

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102386272 A

(43) 申请公布日 2012. 03. 21

(21) 申请号 201010273283. 9

(22) 申请日 2010. 09. 03

(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 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 31/18(2006. 01)

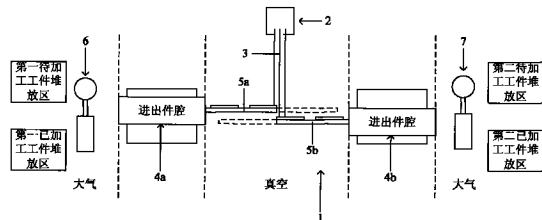
权利要求书 6 页 说明书 11 页 附图 2 页

(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:至少两个进出件腔;至少两个与各进出件腔一一对应的传输平台;至少一第一机械手臂;至少一第二机械手臂;其中,该加工介质能够穿过各传输平台、但无法穿过工件,各传输平台用于依次连续地从进出件腔移向该真空制程腔并利用该加工介质完成对工件的半加工,然后从该真空制程腔移回进出件腔并利用该加工介质完成对工件的完全加工。本发明还公开了另三种真空传输制程设备以及四种真空传输制程方法。本发明能够实现连续加工,获得极高的生产效率。



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:

至少两个可以在大气状态与真空状态之间切换的进出件腔,这些进出件腔中的一些连接于该真空制程腔一侧、其余进出件腔连接于该真空制程腔另一侧;

至少两个与各进出件腔一一对应的传输平台,各传输平台均可以承载工件在进出件腔与该真空制程腔之间沿直线路线往复移动,该加工介质的传输路径穿过各传输平台的移动路径;

至少一第一机械手臂,用于从大气环境向位于设于该真空制程腔一侧的进出件腔中的传输平台装载工件,以及从位于这些进出件腔中的传输平台向大气环境卸载工件;

至少一第二机械手臂,用于从大气环境向位于设于该真空制程腔另一侧的进出件腔中的传输平台装载工件,以及从这些进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,各传输平台用于依次连续地从进出件腔移向该真空制程腔并利用该加工介质完成对工件的半加工,然后从该真空制程腔移回进出件腔并利用该加工介质完成对工件的完全加工。

2. 如权利要求 1 所述的真空传输制程设备,其特征在于,这些进出件腔中的一半连接于该真空制程腔一侧、另一半进出件腔连接于该真空制程腔另一侧。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的真空传输制程设备,其特征在于,各传输平台的移动平面各不相同。

4. 如权利要求 2 所述的真空传输制程设备,其特征在于,相应于设于该真空制程腔一侧的进出件腔的传输平台与相应于设于该真空制程腔另一侧的进出件腔的传输平台两两移动平面相同。

5. 如权利要求 1-4 中任意一项所述的真空传输制程设备,其特征在于,在各传输平台从进出件腔移向该真空制程腔的过程中,该加工介质完成对该传输平台上一侧工件的完全加工,在该传输平台从该真空制程腔移回进出件腔的过程中,该加工介质完成对该传输平台上另一侧工件的完全加工。

6. 如权利要求 1-4 中任意一项所述的真空传输制程设备,其特征在于,在各传输平台从进出件腔移向该真空制程腔的过程中,该加工介质完成对该传输平台上全部工件的初步加工,在该传输平台从该真空制程腔移回进出件腔的过程中,该加工介质完成对该传输平台上全部工件的完全加工。

7. 如权利要求 1-6 中任意一项所述的真空传输制程设备,其特征在于,在各传输平台从该真空制程腔移回进出件腔的过程中,当该传输平台上的最后一个工件离开该加工介质的传输路径后,该传输平台加速移回进出件腔。

8. 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:

至少两个进出件腔,每个进出件腔均包括一第一腔室和一第二腔室,这些进出件腔中的一些的第一腔室连接于该真空制程腔一侧、第二腔室连通于该真空制程腔另一侧,其余进出件腔的第一腔室连接于该真空制程腔另一侧、第二腔室连通于该真空制程腔一侧,这些第一腔室可以在大气状态与真空状态之间切换;

至少两个与各进出件腔一一对应且移动平面各不相同的传输平台,各传输平台均可以

承载工件沿着第一腔室、该真空制程腔、第二腔室的直线路线往复移动,该加工介质的传输路径穿过各传输平台的移动路径;

至少一第一机械手臂,用于从大气环境向位于设于该真空制程腔一侧的第一腔室中的传输平台装载工件,以及从该些第一腔室中的传输平台向大气环境卸载工件;

至少一第二机械手臂,用于从大气环境向位于设于该真空制程腔另一侧的第一腔室中的传输平台装载工件,以及从该些第一腔室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,各传输平台用于依次连续地从第一腔室移向第二腔室并利用该加工介质完成对工件的半加工,然后从第二腔室移回第一腔室并利用该加工介质完成对工件的完全加工。

9. 如权利要求 8 所述的真空传输制程设备,其特征在于,该些进出件腔中的一半的第一腔室连接于该真空制程腔一侧、第二腔室连通于该真空制程腔另一侧,另一半进出件腔的第一腔室连接于该真空制程腔另一侧、第二腔室连通于该真空制程腔一侧。

10. 如权利要求 8 或 9 所述的真空传输制程设备,其特征在于,在各传输平台从第一腔室移向第二腔室的过程中,该加工介质完成对该传输平台上一侧工件的完全加工,在该传输平台从第二腔室移回第一腔室的过程中,该加工介质完成对该传输平台上另一侧工件的完全加工。

11. 如权利要求 8 或 9 所述的真空传输制程设备,其特征在于,在各传输平台从第一腔室移向第二腔室的过程中,该加工介质完成对该传输平台上全部工件的初步加工,在该传输平台从第二腔室移回第一腔室的过程中,该加工介质完成对该传输平台上全部工件的完全加工。

12. 如权利要求 8-11 中任意一项所述的真空传输制程设备,其特征在于,在各传输平台从第二腔室移回第一腔室的过程中,当该传输平台上的最后一个工件离开该加工介质的传输路径后,该传输平台加速移回第一腔室。

13. 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:

至少两个可以在大气状态与真空状态之间切换的进出件腔,该些进出件腔中的一些连接于该真空制程腔一侧、其余进出件腔连接于该真空制程腔另一侧;

至少两个与各进出件腔一一对应的传输平台,各传输平台均可以承载工件在进出件腔与该真空制程腔之间沿弧形路线往复移动,该加工介质的传输路径穿过各传输平台的移动路径;

至少一机械手臂,用于从大气环境向位于各进出件腔中的传输平台装载工件,以及从位于各进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,各传输平台用于依次连续地从进出件腔移向该真空制程腔并利用该加工介质完成对工件的半加工,然后从该真空制程腔移回进出件腔并利用该加工介质完成对工件的完全加工。

14. 如权利要求 13 所述的真空传输制程设备,其特征在于,该些进出件腔中的一半连接于该真空制程腔一侧、另一半进出件腔连接于该真空制程腔另一侧。

15. 如权利要求 13 或 14 所述的真空传输制程设备,其特征在于,各传输平台的移动平面各不相同。

16. 如权利要求 14 所述的真空传输制程设备,其特征在於,相应于设于该真空制程腔一侧的进出件腔的传输平台与相应于设于该真空制程腔另一侧的进出件腔的传输平台两两移动平面相同。

17. 如权利要求 13-16 中任意一项所述的真空传输制程设备,其特征在於,在各传输平台从进出件腔移向该真空制程腔的过程中,该加工介质完成对该传输平台上一侧工件的完全加工,在该传输平台从该真空制程腔移回进出件腔的过程中,该加工介质完成对该传输平台上另一侧工件的完全加工。

