



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108029232 B

(45)授权公告日 2019.07.26

(21)申请号 201580081606.5

(22)申请日 2015.07.17

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108029232 A

(43)申请公布日 2018.05.11

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2018.01.10

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2015/070512 2015.07.17

(87)PCT国际申请的公布数据
W02017/013703 JA 2017.01.26

(73)专利权人 株式会社富士
地址 日本爱知县知立市

(72)发明人 川合英俊

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

代理人 穆德骏 安翔

(51)Int.Cl.
H05K 13/04(2006.01)
H05K 13/08(2006.01)

(56)对比文件
JP 2009117733 A,2009.05.28,
JP 2008135431 A,2008.06.12,
JP 2004311599 A,2004.11.04,
JP 2009182280 A,2009.08.13,
JP H04334099 A,1992.11.20,

审查员 樊云

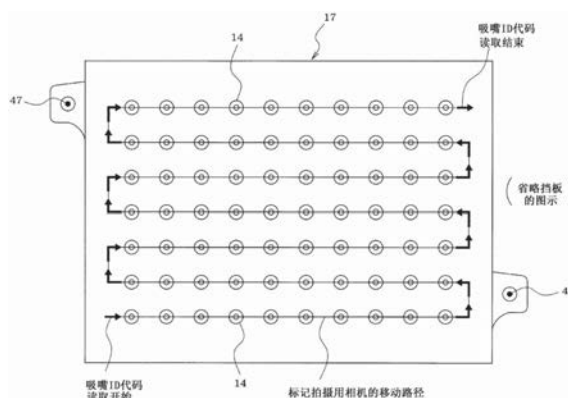
权利要求书2页 说明书8页 附图10页

(54)发明名称

元件安装机

(57)摘要

在元件安装机中,在对保持于旋转头(15)的吸嘴(14)进行自动更换之前,预先连续且高速地读取排列于吸嘴站(17)的全部吸嘴的吸嘴ID代码并与各个吸嘴的位置建立关联地存储。具体而言,执行一边使标记拍摄用相机(30)沿着吸嘴站的各列的吸嘴排列方向移动一边使该标记拍摄用相机不停止地依次拍摄各列中的各个吸嘴的吸嘴ID代码显示部(54)的动作。此时,每当一列的最后的拍摄动作结束而移向相邻列的拍摄动作时,使标记拍摄用相机的移动方向反转,并将通过图像处理动作而读取的各列中的各个吸嘴的吸嘴ID代码与各个吸嘴的位置建立关联地存储于存储装置(43)。



1. 一种元件安装机,具备:

吸嘴站,排列有多列用于更换保持于安装头的吸嘴的多个吸嘴;

相机,对要安装元件的电路基板的基准标记进行拍摄;及

控制单元,对吸嘴更换动作进行控制,所述吸嘴更换动作是使所述安装头和所述相机向所述吸嘴站的上方移动并将保持于所述安装头的吸嘴更换为所述吸嘴站的吸嘴,

在所述吸嘴上设有吸嘴ID代码显示部,所述吸嘴ID代码显示部在能够由所述相机从上方拍摄到的位置显示作为该吸嘴的识别信息的代码,将作为该吸嘴的识别信息的代码称为“吸嘴ID代码”,

所述控制单元控制由所述相机拍摄所述吸嘴站的各列中的各个吸嘴的吸嘴ID代码显示部的动作和对由所述相机拍摄到的所述吸嘴ID代码显示部的图像进行处理而读取所述吸嘴ID代码的图像处理动作,所述元件安装机的特征在于,

在读取所述吸嘴站的各列中的各个吸嘴的吸嘴ID代码的情况下,所述控制单元执行一边使所述相机沿着各列的吸嘴排列方向移动一边使该相机不停止移动地依次拍摄各列中的各个吸嘴的吸嘴ID代码显示部的动作,每当一列的最后的拍摄动作结束而移向相邻列的拍摄动作时使所述相机的移动方向反转,并将通过所述图像处理动作而读取到的各列中的各个吸嘴的吸嘴ID代码与各个吸嘴的位置建立关联地存储于存储单元。

2. 根据权利要求1所述的元件安装机,其特征在于,

在拍摄所述吸嘴站的各列中的各个吸嘴的吸嘴ID代码显示部的情况下,所述控制单元将沿着所述吸嘴站的长边的方向作为所述各列的吸嘴排列方向而使所述相机移动。

3. 根据权利要求1所述的元件安装机,其特征在于,

当在进行拍摄所述吸嘴站的各列中的各个吸嘴的吸嘴ID代码显示部的动作的途中,存在所述吸嘴ID代码读取失败的吸嘴的情况下,所述控制单元在所述存储单元中预先存储所述吸嘴ID代码读取失败的吸嘴的位置,在对所述吸嘴站的全部吸嘴的吸嘴ID代码显示部拍摄了一轮之后,基于所述存储单元的存储信息而使所述相机向所述吸嘴ID代码读取失败的吸嘴的上方移动,并变更拍摄条件而再次执行该吸嘴的吸嘴ID代码显示部的拍摄和图像处理。

4. 根据权利要求2所述的元件安装机,其特征在于,

当在进行拍摄所述吸嘴站的各列中的各个吸嘴的吸嘴ID代码显示部的动作的途中,存在所述吸嘴ID代码读取失败的吸嘴的情况下,所述控制单元在所述存储单元中预先存储所述吸嘴ID代码读取失败的吸嘴的位置,在对所述吸嘴站的全部吸嘴的吸嘴ID代码显示部拍摄了一轮之后,基于所述存储单元的存储信息而使所述相机向所述吸嘴ID代码读取失败的吸嘴的上方移动,并变更拍摄条件而再次执行该吸嘴的吸嘴ID代码显示部的拍摄和图像处理。

5. 根据权利要求3所述的元件安装机,其特征在于,

在存在两个以上所述吸嘴ID代码读取失败的吸嘴的情况下,所述控制单元使所述相机从所述两个以上所述吸嘴ID代码读取失败的吸嘴中距所述相机的当前位置近的吸嘴开始按照从近到远的顺序进行移动,再次执行该吸嘴的吸嘴ID代码显示部的拍摄和图像处理。

6. 根据权利要求4所述的元件安装机,其特征在于,

在存在两个以上所述吸嘴ID代码读取失败的吸嘴的情况下,所述控制单元使所述相机

从所述两个以上所述吸嘴ID代码读取失败的吸嘴中距所述相机的当前位置近的吸嘴开始按照从近到远的顺序进行移动,再次执行该吸嘴的吸嘴ID代码显示部的拍摄和图像处理。

7. 根据权利要求3~6中任一项所述的元件安装机,其特征在于,

在拍摄所述吸嘴ID代码读取失败的吸嘴的吸嘴ID代码显示部时,所述控制单元使所述相机停止移动。

8. 根据权利要求3~6中任一项所述的元件安装机,其特征在于,

在拍摄所述吸嘴ID代码读取失败的吸嘴的吸嘴ID代码显示部时,所述控制单元变更照明光源的照明条件。

9. 根据权利要求1~6中任一项所述的元件安装机,其特征在于,

所述吸嘴站设为能够进行更换,在所述吸嘴站的上表面侧的至少两处设有吸嘴站基准标记,

在读取所述吸嘴站的各列中的各个吸嘴的吸嘴ID代码之前,所述控制单元利用所述相机拍摄设于所述吸嘴站的所述至少两处吸嘴站基准标记而对所述至少两处吸嘴站基准标记的位置进行图像识别,并基于所述至少两处吸嘴站基准标记的位置而算出所述吸嘴站的各列中的各个吸嘴的位置。

元件安装机

技术领域

[0001] 本发明是涉及搭载有对保持于安装头的吸嘴与排列于吸嘴站的吸嘴进行自动更换的功能的元件安装机的发明。

背景技术

[0002] 在元件安装机中,有如专利文献1(日本专利第4567801号公报)记载那样的结构:在设置于元件安装机内的吸嘴站上排列更换用的吸嘴,对保持于安装头的吸嘴与吸嘴站的吸嘴进行自动更换。

[0003] 然而,向吸嘴站换装吸嘴的作业由作业者通过手动作业进行,因此有可能由于人为的作业失误而将错误的种类的吸嘴排列于吸嘴站。作为其对策,在专利文献1中,在吸嘴的凸缘上表面设置用于识别吸嘴的种类的识别标记,在对保持于安装头的吸嘴进行自动更换之前,利用相机拍摄吸嘴站的要更换的吸嘴的识别标记,对其图像进行处理来确认吸嘴的种类,然后对保持于安装头的吸嘴进行自动更换。

[0004] 在先技术文献

[0005] 专利文献1:日本专利第4567801号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 然而,在上述专利文献1中,对于要更换的每一个吸嘴,拍摄吸嘴站的吸嘴的识别标记而确认吸嘴的种类之后进行吸嘴的更换,因此在连续地更换保持于安装头的多个吸嘴的情况下,无法高效地对上述吸嘴进行更换。尤其是在最近的元件安装机中,伴随着安装于电路基板的元件的小型化而吸嘴小型化,保持于一个安装头的吸嘴的个数有增加的倾向,因此在生产切换时进行更换的吸嘴的个数增加,吸嘴的更换所需的时间有变长的倾向,相应地,存在元件安装机的实际作业率下降的缺点。

