



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97180172.X

[45] 授权公告日 2004 年 3 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 1141861C

[22] 申请日 1997. 12. 1 [21] 申请号 97180172.X

[30] 优先权

[32] 1996. 11. 29 [33] JP [31] 319985/1996

[86] 国际申请 PCT/JP97/04379 1997. 12. 1

[87] 国际公布 WO98/24292 日 1998. 6. 4

[85] 进入国家阶段日期 1999. 5. 28

[71] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府门真市

[72] 发明人 味村好裕 吉田典晃 壁下朗

审查员 张群锋

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

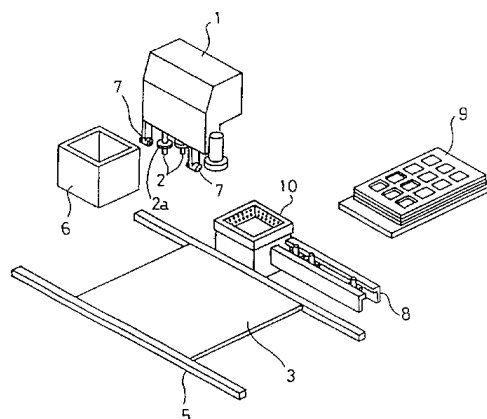
代理人 王树涛

权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 11 页

[54] 发明名称 器件组装方法及其组装装置

[57] 摘要

本发明的器件组装方法及其组装装置，在已组装吸装喷嘴(2)的器件组装机构(1)上设置确认有无喷嘴的传感器。在将电路板(3)送入电路板支承机构(5)上时，在器件组装机构(1)向器件丢弃箱(6)移动途中确认喷嘴的传感器(7)能检测器件组装机构(1)的目前喷嘴组装状态。此外，在生产中，如在器件组装机构(1)上未组装为下一器件组装必需的吸装喷嘴(2)，在向喷嘴交换机构(8)的移动途中进行有无喷嘴的确认。将器件组装于电路板上时能避免产生无效动作与未利用时间，提高生产率等效果。



1. 一种器件组装方法，用吸装喷嘴吸附器件将其在被组装体上组装，其特征在于，具有：在已设置确认有无喷嘴的传感器的器件组装机构的移动途中，将已组装在上述器件组装机构的一个或多个吸装喷嘴中的所需吸装喷嘴定位在上述确认有无喷嘴的传感器的感知位置上的第1工序；用上述确认有无喷嘴的传感器对定位在上述感知位置上的吸装喷嘴的有无进行检测的第2工序；以及对规定数量的已组装的多个吸装喷嘴依次进行上述第1工序与第2工序的第3工序。

2. 根据权利要求1所述的器件组装方法，其特征在于，所述确认有无喷嘴的传感器为光传感器，通过使吸装喷嘴上下运动将上述光传感器的光路遮蔽，以确认喷嘴的有无。

3. 根据权利要求1或2所述的器件组装方法，其特征在于，在器件组装机构向器件丢弃位置移动期间，用确认有无喷嘴的传感器来确认有无喷嘴。

4. 根据权利要求1或2所述的器件组装方法，其特征在于，在器件组装机构向喷嘴交换机构移动期间，用确认有无喷嘴的传感器来确认有无喷嘴。

5. 一种器件组装装置，具备：组装头，该组装头具有可装卸的、能够根据要保持的器件而更换的保持构件，将由上述保持构件保持的器件安装在被组装体上；以及含有可组装在上述组装头上的交换用保持构件、用上述组装头进行上述保持构件与上述交换用保持构件的交换的工具变换部，其特征在于，上述组装头具备检测上述工具变换部中是否有上述交换用保持构件的器件检测器。

6. 根据权利要求5所述的器件组装装置，其特征在于，它还具备：包含供给器件单元的器件供给机构；在器件组装时固定电路基板的电路板支承机构；器件组装机构，其组装有吸装喷嘴，并且具有在吸装器件时使上述吸装喷嘴上下运动并定位在任意位置上的机构；针对上述器件组装机构将所需的吸装喷嘴卸下、组装的喷嘴交换机构，其中，在上述器件组装机构上设置对已组装在上述器件组装机构上的吸装喷嘴的状态进行检测的确认有无喷嘴的传感器。

