

一种热处理装置

5 技术领域

本发明涉及半导体生产中的设备，具体为一种热处理装置。

背景技术

当前，通过执行例如薄膜沉积工艺、光刻工艺、蚀刻工艺和清洗工艺等一系列
10 工艺，在诸如晶片的半导体衬底上制造半导体器件。光刻工艺以图案化沉积在基板
上的薄膜，包括通过涂布设备在基板上施加光致抗蚀剂液体来形成光致抗蚀剂膜的
工艺、用于将具有预定图案的光辐射到基板上的曝光工艺、通过显影设备将显影溶
液施加到光致抗蚀剂膜上来形成光致抗蚀剂图案的显影工艺等。

涂布设备包括热处理装置，用于在将光致抗蚀剂液涂敷在基板上的处理之前
15 和之后对基板进行热处理。此外，显影设备也包括热处理装置，用于在对基板执行
显影处理之前和之后对基板进行热处理。

现有技术中，热处理装置包括用于基板加热的加热单元和用于基板冷却的冷
却单元。热处理装置的内部空间有限，如何在有限空间内布局各装置是急需要解决
的问题。

20

发明内容

针对上述存在的问题，本发明的目的在于提供一种热处理装置，优化各部件的
布局 and 结构。

为实现上述目的，本发明提供如下技术方案：

25 一种热处理装置，包括冷却单元、加热单元和传输单元；所述冷却单元包括用
于冷却基板的冷却板，所述加热单元包括用于加热基板的加热板；所述传输单元包
括传输臂、升降模块和直线模块，所述传输臂活动设置在所述升降模块上，所述升
降模块设置在所述直线模块上；所述升降模块驱动所述传输臂上升和下降，所述传
输臂用于承托基板，所述直线模块驱动所述传输臂在所述冷却板和所述加热板之间

传输基板。

本发明的热处理装置与现有技术相比，本发明具有以下有益效果：

- 冷却单元与加热单元集成在一个热处理装置中，通过设置直线模块使得传输臂可在冷却单元与加热单元之间移动从而移动基板，无需移动冷却单元，且通过升降模块的驱动使得传输臂能够上升和下降以取放基板，避免了在冷却单元、加热单元位置处各自设置取放装置，减少了空间的占用，优化了热处理装置的内部空间。

附图概述

- 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其它的附图。

- 图 1 为本发明实施例一提供的热处理装置的透视图；
图 2 为本发明实施例一提供的热处理装置的俯视图；
图 3 为本发明实施例一提供的传输单元的结构示意图；
图 4 为本发明实施例二提供的传输单元的结构示意图；
图 5 为本发明实施例三提供的传输单元的结构示意图；
图 6 为本发明实施例四提供的传输单元的结构示意图；
图 7 为本发明实施例五提供的一示例性的基板传输方法的流程示意图；
图 8 为本发明实施例五提供的基板传输方法的结构示意图。

本发明的较佳实施方式

- 为使得本发明的目的、特征、优点能够更加的明显和易懂，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，下面所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而非全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

在本发明的描述中，需要理解的是，当一个组件被认为是“连接”另一个组件，它可以是直接连接到另一个组件或者可能同时存在居中设置的组件。当一个组件被

认为是“设置在”另一个组件，它可以是直接设置在另一个组件上或者可能同时存在居中设置的组件。

下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

实施例一

5 请参阅图 1-3，本实施例提供一种热处理装置，装置 1000 包括壳体、冷却单元 200、加热单元 300、传输单元 400 和控制单元 500。

壳体上开设有开口 110，基板经开口 110 进入装置 1000 内或通过开口 110 移出装置 1000 外。冷却单元 200、加热单元 300 和传输单元 400 均与控制单元 500 连接并设置在壳体内，控制单元 500 用于控制冷却单元 200、加热单元 300 和传输
10 单元 400 工作。

冷却单元 200 包括冷却板 210，冷却板 210 用于承托基板并对基板进行冷却。加热单元 300 包括加热板 310，加热板 310 用于承托基板并对基板进行加热。

传输单元 400 设置在壳体内并安装在冷却单元 200 远离加热单元 300 的一侧。传输单元 400 包括有传输臂 410、升降模块和直线模块，传输臂 410 活动设置在升降模块上，升降模块活动设置在直线模块上，传输臂 410 用于承托基板，并在直线
15 模块的驱动下能够在冷却单元 200 和加热单元 300 之间移动。