[0008] 因此,本发明要解决的课题在于提供一种能够缩短对排列于吸嘴站的多个吸嘴的种类进行图像识别所需的时间,能够连续且高效地更换保持于安装头的多个吸嘴的元件安装机。

[0009] 用于解决课题的方案

[0010] 为了解决上述课题,本发明涉及一种元件安装机,具备:吸嘴站,排列有多列用于更换保持于安装头的吸嘴的多个吸嘴;相机,对于要安装元件的电路基板的基准标记进行拍摄;及控制单元,控制吸嘴更换动作,上述吸嘴更换动作是使上述安装头和上述相机向上述吸嘴站的上方移动并对保持于上述安装头的吸嘴更换为上述吸嘴站的吸嘴,在上述吸嘴上设有吸嘴ID代码显示部,上述吸嘴ID代码显示部在能够由上述相机从上方拍摄到的位置显示作为该吸嘴的识别信息的代码,将作为该吸嘴的识别信息的代码称为“吸嘴ID代码”,上述控制单元控制通过上述相机拍摄上述吸嘴站的各列中的各个吸嘴的吸嘴ID代码显示部的动作和对由上述相机拍摄到的上述吸嘴ID代码显示部的图像进行处理而读取上述吸

嘴ID代码的图像处理动作,在读取上述吸嘴站的各列中的各个吸嘴的吸嘴ID代码的情况下,上述控制单元执行一边使上述相机沿着各列的吸嘴排列方向移动一边使该相机不停止地依次拍摄各列中的各个吸嘴的吸嘴ID代码显示部的动作,且每当一列的最后的拍摄动作结束而移向相邻列的拍摄动作时使上述相机的移动方向反转,并将通过上述图像处理动作而读取的各列中的各个吸嘴的吸嘴ID代码与各个吸嘴的位置建立关联地存储于存储单元。

[0011] 总之,本发明是事先连续且高速地读取排列于吸嘴站的全部吸嘴的吸嘴ID代码并与各个吸嘴的位置建立关联地存储的技术思想,具体而言,执行一边使相机沿着吸嘴站的各列的吸嘴排列方向移动一边使该相机不停止地依次拍摄各列中的各个吸嘴的吸嘴ID代码显示部的动作(所谓的不停止(on-the-fly)拍摄),且每当一列的最后的拍摄动作结束而移向相邻列的拍摄动作时使相机的移动方向反转,并将通过上述图像处理动作而读取的各列中的各个吸嘴的吸嘴ID代码与各个吸嘴的位置建立关联地存储于存储单元。由此,能够缩短对排列于吸嘴站的全部吸嘴的吸嘴ID代码进行图像识别所需的时间,能够连续且高效地更换保持于安装头的多个吸嘴。

[0012] 然而,在吸嘴呈格点状地排列于吸嘴站的情况下,使相机以沿着吸嘴站的长边的方向或沿着短边的方向作为吸嘴的排列方向,都能够进行不停止拍摄。无论使相机沿着吸嘴站的长边的方向还是短边的方向进行移动,每当一列的最后的拍摄动作结束时都需要使相机的移动暂时停止而使移动方向反转,若相机的停止次数越多,则直至所有列的拍摄动作结束为止的时间越长。

[0013] 因此,本发明可以是,在拍摄吸嘴站的各列中的各个吸嘴的吸嘴ID代码显示部的情况下,将沿着吸嘴站的长边的方向作为各列的吸嘴排列方向而使相机移动。这样一来,与使相机在沿着吸嘴站的短边的方向上移动的情况相比,能够减少相机的停止次数,能够缩短直至所有列的拍摄动作结束为止的时间。

[0014] 另外,本发明可以是,当在拍摄吸嘴站的各列中的各个吸嘴的吸嘴ID代码显示部的动作的途中,存在上述吸嘴ID代码读取失败的吸嘴的情况下,在上述存储单元中预先存储上述吸嘴ID代码读取失败的吸嘴的位置,在对上述吸嘴站的全部吸嘴的吸嘴ID代码显示部拍摄了一轮之后,基于上述存储单元的存储信息而使上述相机向上述吸嘴ID代码读取失败的吸嘴的上方移动,并变更拍摄条件而再次执行该吸嘴的吸嘴ID代码显示部的拍摄和图像处理。这样一来,在拍摄各列中的各个吸嘴的吸嘴ID代码显示部的动作的途中可以不使相机的移动停止,能够防止直至对所有列进行了一轮拍摄动作为止的时间延长。

[0015] 此时,可以是,在存在两个以上吸嘴ID代码读取失败的吸嘴的情况下,使所述相机从所述两个以上吸嘴中距所述相机的当前位置近的吸嘴开始按照从近到远的顺序进行移动,再次执行该吸嘴的吸嘴ID代码显示部的拍摄和图像处理。这样一来,对于吸嘴ID代码读取失败的吸嘴的吸嘴ID代码的再次读取,也能够高效地进行。

[0016] 此外,可以是,在拍摄吸嘴ID代码读取失败的吸嘴的吸嘴ID代码显示部时,使相机停止。这样一来,能够以更清晰的图像取得吸嘴ID代码读取失败的吸嘴的吸嘴ID代码显示部的图像,能够提高吸嘴ID代码的读取成功率。

[0017] 或者,可以是,在拍摄吸嘴ID代码读取失败的吸嘴的吸嘴ID代码显示部时,变更照明光源的照明条件(例如波长、曝光时间等)。总之如果以得到比第一次拍摄时清晰的图像的方式变更照明光源的照明条件,则能够进一步提高吸嘴ID代码的读取成功率。

[0018] 然而,向吸嘴站换装吸嘴的作业由作业者以手动作业进行,因此如果吸嘴站构成为可更换,则即使在元件安装机运行期间,也能够向元件安装机的外侧的具有富余度的作业空间内,作业者能够在时间上具有富余度地进行向吸嘴站换装吸嘴的作业,能够预先为下次吸嘴站的更换做准备,比较便利。然而,当吸嘴站构成为能够进行更换时,设置在元件安装机内的吸嘴站容易产生倾斜或位置偏差,因此如果在不清楚吸嘴站的倾斜角度或位置偏移量的状态下进行吸嘴ID代码的读取,则吸嘴ID代码显示部有可能偏出相机的视野而导致吸嘴ID代码读取失败。

[0019] 作为其对策,可以是,在可更换的吸嘴站的上表面侧的至少两处设有吸嘴站基准标记,在读取上述吸嘴站的各列中的各个吸嘴的吸嘴ID代码之前,上述控制单元利用上述相机拍摄设于上述吸嘴站的上述至少两处吸嘴站基准标记而对上述至少两处吸嘴站基准标记的位置进行图像识别,并基于上述至少两处吸嘴站基准标记的位置而算出上述吸嘴站的各列中的各个吸嘴的位置。这样一来,即使设置在元件安装机内的吸嘴站存在倾斜或位置偏差,也能够以吸嘴站的至少两处吸嘴站基准标记的位置为基准而高精度地算出吸嘴站的各列中的各个吸嘴的位置,能够使各个吸嘴的吸嘴ID代码显示部可靠地处于相机的视野内而进行拍摄,能够防止吸嘴站的倾斜或位置偏差引起的吸嘴ID代码读取失败。

附图说明

[0020] 图1是表示本发明的一实施例的旋转头型元件安装机的主要部分的俯视图。

[0021] 图2是表示元件安装机的控制系统的结构的框图。

[0022] 图3是从斜上方观察旋转头整体的立体图。

[0023] 图4是从斜下方观察旋转头整体的立体图。

[0024] 图5是吸嘴的局部放大立体图。

[0025] 图6是表示使挡板开放时的吸嘴站的状态的立体图。

[0026] 图7是表示使挡板关闭时的吸嘴站的状态的立体图。

[0027] 图8是表示使挡板开放时的吸嘴站的葫芦形的孔与吸嘴之间的位置关系的放大立体图。

[0028] 图9是表示使挡板关闭时的吸嘴站的葫芦形的孔与吸嘴之间的位置关系的放大立体图。

[0029] 图10是说明吸嘴ID代码读取时的标记拍摄用相机的移动路径的俯视图。

具体实施方式

[0030] 以下,说明将用于实施本发明的方式应用于旋转头型的元件安装机而进行了具体化的一实施例。

[0031] 首先,基于图1及图2,说明旋转头型的元件安装机的结构。

[0032] 旋转头型的元件安装机构成为,具备:输送电路板11的输送机12;带式供料器、托盘式供料器等元件供给装置13;利用吸嘴14(参照图3~图5)吸附由该元件供给装置13供给的元件而向电路板11安装的旋转头15(旋转型的安装头);对于吸嘴14吸附的元件从其下表面侧进行拍摄的元件拍摄用相机16;将用于与保持于旋转头15的吸嘴14进行更换的多个吸嘴14排列成多列的吸嘴站17等。

[0033] 在元件安装机设有头移动机构20(参照图2),上述头移动机构20使旋转头15在XY方向上在进行元件吸附动作的元件吸附区域、利用元件拍摄用相机16拍摄吸附于吸嘴14的元件的元件拍摄区域、进行元件安装动作的元件安装区域、进行吸嘴14的更换动作的吸嘴更换区域之间移动。

