



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103781935 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 07

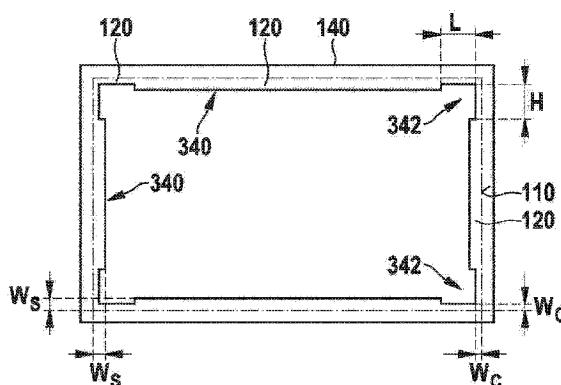
- (21) 申请号 201180072988. 7 G23C 8/04 (2006. 01)
- (22) 申请日 2011. 08. 25 G23C 10/04 (2006. 01)
- (85) PCT国际申请进入国家阶段日 G23C 2/00 (2006. 01)
2014. 02. 21 G23C 4/02 (2006. 01)
G23C 4/00 (2006. 01)
- (86) PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2011/064670 2011. 08. 25
- (87) PCT国际申请的公布数据
W02013/026493 EN 2013. 02. 28
- (71) 申请人 应用材料公司
地址 美国加利福尼亚州
- (72) 发明人 M·哈尼卡 R·林德伯格
C·灿格尔
- (74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
司 31100
代理人 陆嘉
- (51) Int. Cl.
G23C 14/04 (2006. 01)
G23C 16/04 (2006. 01)

权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称
角落切除遮罩

(57) 摘要

在此叙述配置用以沉积层于一矩形基板上的遮罩结构, 例如配置用以沉积层于矩形基板上的边缘排除遮罩。遮罩结构包括遮罩框, 用于在层沉积过程中遮盖基板的边缘, 其中遮罩框包括至少两个遮罩框侧边部分, 于至少两个遮罩框侧边部分之间的角落区域形成角落, 其中遮罩框是与矩形基板的边缘重迭的方式成形, 使得位于遮罩框侧边部分处的第一重迭宽度大于位于角落区域的第二重迭宽度。



1. 一种用以沉积层于矩形基板 (100) 上的遮罩结构 (140), 包括:
遮罩框, 用于在层沉积过程中遮盖基板的边缘 (120), 其中所述遮罩框包括至少两个遮罩框侧边部分 (340), 于所述至少两个遮罩框侧边部分之间的角落区域 (342) 形成角落;
其中所述遮罩框以与所述矩形基板的边缘重迭的方式成形, 使得位于所述遮罩框侧边部分的第一重迭宽度大于位于所述角落区域的第二重迭宽度。
2. 如权利要求 1 所述的遮罩结构, 其特征在于, 所述遮罩框具有至少一开口, 该开口在所述角落区域 (342) 具有凸出, 一般在每个角落区域具有凸出。
3. 如权利要求 1-2 的任一项所述的遮罩结构, 其特征在于, 所述第一重迭 (W_s) 为 2 毫米至 8 毫米, 一般为 3 毫米至 6 毫米。
4. 如权利要求 1-3 的任一项所述的遮罩结构, 其特征在于, 所述第二重迭 (W_c) 为 0.0 毫米至 4 毫米, 一般为 1 毫米至 3 毫米。
5. 如权利要求 1-4 的任一项所述的遮罩结构, 其特征在于, 所述角落区域 (342) 具有长度 (L) 和 / 或宽度 (H), 所述长度 (L) 和 / 或宽度 (H) 为 0.5 厘米至 10 厘米, 一般为 2 厘米至 6 厘米。
6. 如权利要求 1-5 的任一项所述的遮罩结构, 其特征在于, 所述角落区域 (342) 具有长度 (L) 和 / 或宽度 (H), 所述长度 (L) 和 / 或宽度 (H) 为所述基板 (100) 的对应长度和 / 或宽度的 0.5% 至 5%。
7. 如权利要求 1 至 6 的任一项所述的遮罩结构, 其特征在于, 所述至少两个遮罩框侧边部分 (340) 为四个遮罩框侧边部分, 所述遮罩结构还包括:
至少一条状部 (540), 所述至少一条状部连接所述四个遮罩框侧边部分中的两个遮罩框侧边部分, 其中于另外的角落区域 (342) 形成另外的角落, 其中所述条状部在角落区域的宽度小于在条状部侧边部分的宽度。
8. 如权利要求 1 至 7 的任一项所述的遮罩结构, 其特征在于, 在所述角落区域的角落具有 70° 至 90° 的角度。
9. 如权利要求 1 至 8 任一项所述的遮罩结构, 其特征在于, 在与所述矩形基板 (100) 的表面平行的平面处提供所述重迭处。
10. 如权利要求 1 至 9 的任一项所述的遮罩结构, 其特征在于, 所述遮罩框包括四个角落部分 (601, 603, 606, 608) 及至少四个侧边部分 (602, 604, 605, 607, 609, 610), 一般是六个侧边部分, 这些角落部分与这些侧边部分用于彼此接合以形成所述遮罩框。
11. 一种用以沉积层于矩形基板 (100) 上的设备 (600), 包括:
腔室 (612), 用于在所述腔室中进行层沉积,
位于所述腔室中的如权利要求 1 至 10 的任一所述的遮罩结构 (140); 以及
沉积源 (630), 用以沉积形成所述层的材料。
12. 如权利要求 11 所述的设备, 还包括:
传输系统 (620), 用于传输支撑所述基板 (100) 的载台。
13. 一种用以沉积层于矩形基板 (100) 之上的方法, 包括:
以遮罩遮盖基板边缘 (120), 其中在所述基板角落处的遮盖宽度小于在所述基板的侧边的遮盖宽度; 以及
沉积所述层的材料于基板上, 特别是在未被所述遮罩遮盖的基板区域中。

14. 如权利要求 13 所述的方法,其特征在于,所述遮罩为如权利要求 1 至 9 的任一项所述的遮罩结构。

15. 如权利要求 13 及 14 的任一项所述的方法,其特征在于,沉积步骤通过物理气相沉积方法 (PVD)、化学气相沉积方法 (CVD) 或其组合来提供。

角落切除遮罩

技术领域

[0001] 本发明的实施例关于用于层沉积的遮罩及使用遮罩的层沉积方法。本发明的实施例特别是关于边缘排除遮罩及应用边缘排除遮罩的层沉积方法，专指被配置用以沉积层于矩形基板上的遮罩结构、用以沉积层于矩形基板上的设备及用以沉积层于矩形基板上的方法。