18. 如权利要求 13-16 中任意一项所述的真空传输制程设备,其特征在於,在各传输平台从进出件腔移向该真空制程腔的过程中,该加工介质完成对该传输平台上全部工件的初步加工,在该传输平台从该真空制程腔移回进出件腔的过程中,该加工介质完成对该传输平台上全部工件的完全加工。

19. 如权利要求 13-18 中任意一项所述的真空传输制程设备,其特征在於,在各传输平台从该真空制程腔移回进出件腔的过程中,当该传输平台上的最后一个工件离开该加工介质的传输路径后,该传输平台加速移回进出件腔。

20. 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,其特征在於,该真空传输制程设备还包括:

至少两个进出件腔,每个进出件腔均包括一第一腔室和一第二腔室,这些进出件腔中的一些的第一腔室连接于该真空制程腔一侧、第二腔室连通于该真空制程腔另一侧,其余进出件腔的第一腔室连接于该真空制程腔另一侧、第二腔室连通于该真空制程腔一侧,这些第一腔室可以在大气状态与真空状态之间切换;

至少两个与各进出件腔一一对应且移动平面各不相同的传输平台,各传输平台均可以承载工件沿着第一腔室、该真空制程腔、第二腔室的弧形路线往复移动,该加工介质的传输路径穿过各传输平台的移动路径;

至少一机械手臂,用于从大气环境向位于各第一腔室中的传输平台装载工件,以及从各第一腔室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,各传输平台用于依次连续地从第一腔室移向第二腔室并利用该加工介质完成对工件的半加工,然后从第二腔室移回第一腔室并利用该加工介质完成对工件的完全加工。

21. 如权利要求 20 所述的真空传输制程设备,其特征在於,这些进出件腔中的一半的第一腔室连接于该真空制程腔一侧、第二腔室连通于该真空制程腔另一侧,另一半进出件腔的第一腔室连接于该真空制程腔另一侧、第二腔室连通于该真空制程腔一侧。

22. 如权利要求 20 或 21 所述的真空传输制程设备,其特征在於,在各传输平台从第一腔室移向第二腔室的过程中,该加工介质完成对该传输平台上一侧工件的完全加工,在该传输平台从第二腔室移回第一腔室的过程中,该加工介质完成对该传输平台上另一侧工件的完全加工。

23. 如权利要求 20 或 21 所述的真空传输制程设备,其特征在於,在各传输平台从第一腔室移向第二腔室的过程中,该加工介质完成对该传输平台上全部工件的初步加工,在该传输平台从第二腔室移回第一腔室的过程中,该加工介质完成对该传输平台上全部工件的完全加工。

24. 如权利要求 20-23 中任意一项所述的真空传输制程设备,其特征在于,在各传输平台从第二腔室移回第一腔室的过程中,当该传输平台上的最后一个工件离开该加工介质的传输路径后,该传输平台加速移回第一腔室。

25. 一种利用权利要求 1 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,各传输平台依次连续地承载工件穿过该加工介质以实现对工件的连续加工;在每一轮加工过程中,在前一个传输平台已经移出进出件腔、并即将开始穿过该加工介质的状态下,该前一个传输平台继续移动并穿过该加工介质,当完成对该前一个传输平台上工件的半加工后,该前一个传输平台开始反向移动并再次穿过该加工介质,与此同时下一个与位于该前一个传输平台的相应进出件腔对侧的进出件腔相应的传输平台开始尾随着该前一个传输平台从进出件腔移出,当完成对该前一个传输平台上工件的完全加工时,该下一个传输平台即将开始穿过该加工介质,其余各传输平台:或是处于离开该加工介质的传输路径移回进出件腔的过程中;或是位于进出件腔中,且该进出件腔处于充气至大气状态、该第一或第二机械手臂从位于该进出件腔中的该传输平台向大气环境卸载工件、该第一或第二机械手臂从大气环境向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。

26. 如权利要求 25 所述的真空传输制程方法,其特征在于,该些进出件腔中的一半连接于该真空制程腔一侧、另一半连接于该真空制程腔另一侧。

27. 如权利要求 25 或 26 所述的真空传输制程方法,其特征在于,各传输平台的移动平面各不相同。

28. 如权利要求 26 所述的真空传输制程方法,其特征在于,相应于设于该真空制程腔一侧的进出件腔的传输平台与相应于设于该真空制程腔另一侧的进出件腔的传输平台两两移动平面相同。

29. 如权利要求 25-28 中任意一项所述的真空传输制程方法,其特征在于,在各传输平台从进出件腔移向该真空制程腔的过程中,该加工介质完成对该传输平台上一侧工件的完全加工,在该传输平台从该真空制程腔移回进出件腔的过程中,该加工介质完成对该传输平台上另一侧工件的完全加工。

30. 如权利要求 25-28 中任意一项所述的真空传输制程方法,其特征在于,在各传输平台从进出件腔移向该真空制程腔的过程中,该加工介质完成对该传输平台上全部工件的初步加工,在该传输平台从该真空制程腔移回进出件腔的过程中,该加工介质完成对该传输平台上全部工件的完全加工。

31. 如权利要求 25-30 中任意一项所述的真空传输制程方法,其特征在于,在各传输平台从该真空制程腔移回进出件腔的过程中,当该传输平台上的最后一个工件离开该加工介质的传输路径后,该传输平台加速移回进出件腔。

32. 一种利用权利要求 8 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,各传输平台依次连续地承载工件穿过该加工介质以实现对工件的连续加工;在每一轮加工过程中,在前一个传输平台已经移出第一腔室、并即将开始穿过该加工介质的状态下,该前一个传输平台继续移向第二腔室并穿过该加工介质,当完成对该传输平台上工件的半加工后,该传输平台开始反向移出第二腔室并再次穿过该加工介质,与此同时下一个与位于该前一个传输平台的相应第一腔室对侧的第一腔室相应的传输平台开始尾随着该前一个传

输平台从第一腔室移出,当完成对该前一个传输平台上工件的完全加工时,该下一个传输平台即将开始穿过该加工介质,其余各传输平台:或是处于离开该加工介质的传输路径移回第一腔室的过程中;或是位于第一腔室中,且该第一腔室处于充气至大气状态、该第一或第二机械手臂从位于该第一腔室中的该传输平台向大气环境卸载工件、该第一或第二机械手臂从大气环境向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。

33. 如权利要求 32 所述的真空传输制程方法,其特征在于,这些进出件腔中的一半的第一腔室连接于该真空制程腔一侧、第二腔室连通于该真空制程腔另一侧,另一半进出件腔的第一腔室连接于该真空制程腔另一侧、第二腔室连通于该真空制程腔一侧。

34. 如权利要求 32 或 33 所述的真空传输制程方法,其特征在于,在各传输平台从第一腔室移向第二腔室的过程中,该加工介质完成对该传输平台上一侧工件的完全加工,在该传输平台从第二腔室移回第一腔室的过程中,该加工介质完成对该传输平台上另一侧工件的完全加工。

35. 如权利要求 32 或 33 所述的真空传输制程方法,其特征在于,在各传输平台从第一腔室移向第二腔室的过程中,该加工介质完成对该传输平台上全部工件的初步加工,在该传输平台从第二腔室移回第一腔室的过程中,该加工介质完成对该传输平台上全部工件的完全加工。

36. 如权利要求 32-35 中任意一项所述的真空传输制程方法,其特征在于,在各传输平台从第二腔室移回第一腔室的过程中,当该传输平台上的最后一个工件离开该加工介质的传输路径后,该传输平台加速移回第一腔室。