[0034] 如图3及图4所示,在旋转头15上沿着圆周方向以预定的吸嘴间距可更换地保持有多个吸嘴14,该多个吸嘴14吸附由元件供给装置13送到元件吸附位置的元件。此外,如图2所示,在旋转头15设有:头旋转机构21,使该旋转头15绕其轴心线(R轴)旋转(自转)而使多个吸嘴14沿着该旋转头15的圆周方向进行回旋;Z轴驱动机构22,在吸嘴14的回旋轨道的预定的停止位置(元件吸附位置的上方)处使该吸嘴14下降而使该吸嘴14吸附元件;及吸嘴旋转机构23,使吸嘴14绕其轴心线旋转(自转)来修正吸附于该吸嘴14的元件的方向。

[0035] 在本实施例中,在旋转头15周围的两处设有Z轴驱动机构22,但也可以是仅在一处设有Z轴驱动机构22的结构。在两处设置Z轴驱动机构22的情况下,可以逐处地使Z轴驱动机构22工作,也可以使两处Z轴驱动机构22同时工作而使两个吸嘴14同时下降从而使两个吸嘴14同时吸附两个元件,或者同时与吸嘴站17的两个吸嘴14进行更换。

[0036] 如图3及图4所示,Z轴驱动机构22使用Z轴电动机25作为促动器,通过该Z轴电动机25使进给丝杠26旋转而使Z轴滑动件(未图示)沿着上下方向移动,由此使该Z轴滑动件与在旋转头15的吸嘴支架28的上端设置的卡合片(未图示)卡合而使该吸嘴支架28进行上下移动,由此使以可更换的方式保持在该吸嘴支架28的下部的吸嘴14进行上下移动。另外,也可以使用线性电动机作为Z轴电动机25,使Z轴滑动件沿着上下方向移动。或者可以取代线性电动机而使用线性螺线管、气缸等。

[0037] 另一方面,在元件安装机中设有标记拍摄用相机30(参照图2),该标记拍摄用相机30通过头移动机构20而与旋转头15一体地移动并对于电路基板11的基准标记从其上方进行拍摄。

[0038] 元件安装机的控制装置41(控制单元)与键盘、鼠标、触摸面板等输入装置42、存储各种程序或数据等的硬盘、RAM、ROM等存储装置43(存储单元)、液晶显示器、CRT等显示装置44等连接。

[0039] 在元件安装机运行期间(生产期间),反复进行如下的动作:通过头移动机构20使旋转头15向元件吸附区域移动而进行了元件吸附动作之后,使该旋转头15向元件拍摄区域移动,对于吸附于吸嘴14的元件从其下表面侧利用元件拍摄用相机16进行拍摄,在识别出了该元件的吸附姿势或吸附位置、角度的偏差量之后,使该旋转头15向元件安装区域移动,校正吸附位置、角度的偏差而进行将该元件向电路基板11安装的元件安装动作。

[0040] 如图4所示,在旋转头15的下表面侧,在其旋转中心的同心圆上的四处(至少两处)等间隔地设有头基准标记46。元件安装机的控制装置41利用元件拍摄用相机16拍摄旋转头15下表面的四处头基准标记46而对四处头基准标记46的位置进行图像识别,由此基于四处头基准标记46的位置来检测旋转头15的位置(中心点的XY坐标)及倾斜角度(θ)。这样一来,能够检测出旋转头17的位置及倾斜角度的偏差,因此能够高精度地求出旋转头17的位置校正量及倾斜角度校正量,即使旋转头17的位置或倾斜角度产生了偏差的情况下,也能够校正该偏差,能够将保持于旋转头17的吸嘴14的位置高精度地定位在吸嘴站17的吸嘴14的上方。

[0041] 另一方面,吸嘴站17以可更换的方式设置在元件安装机内的旋转头15的移动范围内。如图6~图9所示,收纳吸嘴14的多个吸嘴收纳凹部18以预定间距呈格点状地在吸嘴站17上形成多列。而且,在吸嘴站17的上表面以能够在沿着吸嘴站17的长边的方向上进行滑动的方式安装有挡板50,该挡板50在吸嘴站17的更换作业时防止吸嘴14脱落。在该挡板50上,在与在吸嘴站17上排列成多列的各个吸嘴14(吸嘴收纳凹部18)对应的位置,分别以沿该挡板50的滑动方向延伸的方式形成有葫芦形的孔51,在使挡板50滑动到图6所示的开放位置的状态下,如图8所示,葫芦形的孔51中的直径大于吸嘴14的凸缘部14a的直径的孔51a与吸嘴14的凸缘部14a相对,成为能够从吸嘴收纳凹部18取出吸嘴14的状态。另一方面,在使挡板50滑动到图7所示的关闭位置的状态下,如图9所示,葫芦形的孔51中的直径小于吸嘴14的凸缘部14a的直径的孔51b与吸嘴14的凸缘部14a相对,成为通过挡板50防止吸嘴14的凸缘部14a脱落的状态,防止吸嘴14从吸嘴收纳凹部18脱落。

[0042] 在该吸嘴站17设有驱动挡板50进行开闭的挡板驱动机构52(参照图2),在元件安装机的运行期间,保持为通过挡板驱动机构52而挡板50自动地滑动到图6所示的开放位置的状态,在元件安装机的电源切断时或吸嘴站17的更换作业时等,保持为通过挡板驱动机构52的回动弹簧(未图示)等而使挡板50自动地滑动到图7所示的关闭位置的状态。

[0043] 如图6、图7所示,吸嘴站基准标记47以至少在挡板50关闭时露出的方式设置于吸嘴站17的上表面侧的对角方向的两处。元件安装机的控制装置41在挡板50关闭时,对于吸嘴站17的两处吸嘴站基准标记47从其上方利用标记拍摄用相机30进行拍摄而对两处吸嘴站基准标记47的位置进行图像识别,由此基于两处吸嘴站基准标记47的位置来算出吸嘴站17的位置(中心点的XY坐标)及倾斜角度(θ),使用该算出值来算出吸嘴站17的各列的各个吸嘴14的位置(各个吸嘴收纳凹部18的位置)。另外,也可以将吸嘴站基准标记47设置三处以上。

[0044] 此外,如图6、图7所示,在吸嘴站17的上表面(例如挡板50的上表面)的空余空间内,显示有作为吸嘴站17的识别信息的一维代码或二维代码(以下称为“吸嘴站ID代码”)的吸嘴站ID代码显示部53设置在能够由标记拍摄用相机30拍摄到的位置。元件安装机的控制装置41对于吸嘴站17的吸嘴站ID代码显示部53从其上方利用标记拍摄用相机30进行拍摄,并对其图像进行处理,由此读取吸嘴站ID代码,根据该吸嘴站ID代码来识别吸嘴站17的种类等,并取得吸嘴站17的各个吸嘴收纳凹部18的位置(收纳于各个吸嘴收纳凹部18的吸嘴14的位置)的登记信息,然后,以通过上述动作而进行图像识别后的两处吸嘴站基准标记47的位置为基准,对上述登记信息进行校正而求出吸嘴站17的各列中的各个吸嘴14的位置。

[0045] 另外,如图5、图8所示,在吸嘴14的凸缘部14a的上表面的一个处或多处(能够由标记拍摄用相机30拍摄到的位置)设有显示作为该吸嘴14的识别信息的一维代码或二维代码(以下称为“吸嘴ID代码”)的吸嘴ID代码显示部54。元件安装机的控制装置41在通过头移动机构20使旋转头15向吸嘴更换区域移动而对吸嘴14进行自动更换之前,利用标记拍摄用相机30拍摄吸嘴站17的各列中的各个吸嘴14的吸嘴ID代码显示部54,并进行图像处理,由此读取各个吸嘴14的吸嘴ID代码,并将各个吸嘴14的吸嘴ID代码与各个吸嘴14的位置建立关联地预先存储于存储装置43,然后,在对保持于旋转头15的吸嘴14进行自动更换时,基于存储装置43的存储信息,一边确认吸嘴站17的各列中的各个吸嘴14的种类一边对吸嘴14进行自动更换。

[0046] 此时,元件安装机的控制装置41在读取了排列于吸嘴站17的全部吸嘴14的吸嘴ID代码之后,对保持于旋转头15的吸嘴14进行自动更换,读取吸嘴ID代码的时期只要在对吸嘴14进行自动更换之前就可以任意,例如,只要在从元件安装机的电源接通后至生产开始前的期间或者在吸嘴站17的更换后的生产停止期间(元件吸附、安装动作停止的期间)读取吸嘴ID代码即可,总之只要尽可能地避免生产(元件吸附、安装动作)停止地读取吸嘴ID代码即可。