7. 根据权利要求6所述的器件组装装置，其特征在于，设有用于检测吸装喷嘴的吸引机构压力的真空传感器。

器件组装方法及其组装装置

技术领域

本发明涉及将电子器件、光学器件、机构器件等器件在电路基板上自动组装的器件组装方法及其组装装置。

背景技术

后述图 11 为表示传统一般电子器件组装装置总体结构的简图，图 12 为局部详图。在图 11 的电子器件组装装置中，在电子器件组装机构 1 上组装两个吸装喷嘴 2，然而，通过机构变换，也可组装多个喷嘴。因此，以下对具备可组装多个吸装喷嘴 2 的电子器件组装机构 1 的电子器件组装装置进行说明。

并且，能在电子器件组装机构 1 上组装的吸装喷嘴 2 数受限定，此外，因电子器件种类能吸装的喷嘴 2 也受限定。因此，在电子器件组装机构 1 上未组装对组装所需电子器件必需的吸装喷嘴 2 的场合，需进行喷嘴交换。喷嘴交换可在进行一块电路基板 3 的生产中发生，也可在进行生产的电路基板 3 的种类变换时发生。

基于上述事项，参照图 10 的传统控制程序及图 11、12，对使用在电路基板上组装电子器件的电子器件组装装置的传统电子器件组装方法进行说明。

首先，将生产的电路基板 3 从基板传送部 4 送入电路基板支承机构 5（工序 1）。此时，当因器件组装时的喷嘴不起吹风作用等任何障碍而在吸装喷嘴 2 的顶端上残留前生产时的电子器件时，在前去取下一器件的场合、或已组装场合等，在此、存在发生使生产的电路基板 3 或电子器件组装装置本体受损的危险。传统的组装装置缺少在吸装喷嘴 2 上吸附器件的确认机构。因此，在传统的组装装置中、在送入此电路基板 3 时，使电子器件组装机构 1 移动至器件丢弃箱 6 的位置为止（工序 2），有必要进行器件丢弃动作（工序 5）。

此外，为了调查在电子器件组装机构 1 上是否已组装了所需的吸装喷嘴 2，用设置在器件丢弃箱 6 上的确认有无喷嘴的传感器 7 检测目前的喷嘴组装状态（工序 6）。此检测动作首先使全部吸装喷嘴 2 的凸缘 2a 上升至不把确认有无喷嘴的传感器光路遮蔽的感知位置为止。接着，通过使吸装喷嘴 2 每次一个依次上下运动约 2mm，通过检测凸缘 2a 是否将确认有无喷嘴的传感器 7 的光路遮蔽进行。就是，由于在正常组装了吸装喷嘴 2 的场合，将确认有无喷嘴的传感器 7 的光路遮蔽，然而、在未组装吸装喷嘴 2 的场合，凸缘部 2a 未将该光路遮蔽，从而能

检测该状态。但是，确认有无喷嘴的传感器 7 仅进行确认有无组装喷嘴 2，而不能确认喷嘴种类乃至喷嘴组装状态。喷嘴 2 的种类确认需从控制部（未图示）存入存储器内的组装数据、喷嘴数据算出在电子器件组装机构 1 上组装了何种喷嘴。

在此，为进行已送入的电路基板的生产，如需进行喷嘴交换（工序 9），为将必要的吸装喷嘴 2 组装在电子器件组装机构 1 上、用 XY 自动机构 12 使电子器件组装机构 1 在喷嘴交换机构 8 上移动。并且，根据确认有无喷嘴的传感器 7 已检测的喷嘴组装状态，在组装不需要的吸装喷嘴 2 的场合，将此喷嘴 2 卸下，组装上生产必要的吸装喷嘴 2（工序 10）。

其后，按照预先作成的组装数据、使电子器件组装机构 1 在器件供给机构 9（9a 或 9b）上移动，将所需的吸装喷嘴 2 定位在器件供给位置，吸附所需的电子器件（工序 11）。

接着，为使已吸附的电子器件位于器件识别装置 10 上，使电子器件组装机构 1 移动，用器件识别装置 10 对该吸装喷嘴 2 的电子器件的吸附姿态进行摄影。基于此摄影结果，进行该电子器件组装位置的修正（工序 12）。