37. 一种利用权利要求 13 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,各传输平台依次连续地承载工件穿过该加工介质以实现对工件的连续加工;在每一轮加工过程中,在前一个传输平台已经移出进出件腔、并即将开始穿过该加工介质的状态下,该传输平台继续移动并穿过该加工介质,当完成对该前一个传输平台上工件的半加工后,该传输平台开始反向移动并再次穿过该加工介质,与此同时下一个与位于该前一个传输平台的相应进出件腔对侧的进出件腔相应的传输平台开始尾随着该前一个传输平台从进出件腔移出,当完成对该前一个传输平台上工件的完全加工时,该下一个传输平台即将开始穿过该加工介质,其余各传输平台:或是处于离开该加工介质的传输路径移回进出件腔的过程中;或是位于进出件腔中,且该进出件腔处于充气至大气状态、该机械手臂从位于该进出件腔中的该传输平台向大气环境卸载工件、该机械手臂从大气环境向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。

38. 如权利要求 37 所述的真空传输制程方法,其特征在于,这些进出件腔中的一半连接于该真空制程腔一侧、另一半进出件腔连接于该真空制程腔另一侧。

39. 如权利要求 37 或 38 所述的真空传输制程方法,其特征在于,各传输平台的移动平面各不相同。

40. 如权利要求 38 所述的真空传输制程方法,其特征在于,相应于设于该真空制程腔一侧的进出件腔的传输平台与相应于设于该真空制程腔另一侧的进出件腔的传输平台两两移动平面相同。

41. 如权利要求 37-40 中任意一项所述的真空传输制程方法,其特征在于,在各传输平

台从进出件腔移向该真空制程腔的过程中,该加工介质完成对该传输平台上一侧工件的完全加工,在该传输平台从该真空制程腔移回进出件腔的过程中,该加工介质完成对该传输平台上另一侧工件的完全加工。

42. 如权利要求 37-40 中任意一项所述的真空传输制程方法,其特征在于,在各传输平台从进出件腔移向该真空制程腔的过程中,该加工介质完成对该传输平台上全部工件的初步加工,在该传输平台从该真空制程腔移回进出件腔的过程中,该加工介质完成对该传输平台上全部工件的完全加工。

43. 如权利要求 37-42 中任意一项所述的真空传输制程方法,其特征在于,在各传输平台从该真空制程腔移回进出件腔的过程中,当该传输平台上的最后一个工件离开该加工介质的传输路径后,该传输平台加速移回进出件腔。

44. 一种利用权利要求 20 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,各传输平台依次连续地承载工件穿过该加工介质以实现对工件的连续加工;在每一轮加工过程中,在前一个传输平台已经移出第一腔室、并即将开始穿过该加工介质的状态下,该前一个传输平台继续移向第二腔室并穿过该加工介质,当完成对该传输平台上工件的半加工后,该传输平台开始反向移出第二腔室并再次穿过该加工介质,与此同时下一个与位于该前一个传输平台的相应第一腔室对侧的第一腔室相应的传输平台开始尾随着该前一个传输平台从第一腔室移出,当完成对该前一个传输平台上工件的完全加工时,该下一个传输平台即将开始穿过该加工介质,其余各传输平台:或是处于离开该加工介质的传输路径移回第一腔室的过程中;或是位于第一腔室中,且该第一腔室处于充气至大气状态、该机械手臂从位于该第一腔室中的该传输平台向大气环境卸载工件、该机械手臂从大气环境向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。

45. 如权利要求 44 所述的真空传输制程方法,其特征在于,该些进出件腔中的一半的第一腔室连接于该真空制程腔一侧、第二腔室连通于该真空制程腔另一侧,另一半进出件腔的第一腔室连接于该真空制程腔另一侧、第二腔室连通于该真空制程腔一侧。

46. 如权利要求 44 或 45 所述的真空传输制程方法,其特征在于,在各传输平台从第一腔室移向第二腔室的过程中,该加工介质完成对该传输平台上一侧工件的完全加工,在该传输平台从第二腔室移回第一腔室的过程中,该加工介质完成对该传输平台上另一侧工件的完全加工。

47. 如权利要求 44 或 45 所述的真空传输制程方法,其特征在于,在各传输平台从第一腔室移向第二腔室的过程中,该加工介质完成对该传输平台上全部工件的初步加工,在该传输平台从第二腔室移回第一腔室的过程中,该加工介质完成对该传输平台上全部工件的完全加工。

48. 如权利要求 44-47 中任意一项所述的真空传输制程设备,其特征在于,在各传输平台从第二腔室移回第一腔室的过程中,当该传输平台上的最后一个工件离开该加工介质的传输路径后,该传输平台加速移回第一腔室。

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发展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:至少两个可以在大气状态与真空状态之间切换的进出件腔,该些进出件腔中的一些连接于该真空制程腔一侧、其余进出件腔连接于该真空制程腔另一侧;至少两个与各进出件腔一一对应的传输平台,各传输平台均可以承载工件在进出件腔与该真空制程腔之间沿直线路线往复移动,该加工介质的传输路径穿过各传输平台的移动路径;至少一第一机械手臂,用于从大气环境向位于设于该真空制程腔一侧的进出件腔中的传输平台装载工件,以及从位于该些进出件腔中的传输平台向大气环境卸载工件;至少一第二机械手臂,用于从大气环境向位于设于该真空制程腔另一侧的进出件腔中的传输平台装载工件,以及从该些进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,各传输平台用于依次连续地从进出件腔移向该真空制程腔并利用该加工介质完成对工件的半加工,然后从该真空制程腔移回

进出件腔并利用该加工介质完成对工件的完全加工。

[0006] 较佳地, 该些进出件腔中的一半连接于该真空制程腔一侧、另一半进出件腔连接于该真空制程腔另一侧。

[0007] 较佳地, 各传输平台的移动平面各不相同。

[0008] 较佳地, 相应于设于该真空制程腔一侧的进出件腔的传输平台与相应于设于该真空制程腔另一侧的进出件腔的传输平台两两移动平面相同。

[0009] 较佳地, 在各传输平台从进出件腔移向该真空制程腔的过程中, 该加工介质完成对该传输平台上一侧工件的完全加工, 在该传输平台从该真空制程腔移回进出件腔的过程中, 该加工介质完成对该传输平台上另一侧工件的完全加工。

[0010] 较佳地, 在各传输平台从进出件腔移向该真空制程腔的过程中, 该加工介质完成对该传输平台上全部工件的初步加工, 在该传输平台从该真空制程腔移回进出件腔的过程中, 该加工介质完成对该传输平台上全部工件的完全加工。

[0011] 较佳地, 在各传输平台从该真空制程腔移回进出件腔的过程中, 当该传输平台上的最后一个工件离开该加工介质的传输路径后, 该传输平台加速移回进出件腔。

[0012] 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: 至少两个进出件腔, 每个进出件腔均包括一第一腔室和一第二腔室, 该些进出件腔中的一些的第一腔室连接于该真空制程腔一侧、第二腔室连通于该真空制程腔另一侧, 其余进出件腔的第一腔室连接于该真空制程腔另一侧、第二腔室连通于该真空制程腔一侧, 该些第一腔室可以在大气状态与真空状态之间切换; 至少两个与各进出件腔一一对应且移动平面各不相同的传输平台, 各传输平台均可以承载工件沿着第一腔室、该真空制程腔、第二腔室的直线路线往复移动, 该加工介质的传输路径穿过各传输平台的移动路径; 至少一第一机械手臂, 用于从大气环境向位于设于该真空制程腔一侧的第一腔室中的传输平台装载工件, 以及从该些第一腔室中的传输平台向大气环境卸载工件; 至少一第二机械手臂, 用于从大气环境向位于设于该真空制程腔另一侧的第一腔室中的传输平台装载工件, 以及从该些第一腔室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, 各传输平台用于依次连续地从第一腔室移向第二腔室并利用该加工介质完成对工件的半加工, 然后从第二腔室移回第一腔室并利用该加工介质完成对工件的完全加工。

[0013] 较佳地, 该些进出件腔中的一半的第一腔室连接于该真空制程腔一侧、第二腔室连通于该真空制程腔另一侧, 另一半进出件腔的第一腔室连接于该真空制程腔另一侧、第二腔室连通于该真空制程腔一侧。