[0047] 此外,元件安装机的控制装置41为了连续且高速地读取排列于吸嘴站17的全部吸嘴14的吸嘴ID代码,而如图10所示,执行一边使标记拍摄用相机30沿着吸嘴站17的各列的吸嘴14的排列方向以预定速度移动一边使该标记拍摄用相机30不停止地依次拍摄各列中的各个吸嘴14的吸嘴ID代码显示部54的动作(所谓的不停止拍摄),每当一列的最后的拍摄动作结束而移向相邻列的拍摄动作时,使标记拍摄用相机30的移动方向反转,并将通过图像处理动作而读取到的各列中的各个吸嘴14的吸嘴ID代码与各个吸嘴14的位置建立关联地存储于存储装置43。

[0048] 然而,如图10所示,在吸嘴14呈格点状地排列于吸嘴站17的情况下,使标记拍摄用相机30以沿着吸嘴站17的长边的方向或沿着短边的方向作为吸嘴14的排列方向进行移动,都能够进行不停止拍摄。无论使标记拍摄用相机30在吸嘴站17的长边的方向还是短边的方向上移动,每当一列的最后的拍摄动作结束时,都需要使标记拍摄用相机30的移动暂时停止而使移动方向反转,若标记拍摄用相机30的停止次数越多,则直至所有列的拍摄动作结束为止的时间越长。

[0049] 因此,在本实施例中,元件安装机的控制装置41在读取吸嘴站17的各列中的各个吸嘴14的吸嘴ID代码时,将沿着吸嘴站17的长边的方向作为各列的吸嘴14的排列方向而使标记拍摄用相机30进行移动。这样一来,与使标记拍摄用相机30在沿着吸嘴站17的短边的方向上进行移动的情况相比,能够减少标记拍摄用相机30的停止次数,能够缩短直至所有列的拍摄动作结束为止的时间。

[0050] 另外,元件安装机的控制装置41在拍摄吸嘴站17的各列中的各个吸嘴14的吸嘴ID代码显示部54的运动的途中,在存在吸嘴ID代码读取失败的吸嘴14的情况下,将吸嘴ID代码读取失败的吸嘴14的位置预先存储于存储装置43,在对吸嘴站17的全部吸嘴14的吸嘴ID代码显示部54拍摄了一轮之后,基于存储装置43的存储信息而使标记拍摄用相机30移动到吸嘴ID代码读取失败的吸嘴14的上方,并变更拍摄条件而再次执行该吸嘴14的吸嘴ID代码显示部54的拍摄和图像处理。

[0051] 这样一来,在拍摄各列中的各个吸嘴14的吸嘴ID代码显示部54的运动的途中可以不使标记拍摄用相机30的移动停止,能够防止直至对所有列进行了一轮拍摄动作为止的时间延长。吸嘴ID代码的再次读取可以通过不停止拍摄进行,也可以使标记拍摄用相机30停止在再次读取吸嘴ID代码的吸嘴14的上方来拍摄吸嘴ID代码显示部54。在以不停止拍摄进行吸嘴ID代码的再次读取的情况下,只要以使照明比第一次拍摄时明亮或者使标记拍摄用相机30的移动速度变慢等,以能得到比第一次拍摄时清晰的图像的方式变更拍摄条件即可。同样,如果使标记拍摄用相机30停止而进行吸嘴ID代码的再次读取,则与第一次的拍摄时相比能得到清晰的图像,能够提高吸嘴ID代码的读取成功率。而且,如果以得到与第一次拍摄时相比清晰的图像的方式变更照明光源的照明条件(例如波长、曝光时间等),则能够

进一步提高吸嘴ID代码的读取成功率。

[0052] 此时,在存在两个以上吸嘴ID代码读取失败的吸嘴14的情况下,元件安装机的控制装置41使标记拍摄用相机30从这两个以上吸嘴14中距标记拍摄用相机30的当前位置近的吸嘴14开始按照从近到远的顺序进行移动,再次执行该吸嘴14的吸嘴ID代码显示部54的拍摄和图像处理。这样一来,对于吸嘴ID代码读取失败的吸嘴14的吸嘴ID代码的再次读取,也能够高效地进行。

[0053] 然而,向吸嘴站17换装吸嘴14的作业由作业者以手动作业进行,因此如果吸嘴站17构成为可更换,则即使在元件安装机运行期间,也能够于元件安装机的外侧的存在富余度的作业空间中,作业者能够在时间上具有富余度地进行向吸嘴站17换装吸嘴14的作业,能够预先为下次吸嘴站17的更换做准备,比较便利。然而,当吸嘴站17构成为能够进行更换时,设置在元件安装机内的吸嘴站17容易产生倾斜或位置偏差,因此如果在不清楚吸嘴站17的倾斜角度或位置偏移量的状态下进行吸嘴14的吸嘴ID代码的读取,则吸嘴ID代码显示部54有可能偏出标记拍摄用相机30的视野而吸嘴ID代码读取失败。

[0054] 作为其对策,在本实施例中,在可更换的吸嘴站17的上表面侧的两处设有吸嘴站基准标记47,元件安装机的控制装置41在读取吸嘴站17的各列中的各个吸嘴14的吸嘴ID代码之前,利用标记拍摄用相机30拍摄设于吸嘴站17的两处吸嘴站基准标记47而对这两处吸嘴站基准标记47的位置进行图像识别,以两处吸嘴站基准标记47的位置为基准来算出吸嘴站17的各列中的各个吸嘴14的位置。由此,即使设置在元件安装机内的吸嘴站17存在倾斜或位置偏差,也能够以吸嘴站17的两处吸嘴站基准标记47的位置为基准而高精度地算出吸嘴站17的各列中的各个吸嘴14的位置,能够使各个吸嘴14的吸嘴ID代码显示部54可靠地处于标记拍摄用相机30的视野内而进行拍摄,能够防止吸嘴站17的倾斜或位置偏差引起的吸嘴ID代码读取失败。

[0055] 在以上说明的本实施例中,在对保持于旋转头15的吸嘴14进行自动更换之前,连续且高速地读取排列于吸嘴站17的全部吸嘴14的吸嘴ID代码而预先与各个吸嘴14的位置建立关联,具体而言,执行一边使标记拍摄用相机30沿着吸嘴站17的各列的吸嘴14的排列方向移动一边使该标记拍摄用相机30不停止地依次拍摄各列中的各个吸嘴14的吸嘴ID代码显示部54的动作(所谓不停止拍摄),每当一列的最后的拍摄动作结束而移向相邻列的拍摄动作时,使标记拍摄用相机30的移动方向反转,并将通过图像处理动作而读取的各列中的各个吸嘴14的吸嘴ID代码与各个吸嘴14的位置建立关联地存储于存储装置43,因此能够缩短对于排列于吸嘴站17的全部吸嘴14的吸嘴ID代码进行图像识别所需的时间,能够连续且高效率地对保持于旋转头15的多个吸嘴14进行更换。

[0056] 另外,本发明也可以设为无法更换吸嘴站17的结构,在该情况下,也能够实现本发明的所期望的目的。

[0057] 此外,本发明不限于上述实施例中说明的旋转头型的元件安装机,也能够应用并实施于搭载有不旋转的安装头的元件安装机中,而且,也可以对保持于旋转头15的吸嘴14的个数(吸嘴支架28的个数)进行变更,或者对排列于吸嘴站17的吸嘴14的个数进行变更,或者对吸嘴站17的吸嘴14的排列图案进行变更等,在不脱离主旨的范围内能够实施各种变更,这是不言而喻的。

[0058] 附图标记说明

[0059] 11…电路板,12…输送机,13…元件供给装置,14…吸嘴,15…旋转头,16…元件拍摄用相机,17…吸嘴站,18…吸嘴收纳凹部,20…头移动机构,21…头旋转机构,22…Z轴驱动机构,23…吸嘴旋转机构,28…吸嘴支架,30…标记拍摄用相机,41…控制装置(控制单元),43…存储装置(存储单元),46…头基准标记,47…吸嘴站基准标记,50…挡板,52…挡板驱动机构,53…吸嘴站ID代码显示部,54…吸嘴ID代码显示部。

