



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102403249 A

(43) 申请公布日 2012. 04. 04

(21) 申请号 201010274734. 0

(22) 申请日 2010. 09. 07

(71) 申请人 上海凯世通半导体有限公司

地址 201203 上海市浦东新区张江高科技园
区牛顿路 200 号 7 号楼 1 号

(72) 发明人 陈炯 钱锋

(74) 专利代理机构 上海智信专利代理有限公司

31002

代理人 薛琦 朱水平

(51) Int. Cl.

H01L 21/67(2006. 01)

H01L 21/677(2006. 01)

H01L 31/18(2006. 01)

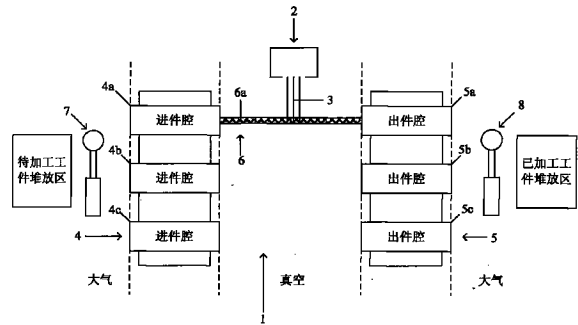
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 2 页

(54) 发明名称

真空传输制程设备及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种真空传输制程设备,其包括:至少两个进件腔以及至少两个出件腔;至少两个传输平台;一第一机械手臂;一第二机械手臂;其中,该加工介质能够穿过各传输平台、但无法穿过工件,各传输平台用于在装载工件后依次连续地从进件腔经该真空制程腔移向出件腔,使各工件连续地在不同平面处接受该加工介质的加工,然后在卸载工件后从出件腔经该真空制程腔移回进件腔。本发明还公开了另一种真空传输制程设备以及两种真空传输制程方法。本发明能够保证整个加工过程的连续有效进行,从而实现极高的生产效率。



1. 一种真空传输制程设备,其包括一真空制程腔,该真空制程腔中设有一用于利用一加工介质对工件进行加工的加工装置,其特征在于,该真空传输制程设备还包括:

至少两个连接于该真空制程腔一侧的进件腔以及至少两个连接于该真空制程腔另一侧的出件腔,各进件腔与各出件腔一一对应,并均可以在大气状态与真空状态之间切换;

至少两个与各对进件腔及出件腔一一对应的传输平台,各传输平台均可以沿着进件腔、该真空制程腔、出件腔的路线往复移动,各传输平台的移动平面不同、但该加工介质的传输路径穿过所有传输平台的移动平面;

一第一机械手臂,用于从大气环境向位于进件腔中的传输平台装载工件;

一第二机械手臂,用于从位于出件腔中的传输平台向大气环境卸载工件;

其中,该加工介质能够穿过各传输平台、但无法穿过工件,各传输平台用于在装载工件后依次连续地从进件腔经该真空制程腔移向出件腔,使各工件连续地在不同平面处接受该加工介质的加工,然后在卸载工件后从出件腔经该真空制程腔移回进件腔。

2. 如权利要求 1 所述的真空传输制程设备,其特征在于,各对进件腔及出件腔的设置高度不同,各传输平台的移动平面的高度不同,各传输平台用于在装载工件后依次连续地从进件腔经该真空制程腔移向出件腔,使各工件连续地在不同高度处接受该加工介质的加工,然后在卸载工件后从出件腔经该真空制程腔移回进件腔。

3. 一种真空传输制程设备,其包括一真空制程腔,该真空制程腔中设有一用于利用一加工介质对工件进行加工的加工装置,其特征在于,该真空传输制程设备还包括:

至少两个连接于该真空制程腔一侧的进件腔以及至少两个连接于该真空制程腔另一侧的出件腔,各进件腔与各出件腔一一对应,并均可以在大气状态与真空状态之间切换;

至少两个与各对进件腔及出件腔一一对应的传输平台,各传输平台均可以沿着进件腔、该真空制程腔、出件腔、大气环境的环形路线单方向移动,各传输平台的移动平面不同、但该加工介质的传输路径穿过所有传输平台的移动平面;

一第一机械手臂,用于从大气环境向位于进件腔中的传输平台装载工件以及从位于出件腔中的传输平台向大气环境卸载工件;

其中,该加工介质能够穿过各传输平台、但无法穿过工件,各传输平台用于在装载工件后依次连续地从进件腔经该真空制程腔移向出件腔,使各工件连续地在不同平面处接受该加工介质的加工,然后在卸载工件后从出件腔经大气环境移回进件腔。

4. 如权利要求 3 所述的真空传输制程设备,其特征在于,各对进件腔及出件腔的设置高度不同,各传输平台的移动平面的高度不同,各传输平台用于在装载工件后依次连续地从进件腔经该真空制程腔移向出件腔,使各工件连续地在不同高度处接受该加工介质的加工,然后在卸载工件后从出件腔经大气环境移回进件腔。

5. 一种利用权利要求 1 所述的真空传输制程设备实现的真空传输制程方法,其特征在于,各传输平台在装载工件后依次连续地从进件腔经该真空制程腔移向出件腔,使各工件连续地在不同平面处接受该加工介质的加工;除了正处于从进件腔经该真空制程腔移向出件腔的过程中的传输平台之外,其余各传输平台:或是处于从出件腔经该真空制程腔移回进件腔的过程中;或是位于进件腔中,且该进件腔处于充气至大气状态、该第一机械手臂从大气环境向位于该进件腔中的该传输平台装载工件、抽气至真空状态的过程中或过程结束后的等待状态;或是位于出件腔中,且该出件腔处于充气至大气状态、该第二机械手臂从位

