



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104619619 B

(45)授权公告日 2017.08.11

(21)申请号 201280075737.9

(22)申请日 2012.09.10

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104619619 A

(43)申请公布日 2015.05.13

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.03.10

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2012/067659 2012.09.10

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/037058 EN 2014.03.13

(73)专利权人 应用材料公司

地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 R·林德伯格

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 徐伟

(51)Int.Cl.

B65G 49/06(2006.01)

C23C 14/50(2006.01)

C23C 14/56(2006.01)

H01L 21/67(2006.01)

H01L 21/677(2006.01)

(56)对比文件

WO 2009/156196 A1, 2009.12.30,

US 1851539 A, 1932.03.29,

DE 431698 C, 1926.07.15,

US 1724235 A, 1929.08.13,

GB 429375 A, 1935.05.29,

审查员 张一博

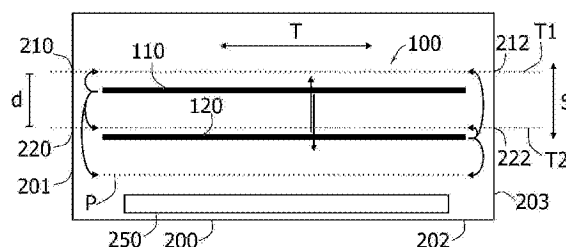
权利要求书3页 说明书12页 附图8页

(54)发明名称

基板传输装置及移动基板的方法

(57)摘要

提供了一种传输装置,用于沿着传输方向进行基板传输且用于在沿着传输方向延伸的第一传输路径与第二传输路径间进行交换。第一传输路径在垂直于传输方向的转换方向中相对于第二传输路径移开。传输装置包括第一基板支撑组件,定义第一轨道以支撑腔体内的基板或基板载体。传输装置更包括第二基板支撑组件,定义第二轨道以支撑腔体内的基板或基板载体。第一基板支撑组件及第二基板支撑组件至少在转换方向中相对于彼此可移动。



1. 一种传输装置,用于沿着传输方向进行基板传输且用于在沿着所述传输方向延伸的第一传输路径与第二传输路径间进行交换,其中所述第一传输路径在转换方向中相对于所述第二传输路径移开,所述转换方向垂直于所述传输方向,所述传输装置包括:

第一基板支撑组件,定义第一轨道,以在腔体内支撑基板或基板载体;以及

第二基板支撑组件,定义第二轨道,以在所述腔体内支撑基板或基板载体,

其中所述第一基板支撑组件及所述第二基板支撑组件至少在所述转换方向中相对于彼此可移动。

2. 如权利要求1所述的传输装置,其中

所述第一基板支撑组件至少在所述转换方向中可移动,其中所述第一轨道可对齐于所述第一传输路径及选择性地对齐于所述第二传输路径;以及

所述第二基板支撑组件至少在所述转换方向中可移动,其中所述第二轨道可对齐于所述第一传输路径及选择性地对齐于所述第二传输路径。

3. 如权利要求1所述的传输装置,其中所述第一基板支撑组件及所述第二基板支撑组件相对于彼此可移动,其中所述第一轨道与所述第二轨道在所述转换方向中越过彼此。

4. 如权利要求1所述的传输装置,其中

所述第一基板支撑组件包括第一支撑元件;以及

所述第二基板支撑组件包括第二支撑元件,

其中至少部分的所述第一支撑元件及至少部分的所述第二支撑元件在回避方向中相对于彼此可移动,所述回避方向垂直于所述传输方向及所述转换方向。

5. 如权利要求4所述的传输装置,其中

所述第一支撑元件包括第一组的磁性支撑元件;以及

所述第二支撑元件包括第二组的磁性支撑元件,

其中所述第一及第二组的磁性支撑元件的至少其中之一配置以转动或倾斜来用于在所述回避方向中相对于对应的另一组的磁性支撑元件进行位移。

6. 如权利要求4所述的传输装置,其中

所述第一支撑元件包括第一组的滚轮支撑元件;以及

所述第二支撑元件包括第二组的滚轮支撑元件,

其中所述第一及第二组的滚轮支撑元件的至少其中之一配置以转动或倾斜来用于在所述回避方向中相对于对应的另一组的滚轮支撑元件进行位移。

7. 如权利要求5所述的传输装置,其中

所述第一支撑元件包括第一组的滚轮支撑元件;以及

所述第二支撑元件包括第二组的滚轮支撑元件,

其中所述第一及第二组的滚轮支撑元件的至少其中之一配置以转动或倾斜来用于在所述回避方向中相对于对应的另一组的滚轮支撑元件进行位移。

8. 如权利要求7所述的传输装置,其中所述第一及第二组的磁性支撑元件配置以藉由磁力支撑实质上垂直方向的基板或基板载体的上部,且所述第一及第二组的滚轮支撑元件配置以支撑实质上垂直方向的基板或基板载体的下部,以及

其中所述第一及第二组的磁性支撑元件适用于被升高,且所述第一及第二组的滚轮支撑元件适用于被降低,

其中所述第一组的磁性及滚轮支撑元件在夹持基板或基板载体时,可在所述第一及第二基板支撑组件于所述转换方向中相对移动期间被所述第二组的磁性及滚轮支撑元件越过,且反之亦然。

9. 如权利要求1所述的传输装置,其中

所述第一基板支撑组件包括第一支撑元件;以及

所述第二基板支撑组件包括第二支撑元件,

其中所述第一支撑元件及所述第二支撑元件适用于在所述第一基板支撑组件及所述第二基板支撑组件于所述转换方向中相对移动时越过彼此。

10. 一种腔体,用于基板处理系统,该腔体包括:

至少一第一基板传输端口,用于沿着第一传输路径进行基板传输至所述腔体内或离开所述腔体,

至少一第二基板传输端口,用于沿着第二传输路径进行基板传输至所述腔体内或离开所述腔体;以及

根据权利要求1、2、3、4、5、6、7、8或9中的任一项所述的传输装置,所述传输装置配置于所述腔体内。

11. 如权利要求10所述的腔体,其中所述腔体为基板处理腔体,用于沉积层于基板上,

其中基板处理位置位于所述基板处理腔体内,所述基板处理位置远离所述第一及第二传输路径,以及

其中所述第一及第二轨道独立地可对齐于所述基板处理位置。

12. 如权利要求10所述的腔体,其中所述腔体为基板处理腔体,用于沉积层于基板上,

其中基板处理位置位于所述基板处理腔体内,所述基板处理位置位于所述第一或第二传输路径的其中一者上,以及

其中所述第一及第二轨道独立地可对齐于所述基板处理位置。

13. 如权利要求10所述的腔体,其中

所述第一基板支撑组件包括第一支撑元件;以及

所述第二基板支撑组件包括第二支撑元件,

其中所述第一支撑元件及所述第二支撑元件适用于在所述第一基板支撑组件及所述第二基板支撑组件于所述转换方向中相对移动时越过彼此。

14. 如权利要求10所述的腔体,其中所述腔体是真空腔体。

15. 一种于基板处理系统内移动基板的方法,所述方法包括:

沿着第一传输路径传输所述基板至腔体内;

至少在转换方向中移动于所述腔体内的所述基板,所述转换方向垂直于所述第一传输路径;以及

移动在所述腔体内的空的基板支撑组件的支撑元件,

其中所述基板及所述空的基板支撑组件的所述支撑元件在所述转换方向中相对于彼此移动且越过彼此。

16. 如权利要求15所述的方法,其中所述空的基板支撑组件的所述支撑元件的移动包括下列至少一者:

于回避方向中的移动,所述回避方向垂直于所述第一传输路径与所述转换方向,以及

于所述转换方向中的移动。

17. 如权利要求15所述的方法, 其中传输所述基板包括传输所述基板以藉由第一轨道支撑, 所述第一轨道由第一基板支撑组件的第一支撑元件定义, 其中所述空的基板支撑组件为第二基板支撑组件且所述空的基板支撑组件的所述支撑元件为第二支撑元件, 所述第二支撑元件定义第二轨道, 其中移动所述基板包括移动支撑所述基板的所述第一轨道; 以及

其中支撑所述基板的所述第一轨道及由所述第二支撑元件定义的所述第二轨道在所述转换方向中相对于彼此移动且越过彼此。

18. 如权利要求17所述的方法, 包括:

转动或倾斜至少部分的所述第二支撑元件。

19. 如权利要求15所述的方法, 其中所述腔体具有处理位置, 且其中移动所述基板包括移动所述基板至所述处理位置, 所述方法更包括:

沉积层于所述处理位置内的所述基板上。

20. 如权利要求15所述的方法, 更包括:

沿着第二传输路径传输所述基板至所述腔体外; 以及

沿着所述第一传输路径同时传输第二基板至所述腔体内, 其中所述第二基板藉由所述空的基板支撑组件的所述支撑元件接收。

基板传输装置及移动基板的方法

发明领域

[0001] 本发明的实施例是有关于用于进行基板传输的传输装置与于基板处理系统内移动基板的方法。特别是,部分的实施例有关于用于沿着传输方向进行基板传输且用于与传输方向垂直地移动基板来交替地对齐基板于第一传输路径与第二传输路径,第一传输路径与第二传输路径沿着传输方向延伸。更特别是,部分的实施例系有关于位于基板处理系统的真空腔体内的传输装置,用于传输实质上垂直定向的基板。