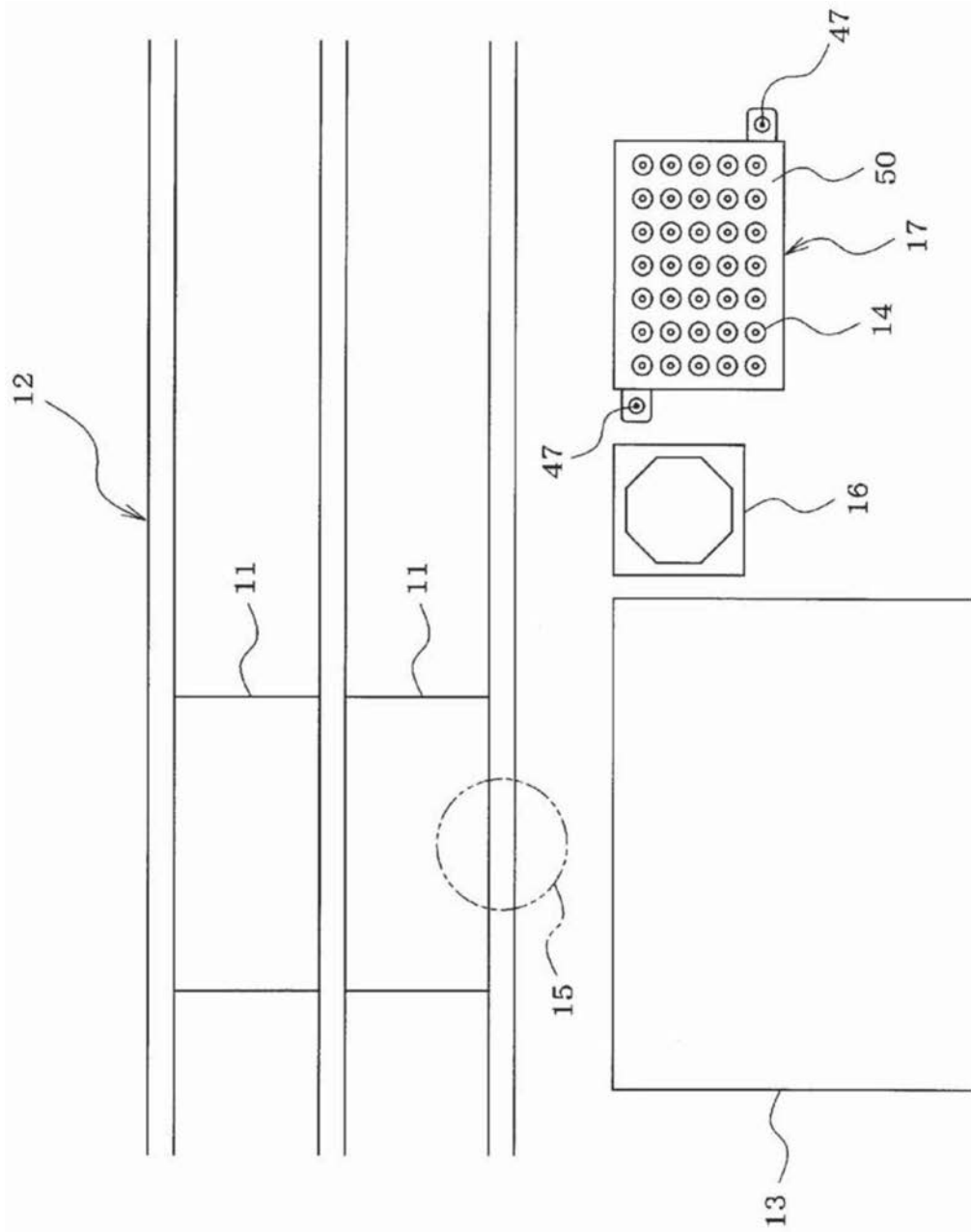


图1

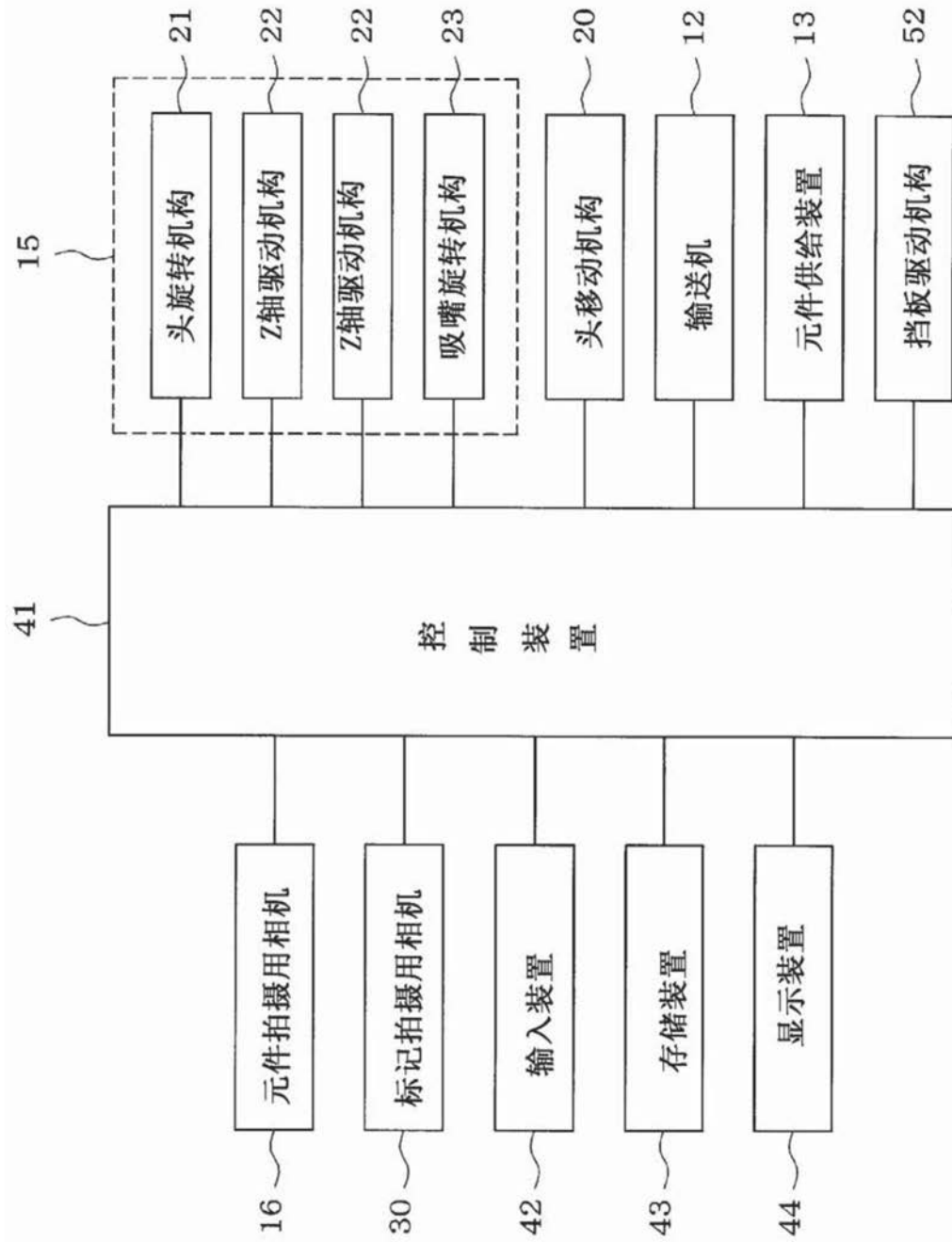


图2

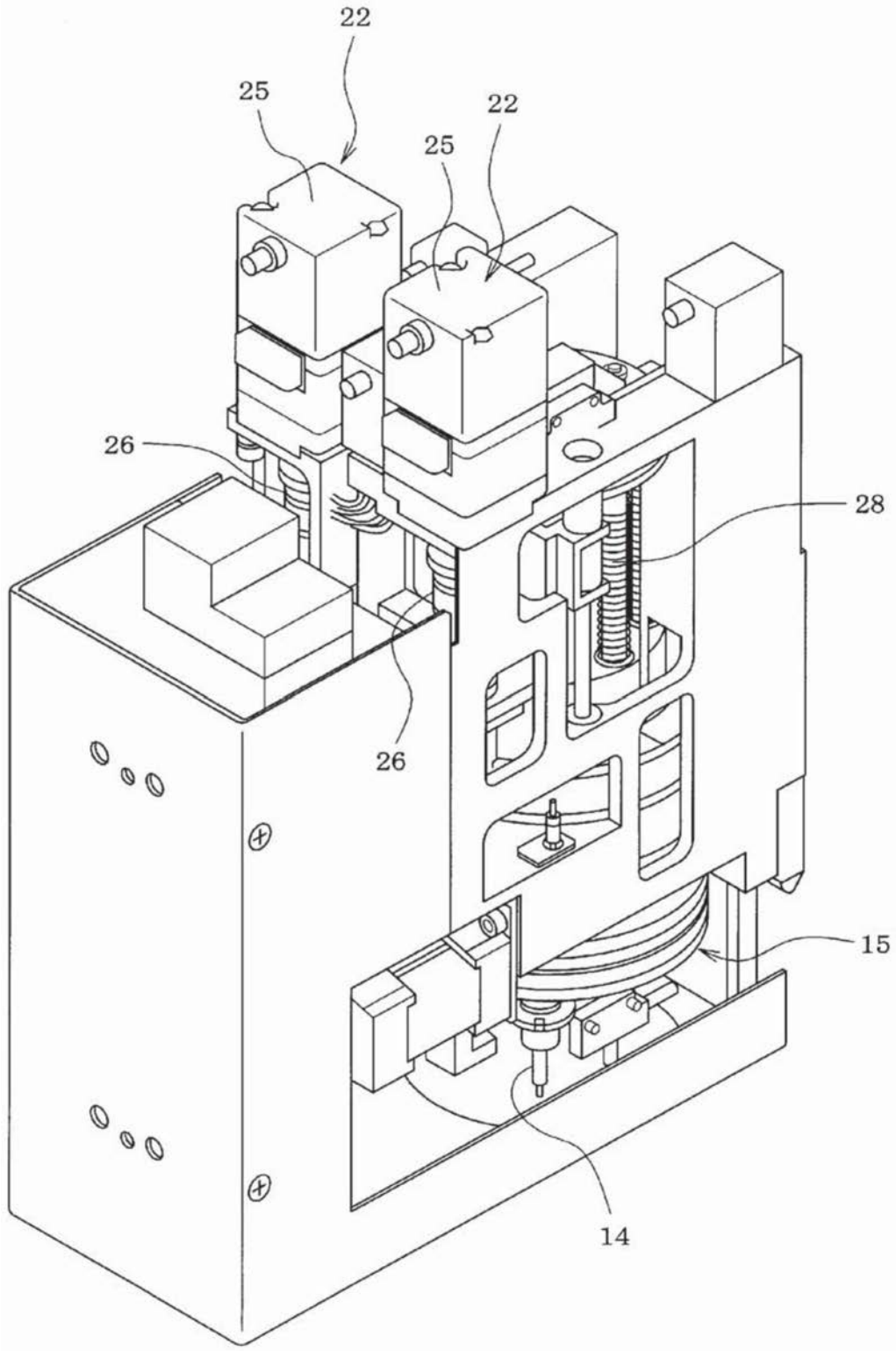