于该出件腔中的该传输平台向大气环境卸载工件、抽气至真空状态的过程中或过程结束后的等待状态。

6. 如权利要求 5 所述的真空传输制程方法,其特征在于,各对进件腔及出件腔的设置高度不同,各传输平台的移动平面的高度不同,各传输平台在装载工件后依次连续地从进件腔经该真空制程腔移向出件腔,使各工件连续地在不同高度处接受该加工介质的加工。

7. 一种利用权利要求 3 所述的真空传输制程设备实现的真空传输制程方法,其特征在于,各传输平台在装载工件后依次连续地从进件腔经该真空制程腔移向出件腔,使各工件连续地在不同平面处接受该加工介质的加工;除了正处于从进件腔经该真空制程腔移向出件腔的过程中的传输平台之外,其余各传输平台:或是处于从出件腔经大气环境移回进件腔的过程中;或是位于进件腔中,且该进件腔处于充气至大气状态、该第一机械手臂从大气环境向位于该进件腔中的该传输平台装载工件、抽气至真空状态的过程中或过程结束后的等待状态;或是位于出件腔中,且该出件腔处于充气至大气状态、该第一机械手臂从位于该出件腔中的该传输平台向大气环境卸载工件、抽气至真空状态的过程中或过程结束后的等待状态。

8. 如权利要求 7 所述的真空传输制程方法,其特征在于,各对进件腔及出件腔的设置高度不同,各传输平台的移动平面的高度不同,各传输平台在装载工件后依次连续地从进件腔经该真空制程腔移向出件腔,使各工件连续地在不同高度处接受该加工介质的加工。

真空传输制程设备及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及真空制程技术,特别是涉及一种真空传输制程设备以及相应的真空传输制程方法。

背景技术

[0002] 新能源是二十一世纪世界经济中最具决定力的五大技术领域之一,太阳能便是一种清洁、高效、永不衰竭的新能源。在新世纪中,各国政府都将太阳能资源利用作为国家可持续发展战略的重要内容,光伏发电具有安全可靠、无噪声、无污染、制约少、故障率低、维护简便等诸多优点。近几年来,国际光伏发电产业迅猛发展,太阳能晶片供不应求,于是提高太阳能晶片的光电转化效率和太阳能晶片的生产能力已经成为一个重要的课题。

[0003] 由于太阳能晶片的许多制程都需要在真空条件下完成,所以如何减少太阳能晶片进出真空的时间,以及有效利用太阳能晶片在真空中的制程时间对提高太阳能晶片制造设备的生产效率而言至关重要。现有的许多太阳能晶片制造方法都具有较高的生产效率,例如美国专利 20080038908 所提到的方法,但是基于该方法的设计原理,其生产效率仍然会受到一些天然的限制,诸如,当不同批次的工件进出真空环境时,或是在真空环境中从已加工工件切换至下批次待加工工件时,对工件的加工制程都不得不发生中断,在该中断时间段内,整个设备完全处于无效运行状态,即浪费了加工资源,又浪费了加工时间。由此可以看出,该专利所公开的该生产设备自然不可能实现最佳的生产效率。而除了该专利所公开的该设备及方法以外,在现有的各种其它真空制程方法中也未见能够获得最佳生产效率的模式。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是为了克服现有技术中的真空制程方法生产效率较低的缺陷,提供一种生产效率极高的真空传输制程设备以及相应的真空传输制程方法。

[0005] 本发明是通过下述技术方案来解决上述技术问题的:一种真空传输制程设备,其包括一真空制程腔,该真空制程腔中设有一用于利用一加工介质对工件进行加工的加工装置,其特点在于,该真空传输制程设备还包括:至少两个连接于该真空制程腔一侧的进件腔以及至少两个连接于该真空制程腔另一侧的出件腔,各进件腔与各出件腔一一对应,并均可以在大气状态与真空状态之间切换;至少两个与各对进件腔及出件腔一一对应的传输平台,各传输平台均可以沿着进件腔、该真空制程腔、出件腔的路线往复移动,各传输平台的移动平面不同、但该加工介质的传输路径穿过所有传输平台的移动平面;一第一机械手臂,用于从大气环境向位于进件腔中的传输平台装载工件;一第二机械手臂,用于从位于出件腔中的传输平台向大气环境卸载工件;其中,该加工介质能够穿过各传输平台、但无法穿过工件,各传输平台用于在装载工件后依次连续地从进件腔经该真空制程腔移向出件腔,使各工件连续地在不同平面处接受该加工介质的加工,然后在卸载工件后从出件腔经该真空制程腔移回进件腔。

[0006] 较佳地,各对进件腔及出件腔的设置高度不同,各传输平台的移动平面的高度不同,各传输平台用于在装载工件后依次连续地从进件腔经该真空制程腔移向出件腔,使各工件连续地在不同高度处接受该加工介质的加工,然后在卸载工件后从出件腔经该真空制程腔移回进件腔。

[0007] 本发明的另一技术方案为:一种真空传输制程设备,其包括一真空制程腔,该真空制程腔中设有一用于利用一加工介质对工件进行加工的加工装置,其特点在于,该真空传输制程设备还包括:至少两个连接于该真空制程腔一侧的进件腔以及至少两个连接于该真空制程腔另一侧的出件腔,各进件腔与各出件腔一一对应,并均可以在大气状态与真空状态之间切换;至少两个与各对进件腔及出件腔一一对应的传输平台,各传输平台均可以沿着进件腔、该真空制程腔、出件腔、大气环境的环形路线单方向移动,各传输平台的移动平面不同、但该加工介质的传输路径穿过所有传输平台的移动平面;一第一机械手臂,用于从大气环境向位于进件腔中的传输平台装载工件以及从位于出件腔中的传输平台向大气环境卸载工件;其中,该加工介质能够穿过各传输平台、但无法穿过工件,各传输平台用于在装载工件后依次连续地从进件腔经该真空制程腔移向出件腔,使各工件连续地在不同平面处接受该加工介质的加工,然后在卸载工件后从出件腔经大气环境移回进件腔。

