



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111081599 B

(45) 授权公告日 2024.05.28

(21) 申请号 201910993949.9

H01L 21/68 (2006.01)

(22) 申请日 2019.10.18

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 101202211 A, 2008.06.18

申请公布号 CN 111081599 A

CN 101318328 A, 2008.12.10

(43) 申请公布日 2020.04.28

CN 101410226 A, 2009.04.15

(30) 优先权数据

CN 102528803 A, 2012.07.04

2018-196683 2018.10.18 JP

CN 102874531 A, 2013.01.16

(73) 专利权人 东京毅力科创株式会社

CN 102881618 A, 2013.01.16

地址 日本东京都

CN 103247560 A, 2013.08.14

(72) 发明人 冈宽树 成岛大 大槻翔

CN 108364898 A, 2018.08.03

新藤健弘

CN 108511379 A, 2018.09.07

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

JP 2000349133 A, 2000.12.15

务所(普通合伙) 11277

JP 2004146714 A, 2004.05.20

专利代理人 刘新宇

JP 2013045817 A, 2013.03.04

JP 2014135340 A, 2014.07.24

US 2013180448 A1, 2013.07.18

(51) Int. Cl.

审查员 唐大海

H01L 21/67 (2006.01)

权利要求书2页 说明书9页 附图9页

H01L 21/677 (2006.01)

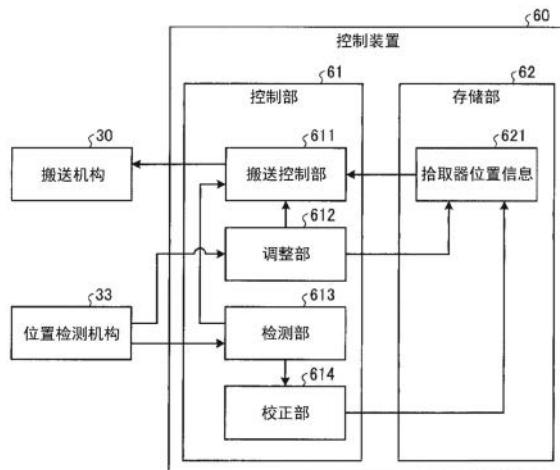
(54) 发明名称

基板处理装置和搬送位置校正方法

(57) 摘要

本发明涉及一种基板处理装置和搬送位置校正方法,针对载置台高精度地搬送基板。基板处理装置具备:搬送机构,其具有保持基板的第一拾取器,用于搬送基板;检测机构,其检测由搬送机构搬送来的基板的位置;载置台,其设置于处理腔室内,用于载置基板;升降机构,其以相对于载置台进退自如的方式设置,用于使基板升降;以及控制装置,其控制搬送机构和升降机构。控制装置具备:调整部,其进行示教处理;检测部,其将基板从第一拾取器交接至载置台以及从载置台交接至第一拾取器,并利用检测机构来检测从载置台被交接至第一拾取器的基板的第一位置;以及校正部,其基于基板的第一位置与基准位置的偏移量来校正第一拾取器的位置。

CN 111081599 B



1. 一种基板处理装置,其特征在于,具备:

搬运机构,其具有保持基板的第一拾取器,用于搬运所述基板;

检测机构,其检测由所述搬运机构搬运来的所述基板的位置;

处理腔室,其与收容所述搬运机构和所述检测机构的搬运腔室连接;

载置台,其设置于所述处理腔室内,用于载置所述基板;

升降机构,其以相对于所述载置台进退自如的方式设置,用于使所述基板升降;以及

控制装置,其控制所述搬运机构和所述升降机构,

其中,所述控制装置具备:调整部,其进行用于调整所述搬运机构的所述第一拾取器的位置的示教处理;检测部,其控制所述搬运机构和所述升降机构,将所述基板从所述第一拾取器交接至所述载置台以及从所述载置台交接至所述第一拾取器,并利用所述检测机构检测从所述载置台被交接至所述第一拾取器的所述基板的第一位置;以及校正部,其基于所述基板的第一位置与预先检测出的基准位置的偏移量来校正所述第一拾取器的位置,

其中,所述搬运机构还具有用于保持所述基板的第二拾取器,

所述调整部进行用于调整所述搬运机构的所述第一拾取器的位置和所述第二拾取器的位置的示教处理,

所述检测部控制所述搬运机构和所述升降机构,将所述基板从所述第一拾取器交接至所述载置台、从所述载置台交接至所述第二拾取器以及从所述第二拾取器交接至所述第一拾取器,并利用所述检测机构检测从所述第二拾取器被交接至所述第一拾取器的所述基板的第二位置,

所述校正部基于所述基板的第二位置与所述基板的第一位置的偏移量来校正所述第二拾取器的位置。

2. 根据权利要求1所述的基板处理装置,其特征在于,

所述检测部重复以下的处理,控制所述搬运机构和所述升降机构,将所述基板从所述第一拾取器交接至所述载置台以及从所述载置台交接至所述第一拾取器,并利用所述检测机构检测从所述载置台被交接至所述第一拾取器的所述基板的第一位置,通过重复该处理来计算多个所述第一位置的平均值,

所述校正部基于多个所述第一位置的平均值与所述基准位置的偏移量来校正所述第一拾取器的位置。

3. 根据权利要求1所述的基板处理装置,其特征在于,

所述检测部重复以下的处理,控制所述搬运机构和所述升降机构,将所述基板从所述第一拾取器交接至所述载置台、从所述载置台交接至所述第二拾取器以及从所述第二拾取器交接至所述第一拾取器,并利用所述检测机构检测从所述第二拾取器被交接至所述第一拾取器的所述基板的第二位置,通过重复该处理来计算多个所述第二位置的平均值,

所述校正部基于多个所述第二位置的平均值与所述基板的第一位置的偏移量来校正所述第二拾取器的位置。

4. 一种搬运位置校正方法,由基板处理装置中的控制装置执行,所述基板处理装置具备:搬运机构,其具有保持基板的第一拾取器,用于搬运所述基板;检测机构,其检测由所述搬运机构搬运来的所述基板的位置;处理腔室,其与收容所述搬运机构和所述检测机构的搬运腔室连接;载置台,其设置于所述处理腔室内,用于载置所述基板;升降机构,其以相对

于所述载置台进退自如的方式设置,用于使所述基板升降;以及所述控制装置,其控制所述搬送机构和所述升降机构,所述搬送位置校正方法的特征在于,

控制所述搬送机构和所述升降机构,将所述基板从所述第一拾取器交接至所述载置台以及从所述载置台交接至所述第一拾取器,并利用所述检测机构检测从所述载置台被交接至所述第一拾取器的所述基板的第一位置,

基于所述基板的第一位置与预先检测出的基准位置的偏移量来校正所述第一拾取器的位置,

所述搬送机构还具有用于保持所述基板的第二拾取器,

在所述检测的处理中,控制所述搬送机构和所述升降机构,将所述基板从所述第一拾取器交接至所述载置台、从所述载置台交接至所述第二拾取器以及从所述第二拾取器交接至所述第一拾取器,并利用所述检测机构检测从所述第二拾取器被交接至所述第一拾取器的所述基板的第二位置,

在所述校正的处理中,基于所述基板的第二位置与所述基板的第一位置的偏移量来校正所述第二拾取器的位置。

5.根据权利要求4所述的搬送位置校正方法,其特征在于,

在所述检测的处理中,重复以下的处理,控制所述搬送机构和所述升降机构,将所述基板从所述第一拾取器交接至所述载置台以及从所述载置台交接至所述第一拾取器,并利用所述检测机构检测从所述载置台被交接至所述第一拾取器的所述基板的第一位置,通过重复该处理来计算多个所述第一位置的平均值,

在所述校正的处理中,基于多个所述第一位置的平均值与所述基准位置的偏移量来校正所述第一拾取器的位置。

6.根据权利要求4所述的搬送位置校正方法,其特征在于,

在所述检测的处理中,重复以下的处理,控制所述搬送机构和所述升降机构,将所述基板从所述第一拾取器交接至所述载置台、从所述载置台交接至所述第二拾取器以及从所述第二拾取器交接至所述第一拾取器,并利用所述检测机构检测从所述第二拾取器被交接至所述第一拾取器的所述基板的第二位置,通过重复该处理来计算多个所述第二位置的平均值,

