



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110039514 A

(43)申请公布日 2019.07.23

(21)申请号 201810037130.0

B25J 9/16(2006.01)

(22)申请日 2018.01.15

(71)申请人 均豪精密工业股份有限公司

地址 中国台湾

(72)发明人 黄宝锋 江家安 卓家弘

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240

代理人 陈鹏 李静

(51)Int.Cl.

B25J 9/00(2006.01)

B25J 13/00(2006.01)

B25J 13/08(2006.01)

B25J 15/08(2006.01)

B25J 19/02(2006.01)

B25J 19/04(2006.01)

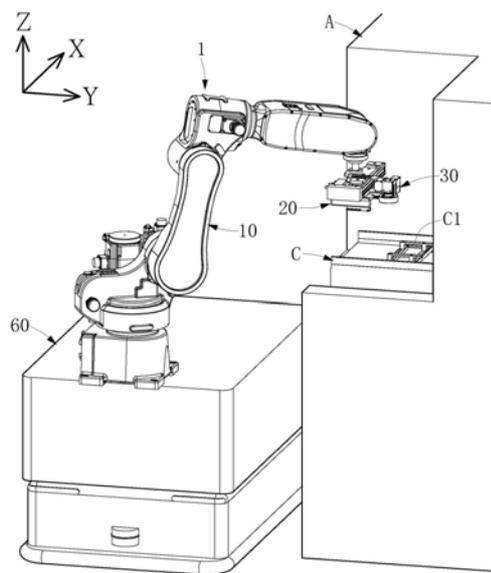
权利要求书2页 说明书7页 附图13页

(54)发明名称

机械手臂装置及机械手臂装置的控制方法

(57)摘要

本发明涉及运送晶圆载具的机械手臂装置的控制方法及机械手臂装置。其中,机械手臂装置包含:机械手臂、夹爪装置、影像采集模块、距离感测单元及控制模块。夹爪装置包含:两个夹爪结构及活动组件。两个夹爪结构与活动组件连接,控制模块能控制两个夹爪结构彼此靠近或是彼此远离。影像采集模块设置于夹爪装置,影像采集模块用以采集晶圆载具的预定范围的影像,而能对应产生影像采集信息。距离感测单元用以感测晶圆载具的多个预定位置,而能对应产生多个距离感测信息。控制模块能根据影像采集信息、多个距离感测信息及数据库中的预定位置信息,对应控制夹爪装置,以使夹爪装置正确地取放晶圆载具。



1. 一种运送晶圆载具的一机械手臂装置的控制方法,其特征在于,所述机械手臂装置的控制方法用于在所述机械手臂装置夹持一晶圆载具前或是将所夹持的所述晶圆载具放下前,控制所述机械手臂装置的位置,所述机械手臂装置的控制方法包含:

一影像采集步骤:利用一影像采集模块采集所述晶圆载具的一预定范围的影像,以对应产生一影像采集信息;

一比对步骤:利用所述影像采集信息比对一晶圆盒影像信息,并据以产生一影像比对信息;

一距离感测步骤:利用设置于所述机械手臂装置的至少一距离感测单元对所述晶圆载具的至少两个位置进行距离感测,以对应产生至少两个距离感测信息;以及

一校正步骤:根据所述影像比对信息及至少两个所述距离感测信息控制所述机械手臂装置移动,以校正所述机械手臂装置的夹爪装置与所述晶圆载具的至少一辅助构件之间的相对位置,据以使所述机械手臂装置正确地夹持所述辅助构件。

2. 根据权利要求1所述的机械手臂装置的控制方法,其特征在于,在所述影像采集步骤前,还包含有一移动步骤:接收一位置信息,根据所述位置信息控制所述机械手臂装置移动至所述晶圆载具的周围。

3. 根据权利要求2所述的机械手臂装置的控制方法,其特征在于,所述机械手臂装置能活动地设置于一自动导引车;在所述移动步骤中,接收所述位置信息后,将根据所述位置信息控制所述自动导引车及所述机械手臂装置移动,以使所述自动导引车移动至设置有所述晶圆载具的一生产设备或一货架的附近,并使所述机械手臂装置移动至所述晶圆载具的周围。

4. 根据权利要求1所述的机械手臂装置的控制方法,其特征在于,在所述距离感测步骤中,两个所述距离感测单元对所述晶圆载具进行感测的两个所述位置位于所述影像采集模块对所述晶圆载具进行影像采集的影像采集范围中。

5. 根据权利要求1所述的机械手臂装置的控制方法,其特征在于,在所述校正步骤中,利用所述影像比对信息、多个所述距离感测信息及所述距离感测单元对所述晶圆载具所感测到的至少两个所述位置之间的距离来校正所述机械手臂装置的所述夹爪装置与所述辅助构件之间的相对位置。

6. 根据权利要求5所述的机械手臂装置的控制方法,其特征在于,在所述距离感测步骤中,利用单个所述距离感测单元先后对所述晶圆载具的至少两个所述位置进行距离感测;在所述校正步骤中,利用所述影像比对信息、多个所述距离感测信息及单个所述距离感测单元对至少两个所述位置先后进行距离感测时移动的距离进行校正。

7. 根据权利要求2所述的机械手臂装置的控制方法,其特征在于,在所述距离感测步骤中,利用两个所述距离感测单元同时对所述晶圆载具的两个所述位置进行距离感测。

8. 一种机械手臂装置,其特征在于,所述机械手臂装置用以夹持一晶圆载具,所述机械手臂包含:

一机械手臂;

一夹爪装置,所述夹爪装置设置于所述机械手臂,所述夹爪装置包含:

两个夹爪结构;及

一活动组件,所述夹爪装置的两个所述夹爪结构能活动地设置于所述活动组件,所述

活动组件电性连接一控制模块,所述控制模块能控制两个所述夹爪结构相对于所述活动组件彼此靠近或彼此远离;

一影像采集模块,所述影像采集模块用以采集所述晶圆载具的一预定范围的影像,从而能对应产生一影像采集信息;

至少一距离感测单元,所述距离感测单元设置于所述夹爪装置,所述距离感测单元用以感测所述晶圆载具的多个预定位置,从而能对应产生多个距离感测信息;以及

一控制模块,所述控制模块电性连接所述机械手臂、所述夹爪装置、所述影像采集模块及所述距离感测单元,所述控制模块能根据所述影像采集信息、多个所述距离感测信息及一数据库中的一预定位置信息对应控制所述夹爪装置,以使所述夹爪装置能正确地夹持所述晶圆载具。

9. 根据权利要求8所述的机械手臂装置,其特征在于,所述机械手臂装置还包含一自动导引车,所述机械手臂能活动地设置于所述自动导引车,所述自动导引车电性连接所述控制模块,所述控制模块能接收一外部控制信号,以控制所述自动导引车及设置于所述自动导引车上的所述机械手臂移动。

10. 根据权利要求8所述的机械手臂装置,其特征在于,所述机械手臂装置还包含有一线性移动组件,所述线性移动组件设置于所述夹爪装置,所述线性移动组件电性连接所述控制模块,所述距离感测单元设置于所述线性移动组件,所述控制模块能控制所述线性移动组件,以使所述距离感测单元相对于所述夹爪装置移动,从而对位于同一轴线方向上的两个所述预定位置分别进行距离感测。

11. 一种运送晶圆载具的一机械手臂装置的控制方法,其特征在于,运送晶圆载具的一机械手臂装置的控制方法用于所述机械手臂装置夹持一晶圆载具而欲将所述晶圆载具放置于一预定放置设备前,控制所述机械手臂装置的位置,所述控制方法包含:

一影像采集步骤:利用一影像采集模块采集所述预定放置设备的一预定范围的影像,以对应产生一影像采集信息;

一比对步骤:利用所述影像采集信息比对一预定放置位置影像信息,并据以产生一影像比对信息;

一距离感测步骤:利用设置于所述机械手臂装置的至少一距离感测单元对所述预定放置设备的至少两个预定位置进行距离感测,以对应产生至少两个距离感测信息;以及

一校正步骤:根据所述影像比对信息及至少两个所述距离感测信息控制所述机械手臂装置移动,以校正所述机械手臂装置的所述夹爪装置与所述预定放置设备之间的相对位置,据以使所述机械手臂装置能正确地将所述晶圆载具放置于所述预定放置设备。

机械手臂装置及机械手臂装置的控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种机械手臂装置及机械手臂装置的控制方法,特别是一种运送晶圆载具的机械手臂装置及其控制方法。

背景技术

[0002] 在晶圆制作过程中,半成品的晶圆片多是设置于晶圆载具中,而晶圆载具的取放则是利用机械手臂来进行。一般来说,机械手臂会根据预定的路径,在预定的位置夹取晶圆载具或者是将晶圆载具放置于预定的位置。但在实际应用中,机械手臂可能因为各种环境因素,例如厂内高架地板不平整或货架轻微变形,致使机械手臂与晶圆载具或机台设备之间的相对位置关系改变,从而无法正确地夹取或放置晶圆载具。