背景技术

[0002] 用来沉积材料于基板上的数种方法为人所知。举例来说，基板可通过物理气相沉积 (PVD) 工艺、化学气相沉积 (CVD) 工艺、等离子体辅助化学气相沉积 (PECVD) 工艺等等加以涂布 (coat)。一般而言，工艺在待涂布的基板所放置的工艺设备 (process apparatus) 或处理腔室 (process chamber) 中进行。沉积材料在该设备中被提供。多种材料以及其氧化物、氮化物或碳化物可被用以沉积于基板上。

[0003] 涂布材料 (coated material) 可被用于数种应用及数种技术领域。举例而言，一种属于微电子领域的应用，例如制造半导体器件。此外，用于显示器的基板通常通过 PVD 工艺来涂布。更多的应用包括绝缘板 (insulating panel)、有机发光二极管 (Organic Light Emitting Diode, OLED) 面板、以及具有薄膜晶体管或彩色滤光片等的基板。

[0004] 在涂布工艺中，使用遮罩以例如更佳地定义待涂布的区域可能是有帮助的。在某些应用中，只有部分的基板应该被涂布，不要涂布的部分通过遮罩来覆盖。在某些应用中，例如在大面积基板涂布设备中，使基板的边缘不被涂布是有帮助的。随着边缘的排除，例如通过边缘排除遮罩 (edge exclusion mask) 来排除边缘，可能提供无涂布的基板边缘并避免基板背侧被涂布。举例而言，作为多种其他应用中的其中一种的液晶电视的层沉积，需要一未被涂布的基板边缘。上述的遮罩通常覆盖基板的这一区域。然而，以遮罩来遮盖或阻挡，可能对到达的原子、分子及聚集物 (cluster) 造成进一步的、额外的遮蔽效应 (shadowing effect)，造成层厚度的不确定以及平面电阻值 (sheet resistance) 的不均匀。

[0005] 然而，由于遮罩的位置在基板之前，材料沉积工艺中的遮罩 (可为边缘排除遮罩) 也同样地暴露于沉积材料。未被涂布的遮罩及被涂布的遮罩的影响可以相当复杂，且可能因沉积材料有所不同。

[0006] 基于以上所述，本发明的一项目的为提供可以克服本领域的至少一些问题的遮罩 (特别是边缘排除遮罩)、具有遮罩的沉积设备、及遮盖基板边缘的方法。

发明内容

[0007] 有鉴于以上所述，提供如独立权利要求 1 所述的遮罩结构、如独立权利要求 11 所述的设备及如独立权利要求 13 所述的方法。本发明的其他方面、优点及特征以独立权利要求、详细描述及附图表明。

[0008] 根据一实施例，提供配置用以沉积层于矩形基板上的遮罩结构，例如被配置成用

以沉积层于矩形基板上的边缘排除遮罩。遮罩结构包括遮罩框,遮罩框用于在层沉积过程中遮盖基板的边缘,其中遮罩框包括至少两个遮罩框侧边部分,于至少两个遮罩框侧边部分之间的角落区域形成一角落,其中遮罩框以与矩形基板的边缘重迭的方式成形,使得位于遮罩框侧边部分处的第一重迭宽度大于位于角落区域的第二重迭宽度。

[0009] 根据另一实施例,提供用以沉积层于矩形基板上的设备。该设备包括:腔室,用于在腔室中进行层沉积;以及位于腔室中的遮罩结构,例如配置用以沉积层于矩形基板上的边缘排除遮罩,其中遮罩结构包括用于在层沉积过程中遮盖基板的边缘的遮罩框,其中遮罩框包括至少两个遮罩框侧边部分,于至少两个遮罩框侧边部分之间的角落区域形成一角落,其中遮罩框以与矩形基板的边缘重迭的方式成形,使得位于遮罩框侧边部分处的第一重迭宽度大于位于角落区域的第二重迭宽度。该设备更包括沉积源,用以沉积形成层的材料。

[0010] 根据再一实施例,提供用以沉积层于矩形基板上的方法。该方法包括:以遮罩遮盖基板边缘,其中在基板的一角落的遮盖宽度小于在基板的侧边的遮盖宽度;以及沉积该层的材料于基板上,特别是沉积在未被遮罩遮盖的基板区域中。

附图说明

[0011] 为了详细理解本发明的上述特征,可以参照各实施例来对上文简述的本发明有更具体的描述。附图涉及本发明的各实施例并且说明如下:

[0012] 图 1 绘示通常用于遮盖基板边缘的遮罩结构;

[0013] 图 2 绘示遮罩结构的侧边剖面图,其中剖面可对应于如图 1 所示的遮罩结构或根据在此所述的实施例的遮罩结构;

[0014] 图 3 绘示用以描述在此所述的实施例的例如为边缘排除遮罩的遮罩结构;

[0015] 图 4 绘示用以描述在此所述的实施例的例如为边缘排除遮罩的另一遮罩结构;

[0016] 图 5 绘示根据在此所述的实施例的具有形成更多角落的条状部的例如为边缘排除遮罩的遮罩结构;

[0017] 图 6A 及图 6B 为绘示使用根据在此所述的实施例的用以使用遮罩结构以沉积材料层于基板上的设备及未负载基板的情境的示意图;

[0018] 图 7 绘示根据在此所述的实施例的沉积材料于基板上的方法的流程图,其中使用边缘排除遮罩。

具体实施方式

[0019] 将在以下详细参照本发明的各个实施例,各个实施例中的一个或多个例子于附图中说明。在以下对于附图的叙述中,相同的附图标记指示相同的元件。通常来说,只针对各个实施例间的差异进行描述。所提供的各个例子只是用以解释本发明,而非限定本发明。此外,作为一个实施例的一部分所说明或描述的特征,也能够用于其他实施例或与其他实施例相结合,产生进一步的实施例。详细描述意图包括这类的修改及变化。

[0020] 根据某些实施例,遮罩结构或“边缘排除遮罩”应该被理解为覆盖待涂布的基板的至少一边缘的遮罩。通常而言,遮罩可由数个区块(part)或部分(portion)构成,这些区块或部分形成一个框(frame),框定义出一或多个开口(aperture)。遮罩的框可再具有数