图3

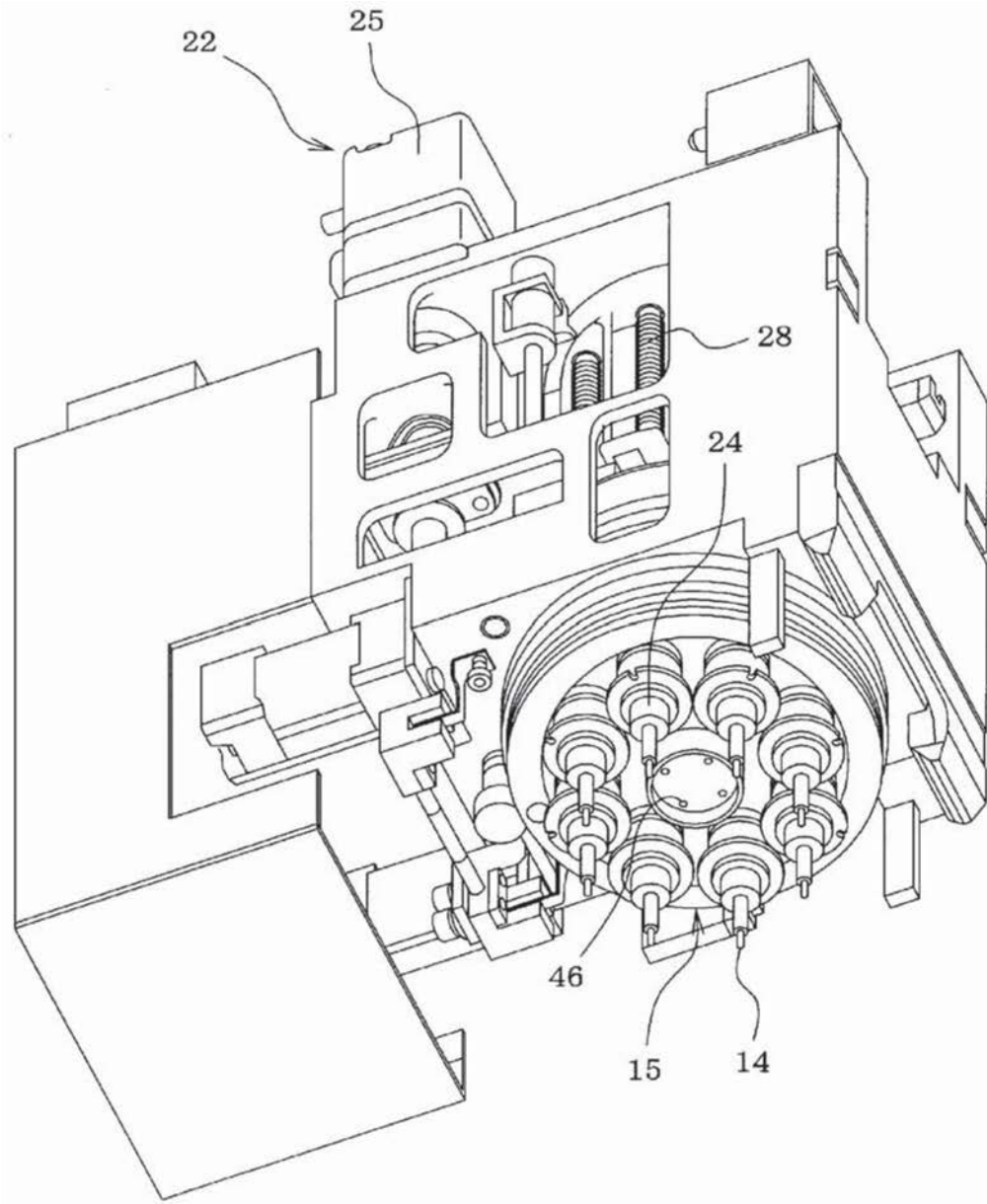


图4

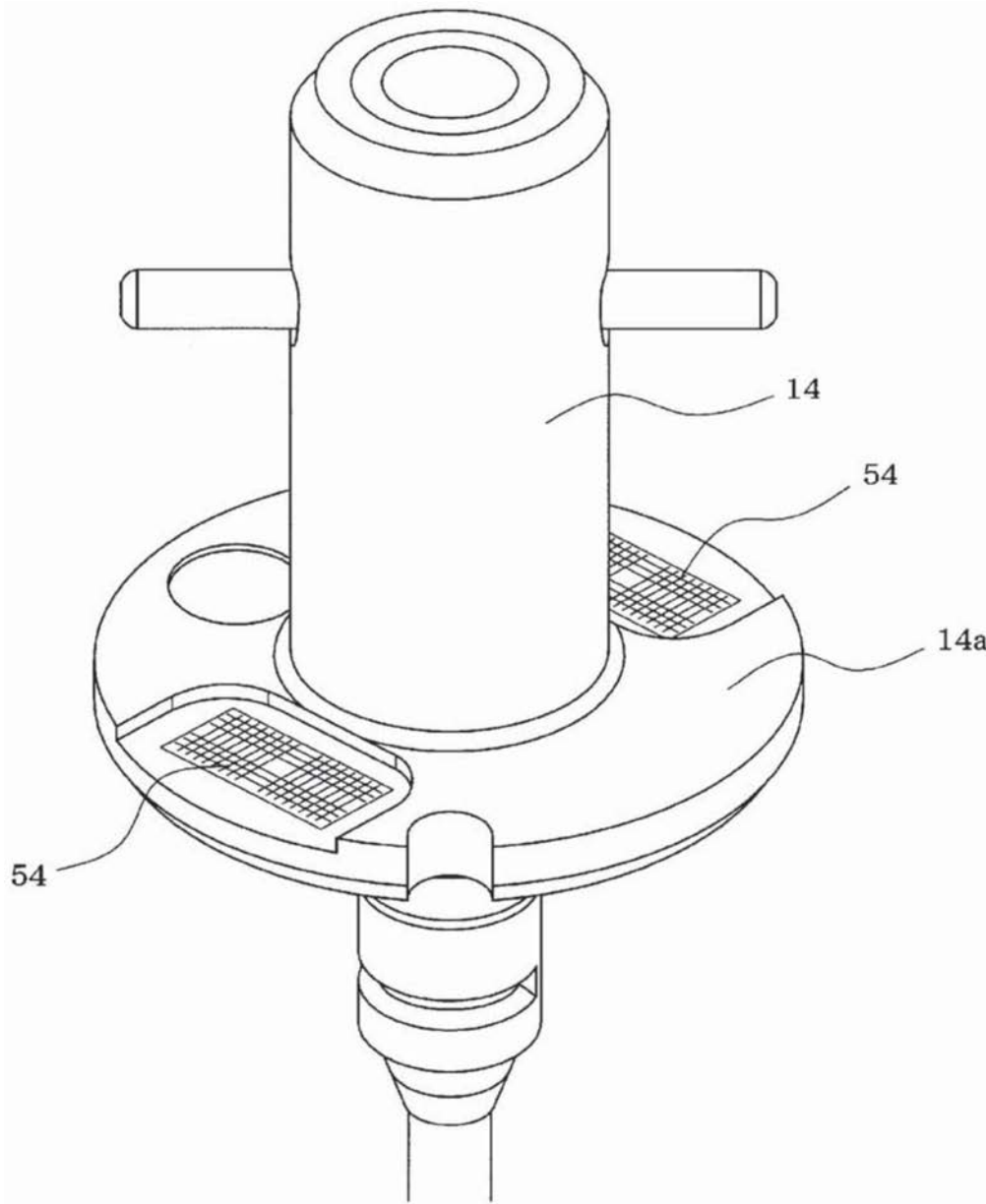


图5