接着、为使该电子器件位于电路板 3 上的组装位置上，将电子器件组装机构 1 定位，将上述电子器件组装在上述电路板 3 上（工序 13）。

通过按照预先作成的组装数据使此一连串的吸装动作反复进行，进行一块电路板的生产。此刻，调查是否完成该电路板 3 的生产（工序 14）。如完成生产，将电路板 3 从电路板支承机构 5 向基板传送部 4 送出（工序 19）。

如未完成生产，进行下一电子器件的吸装处理（工序 15—18，11—13）。此时，调查在电子器件组装机构 1 上是否组装了为下一电子器件组装所必要的吸装喷嘴（工序 15）。在未组装场合，用与送入基板时的相同顺序在丢弃箱 6 上确识有无喷嘴后，用喷嘴交换机构 8 进行喷嘴交换（工序 16—18）。

然而，传统的电子器件组装方法在进行电路基板的送入送出时间、电子器件组装机构 1 移动至器件丢弃箱 6 为止进行确认有无喷嘴。然而，当为提高生产率而使传送基板 3 高速化时，则减少基板传送时间，在基板传送中不能完成有关喷嘴有无的确认。因此，存在仅为了确认有无喷嘴而必须使其它生产机构停止的场合，发生生产停止的时间浪费问题。

此外，在为了减少喷嘴交换次数提高生产率的场合，就需在电子器件组装机构 1 上增加可组装的吸装喷嘴数。在此场合，需确认有无喷嘴的吸装喷嘴 2 增加，为此需要的时间也增加。因此，与上述同样，成为尽管已完成基板传送、仍发生所谓进行确认有无喷嘴时停止生产浪费时间的问题。

进而，在不进行器件丢弃、仅需进行喷嘴交换的场合，电子器件组装机构 1 也一直移动至器件丢弃箱 6 为止，在该位置进行有无喷嘴的确认后移动至喷嘴

交换机构 8 为止。因此，传统的喷嘴交换具有伴随产生多余动作的缺点。

发明内容

本发明正是鉴于上述问题，目的在于提供通过在电子器件组装机构上设置确认有无喷嘴的传感器，在电子器件组装机构的移动途中进行有无该吸装喷嘴的确认，避免产生无用动作及多用时间、高效的器件组装方法及其组装装置。

为达到上述目的的本发明器件组装方法用吸装喷嘴吸附器件将其在被组装体上组装，具有：在已设置确认有无喷嘴的传感器的器件组装机构的移动途中，将已组装在上述器件组装机构的一个或多个吸装喷嘴中的所需吸装喷嘴定位在上述确认有无喷嘴的传感器感知位置的第 1 工序；用上述确认有无喷嘴的传感器对定位在上述感知位置上的吸装喷嘴的有无进行检测的第 2 工序；以及对规定数量的已组装的多个吸装喷嘴依次进行上述第 1 工序与第 2 工序的第 3 工序。

此外，本发明的电子器件组装装置，具备：组装头，该组装头具有可装卸的、能够根据要保持在的器件而更换的保持构件，将由上述保持构件保持的器件安装在被组装体上；以及含有可组装在上述组装头上交换用保持构件、用上述组装头进行上述保持构件与上述交换用保持构件的交换的工具变换部，上述组装头具备检测上述工具变换部中是否有上述交换用保持构件的器件检测器。

此外，本发明的电子器件组装装置，还具备：包含供给器件单元的器件供给机构；在器件组装时固定电路基板的电路板支承机构；器件组装机构，其组装有吸装喷嘴，并且具有在吸装器件时使上述吸装喷嘴上下运动并定位在任意位置上的机构；针对上述器件组装机构将所需的吸装喷嘴卸下、组装的喷嘴交换机构，其中，在上述器件组装机构上设置对已组装在上述器件组装机构上的吸装喷嘴的状态进行检测的确认有无喷嘴的传感器。