[0008] 较佳地,各对进件腔及出件腔的设置高度不同,各传输平台的移动平面的高度不同,各传输平台用于在装载工件后依次连续地从进件腔经该真空制程腔移向出件腔,使各工件连续地在不同高度处接受该加工介质的加工,然后在卸载工件后从出件腔经大气环境移回进件腔。

[0009] 本发明的又一技术方案为:一种利用上述真空传输制程设备实现的真空传输制程方法,其特点在于,各传输平台在装载工件后依次连续地从进件腔经该真空制程腔移向出件腔,使各工件连续地在不同平面处接受该加工介质的加工;除了正处于从进件腔经该真空制程腔移向出件腔的过程中的传输平台之外,其余各传输平台:或是处于从出件腔经该真空制程腔移回进件腔的过程中;或是位于进件腔中,且该进件腔处于充气至大气状态、该第一机械手臂从大气环境向位于该进件腔中的该传输平台装载工件、抽气至真空状态的过程中或过程结束后的等待状态;或是位于出件腔中,且该出件腔处于充气至大气状态、该第二机械手臂从位于该出件腔中的该传输平台向大气环境卸载工件、抽气至真空状态的过程中或过程结束后的等待状态。

[0010] 较佳地,各对进件腔及出件腔的设置高度不同,各传输平台的移动平面的高度不同,各传输平台在装载工件后依次连续地从进件腔经该真空制程腔移向出件腔,使各工件连续地在不同高度处接受该加工介质的加工。

[0011] 本发明的又一技术方案为:一种利用上述真空传输制程设备实现的真空传输制程方法,其特点在于,各传输平台在装载工件后依次连续地从进件腔经该真空制程腔移向出件腔,使各工件连续地在不同平面处接受该加工介质的加工;除了正处于从进件腔经该真空制程腔移向出件腔的过程中的传输平台之外,其余各传输平台:或是处于从出件腔经大气环境移回进件腔的过程中;或是位于进件腔中,且该进件腔处于充气至大气状态、该第一机械手臂从大气环境向位于该进件腔中的该传输平台装载工件、抽气至真空状态的过程中或过程结束后的等待状态;或是位于出件腔中,且该出件腔处于充气至大气状态、该第一机械手臂从位于该出件腔中的该传输平台向大气环境卸载工件、抽气至真空状态的过程中或

过程结束后的等待状态。

[0012] 较佳地,各对进件腔及出件腔的设置高度不同,各传输平台的移动平面的高度不同,各传输平台在装载工件后依次连续地从进件腔经该真空制程腔移向出件腔,使各工件连续地在不同高度处接受该加工介质的加工。

[0013] 本发明的积极进步效果在于:在本发明中,各传输平台能够依次连续地承载着工件穿过加工介质的作用范围,不但同一个传输平台上的各工件能够连续地接受该加工介质的加工,对于相继动作的传输平台而言,当前一传输平台上的最后一个工件即将移出该加工介质的作用范围从而完成加工时,后一传输平台上的第一个工件同时也即将移进该加工介质的作用范围开始接受加工,因此当传输平台发生切换时,相继动作的传输平台上的各工件同样能够连续地接受该加工介质的加工。由此可见,本发明能够保证整个加工过程的连续有效进行,从而实现极高的生产效率。

附图说明

[0014] 图 1 为本发明的该真空传输制程设备的第一实施例的第一运行状态侧视图。

[0015] 图 2 为本发明的该真空传输制程设备的第一实施例的第二运行状态侧视图。

[0016] 图 3 为本发明的该真空传输制程设备的第一实施例的第三运行状态侧视图。

[0017] 图 4 为本发明的该真空传输制程设备的第二实施例的运行状态俯视图。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图给出本发明较佳实施例,以详细说明本发明的技术方案。

[0019] 实施例 1

[0020] 如图 1-3 所示,本实施例的该真空传输制程设备首先包括有一真空制程腔 1,该真空制程腔 1 中设有一加工装置 2,该加工装置 2 利用一加工介质 3 对工件进行加工,该加工装置 2 较佳地以非接触方式对工件进行加工,即例如以离子束或等离子体加工工件,此时该加工介质 3 相应地为离子束或等离子体,该加工装置 2 也可以为对工件进行热处理或退火处理的装置等等。

[0021] 该真空传输制程设备还包括至少两个连接于该真空制程腔 1 一侧的进件腔 4,以及至少两个连接于该真空制程腔 1 另一侧的出件腔 5,各进件腔与各出件腔一一对应。这些进件腔及出件腔均可以选用体积相较于该真空制程腔 1 较小的真空盒。每个进件腔及出件腔在与该真空制程腔 1 相连的一侧均具有一密封阀门(下文中称为真空侧阀门),而在远离该真空制程腔 1 的另一侧均同样具有另一密封阀门(下文中称为大气侧阀门),这些进件腔及出件腔均可以快速地在大气状态与真空状态之间切换,从而使得工件能够通过它们在该真空制程腔 1 与大气环境之间快速传递,而不对该真空制程腔 1 的真空状态产生影响。

[0022] 该真空传输制程设备还包括至少两个传输平台 6,各传输平台与各对进件腔及出件腔一一对应,并且可以沿着进件腔-该真空制程腔-出件腔的线性路线往复移动,即在不同的步骤中,一传输平台可能位于相应的进件腔中或相应的出件腔中,也可能处于从该进件腔经该真空制程腔移向该出件腔的过程中,也可能处于从该出件腔经该真空制程腔移回该进件腔的过程中。

[0023] 该真空传输制程设备还包括:一位于各进件腔的大气侧的第一机械手臂 7,用于

从大气环境中的待加工工件堆放区向位于进件腔中的传输平台装载待加工工件；以及一位于一出件腔的大气侧的第二机械手臂 8，用于从位于出件腔中的传输平台向大气环境中的已加工工件堆放区卸载已加工工件。