[0014] 较佳地, 在各传输平台从第一腔室移向第二腔室的过程中, 该加工介质完成对该传输平台上一侧工件的完全加工, 在该传输平台从第二腔室移回第一腔室的过程中, 该加工介质完成对该传输平台上另一侧工件的完全加工。

[0015] 较佳地, 在各传输平台从第一腔室移向第二腔室的过程中, 该加工介质完成对该传输平台上全部工件的初步加工, 在该传输平台从第二腔室移回第一腔室的过程中, 该加工介质完成对该传输平台上全部工件的完全加工。

[0016] 较佳地, 在各传输平台从第二腔室移回第一腔室的过程中, 当该传输平台上的最

后一个工件离开该加工介质的传输路径后,该传输平台加速移回第一腔室。

[0017] 本发明的又一技术方案为: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:至少两个可以在大气状态与真空状态之间切换的进出件腔,这些进出件腔中的一些连接于该真空制程腔一侧、其余进出件腔连接于该真空制程腔另一侧;至少两个与各进出件腔一一对应的传输平台,各传输平台均可以承载工件在进出件腔与该真空制程腔之间沿弧形路线往复移动,该加工介质的传输路径穿过各传输平台的移动路径;至少一机械手臂,用于从大气环境向位于各进出件腔中的传输平台装载工件,以及从位于各进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,各传输平台用于依次连续地从进出件腔移向该真空制程腔并利用该加工介质完成对工件的半加工,然后从该真空制程腔移回进出件腔并利用该加工介质完成对工件的完全加工。

[0018] 较佳地,这些进出件腔中的一半连接于该真空制程腔一侧、另一半进出件腔连接于该真空制程腔另一侧。

[0019] 较佳地,各传输平台的移动平面各不相同。

[0020] 较佳地,相应于设于该真空制程腔一侧的进出件腔的传输平台与相应于设于该真空制程腔另一侧的进出件腔的传输平台两两移动平面相同。

[0021] 较佳地,在各传输平台从进出件腔移向该真空制程腔的过程中,该加工介质完成对该传输平台上一侧工件的完全加工,在该传输平台从该真空制程腔移回进出件腔的过程中,该加工介质完成对该传输平台上另一侧工件的完全加工。

[0022] 较佳地,在各传输平台从进出件腔移向该真空制程腔的过程中,该加工介质完成对该传输平台上全部工件的初步加工,在该传输平台从该真空制程腔移回进出件腔的过程中,该加工介质完成对该传输平台上全部工件的完全加工。

[0023] 较佳地,在各传输平台从该真空制程腔移回进出件腔的过程中,当该传输平台上的最后一个工件离开该加工介质的传输路径后,该传输平台加速移回进出件腔。

[0024] 本发明的又一技术方案为: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:至少两个进出件腔,每个进出件腔均包括一第一腔室和一第二腔室,这些进出件腔中的一些的第一腔室连接于该真空制程腔一侧、第二腔室连通于该真空制程腔另一侧,其余进出件腔的第一腔室连接于该真空制程腔另一侧、第二腔室连通于该真空制程腔一侧,这些第一腔室可以在大气状态与真空状态之间切换;至少两个与各进出件腔一一对应且移动平面各不相同的传输平台,各传输平台均可以承载工件沿着第一腔室、该真空制程腔、第二腔室的弧形路线往复移动,该加工介质的传输路径穿过各传输平台的移动路径;至少一机械手臂,用于从大气环境向位于各第一腔室中的传输平台装载工件,以及从各第一腔室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,各传输平台用于依次连续地从第一腔室移向第二腔室并利用该加工介质完成对工件的半加工,然后从第二腔室移回第一腔室并利用该加工介质完成对工件的完全加工。

[0025] 较佳地,这些进出件腔中的一半的第一腔室连接于该真空制程腔一侧、第二腔室

连通于该真空制程腔另一侧,另一半进出件腔的第一腔室连接于该真空制程腔另一侧、第二腔室连通于该真空制程腔一侧。

[0026] 较佳地,在各传输平台从第一腔室移向第二腔室的过程中,该加工介质完成对该传输平台上一侧工件的完全加工,在该传输平台从第二腔室移回第一腔室的过程中,该加工介质完成对该传输平台上另一侧工件的完全加工。

[0027] 较佳地,在各传输平台从第一腔室移向第二腔室的过程中,该加工介质完成对该传输平台上全部工件的初步加工,在该传输平台从第二腔室移回第一腔室的过程中,该加工介质完成对该传输平台上全部工件的完全加工。

[0028] 较佳地,在各传输平台从第二腔室移回第一腔室的过程中,当该传输平台上的最后一个工件离开该加工介质的传输路径后,该传输平台加速移回第一腔室。

[0029] 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,各传输平台依次连续地承载工件穿过该加工介质以实现对工件的连续加工;在每一轮加工过程中,在前一个传输平台已经移出进出件腔、并即将开始穿过该加工介质的状态下,该前一个传输平台继续移动并穿过该加工介质,当完成对该前一个传输平台上工件的半加工后,该前一个传输平台开始反向移动并再次穿过该加工介质,与此同时下一个与位于该前一个传输平台的相应进出件腔对侧的进出件腔相应的传输平台开始尾随着该前一个传输平台从进出件腔移出,当完成对该前一个传输平台上工件的完全加工时,该下一个传输平台即将开始穿过该加工介质,其余各传输平台:或是处于离开该加工介质的传输路径移回进出件腔的过程中;或是位于进出件腔中,且该进出件腔处于充气至大气状态、该第一或第二机械手臂从位于该进出件腔中的该传输平台向大气环境卸载工件、该第一或第二机械手臂从大气环境向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。

[0030] 较佳地,这些进出件腔中的一半连接于该真空制程腔一侧、另一半连接于该真空制程腔另一侧。

[0031] 较佳地,各传输平台的移动平面各不相同。

[0032] 较佳地,相应于设于该真空制程腔一侧的进出件腔的传输平台与相应于设于该真空制程腔另一侧的进出件腔的传输平台两两移动平面相同。

[0033] 较佳地,在各传输平台从进出件腔移向该真空制程腔的过程中,该加工介质完成对该传输平台上一侧工件的完全加工,在该传输平台从该真空制程腔移回进出件腔的过程中,该加工介质完成对该传输平台上另一侧工件的完全加工。

[0034] 较佳地,在各传输平台从进出件腔移向该真空制程腔的过程中,该加工介质完成对该传输平台上全部工件的初步加工,在该传输平台从该真空制程腔移回进出件腔的过程中,该加工介质完成对该传输平台上全部工件的完全加工。

[0035] 较佳地,在各传输平台从该真空制程腔移回进出件腔的过程中,当该传输平台上的最后一个工件离开该加工介质的传输路径后,该传输平台加速移回进出件腔。

[0036] 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,各传输平台依次连续地承载工件穿过该加工介质以实现对工件的连续加工;在每一轮加工过程中,在前一个传输平台已经移出第一腔室、并即将开始穿过该加工介质的状态下,该前一个传输平台继续移向第二腔室并穿过该加工介质,当完成对该传输

平台上工件的半加工后,该传输平台开始反向移出第二腔室并再次穿过该加工介质,与此同时下一个与位于该前一个传输平台的相应第一腔室对侧的第一腔室相应的传输平台开始尾随着该前一个传输平台从第一腔室移出,当完成对该前一个传输平台上工件的完全加工时,该下一个传输平台即将开始穿过该加工介质,其余各传输平台:或是处于离开该加工介质的传输路径移回第一腔室的过程中;或是位于第一腔室中,且该第一腔室处于充气至大气状态、该第一或第二机械手臂从位于该第一腔室中的该传输平台向大气环境卸载工件、该第一或第二机械手臂从大气环境向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。