发明内容

[0003] 本发明的主要目的在于提供一种机械手臂装置及机械手臂装置的控制方法,用以改善现有技术中,机械手臂在取放晶圆载具时,常会因机械手臂未正确地夹持晶圆载具而导致晶圆载具在运送过程中不稳定,或者机械手臂未正确地放置晶圆载具,而导致晶圆载具倾斜甚至倾倒的问题。

[0004] 为了实现上述目的,本发明提供一种运送晶圆载具的一机械手臂装置的控制方法,其用于在所述机械手臂装置夹持一晶圆载具前或是将所夹持的所述晶圆载具放下前,控制所述机械手臂装置的位置,所述控制方法包含:一影像采集步骤:利用一影像采集模块采集所述晶圆载具的一预定范围的影像,以对应产生一影像采集信息;一比对步骤:利用所述影像采集信息比对一晶圆盒影像信息,并据以产生一影像比对信息;一距离感测步骤:利用设置于所述机械手臂装置的至少一距离感测单元对所述晶圆载具的至少两个位置进行距离感测,以对应产生至少两个距离感测信息;一校正步骤:根据所述影像比对信息及至少两个所述距离感测信息控制所述机械手臂装置移动,以校正所述机械手臂装置的夹爪装置与所述晶圆载具的至少一辅助构件之间的相对位置,据以使所述机械手臂装置正确地夹持所述辅助构件。

[0005] 优选地,在所述影像采集步骤前,还包含有一移动步骤:接收一位置信息,根据所述位置信息控制所述机械手臂装置移动至所述晶圆载具的周围。

[0006] 优选地,所述机械手臂装置能活动地设置于一自动导引车;在所述移动步骤中,接收所述位置信息后,将根据所述位置信息控制所述自动导引车及所述机械手臂装置移动,以使所述自动导引车移动至设置有所述晶圆载具的一生产设备或一货架的附近,并使所述机械手臂装置移动至所述晶圆载具的周围。

[0007] 优选地,在所述距离感测步骤中,两个所述距离感测单元对所述晶圆载具进行感测的两个所述位置位于所述影像采集模块对所述晶圆载具进行影像采集的影像采集范围中。

[0008] 优选地,在所述校正步骤中,利用所述影像比对信息、多个所述距离感测信息及所

述距离感测单元对所述晶圆载具所感测到的至少两个所述位置之间的距离来校正所述机械手臂装置的所述夹爪装置与所述辅助构件之间的相对位置。

[0009] 优选地,在所述距离感测步骤中,利用单个所述距离感测单元先后对所述晶圆载具的至少两个所述位置进行距离感测;在所述校正步骤中,利用所述影像比对信息、多个所述距离感测信息及单个所述距离感测单元对至少两个所述位置先后进行距离感测时移动的距离进行校正。

[0010] 优选地,在所述距离感测步骤中,利用两个所述距离感测单元同时对所述晶圆载具的两个所述位置进行距离感测。

[0011] 为了实现上述目的,本发明还提供一种机械手臂装置,其用以夹持一晶圆载具,所述机械手臂包含:一机械手臂;一夹爪装置,其设置于所述机械手臂,所述夹爪装置包含:两个夹爪结构及一活动组件,两个所述夹爪结构能活动地设置于所述活动组件,所述活动组件电性连接一控制模块,所述控制模块能控制两个所述夹爪结构相对于所述活动组件彼此靠近或彼此远离;所述机械手臂还包含一影像采集模块,其用以采集所述晶圆载具的一预定范围的影像,从而能对应产生一影像采集信息;至少一距离感测单元,其设置于所述夹爪装置,所述距离感测单元用以感测所述晶圆载具的多个预定位置,从而能对应产生多个距离感测信息;以及一控制模块,其电性连接所述机械手臂、所述夹爪装置、所述影像采集模块及所述距离感测单元连接,所述控制模块能根据所述影像采集信息、多个所述距离感测信息及一数据库中的一预定位置信息对应控制所述夹爪装置,以使所述夹爪装置能正确地夹持所述晶圆载具。

[0012] 优选地,所述机械手臂装置还包含一自动导引车,所述机械手臂能活动地设置于所述自动导引车,所述自动导引车电性连接所述控制模块,所述控制模块能接收一外部控制信号,以控制所述自动导引车及设置于其上的所述机械手臂移动。

[0013] 优选地,所述机械手臂装置还包含有一线性移动组件,其设置于所述夹爪装置,所述线性移动组件电性连接所述控制模块,所述距离感测单元设置于所述线性移动组件,所述控制模块能控制所述线性移动组件,以使所述距离感测单元相对于所述夹爪装置移动,而对位于同一轴线方向上的两个所述预定位置分别进行距离感测。

[0014] 为了发明上述目的,本发明更提供一种运送晶圆载具的一机械手臂装置的控制方法,其用于所述机械手臂装置夹持一晶圆载具时而欲将所述晶圆载具放置于一预定放置设备前,控制所述机械手臂装置的位置,所述控制方法包含:一影像采集步骤:利用一影像采集模块采集所述预定放置设备的一预定范围的影像,以对应产生一影像采集信息;一比对步骤:利用所述影像采集信息比对一预定放置位置影像信息,并据以产生一影像比对信息;一距离感测步骤:利用设置于所述机械手臂装置的至少一距离感测单元对所述预定放置设备的至少两个预定位置进行距离感测,以对应产生至少两个距离感测信息;一校正步骤:根据所述影像比对信息及至少两个所述距离感测信息控制所述机械手臂装置移动,以校正所述机械手臂装置的夹爪装置与所述预定放置设备之间的相对位置,据以使所述机械手臂装置能正确地将所述晶圆载具放置于所述预定放置设备。

[0015] 本发明的有益效果在于:机械手臂装置能够正确地取放晶圆载具,如此,可大幅降低晶圆载具被不正确地取放,而发生倾斜或倾倒的概率。

附图说明

- [0016] 图1为本发明的机械手臂装置欲夹持设置于生产设备上的晶圆载具的示意图。
- [0017] 图2为本发明的机械手臂装置的局部放大示意图。
- [0018] 图3为本发明的机械手臂装置的方块示意图。
- [0019] 图4为本发明的机械手臂装置欲夹持设置于生产设备上的晶圆载具的侧视图。
- [0020] 图5为图4所示晶圆载具的俯视图。
- [0021] 图6为本发明的机械手臂装置的距离感测单元感测图5的晶圆载具的示意图。
- [0022] 图7为本发明的机械手臂装置欲夹持设置于货架上的晶圆载具的示意图。
- [0023] 图8为本发明的机械手臂装置欲夹持设置于货架上的晶圆载具的俯视图。
- [0024] 图9为图8所示晶圆载具的俯视图。
- [0025] 图10为本发明的机械手臂装置的距离感测单元感测图9的晶圆载具的示意图。
- [0026] 图11为本发明的机械手臂装置的控制方法的其中一实施例的流程图。
- [0027] 图12为本发明的机械手臂装置的控制方法的另一实施例的流程图。
- [0028] 图13为本发明的机械手臂装置的控制方法的又一实施例的流程图。

具体实施方式

[0029] 请一并参阅图1至图3及图7,图1显示为本发明的机械手臂装置1欲夹持设置于一生产设备A上的晶圆载具C的示意图;图7显示为本发明的机械手臂装置欲夹持设置于一货架B上的晶圆载具F的示意图;其中,图1所示的晶圆载具C的形态与图7所示的晶圆载具F的形态不同,但本发明的机械手臂装置不局限于仅可夹持这两种形态的晶圆载具。

[0030] 如图1、图2所示,机械手臂装置1用以夹持一晶圆载具C,所述机械手臂装置1包含:一机械手臂10、一夹爪装置20、一影像采集模块30、至少一距离感测单元40及控制模块50(如图3所示)。机械手臂10可以活动地设置于一自动导引车60(Automated guided vehicle, AGV),机械手臂10的末端设置有夹爪装置20;于本实施例中是以机械手臂10设置于自动导引车60为例,但不以此为限,在不同的实施例中,机械手臂10可以是直接固定于生产设备A或货架B旁。控制模块50电性连接机械手臂10、夹爪装置20、影像采集模块30及距离感测单元40;在实际应用中,控制模块50还可以控制自动导引车60。

[0031] 如图2所示,夹爪装置20包含:两个夹爪结构21及一活动组件22。两个夹爪结构21用以夹持晶圆载具,每个夹爪结构21的外形可以是根据其所欲夹持的晶圆载具的外形来决定,于此不加以限制,举例来说,每个夹爪结构21彼此相面对的一侧可以是分别内凹形成凹槽,而两个夹爪结构21可以通过两个凹槽对应夹持晶圆载具的辅助构件(用以提供机械手臂夹持的结构,例如是类似于把手的结构)。

[0032] 两个夹爪结构21能活动地设置于活动组件22,活动组件22电性连接控制模块50,控制模块50能电性控制两个夹爪结构21彼此靠近或是彼此远离,据以使两个夹爪结构21对应夹持晶圆载具C。在实际应用中,活动组件22可以是包含有一滑轨221、两个滑动件222及多个连动构件(图未示,例如是步进马达、皮带等),两个滑动件222分别可活动地设置于滑轨221,且控制模块50可以电性控制两个滑动件222于滑轨221上移动。在实际应用中,控制模块50可以电性控制两个滑动件222于滑轨221上移动,使两个滑动件222同时相互靠近移