工作过程中，控制单元 500 控制升降模块和直线模块工作。传输臂 410 设置在升降模块上，升降模块驱动传输臂 410 上升和下降。直线模块驱动传输臂 410 在冷却板 210 上方和加热板 310 上方之间直线运动。

20 具体的，升降模块包括第一驱动单元 450、第一滑动件 481 以及第一导轨 480，第一滑动件 481 滑动设置在第一导轨 480 上。直线模块包括第一移动件 430、第二驱动单元 440、传送带 460、第二导轨 490、第二移动件 431 和一条辅助导轨 420。第二导轨 490 设置在壳体内，第一移动件 430 活动安装在第二导轨 490 上且设置在传送带 460 上。第一驱动单元 450 设置在第一移动件 430 上。辅助导轨 420 设置
25 在第二导轨 490 的一侧，且与第二导轨 490 间隔设置。第二移动件 431 活动设置在辅助导轨 420 上。第一导轨 480 设置在第二移动件 431 上。本实施例中，第一驱动单元 450 为滑台气缸，滑台气缸包括 L 型的第二滑动件和驱动件，驱动件为气缸组件，气缸组件内设轨道，驱动件驱动第二滑动件在轨道上运动。

第二驱动单元 440 驱动传送带 460 工作，传送带 460 带动第一移动件 430 在

第二导轨 490 上滑动，第一移动件 430 带着升降模块、传输臂 410 以及第二移动件 431 一起运动，第二驱动单元 440 驱动第二移动件 431 在辅助导轨 420 上以及第一移动件 430 在第二导轨 490 上同时滑动。辅助导轨 420 的设置提升了传输臂 410 的移动速率以及增强装置的稳定性。

- 5 传输单元 400 还包括两个支撑件 412a、412b。两个支撑件 412a、412b 分别设置在传输臂 410 上。支撑件 412a 的一侧设置在第一驱动单元 450 的第二滑动件上。支撑件 412b 的一侧设置在第一滑动件 481 上。第二滑动件受驱动移动时，支撑件 412a 随第二滑动件移动从而带动传输臂 410 以及另一个支撑件 412b 一起运动，即传输臂 410 通过支撑件 412a、412b 共同滑动从而实现上升和下降。采用一个第一
- 10 驱动单元 450 驱动两个支撑件 412a、412b 同步运动使得两侧的支撑件 412a、412b 升降速率一致。

支撑件 412a 在第一驱动单元 450 驱动下升降从而驱动传输臂 410 升降，传输臂 410 在竖直方向上升可装载基板并承托基板，在竖直方向下降可卸载基板。

- 可选地，去掉第一移动件 430，第一驱动单元 450 直接活动设置在第二导轨
- 15 490 上，第一驱动单元 450 在第二导轨 490 上直线运动。

在一个可选的实施方式中，支撑件 412a、412b 和传输臂 410 一体成型。进一步地，直线模块还包括底座 470，底座 470 设置在壳体内部的底面上。传送带 460 连接到底座 470 上。

- 可选地，升降模块包括两个第一驱动单元 450。两个第一驱动单元 450 驱动各
- 20 自的支撑件 412a、412b 运动。

在一个可选的实施方式中，壳体上开设有导向槽 120。导向槽 120 是引导支撑件 412a 或 412b 的移动路径。

- 本实施例中，壳体包括主壳体 100 和上板 130，上板 130 盖在主壳体 100 上。主壳体 100 上开设有两个导向槽 120。两个导向槽 120 设置在上板 130 的两侧，分别引导支撑件 412a 和 412b 移动。可选地，主壳体 100 上开设一个导向槽 120。在
- 25 其他实施方式中，导向槽 120 也可以开设在上板 130 上。

本实施例中，上板 130 设置在冷却板 210 下方且覆盖升降模块和直线模块。上板 130 用于防止传输单元 400（例如第二驱动单元 440）工作中产生的颗粒附着到放置在冷却板 210 上的基板上。

在一个可选的实施方式中，传输臂 410 包括一对弧形支撑部 415。每个支撑部 415 包括从支撑部 415 内侧突出的至少两个凸起 411。冷却板 210 沿着外圆周边缘设有至少两个凹槽 220。传输臂 410 放置或取基板的过程中凸起 411 容纳在凹槽 220 内。此外，凸起 411 上设有支撑销 413，支撑销 413 支撑基板。本实施例中，

5 一对弧形支撑部 415 具有四个凸起 411，冷却板 210 对应设有四个凹槽 220。

在基板的移送过程中，基板容易出现滑动。进一步地，支撑销 413 上设有阻挡部 414，阻挡部 414 与基板的外边缘接触，阻挡部 414 可防止基板从支撑销 413 上偏离出去。