在传统的电子器件组装方法和组装装置中，由于在器件丢弃箱上、在停止状态进行有无喷嘴的确认，因而产生停止生产多占用时间，使生产效率降低。

根据本发明电子器件组装方法和组装装置，由于在已组装吸装喷嘴的电子器件组装机构上设置有无喷嘴确认传感器，从而，为进行器件丢弃动作和喷嘴交换中的任一处理，能在电子器件组装机构的移动途中进行有无喷嘴的确认，因而能使停止生产多占用时间。

附图说明

图 1 为表示本发明一实施例电子器件组装方法控制程序的图，

图 2 为本发明一实施例电子器件组装装置的总体概况图，

图 3 为本发明一实施例电子器件组装装置的局部详图，

图 4 为吸装喷嘴剖面图，
图 5 为本发明一实施例控制部结构图，
图 6 为本发明一实施例存储器内存储的组装数据的说明图，
图 7 为本发明一实施例存储器内存储的器件供给部数据的说明图，
图 8 为本发明一实施例存储器内存储的喷嘴数据的说明图，
图 9 为喷嘴交换机构的局部立体图，
图 10 为表示传统电子器件组装方法控制程序的图，
图 11 为传统电子器件组装装置的总体概况图，
图 12 为传统电子器件组装装置的局部详图。

具体实施方式

以下，参照附图说明本发明一实施例。

以下的实施例作为组装形态表示将电子器件在电路基板上组装的组装方法。

图 1 表示本发明电子器件组装方法控制程序。图 2 实施本发明方法的电子器件组装装置的总体概况，图 3 为该电子器件组装装置的局部详图。

图 2、图 3 中，使与图 11、图 12 中的同一名称部分带相同标号。就是，1 为电子器件组装机构(组装头)，2 为吸装喷嘴(保持构件)，3 为电路板(被组装体)，4 为基板传送部，5 为电路板支承机构，6 为器件丢弃箱，8 为喷嘴交换机构(工具变换部)，9 为器件供给机构，10 为 CCD 照相机等器件识别装置。上述括号内的技术用语与权利要求中的用语部分对应。

此外，图 2，图 3 为分别与表示传统例的图 11，图 12 对应的图，然而，不同在于本发明将确认有无喷嘴的传感器 7(器件检测器)设置在电子器件组装机构 1 的吸装喷嘴 2 的两侧，而不是在器件丢弃箱 6 上。

图 4 为吸装喷嘴 2 的剖面图。将此吸装喷嘴 2 通过上、下轴承 13、14、使可沿花键轴 15 的纵轴方向旋转、且可沿上下方向移动地组装在电子器件组装机构 1 上。用电动机 16 通过皮带 17 使花键轴 15 旋转，能改变被花键轴顶端部的喷嘴部 18 吸附器件的姿态。在花键轴 15 的大致中央部上组装音圈电动机 19。此音圈电动机 19 通过将音圈 20 激磁使磁铁 21 上下运动，从而使固定在磁铁 21 上的花键轴 15 上下运动。据此，使喷嘴部 18 上下运动，能在电路板 3 上组装器件。

在音圈电动机 19 内设有空隙 22，用吸附装置 23 吸附，用花键轴 15 的气孔 24 连接此空隙 22 与喷嘴部 18，用吸附装置 23 的吸附力将喷嘴部顶端的器件 39 保持。

在吸装喷嘴 2 上组装真空传感器 25，测出规定时间(例如 100-200 微秒)、真空泵等吸附装置 23 的压力，在超过界限值场合，能测出器件已被吸装喷嘴 2 吸

附。26 为吸附转换开关。

11 为控制部，用于对电子器件组装装置进行控制。如图 5 所示，此控制部 11 具备基板传送控制部、喷嘴交换控制部、器件吸附控制部、器件识别控制部、器件组装控制部、驱动控制部、组装状态输入部以及存储器 A。图 6 表示用存储在存储器 A 内的组装数据，在控制部 11 储存将电子器件组装至电路板 3 上的程序。图 7 表示储存在存储器 A 内的器件供给部数据，图 8 表示喷嘴数据。但这些数据只是表示一例。