动或是同时相互远离移动,或者,在不同的应用中,控制模块50也可以根据需求仅控制单个滑动件222在滑轨221上移动,于此不加以限制。

[0033] 影像采集模块30用以采集所述晶圆载具C(或图7所示的晶圆载具F)的一预定范围Q的影像(如图5、图9所示),而能对应产生一影像采集信息。在实际应用中,影像采集模块30只要能对晶圆载具C(或图7所示的晶圆载具F)的预定范围Q进行影像采集,影像采集模块30的设置可根据需求设置于夹爪装置20或机械手臂10。影像采集模块30可以包含有影像采集单元31及光源32,影像采集模块30可例如是感光耦合组件(Charge Coupled Device, CCD)或是互补性氧化金属半导体(Complementary Metal-Oxide Semiconductor, CMOS),于此不加以限制。光源32用以提供影像采集模块30采集影像时所需的光线,光源32与影像采集模块30的镜头可以是同轴设置,但不以此为限。

[0034] 距离感测单元40用以感测晶圆载具C(或图7所示的晶圆载具F)的多个预定位置,而能对应产生多个距离感测信息。距离感测单元40例如可以是利用雷射、超音波等无接触的方式,或者可以是以接触的方式进行距离感测。在实际应用中,距离感测单元40只要能感测晶圆载具C(或图7所示的晶圆载具F)的多个预定位置的距离,距离感测单元40可以是设置于夹爪装置20或机械手臂10,但不以此为限。

[0035] 在实际实施中,机械手臂装置1可以包含有至少两个距离感测单元40,且每个距离感测单元40可以是固定地设置于夹爪装置20或是机械手臂10,而多个距离感测单元40可以是同时被控制模块50控制,而同时进行距离感测,据以同时产生多个距离感测信息。关于两个距离感测单元40彼此间的距离,可以是根据需求加以设计,于此不加以限制。在特殊的应用中,每个距离感测单元40是可拆卸地设置于夹爪装置20或是机械手臂10,而使用者可根据不同的晶圆载具C、晶圆载具F,对应调整各个距离感测单元40的设置位置。

[0036] 在不同的应用中,机械手臂装置1也可以是仅具有单个距离感测单元40,而单个距离感测单元40则是对应设置于一线性移动组件(图未示,例如是滑轨及滑动件的组合)。借此,控制模块50可以通过控制线性移动组件,以使距离感测单元40先后移动至位于同一轴线方向上的两个预定位置进行距离感测。在不同的实施例中,机械手臂装置1可以是仅具有单个距离感测单元40,且单个距离感测单元40可以是配合机械手臂10而对两个预定位置进行距离感测,而后通过控制模块50或是相关处理器,以得到机械手臂装置1与两个预定位置之间的距离。

[0037] 控制模块50电性连接机械手臂10、夹爪装置20、影像采集模块30及距离感测单元40,控制模块50能根据影像采集信息、多个距离感测信息及一数据库中一预定位置信息,对应控制夹爪装置20,以使夹爪装置20能正确地夹持晶圆载具C(或图7所示的晶圆载具F)。

[0038] 在实际应用中,控制模块50可以是有线或是无线的方式,接收一外部控制信号S,且控制模块50可以根据外部控制信号S对应控制自动导引车60;举例来说,控制模块50可以是设置于机械手臂10或是自动导引车60的处理器,而外部的计算机设备可以传递外部控制信号S至控制模块50,以通过控制模块50控制自动导引车60移动至特定的位置进行晶圆载具C(或图7所示的晶圆载具F)的取放作业。

[0039] 依上所述,机械手臂装置1的在夹持晶圆载具C(F)前可以依序执行一移动步骤、一影像采集步骤、一比对步骤、距离感测步骤及一校正步骤,据以使夹爪装置20对晶圆载具C(F)进行位置校正。

[0040] 所述移动步骤的具体实施方式可以是：控制模块50在接收外部控制信号S(例如包含动作路径信息、欲夹取的晶圆载具所对应的影像信息等)后，控制模块50控制自动导引车60移动至指定生产设备A或是货架B(如图1及图7所示)附近，并使机械手臂10对应移动至生产设备A设置有晶圆载具C的特定位置或货架B设置有晶圆载具F的特定位置(如图4及图8所示)。

[0041] 具体来说，如图1及图4所示，当顶面设置有辅助构件C1(用以提供机械手臂夹持)的晶圆载具C设置于生产设备A时，控制模块50将控制机械手臂10，而使夹爪结构21对应于晶圆载具C的正上方。如图7及图8所示，不同形态的晶圆载具F被设置于货架B上，且晶圆载具F的辅助构件F1(用以提供机械手臂10夹持)对应外露于晶圆载具F的一侧时，控制模块50同样可以通过机械手臂10而使夹爪结构21面对辅助构件F1设置。

[0042] 所述影像采集步骤及比对步骤的具体实施方式可以是：当自动导引车60移动至特定生产设备A或是货架B(如图1及图7所示)，且机械手臂10对应移动至靠近欲夹取的晶圆载具C(F)的位置时，控制模块50将控制影像采集模块30对晶圆载具C(F)进行影像采集，而后控制模块50将根据影像采集模块30所对应产生的影像采集信息，比对外部控制信号S所包含的夹爪装置20所欲夹取的晶圆载具C(F)对应的影像信息，借此，控制模块50可知道当前的夹爪装置20相对于晶圆载具C(F)的第一偏差量，而控制模块50则可根据第一偏差量对应移动机械手臂10或夹爪装置20，据以消除所述第一偏差量。其中，夹爪装置20所欲夹取的晶圆载具C(F)对应的影像信息，也可以是储存于一数据库中，不局限于来自外部控制信号S。

[0043] 具体来说，请一并参阅图5及图9，其分别显示图1和图7所示的晶圆载具C、F的俯视图，图中所圈选的区域，即表示影像采集单元31所采集的预定范围Q，亦即，影像采集单元31可以采集辅助构件C1、F1的局部位置的影像，但不以此为限。如图4至图6所示，控制模块50利用影像采集模块30所采集的影像，对比外部控制信号S所包含的预定影像信息，则可得夹爪结构21相对于晶圆载具C的偏移量，借此，控制模块50则可控制机械手臂10，以消除夹爪结构21相对于晶圆载具C的偏移量。相对地，如图7至图10所示，控制模块50根据影像采集模块30对预定范围Q所采集的影像，比对外部控制信号S所传递的预定影像信息，则可对应调整夹爪结构21相对于晶圆载具F的偏移量。

[0044] 所述距离感测步骤及校正步骤的具体实施方式可以是：控制模块50根据影像采集信息对机械手臂10进行调整后，控制模块50将再次控制距离感测单元40对晶圆载具C(F)的至少两个位置进行距离感测，而控制模块50则可根据距离感测单元40所产生的多个距离感测信息，知道夹爪装置20相对于晶圆载具C(F)的第二偏差量，并据以控制机械手臂10操作，以消除所述第二偏差量。

[0045] 具体来说，请参阅图6，通过两个距离感测单元40所感测的结果，控制模块50可以计算出两个距离感测单元40于Z轴相对于晶圆载具C的辅助构件C1的距离差 ΔZ ，而控制模块50再根据两个距离感测单元40于Y轴的距离 ΔY ，控制模块50即可计算出夹爪结构21相对于晶圆载具C的偏移角度，借此，控制模块50即可对应地调整机械手臂10，以消除夹爪结构21相对于晶圆载具C的角度偏移。相似地，如图10所示，通过两个距离感测单元40所感测的结果，控制模块50可以计算出两个距离感测单元40于Y轴方向相对于晶圆载具F的辅助构件F1的距离差 ΔY ，而控制模块50再根据两个距离感测单元40于X轴方向的距离差 ΔX ，控制模

块50即可计算出夹爪结构21相对于晶圆载具F的偏移角度,借此,控制模块50即可对应地调整机械手臂10,以消除夹爪结构21相对于晶圆载具F的角度偏移。

[0046] 综上所述,本发明的机械手臂装置1可以利用影像采集模块30及距离感测单元40,配合机械手臂10对夹爪装置20进行至少两次不同轴向的偏差量调整,借此,可使夹爪装置20准确地夹持晶圆载具C(F)。

[0047] 请参阅图11,其显示为本发明的机械手臂装置的控制方法的流程示意图。如图所示,本发明的一种运送晶圆载具的一机械手臂装置的控制方法,其用于机械手臂装置夹持一晶圆载具前或是将所夹持的晶圆载具放下前,控制机械手臂装置的位置,控制方法包含以下步骤:

[0048] 影像采集步骤S11:利用一影像采集模块采集晶圆载具的一预定范围的影像,以对应产生一影像采集信息(关于此步骤的具体实施说明,可参阅前述实施例对图4、图5、图8及图9的说明,但不以其为限);

[0049] 比对步骤S12:利用影像采集信息比对一数据库中的一晶圆盒影像信息,并据以产生一影像比对信息;