[0024] 在本发明中，各传输平台为中空结构，当其未承载工件时，该加工介质 3 将能够穿过该传输平台，而当其上承载有工件时，则该加工介质 3 将被工件阻挡、并对工件实施加工。

[0025] 在本发明中，特别地，各传输平台的移动平面各不相同，但是确保该加工介质 3 的传输路径将穿过所有传输平台的移动平面。图 1-3 所示便为各传输平台以及该加工装置 2 的其中一种设置方式的侧视图，在该设置方式中采用了三对进件腔及出件腔（即进件腔 4a、4b、4c 以及出件腔 5a、5b、5c）以及三个相应的传输平台（即传输平台 6a、6b、6c），一方面，该加工装置 2 生成的该加工介质 3 向下方传输，另一方面，各对进件腔及出件腔相互叠设，即仅仅设置高度不同，从而各传输平台的移动平面也仅仅高度不同；但是确保该加工介质 3 的传输路径对准传输平台 6a 的移动平面。由此，当传输平台 6a 上承载有工件时，该加工介质 3 便将对传输平台 6a 上的工件实施加工；当传输平台 6a 上未承载工件，而传输平台 6b 上承载有工件时，该加工介质 3 便将穿过传输平台 6a 对传输平台 6b 上的工件实施加工；依此类推。

[0026] 在本发明的该真空传输制程方法中，特别地，已经完成工件装载的各传输平台从相应的进件腔移向相应的出件腔的过程是依次连续地进行的。所谓的依次连续进行意味着：当一个已经完成工件装载的传输平台开始承载着工件从进件腔移向出件腔时，其上的各工件将连续地穿过该加工介质 3 的作用范围完成加工，稍晚一些，另一个同样完成工件装载的传输平台也将承载着工件从进件腔开始移向出件腔，但是该后一个传输平台的移动平面与该前一个传输平台的移动平面不同，并且该后一个传输平台的移动进度紧随在该前一个传输平台的移动进度之后，从而当该前一个传输平台上的最后一个工件即将移出该加工介质 3 的作用范围完成加工时，该后一个传输平台上的第一个工件便即将移进该加工介质 3 的作用范围开始接受加工，这样一来在传输平台发生切换时，仍然能够确保各传输平台上的各工件能够连续地接受该加工介质 3 的加工。而在该前一个传输平台以及该后一个传输平台先后从进件腔移向出件腔的过程中，其余的各传输平台的状态为：1) 处于从出件腔经该真空制程腔移回进件腔的过程中；或者 2) 位于相应的进件腔中，并且该进件腔正处于充气至大气状态、该第一机械手臂 7 从大气环境向位于该进件腔中的该传输平台装载工件、抽气至真空状态的过程中或过程结束后的等待状态；或者 3) 位于相应的出件腔中，并且该出件腔正处于充气至大气状态、该第二机械手臂 8 从位于该出件腔中的该传输平台向大气环境卸载工件、抽气至真空状态的过程中或过程结束后的等待状态。

[0027] 以下将以图 1-3 的设置方式为例，对本发明的该真空传输制程方法进行详细说明。

[0028] 步骤 100，将进件腔 4a、4b、4c 的大气侧阀门打开，利用第一机械手臂 7 将待加工工件堆放区中的待加工工件装载至这些进件腔中的传输平台 6a、6b、6c 上（在本例中工件即为晶片）；同时，出件腔 5a、5b、5c 的真空侧阀门以及大气侧阀门均关闭，然后开始抽真空。

[0029] 步骤 101，将进件腔 4a、4b、4c 的大气侧阀门关闭，然后开始抽真空；同时，出件腔 5a、5b、5c 抽气至真空状态，然后将这些出件腔的真空侧阀门打开。

[0030] 步骤 102, 进件腔 4a、4b、4c 抽气至真空状态, 然后将该些进件腔的真空侧阀门打开; 同时, 将该加工装置 2 调整至预备加工状态。

[0031] 步骤 103, 如图 1 所示, 传输平台 6a 承载着进件腔 4a 中的工件向出件腔 5a 移动, 在该移动过程中, 该些工件连续地受到该加工介质 3 的加工, 并在完成加工后由传输平台 6a 送入出件腔 5a。

[0032] 步骤 104, 紧随着传输平台 6a 的移动进度, 传输平台 6b 承载着进件腔 4b 中的工件向出件腔 5b 移动, 当该加工介质 3 完成对传输平台 6a 上的最后一个工件的加工之后, 便开始加工传输平台 6b 上的第一个工件。

[0033] 步骤 105, 传输平台 6a 承载着完成加工的工件完全进入出件腔 5a, 将出件腔 5a 的真空侧阀门关闭, 并充气至大气状态, 然后将出件腔 5a 的大气侧阀门打开, 利用第二机械手臂 8 将传输平台 6a 上的工件卸载至已加工工件堆放区; 同时, 如图 2 所示, 传输平台 6b 上的工件连续地受到该加工介质 3 的加工, 并在完成加工后由传输平台 6b 送入出件腔 5b。

[0034] 步骤 106, 将出件腔 5a 的大气侧阀门关闭, 抽气至真空状态, 然后打开其真空侧阀门, 接着传输平台 6a 移回进件腔 4a, 将进件腔 4a 的真空侧阀门关闭, 并且充气至大气状态, 然后将进件腔 4a 的大气侧阀门打开, 利用第一机械手臂 7 将待加工工件堆放区中的工件装载至传输平台 6a; 同时, 紧随着传输平台 6b 的移动进度, 传输平台 6c 承载着进件腔 4c 中的工件向出件腔 5c 移动, 当该加工介质 3 完成对传输平台 6b 上的最后一个工件的加工之后, 便开始对传输平台 6c 上的第一个工件进行加工。