进一步地，加热单元 300 包括盖板 320，盖板 320 盖设在加热板 310 上并形成

10 密闭空间，在密闭空间内加热基板，避免加热过程中的热损失。当基板被传送至加热板 310 上方前，第三驱动单元（未示出）驱动盖板 320 上升至预设高度，待将基板放置在加热板 310 上，第三驱动单元驱动盖板 320 下降，对基板进行加热处理。

本申请中的第一驱动单元 450、第二驱动单元 440 和第三驱动单元可以为气缸或马达。

15 进一步地，加热单元 300 具有三个顶针 330，顶针 330 与第四驱动单元（未示出）连接，第四驱动单元驱动顶针 330 伸出加热板 310 并支撑基板，或承托基板的同时向下移动至加热板 310 的下方使得基板转移至加热板 310 上。

本发明中，直线模块驱动传输单元 400 在冷却单元 200 与加热单元 300 之间移动，升降模块驱动传输单元 400 上升和下降，避免了在冷却单元 200 和加热单元

20 300 位置处各自设置基板接收装置，减少了空间的占用，优化了热处理装置的内部空间。

实施例二

如图 4 所示，本实施例提供一种热处理装置，与实施例一相比，区别在于传输

25 单元 400 的结构。

传输单元 400 包括传输臂 410、升降模块、直线模块和两个支撑件 412。升降模块包括第一驱动单元 450 和两个第一导轨 480，直线模块包括第二驱动单元 440 和传送带 460。

直线模块还包括有两条平行排列的第二导轨 490 和两个第一移动件 430，两条

第二导轨 490 分别设置在传送带 460 的两侧，两个第一移动件 430 分别活动安装在各自的第二导轨 490 上。连接件 432 两端设置在两个第一移动件 430 上，且中部设置在传送带 460 上以将传送带 460 的动力传递到两个第一移动件 430，从而使得第二驱动单元 440 驱动两个第一移动件 430 分别在各自的第二导轨 490 上移动。

- 5 第一驱动单元 450 设置在连接件 432 上，两个第一导轨 480 分别设置在连接件 432 两端，每个支撑件 412 通过第一滑动件 481 滑动设置在对应的第一导轨 480 上，第一驱动单元 450 驱动两个支撑件 412 升降进而带动传输臂 410 升降。

第二驱动单元 440 通过两个第一移动件 430 驱动升降模块、支撑件 412 和传输臂 410 沿两个第二导轨 490 移动。

- 10 在此实施例中，两个支撑件 412 形成在一个框架上。
本实施例的其他设置与实施例一相同，在此不再赘述。

实施例三

如图 5 所示，本实施例提供一种热处理装置，与实施例二相比，区别在于：

- 15 传输臂 410 包括一对长条状的支撑部 415。直线模块包括一条第二导轨 490。每个支撑部 415 包括至少两个支撑销 413，支撑销 413 上设有阻挡部 414。冷却板 210 开设有两条用于容纳支撑销 413 的狭缝（图未示）。第一移动件 430 在第二导轨 490 上移动时，支撑销 413 在冷却板 210 的狭缝内移动。

- 此外，支撑件 412 的形态与实施例二不一样，本实施例的支撑件 412 为条形
20 板状结构，支撑件 412 的两端分别与对应的支撑部 415 连接。

本实施例的其他设置与实施例二相同，在此不再赘述。

实施例四

如图 6 所示，本实施例提供一种热处理装置，与实施例三相比，区别在于：

- 25 传输臂 410 为 C 型结构，C 型结构包括对称的两部分。直线模块和升降模块集中设置在其中一部分的下方。传输臂 410 另一部分的下方留有更多空间以放置装置 1000 的其他部件，同时避免了传输单元 400 与其他部件干涉。传输单元没有设置支撑件 412，传输臂 410 直接设置在第一滑动件 481 上。

第二导轨 490 和传送带 460 平行设置，升降模块设置在第二导轨 490 远离传

送带 460 和第二驱动单元 440 的一侧。升降模块包括两条第一导轨 480，第一驱动单元 450 驱动第一滑动件 481 沿第一导轨 480 升降。第二驱动单元 440 驱动升降模块和传输臂 410 在第一导轨 490 上直线运动。