在所述校正的处理中,基于多个所述第二位置的平均值与所述基板的第一位置的偏移量来校正所述第二拾取器的位置。

基板处理装置和搬送位置校正方法

技术领域

[0001] 本公开的各种方面和实施方式涉及一种基板处理装置和搬送位置校正方法。

背景技术

[0002] 在半导体器件的制造工序中,作为一例,使用如下一种所谓多腔室型的真空处理装置:在内部收容搬送机构的真空搬送腔室的周围设置多个真空处理腔室,经由真空搬送腔室将基板搬到各真空处理腔室来进行真空处理。搬送机构构成为由前端的基板保持部(拾取器)来保持基板。搬送机构向设置于各处理腔室内的载置台搬送基板并载置到载置台上。为了针对载置台高精度地搬送基板,重要的是进行搬送机构的拾取器与载置台之间的位置对准。因此,进行用于调整搬送机构的拾取器的位置的示教处理。

[0003] 在此,有如下一种技术:在进行示教处理时,利用搬送臂的拾取器将被配置于载置台的规定位置的基板搬到真空搬送腔室内的位置检测机构,由位置检测机构来检测基板的位置,使用位置检测机构的检测结果来调整拾取器的位置。

[0004] 专利文献1:日本特开2007-251090号公报

[0005] 专利文献2:日本特开2013-45817号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的问题

[0007] 然而,在上述的技术中,存在难以针对载置台高精度地搬送基板的问题。

[0008] 即,在上述的技术中,在利用搬送臂的拾取器将被配置于载置台的规定位置的基板搬到位置检测机构的情况下,使用以相对于载置台进退自如的方式设置的升降销等升降机构来使基板升降,由此将基板从载置台交接至拾取器。因此,在上述的技术中,伴随利用升降机构进行的基板的升降动作,基板的位置相对于载置台的规定位置发生偏移。该基板的位置的偏移包含在位置检测机构的检测结果中,因此即使在进行了示教处理的情况下,搬送臂的拾取器的位置也有可能未被准确地调整。结果是,在上述的技术中,在进行了示教处理后,难以针对载置台高精度地搬送基板。

[0009] 用于解决问题的方案

[0010] 在一个实施方式中,公开的基板处理装置具备:搬送机构,其具有保持基板的第一拾取器,用于搬送所述基板;检测机构,其检测由所述搬送机构搬送来的所述基板的位置;处理腔室,其与收容所述搬送机构和所述检测机构的搬送腔室连接;载置台,其设置于所述处理腔室内,用于载置所述基板;升降机构,其以相对于所述载置台进退自如的方式设置,用于使所述基板升降;以及控制装置,其控制所述搬送机构和所述升降机构,其中,所述控制装置具备:调整部,其进行用于调整所述搬送机构的所述第一拾取器的位置的示教处理;检测部,其控制所述搬送机构和所述升降机构,将所述基板从所述第一拾取器交接至所述载置台以及从所述载置台交接至所述第一拾取器,并利用所述检测机构检测从所述载置台被交接至所述第一拾取器的所述基板的第一位置;以及校正部,其基于所述基板的第一位

置与预先检测出的基准位置的偏移量来校正所述第一拾取器的位置。

[0011] 发明的效果

[0012] 根据公开的基板处理装置的一个方式,起到能够针对载置台高精度地搬送基板的效果。

附图说明

- [0013] 图1是表示一个实施方式所涉及的基板处理装置的结构例的俯视图。
- [0014] 图2是表示在图1中示出的真空处理模块的结构例的概要截面图。
- [0015] 图3是表示控制装置的结构例的框图。
- [0016] 图4是表示示教处理的流程的一例的流程图。
- [0017] 图5A是表示晶圆W的搬入动作的一例的说明图。
- [0018] 图5B是表示晶圆W的搬入动作的一例的说明图。
- [0019] 图5C是表示晶圆W的搬入动作的一例的说明图。
- [0020] 图5D是表示晶圆W的搬入动作的一例的说明图。
- [0021] 图6A是表示晶圆W的搬出动作的一例的说明图。
- [0022] 图6B是表示晶圆W的搬出动作的一例的说明图。
- [0023] 图6C是表示晶圆W的搬出动作的一例的说明图。
- [0024] 图6D是表示晶圆W的搬出动作的一例的说明图。
- [0025] 图7是表示一个实施方式中的第一拾取器的位置和第二拾取器的位置的校正的流程的一例的流程图。
- [0026] 图8是表示从第一拾取器向载置台交接晶圆的一例的说明图。
- [0027] 图9是表示从载置台向第一拾取器交接晶圆的一例的说明图。
- [0028] 图10是表示从第一拾取器向载置台交接晶圆的一例的说明图。
- [0029] 图11是说明从载置台向第二拾取器交接晶圆的一例的说明图。
- [0030] 图12是表示从第二拾取器向第一拾取器交接晶圆的一例的说明图。

具体实施方式

[0031] 下面,参照附图来详细地说明本申请公开的基板处理装置和搬送位置校正方法的实施方式。此外,在各附图中对相同或相当的部分标注相同的标记。另外,公开的发明并不受本实施方式限定。

[0032] 图1是表示一个实施方式所涉及的基板处理装置1的结构例的俯视图。图1所示的基板处理装置1也被称作多腔室系统。在基板处理装置1的中央部分设置有真空搬送腔室10,沿着该真空搬送腔室10,在其周围配设有用于对晶圆W实施工艺处理的多个(在本实施方式中为6个)真空处理模块11~16。在后文对真空处理模块11~16的结构进行叙述。

[0033] 在真空搬送腔室10的近前侧(图中下侧)设置有2个加载互锁腔室17,在该2个加载互锁腔室17的更近前侧(图中下侧)设置有用于在大气中搬送晶圆W的大气搬送腔室18。此外,晶圆W也被称作“基板”。另外,在大气搬送腔室18的更近前侧(图中下侧)设置有多个(在图1中为3个)载置部19,载置部19用于配置能够收容多张晶圆W的基板收容壳体(盒或前开式晶圆传送盒),在大气搬送腔室18的侧方(图中左侧)设置有利用定向平面或切口来检测

晶圆W的位置的定向器20。另外,在加载互锁腔室17的侧方(图中右侧)设置有用于收容虚设晶圆(Dummy wafer)的虚设贮存装置(Dummy storage)21。

[0034] 在加载互锁腔室17与大气搬送腔室18之间、加载互锁腔室17与真空搬送腔室10之间、真空搬送腔室10与真空处理模块11~16之间分别设置有闸阀22,能够将加载互锁腔室17与大气搬送腔室18之间、加载互锁腔室17与真空搬送腔室10之间、真空搬送腔室10与真空处理模块11~16之间气密地封闭和开放。另外,在真空搬送腔室10内设置有搬送机构30。搬送机构30构成为公知的多关节型的搬送臂。也就是说,搬送机构30构成为具备第一拾取器31和第二拾取器32,能够利用第一拾取器31和第二拾取器32来支承两张晶圆W,并构成为能够向各真空处理模块11~16、加载互锁腔室17搬入晶圆W、以及从各真空处理模块11~16、加载互锁腔室17搬出晶圆W。

[0035] 并且,在真空搬送腔室10内设置有用于检测被支承于上述的搬送机构30的第一拾取器31和第二拾取器32上的晶圆W的位置的位置检测机构33。该位置检测机构33通过多个(例如3个)光学传感器来检测晶圆W的周缘部的位置。

[0036] 另外,在大气搬送腔室18内设置有搬送机构40。搬送机构40构成为公知的多关节型的搬送臂。也就是说,搬送机构40构成为具备第一拾取器41和第二拾取器42,能够利用第一拾取器41和第二拾取器42来支承两张晶圆W。搬送机构40构成为能够向加载互锁腔室17、定向器20、虚设贮存装置21、被载置于载置部19的各盒或前开式晶圆传送盒搬入晶圆W或虚设晶圆、以及从加载互锁腔室17、定向器20、虚设贮存装置21、被载置于载置部19的各盒或前开式晶圆传送盒搬出晶圆W或虚设晶圆。

[0037] 图2是表示在图1中示出的真空处理模块11~16的结构例的概要截面图。在图2中示出作为真空处理模块11~16的一例的等离子体处理装置100。图2所示的等离子体处理装置100具备由铝等导电性材料构成的处理腔室102。处理腔室102具备例如在上部具有开口部的圆筒状的容器主体103、以及以可开闭的方式封闭容器主体103的开口部的圆板状的顶部(盖部)105。处理腔室102接地。

[0038] 在处理腔室102内设置有用于载置晶圆W的载置台200。另外,在载置台200的上方以与载置台200相向的方式设置有上部电极110。

[0039] 载置台200具备圆柱状的下部电极210。下部电极210例如由铝构成,经由绝缘性的筒状保持部220设置于处理腔室102的底部。下部电极210根据晶圆W的外径来形成。