[0035] 步骤 107, 进件腔 4a 完成工件装载后, 关闭其大气侧阀门, 并且抽气至真空状态, 然后打开其真空侧阀门; 同时, 传输平台 6b 承载着完成加工的工件完全进入出件腔 5b, 将出件腔 5b 的真空侧阀门关闭, 并充气至大气状态, 然后将出件腔 5b 的大气侧阀门打开, 利用第二机械手臂 8 将传输平台 6b 上的工件卸载至已加工工件堆放区; 同时, 如图 3 所示, 传输平台 6c 上的工件连续地受到该加工介质 3 的加工, 并在完成加工后由传输平台 6c 送入出件腔 5c。

[0036] 步骤 108, 将出件腔 5b 的大气侧阀门关闭, 抽气至真空状态, 然后打开其真空侧阀门, 接着传输平台 6b 移回进件腔 4b, 将进件腔 4b 的真空侧阀门关闭, 并且充气至大气状态, 然后将进件腔 4b 的大气侧阀门打开, 利用第一机械手臂 7 将待加工工件堆放区中的工件装载至传输平台 6b; 同时, 紧随着传输平台 6c 的移动进度, 传输平台 6a 承载着进件腔 4a 中的工件向出件腔 5a 移动, 当该加工介质 3 完成对传输平台 6c 上的最后一个工件的加工之后, 便开始对传输平台 6a 上的第一个工件进行加工。

[0037] 步骤 109, 进件腔 4b 完成工件装载后, 关闭其大气侧阀门, 并且抽气至真空状态, 然后打开其真空侧阀门; 同时, 传输平台 6c 承载着完成加工的工件完全进入出件腔 5c, 将出件腔 5c 的真空侧阀门关闭, 并充气至大气状态, 然后将出件腔 5c 的大气侧阀门打开, 利用第二机械手臂 8 将传输平台 6c 上的工件卸载至已加工工件堆放区; 同时, 如图 1 所示, 传输平台 6a 上的工件连续地受到该加工介质 3 的加工, 并在完成加工后由传输平台 6a 送入出件腔 5a。

[0038] 步骤 110, 将出件腔 5c 的大气侧阀门关闭, 抽气至真空状态, 然后打开其真空侧阀门, 接着传输平台 6c 移回进件腔 4c, 将进件腔 4c 的真空侧阀门关闭, 并且充气至大气状态, 然后将进件腔 4c 的大气侧阀门打开, 利用第一机械手臂 7 将待加工工件堆放区中的工件装

载至传输平台 6c ;同时,紧随着传输平台 6a 的移动进度,传输平台 6b 承载着进件腔 4b 中的工件向出件腔 5b 移动,当该加工介质 3 完成对传输平台 6a 上的最后一个工件的加工之后,便开始对传输平台 6b 上的第一个工件进行加工。

[0039] 步骤 111,进件腔 4c 完成工件装载后,关闭其大气侧阀门,并且抽气至真空状态,然后打开其真空侧阀门;同时,传输平台 6a 承载着完成加工的工件完全进入出件腔 5a,将出件腔 5a 的真空侧阀门关闭,并充气至大气状态,然后将出件腔 5a 的大气侧阀门打开,利用第二机械手臂 8 将传输平台 6a 上的工件卸载至已加工工件堆放区;同时,如图 2 所示,传输平台 6b 上的工件连续地受到该加工介质 3 的加工,并在完成加工后由传输平台 6b 送入出件腔 5b。

[0040] 步骤 112,重复执行步骤 106 ~步骤 111,直至完成对全部工件的加工。

[0041] 实施例 2

[0042] 本实施例的该真空传输制程设备与实施例 1 的真空传输制程设备之间的区别仅在于:在实施例 1 中,进件腔 4-真空制程腔 1-出件腔 5 形成线性路线,传输平台 6 沿着该线性路线往复移动;而在实施例 2 中,如图 4 所示,进件腔 4->真空制程腔 1->出件腔 5->大气环境形成环形路线,传输平台 6 沿着图 4 中箭头所示的方向沿着该环形路线单方向移动;另外,由于此时针对各进件腔及出件腔的工件装载以及工件卸载动作均可以在大气环境中的同一个区域中执行,因此相应地,在实施例 2 中无需再设置两个机械手臂,而是仅需设置一个第一机械手臂 7 即可,此时该第一机械手臂 7 既负责从大气环境中的待加工工件堆放区向位于进件腔中的传输平台装载工件,也负责从位于出件腔中的传输平台向大气环境中的已加工工件堆放区卸载工件。这样一来,相对于实施例 1,本实施例中的该真空传输制程设备结构更加紧凑,运转步骤也更加紧凑,因此可以进一步地节省空间和成本,提高加工效率。

[0043] 以下,仍以图 1-3 所示的设置方式为例,对该实施例中的该真空传输制程方法进行详细说明。

[0044] 步骤 200,将进件腔 4a、4b、4c 的大气侧阀门打开,利用第一机械手臂 7 将待加工工件堆放区中的待加工工件装载至这些进件腔中的传输平台 6a、6b、6c 上(在本例中工件即为晶片);同时,出件腔 5a、5b、5c 的真空侧阀门以及大气侧阀门均关闭,然后开始抽真空。

[0045] 步骤 201,将进件腔 4a、4b、4c 的大气侧阀门关闭,然后开始抽真空;同时,出件腔 5a、5b、5c 抽气至真空状态,然后将这些出件腔的真空侧阀门打开。

[0046] 步骤 202,进件腔 4a、4b、4c 抽气至真空状态,然后将这些进件腔的真空侧阀门打开;同时,将该加工装置 2 调整至预备加工状态。

[0047] 步骤 203,如图 1 所示,传输平台 6a 承载着进件腔 4a 中的工件向出件腔 5a 移动,在该移动过程中,这些工件连续地受到该加工介质 3 的加工,并在完成加工后由传输平台 6a 送入出件腔 5a。