个框体部分 (frame portion) 或框的区块 (frame part)。根据某些实施例,术语“遮罩”用以指示一块遮罩材料,例如碳纤维材料,或是如铝、钛或不锈钢等的金属。遮罩覆盖待涂布的基板的一部分。一般说来,遮罩位于待涂布的基板与沉积材料源 (deposition material source) 之间,沉积材料源例如是坩埚或靶材等等。

[0021] 一般说来,边缘排除遮罩可覆盖基板面积的约 1% 至约 5%,一种典型是介于基板面积的约 5% 至约 1% 之间,更典型的是介于基板面积的约 1% 与约 2% 之间。根据某些实施例,通过边缘排除遮罩覆盖、遮蔽或遮盖的基板区域位于基板的周围 (periphery)。

[0022] 当基板的边缘应该保持无沉积材料或大体上无沉积材料时,边缘排除遮罩是期望的。这可能是当由于对于被涂布基板的后续应用和 / 或处理,只有基板的定义区域应该被涂布时的情况。举例而言,将用作显示部分 (display part) 的基板应该具有预定义的尺寸。一般说来,大面积基板使用边缘排除遮罩来涂布,以遮蔽基板的边缘并 / 或避免基板背侧被涂布。这一方式使得在基板上得以进行可靠、连续的涂布。

[0023] 根据某些实施例,大面积基板可具有典型为约 1.4 平方米至约 8 平方米的尺寸,更典型的是约 2 平方米至约 9 平方米或甚至高达 12 平方米。一般说来,根据此处所述的实施例的遮罩结构、设备及方法所欲应用的矩形基板,为如同在此所述的大面积基板。举例而言,大面积基板可为第 5 代基板 (对应约 1.4 平方米 (1.1 米 × 1.25 米) 的基板)、第 7.5 代基板 (对应约 4.29 平方米 (1.95 米 × 2.2 米) 的基板)、第 8.5 代基板 (对应约 5.7 平方米 (2.2 米 × 2.5 米) 的基板) 或甚至第 10 代基板 (对应约 8.7 平方米 (2.85 米 × 3.05 米) 的基板)。更晚的世代如第 11 代及第 12 代及对应的基板面积,可以以类似的方式实施。

[0024] 图 1 绘示矩形形状的基板的一例。基板最外层的边界 (border) 以 110 表示。一般说来,边界 110 也可描述为基板的最外线,超出该线则不再有基板材料。

[0025] 如同在此所使用并根据某些实施例,基板的边缘 (edge) 120 可包括基板的周围。一般说来,在此所使用的边缘 120 可为包括基板的边界 110 的区域。边缘 120 可具有宽度 W , 宽度 W 自边界 110 延伸至基板 100 的表面上。通常通过遮罩结构 140, 边缘 120 被定义于处理后的基板上,遮罩结构 140, 例如为边缘排除遮罩,用于沉积一个或多个层于基板 100 上的过程中。

[0026] 遮罩通常减少或阻碍材料于此边缘区域的沉积。然而,以遮罩来遮盖或阻挡,可能对到达的原子、分子及聚集物造成进一步的、额外的遮蔽效应,可能会导致层厚度的不确定及平面电阻值的不均匀。特别是基板的四个角落,由于两个遮蔽部分 (shadowing part) 于这些点交会,因此受到额外的遮蔽效应影响。

[0027] 根据在此所述的实施例,为了补偿这些效应,向一或多个角落 (典型的是四个角落) 提供遮罩的较少的覆盖或重迭。位于遮罩框 (mask frame) 中央的开口可有凸出 (protrusion), 亦即,相较于遮罩的其他部分,在四个角落的遮罩框可具有凹口 (recess) 或切除部 (cut out)。这例如描绘于图 3 的角落区域 342, 其中,相较于在遮罩框的侧边部分 (side portion) 340 处遮罩 140 与基板的重迭处的宽度 (亦即形成开口的遮罩边界与基板边界 110 之间的距离) W_s , 在角落区域 342 处遮罩 140 与基板的重迭处的宽度 (亦即形成开口的遮罩边界与基板边界 110 之间的距离) W_c 较小。

[0028] 图 2 描绘基板 100 的侧视图,基板 100 放置于一载台 (carrier) 20 中,且其中基板

的边缘由遮罩 140 遮蔽。图 2 所示的剖面可对应于如图 1 所示的常见的边缘排除遮罩 140，或对应于根据此处所述并示于图 2 至图 6A 的实施例的边缘排除遮罩 140。遮罩一般被设为与基板间具有 2 毫米至 8 毫米的间隔 (gap) 42，亦即，遮罩遮蔽基板表面的部分并未与基板表面接触。根据其他实施例，遮罩也可以与基板直接接触，例如可以不具有间隔，或间隔可为 0 毫米至 8 毫米。

[0029] 根据在此所述的实施例，更可具有一覆盖体 (cover) 250，覆盖体 250 避免载台的部分或遮罩结构的其他部分 252 在于基板上沉积材料的过程被涂布上材料。

[0030] 根据某些实施例，边缘 120 为边缘排除遮罩与基板之间的重迭所在处，边缘 120 可具有一宽度，该宽度自边界 110 延伸于基板 100 的表面。由于与遮罩开口的矩形形状的偏差，此处所述的实施例中，重迭处的宽度有所变化。从而，该偏差可被描述为开口的凸出或遮罩框的凹口。如本领域普通技术人员所能理解，重迭处是通过基板区域与遮罩框区域在与基板表面平行的平面的投影的重迭区域来定义。

[0031] 根据可与此处描述的其他实施例结合的某些实施例，第一重迭处 (亦即第一宽度 W_1) 可为 2 毫米至 8 毫米，典型的是 3 毫米至 6 毫米。作为其进一步可选的实施方式，第二重迭处 (亦即宽度 W_2) 可为 0.0 毫米至 4 毫米，典型的是 1 毫米至 3 毫米。

[0032] 一般说来，宽度 W 可对于整个基板而言呈对称性，亦即各个角落区域及各个侧边部分具有相同宽度，但依照基板的应用也可以侧边与侧边有所不同。根据某些实施例，基板的边缘可通过用于涂布基板的遮罩的开口来定义。举例而言，边缘排除遮罩的开口影响基板被涂布的区域及覆盖基板的区域，例如边缘。如此，基板的边缘可被定义为基板被边缘排除遮罩覆盖、且在使用边缘排除遮罩的涂布工艺中未被涂布的区域。