[0040] 下部电极210经由匹配器152来与第一高频电源150连接,上部电极110经由匹配器162来与频率比第一高频电源150的频率高的第二高频电源160连接。此外,优选的是,如图2所示,在匹配器152与下部电极210之间设置用于过滤从第二高频电源160流入下部电极210的高频电流的高通滤波器(HPF)154。另外,优选的是,在匹配器162与上部电极110之间设置用于过滤从第一高频电源150流入上部电极110的高频电流的低通滤波器(LPF)164。

[0041] 上部电极110经由覆盖其周缘部的屏蔽环112安装于处理腔室102的顶部105。上部电极110在内部具有扩散室116。在上部电极110的、与载置台200相向的下表面形成有供处理气体喷出的多个喷出孔118。

[0042] 在上部电极110形成有用于向扩散室116导入处理气体的气体导入口121。气体导入口121与用于供给处理气体的处理气体供给部122连接。处理气体在上部电极110的扩散室116内扩散从而从各喷出孔118供给至处理腔室102内。

[0043] 在载置台200的表面设置有通过被施加直流电压而产生的静电吸着力来对被载置于载置台200的表面的晶圆进行吸附的静电卡盘212。

[0044] 另外,在载置台200设置有多个、例如3个销用贯通孔230,在这些销用贯通孔230的内部分别配设有升降销232。升降销232与驱动机构234连接。驱动机构234使升降销232在销用贯通孔230内上下移动。由此,升降销232使晶圆W升降。即,在使升降销232上升的状态下,升降销232的前端从载置台200突出,来保持晶圆。另一方面,在使升降销232下降的状态下,升降销232的前端被收容在销用贯通孔230内,由载置台200来保持晶圆W。由后述的控制装置60进行对升降销232的控制(对驱动机构234的控制)。升降销232和驱动机构234为升降机构的一例。

[0045] 在处理腔室102的侧壁设置有用于打开和关闭基板搬入搬出口104的闸阀106。另外,在处理腔室102的侧壁的下方设置有排风口。排风口经由排气管108来与包括真空泵(未图示)的排气部109连接。利用排气部109对处理腔室102的室内进行排气,由此在等离子体处理过程中将处理腔室102内维持为规定的压力。

[0046] 返回图1的说明。基板处理装置1具备控制装置60。控制装置60为控制基板处理装置1的动作的装置。控制装置60例如为计算机,具备存储部和控制部。在存储部中保存有用于控制各种处理的程序。控制部通过读取并执行存储部中存储的程序来控制基板处理装置1的动作。在此,控制部例如通过处理器来实现。作为处理器的一例,能够列举CPU(Central Processing Unit:中央处理单元)、FPGA(Field Programmable Gate Array:现场可编程门阵列)等。另外,存储部例如通过存储器来实现。作为存储器的一例,能够列举SDRAM(Synchronous Dynamic Random Access Memory:同步动态随机存取存储器)等RAM(Random Access Memory:随机存取存储器)、ROM(Read Only Memory:只读存储器)、或闪存等。

[0047] 此外,关于控制装置60的存储部中保存的程序,也可以是,记录于计算机可读取的存储介质,从该存储介质安装至控制装置60的存储部。作为计算机可读取的存储介质,例如有硬盘(HD)、软盘(FD)、光盘(CD)、光磁盘(MO)、存储卡等。

[0048] 在此,参照图3来说明控制装置60的结构。图3是表示控制装置60的结构例的框图。此外,在图3中只示出用于说明控制装置60的特征所需的结构要素,省略关于一般的结构要素的记载。

[0049] 如图3所示,控制装置60具有控制部61和存储部62。控制部61具有搬送控制部611、调整部612、检测部613、校正部614。存储部62具有拾取器位置信息621。拾取器位置信息621包括第一拾取器31的位置和第二拾取器32的位置来作为拾取器位置。

[0050] 搬送控制部611基于由拾取器位置信息621表示的拾取器位置,控制搬送机构30来在搬送机构30与真空处理模块11~16的各个载置台(也就是图2所示的载置台200)之间进行晶圆W的交接。例如,在真空处理模块11~16的各模块中进行工艺处理的情况下,搬送控制部611基于由拾取器位置信息621表示的拾取器位置,控制搬送机构30来在搬送机构30与载置台200之间进行晶圆W的交接。

[0051] 在此,对搬入和搬出晶圆W时的第一拾取器31和升降销232的动作进行说明。

[0052] 图5A~图5D是表示晶圆W的搬入动作的一例的说明图。在图5A~图5D中,只示出第一拾取器31的动作,第二拾取器32也进行同样的动作。在搬入晶圆W时,如图5A所示,搬送控制部611使保持晶圆W的第一拾取器31进入处理腔室102内,将第一拾取器31搬送至载置台

200的上方。接着,如图5B所示,搬送控制部611利用升降销232使晶圆W从第一拾取器31上升。接着,如图5C所示,搬送控制部611使第一拾取器31从处理腔室102退避。接着,搬送控制部611利用升降销232使晶圆W下降,将晶圆W交接至载置台200。

[0053] 图6A~图6D是表示晶圆W的搬出动作的一例的说明图。在图6A~图6D中,只示出第一拾取器31的动作,第二拾取器32也进行同样的动作。在图6A中,示出在载置台200上载置晶圆W的初始状态。在搬出晶圆W时,如图6B所示,搬送控制部611利用升降销232使晶圆W从载置台200上升。接着,如图6C所示,搬送控制部611使第一拾取器31进入处理腔室102内,将第一拾取器31搬送到被保持于升降销232的晶圆W的下部。接着,如图6D所示,搬送控制部611利用升降销232使晶圆W下降,将晶圆W交接至第一拾取器31。

[0054] 像这样,在晶圆W的搬入动作和搬出动作中,通过使用升降销232使晶圆W升降,来将晶圆W从第一拾取器31(或第二拾取器32)交接至载置台200、以及从载置台200交接至第一拾取器31(或第二拾取器32)。

[0055] 返回图3的说明。调整部612进行用于调整第一拾取器31的位置和第二拾取器32的位置的示教处理。第一拾取器31的位置和第二拾取器32的位置为水平方向的位置。检测部613求出用于将通过示教处理调整后的第一拾取器31的位置和第二拾取器32的位置调整为更准确的位置的校正值。校正部614基于由检测部613检测出的校正值来校正第一拾取器31的位置和第二拾取器32的位置。

[0056] 在此,使用图4来说明利用调整部612进行的示教处理的一例。首先,使用规定的治具来将晶圆W载置到载置台200的规定位置。接着,调整部612控制搬送机构30和升降销232,经由升降销232来将晶圆W从载置台200交接至第一拾取器31(步骤S101)。此外,经由接受到来自调整部612的指令的搬送控制部611来进行搬送机构30的控制。接着,调整部612控制搬送机构30,将被交接至第一拾取器31的晶圆W搬到位置检测机构33。位置检测机构33检测晶圆W的位置(步骤S102)。接着,调整部612计算检测出的晶圆W的位置与由拾取器位置信息621表示的第一拾取器31的位置的偏移量。基于计算出的偏移量来调整(更新)由拾取器位置信息621表示的第一拾取器31的位置(也就是初始位置)(步骤S103)。接着,调整部612控制搬送机构30和升降销232,经由升降销232来将晶圆W从第一拾取器31交接至第二拾取器32(步骤S104)。接着,调整部612控制搬送机构30,将被交接至第二拾取器32的晶圆W搬到位置检测机构33。位置检测机构33检测晶圆W的位置(步骤S105)。接着,调整部612计算检测出的晶圆W的位置与由拾取器位置信息621表示的第二拾取器32的位置的偏移量,基于计算出的偏移量来调整(更新)由拾取器位置信息621表示的第二拾取器32的位置(也就是初始位置)(步骤S106)。

[0057] 即,在上述的示教处理中,在调整第一拾取器31的位置时,进行后述的在图9中示出的S113a和S113b的动作。S113a为在利用升降销232使晶圆W从载置台200上升后、将第一拾取器31搬到被保持于升降销232的晶圆W的下部的动作。S113b为在利用升降销232使晶圆W下降来将晶圆W交接至第一拾取器31的动作。由于这些利用升降销232进行的晶圆W的升降动作,晶圆W的位置产生微小的偏移。因而,通过步骤S102检测出的晶圆W的位置包括由于S113a和S113b的动作而产生的偏移。因此,通过示教处理调整后的第一拾取器位置包括由于S113a和S113b的动作而产生的偏移。

[0058] 并且,如图5A~图5D所示,在晶圆W的实际的搬送中,在第一拾取器中进行后述的

在图8中示出的S112a和S112b的动作。S112a为将第一拾取器31搬送至载置台200的上方、利用升降销232使晶圆W从第一拾取器31上升的动作。S112b为使第一拾取器31退避、利用升降销232使晶圆W下降、从而将晶圆W交接至载置台200的动作。由于这些利用升降销232进行的晶圆W的升降动作，晶圆W的位置产生微小的偏移。因而，当利用通过上述的示教处理调整后的第一拾取器搬入晶圆W时，在包括由于S112a、S112b、S113a和S113b的动作而产生的偏移的状态下将晶圆W载置于载置台200。