[0048] 步骤 204,紧随着传输平台 6a 的移动进度,传输平台 6b 承载着进件腔 4b 中的工件向出件腔 5b 移动,当该加工介质 3 完成对传输平台 6a 上的最后一个工件的加工之后,便开始加工传输平台 6b 上的第一个工件,并且在传输平台 6a 完全移出进件腔 4a 之后,关闭进件腔 4a 的真空侧阀门,并且充气至大气状态,然后打开进件腔 4a 的大气侧阀门。

[0049] 步骤 205,传输平台 6a 承载着完成加工的工件完全进入出件腔 5a,将出件腔 5a 的

真空侧阀门关闭,并充气至大气状态,然后将出件腔 5a 的大气侧阀门打开,利用第一机械手臂 7 将传输平台 6a 上的工件卸载至已加工工件堆放区;同时,如图 2 所示,传输平台 6b 上的工件连续地受到该加工介质 3 的加工,并在完成加工后由传输平台 6b 送入出件腔 5b。

[0050] 步骤 206,传输平台 6a 经大气环境移回进件腔 4a,利用第一机械手臂 7 将待加工工件堆放区中的工件装载至传输平台 6a;同时,出件腔 5a 的大气侧阀门关闭,开始抽真空;同时,紧随着传输平台 6b 的移动进度,传输平台 6c 承载着进件腔 4c 中的工件向出件腔 5c 移动,当该加工介质 3 完成对传输平台 6b 上的最后一个工件的加工之后,便开始对传输平台 6c 上的第一个工件进行加工,并且在传输平台 6b 完全移出进件腔 4b 之后,关闭进件腔 4b 的真空侧阀门,并且充气至大气状态,然后打开进件腔 4b 的大气侧阀门。

[0051] 步骤 207,进件腔 4a 完成工件装载后,关闭其大气侧阀门,并且抽气至真空状态,然后打开其真空侧阀门;同时,出件腔 5a 已经抽气至真空状态,打开其真空侧阀门;同时,传输平台 6b 承载着完成加工的工件完全进入出件腔 5b,将出件腔 5b 的真空侧阀门关闭,并充气至大气状态,然后将出件腔 5b 的大气侧阀门打开,利用第一机械手臂 7 将传输平台 6b 上的工件卸载至已加工工件堆放区;同时,如图 3 所示,传输平台 6c 上的工件连续地受到该加工介质 3 的加工,并在完成加工后由传输平台 6c 送入出件腔 5c。

[0052] 步骤 208,传输平台 6b 经大气环境移回进件腔 4b,利用第一机械手臂 7 将待加工工件堆放区中的工件装载至传输平台 6b;同时,出件腔 5b 的大气侧阀门关闭,开始抽真空;同时,紧随着传输平台 6c 的移动进度,传输平台 6a 承载着进件腔 4a 中的工件向出件腔 5a 移动,当该加工介质 3 完成对传输平台 6c 上的最后一个工件的加工之后,便开始对传输平台 6a 上的第一个工件进行加工,并且在传输平台 6c 完全移出进件腔 4c 之后,关闭进件腔 4c 的真空侧阀门,并且充气至大气状态,然后打开进件腔 4c 的大气侧阀门。

[0053] 步骤 209,进件腔 4b 完成工件装载后,关闭其大气侧阀门,并且抽气至真空状态,然后打开其真空侧阀门;同时,出件腔 5b 已经抽气至真空状态,打开其真空侧阀门;同时,传输平台 6c 承载着完成加工的工件完全进入出件腔 5c,将出件腔 5c 的真空侧阀门关闭,并充气至大气状态,然后将出件腔 5c 的大气侧阀门打开,利用第一机械手臂 7 将传输平台 6c 上的工件卸载至已加工工件堆放区;同时,如图 1 所示,传输平台 6a 上的工件连续地受到该加工介质 3 的加工,并在完成加工后由传输平台 6a 送入出件腔 5a。

[0054] 步骤 210,传输平台 6c 经大气环境移回进件腔 4c,利用第一机械手臂 7 将待加工工件堆放区中的工件装载至传输平台 6c;同时,出件腔 5c 的大气侧阀门关闭,开始抽真空;同时,紧随着传输平台 6a 的移动进度,传输平台 6b 承载着进件腔 4b 中的工件向出件腔 5b 移动,当该加工介质 3 完成对传输平台 6a 上的最后一个工件的加工之后,便开始对传输平台 6b 上的第一个工件进行加工,并且在传输平台 6a 完全移出进件腔 4a 之后,关闭进件腔 4a 的真空侧阀门,并且充气至大气状态,然后打开进件腔 4a 的大气侧阀门。

[0055] 步骤 211,进件腔 4c 完成工件装载后,关闭其大气侧阀门,并且抽气至真空状态,然后打开其真空侧阀门;同时,出件腔 5c 已经抽气至真空状态,打开其真空侧阀门;同时,传输平台 6a 承载着完成加工的工件完全进入出件腔 5a,将出件腔 5a 的真空侧阀门关闭,并充气至大气状态,然后将出件腔 5a 的大气侧阀门打开,利用第一机械手臂 7 将传输平台 6a 上的工件卸载至已加工工件堆放区;同时,如图 2 所示,传输平台 6b 上的工件连续地受到该加工介质 3 的加工,并在完成加工后由传输平台 6b 送入出件腔 5b。

[0056] 步骤 212,重复执行步骤 206 ~步骤 211,直至完成对全部工件的加工。

[0057] 以上仅以设置三对进件腔及出件腔以及三个相应的传输平台的情况为例对本发明进行了说明,但是本领域技术人员应当理解,进件腔、出件腔以及传输平台的数量应当根据加工介质对每个工件的加工速度、传输平台每批次承载的工件数量、传输平台的移动速度、机械手臂的工作速度等诸多因素综合选定,从而最终确保:在对同一个传输平台上的工件进行加工的过程中,以及在传输平台发生切换的过程中,该真空传输制程设备始终能够保证各工件的加工制程连续进行。由此可见,本发明能够保证整个加工过程的连续有效进行,从而实现极高的生产效率。