[0033] 一般说来，基板的边缘可被定义成该基板应该保持大体上无沉积材料或沉积材料的层厚度相较于未被遮盖的基板部分降低至少 25% 的值的区域。

[0034] 一般说来，基板可由任何适合材料沉积的材料制成。举例而言，基板可由选自自由玻璃 (例如钠钙玻璃 (soda-lime glass)、硼硅玻璃 (borosilicate glass) 等等)、金属、聚合物、陶瓷、复合材料、碳纤维材料、或任何其他可通过沉积工艺被涂布的材料或材料组合所组成的群组的材料制成。

[0035] 根据某些实施例，术语“遮罩开口”应该被理解成遮罩的窗部 (window)，沉积材料可在沉积工艺中穿过该窗部。一般说来，因“遮罩开口”定义基板上涂布材料所沉积的区域，“遮罩开口”也可以代表涂布窗 (coating window)。开口的边界或内边界通过涂布窗的范围 (limitation) 来定义。举例而言，若遮罩是新的或刚清理过的，且尚未用于沉积工艺，那么开口的边界由遮罩材料组成。若遮罩用于沉积工艺，且沉积材料沉积于遮罩上，开口的边界可能是由沉积在遮罩上的材料限定的涂布窗范围。

[0036] 根据不同的实施例，边缘排除遮罩可用于 PVD 沉积工艺、CVD 沉积工艺或其组合。从而，遮罩的边缘影响在遮罩的边缘附近的原子、分子及聚集物。这些影响可能因“材料流 (stream of material)”可被乱流 (turbulence) 或类似情形影响，和边缘不能必然地被视为陡峭边缘 (sharp cut-off edge)，而更加复杂。特别是更复杂的影响自相邻的侧边部分迭加至角落。据此，通过本发明的实施例及使用本发明实施例的应用，可改善基板被涂布区域的角落处的厚度均匀性。

[0037] 图 3 所示的实施例显示遮罩框在四个角落区域 342 的矩形凹口。矩形凹口对应至

遮罩开口或涂布窗中的凸出。这些区域可具有长度 L 及宽度 H, 长度 L 及宽度 H 可例如为 2 厘米至 6 厘米, 典型的是 3 厘米至 5 厘米。根据不同的实施例, 各个侧边的此长度及此宽度可以相等, 或者它们可以不同。举例而言, 它们可具有相对于个别遮罩的侧边总长大约相同的比例。一般说来, 凹口或凸出的尺寸分别可为遮罩个别尺寸的约 0.5% 至 5%, 遮罩个别尺寸一般为开口长度的遮罩内边界。

[0038] 根据更进一步的实施例, 角落区域可形成为具有不同于矩形形式的形状。从而, 角落区域可能可以具有连续性减少的重迭宽度, 亦即, 朝遮罩框部分所形成的角落自宽度 W_s 至宽度 W_c 连续性减少。图 4 描绘对应的实施例, 相较于矩形的角落部分, 凸出提供于开口的角落区域处。

[0039] 如可见于图 4, 此种及具有类似形状的角落区域可在角落造成一角度, 该角度由侧边部分 340 彼此交会处的切线所定义, 小于 90° 。举例而言, 角度可自 65° 至 95° , 典型的是自 80° 至 90° 。特别是在重迭宽度开始减少处具有小的斜率的情况, 角落区域的长度及宽度 (图 3 中的长度 L 及宽度 H) 可大于前述长度及宽度, 例如长达 10 厘米或甚至 15 厘米。

[0040] 在此所述的实施例描述在角落具有切除部的边缘排除遮罩。从而, 边缘排除遮罩于角落的相邻侧边部分的遮蔽效应能够降低, 此遮蔽效应可能累加, 且甚至在基板的欲用于层沉积的部分产生层厚度不足的情形。从而, 根据可与此处描述的其他实施例结合的某些实施例, 在角落区域的重迭宽度 W_c 可甚至小至 0.5 毫米, 或甚至为 0 毫米。因此, 相邻侧边部分接近角落区域的重迭宽度 W_c 足以在角落产生遮蔽效应, 使得基板上的实际沉积区域大体上为矩形。

[0041] 根据其某些实施方式, 在角落区域甚至可能存在负的重迭, 即间隔。通常而言, 期望在基板上具有一区域, 该区域在基板的未被涂布或大体上未被涂布的边缘内被沉积, 其中被沉积的区域具有矩形形状。从而, 提供略为偏离矩形形态的边缘排除遮罩, 以补偿在角落处较严重的遮蔽效应。

[0042] 图 5 描绘遮罩结构或边缘排除遮罩分别进一步的实施例。在图 5 中, 于两个相对的侧边部分 340 之间提供一条状部 (bar) 540。根据更进一步的实施方式, 可提供一个以上的条状部 540。又更进一步, 可提供另外的可选择性的条状部, 所述条状部垂直于图 5 所示的条状部。这类垂直条状部可位于一侧边部分及另一条状部之间, 然而该另一条状部也可视为是遮罩结构的一部分的一侧边部分。

[0043] 这些条状部可将整个遮罩的区域分成不同的区域。这些区域例如可对应于制造于基板上的装置。举例而言, 图 5 所示的两个区域 501 可对应于两个装置, 例如大面积平板显示器。一般说来, 可有一或多个装置 (例如显示器) 制造于基板上。考虑到目前的玻璃尺寸世代和移动电话的显示屏尺寸, 可有多多个显示器在一基板上。如图 5 所示的一对应分离, 将产生分离用于各个显示器的区域的多个条状部。根据更进一步的实施例, 条状部可特别实施于彩色滤光片的制造应用, 其中将实施与彩色滤光片的一显示尺寸相对应的区域的边缘。

[0044] 或者, 条状部可分隔提供于一载台上的不同基板的区域。举例而言, 图 5 所示的遮罩可使用于一配置 (arrangement), 在所述配置中两个基板承载于一载台上。举例而言, 两个基板的其中之一可放置于左边的区域 501, 两个基板的另一个可放置于图 5 中右边的区