[0037] 较佳地,这些进出件腔中的一半的第一腔室连接于该真空制程腔一侧、第二腔室连通于该真空制程腔另一侧,另一半进出件腔的第一腔室连接于该真空制程腔另一侧、第二腔室连通于该真空制程腔一侧。

[0038] 较佳地,在各传输平台从第一腔室移向第二腔室的过程中,该加工介质完成对该传输平台上一侧工件的完全加工,在该传输平台从第二腔室移回第一腔室的过程中,该加工介质完成对该传输平台上另一侧工件的完全加工。

[0039] 较佳地,在各传输平台从第一腔室移向第二腔室的过程中,该加工介质完成对该传输平台上全部工件的初步加工,在该传输平台从第二腔室移回第一腔室的过程中,该加工介质完成对该传输平台上全部工件的完全加工。

[0040] 较佳地,在各传输平台从第二腔室移回第一腔室的过程中,当该传输平台上的最后一个工件离开该加工介质的传输路径后,该传输平台加速移回第一腔室。

[0041] 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,各传输平台依次连续地承载工件穿过该加工介质以实现对工件的连续加工;在每一轮加工过程中,在前一个传输平台已经移出进出件腔、并即将开始穿过该加工介质的状态下,该传输平台继续移动并穿过该加工介质,当完成对该前一个传输平台上工件的半加工后,该传输平台开始反向移动并再次穿过该加工介质,与此同时下一个与位于该前一个传输平台的相应进出件腔对侧的进出件腔相应的传输平台开始尾随着该前一个传输平台从进出件腔移出,当完成对该前一个传输平台上工件的完全加工时,该下一个传输平台即将开始穿过该加工介质,其余各传输平台:或是处于离开该加工介质的传输路径移回进出件腔的过程中;或是位于进出件腔中,且该进出件腔处于充气至大气状态、该机械手臂从位于该进出件腔中的该传输平台向大气环境卸载工件、该机械手臂从大气环境向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。

[0042] 较佳地,这些进出件腔中的一半连接于该真空制程腔一侧、另一半进出件腔连接于该真空制程腔另一侧。

[0043] 较佳地,各传输平台的移动平面各不相同。

[0044] 较佳地,相应于设于该真空制程腔一侧的进出件腔的传输平台与相应于设于该真空制程腔另一侧的进出件腔的传输平台两两移动平面相同。

[0045] 较佳地,在各传输平台从进出件腔移向该真空制程腔的过程中,该加工介质完成对该传输平台上一侧工件的完全加工,在该传输平台从该真空制程腔移回进出件腔的过程中,该加工介质完成对该传输平台上另一侧工件的完全加工。

[0046] 较佳地,在各传输平台从进出件腔移向该真空制程腔的过程中,该加工介质完成

对该传输平台上全部工件的初步加工,在该传输平台从该真空制程腔移回进出件腔的过程中,该加工介质完成对该传输平台上全部工件的完全加工。

[0047] 较佳地,在各传输平台从该真空制程腔移回进出件腔的过程中,当该传输平台上的最后一个工件离开该加工介质的传输路径后,该传输平台加速移回进出件腔。

[0048] 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,各传输平台依次连续地承载工件穿过该加工介质以实现对工件的连续加工;在每一轮加工过程中,在前一个传输平台已经移出第一腔室、并即将开始穿过该加工介质的状态下,该前一个传输平台继续移向第二腔室并穿过该加工介质,当完成对该传输平台上工件的半加工后,该传输平台开始反向移出第二腔室并再次穿过该加工介质,与此同时下一个与位于该前一个传输平台的相应第一腔室对侧的第一腔室相应的传输平台开始尾随着该前一个传输平台从第一腔室移出,当完成对该前一个传输平台上工件的完全加工时,该下一个传输平台即将开始穿过该加工介质,其余各传输平台:或是处于离开该加工介质的传输路径移回第一腔室的过程中;或是位于第一腔室中,且该第一腔室处于充气至大气状态、该机械手臂从位于该第一腔室中的该传输平台向大气环境卸载工件、该机械手臂从大气环境向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。

[0049] 较佳地,该些进出件腔中的一半的第一腔室连接于该真空制程腔一侧、第二腔室连通于该真空制程腔另一侧,另一半进出件腔的第一腔室连接于该真空制程腔另一侧、第二腔室连通于该真空制程腔一侧。

[0050] 较佳地,在各传输平台从第一腔室移向第二腔室的过程中,该加工介质完成对该传输平台上一侧工件的完全加工,在该传输平台从第二腔室移回第一腔室的过程中,该加工介质完成对该传输平台上另一侧工件的完全加工。

[0051] 较佳地,在各传输平台从第一腔室移向第二腔室的过程中,该加工介质完成对该传输平台上全部工件的初步加工,在该传输平台从第二腔室移回第一腔室的过程中,该加工介质完成对该传输平台上全部工件的完全加工。

[0052] 较佳地,在各传输平台从第二腔室移回第一腔室的过程中,当该传输平台上的最后一个工件离开该加工介质的传输路径后,该传输平台加速移回第一腔室。

[0053] 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,当前一个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,下一个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

[0054] 图 1 为本发明的该真空传输制程设备的第一实施例的示意图。

[0055] 图 2 为本发明的该真空传输制程设备的第二实施例的示意图。

[0056] 图 3 为本发明的该真空传输制程设备的第三实施例的示意图。

[0057] 图 4 为本发明的该真空传输制程设备的第四至第六实施例的原理示意图。

具体实施方式

[0058] 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。

[0059] 实施例 1

[0060] 如图 1 所示,本实施例的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,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,此外该加工装置 2 也可以为对工件进行热处理或退火处理的装置等等。

[0061] 该真空传输制程设备还包括至少两个进出件腔,例如图 1 中的进出件腔 4a 和 4b,该些进出件腔中的一些连接于该真空制程腔 1 的一侧,而其余的进出件腔则连接于该真空制程腔 1 的另一侧,其中,设于该真空制程腔 1 两侧的进出件腔的数量可以大致相等,或是较佳地严格相等。该些进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 的另一侧均具有另一密封阀门(下文中称为大气侧阀门),该些进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。

[0062] 该真空传输制程设备还包括至少两个传输平台,例如图 1 中的传输平台 5a 和 5b,各传输平台与各进出件腔一一对应,并且可以承载着工件在相应的进出件腔与该真空制程腔 1 之间沿着直线路线往复移动,另外为了实现该加工介质 3 对承载于传输平台上的工件的加工,该加工介质 3 的传输路径应当穿过各传输平台的移动路径。在不同的步骤中,一传输平台可能位于相应的进出件腔中,也可能处于从该进出件腔移向该真空制程腔 1 的过程中,也可能处于从该真空制程腔 1 移回该进出件腔的过程中。

[0063] 该真空传输制程设备还包括:至少一位于该真空制程腔 1 一侧的大气环境中的第一机械手臂 6,用于从大气环境中的第一待加工工件堆放区向位于设于该真空制程腔 1 一侧的各进出件腔中的传输平台装载待加工工件,以及从位于该些进出件腔中的传输平台向大气环境中的第一已加工工件堆放区卸载工件;以及,至少一位于该真空制程腔 1 另一侧的大气环境中的第二机械手臂 7,用于从大气环境中的第二待加工工件堆放区向位于设于该真空制程腔 1 另一侧的各进出件腔中的传输平台装载待加工工件,以及从位于该些进出件腔中的传输平台向大气环境中的第二已加工工件堆放区卸载工件。

[0064] 在该实施例中,各传输平台均为中空结构,当其上未承载工件时,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。

[0065] 在该实施例中,各传输平台依次连续地承载工件穿过该加工介质,以实现同一个传输平台上以及对相继动作的传输平台上的工件的连续加工。若将每个传输平台上的全部工件从开始接受加工开始到完成完全加工为止的过程视为一轮加工,则以下将以一轮加工过程为例,对本实施例中的真空传输制程方法进行说明。