[0059] 另外，在上述的示教处理中，在调整第二拾取器32的位置时，进行后述的在图10中示出的S115a和在图11中示出的S116b的动作。S116b为利用升降销232使晶圆W下降、将晶圆W交接至第二拾取器32的动作。另外，在进行了在调整第一拾取器31时进行的S113a和S113b的动作之后进行在图10中示出的S115a的动作。因而，在第二拾取器32的位置的调整中，不仅包括由于S115a和S116b的动作而产生的偏移，还包括在第一拾取器31的位置调整时产生的、由于S113a和S113b的动作而产生的偏移。

[0060] 并且，如图5A～图5D所示，在晶圆W的实际的搬送中，在第二拾取器中进行后述的在图12中示出的S117a和在图10中示出的S115b的动作。S117a为利用升降销232使晶圆W从第二拾取器32上升的动作。S115b为利用升降销232使晶圆W下降、将晶圆W交接至载置台200的动作。由于这些利用升降销232进行的晶圆W的升降动作，晶圆W的位置产生微小的偏移。因而，当利用通过上述的示教处理调整后的第二拾取器搬入晶圆W时，在包括由于S113a、S113b、S115a、S115b、S116b和S117a的动作而产生的偏移的状态下将晶圆W载置于载置台200。

[0061] 因而，为了将晶圆W载置于载置台200的更准确的位置，需要对第一拾取器31中的由于S112a、S112b、S113a和S113b的动作而产生的偏移进行校正，对第二拾取器中的由于S113a、S113b、S115a、S115b、S116b和S117a的动作而产生的偏移进行校正。

[0062] 因此，在一个实施方式的基板处理装置1中，在进行示教处理后，利用检测部613求出伴随利用升降销232进行的晶圆W的升降动作的、晶圆W的偏移量，利用校正部614来校正第一拾取器31的位置和第二拾取器32的位置。

[0063] 接着，说明第一拾取器31的位置和第二拾取器32的位置的校正的流程。图7是表示一个实施方式中的第一拾取器31的位置和第二拾取器32的位置的校正的流程的一例的流程图。

[0064] 如图7所示，检测部613利用位置检测机构33检测预先保持于第一拾取器31的晶圆W的位置作为“基准位置”(步骤S111)。

[0065] 接着，检测部613控制搬送机构30和升降销232，经由升降销232将晶圆W从第一拾取器31交接至载置台200(步骤S112)。

[0066] 图8是表示步骤S112中的、晶圆W的从第一拾取器31向载置台200的交接的说明图。检测部613将第一拾取器31搬送到载置台200的上方，利用升降销232使晶圆W从第一拾取器31上升(步骤S112a)。然后，检测部613使第一拾取器31退避，并利用升降销232使晶圆W下降，将晶圆W交接至载置台200(步骤S112b)。

[0067] 返回图7的说明。接着，检测部613控制搬送机构30和升降销232，经由升降销232将晶圆W从载置台200交接至第一拾取器31(步骤S113)。

[0068] 图9是表示步骤S113中的、晶圆W的从载置台200向第一拾取器31的交接的说明图。

检测部613利用升降销232使晶圆W从载置台200上升,并将第一拾取器31搬送到被保持于升降销232的晶圆W的下部(步骤S113a)。然后,检测部613利用升降销232使晶圆W下降,将晶圆W交接至第一拾取器31(步骤S113b)。

[0069] 返回图7的说明。接着,检测部613将从载置台200被交接至第一拾取器31的晶圆W搬到位置检测机构33,利用位置检测机构33来检测晶圆W的第一位置(步骤S114)。利用位置检测机构33检测出的晶圆W的第一位置包括由于图8的步骤S112a和S112b的升降动作以及图9的步骤S113a和S113b的升降动作而产生的偏移。即,通过比较晶圆W的基准位置和第一位置,能够求出由于图8的步骤S112a和S112b的升降动作、图9的步骤S113a和S113b的升降动作而产生的晶圆W的偏移。

[0070] 接着,检测部613控制搬送机构30和升降销232,经由升降销232将晶圆W从第一拾取器31交接至载置台200(步骤S115)。

[0071] 图10是表示步骤S113中的、晶圆W的从第一拾取器31向载置台200的交接的说明图。在图10中,检测部613将第一拾取器31搬到载置台200的上方,利用升降销232使晶圆W从第一拾取器31上升(步骤S115a)。然后,检测部613使第一拾取器31退避,并利用升降销232使晶圆W下降,将晶圆W交接至载置台200(步骤S115b)。

[0072] 返回图7的说明。接着,检测部613控制搬送机构30和升降销232,经由升降销232将晶圆W从载置台200交接至第二拾取器32(步骤S116)。

[0073] 图11是表示步骤S116中的、晶圆W的从载置台200向第二拾取器32的交接的说明图。检测部613利用升降销232使晶圆W从载置台200上升,并将第二拾取器32搬到被保持于升降销232的晶圆W的下部(步骤S116a)。然后,检测部613利用升降销232使晶圆W下降,将晶圆W交接至第二拾取器32(步骤S116b)。

[0074] 返回图7的说明。接着,检测部613控制搬送机构30和升降销232,经由升降销232将晶圆W从第二拾取器32交接至第一拾取器31(步骤S117)。

[0075] 图12是表示步骤S117中的、晶圆W的从第二拾取器32向第一拾取器31的交接的说明图。检测部613利用升降销232使晶圆W从第二拾取器32上升(步骤S117a)。然后,检测部613将第一拾取器31搬到被保持于升降销232的晶圆W的下部,并利用升降销232使晶圆W下降,从而将晶圆W交接至第一拾取器31(步骤S117b)。

[0076] 返回图7的说明。接着,检测部613将从第二拾取器32被交接至第一拾取器31的晶圆W搬到位置检测机构33,利用位置检测机构33来检测晶圆W的第二位置(步骤S118)。利用位置检测机构33检测出的晶圆W的第二位置包括由于图10的步骤S115a和S115b的升降动作、图11的步骤S116a和S116b的升降动作、图12的步骤S117a和S117b的升降动作而产生的偏移。即,通过比较晶圆W的第一位置和第二位置,能够求出由于图10的步骤S115a和S115b的升降动作、图11的步骤S116a和S116b的升降动作、图12的步骤S117a和S117b的升降动作而产生的晶圆W的偏移量。在此,步骤S116a的升降动作与步骤S113a的升降动作作为相同的升降动作,因此能够视作由于这两个动作产生的晶圆W的偏移量相同。另外,步骤S117b的升降动作作为与步骤S113b的升降动作作为相同的升降动作,因此能够视作由于这两个动作而产生的晶圆W的偏移量相同。因而,通过比较晶圆W的第一位置和第二位置而得到的偏移量与由于S113a、S113b、S115a、S115b、S116b和S117a的动作而产生的偏移量相同。

[0077] 校正部614在进行图4所示的示教处理后,基于晶圆W的第一位置与通过步骤S111

预先检测出的“基准位置”的偏移量来校正第一拾取器31的位置(步骤S119)。

[0078] 接着,校正部614基于晶圆W的第二位置与通过步骤S114检测出的第一位置的偏移量来校正第二拾取器32的位置(步骤S120)。

[0079] 如上所述,根据一个实施方式,利用检测部613控制搬运机构30和升降销232,将晶圆W从第一拾取器31交接至载置台200、以及从载置台200交接至第一拾取器31。而且,根据一个实施方式,利用位置检测机构33来检测利用检测部613从载置台200被交接至第一拾取器31的晶圆W的第一位置。而且,根据一个实施方式,在利用调整部612进行示教处理后,基于利用检测部613求出的晶圆W的第一位置与预先检测出的基准位置的偏移量来由校正部614校正第一拾取器31的位置。由此,将伴随利用升降销232进行的晶圆W的升降动作而产生的晶圆W的位置的偏移量考虑在内,来调整搬运机构30的第一拾取器31的位置。结果是,能够针对载置台200高精度地搬运晶圆W。