域 501。类似地,具有额外的条状部的遮罩结构可用于具有两个或多个基板的基板配置。

[0045] 从而,对于各个基板,因可能欲更进一步地处理个别的基板,可提供边缘排除(edge exclusion)。据此,某些方法步骤可于包括两个或更多个基板的较大的基板阵列上进行。从而,可提供具有对应数目的条状部 540 的遮罩结构,如此使得遮罩结构提供各个基板的边缘排除。在此之后,即在接下来的方法步骤,基板阵列可被分成个别的基板,其中各个基板具有所要的未涂布边缘,更进一步的处理步骤可在一块一块基板上各自进行。这特别有利于若某些处理步骤(较早的处理步骤)可在较大尺寸上进行,而其他的方法步骤(接下来的方法步骤)不能在相同尺寸的载台上进行,即更难以在相同的尺度或处理区(site of processing area)分别予以控制的情况。

[0046] 根据可与此处描述的其他实施例结合的不同实施例,可提供具有侧边部分及一或多个如条状部 540 的更多的部分(也可被视为(次)遮罩结构的侧边部分)的遮罩框。一或多个条状部再形成另外的角落区域,该些角落区域可类似于参照图 3 和 / 或图 4 所描述的角落区域 342。据此,另外的角落区域也可以以使得个别开口具有凸出并 / 或使得遮罩框具有凹口的方式成形。从而提供也同样重迭的区域,而使得对应的与基板之间的重迭宽度在角落区域减少。换言之,条状部的宽度在角落形成处减少。

[0047] 根据可与此处描述的其他实施例结合的某些实施例,条状部的宽度在中央区域可为 10 厘米至 20 厘米,条状部与基板相关部分的重迭处在中央区域的宽度可类似于前述重迭处在中央区域的宽度,为 2 毫米至 8 毫米,典型的是 3 毫米至 6 毫米。在角落区域的第二重迭处可为 0.0 毫米至 4 毫米,典型的是 1 毫米至 3 毫米。

[0048] 图 6A 及图 6B 绘示根据实施例的沉积腔室 600 的示意图。沉积腔室 600 用于沉积工艺,例如 PVD 或 CVD 工艺。图中,一或多个基板 100 位于基板传输装置 620 上。根据某些实施例,基板支撑件(substrate support)可为可移动式,以允许在腔室 612 中调整基板 100 的位置。特别是对于在此所述的大面积基板,沉积可在具有垂直的基板方向或大体上垂直的基板方向的情况下进行。从而,传输装置可具有位于较低处的滚轮(roller)622,滚轮 622 由一或多个驱动器(drive)625 驱动,驱动器 625 例如为马达。驱动器 625 可由轴承 623 连接至滚轮 622,以旋转滚轮。从而,例如通过连接滚轮与皮带(belt)或齿轮系统等等,一个马达 625 可能驱动一个以上的滚轮。

[0049] 滚轮 624 可用于在垂直方向或大体上垂直的方向支撑基板。一般说来,基板可为垂直,或轻微地偏离垂直位置,例如达 5° 。大面积基板具有 1 平方米至 9 平方米的基板尺寸,典型地非常薄,例如低于 1 毫米,如 0.7 毫米或甚至 0.5 毫米。为了支撑基板并将基板提供在固定位置,在处理基板的过程中,基板位于一载台。据此,基板被承载于载台时,可由包括例如多个滚轮及驱动器的传输系统传输。举例而言,其中具有基板的载台由滚轮 622 与滚轮 624 的系统所支持。

[0050] 沉积材料源 630 提供于腔室 612 中,面向待涂布的基板。沉积材料源 630 提供将沉积于基板上的沉积材料 635。如图 6A 所示并根据在此所述的实施例,沉积材料源 630 可为其上具有沉积材料的靶材,或任何其他允许材料释放以沉积至基板 100 上的配置。一般说来,沉积材料源 630 可为可旋转靶材。根据某些实施例,沉积材料源 630 可为可移动式,以安置和 / 或替换沉积材料源 630。根据其他实施例,材料源也可为平面靶材。

[0051] 根据某些实施例,在层沉积过程中,以附图标记 635 指示的沉积材料,可根据沉积

工艺以及被涂布基板的后续应用来选择。举例而言,来源的沉积材料可为选自自由金属(例如铝、钼、钛或铜等等)、硅、铟锡氧化物及其他透明导电氧化物所组成的群组的材料。一般说来,氧化物层、氮化物层或碳化物层可包括这类材料,可通过自来源提供材料或通过反应性沉积(即来自来源的材料与来自处理气体的氧、氮或碳元素反应)来沉积。根据某些实施例,薄膜晶体管材料,例如硅氧化物、氮氧化硅、硅氮化物、氧化铝、氮氧化铝,可作为沉积材料。

[0052] 一般说来,沉积腔室 600 包括遮盖配置 (masking arrangement) 640,遮盖配置 640 包括遮罩结构 140。根据某些实施例,遮罩结构 140 为边缘排除遮罩。边缘排除遮罩 140 确保基板 100 的边缘未涂布上沉积材料 635。虚线 665 例示性地显示在沉积腔室 600 的处理过程中,沉积材料 635 的路径。作为一例,溅射或者也可以蒸发 (vaporize) 沉积材料 635,虚线 665 示意性地显示沉积材料 635 的溅射材料蒸气到基板 100 的路径。如可由图 6A 的虚线 665 看出,由于边缘排除遮罩 140,基板 100 的边缘维持无沉积材料的状态。

[0053] 在图 6B 中,左边的边缘排除遮罩描绘成包括个别的框体部份 601、602、603、604、605、606、607、608、609 及 610 的形态,框体部分彼此连接以形成遮罩框。一般说来,特别是用于大面积基板的遮罩结构,将具有至少 4 个角落部分 601、603、606 及 608 以及多个侧边部分,角落部分可大体上呈 L 形并包括角落区域或至少包括角落区域的一个重要部分,侧边部分连接各角落部分以形成遮罩框。一般说来,框体部分 601-610 可以以一种舌槽形态 (tongue-and-groove arrangement) 配置。舌槽形态提供框体部分相对于另一框体部分的固定位置。此外,根据在此所述的某些实施例,框体部分的舌槽形态允许框体部分远离彼此地移动。一般说来,舌槽形态使得框体部分能够彼此滑开,而不造成沉积材料可穿过的间隔。为了简化起见,只有左边的遮罩结构 140 被绘示成具有框体部分 601-610。类似地,在处理系统中,多于一个的或所有的遮罩结构可具有一个以上的形成遮罩框的部分。