[0066] 在每一轮加工过程的起始状态下,前一个传输平台已经部分地移出相应的进出件

腔进入该真空制程腔 1, 并且其上的工件承载区域即将开始穿过该加工介质 3, 此后, 该前一个传输平台继续向该真空制程腔 1 中移动, 使得其上的工件承载区域逐步地第一次穿过该加工介质 3, 而当其上的工件承载区域已经完全穿过该加工介质 3 并即将离开该加工介质 3 时, 该加工介质 3 便已经完成了对该前一个传输平台上的工件的半加工 (该半加工的含义将在下文中进行说明), 此后该前一个传输平台开始反向地向该相应的进出件腔移回, 使得其上的工件承载区域逐步地再次穿过该加工介质 3, 并且从该前一个传输平台开始反向移动的时刻起, 下一个传输平台 (该下一个传输平台的相应进出件腔与该前一个传输平台的相应进出件腔分别位于该真空制程腔 1 的两侧) 开始尾随着该前一个传输平台从相应的进出件腔移出, 从而当该前一个传输平台上的工件承载区域已经完全再次穿过该加工介质 3 并即将离开该加工介质 3 时, 即该加工介质 3 已经完成了对该前一个传输平台上的工件的完全加工 (该完全加工的含义将在下文中进行说明) 时, 该下一个传输平台上的工件承载区域将尾随着该前一个传输平台的工件承载区域即将开始第一次穿过该加工介质 3, 至此, 该轮加工过程结束; 另外, 在每一轮加工过程中, 除了正在接受该加工介质 3 的加工的一个传输平台以及即将开始接受该加工介质 3 的加工的另一个传输平台之外, 其余的各传输平台则处于以下的各种状态中一种: 处于再次穿过该加工介质 3 后离开该加工介质 3 的传输路径移回相应的进出件腔的过程中; 或是位于相应的进出件腔中, 且该进出件腔处于充气至大气状态、该第一或第二机械手臂从位于该进出件腔中的该传输平台向大气环境卸载已加工工件、该第一或第二机械手臂从大气环境向该传输平台装载待加工工件、抽气至真空状态的过程中或过程结束后的等待状态。另外, 为了进一步地提高该真空传输制程设备的运行效率, 在各传输平台从该真空制程腔 1 移回相应进出件腔的过程中, 当该传输平台上的工件承载区域已经完全离开该加工介质 3 的传输路径之后, 该传输平台较佳地加速移回相应的进出件腔。

[0067] 上文中所谓的对工件的半加工以及完全加工可以包括以下两种情况: 在各传输平台从进出件腔移向该真空制程腔的过程中, 该加工介质完成对该传输平台上一侧工件的完全加工, 在该传输平台从该真空制程腔移回进出件腔的过程中, 该加工介质完成对该传输平台上另一侧工件的完全加工, 其中对该传输平台上一侧或另一侧工件的加工切换, 可以通过移动该传输平台、移动该加工装置 2 或是改变该加工介质 3 的传输路径等多种方式实现, 在此不做赘述; 或者, 在各传输平台从进出件腔移向该真空制程腔的过程中, 该加工介质完成对该传输平台上全部工件的初步加工, 在该传输平台从该真空制程腔移回进出件腔的过程中, 该加工介质完成对该传输平台上全部工件的完全加工。

[0068] 在图 1 所示的该实施例中, 各传输平台的移动平面各不相同, 但是由于各进出件腔分别设置于该真空制程腔 1 的两侧, 因此相对于将全部的进出件腔统一地设于该真空制程腔 1 的某一侧的设计而言, 该实施例的设计方式显然可以尽可能地压缩各传输平台在竖直方向上的距离, 这将能够极大地降低因工件在不同的平面上被加工而导致的加工强度差异、加工均匀性差异等一系列缺陷。

[0069] 以下将以图 1 的该真空传输制程设备为例, 对本实施例的真空传输制程方法进行详细说明。

[0070] 步骤 100, 进出件腔 4a、4b 的大气侧阀门均打开, 第一机械手臂 6 和第二机械手臂 7 分别向传输平台 5a、5b 上装载工件 (本实施例中的工件即为晶片); 此时, 进出件腔 4a、

4b 的真空侧阀门均是关闭的。

[0071] 步骤 101, 进出件腔 4a、4b 的大气侧阀门关闭, 开始抽真空。

[0072] 步骤 102, 进出件腔 4a、4b 完成抽真空, 并且将它们的真空侧阀门均打开; 同时, 将加工装置 2 调整至运行状态。

[0073] 步骤 103, 进出件腔 4a 中的工件由传输平台 5a 传输进入该真空制程腔 1, 并开始第一次穿过加工介质 3 对工件进行半加工。

[0074] 步骤 104, 传输平台 5a 完成第一次穿过加工介质 3 的过程, 开始向进出件腔 4a 移回, 并开始第二次穿过加工介质 3 对工件进行完全加工; 同时, 紧随着传输平台 5a 的移动进度, 进出件腔 4b 中的工件由传输平台 5b 传输进入该真空制程腔 1。

[0075] 步骤 105, 传输平台 5a 上的工件完全离开加工介质 3 的传输路径, 传输平台 5b 随即开始第一次穿过加工介质 3 对工件进行半加工; 同时, 传输平台 5a 加速回到进出件腔 4a 中, 然后关闭进出件腔 4a 的真空侧阀门, 充气到大气状态后打开其大气侧阀门, 第一机械手臂 6 从传输平台 5a 上卸载已加工工件、并向其上装载待加工工件, 然后进出件腔 4a 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。

[0076] 步骤 106, 传输平台 5b 完成第一次穿过加工介质 3 的过程, 开始向进出件腔 4b 移回, 并开始第二次穿过加工介质 3 对工件进行完全加工; 同时, 紧随着传输平台 5b 的移动进度, 进出件腔 4a 中的工件由传输平台 5a 传输进入该真空制程腔 1。

[0077] 步骤 107, 传输平台 5b 上的工件完全离开加工介质 3 的传输路径, 传输平台 5a 随即开始第一次穿过加工介质 3 对工件进行半加工; 同时, 传输平台 5b 加速回到进出件腔 4b 中, 然后关闭进出件腔 4b 的真空侧阀门, 充气到大气状态后打开其大气侧阀门, 第二机械手臂 7 从传输平台 5b 上卸载已加工工件、并向其上装载待加工工件, 然后进出件腔 4b 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。

[0078] 重复步骤 104-107, 直至完成对全部工件的加工制程。

[0079] 实施例 2

[0080] 如图 2 所示, 本实施例中的真空传输制程设备与实施例 1 中的设备之间的区别仅在于: 在实施例 2 中, 相应于设于该真空制程腔 1 一侧的进出件腔的传输平台与相应于设于该真空制程腔 1 另一侧的进出件腔的传输平台两两移动平面相同, 例如在图 2 中, 传输平台 5a 与传输平台 5b 的移动平面相同; 而本实施例中的真空传输制程方法则与实施例 1 完全相同。得益于上述设计, 针对移动平面相同的每一对传输平台而言, 由于工件均在同一平面内被加工, 因此可以完全消除每对传输平台之间的加工强度差异、加工均匀性差异等一系列缺陷。

[0081] 实施例 3

[0082] 如图 3 所示, 本实施例中的真空传输制程设备与实施例 1 中的真空传输制程设备之间的区别仅在于: 在实施例 3 中, 每个进出件腔均包括一第一腔室和一第二腔室, 该些进出件腔中的一些的第一腔室连接于该真空制程腔一侧、第二腔室连通于该真空制程腔另一侧, 其余进出件腔的第一腔室连接于该真空制程腔另一侧、第二腔室连通于该真空制程腔一侧, 例如图 3 中的进出件腔 4a 由第一腔室 4aa 和第二腔室 4ab 构成, 而进出件腔 4b 则由第一腔室 4ba 和第二腔室 4bb 构成。