[0080] 另外,根据一个实施方式,利用检测部613控制搬运机构30和升降销232,将晶圆W从第一拾取器31交接至载置台200、从载置台200交接至第二拾取器32、以及从第二拾取器32交接至第一拾取器31。而且,根据一个实施方式,利用检测部613控制搬运机构30和升降销232,利用位置检测机构33来检测从第二拾取器32被交接至第一拾取器31的晶圆W的第二位置。而且,根据一个实施方式,在利用调整部612进行示教处理后,基于利用检测部613求出的晶圆W的第二位置与第一位置的偏移量来利用校正部614校正第二拾取器32的位置。由此,将伴随利用升降销232进行的晶圆W的升降动作而产生的晶圆W的位置的偏移量考虑在内,调整搬运机构30的第二拾取器32的位置。其结果是,能够针对载置台200高精度地搬运晶圆W。此外,经由接受到来自调整部612或检测部613的指令的搬运控制部611来进行在示教处理和校正中对搬运机构30和升降销232的控制。

[0081] (其它实施方式)

[0082] 以上对一个实施方式所涉及的基板处理装置和搬运位置校正方法进行了说明,但公开技术不限定于此,可以通过各种实施方式来实现基板处理装置和搬运位置校正方法。

[0083] 在上述实施方式中,以基于晶圆W的一个第一位置与预先检测出的基准位置的偏移量来校正第一拾取器31的位置的情况为例进行了示出,但公开技术不限定于此。例如,可以基于多个第一位置的平均值与基准位置的偏移量来校正第一拾取器31的位置。在该情况下,检测部613重复以下的处理:控制搬运机构30和升降销,将晶圆W从第一拾取器31交接至载置台以及从载置台交接至第一拾取器31,并利用位置检测机构33检测从载置台被交接至第一拾取器31的晶圆W的第一位置,通过重复该处理来计算多个第一位置的平均值。然后,校正部614基于利用检测部613计算出的多个第一位置的平均值与基准位置的偏移量来校正第一拾取器31的位置。

[0084] 另外,在上述实施方式中,以基于晶圆W的一个第二位置与预先检测出的第一位置的偏移量来校正第二拾取器32的位置的情况为例进行了示出,但公开技术不限定于此。例如,可以基于多个第二位置的平均值与第一位置的偏移量来校正第二拾取器32的位置。在该情况下,检测部613重复以下处理:控制搬运机构30和升降销,将晶圆W从第一拾取器31交接至载置台、从载置台交接至第二拾取器32、以及从第二拾取器32交接至第一拾取器31,并利用位置检测机构33检测从第二拾取器32被交接至第一拾取器31的晶圆W的位置,通过重复该处理来计算多个第二位置的平均值。然后,校正部614基于利用检测部613计算出的多