[0054] 根据可与此处描述的其他实施例结合的典型的实施例,一或多个腔室 612 可提供作为真空腔室。从而,腔室用于在真空环境中处理和 / 或涂布基板。一般说来,压力可低于 10 毫巴,例如在 1×10^{-7} 毫巴与 1×10^{-1} 毫巴之间。如此,沉积系统可包括抽气系统 (pumping system, 未绘示),抽气系统可连接至真空法兰 (vacuum flange) 613,且能够使处理用腔室 612 内的压力达到足够低,以使沉积系统能够在特别的应用中运作,例如是在 1×10^{-7} 毫巴的压力下。在例如为 PVD 工艺的沉积过程中的压力(即沉积压力)可在 0.1 帕与 1 帕之间。对于其中处理气体包括氩气以及氧气或氮气至少其中之一之特殊实施例,例如 PVD 应用,氩气的分压可在 0.1 帕与 1 帕之间,氧气、氢气和 / 或氮气的分压可在 0.1 帕与 1 帕之间。一般说来,CVD 应用的压力范围可约大于 PVD 应用的压力(特别是在上述范围的较高压端点)2 个数量级的大小。

[0055] 根据某些实施例,提供一种沉积沉积材料层于基板上的方法。图 7 显示所述方法的流程图。一般说来,是于沉积设备的腔室中提供基板。根据某些实施例,基板可为如前所述的大面积基板,沉积设备可为图 6A 及图 6B 例示的沉积腔室。

[0056] 步骤 702 中,在腔室 612 内,遮盖装置 640(参照例如图 6A) 朝向基板移动,且基板的一部分被遮罩覆盖。一般说来,遮罩覆盖基板的边缘。根据在此所述的实施例,以如此处所述的切角边缘排除遮罩来遮盖。遮罩一般提供具有凸出的开口,开口允许沉积材料在沉积工艺中穿过。这类遮罩的例子如图 2 至图 5 的相关叙述所述。在遮盖基板之后,于步骤

704 沉积一层,使得边缘保持无沉积材料或大体上无沉积材料。根据可与此处描述的其他实施例结合的某些实施例,沉积材料的方法、沉积设备及覆盖基板边缘的遮罩用于大面积基板。

[0057] 根据可与此处描述的其他实施例结合的某些实施例,遮罩包括一个以上的形成遮罩框的框体部分。一般说来,遮罩适用于此处所述的沉积设备中。

[0058] 根据可与此处描述的其他实施例结合的不同实施例,遮罩框可由例如铝、镍铁合金(Invar)、钛及不锈钢的材料制成。

[0059] 基于以上内容,以下叙述多个实施例。根据一实施例,提供配置用以沉积层于矩形基板上的遮罩结构,例如用以沉积层于矩形基板上的边缘排除遮罩。遮罩结构包括遮罩框,用于在层沉积过程中遮盖基板的边缘,其中遮罩框包括至少两个遮罩框侧边部分,于至少两个遮罩框侧边部分之间的角落区域形成角落,其中遮罩框是以与矩形基板的边缘重迭的方式成形,使得位于遮罩框侧边部分处的第一重迭宽度大于位于角落区域的第二重迭宽度。一般而言,遮罩框可形成至少一开口,开口在角落区域具有凸出,更典型的是在各个角落区域具有凸出。再更进一步地,根据可与此处描述的其他实施例结合的实施例,第一重迭宽度可为 2 毫米至 8 毫米,一般为 3 毫米至 6 毫米;第二重迭宽度可为 0.0 毫米至 4 毫米,一般为 1 毫米至 3 毫米;角落区域可具有长度和 / 或宽度,该长度和 / 或宽度为 0.5 厘米至 10 厘米,一般为 2 厘米至 6 厘米;且 / 或角落区域可具有长度和 / 或宽度,该长度和 / 或宽度为基板的对应长度和 / 或宽度的 0.5% 至 5%。再更进一步地,根据可与此处描述的其他实施例结合的额外或替代的实施例,至少两个遮罩框侧边部分可为四个遮罩框侧边部分,且遮罩框可更包括至少一条状部,条状部例如具有条状部侧边部分,条状部连接该四个遮罩框侧边部分中的两个遮罩框侧边部分,其中另外的角落区域形成另外的角落,且其中条状部在角落区域的宽度小于在条状部侧边部分的宽度。一般说来,在角落区域的角落具有 70° 至 90° 的角度。再者,可以在与矩形基板的表面平行的平面处提供此处所述的实施例的重迭处。

[0060] 根据另一实施例,提供用以沉积层于矩形基板上的设备。该设备包括:腔室,用于在腔室中沉积层;以及位于腔室中的遮罩结构,例如配置用以沉积层于矩形基板上的边缘排除遮罩,其中遮罩结构包括用于在层沉积过程中遮盖基板的边缘的遮罩框,其中遮罩框包括至少两个遮罩框侧边部分,于至少两个遮罩框侧边部分之间的角落区域形成角落,其中遮罩框以与矩形基板的边缘重迭的方式成形,使得位于遮罩框侧边部分处的第一重迭宽度大于位于角落区域的第二重迭宽度。该设备更包括沉积源,用以沉积形成层的材料。根据更进一步的实施例,用于传输支撑基板的载台的传输系统可提供于该设备中。

[0061] 根据再一实施例,是提供用以沉积层于矩形基板上的方法。该方法包括以遮罩遮盖基板边缘,其中在基板的角落的遮盖宽度小于在基板侧边的遮盖宽度;以及沉积该层的材料于基板上,特别是沉积在未被遮罩遮盖的基板区域。根据其可额外使用或彼此替换的可选择性的实施方式,遮罩可为根据此处所述的实施例的遮罩结构,且 / 或沉积步骤可通过 PVD 方法、CVD 方法或其组合来提供。

[0062] 虽然本发明已以示范实施例揭露如上,但是在不脱离本发明的基本保护范围的情况下,可提出本发明的其他和进一步的实施例。因此,本发明的保护范围以后附的权利要求书所界定者为准。