- 5 传输臂 410 包括从其内侧突出的至少两个凸起 411。冷却板 210 沿着外圆周边缘设有至少两个凹槽 220。传输臂 410 放置或取基板的过程中凸起 411 容纳在凹槽 220 内。此外，凸起 411 上设有支撑销 413，支撑销 413 支撑基板。本实施例中，传输臂 410 具有四个凸起 411，冷却板 210 对应设有四个凹槽 220。

实施例五

- 10 如图 7-8 所示，针对实施例一至四的热处理装置，本实施例提供了一示例性的热处理装置的传输方式，图 8 中，(a) 图表示装置未工作状态。(b) 图表示传输臂 410 上升装载并承托基板 W 的工作状态。(c) 图表示传输单元 400 运输基板 W 至加热单元 300 的工作状态。(d) 图表示加热单元 300 接收基板 W 后传输单元 400 退回的工作状态。(e) 图表示传输臂 410 回到初始位置后加热单元 300 烘
- 15 烤基板 W 的工作状态。

结合参考图 1-2、7-8 所示，具体步骤包括：

S1：第一驱动单元 450 驱动传输臂 410 上升至预设位置，基板 W 经开口 110 传输至装置 1000 内，基板 W 放置在支撑销 413 上，参考(b)图；

- 20 S2：第三驱动单元（未示出）驱动盖板 320 上升至预设高度，第二驱动单元 440 驱动第一移动件 430 直线运动，从而将基板 W 移动到加热单元 300 处，参考(c)图；

S3：顶针 330 上升并伸出至加热板 310 的上方接收传输臂 410 上的基板 W，第二驱动单元 440 驱动第一移动件 430 返回从而使传输臂 410 回到初始位置，顶针 330 下降至加热板 310 的下方将基板 W 转移至加热板 310 上，参考(d)图；

- 25 S4：第三驱动单元驱动盖板 320 下降，盖板 320 盖设在加热板 310 上，加热板 310 开始烘烤基板 W，参考(e)图；

S5：烘烤完成后，第三驱动单元驱动盖板 320 上升，顶针 330 上升从而将基板 W 顶至加热板 310 的上方，第二驱动单元 440 驱动传输臂 410 移动至加热单元 300，并接收烘烤后的基板 W；

S6: 第二驱动单元 440 驱动传输臂 410 和基板 W 移动到冷却单元 200 处;

S7: 传输臂 410 下降到冷却板 210 上表面的下方, 冷却板 210 上表面接收基板 W, 冷却板 210 冷却基板 W;

5 S8: 基板 W 冷却之后, 第一驱动单元 450 驱动传输臂 410 上升, 先是支撑销 413 承托基板 W, 后传输臂 410 继续上升至预设高度, 基板 W 被取走并传送到装置 1000 的外部。

下一片基板 W 重复上述 S1-S8 步骤。

上述方法仅示例性的描述了本发明热处理装置的基板传输方式, 可以理解的是, 根据不同的工艺需求, 基于本发明的热处理装置, 基板可以有不同的传输方式。

10 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案, 而非对其限制; 尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明, 本领域的普通技术人员应当理解: 其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改, 或者对其中部分技术特征进行等同替换; 而这些修改或者替换, 并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

15

权 利 要 求 书

1、一种热处理装置，其特征在于，包括冷却单元（200）、加热单元（300）和传输单元（400）；

- 5 所述冷却单元（200）包括用于冷却基板的冷却板（210），所述加热单元（300）包括用于加热基板的加热板（310）；

所述传输单元（400）包括传输臂（410）、升降模块和直线模块，所述传输臂（410）活动设置在所述升降模块上，所述升降模块设置在所述直线模块上；

- 10 所述传输臂（410）用于承托基板，所述升降模块用于驱动所述传输臂（410）上升和下降，所述直线模块用于驱动所述传输臂（410）在所述冷却板（210）和所述加热板（300）之间传输基板。

2、根据权利要求1所述的热处理装置，其特征在于，所述直线模块包括第二驱动单元（440）和第二导轨（490），所述第二驱动单元（440）用于驱动所述升降模块和所述传输臂（410）在所述第二导轨（490）上滑动。

- 15 3、根据权利要求2所述的热处理装置，其特征在于，所述直线模块还包括第一移动件（430），所述升降模块设置在所述第一移动件（430）上，所述第一移动件（430）活动安装在所述第二导轨（490）上，所述第二驱动单元（440）驱动所述第一移动件（430）在所述第二导轨（490）上滑动。