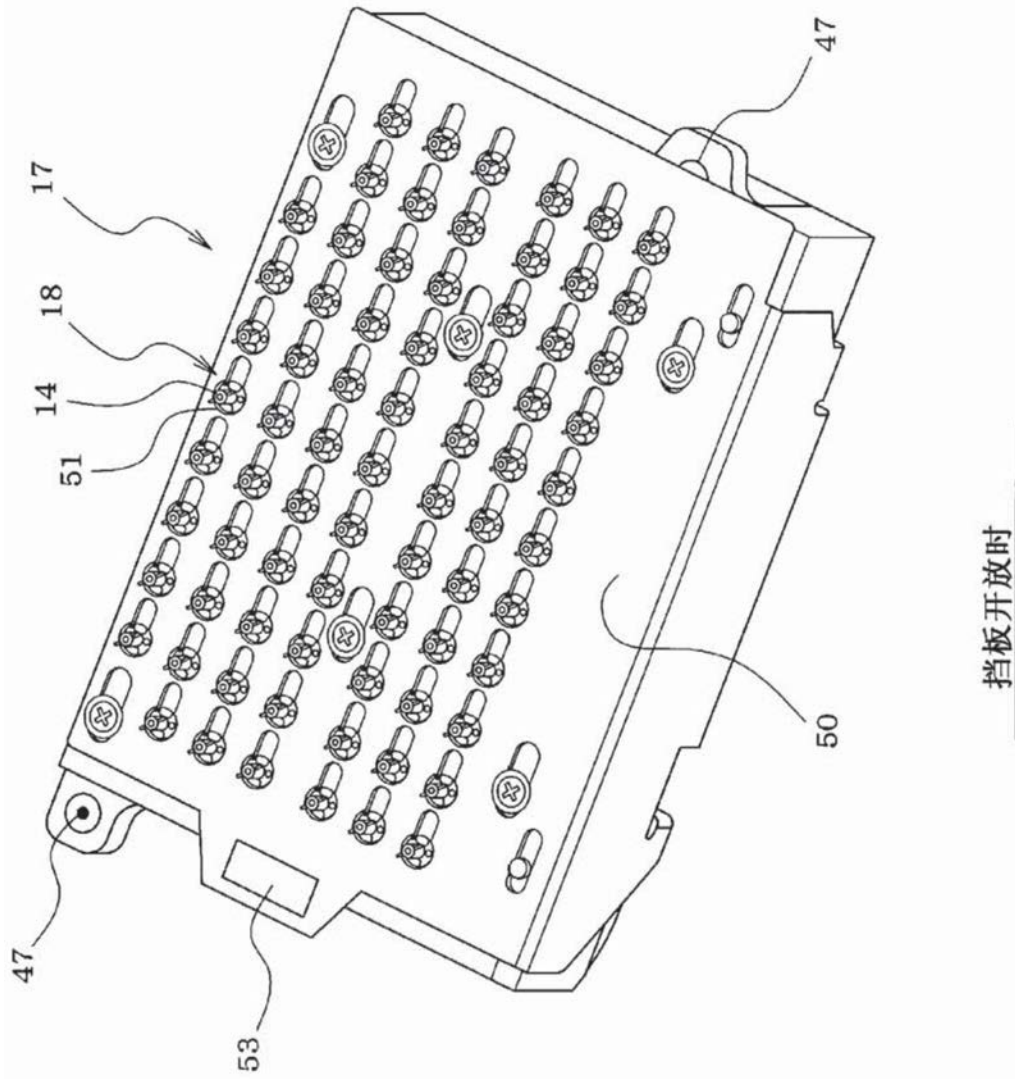


图6

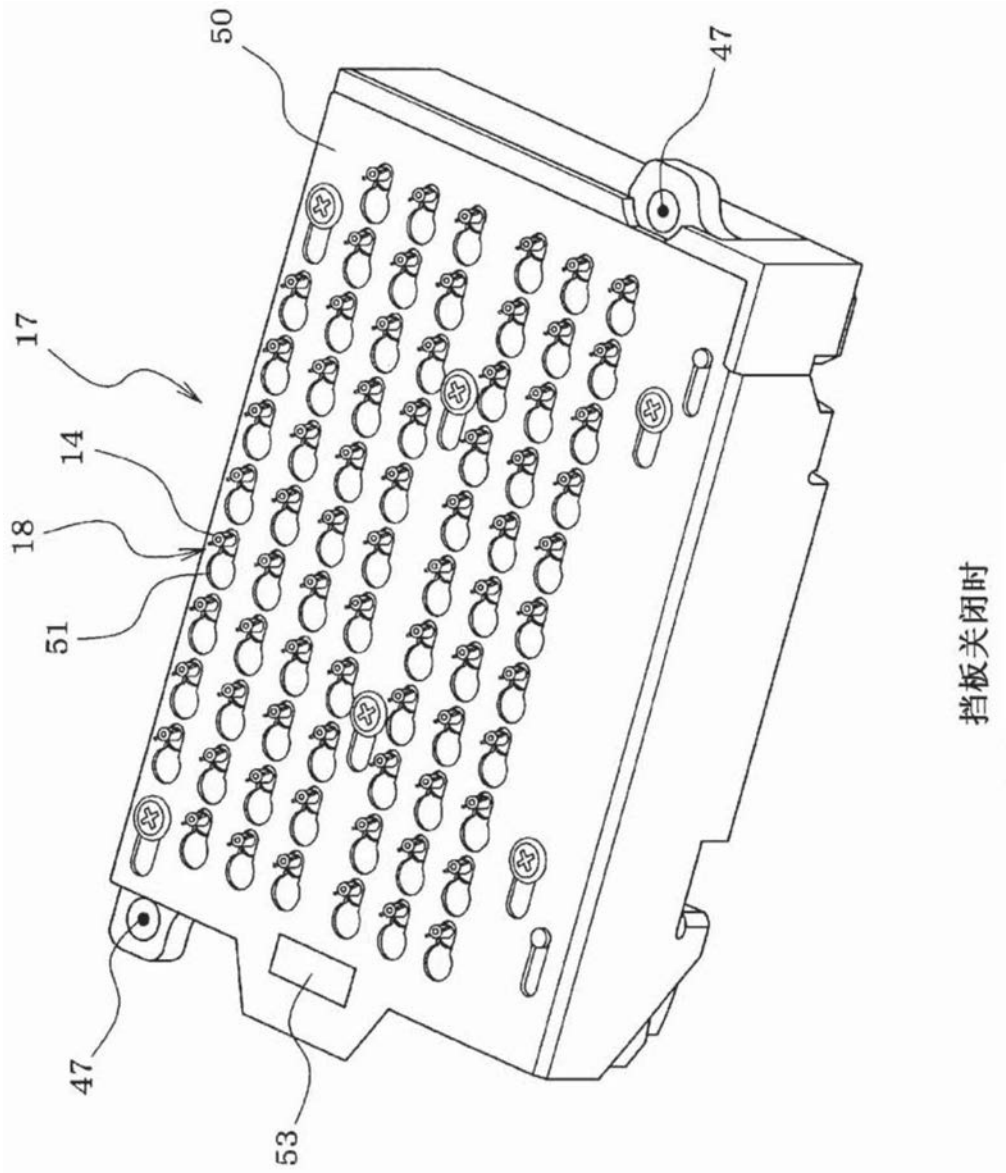


图7

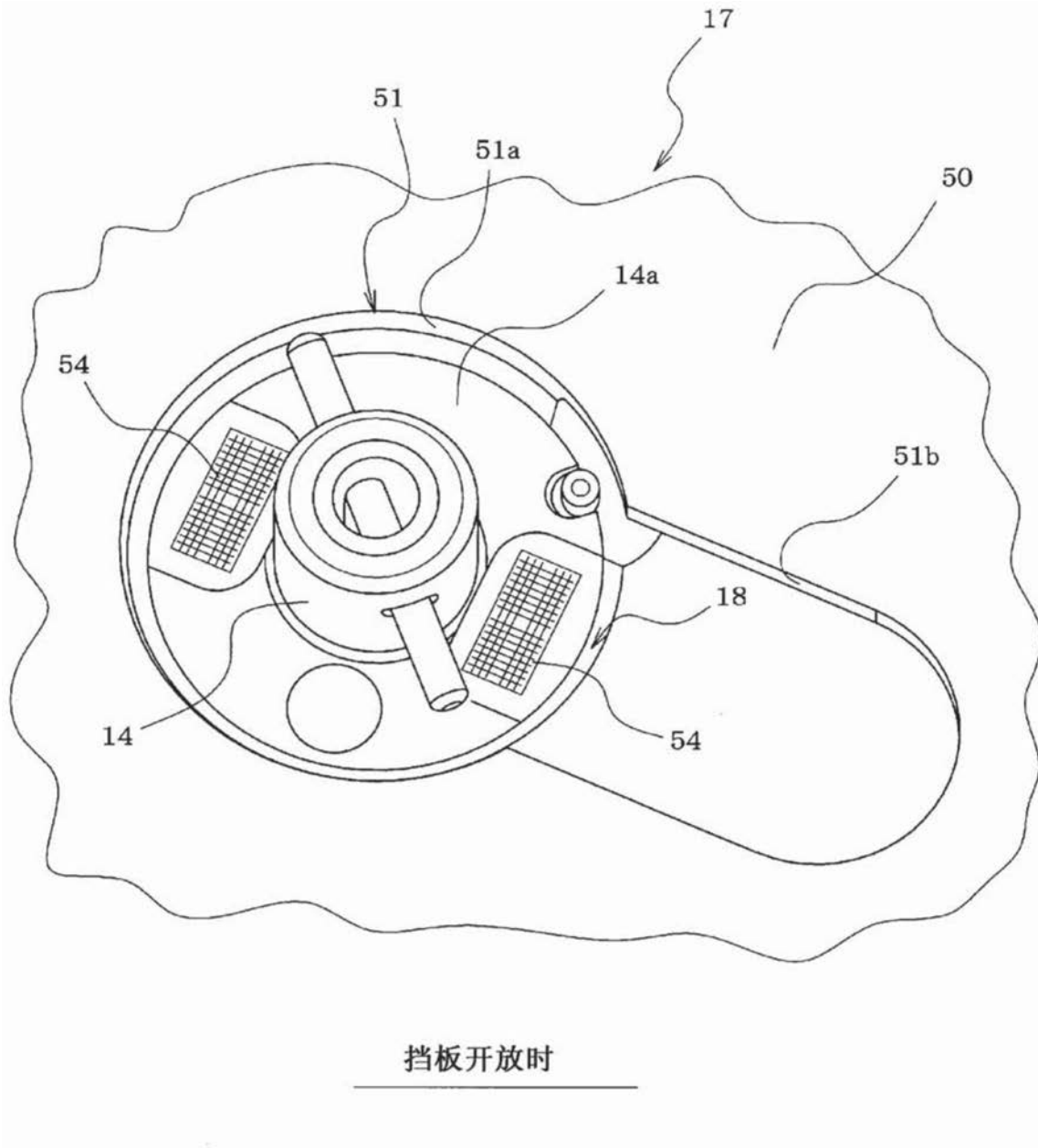