[0002] 发明背景

[0003] 在例如是薄膜晶体管(TFT)金属化工艺的数种技术应用中,不同材料的数层在一基板上沉积于彼此之上。一般来说,这是藉由一连串的涂布或沉积步骤来完成,例如是溅镀步骤,其中其它像是蚀刻或结构化的工艺步骤可能亦在各种沉积步骤之前、之间或之后提供。举例来说,可沉积具有“材料一”-“材料二”-“材料一”的顺序的多层叠层。由于在不同工艺步骤中有不同涂布率,且由于此些层的厚度不同,在用于沉积不同层的工艺腔体内的工艺时间可能变化相当大。

[0004] 为了沉积多层叠层,可提供数个处理腔体的配置。举例来说,可使用串联式(in-line)配置的沉积腔体和群集式(cluster)配置的沉积腔体。典型的群集式配置包括中央处理腔体及连接于该中央处理腔室的数个处理或沉积腔体。涂布腔体可装配以执行相同或不同的工艺。典型的串联式系统包括数个接续的处理腔体,其中处理步骤在一个接着一个的腔体内进行,使得数个基板可连续地或准连续地以串联式系统进行处理。

[0005] 群集式工具可用于不同的周期时间,但基板的处理可能相当的复杂,而需要在中央处理腔体内提供复杂的传输系统。在串联式系统中的处理工站时间一般决定于最长的处理时间。可提供两个传输路径,使得第一基板可赶上正进行涂布的第二基板。如果对于某些工艺处理来说需要从一传输路径到另一者的改变,可使用操纵装置来从一路径传输基板或夹持基板的基板载体至另一者。然而,由于机械式接触(mechanical contact),钩起基板或载体可能导致不必要的粒子产生。操纵装置亦需要额外的工站时间(tact time),所以工艺效率被降低。

[0006] 概要

[0007] 有鉴于上述内容,提供了根据独立申请专利范围的设备与方法。更进一步的细节可在从属权利要求、说明书、及附图中寻得。

[0008] 根据一实施例,提供了一种传输装置,用于沿着传输方向进行基板传输且用于在沿着传输方向延伸的第一传输路径与第二传输路径间进行交换。第一传输路径在垂直于传输方向的转换方向中相对于第二传输路径移开。传输装置包括第一基板支撑组件,定义第一轨道以支撑腔体内的基板或基板载体。传输装置更包括第二基板支撑组件,定义第二轨道以支撑腔体内的基板或基板载体。第一基板支撑组件及第二基板支撑组件至少在转换方向中相对于彼此可移动。

[0009] 根据另一实施例,提供了一种用于基板处理系统的腔体。腔体包括至少一第一基板传输端口,用于沿着第一传输路径进行基板传输至腔体内或离开腔体,以及至少一第二

基板传输端口,用于沿着第二传输路径进行基板传输至腔体内或离开腔体。腔体更包括配置于腔体内的传输装置,传输装置配置用于沿着传输方向进行基板传输且用于在沿着传输方向延伸的第一传输路径与第二传输路径间进行交换。第一传输路径在垂直于传输方向的转换方向中相对于第二传输路径移开。传输装置包括第一基板支撑组件,定义第一轨道以支撑腔体内的基板或基板载体。传输装置更包括第二基板支撑组件,定义第二轨道以支撑腔体内的基板或基板载体。第一基板支撑组件及第二基板支撑组件至少在转换方向中相对于彼此可移动。

[0010] 根据再一实施例,提供了一种于基板处理系统内移动基板的方法。此方法包括沿着第一传输路径传输基板至腔体内,且至少在转换方向中移动于腔体内的基板,转换方向垂直于第一传输路径。此方法更包括移动在腔体内的空的基板支撑组件的支撑元件。基板及空的基板支撑组件的支撑元件在转换方向中相对于彼此移动且越过彼此。

[0011] 本揭露亦有关于用于执行所揭露的方法的设备,包括用于执行所说明的各方法步骤的设备元件。这些方法步骤可藉由硬件元件、透过适当软件编程的计算机、藉由此二者的任何结合或以任何其它方式来执行。再者,本发明亦有关于藉由所述的设备进行操作或制造所述的设备的方法。它包括用于执行此设备的各功能的方法步骤。

[0012] 附图简述

[0013] 为了让上述特点可详细地了解,更特定的说明可参照实施例。所附的附图与实施例相关,且说明于下方:

[0014] 图1-2绘示根据此处所述的实施例的用于进行基板传输的传输装置的示意图;

[0015] 图3-4绘示根据此处所述的实施例的包括传输装置的腔体的示意图;

[0016] 图5-8解说此处所述的传输系统的实施例与解说此处所述的移动基板的方法的实施例;

[0017] 图9绘示根据此处所述的实施例的于腔体内的传输装置;

[0018] 图10-13绘示根据此处所述的实施例的传输装置的基板支撑元件;

[0019] 图14-19绘示根据此处所述的实施例的传输装置的基板支撑元件;以及

[0020] 图20是解说根据此处所述的实施例的移动基板的方法的方块图。

[0021] 发明详述

[0022] 详细的参照将以各种示例性实施例来达成,各种示例性实施例的一或多个例子绘示在各附图中。各例子藉由说明的方式来提供且不意味为限制。举例来说,做为一个实施例的部分所说明或叙述的特性可用于与其它实施例结合,以取得再另一实施例。此意指本揭露内容包括此些调整及变化。

[0023] 在下述附图的说明中,相同的参考标号意指相同或相似的元件。一般来说,仅有关于各别实施例的不同处会进行说明。绘示于附图中的结构并非一定以真实的尺寸或角度来进行绘制,且可能会夸大特点来更佳地了解所对应的实施例。

[0024] 此处所使用的名称“方向”并不限定为向量方向(“从A到B”),而包括直线可顺延的两个向量方向(“从A到B”及“从B到A”)。举例来说,垂直方向应包括上及下的概念。因此,方向是以具有两个箭头的箭号来标注在附图中。

[0025] 此处所使用的名称“基板”应包含数个基板,例如是数个玻璃基板。因此,基板一般是具有 1.4m^2 及以上的尺寸的大面积基板,特别是 5m^2 及以上的尺寸。举例来说, 1.43m^2 (第5

代)及以上,例如是 5.5m^2 (第8.5代)、 9m^2 (第10代)或更大的基板尺寸可实现。

[0026] 一般来说,基板为垂直方向或实质上垂直方向。因此,可理解的是,实质上垂直方向的基板可在处理系统中具有偏离垂直方向的一些偏移,以允许在具有一些角度的倾斜下来达到稳定传输,一些角度例如是最多 15° 或最多 10° ,例如是从 5° 到 7° 或更少。于是基板被称为是实质上或本质上垂直方向的。如果相对于基板的最大表面(前及后表面)的法线实质上为水平方向,基板为实质上垂直方向,法线实质上为水平方向也就是法线具有至多一些角度的倾斜,例如是至多 15° 或至多 10° ,例如是从 5° 至 7° 或更少。最大表面的至少一者,也就是前及后表面的至少一者,一般在基板处理系统中进行涂布,根据此处所述的实施例的基板传输装置可于基板处理系统中使用。实质上水平方向的基板具有相对于其最大表面的一法线,该法线相对垂直方向倾斜至多一些角度,例如是至多 15° 或至多 10° ,例如是从 5° 至 7° 或更少。

[0027] 根据实施例,提供了传输装置。传输装置配置用于进行基板传输。传输装置可称为基板传输装置。传输装置可配置用于传输实质上垂直方向的基板。或者,传输装置可配置用于传输实质上水平方向的基板,例如是用于朝上溅镀(sputter up)或朝下溅镀(sputter down)工艺。

[0028] 基板可为大面积基板,例如是第5代及更高代,或甚至是第8代及更高代的玻璃基板。对于大面积基板来说,以实质上垂直方向进行基板传输特别具有优点。因为由于操纵而产生在基板的顶部的粒子可能会掉落在基板上,因操纵系统之故而让垂直方向的基板产生粒子的问题更为显著。因此,根据此处所述的实施例的传输装置特别有利于传输实质上垂直方向的基板。

[0029] 传输装置可适用于配置在基板处理系统的腔体内,例如是处理腔体、传输腔体、锁腔体或摆动模块内。一般来说,腔体为真空腔体。基板处理系统可为串联式基板处理系统或可至少部分为串联式基板处理系统。基板处理系统可为包括用于沉积层于基板上的真空沉积腔体(例如是溅镀腔体)的系统。基板处理系统可为用于薄膜晶体管(TFT)金属化工艺的系统。串联式处理系统一般提供一连串的腔体,用于沉积一连串的数层。因此,一层接着一层在一个接着一个的腔体内沉积。举例来说,钼的薄层可沉积于基板上,铝的薄层接着沉积在钼层上且另一钼的薄层沉积于铝层上。