[0050] 距离感测步骤S13:利用设置于机械手臂装置的至少一距离感测单元对晶圆载具的至少两个位置进行距离感测,以对应产生至少两个距离感测信息(关于此步骤的具体实施说明,可参阅前述实施例对图6及图10的说明,但不以其为限);

[0051] 校正步骤S14:根据影像比对信息及多个距离感测信息控制机械手臂装置移动,以校正机械手臂装置的夹爪装置与晶圆载具的辅助构件之间的相对位置,据以使机械手臂装置正确地夹持辅助构件。

[0052] 上述流程步骤,可利用前述实施例的机械手臂装置及其相关构件执行,但不以其为限。在比对步骤S12中,可以是利用设置于机械手臂装置中的控制模块,进行影像采集信息与数据库中的晶圆盒影像信息进行比对作业,而所述数据库则可以是对应储存于所述控制模块中或是设置于所述机械手臂装置中的相关储存模块中。

[0053] 在不同的实施例中,比对步骤S12可以是利用不设置于机械手臂装置的控制模块(例如是中央控制计算机等),接收影像采集模块所传递的影像采集信息,而所述数据库可以是储存于所述中央控制计算机中。在比对步骤S12中所产生的影像比对信息,至少包含影像采集信息与晶圆盒影像信息之间的角度差值信息及偏移量,而相关的控制模块则能据以校正机械手臂装置的夹爪装置相对于晶圆载具的辅助构件的偏移量及角度。在实际应用中,所述晶圆盒影像信息可以由外部相关设备(例如计算机、云端储存器、记忆卡等)储存至数据库中。

[0054] 在较佳的实施例中,在距离感测步骤S13中,两个距离感测单元对晶圆载具进行感测的两个位置,是位于影像采集模块对晶圆载具进行影像采集的影像采集范围中。在校正步骤S14中,是利用影像比对信息、多个距离感测信息及距离感测单元对晶圆载具所感测的两个位置之间的距离,以校正机械手臂装置的夹爪装置与辅助构件的相对位置。

[0055] 在距离感测步骤S13的实际实施中,可以是利用单个距离感测单元先后对晶圆载具的两个位置进行距离感测,而后在校正步骤S14中,则是利用影像比对信息、多个距离感测信息及单个距离感测单元对两个位置先后进行距离感测时移动的距离;在不同的应用中,在距离感测步骤S13中,也可以是利用两个距离感测单元同时对晶圆载具的两个位置进

行距离感测。

[0056] 请参阅图12,在不同的应用中,机械手臂装置的控制方法,在影像采集步骤S11前,还可以包含有以下步骤:

[0057] 一移动步骤S10:接收一位置信息,根据位置信息控制机械手臂装置移动至晶圆载具的周围。

[0058] 在移动步骤S10中,机械手臂装置例如可以是直接固定设置于生产设备A或货架B旁,或者可以是设置于一自动导引车(AGV),于此不加以限制。在机械手臂装置可活动地设置于自动导引车的实施例中,在移动步骤S10中,接收位置信息后,将根据位置信息,控制自动导引车及机械手臂装置移动,以使自动导引车移动至设置有晶圆载具的一设备(例如是图1所示设备A或图7所示架体B)的附近,并使机械手臂装置移动至晶圆载具的周围。

[0059] 具体来说,所述位置信息例如可以是「1号货架的第2列中的第3个晶圆载具」,控制模块接收该位置信息后,可使机械手臂装置移动至1号货架旁,并使夹爪装置对应移动至货架的第2列的第3个晶圆载具的周围,而后控制模块将控制夹爪装置执行前述步骤S11~S14;换言之,所述移动步骤S10为机械手臂装置的初始移动(粗调)阶段,而前述步骤S11~S14则是机械手臂装置的进阶(微调)阶段。

[0060] 请参阅图13,其显示为本发明的机械手臂装置的控制方法的另一实施例的流程示意图。本实施例与前述实施例最大不同之处在于,前述实施例所述的流程步骤,是在机械手臂装置夹持晶圆载具前所进行的步骤,而本实施例所述的流程步骤,则是在机械手臂装置夹持晶圆载具时所执行的流程步骤。如图所示,本实施例所述的机械手臂装置在夹持晶圆载具,且机械手臂装置欲将其所夹持的晶圆载具设置于一预定放置设备时的控制方法,包含以下步骤:

[0061] 影像采集步骤S21:利用一影像采集模块采集预定放置设备(例如是图1所示的设备A或是图7所示的架体B)的一预定范围的影像,以对应产生一影像采集信息;

[0062] 比对步骤S22:利用影像采集信息比对一数据库中的一预定放置位置影像信息,并据以产生一影像比对信息;

[0063] 距离感测步骤S23:利用设置于机械手臂装置的至少一距离感测单元对预定放置设备的至少两个预定位置进行距离感测,以对应产生至少两个距离感测信息;

[0064] 校正步骤S24:根据影像比对信息及多个距离感测信息控制机械手臂装置移动,以校正机械手臂装置的夹爪装置与预定放置设备的相对位置,据以使机械手臂装置正确地将晶圆载具放置于预定放置设备。

[0065] 如上所记载,本实施例所述的流程步骤与前述实施例所述的流程步骤,最大差异在于影像采集模块进行影像采集的对象不同(本实施例的影像采集对象为预定放置设备、前一实施例的影像采集对象为晶圆载具),其余流程步骤均与前述实施例大致相同,于此不再赘述。