图8

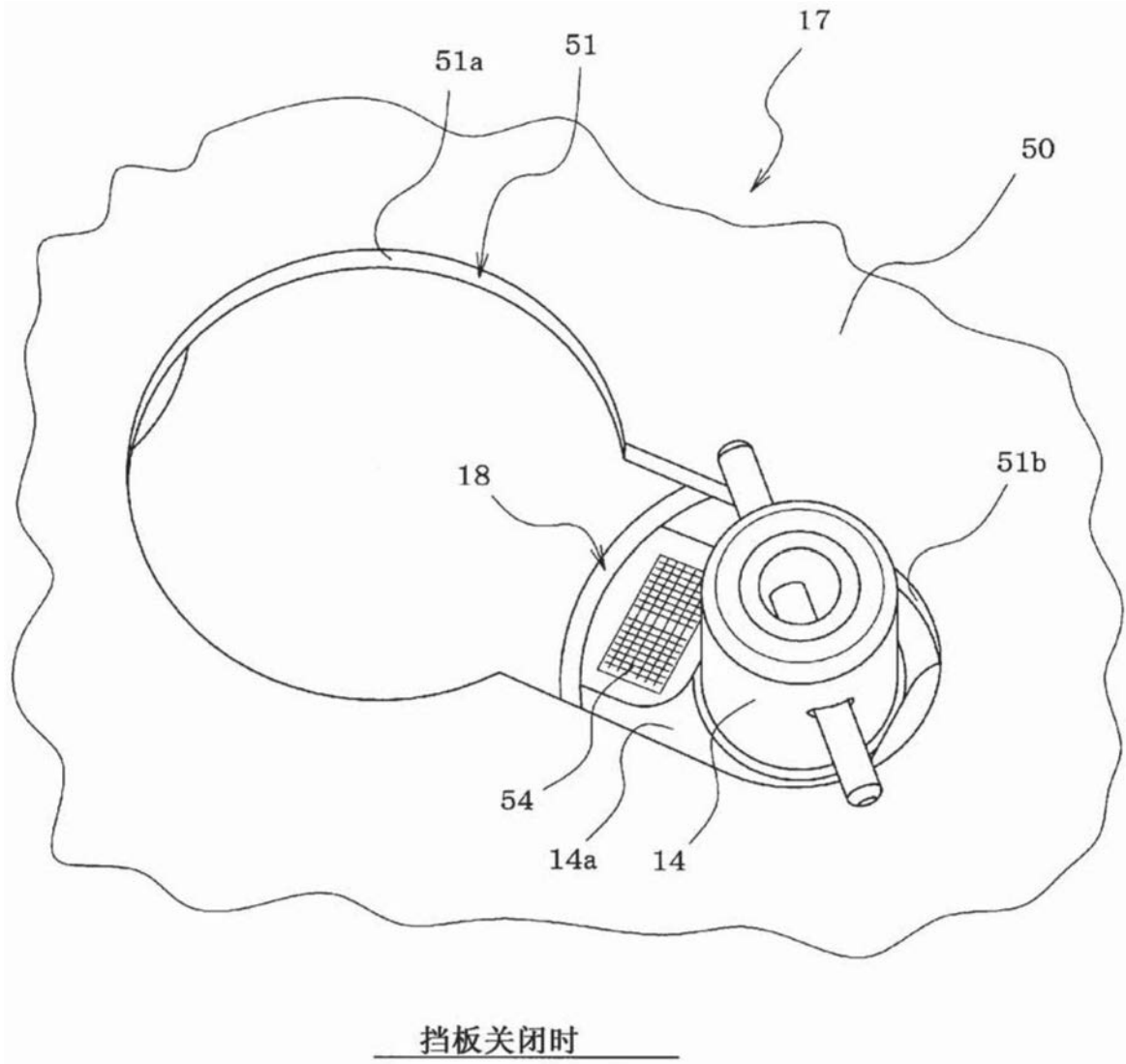


图9

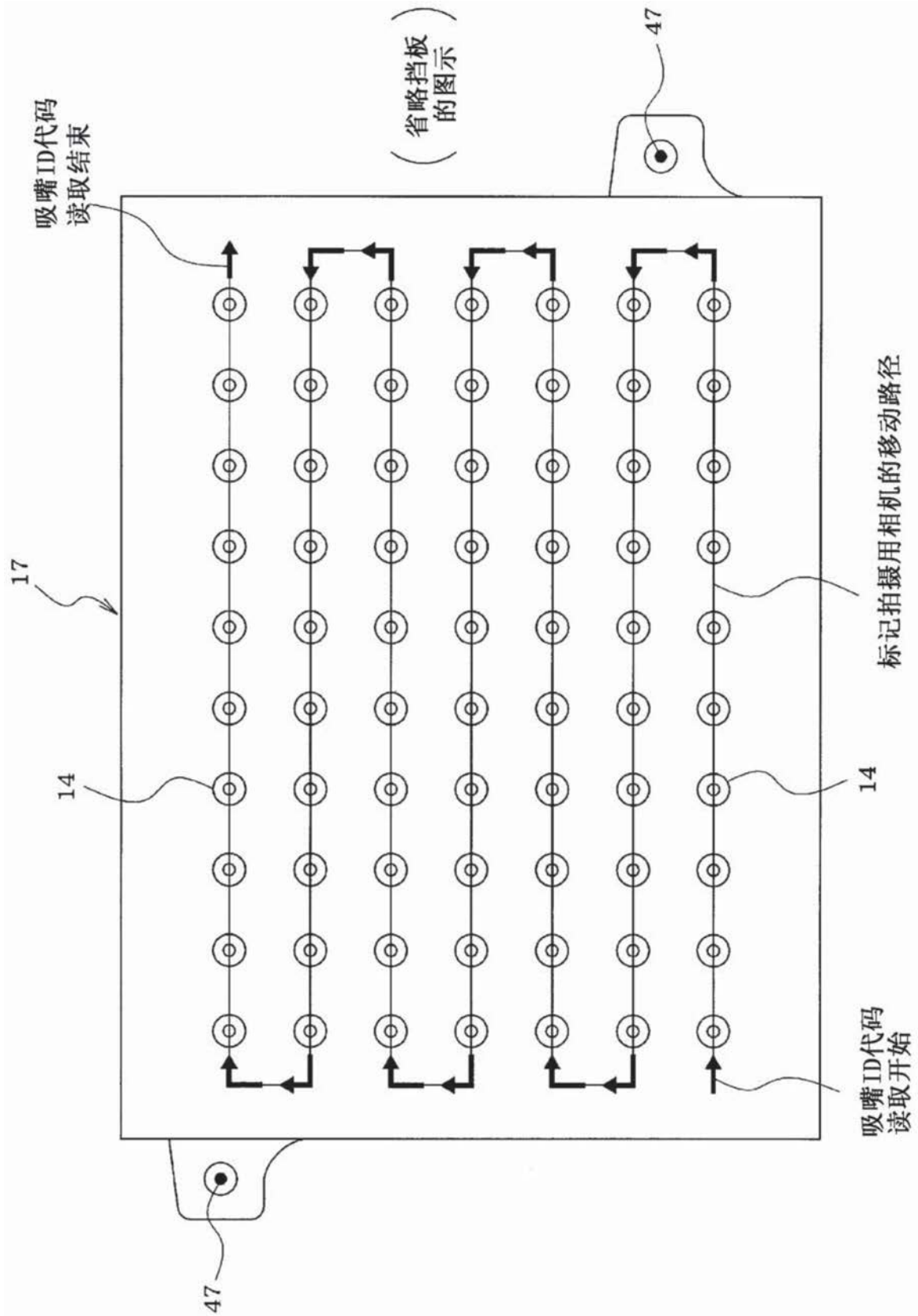


图10