- 20 4、根据权利要求3所述的热处理装置，其特征在于，所述传输单元（400）包括一支撑件（412a），所述支撑件（412a）的一侧设置在传输臂（410）上；

所述升降模块包括第一驱动单元（450），所述第一驱动单元（450）包括第二滑动件和驱动件，所述支撑件（412a）的另一侧设置在所述第二滑动件上，所述驱动件驱动所述第二滑动件上下滑动从而带动所述传输臂（410）上升和下降。

- 25 5、根据权利要求4所述的热处理装置，其特征在于，所述直线模块还包括第二移动件（431）和辅助导轨（420），所述升降模块还包括第一滑动件（481）和第一导轨（480），第一滑动件（481）滑动设置在第一导轨（480）上，所述第一导轨（480）设置在所述第二移动件（431）上，所述传输单元（400）还包括另一支撑件（412b），所述另一支撑件（412b）的两侧分别设置在所述传输

臂(410)和第一滑动件(481)上；

所述辅助导轨(420)与所述第二导轨(490)间隔设置，所述第二移动件(431)活动设置在所述辅助导轨(420)上，所述第二驱动单元(440)驱动所述第二移动件(431)在所述辅助导轨(420)上、所述第一移动件(430)在所述第二导轨(490)上同时滑动。

6、根据权利要求1所述的热处理装置，其特征在于，所述传输臂(410)上设有至少两个凸起(411)；

所述冷却板(210)沿着外圆周边缘设有至少两个凹槽(220)，所述传输臂(410)放置或承托基板的过程中所述凸起(411)容纳在所述凹槽(220)内，
10 所述凸起(411)上设有支撑销(413)，所述支撑销(413)用于支撑基板。

7、根据权利要求6所述的热处理装置，其特征在于，所述支撑销(413)上设有阻挡部(414)，所述阻挡部(414)与基板的外边缘接触用于防止基板从所述支撑销(413)上偏离出去。

8、根据权利要求3所述的热处理装置，其特征在于，所述直线模块包括有
15 连接件(432)、两条平行排列的所述第二导轨(490)、两个所述第一移动件(430)，所述传输单元(400)包括两个支撑件(412)，两个支撑件(412)的一侧设置在传输臂(410)上，所述升降模块包括第一驱动单元(450)、两个第一滑动件(481)和两个第一导轨(480)；

所述连接件(432)的两端分别设置在两个所述第一移动件(430)，两个所述
20 所述第一移动件(430)分别活动安装在各自的所述第二导轨(490)上，所述第二驱动单元(440)驱动所述两个所述第一移动件(430)直线运动；

所述第一驱动单元(450)设置在所述连接件(432)上，两个所述第一导轨(480)分别设置在所述连接件(432)的两端，所述支撑件(412)通过所述第一滑动件(481)滑动安装在对应的所述第一导轨(480)上。

25 9、根据权利要求1所述的热处理装置，其特征在于，所述传输臂(410)包括一对长条状的支撑部(415)，所述支撑部(415)设置在所述冷却板(210)下方，每个所述支撑部(415)包括至少两个支撑销(413)，所述支撑销(413)用于支撑基板，所述冷却板(210)包括两条用于容纳所述支撑销(413)的狭缝。

10、根据权利要求 6 所述的热处理装置，其特征在于，所述传输臂（410）包括一对弧形支撑部（415），每个所述支撑部（415）包括从所述支撑部（415）内侧突出的至少两个所述凸起（411）。

11、根据权利要求 1 所述的热处理装置，其特征在于，进一步包括上板（130），
5 所述上板（130）设置在所述冷却板（210）下方且覆盖所述升降模块和所述直线模块。

12、根据权利要求 1 所述的热处理装置，其特征在于，进一步包括壳体，所述冷却单元（200）、加热单元（300）和传输单元（400）设置在所述壳体内，所述壳体具有至少一个导向槽（120），所述传输单元（400）沿着所述导向槽
10 （120）移送基板。

13、根据权利要求 3 所述的热处理装置，其特征在于，所述传输臂（410）为 C 型结构，所述 C 型结构包括对称的两部分，所述直线模块和所述升降模块集中设置在其中一部分的下方，所述升降模块设置在所述第二导轨（490）远离所述第二驱动单元（440）的一侧。

14、根据权利要求 13 所述的热处理装置，其特征在于，所述升降模块包括
15 第一驱动单元（450）、两个第一滑动件（481）和两条第一导轨（480），传输臂（410）设置在第一滑动件（481）上，所述第一驱动单元（450）驱动所述第一滑动件（481）沿所述第一导轨（480）升降。

20