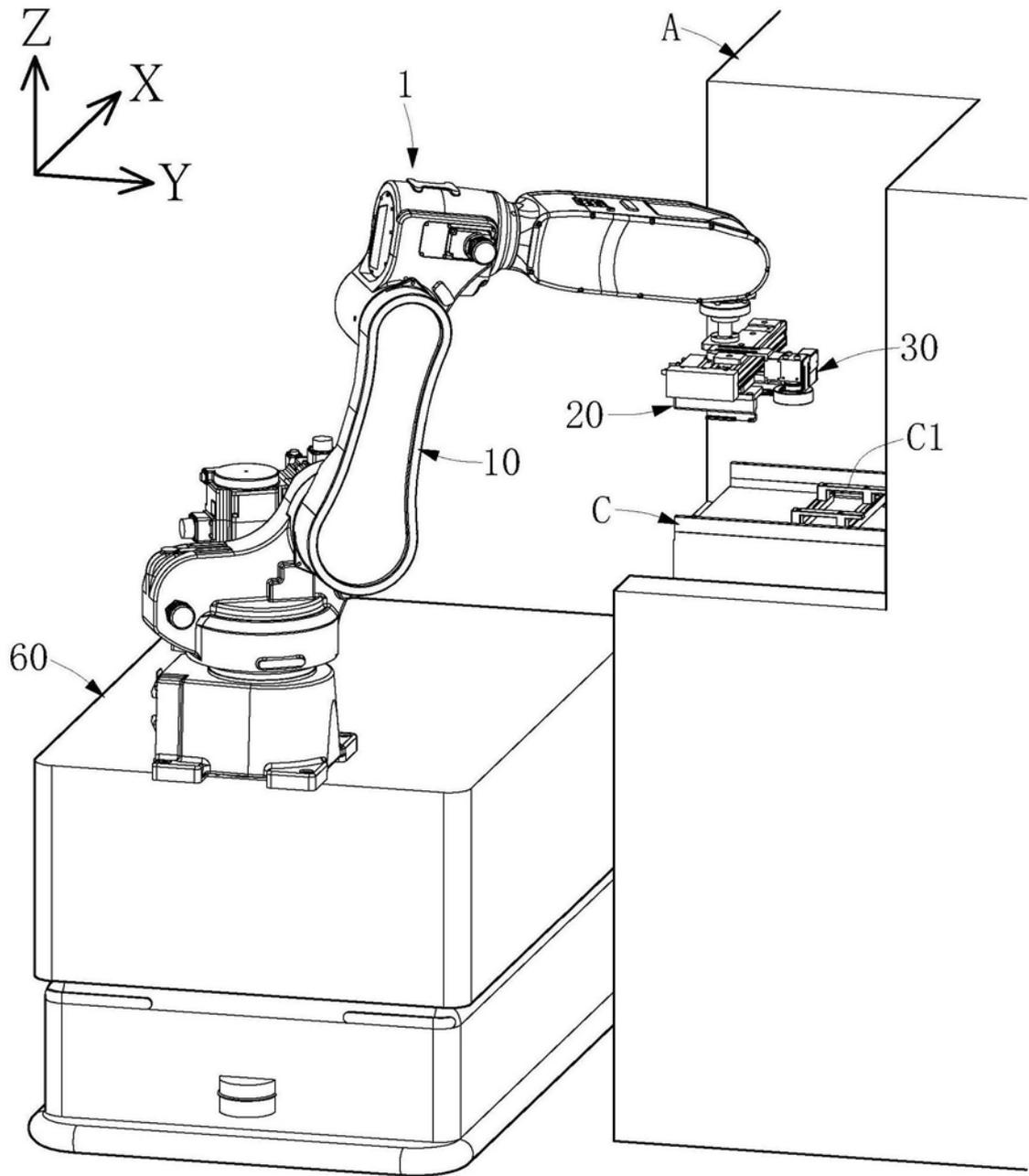


图1

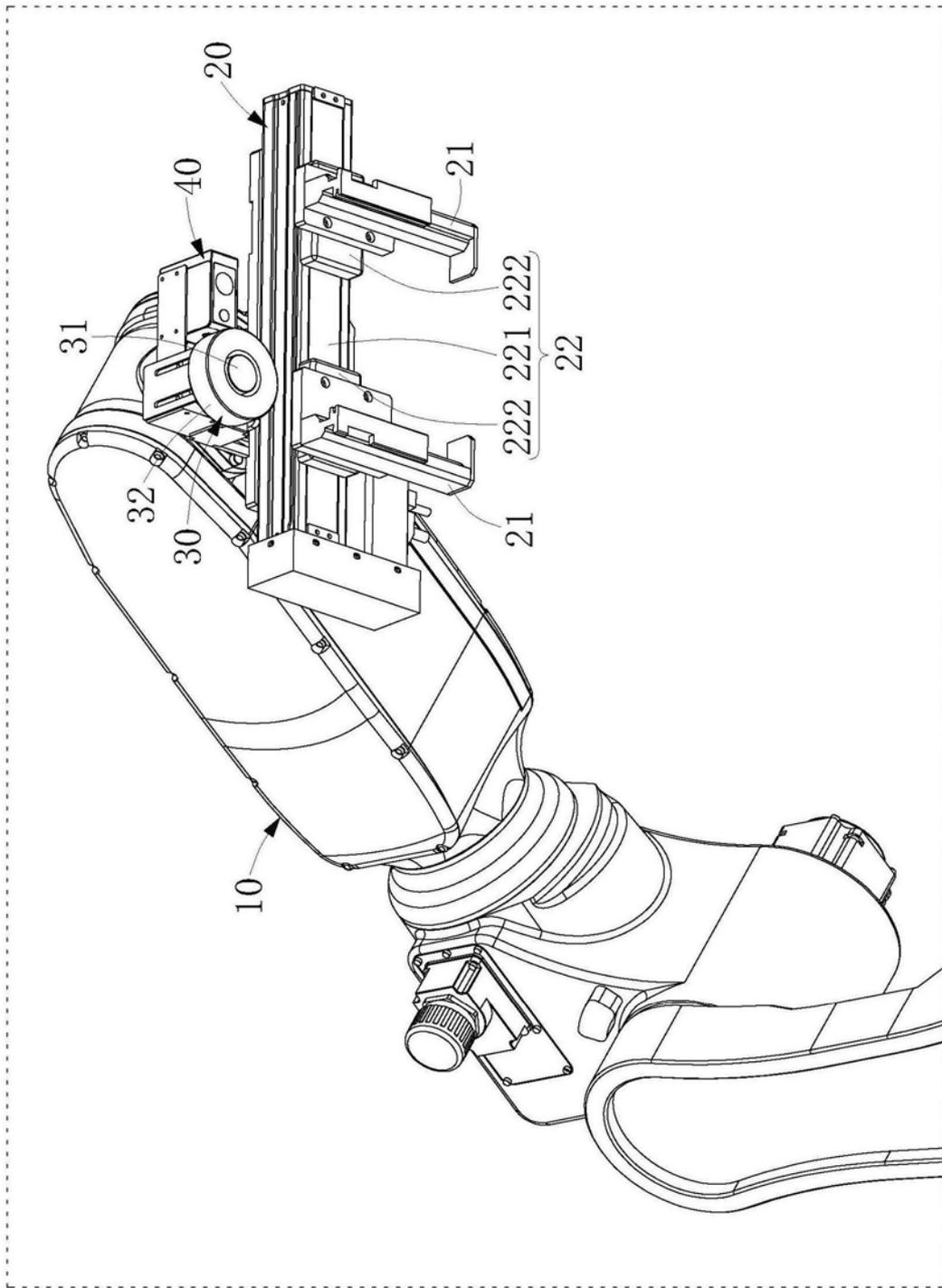


图2

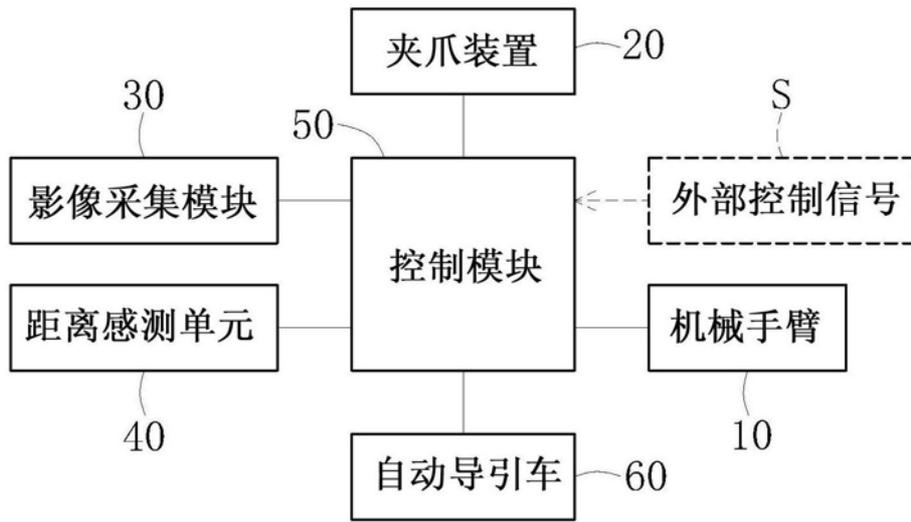


图3