[0083] 设于该真空制程腔 1 两侧的第一腔室的数量可以大致相等, 较佳地严格相等。该

些第一腔室的结构与实施例 1 中的进出件腔的结构相同,而该些第二腔室的真空侧则直接与该真空制程腔 1 连通,并且该些第二腔室始终不与大气环境连通。

[0084] 在实施例 3 中,各传输平台将可以沿着第一腔室、该真空制程腔 1、第二腔室的直线路线往复移动,但各传输平台的移动平面仍旧各不相同,同时还保证该加工介质 3 的传输路径能够穿过各传输平台的移动路径。

[0085] 由此一来,实施例 3 的真空传输制程方法与实施例 1 的真空传输制程方法之间的区别将在于:在实施例 1 中,以图 1 的情况为例,传输平台 5a 的移动路径被限制于进出件腔 4a 以及该真空制程腔 1 内部,因此该真空制程腔 1 的位于该加工介质 3 的作用范围右侧的空间必须足以容纳传输平台 5a 的工件承载区域,而传输平台 5b 的移动路径被限制于进出件腔 4b 以及该真空制程腔 1 内部,因此该真空制程腔 1 的位于该加工介质 3 的作用范围左侧的空间必须足以容纳传输平台 5b 的工件承载区域,这样必然会导致该真空制程腔 1 体积过大,引起整个设备结构不紧凑的缺陷;而在实施例 3 中,以图 3 所示的情况为例,传输平台 5a 的移动路径可以延伸至第二腔室 4ab 中,因此该真空制程腔 1 的位于该加工介质 3 的作用范围右侧的空间可以大幅压缩,而传输平台 5b 的移动路径可以延伸至第二腔室 4bb 中,因此该真空制程腔 1 的位于该加工介质 3 的作用范围左侧的空间也可以大幅压缩,这样整个该真空传输制程设备将能够结构紧凑,从而节省空间和成本。

[0086] 实施例 4

[0087] 参考图 4,本实施例的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:大气环境-该真空制程腔 1 一侧的进出件腔-该真空制程腔 1-该真空制程腔 1 另一侧的进出件腔-大气环境,形成了一个环形路线,由此各传输平台是沿着相应的进出件腔与该真空制程腔 1 之间的弧形路线往复移动的;另外,得益于该环形路线,原先位于该真空制程腔 1 两侧的大气环境中的两个待加工工件堆放区和两个已加工工件堆放区将可以合并为一个待加工工件堆放区以及一个已加工工件堆放区,相应地,也无需再设置至少一个第一机械手臂 6 和至少一个第二机械手臂 7,而是仅需设置至少一个机械手臂 8 即可,该机械手臂 8 用于从大气环境向位于各进出件腔中的传输平台装载工件,以及从位于各进出件腔中的传输平台向大气环境卸载工件。

[0088] 相应地,除了各传输平台的移动路径由直线变为弧线,以及上述的装卸工件的动作将完全由机械手臂 8 执行之外,本实施例的真空传输制程方法与实施例 1 的真空传输制程方法完全相同。

[0089] 实施例 5

[0090] 参考图 4,本实施例的真空传输制程设备与实施例 2 的真空传输制程设备之间的区别仅在于:大气环境-该真空制程腔 1 一侧的进出件腔-该真空制程腔 1-该真空制程腔 1 另一侧的进出件腔-大气环境,形成了一个环形路线,由此各传输平台是沿着相应的进出件腔与该真空制程腔 1 之间的弧形路线往复移动的;另外,得益于该环形路线,原先位于该真空制程腔 1 两侧的大气环境中的两个待加工工件堆放区和两个已加工工件堆放区将可以合并为一个待加工工件堆放区以及一个已加工工件堆放区,相应地,也无需再设置至少一个第一机械手臂 6 和至少一个第二机械手臂 7,而是仅需设置至少一个机械手臂 8 即可,该机械手臂 8 用于从大气环境向位于各进出件腔中的传输平台装载工件,以及从位于各进出件腔中的传输平台向大气环境卸载工件。

[0091] 相应地,除了各传输平台的移动路径由直线变为弧线,以及上述的装卸工件的动作将完全由机械手臂 8 执行之外,本实施例的真空传输制程方法与实施例 2 的真空传输制程方法完全相同。

[0092] 实施例 6

[0093] 参考图 4,本实施例的真空传输制程设备与实施例 3 的真空传输制程设备之间的区别仅在于:大气环境-该真空制程腔 1 一侧的第一腔室(对应的第二腔室位于该真空制程腔 1 另一侧)以及第二腔室(对应的第一腔室位于该真空制程腔 1 另一侧)-该真空制程腔 1-该真空制程腔 1 另一侧的第一腔室(对应的第二腔室位于该真空制程腔 1 一侧)以及第二腔室(对应的第一腔室位于该真空制程腔 1 一侧)-大气环境,形成了一个环形路线,由此各传输平台是沿着相应的第一腔室、该真空制程腔 1、相应的第二腔室之间的弧形路线往复移动的;另外,得益于该环形路线,原先位于该真空制程腔 1 两侧的大气环境中的两个待加工工件堆放区和两个已加工工件堆放区将可以合并为一个待加工工件堆放区以及一个已加工工件堆放区,相应地,也无需再设置至少一个第一机械手臂 6 和至少一个第二机械手臂 7,而是仅需设置至少一个机械手臂 8 即可,该机械手臂 8 用于从大气环境向位于各进出件腔中的传输平台装载工件,以及从位于各进出件腔中的传输平台向大气环境卸载工件。

[0094] 相应地,除了各传输平台的移动路径由直线变为弧线,以及上述的装卸工件的动作将完全由机械手臂 8 执行之外,本实施例的真空传输制程方法与实施例 3 的真空传输制程方法完全相同。

[0095] 在实施例 4-6 中,得益于由大气环境、各进出件腔以及该真空制程腔 1 形成的该环形路线,将能够使本发明的该真空传输制程设备结构更加紧凑,从而极大地节省空间和成本。

[0096] 在本发明中,进出件腔以及传输平台的数量可以根据传输平台的移动速度、加工介质对工件的加工速度、每批次工件的数量、机械手臂的动作速度等各种参数综合确定。虽然上述各实施例均以设置两个进出件腔以及两个传输平台的情况为例,但是本领域技术人员应当理解,当设置三个或三个以上的进出件腔以及传输平台时,仍然能够以类似于上述实施例的方式保证对同一个传输平台上以及对相继动作的传输平台上的工件的加工能够连续进行,从而获得极高的生产效率,例如在设有三个传输平台时,传输平台二可以紧随着移回的传输平台一穿过加工介质,传输平台三则可以紧随着移回的传输平台二穿过加工介质,而传输平台一则可以紧随着移回的传输平台三穿过加工介质,依此类推。