个第二位置的平均值与第一位置的偏移量来校正第二拾取器32的位置。

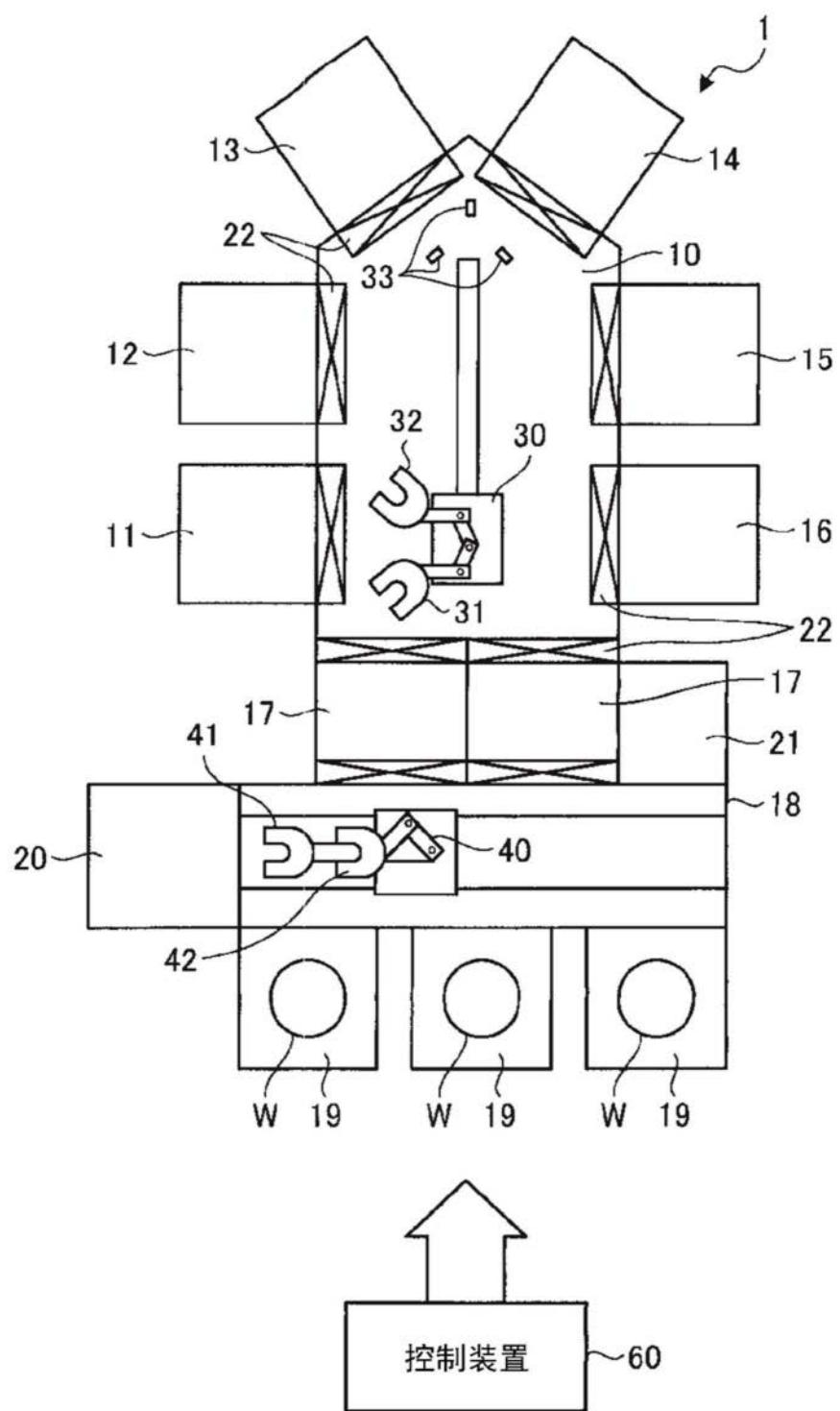


图1

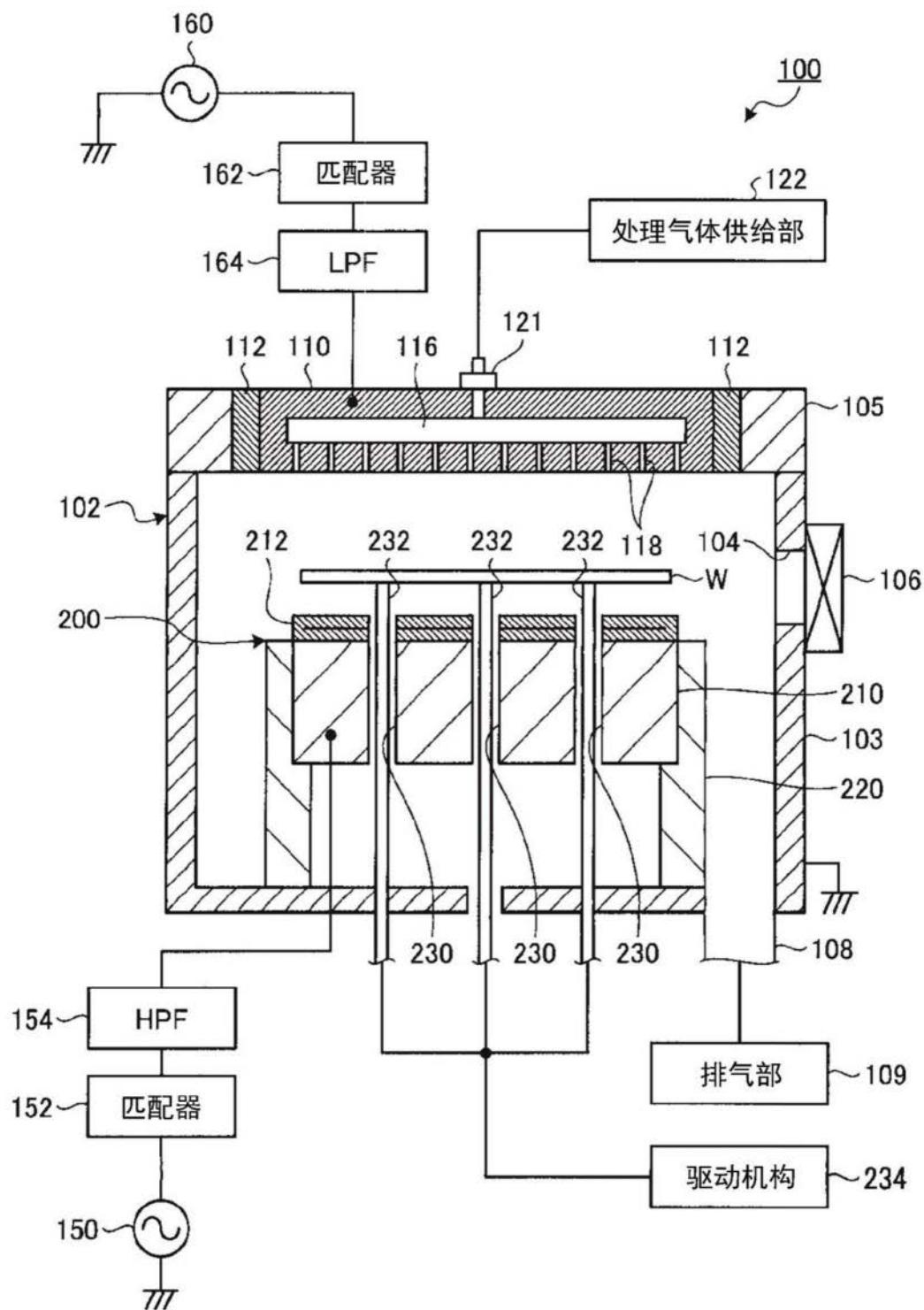


图2

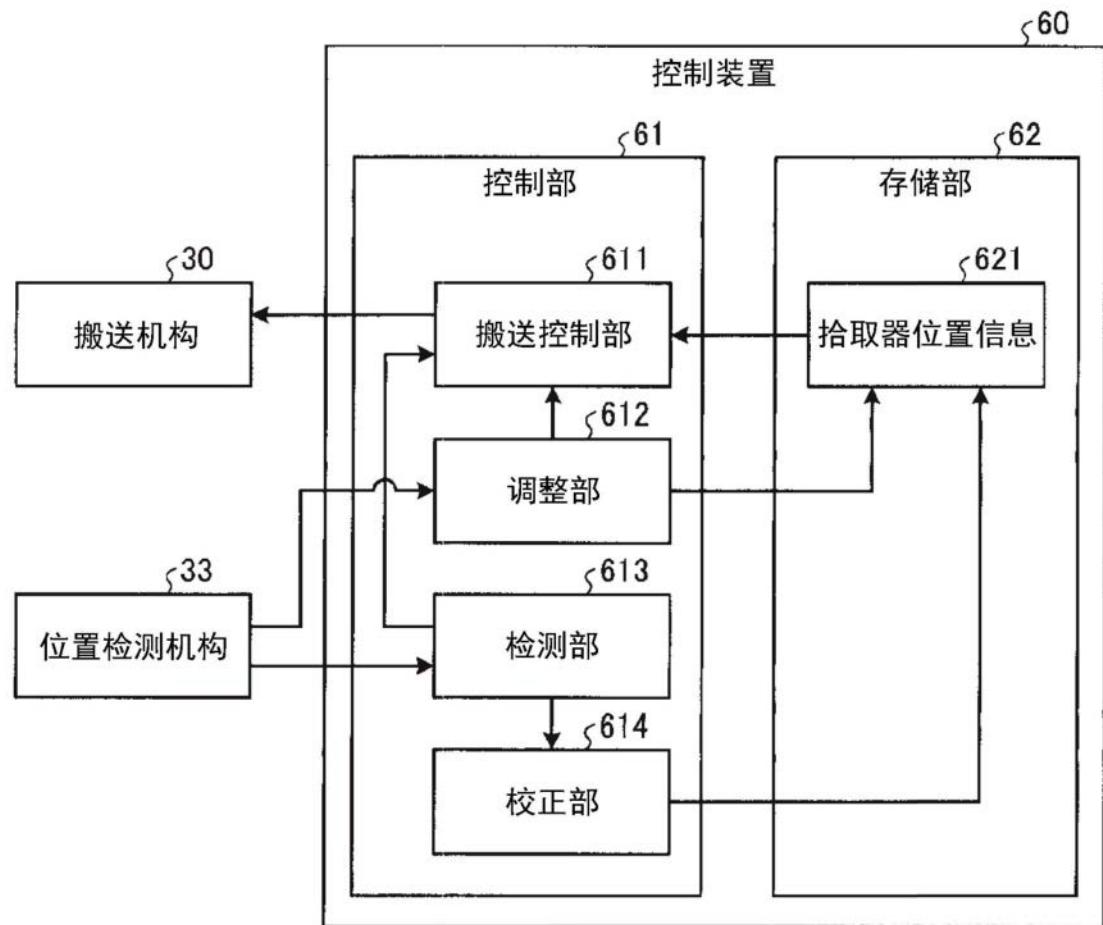


图3

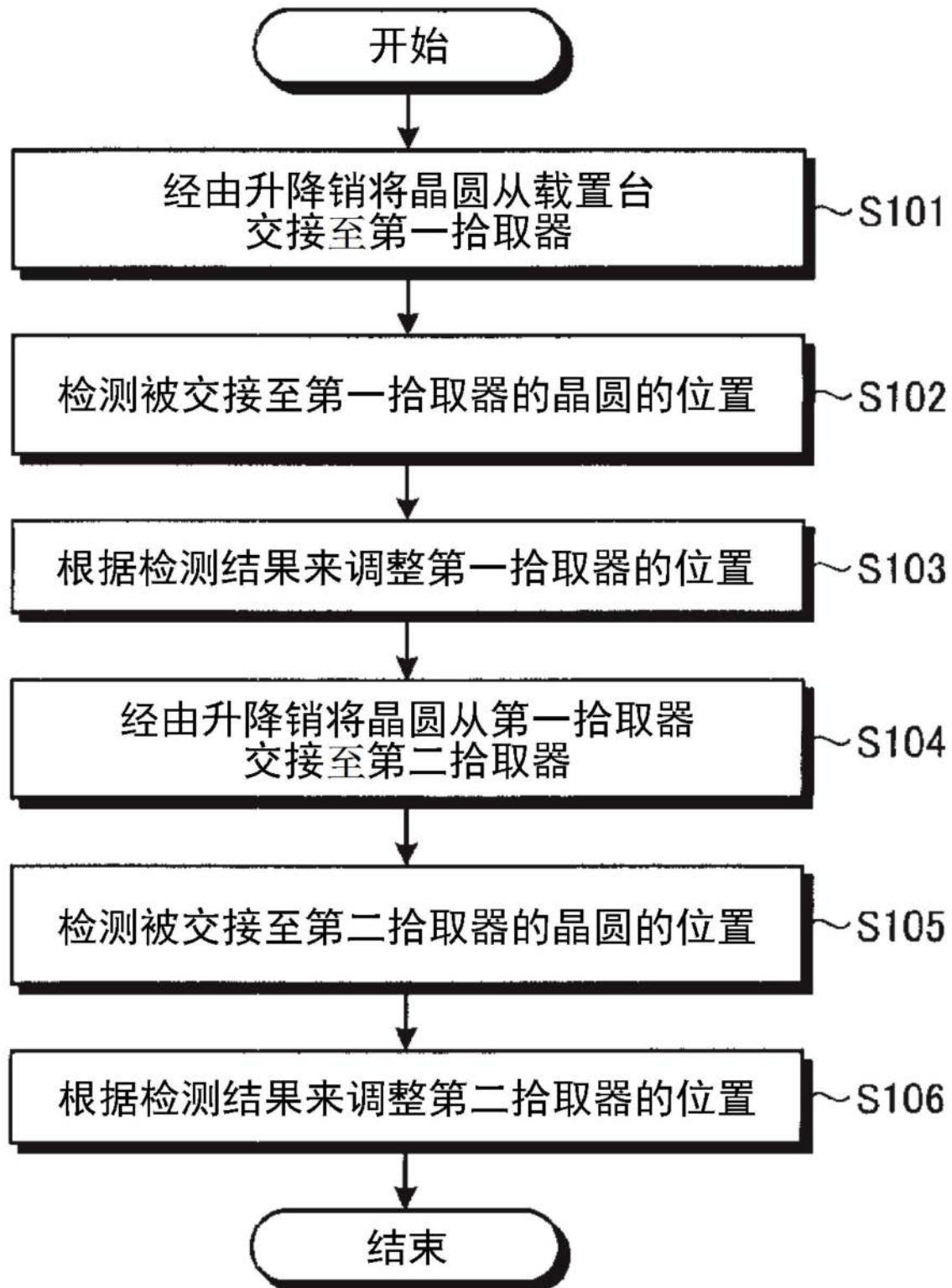


图4

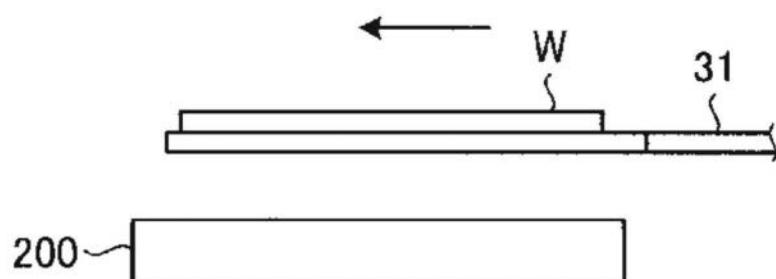


图5A