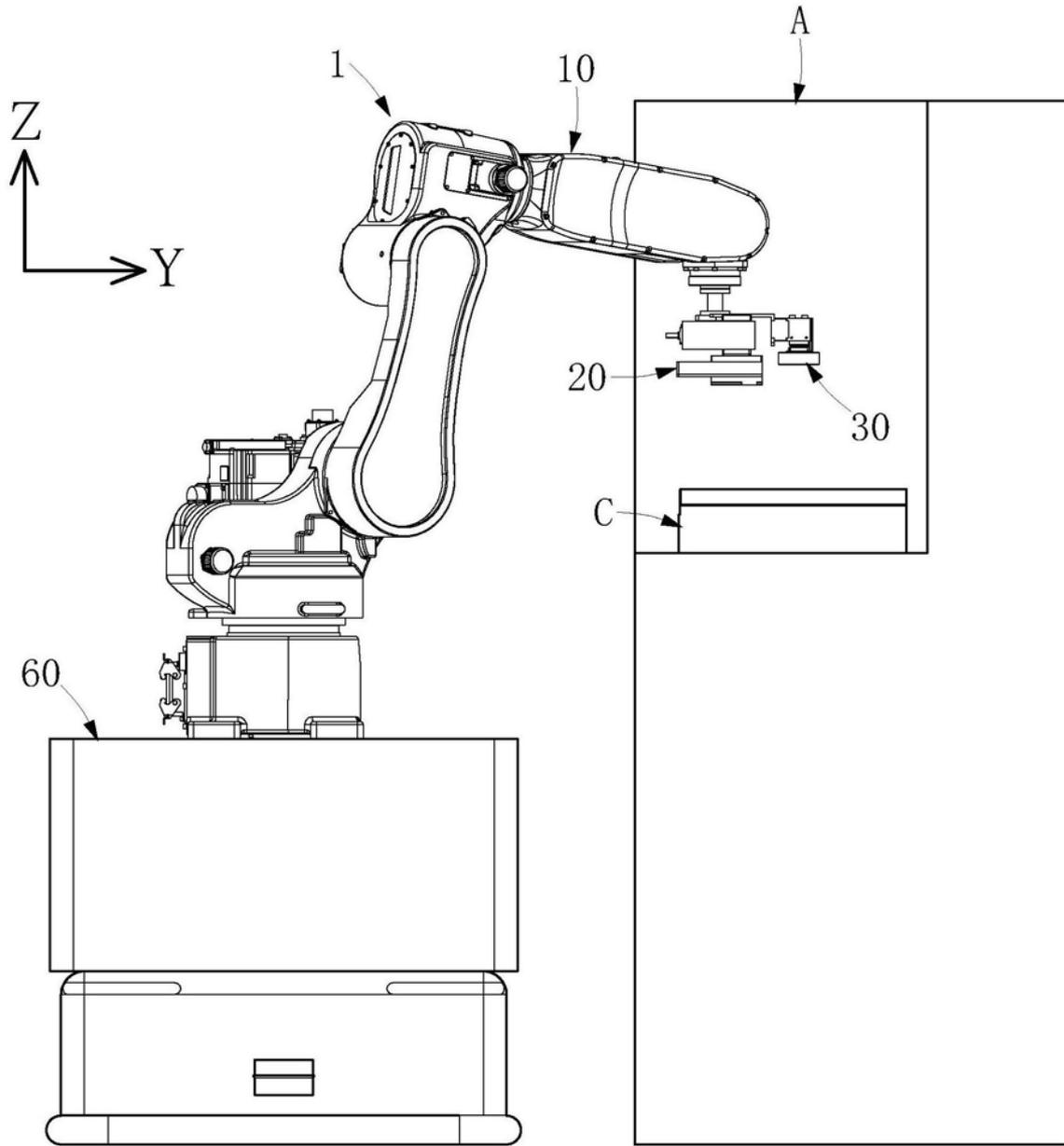


图4

C

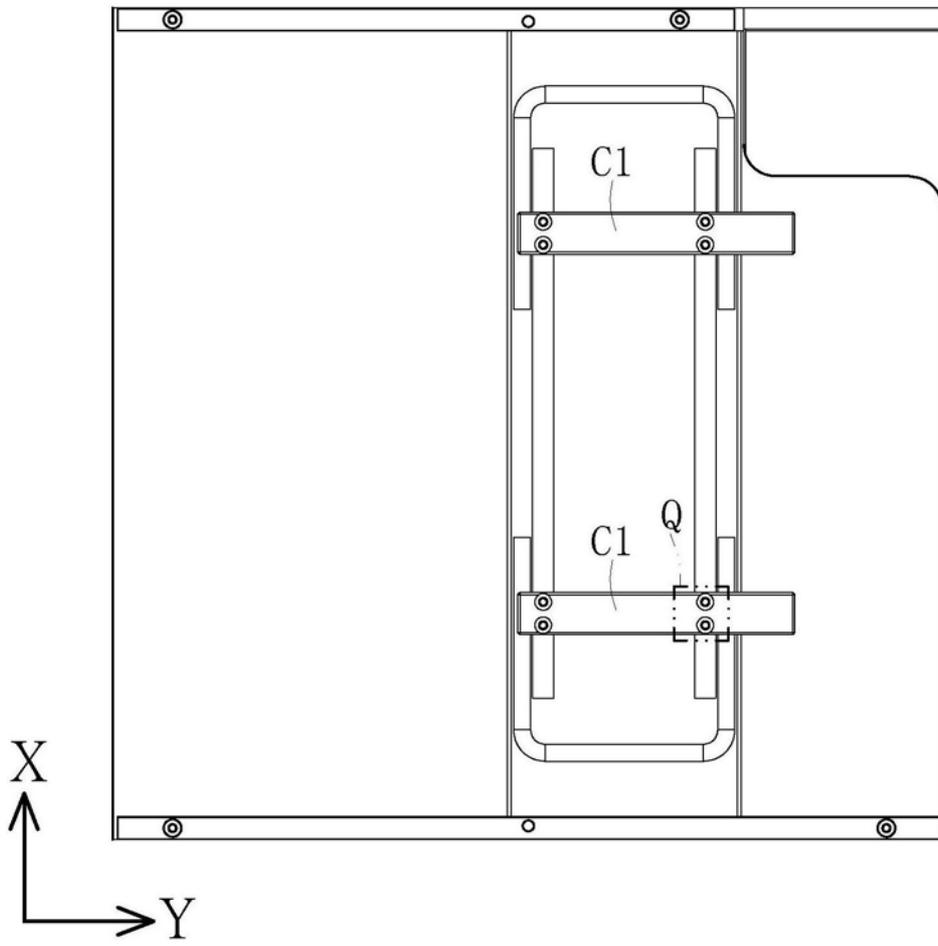


图5

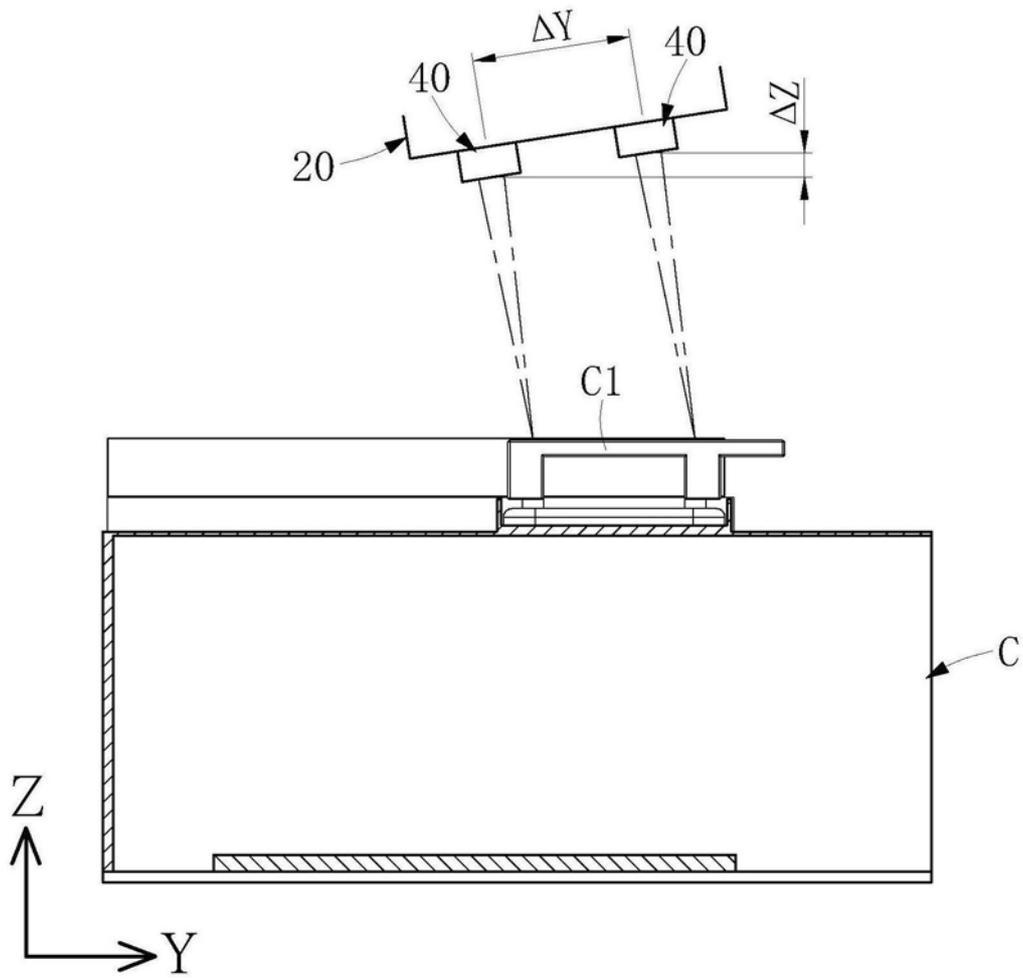


图6

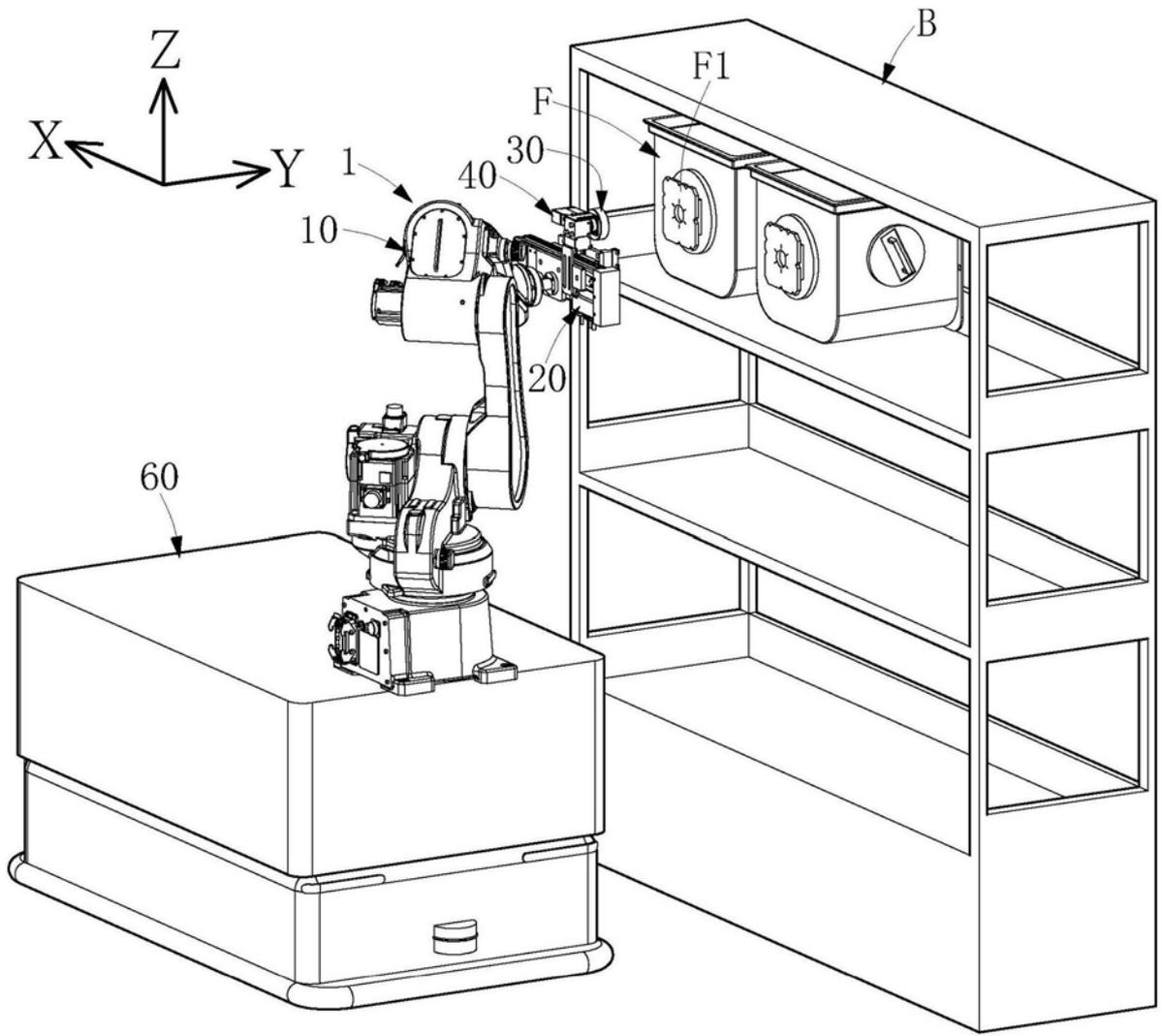