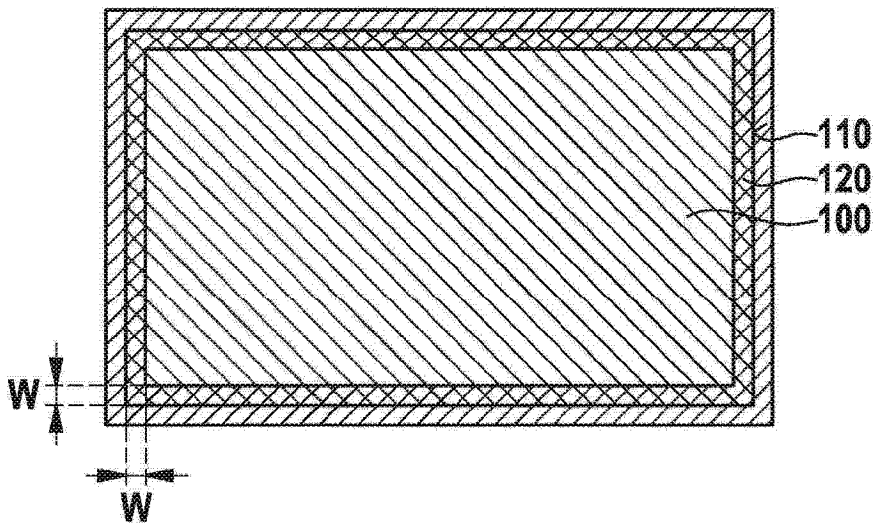


图 1(现有技术)