[0058] 虽然以上描述了本发明的具体实施方式,但是本领域的技术人员应当理解,这些仅是举例说明,本发明的保护范围是由所附权利要求书限定的。本领域的技术人员在不背离本发明的原理和实质的前提下,可以对这些实施方式做出多种变更或修改,但这些变更和修改均落入本发明的保护范围。

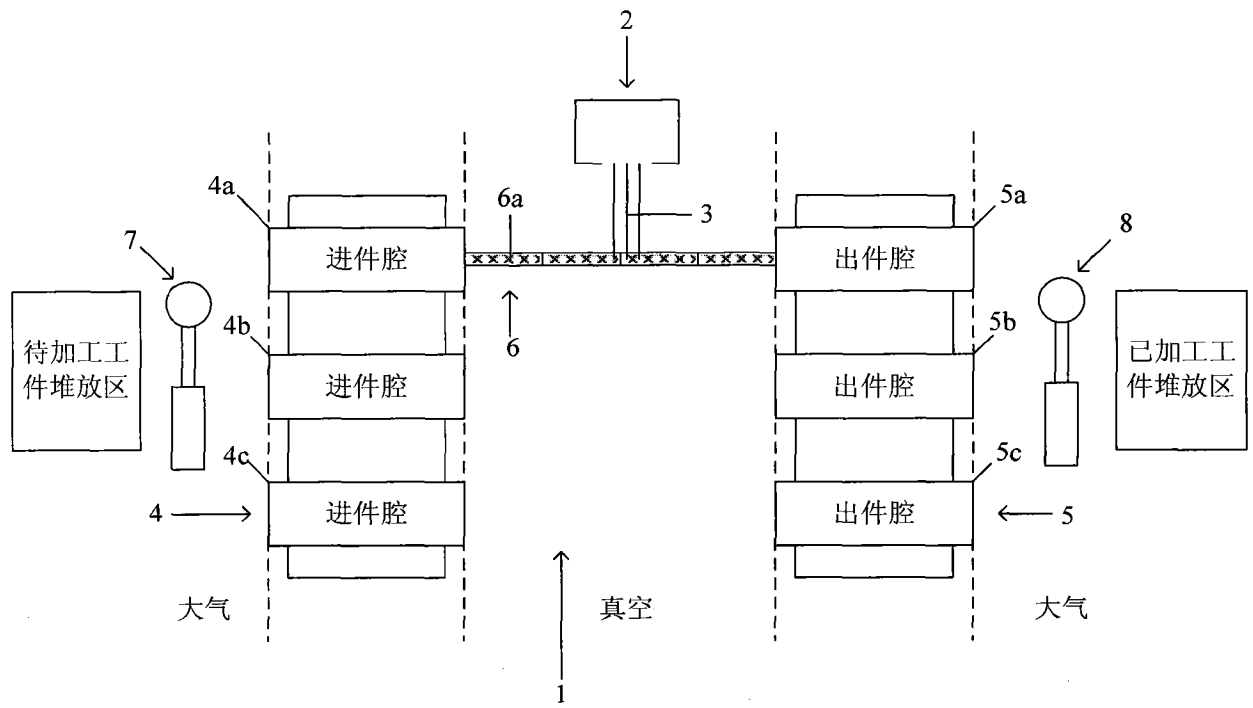