图7

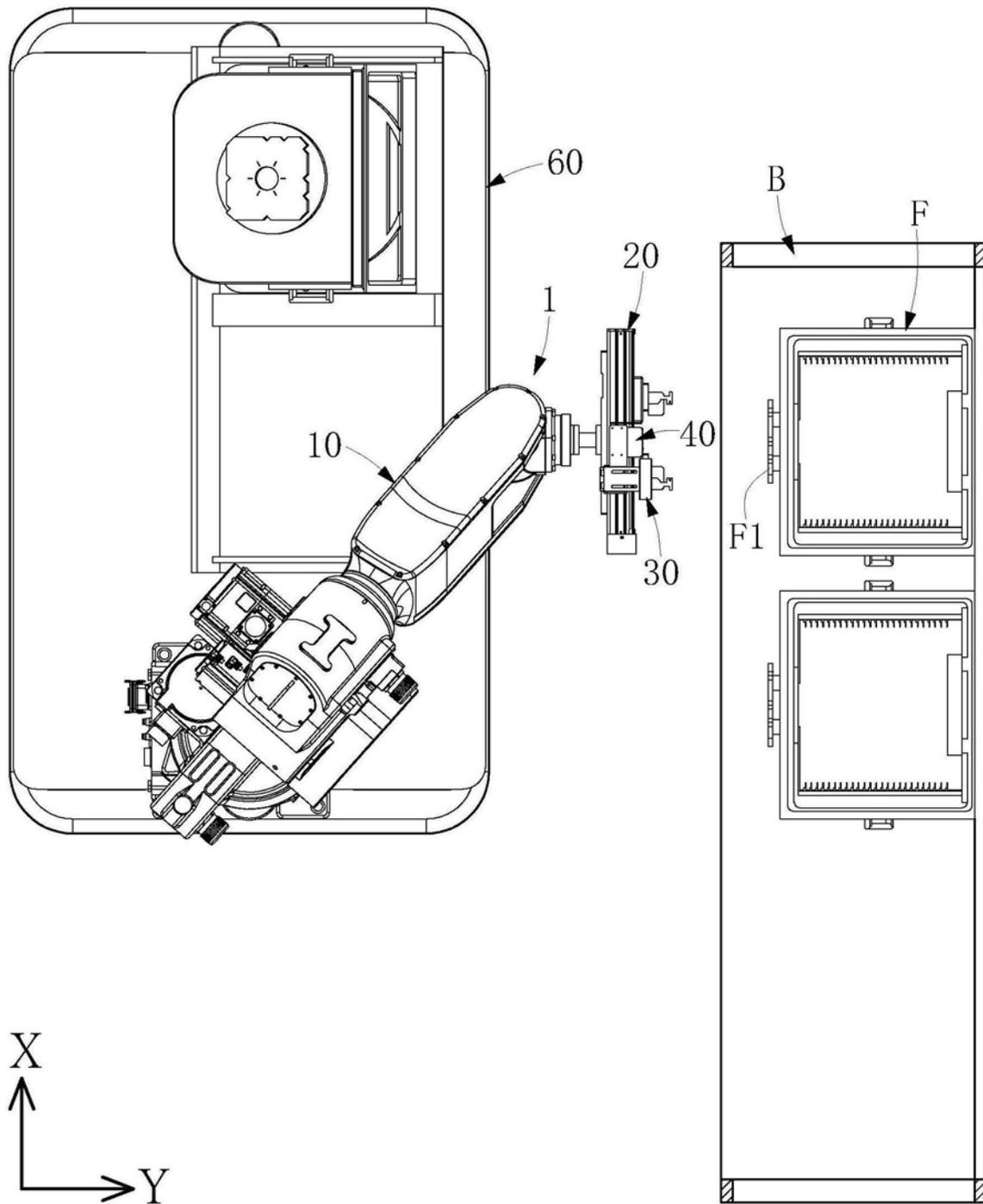


图8

F

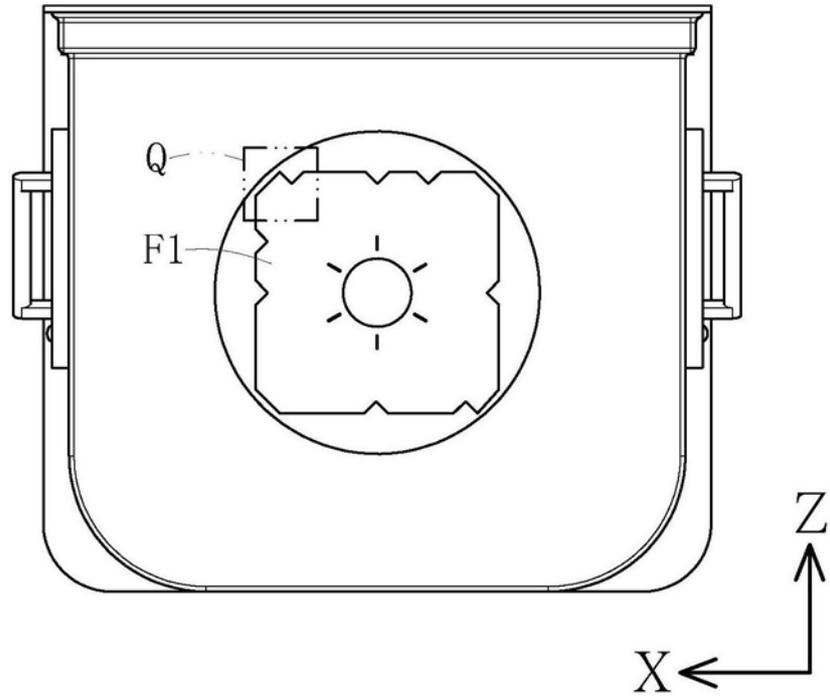


图9

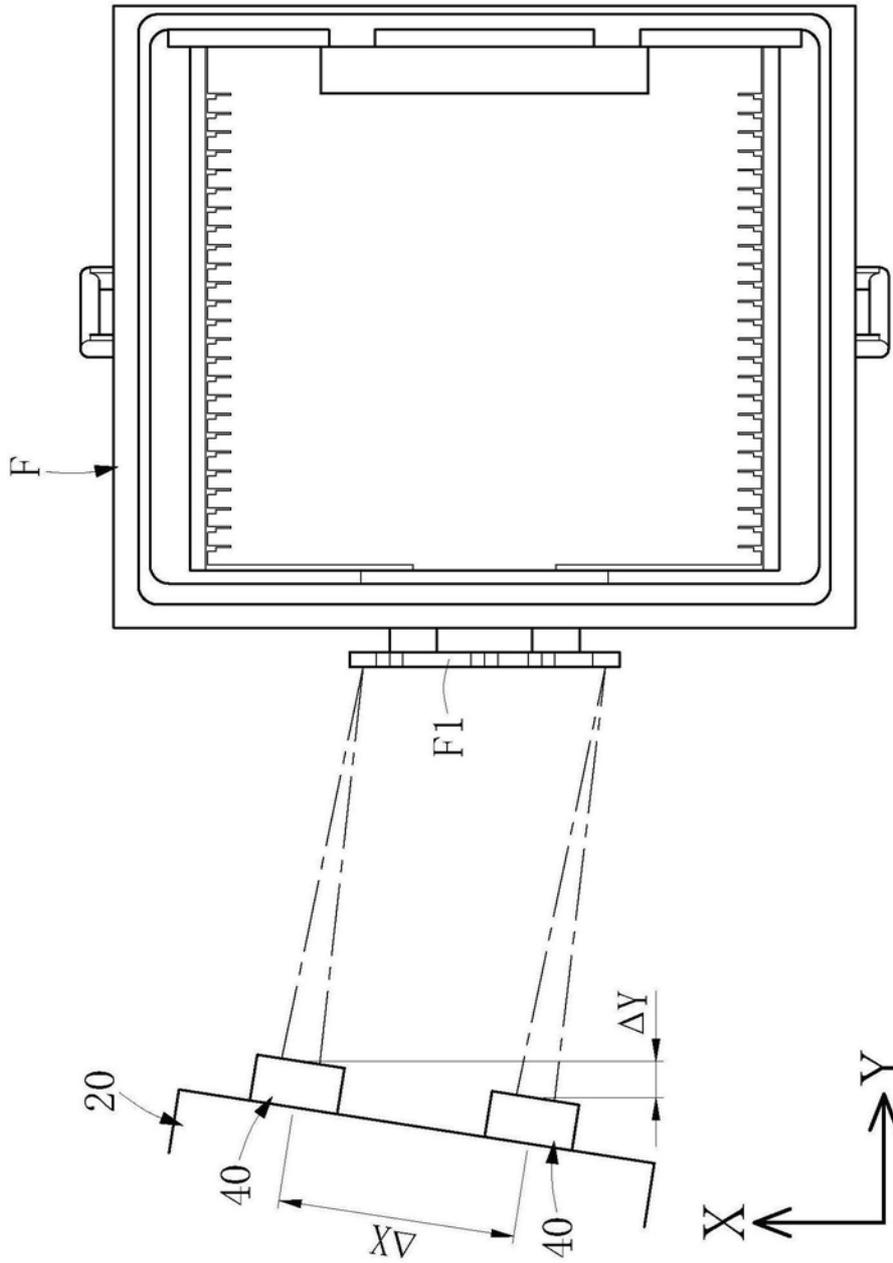