上述驱动控制部对电子器件组装机构 1 内的电动机、XY 自动装置 12、基板传送部 4、器件供给机构 9 的电动机驱动源 M 以及吸附开关 26 等进行控制。

上述基板传送控制部对驱动控制部发出动作指令，驱动基板传送部 4，进行基板 3 的传入传出。

上述喷嘴交换控制部从图 6 的组装数据读入器件供给机构 9 上的器件供给位置，同时，据此读入图 7 中的器件供给数据的器件供给位置的使用喷嘴。在存储器 A 内储存以前使用过的使用喷嘴的数据，与从上述组装数据、器件供给部数据得到的使用喷嘴进行比较，如果在使用头上组装着不是组装数据上希望的吸装喷嘴 2 的场合，则进行喷嘴交换。此外，比较真空传感器的输出结果与预先给出压力值的值，若超出界限值，进行器件有无的检测。

上述器件吸附控制部读入图 6 中的组装数据，对驱动控制部输出动作指令，驱动 XY 自动装置 12，使电子器件组装机构 1 移动至器件供给机构 9 的器件供给位置，驱动电子器件组装机构 1 的电动机以及吸附转换开关 26 以及进行器件吸附。

上述器件识别控制部对驱动控制部输出动作指令，使电子器件组装机构 1 移动至器件识别装置 10 为止，使图 5 的识别控制机构从器件识别装置对图象输入部输入图象，通过图象处理部处理信号识别器件姿态。

上述器件组装控制部基于识别控制机构的识别结果、按照组装数据的组装位置与组装角度对驱动控制部输出动作指令，驱动 XY 自动装置 12 与吸装喷嘴 2，进行器件位置修正，使电子器件组装机构 1 移动至电路板 3 上的组装位置，进行电子器件的组装。

组装状态输入部输入从真空传感器检测的真空值，从设置在各电动机上的编码器输入 XYZ 的位置信息。

此外，基板传送控制部、喷嘴交换控制部、器件吸附控制部、器件识别控制部以及器件组装控制部上分别具有判别部，对来自器件组装输入部的输入信息数据与来自存储器 A 的数据进行比较，控制驱动控制部。

此外，图 9 为喷嘴交换机构 8 的局部立体图。成为通过将适合各电子器件的

形状、大小的多种喷嘴部 18 载放在工具台 27 的基板 29 上、用开关盖 28 进行夹持固定，能将此喷嘴交换机构 8 的容纳机构容纳。将开关盖 28 固定在条块 30 的顶端上，条块 30 的支承端通过轴承 31 被固定支承在用轴承旋转支承的轴 32 的顶端上。将组装着旋转辊 33 的轴 34 固定在条块 30 的近顶端部上。使上下运动、含倾斜侧面的凸轮 35 与旋转辊 33 接触，将弹簧 36 组装在条块 30 的近顶端部上，用于对开闭盖 28 沿关闭方向施加弹力，成为用动作缸 38 沿上下方向对固定于支架 37 上的侧凸轮 35 进行驱动。

通过使凸轮 35 呈已下降状态，用弹簧 36 的弹力通过条块 30 将开闭盖 28 关闭，用基板 29 与开关盖 28 夹持喷嘴部 18 进行喷嘴部的容纳。在进行喷嘴交换时，用动作缸 38 将凸轮 35 上推。此时，旋转辊 33 沿凸轮 35 的斜面左右移动、凸轮 35 克服弹簧 36 的弹力将条块 30 打开。成为通过打开条块 30 将开闭盖 28 打开，可进行喷嘴部 18 的交换状态。

现说明上述电子器件组装装置的动作。首先，与以往一样，将生产的电路板 3 从基板传送部 4 送至电路板支承机构 5(工序 1)

进行喷嘴部 18 的交换工序，首先，喷嘴交换控制部对由真空传感器 25 检测的真空值和成为预先设定为界限值的真空值进行比较，根据此值对器件是否保持组装进行判断。(在真空值超过界限值的场合，可判断器件处于组装状态)此界限值对每喷嘴部 18 需预先设定，从存储器 A 读出前已使用的喷嘴状态，对作为此喷嘴部 18 的界限值的真空值与真空传感器 25 的检测值进行比较。此外，对每一器件进行此界限值设定也可以。或者由操作者预先任意设定也可以。