[0030] 传输装置配置用于沿着传输方向进行基板传输。传输装置更配置用于在第一传输路径与第二传输路径间的变化。在第一传输路径与第二传输路径间的变化中,基板或基板载体从第一传输路径移动至第二传输路径,或者反之。第一传输路径与第二传输路径沿着传输方向延伸。第一传输路径和第二传输路径在转换方向中相对于彼此移位。转换方向垂直于传输方向。

[0031] 传输装置包括第一基板支撑组件与第二基板支撑组件。第一基板支撑组件定义第一轨道,以在腔体内支撑基板或基板载体。第二基板支撑组件定义第二轨道,以在相同的腔体内支撑基板或基板载体。可支撑基板或基板载体的轨道为藉由基板支撑组件所定义的空间。

[0032] 有时,尽管基板或基板载体可能不仅是从下方被支撑,也可能同时亦从上方被例如是以夹持(held)及/或导引(guided)的方式支撑,但是为垂直方向的基板或基板载体被称为立于轨道上或摆置于轨道上。单一基板支撑组件不应理解为于不同传输路径上同时地

支撑数个基板或基板载体的物体,或配置于数个不同腔体内的物体。如果多于一个基板或基板载体应适用于由基板支撑组件所定义的轨道中时,一个基板支撑组件可能支撑多于一个基板或基板载体,但一般仅支撑一个基板或基板载体。

[0033] 第一基板支撑组件及第二基板支撑组件至少在转换方向中相对于彼此可移动。第一及第二基板支撑组件在转换方向中相对于彼此的相对移动包括数个情况,仅第一基板支撑组件于转换方向中移动的情况、仅第二基板支撑组件于转换方向中移动的情况、两个基板支撑组件皆于转换方向中彼此相反的移动的情况、或两个基板支撑组件于转换方向中在相同向量方向上移动,但不同速率的情况。

[0034] 图1绘示根据实施例的传输装置100的示意图。传输装置100适用于在传输方向T中沿着第一传输路径T1与沿着第二传输路径T2传输基板或基板载体。传输路径T1与T2在转换方向S中彼此相隔距离d,转换方向S垂直于传输方向T。传输装置100包括第一基板支撑组件110与第二基板支撑组件120。这些基板支撑组件在转换方向S中相对于彼此可移动,如它们之间的双头箭头所示。

[0035] 特别是,当基板或基板载体藉由第一与第二基板支撑组件的其中一者所定义的轨道支撑时,基板或基板载体可与所述的基板支撑组件一起在转换方向中一起移动。此情况可称为在支撑基板或基板载体的轨道上或轨道内的基板移动。有时称之为非空的(non-empty)轨道的移动或载体支撑轨道的移动或基板支撑轨道的移动。当基板或基板载体在转换方向中随着基板支撑组件移动时,基板或基板载体不离开目前支撑自身的轨道。钩起基板或基板载体且从一轨道移动其至另一者的单独基板处理装置是不需要的。可能扰乱后续的基板工艺的产生粒子的风险大幅地减少。再者,由于不需要基板操纵装置所要求的额外的工站时间(tact time),在工站时间方面有所改善。

[0036] 再者,特别是,当传输装置配置于基板处理腔体内时,基板支撑组件在转换方向中的相对移动的能力节省处理区域内的空间,处理区域为沉积层于基板上所发生的位置,例如是相较于具有三个刚性连接、消耗空间结合的轨道的WO 2009/156196 A1的传输手段。就WO 2009/156196 A1可与本揭露的内容相兼容而言,WO 2009/156196 A1的内容通过引用合并于此。相对移动的能力亦增加工艺实施的弹性,因此有可能在具有减少的工站时间下改善基板处理的实施。

[0037] 图1可表示用于传输垂直方向的基板的传输装置与用于传输水平方向的基板的传输装置。以垂直方向的基板来说,图1将显示出上视图。垂直方向将进入或离开附图的平面,沿着传输方向的传输路径将在第一水平方向中,且转换方向S将在垂直于第一水平方向的第二水平方向中。以水平方向的基板来说,图1将显示出侧视图。转换方向将为垂直方向,且传输方向将为水平方向。

[0038] 根据一些实施例,第一基板支撑组件可在转换方向中可移动。第二基板支撑组件可在转换方向中可移动。第一及第二基板支撑组件可在转换方向中独立于彼此地可移动。第一基板支撑组件可在转换方向可移动,使得由第一基板支撑组件所定义的第一轨道可对齐于第一传输路径,且亦可在不同时间对齐于第二传输路径。也就是说,第一轨道可对齐于第一传输路径或替换性地对齐于第二传输路径。第二基板支撑组件可在转换方向可移动,使得由第二基板支撑组件所定义的第二轨道可对齐于第一传输路径,且亦可在不同时间对齐于第二传输路径。也就是说,第二轨道可对齐于第一传输路径或替换性地对齐于第二传

输路径。

[0039] 第一基板支撑组件与第二基板支撑组件可相对于彼此可移动,使得第一轨道与第二轨道在转换方向中越过彼此。越过彼此的含意如下所述。假设X为具有法线的平面,此法线平行于第一与第二轨道的法线,其中当在转换方向中来看时,平面X未平置于这些基板支撑组件之间且因此未平置于这些轨道之间。在某一时间点,如果第一基板支撑组件(且因而第一轨道)在转换方向中来衡量比第二基板支撑组件(且因而第二轨道)更靠近平面X,则在第一与第二基板支撑组件且因而第一与第二轨道越过彼此之后,相邻关系对调。在越过之后,第二基板支撑组件(且因而第二轨道)在转换方向中来衡量比第一基板支撑组件(且因而第一轨道)更靠近平面X。为了说明,考虑图4中包含腔体200的腔体墙202的平面。第二基板支撑组件120与第二轨道在转换方向中比第一基板支撑组件110及第一轨道更靠近墙202。当基板支撑组件110、120且因而第一及第二轨道越过彼此,第一基板支撑组件110与第一轨道将比第二基板支撑组件120及第二轨道更靠近腔体墙202。

[0040] 越过亦可意指转换。因此,相对移动的方向于此称为转换方向。转换并不一定意味第一轨道占据第二轨道先前的位置,及反之。第一及第二基板支撑组件可交换它们彼此的位置,使得对应的轨道被交换,但实际情形并不一定需要如此。

[0041] 图2解说对齐与越过。基板支撑组件110具有对齐于第一传输路径T1的选择,且具有对齐于第二传输路径T2的选择,如同基板支撑组件110的左侧的弯曲箭号所示。第二基板支撑组件120亦具有对齐于第一传输路径T1的选择,且具有对齐于第二传输路径T2的选择,如同第二基板支撑组件120的右侧的弯曲箭号所示。第一基板支撑组件110可越过第二基板支撑组件120,且反之亦然,如在附图的中间的两个相对的箭号所示。

[0042] 根据其它实施例,提供了用于基板处理系统的腔体,例如是处理腔体、传输腔体、锁腔体、或摆动模块。腔体可为真空腔体。腔体可为真空沉积腔体,例如是溅镀腔体。腔体可包括至少一基板传输端口,用于沿着传输路径传输基板进入腔体或传输基板离开腔体。此传输端口或这些传输端口可配置以让基板的传输可通过腔体而不破坏腔体内的真空。腔体包括传输装置,用于根据任何此处所述的实施例来进行基板传输。

[0043] 图3绘示腔体200,传输装置100配置于腔体200内。腔体200包括第一基板传输端口210与第二基板传输端口220,第一基板传输端口210位于第一传输路径T1穿越腔体墙201的位置,第二基板传输端口220位于第二传输路径T2穿越腔体墙201的位置。图3中,第一及第二传输路径终结于腔体200中。腔体200可例如是在串联式基板处理系统中的第一个或最后一个腔体。在其它实施例中,传输路径T1与T2穿越相对于腔体墙201的腔体墙,且在此些实施例中其它的基板传输端口。

[0044] 图4绘示配置做为基板处理腔体的腔体200的实施例。腔体200包括传输装置100、第一基板传输端口210、另一第一基板传输端口212、第二基板传输端口220、与另一第二基板传输端口222,第一基板传输端口210用于沿着第一传输路径T1传输基板进入腔体200内或离开腔体200,位于第一传输路径T1穿过腔体墙203的位置的另一第一基板传输端口212用于沿着第一传输路径T1传输基板进入腔体200内或离开腔体200,第二基板传输端口220用于沿着第二传输路径T2传输基板进入腔体200内或离开腔体200,位于第二传输路径T2穿过腔体墙203的位置的另一第二基板传输端口222用于沿着第二传输路径T2传输基板进入腔体200内或离开腔体200。腔体亦包括沉积源250,例如是溅镀阴极,用于沉积层于基板上。

绘示了基板处理位置P,基板或基板载体被移动至基板处理位置P内来用于涂布基板。处理位置一般平行于传输路径且不同于传输路径。或者,处理位置可与腔体内的其中一个传输路径的一部分一致,例如是传输路径T2。