图10

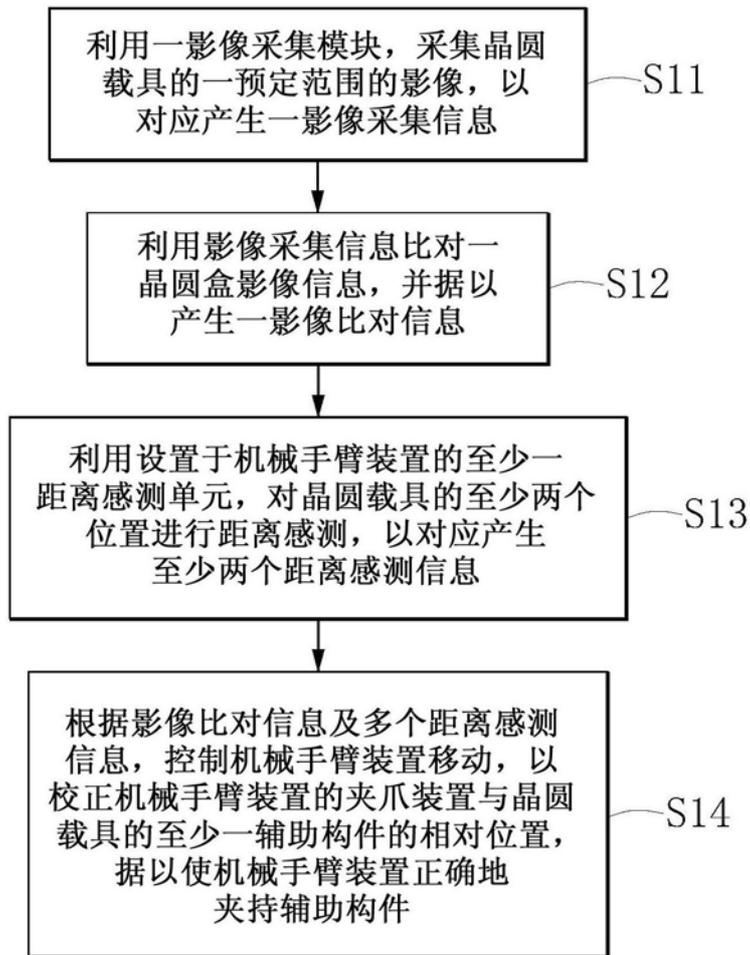


图11

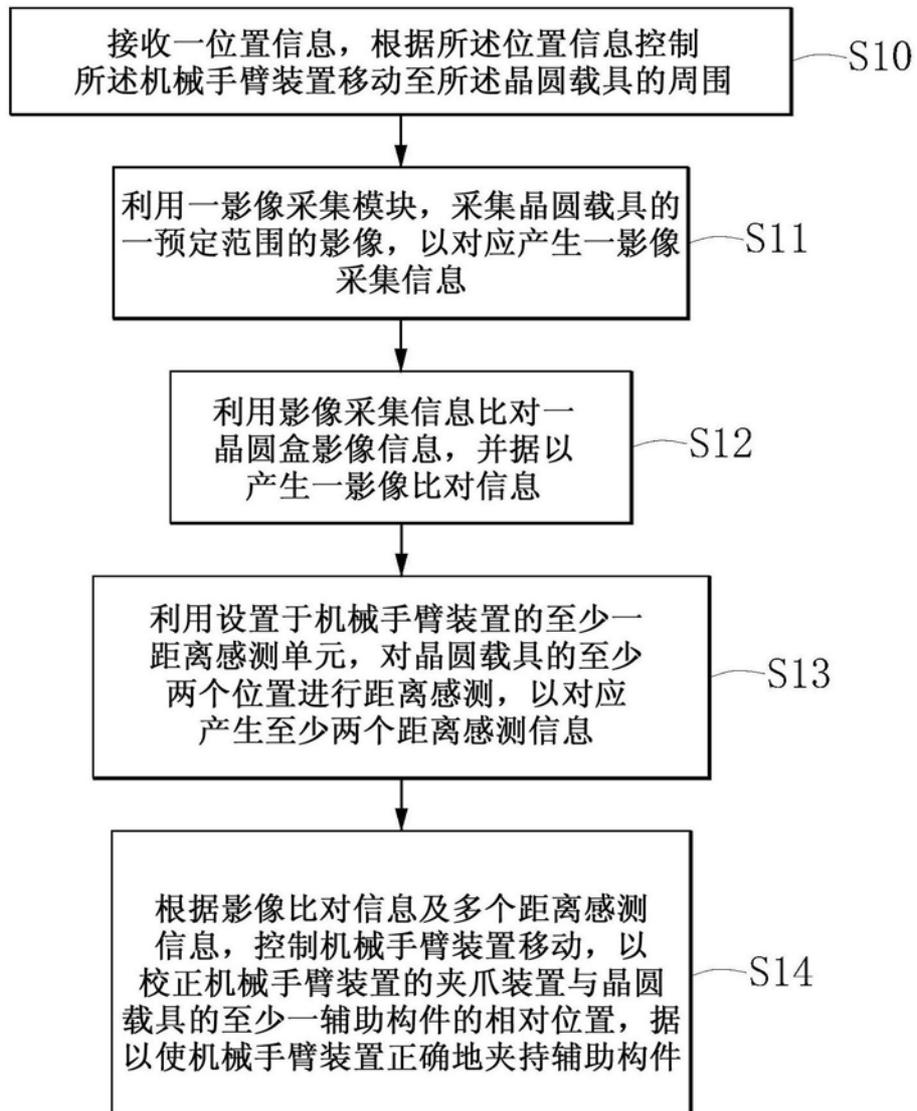


图12

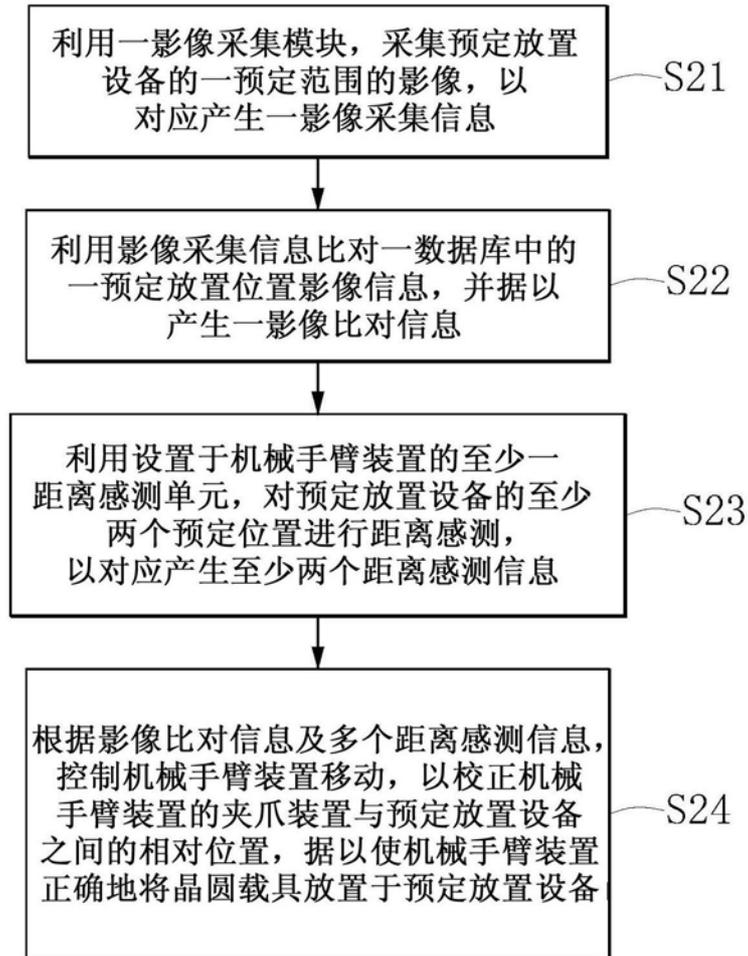


图13