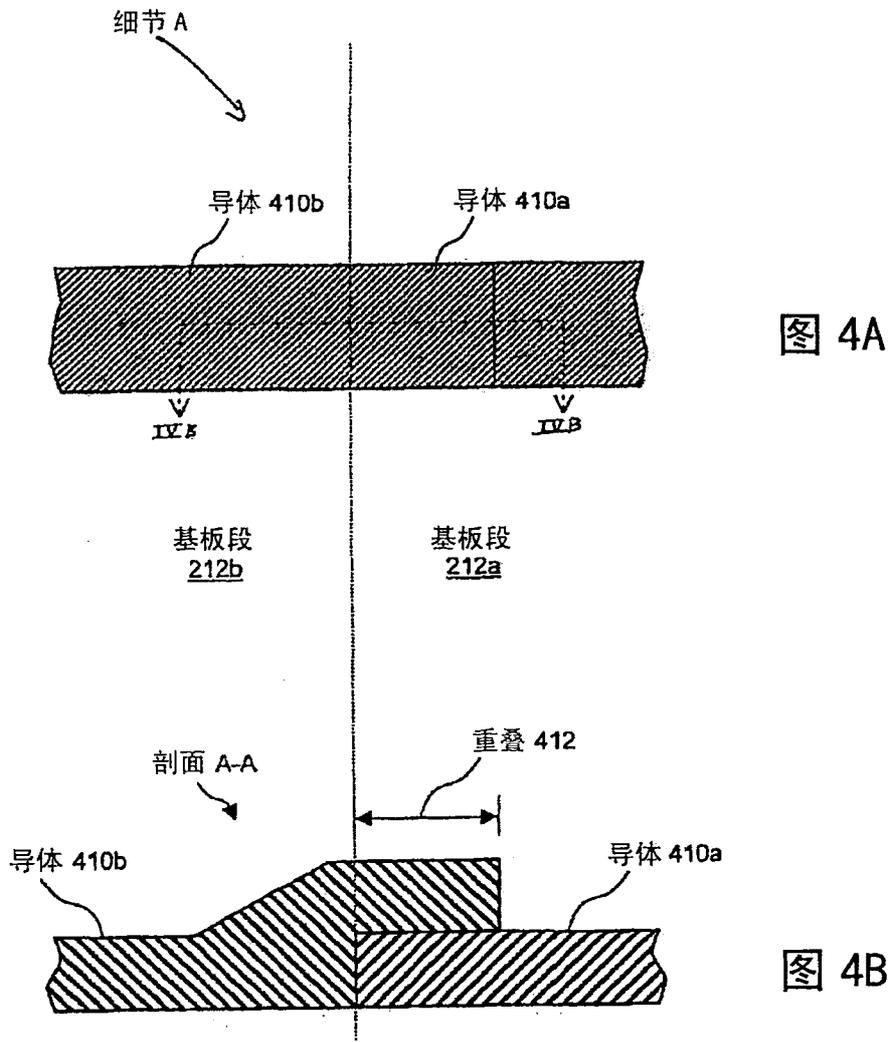


图 4A

图 4B

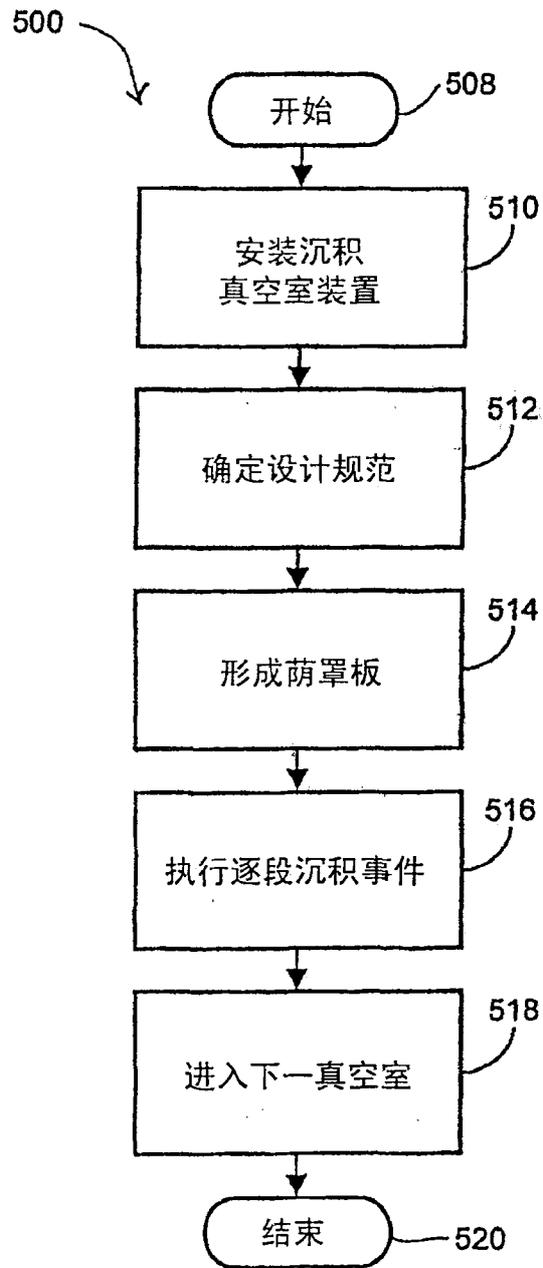


图 5