[0045] 根据此处所述的实施例的传输装置的基板支撑组件可对齐于第一与第二传输路径以及基板处理位置。对于第一基板支撑组件110来说,此以在基板支撑组件110的左侧的三个弯曲箭号来表示,且对于第二基板支撑组件120来说,此以在基板支撑组件120的右侧的三个弯曲箭号来表示。第一及第二基板支撑组件110、120可越过彼此,如附图的中间的两个相对的箭头所示,使得它们可个别地对齐于第一及第二传输路径T1、T2,以及处理位置P。在图1-4中所示的基板支撑组件的目前位置是为了说明而随机选择的。

[0046] 第一基板支撑组件可包括第一支撑元件,且第二基板支撑组件可包括第二支撑元件。支撑元件一般可包括数组的机械式及/或磁性支撑元件。机械式支撑元件可例如是滚轮、皮带或例如是夹子(clamps)或夹持器(grippers)的机械式导引元件。磁性支撑元件可例如是磁性导引元件。支撑元件配置以支撑基板或基板载体,例如是夹持及/或导引基板或基板载体。部分的支撑元件可连接于驱动器或驱动系统。基板或基板载体立于自身之上的驱动支撑元件可在传输方向中传递动作至基板或基板载体,以执行基板传输或辅助基板传输,驱动支撑元件例如是驱动滚轮或驱动皮带。

[0047] 基板支撑组件可包括任何数量及形式的支撑元件,这些支撑元件适于定义用于进行基板支撑的轨道。举例来说,基板支撑组件可包括皮带及/或2-20个滚轮,特别是2-10个滚轮,例如是3或5个滚轮。传输装置可包括额外的静态支撑元件,例如是静态滚轮,该静态滚轮将进一步说明于下方。基板支撑组件可额外地或替换性地包括1-20个磁性支撑元件,特别是2-10个,更特别是5至9个磁性支撑元件。对于处理垂直方向的基板来说,滚轮及/或(数个)皮带可配置以支撑基板或基板载体的底部。滚轮可承载基板或基板载体。至少部分的滚轮或(数个)皮带可为驱动滚轮或(数个)驱动皮带,以允许在传输方向中的主动基板移动。接触基板或基板载体的滚轮或其它机械式支撑元件有利地配置在基板或基板载体的底部。在此情况中,因机械式接触而产生的粒子将不会落于基板上。磁性支撑元件可配置以藉由磁力支撑基板或基板载体的顶部。磁性支撑元件可为磁性导引元件,以在藉由滚轮承载且可能移动基板或基板载体时导引基板或基板载体的顶部。至少位于基板或基板载体的顶部的磁性支撑元件允许以无接触(contactless)的方式导引基板或基板载体。没有粒子产生,原本这些粒子可能掉落在基板上且不利地影响基板处理。

[0048] 图5-8解说根据其它实施例的传输装置及传输系统,以及基板如何藉由传输装置或传输系统进行移动的方法。图5绘示第一基板支撑组件310及第二基板支撑组件320,第一基板支撑组件310包括第一支撑元件312,第二基板支撑组件320包括第二支撑元件322。图5及图6-8是解说工作原理的示意图,所以支撑元件的实际数目与形式不必要反映于附图中。绘示的支撑元件可例如是磁性导引元件。

[0049] 如图5中所示,第一基板支撑组件310支撑基板50。支撑至少部分地藉由第一支撑元件312提供。支撑元件312在支撑基板50或支撑基板的载体时移动到处理位置P。第二基板支撑组件的第二支撑元件322移动到第一传输路径T1。基板50被移动且被支撑于基板的轨道中,且没有对基板或基板载体的额外操纵。基板50及第一支撑元件312在往处理位置P的途中越过第二支撑元件322。第一与第二支撑元件312、322可同时地移动。或者,仅数组支撑

元件的一组移动。举例来说,支撑基板50的第一支撑元件312首先可移动至处理位置P,且接着第二基板支撑元件322移动而对齐第一传输路径T1。在任何情况中,在转换方向中第一与第二支撑元件间有相对移动。

[0050] 图6绘示基板50位于处理位置P中且从沉积源250接收涂布层的情况。在沉积层于基板50上之后,第一支撑元件312及基板50移动至第二传输路径T2,如图7中所示。图7亦绘示另一腔体500,该另一腔体500可为另一基板处理腔体或传输腔体、锁腔体、或摆动模块。另一腔体500包括第二传输装置,该第二传输装置可为根据此处所述的任何实施例的传输装置。

[0051] 第二传输装置包括其它两个基板支撑组件410、420,分别包括基板支撑元件412与422。第二基板60藉由对齐于第一传输路径T1的基板支撑元件412支撑。图8解说沿着第二传输路径T2从腔体200到腔体500的第一基板50与沿着第一传输路径T1从腔体500到腔体200的第二基板60同时传输。腔体500内的前述空的支撑组件420的支撑元件422接收第一基板50,且腔体200内的前述空的支撑组件320的支撑元件322接收第二基板60。类似于图5-7中所示的,基板处理可继续让基板60以类似前述基板50的方式来移动且涂布。

[0052] 根据此处所述的实施例的两个或多个传输装置可形成传输系统,用于进行基板传输于基板处理系统内或用于传输通过基板处理系统。其它实施例有关于包括至少两个传输装置的传输系统,有关于包括此种传输系统的至少两个腔体(通常为真空腔体),以及有关于包括传输系统或包括至少两个腔体(该至少两个腔体包括传输系统)的基板处理系统。基板处理系统一般为真空基板处理系统,例如是串联式真空基板处理系统。基板处理系统的腔体可以真空密封(vacuum-tight)的方式彼此连接,且可包括对应的用于传输基板进入腔体或离开腔体的基板传输端口,其中传输端口可藉由锁连接。基板处理系统说明于标题为“基板处理系统及处理基板的方法(Substrate Processing System and Method of Processing Substrates)”的PCT申请中,其于相同的日期申请且受让予相同的受让人,且代理人案号为17507P-W0,该申请的内容全体皆并入以供参考。

[0053] 根据此处所述的实施例的传输装置可包括多于两个的基板支撑组件,例如是三、四、五或多于五个的基板支撑组件。在典型的实施例中,传输装置具有恰好两个基板支撑组件。此种传输装置系称为双轨转换传输装置,相较于W0 2009/1561965 A1的刚性的三轨与双轨装置。包括双轨转换传输装置的腔体称为双轨转换腔体。包括仅双轨传输装置(可转换或刚性)的传输系统称为双轨转换系统,且包括仅双轨腔体或包括双轨传输系统的基板处理系统称为双轨基板处理系统。如果双轨传输系统或双轨基板处理系统包括至少一双轨转换传输装置,则该系统称为双轨转换传输系统或双轨转换基板处理系统。

[0054] 图9绘示包括第一基板支撑组件310与第二基板支撑组件320的传输装置,第一基板支撑组件310与第二基板支撑组件320皆在转换方向S中独立于彼此可移动,如同组件320的左侧与组件310的右侧的双头箭号所示。第一基板支撑组件310包括第一支撑元件,第一支撑元件包括第一组的滚轮314,且第二基板支撑组件320包括第二支撑元件,第二支撑元件包括第二组的滚轮324。第一与第二组的滚轮314、324在转换方向中可移动。在图9中,基板60藉由滚轮324所支撑。

[0055] 传输装置可额外地包括在转换方向中不可移动的静态支撑元件,例如是静态滚轮。传输装置可包括例如是每个轨道1-10个静态滚轮,典型是每个轨道2-4个静态滚轮,例

如是每个轨道2个静态滚轮。静态滚轮可为驱动滚轮。图9绘示两个第一静态滚轮394及两个第二静态滚轮384,第一静态滚轮394对齐于第一传输路径T1,第二静态滚轮384对齐于第二传输路径T2。举例来说,基板60可沿着传输方向T从右侧穿过对应的基板传输端口而进入腔体,越过(数个)滚轮394上,以在目前藉由滚轮324支撑。

[0056] 图9的滚轮314及324可以类似于图5-8中所示的方式移动。特别是,滚轮314、324可在转换方向S中越过彼此,甚至是在例如一组的滚轮支撑基板之时,一组的滚轮例如是一组的滚轮324。尽管图5-8绘示任何种类的支撑元件,作为示例假设磁性导引元件由该组支撑元件312与322代表,且它们支撑垂直方向的基板或基板载体的上部的。于是图8的腔体200的视角可视为水平截面,该水平截面在通过基板60或基板载体的上部的平面中切过腔体200。图9可接着代表水平截面,该水平截面在通过基板60或其载体的下部的较低平面中切过相同的腔体200。

[0057] 根据一些实施例,一个支撑组件的支撑元件可于转换方向中以群体的方式移动。藉由一个支撑组件的支撑元件所定义的轨道接着平躺于一平面,此平面的法线实质上为转换方向。基板或基板载体可因此在实质上不倾斜的轨道上移动,实质上不倾斜的轨道例如是至多 10° 或至多 7° 的倾斜。