图 1

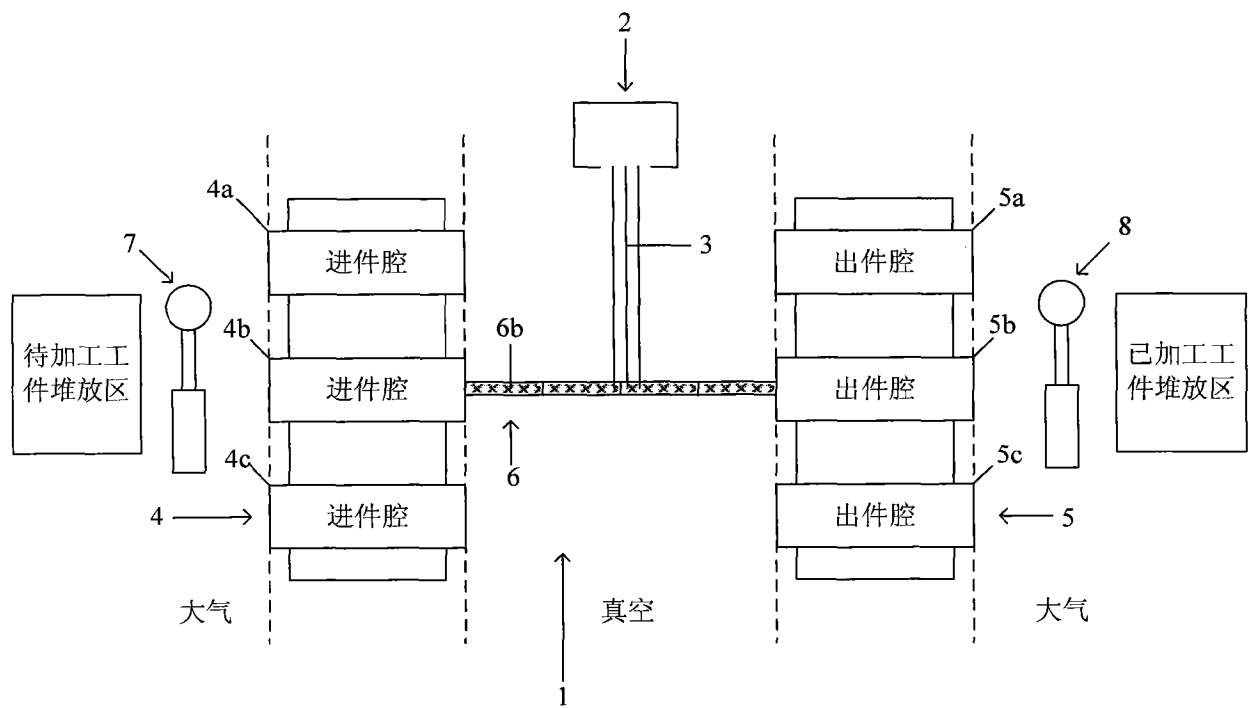


图 2

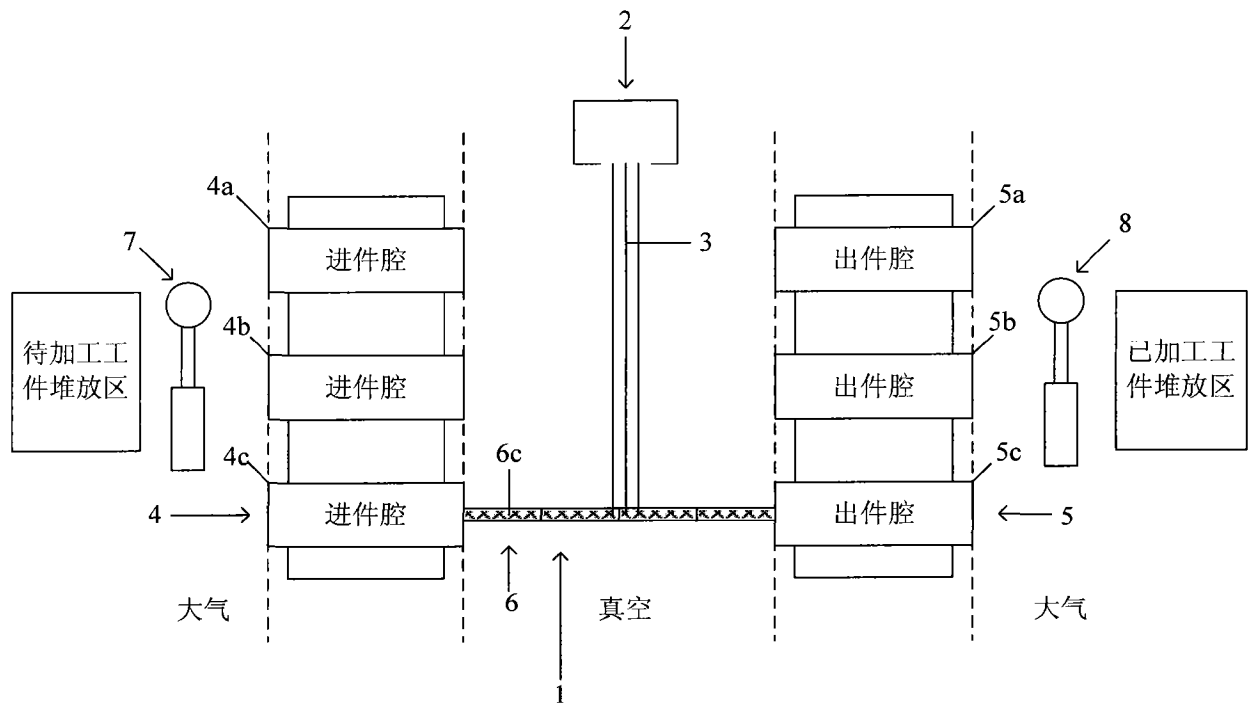


图 3

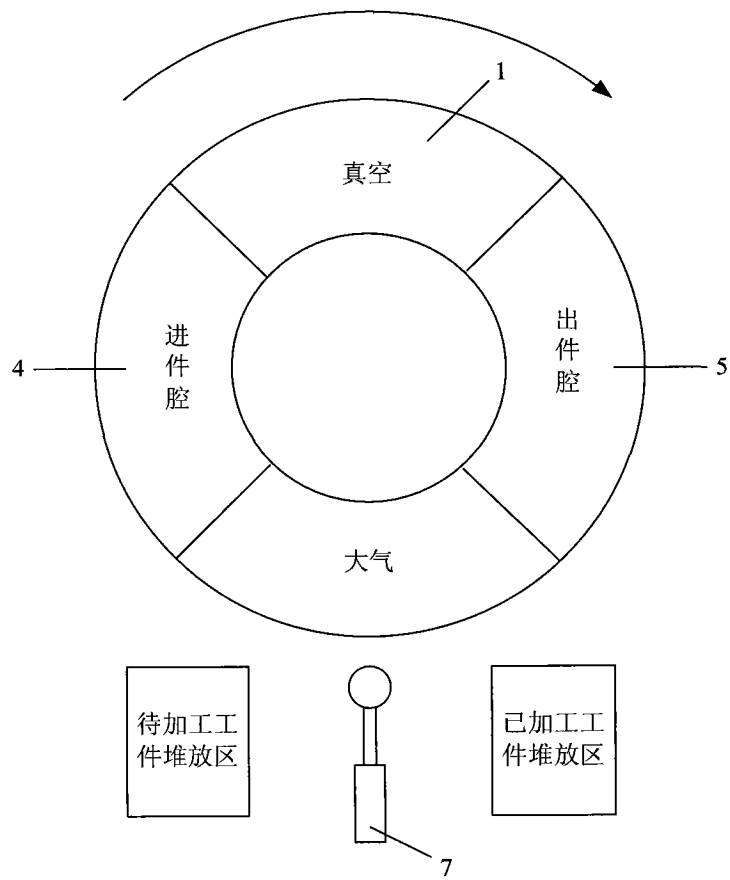


图 4