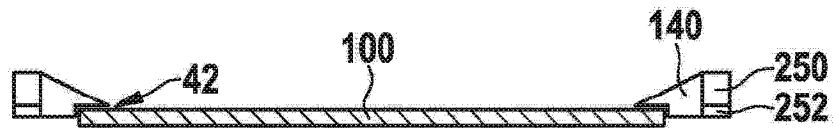


图 2

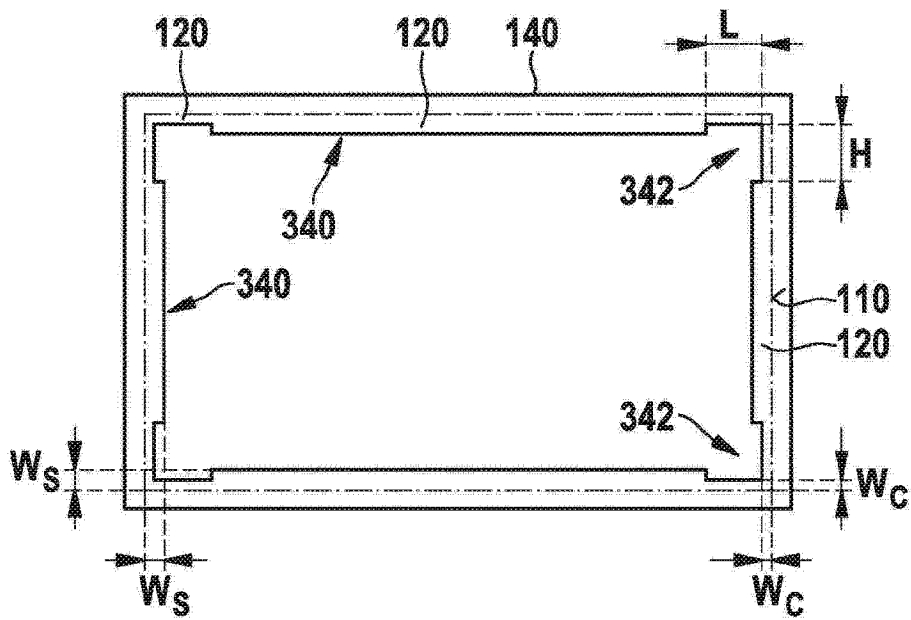


图 3

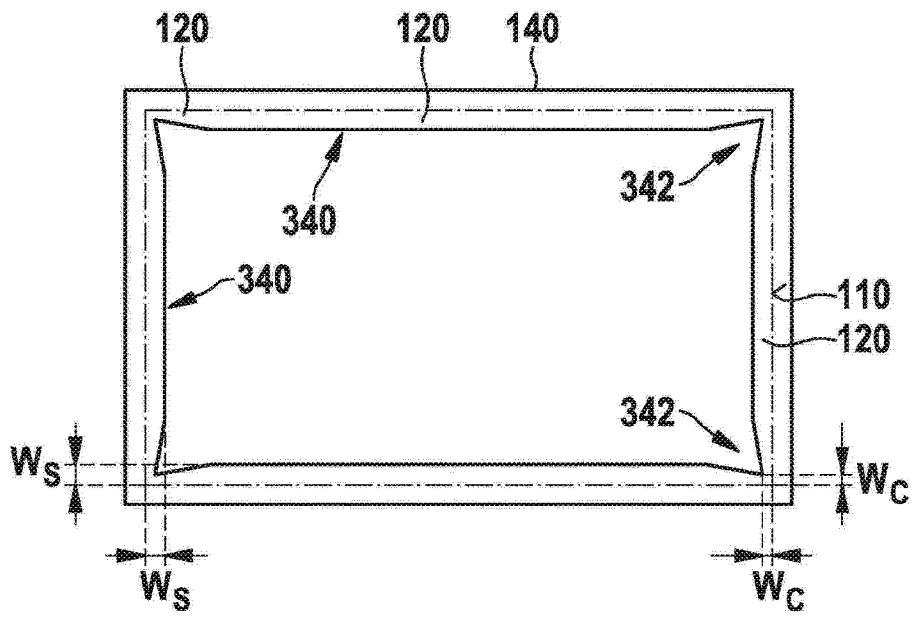


图 4

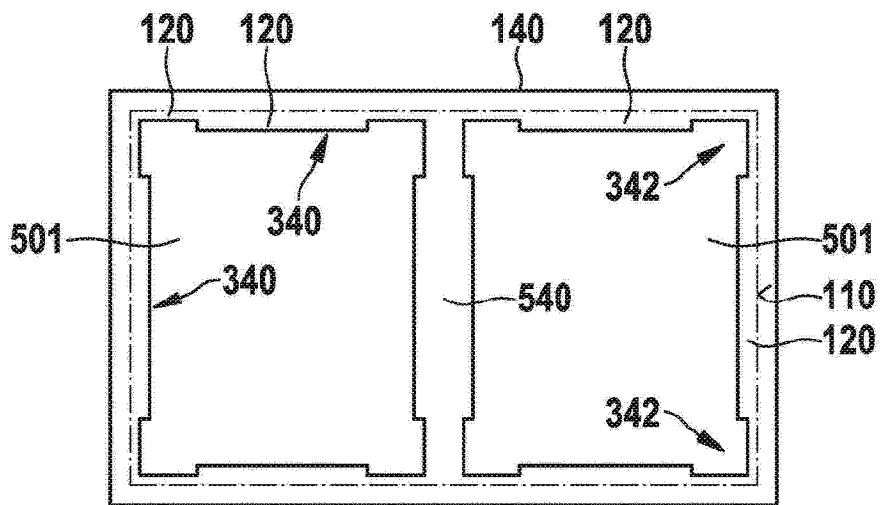


图 5

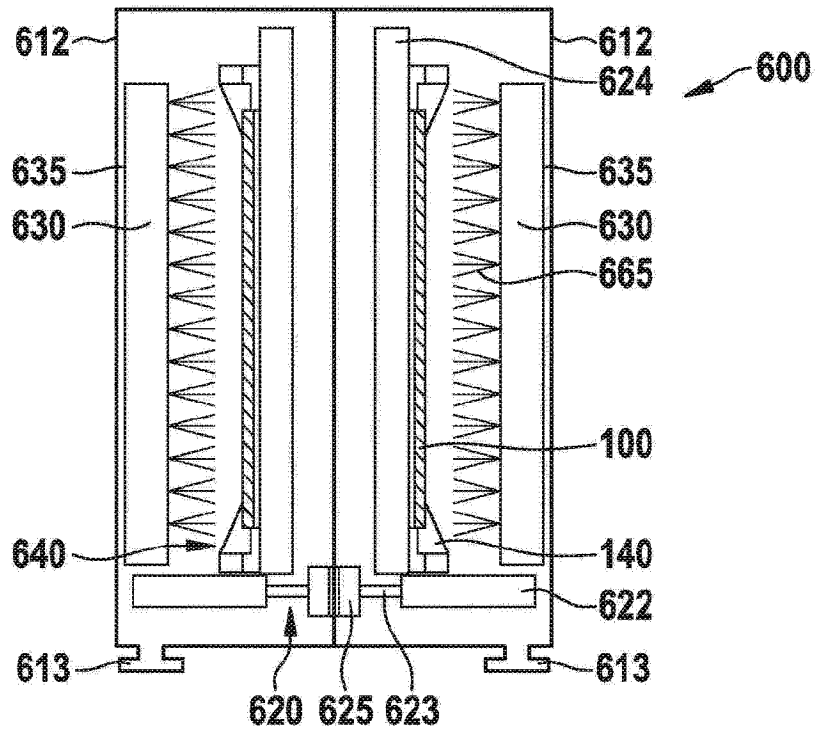


图 6A

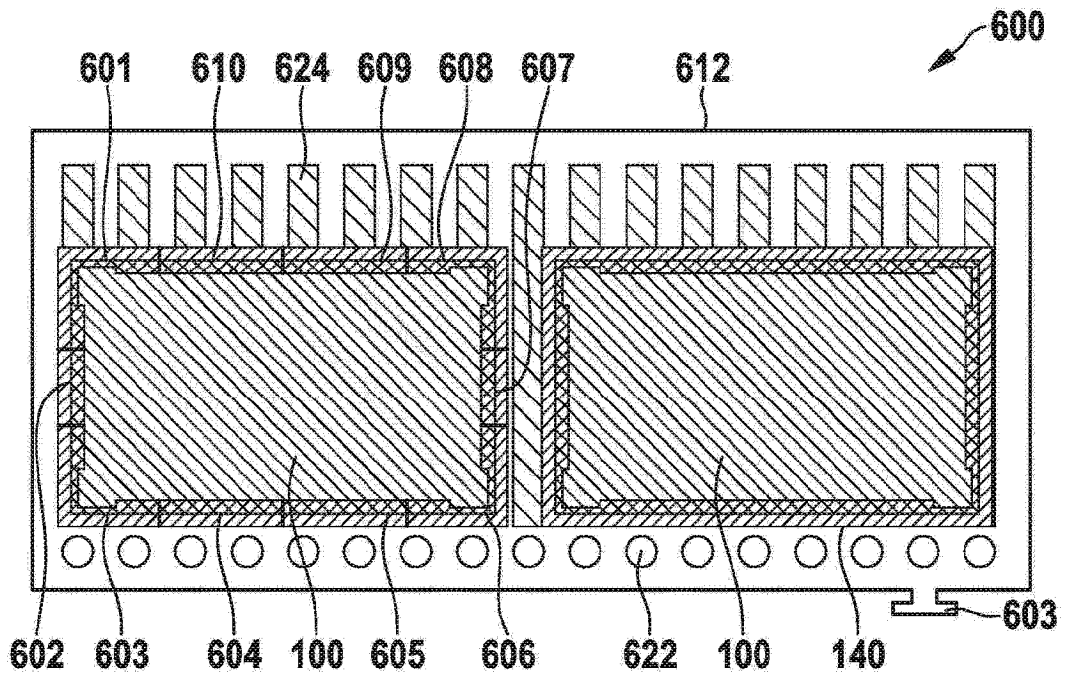


图 6B

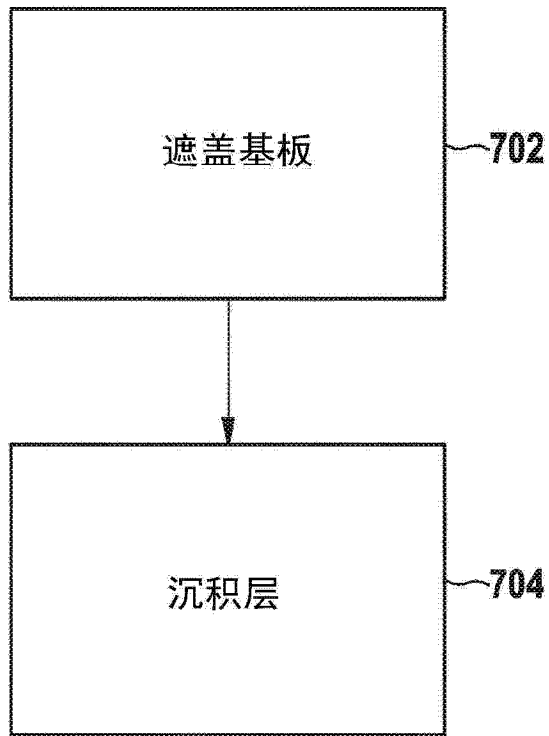


图 7