[0058] 当空的基板支撑组件与已载有的基板支撑组件在转换方向中越过彼此时,三种情况可能发生,空的基板支撑组件也就是基板支撑组件目前未支撑基板或基板载体,已载有的基板支撑组件也就是基板支撑组件目前支撑基板或基板载体。空的基板支撑组件与该空的基板支撑组件对应的支撑元件可能在不碰撞的情况下能够越过已载有的基板支撑组件的基板及支撑元件。然而,一般来说,空的基板支撑组件的支撑元件可能会在试图于转换方向中越过已载有的基板支撑组件的基板及/或基板支撑元件时,碰撞已载有的基板支撑组件的基板及/或基板支撑元件。因此,空的基板支撑组件的支撑元件可执行回避移动,以避免此碰撞。如果在两个支撑组件皆为空的时,若两个支撑组件的支撑元件可越过彼此而不会有碰撞的情况,例如由于两个支撑组件的支撑元件彼此有偏移,则回避移动仅需要避免与基板的碰撞。否则,与基板的碰撞以及与已载有的基板支撑组件的支撑元件的碰撞皆必需避免。

[0059] 根据其它实施例,第一基板支撑组件包括第一支撑元件,第二基板支撑组件包括第二支撑元件,且至少部分的第一支撑元件和至少部分的第二支撑元件在回避方向中相对彼此可移动。回避方向垂直于传输方向且垂直于转换方向。对于垂直或实质上垂直方向的基板或基板载体来说,回避方向为垂直方向。在回避方向中的相对运动至少在第一基板支撑组件和第二基板支撑组件于转换方向中相对移动的期间有可能实现。第一基板支撑组件的第一支撑元件与第二基板支撑组件的第二支撑元件可在转换方向中与在回避方向中相对于彼此可移动。

[0060] 第一支撑元件或第一支撑元件的至少部分可在回避方向中可移动。第二支撑元件或第二支撑元件的至少部分可额外地或替换性地在回避方向中可移动。第一及第二支撑元件或第一及第二支撑元件的至少相应部分可在回避方向中独立于彼此可移动。

[0061] 对于回避移动来说,支撑元件可配置成倾斜或转动。支撑元件可藉由倾斜或转动在回避方向中进行位移。此处中,藉由倾斜或转动的位移总量可使得倾斜或转动的支撑元件能够越过藉由已载有的支撑组件支撑的基板或越过已载有的支撑组件的支撑元件或此

两者,此决定于上述说明的需求。一般来说,相较于用于避免与已载有的基板支撑组件的支撑元件碰撞的移动,用于藉由倾斜或转动来仅避免与基板的碰撞的回避移动需较少的位移。倾斜或转动的总量,且因此为在回避方向中的位移的总量对应地决定。

[0062] 第一支撑元件与第二支撑元件的尺寸可设计成使得它们在没有基板的情况下于转换方向中移动时可越过彼此而不碰撞。在此方式中,回避移动可较小,而需要较少的倾斜或转动。或者,第一支撑元件和第二支撑元件的尺寸可设计成使得它们在没有基板的情况下于转换方向中移动时碰撞。此允许在传输方向中的较大尺寸的支撑元件,而特别有利于例如是磁性导引元件的导引元件。

[0063] 第一支撑元件可包括第一组的上支撑元件。上支撑元件配置以支撑实质上垂直方向的基板或基板载体的上部。第二支撑元件可包括第二组的上支撑元件。第一支撑元件可包括第一组的下支撑元件。下支撑元件配置以支撑实质上垂直方向的基板或基板载体的下部。第二支撑元件可包括第二组的下支撑元件。上支撑元件可举例为磁性支撑元件或机械式支撑元件,磁性支撑元件例如是磁性导引元件,机械式支撑元件例如是滚轮。下支撑元件可举例为机械式支撑元件,机械式支撑元件可例如是滚轮或皮带。上及/或下支撑元件可为可转动的或可倾斜的。

[0064] 第一支撑元件可包括第一组的磁性支撑元件且第二支撑元件可包括第二组的磁性支撑元件。第一及第二组的磁性支撑元件的至少一者可配置以转动或倾斜来用于在回避方向中相对于对应的另一组的磁性支撑元件进行位移。第一支撑元件可包括第一组的滚轮支撑元件。第二支撑元件可包括第二组的滚轮支撑元件。第一及第二组的滚轮支撑元件的至少一者可配置以转动或倾斜来用于在回避方向中相对于对应的另一组的滚轮支撑元件进行位移。

[0065] 第一及第二组的磁性支撑元件可配置以藉由磁力支撑实质上垂直方向的基板或基板载体的上部,也就是说,它们可为上支撑元件。第一及第二组的滚轮支撑元件可配置以支撑实质上垂直方向的基板或基板载体的下部,也就是说,它们可为下支撑元件。回避方向为用于垂直方向的基板或基板载体的垂直方向。第一及第二组的磁性支撑元件适用于升起,也就是沿着垂直方向向上移动,且第一及第二组的滚轮支撑元件适用于降低,也就是沿着垂直方向向下移动。当第一组的磁性支撑元件与第一组的滚轮支撑元件夹持基板或基板载体时,往上及往下运动使得第一组的磁性支撑元件与第一组的滚轮支撑元件可被第二组的磁性支撑元件及第二组的滚轮支撑元件在第一及第二基板支撑组件相对移动期间于转换方向中越过。当第二组的磁性支撑元件与第二组的滚轮支撑元件夹持基板或基板载体时,往上及往下运动使得第二组的磁性支撑元件与第二组的滚轮支撑元件可被第一组的磁性支撑元件及第一组的滚轮支撑元件在第一及第二基板支撑组件相对移动期间于转换方向中越过。

[0066] 图10-13示意性地解说藉由倾斜的回避移动。有关于垂直对齐的基板60与基板载体62的例子系绘示。此例子可视为一特别的实施例,其让基板60实现类似于第5及6图中所绘示的基板50的移动。倾斜角度及其它尺寸系夸大以便于说明。

[0067] 图10绘示包括沉积源250的真空腔体200。真空腔体200具有墙204,墙204相对于沉积源250。传输装置包括第一及第二基板支撑组件310、320。第一基板支撑组件310包括一组的滚轮314与一组的磁性导引元件312。第二基板支撑组件320包括一组的滚轮324与一组的

磁性导引元件322,该组的滚轮324与该组的磁性导引元件322目前支撑正夹持基板60的基板载体62。滚轮的轴延伸通过真空腔体200的墙204中的开口到非真空区域600中。例如是波纹管轴封(bellow seals)的轴封可例如提供在轴贯穿墙204的位置。轴封可以真空密封(vacuum-tight)的方式密封开口。开口及轴封的尺寸可设计成以允许轴倾斜。开口及轴封的尺寸可设计成允许轴于转换方向S中倾斜移动。

[0068] 于图10中,位于自身的载体62内的基板60对齐于第一传输路径。举例来说,基板60及基板载体62可沿着第一传输路径已传输至腔体内,例如是类似图8中所示。目前第一基板支撑组件的空的支撑元件312及314藉由倾斜它们所在的轴来在回避方向E中移动。如同一般的特性,用于倾斜移动的转动的中心可位于腔体墙中的各开口内,支撑元件的轴贯穿开口。在图10中所示的实施例内,此(些)磁性导引元件312向上移动,且滚轮元件314向下移动,产生图11中所示的情况。

[0069] 在图10-13中的实施例,如果没有基板位于腔体内时,滚轮314及324可越过彼此而不会有碰撞的情况。如图11图中所示,滚轮314仅倾斜到让它们可越载体62的最低部分的程度。甚至在无基板在腔体内时,磁性导引元件312与322可能无法在非倾斜状态中越过彼此而不碰撞。相较于仅碰撞基板载体62的最高部分而必需避免的情况,如图11中所示,它们倾斜到可越过彼此的程度可能需要较大的角度。

[0070] 倾斜角度 α 决定于所需的位移 e 和位于转动的中心与支撑元件的点间的长度 l ,即 $\sin\alpha=e/l$,支撑元件的点假设为移开位置,以让其它支撑元件越过。倾斜角度可例如是从 0.5° 至 20° 。对于在基板或基板载体的底部的支撑元件,倾斜角度可为从 1° 到 5° ,典型地是从 2° 到 4° ,例如是大约 2.5° 。对于在基板或基板载体的顶部的支撑元件,倾斜角度可为从 10° 到 20° ,典型地是从 12° 到 16° ,例如是大约 14° 。

[0071] 具有倾斜的支撑元件312及314的第一基板支撑组件310于转换方向S中朝向墙204移动,如图11中所示,且具有支撑基板载体62的支撑元件322及324的第二基板支撑组件320于转换方向S中朝向沉积源250移动。在图12中,基板载体62与基板60在藉由第二轨道支撑时已经移动到处理位置。一旦已经越过基板60与第二基板支撑组件320的支撑元件322、324,倾斜的支撑元件312及314可为非倾斜,也就是说,它们的轴可恢复水平位置。图13绘示第一轨道对齐于第一传输路径,且具有基板60的第二轨道对齐于处理位置的情况。藉由第一基板支撑组件310定义的第一轨道及藉由第二基板支撑组件320定义的第二轨道已经越过彼此。在处理基板完成之后,基板60及基板载体62可往左移动而对齐于第二传输路径,于是与相邻腔体的基板的交换可发生,类似于图7与图8中所示。