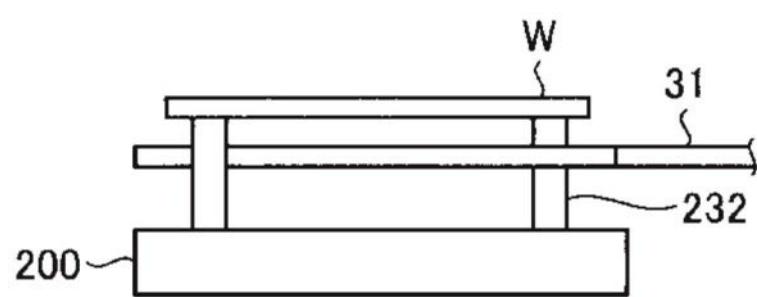


图5B

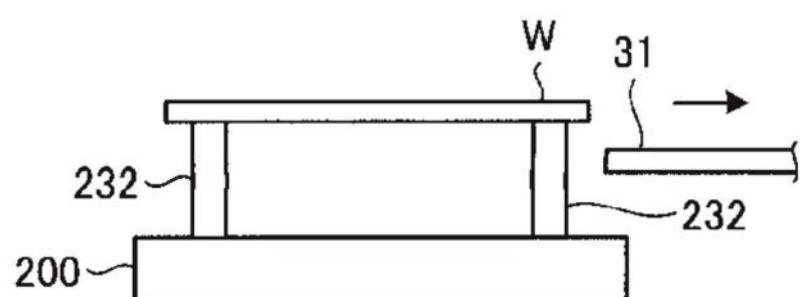


图5C



图5D



图6A

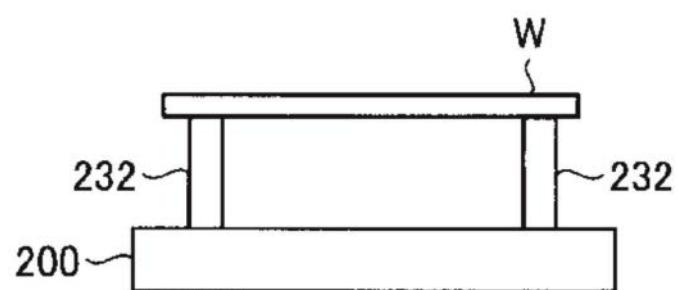


图6B

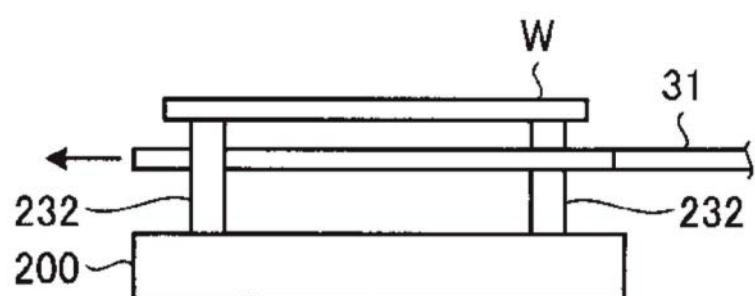


图6C

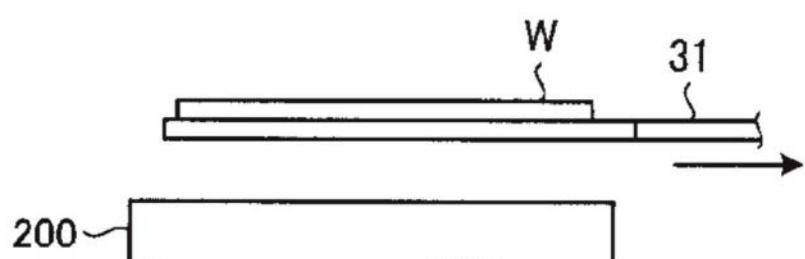


图6D