[0097] 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。

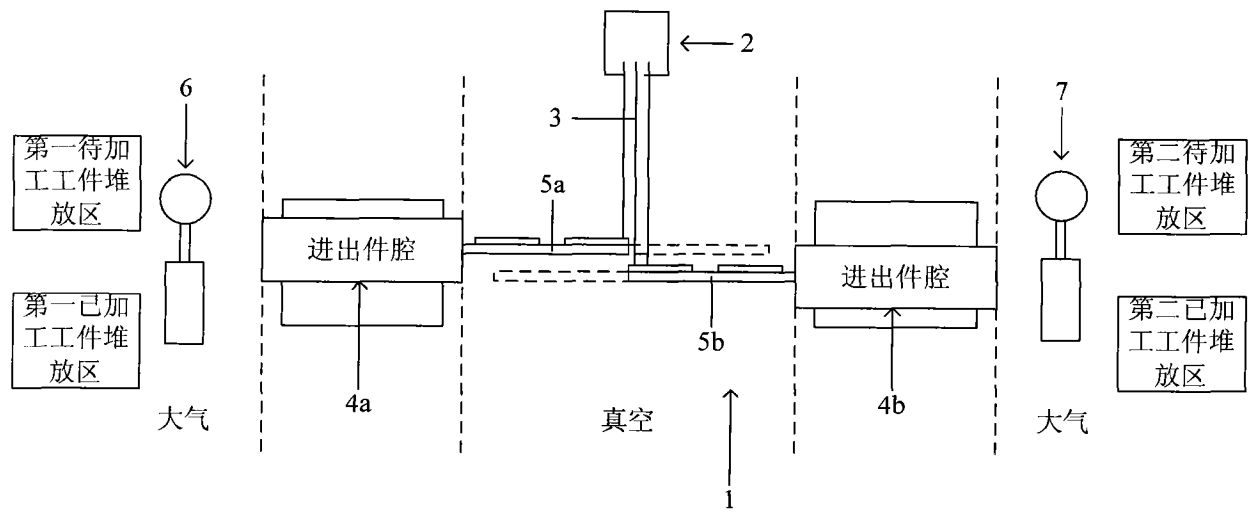


图 1

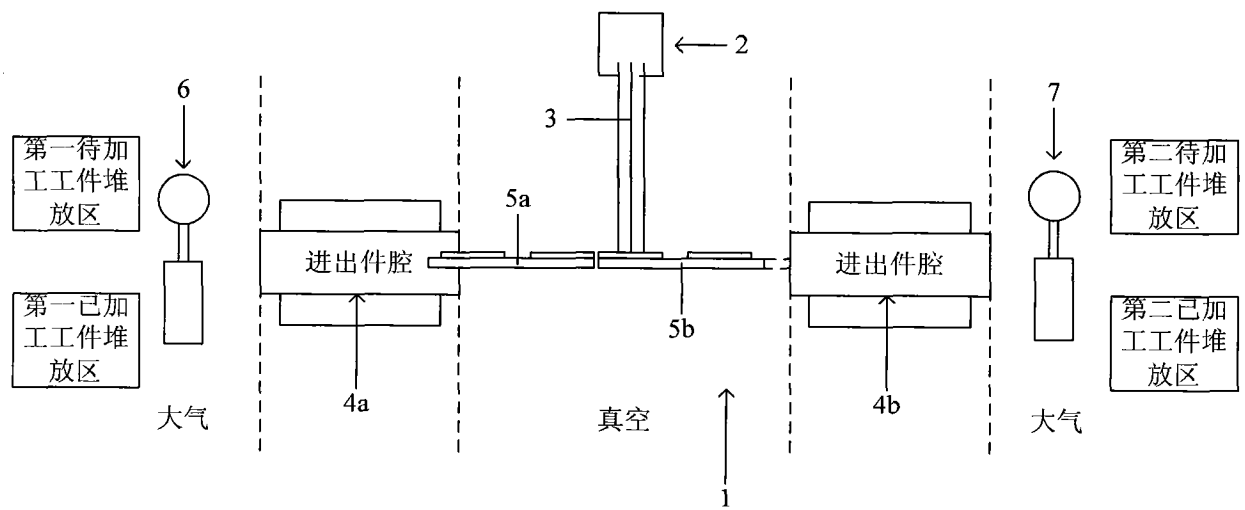


图 2

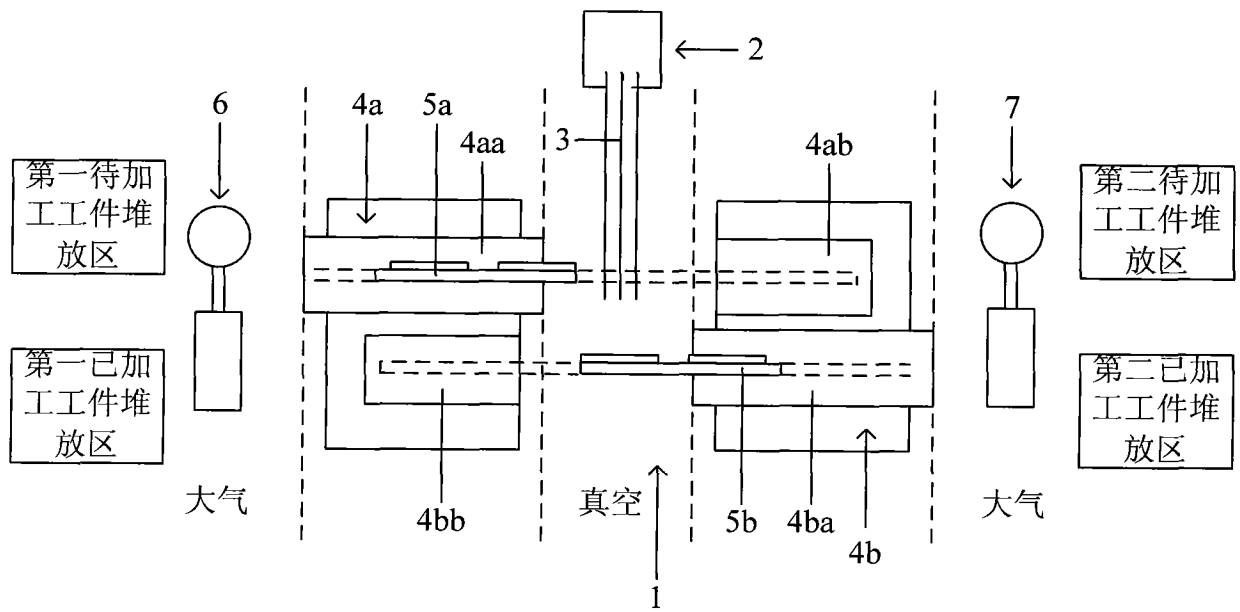


图 3

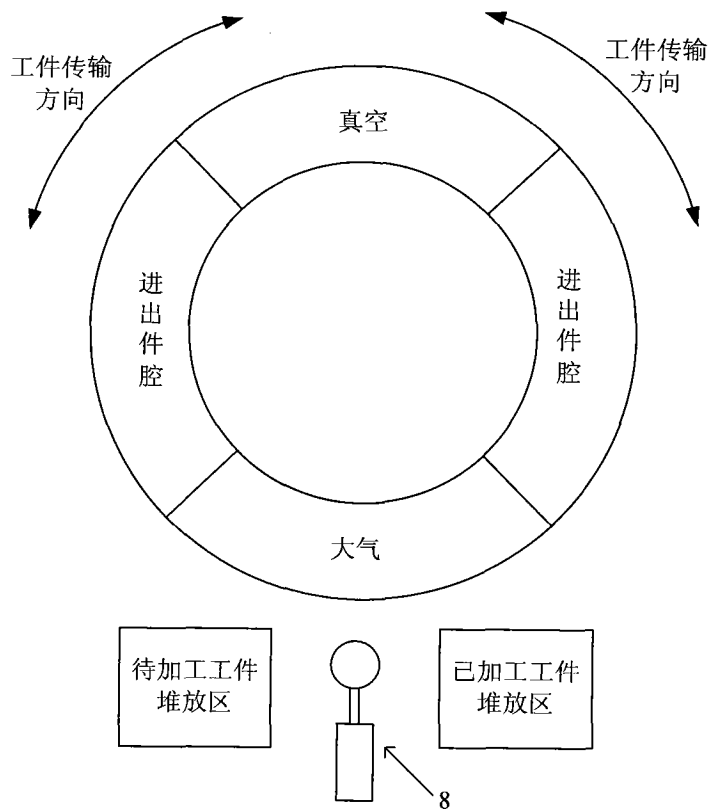


图 4