[0072] 或者,倾斜的支撑元件可能是不可移动的。在此种实施例中,空的支撑元件可倾斜,已载有的基板支撑组件可通过它们,接着空的支撑元件可为非倾斜且选择性地在之后移动。特别是,如图11中所示,相较于在倾斜状态中允许移动的实施例,当用于倾斜移动的转动的中心位于腔体墙204中的开口内时,在墙204中的开口的直径及藉由真空轴封提供的必要公差(tolerance)减少。此更易于保持真空状态。允许在倾斜状态中的移动的数个实施例可能较快地完成移动模式,取决于工艺如何进行而可能产生较快的处理工站时间。

[0073] 可倾斜的支撑元件可包括基板支撑部及轴,基板支撑部例如是滚轮(roller)的实际滚筒(actual roll)或磁性导引元件的实际磁头(actual magnetic head),轴连接于支撑部。支撑元件可更包括轴,例如是滚珠花键轴(ball spline shaft)、及具有轴承的滚珠

花键套管(bushing)。支撑元件可包括外心(excenter),外心配置于轴上用以提供转变成倾斜的偏移。外心可包括驱动轴,驱动轴可藉由外心驱动器驱动。支撑元件可包括轴封,例如是薄膜波纹管轴封及/或含铁(ferro)轴封,轴封可为真空密封。

[0074] 倾斜支撑元件的优点为于真空腔体内不需要额外的机构,且必需用于倾斜的机械式元件可配置在外部而位于非真空区域内。特别是对于配置在基板的上方的支撑元件来说,另一优点是在支撑元件的任何部分间没有机械式互动会发生,机械式互动可能产生掉落于基板上的粒子。

[0075] 图14-19绘示磁性导引元件322及312可转动的实施例。磁性导引元件322及312适用于支撑基板载体的上部,例如是基板载体62及72。在图14-19中,为磁性导引元件形式的支撑元件在转换方向S中可绕着转动点可转动。然而,如果在相同基板支撑组件的相邻支撑元件间的空间允许,它们可替换性地在传输方向中是可转动的,也就是说,进入或离开附图的平面。

[0076] 在图14中,当磁性导引元件312属于定义第一轨道的目前为空的第一基板支撑组件时,磁性导引元件322在第二轨道上支撑基板载体62。第一磁性导引元件312包括轴313、转动点315、及条状物316,轴313导引通过在腔体墙内的开口而进入相邻的非真空区域,条状物316经由转动点315连接于轴313。于图14中,条状物316具有垂直于轴313的方向,使得磁性导引元件可支撑垂直方向的基板载体的上部。转动点315可为球接头(ball joiny)或类似的元件。第二磁性导引元件322可以类似的方式形成。

[0077] 磁性导引元件312可转动,意味磁性导引元件312的条状物316绕着转动点315转动。在图15中,条状物316转动90°而对齐于轴313。转动角度可例如是从45°到110°,更典型地是从80°到100°,例如是约90°。在回避方向E中的相对于第二磁性导引元件322的移动是在回避方向中移开第一磁性导引元件312。如图16中所示,此位移使得位于一侧的第一磁性导引元件312与位于另一侧的第二磁性导引元件322及基板载体62间在转换方向中的相对移动有可能而不发生碰撞。第一及第二磁性导引元件形式的支撑元件可在转换方向中越过彼此。

[0078] 磁性导引元件312可接着为非转动或转回,使得条状物316及轴313再度形成直角,且第一磁性导引元件312准备好接收基板载体。举例来说,由载体62所夹持的基板可在图17中位于处理位置内,且接着在图18中移动到第二传输路径。具有基板的载体62接着传输至第二腔体,且具有基板的不同载体72从第二腔体或从另一第三腔体同时或接着在第一传输路径上进行接收。图19中的情况类似于图14中的情况,只是交换了第一及第二基板支撑组件及对应的磁性导引元件。

[0079] 支撑元件可连接于独立的横向驱动器或横向驱动系统,用以在转换方向中移动。能够在传输方向中移动基板或基板载体的驱动支撑元件可连接于独立的驱动器或驱动系统,例如是皮带系统,用于进行基板传输至腔体内或离开腔体。可倾斜的支撑元件可连接于独立的外心驱动器或外心驱动系统,用以提供倾斜移动。所有这些驱动器可藉由控制系统控制。支撑元件的移动及整个基板处理的工艺执行可藉由控制系统以完全自动方式控制。

[0080] 根据其它实施例,如图20中所示,提供了在基板处理系统中移动基板的方法800。此方法可藉由根据此处所述的任何实施例的传输装置、传输系统、腔体或基板处理系统执行。

[0081] 此方法包括沿着第一传输路径传输基板至腔体内,如步骤810所示。第一传输路径可沿着传输路径,且基板沿着传输方向传输到腔体内。此方法包括至少于转换方向中移动在腔体内的基板,转换方向垂直于第一传输路径,如步骤820所示。

[0082] 此方法包括移动在腔体内的空的基板支撑组件的支撑元件,如步骤830所示。空的基板支撑组件的支撑元件的移动可包括在回避方向中的移动。回避方向垂直于第一传输路径与垂直于转换方向,第一传输路径对应于传输方向。空的基板支撑组件的支撑元件的移动可额外地或替换性地包括于转换方向中移动。

[0083] 根据此处所述的实施例的方法,基板及空的基板支撑组件的支撑元件在转换方向中相对于彼此移动,如步骤840所示。基板与支撑元件可越过彼此。

[0084] 传输基板至腔体内可包括传输基板至腔体内,以由第一基板支撑组件的第一支撑元件所定义的第一轨道支撑。在此种实施例中,空的基板支撑组件是第二基板支撑组件且空的基板支撑组件的支撑元件是第二支撑元件。第二、空的基板支撑组件,该第二、空的基板支撑组件的对应的支撑元件,定义第二轨道。在此些实施例中,移动基板包括移动支撑基板的第一轨道,也就是在第一轨道支撑基板时移动第一轨道。支撑基板的第一轨道及第二轨道可在转换方向中相对于彼此移动且可越过彼此。

[0085] 此方法可包括转动或倾斜至少部分的第二支撑元件。此方法可包括转动或倾斜至少部分的第一支撑元件。转动或倾斜可如上文中的方式执行,例如是有关于图10-19。

[0086] 腔体可为具有基板处理位置的基板处理腔体。移动基板可包括移动基板至基板处理位置。此方法可包括沉积层于处理位置中的基板上。

[0087] 此方法可更包括沿着第二传输路径传输基板至腔体外。第二基板可同时或接着沿着第一传输路径传输至腔体内。第二基板可藉由空的基板支撑组件的支撑元件接收。在不同腔体间的基板交换可如先前所述执行,例如是有关于图7-8及图18-19。

[0088] 根据另一实施例,提供了于真空处理系统中移动基板的方法。此方法包括沿着第一传输路径传输第一基板至真空腔体内、在转换方向中移动于真空腔体内的第一基板支撑组件,以移动第一基板至真空处理位置,转换方向垂直于第一传输路径。此方法包括当第一基板在真空处理位置时,在相反于转换方向的方向中移动于真空腔体内的第二基板支撑组件,以接收第二基板。此方法更包括在转换方向中移动于真空腔体内的第二基板支撑组件,以移动第二基板至真空处理位置内。

[0089] 于此使用的名称与词句用以作为名称的说明且并非限制,且使用的此种名称与词句并不意欲排出任何所示及所说明或其之部分的特点的任何均等物。在前述有关于实施例的同时,其它或进一步的实施例可在不违背此范围的情况下取得,且此范围决定于下述的权利要求。