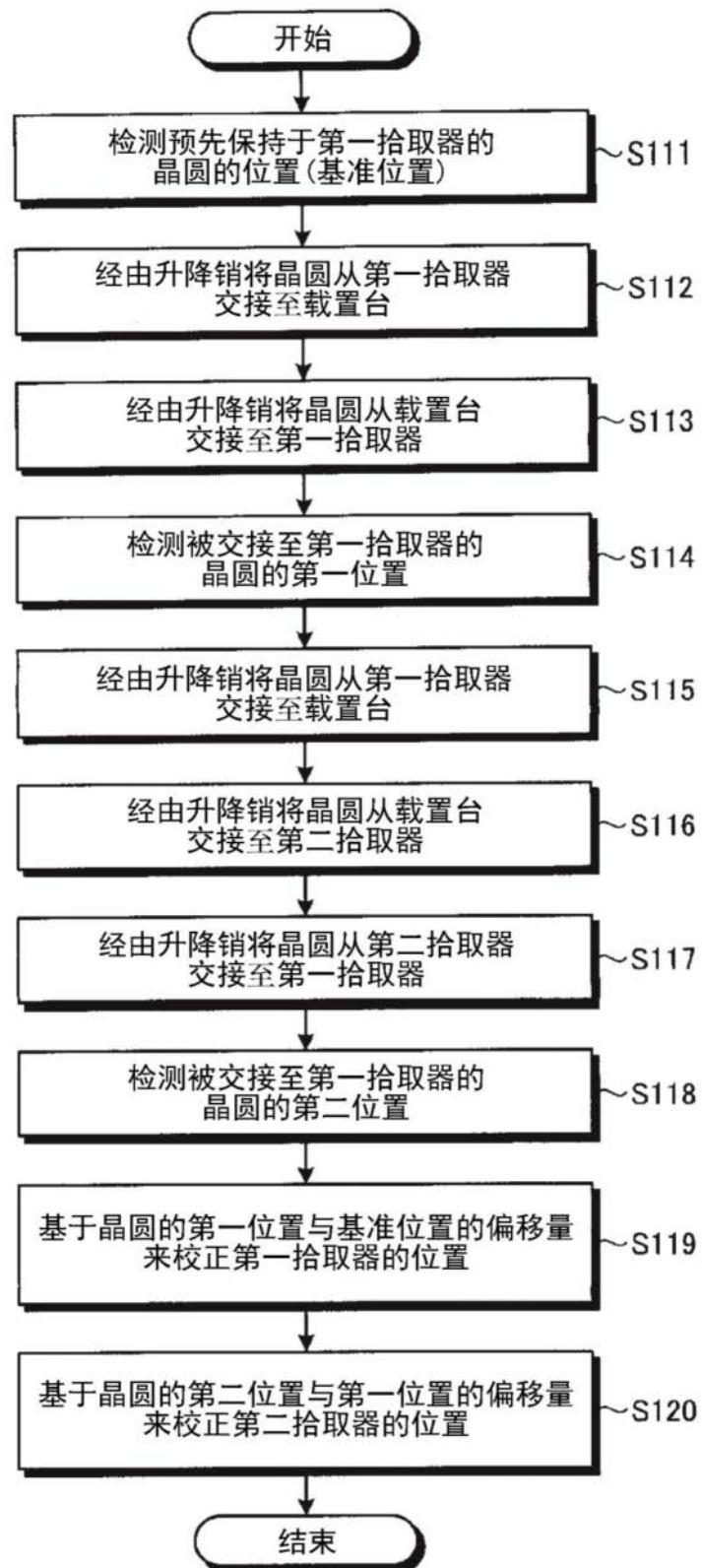


图7

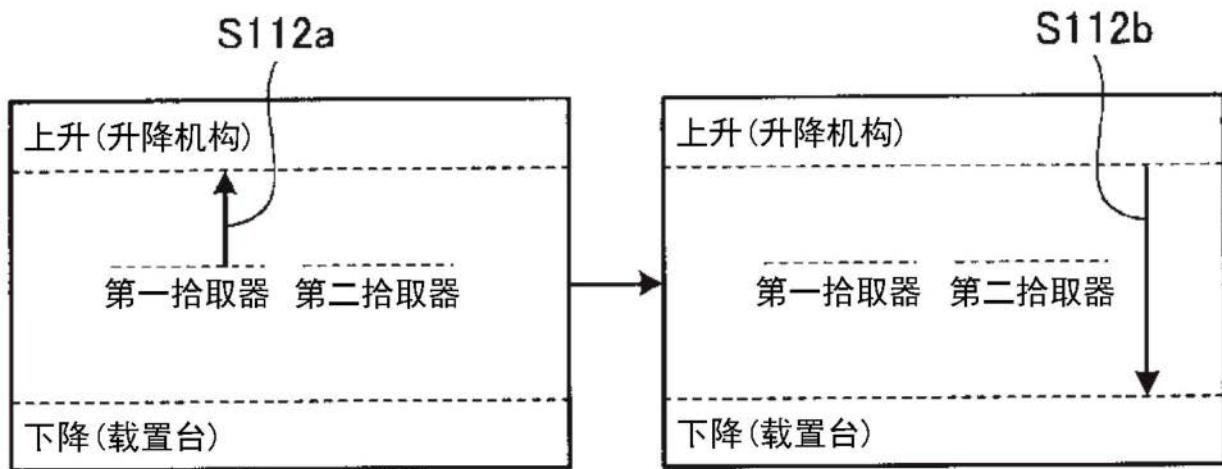


图8

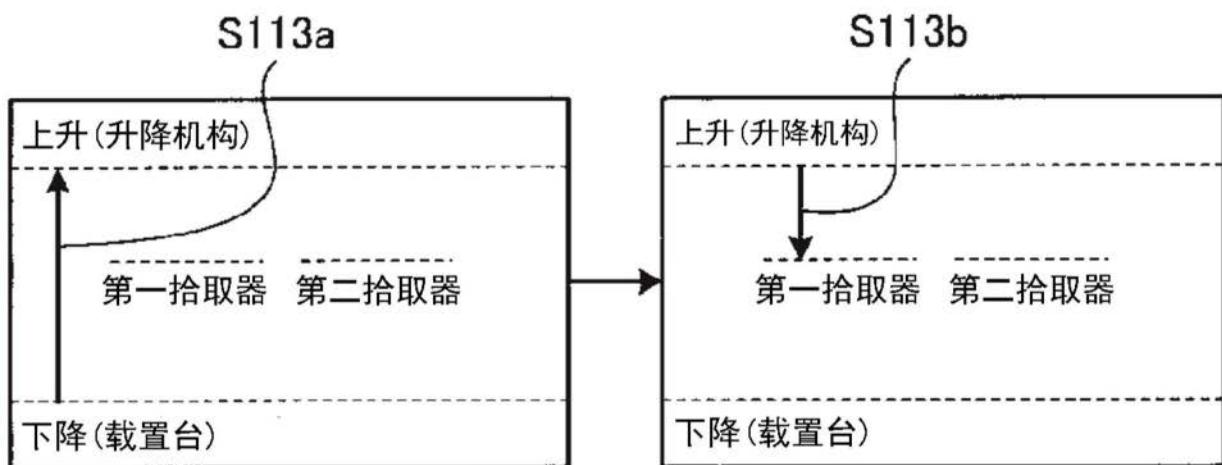


图9

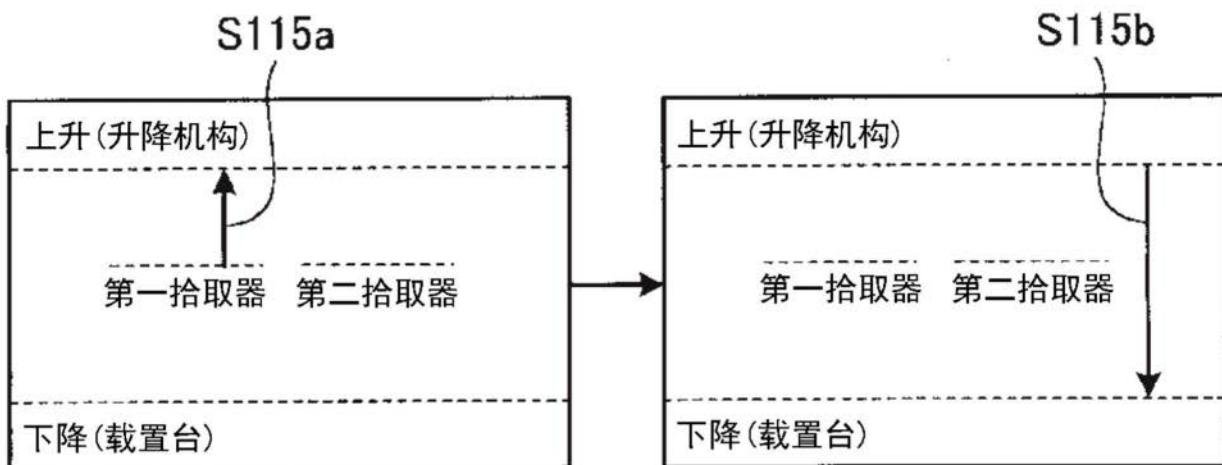


图10

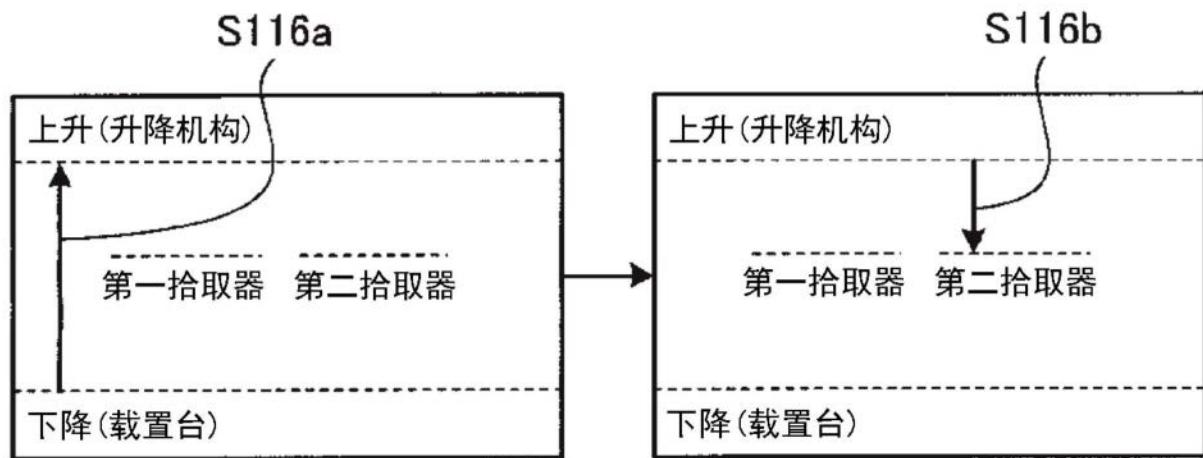


图11

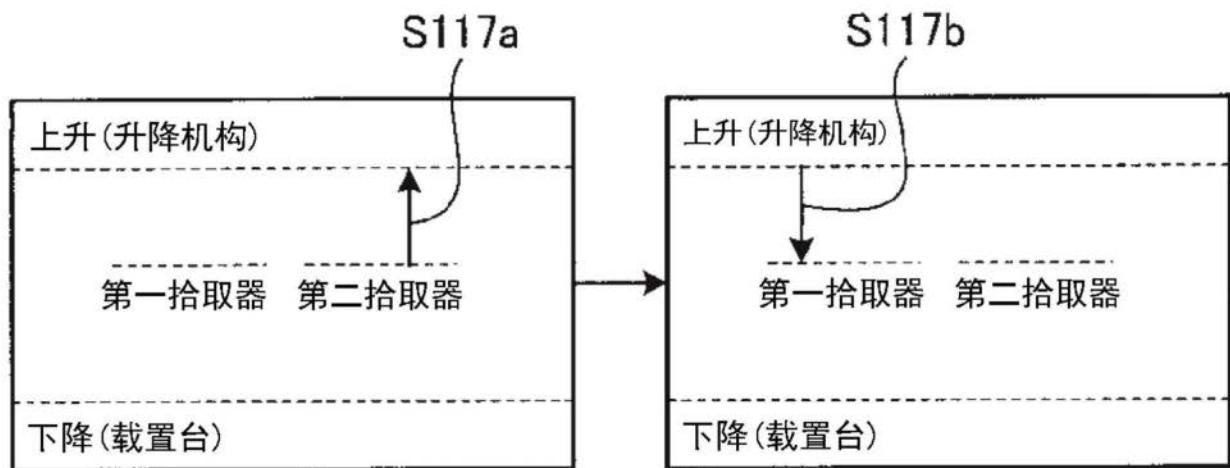


图12