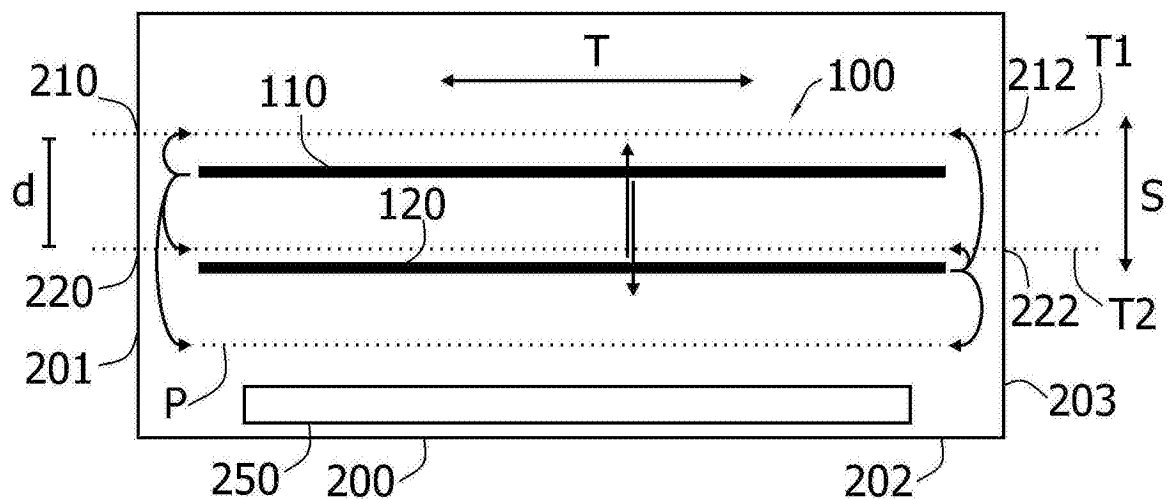


图4

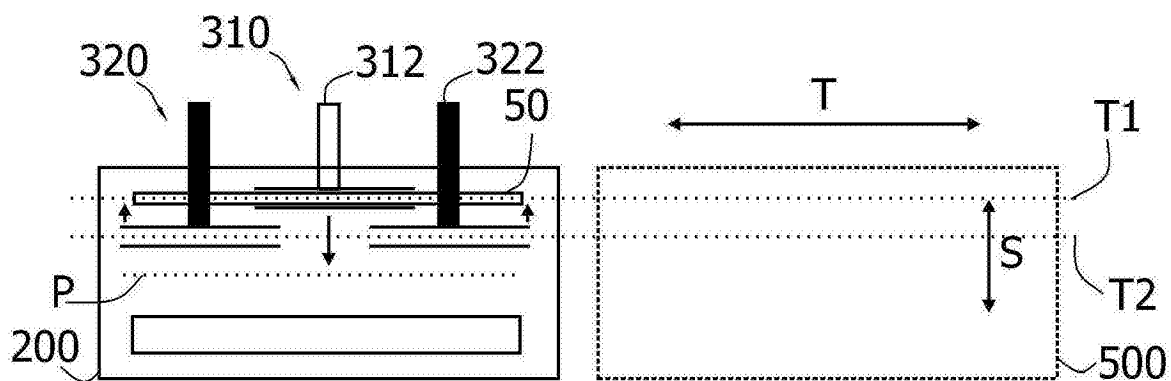


图5

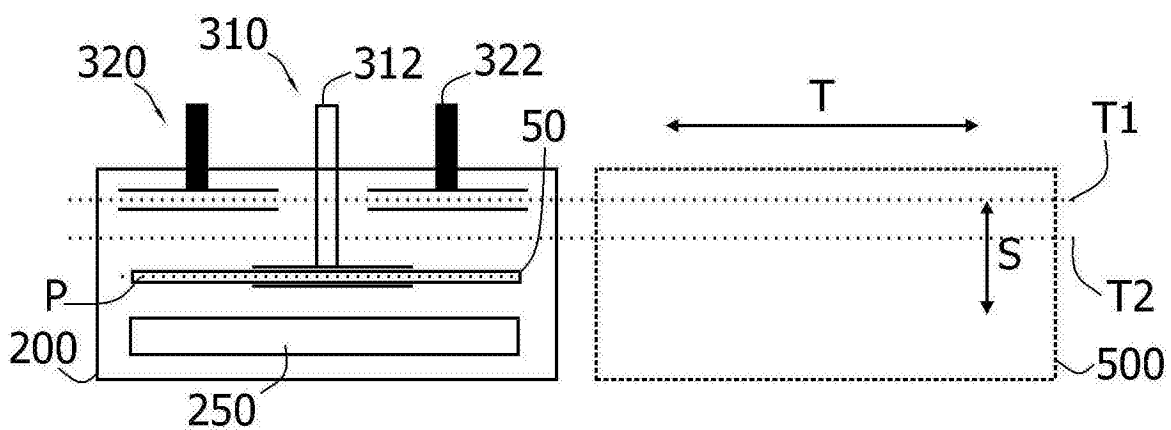


图6

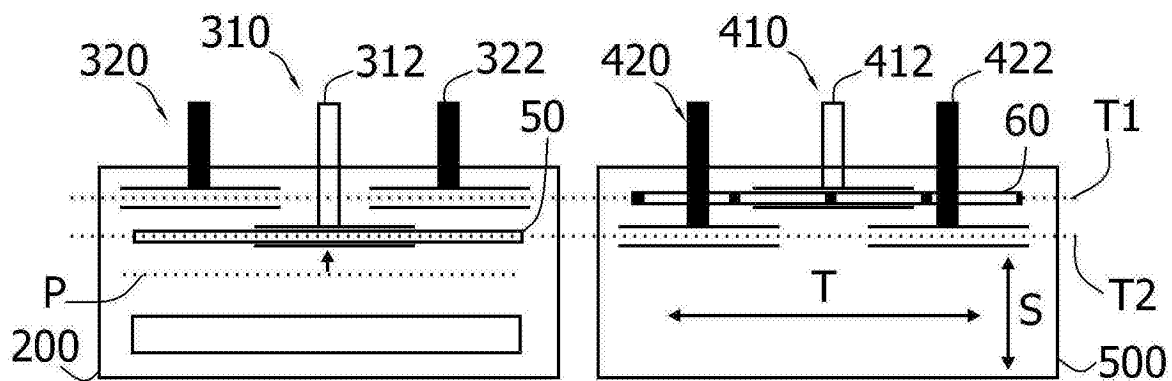


图7

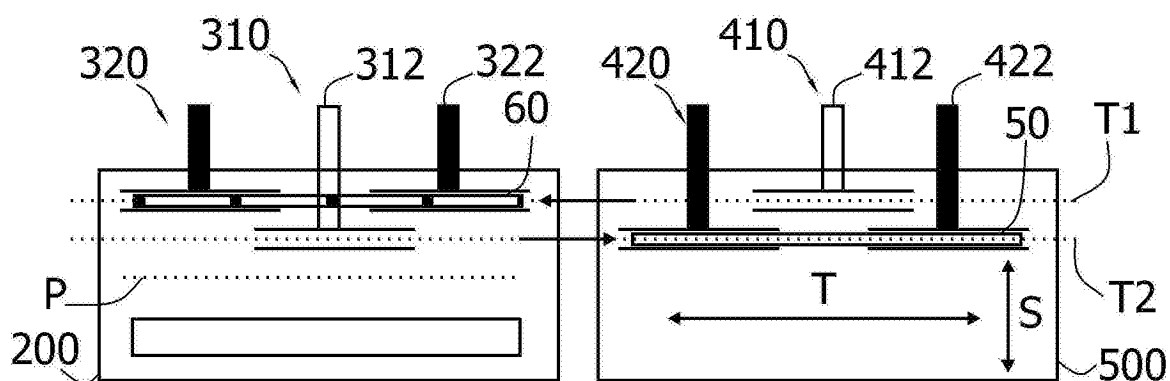


图8

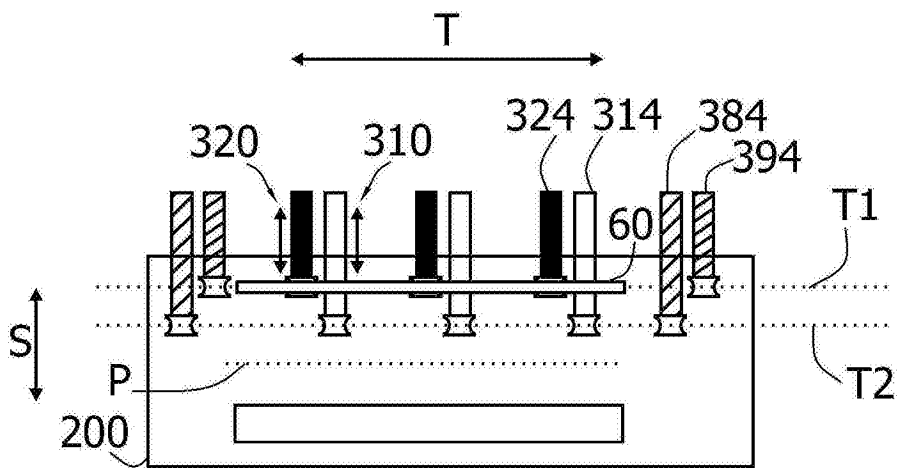


图9

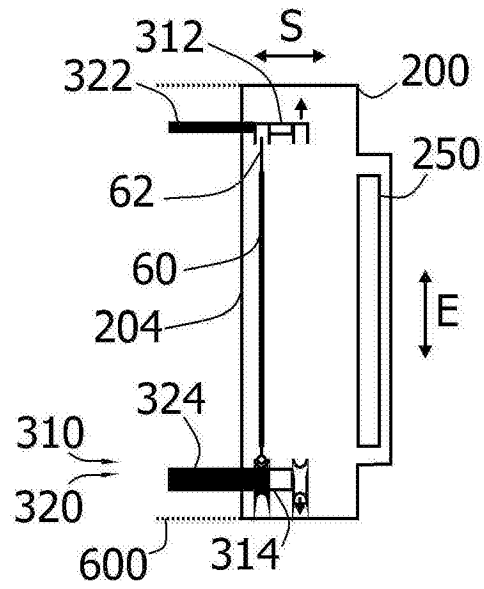


图10

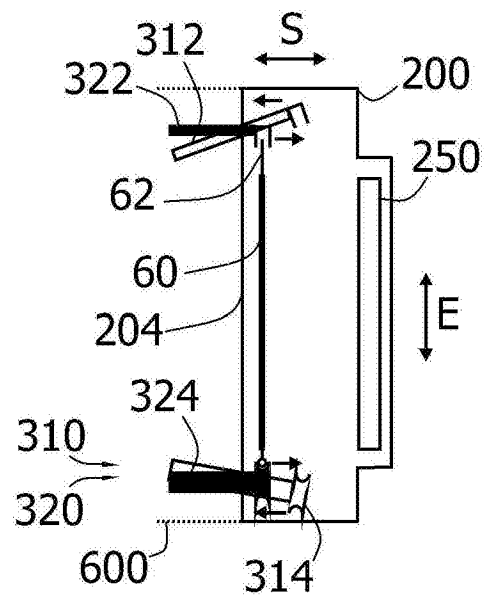


图11

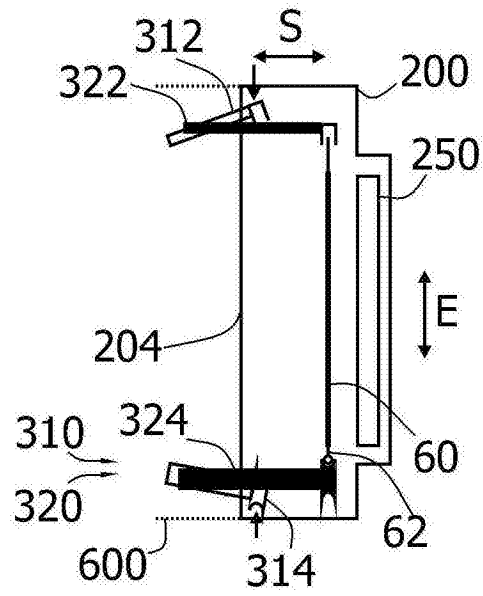


图12

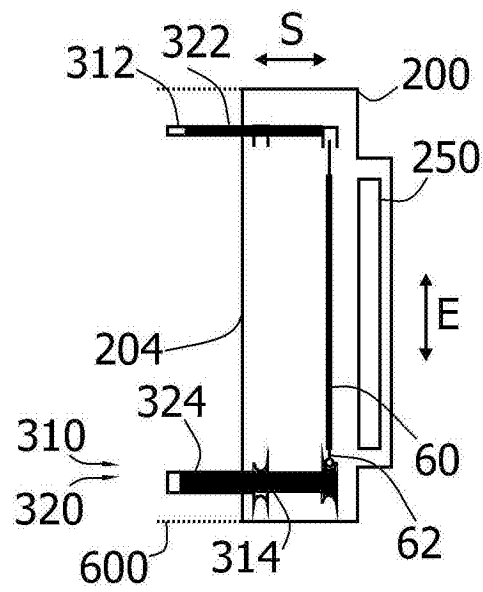


图13

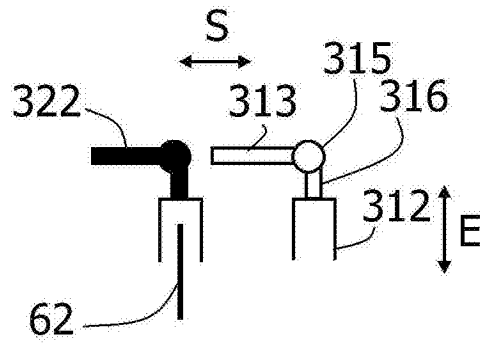


图14

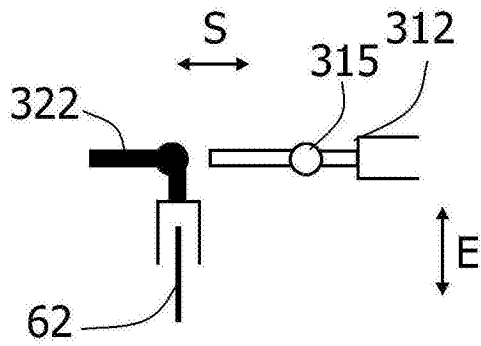


图15

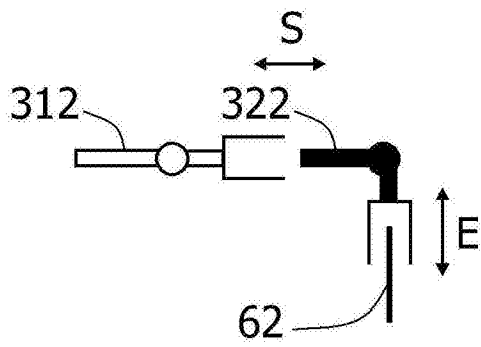


图16

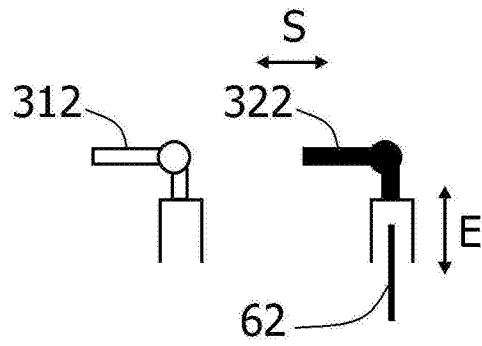


图17

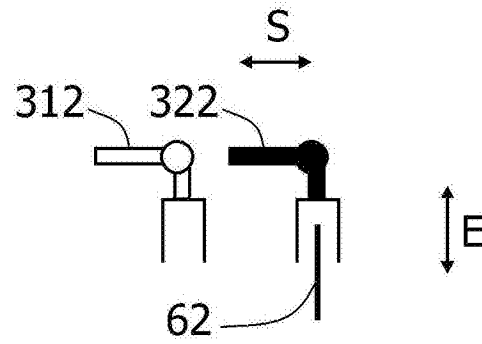


图18

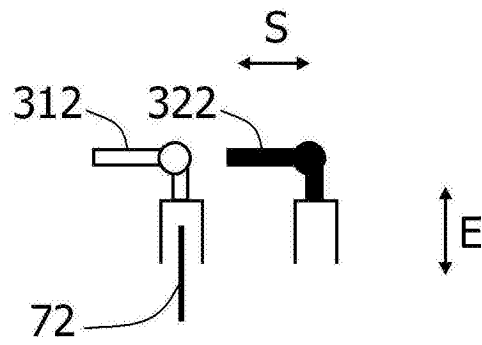


图19

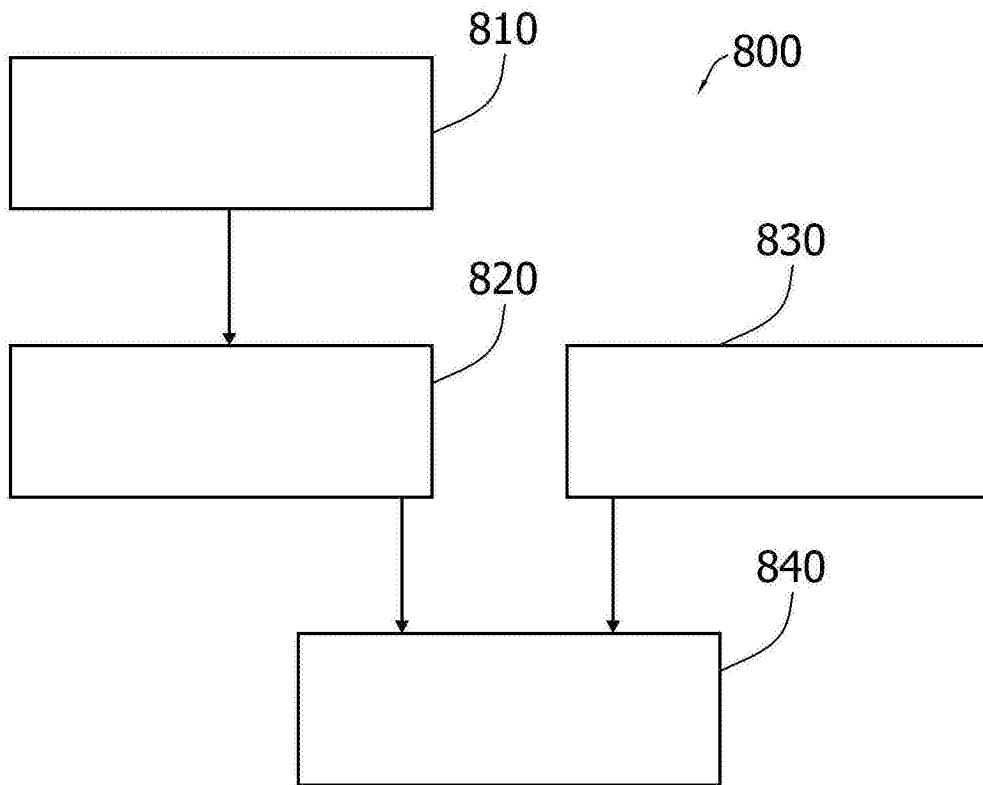


图20