此后，在判断存在器件的场合，为进行器件丢弃动作，用 XY 自动装置 12 使电子器件组装机构 1 移动至器件丢弃箱 6 为止。在该移动途中，用确认有无喷嘴的传感器 7 检测目前有无喷嘴部 18 的状态(工序 20)。通过使全部喷嘴部 18 的凸缘 2a(当然不限于凸缘)上升至不将确认有无喷嘴的传感器 7 的光路遮蔽的位置(感知位置)为止。使吸装喷嘴 2 每次一个依次上下运动(此处为 2mm 左右)，用检测凸缘 2a 是否将确认有无喷嘴传感器 7 的光路遮蔽进行此检测动作。并且，确认有无喷嘴传感器 7 检测有无喷嘴状态的同时，控制部 11 的驱动控制部使 XY 自动装置 12 动作，使电子器件组装机构 1 移动至器件丢弃箱 6 的位置为止，进行器件丢弃动作(工序 5)。

确认吸装喷嘴 2 的种类就是控制部 11 的喷嘴交换控制部从储存在控制部 11 的存储器 A 内的图 6 的组装数据按组装顺序读出电路基板的组装位置、组装角度、器件供给机构的器件供给位置以及使用头等的数据。并且，根据组装数据的器件吸附位置的信息，从图 7 的器件供给部数据读出使用喷嘴、器件名、成为界限值的真空度等。进而根据从图 7 读出的使用喷嘴读出用图 8 的喷嘴交换机构的喷嘴

设定位置。并且，根据读出的数据来确认吸装喷嘴 2 的种类。此时，在从组装数据读出相同使用头的场合，停止数据输入，移向下一组装动作。就是，在使用中的头子的数据已进入场合，使头子不缓冲而移向下一动作。

接着，将此组装顺序的使用喷嘴和预先存储于储存器 A 的前次使用过的喷嘴进行比较，若判断需进行喷嘴交换(工序 9)，为将需要的吸装喷嘴 2 设置在电子器件组装机构 1 上，用 XY 自动装置 12 使电子器件组装机构 1 向喷嘴交换机构 8 上移动。用喷嘴交换机构 8 将需要的吸装喷嘴 2 组装在电子器件组装机构 1 上(工序 10)。

此外，如果判断在吸装喷嘴 2 上不存在器件的场合，为了安全，也可以从上述丢弃动作开始，然而，即使从保持吸装喷嘴交换的判断工序进行也可以。

通常，喷嘴交换是从已整齐配置着多个吸装喷嘴 2 的喷嘴交换机构 8 将吸装喷嘴 2 一个一个地在电子器件组装机构 1 上组装。但是，欲要使喷嘴交换机构 8 上的多个吸装喷嘴 2 顺序并排组装在电子器件组装机构 1 上的场合，也可以通过使电子器件组装机构 1 在喷嘴交换机构 8 上上下一次地进行喷嘴组装。此外，在决定进行对各不同种类基板预先使吸装喷嘴组合的场合，也可以将打算的多个喷嘴 2 按规定的顺序并排一次地在电子器件组装机构 1 上组装。当用此方法进行喷嘴交换，颇能缩短以往的喷嘴组装时间。而且，即使在电路板种类变更场合，由于能立即进行交换，即使生产对象发生变化，因能不浪费时间、使生产率提高。

其后，按照图 6 的组装数据，控制部 11 的器件吸附控制部，对驱动控制部输出指令，驱动 XY 自动装置 12、电动机 M、吸引转换开关 26，使电子器件组装机构 1 移动至器件供给机构 9 的规定位置为止，在电子器件组装机构 1 的吸装喷嘴 2 上吸附所需的电子器件(工序 11)。

其后，控制部 11 的器件识别控制部对驱动控制部、识别控制机构输出动作指令，使电子器件在器件识别装置 10 上移动，用器件识别装置 10 拍摄已吸附电子器件的吸附姿态，基于此拍摄结果、用图 5 所示的识别控制机构的图象输入部、图象处理部进行电子器件的图象处理，识别该电子器件的姿态。

并且，通过器件组装控制部基于上述已识别数据、驱动吸装喷嘴 2、XY 自动装置，进行组装位置修正(工序 12)，按照组装数据对驱动控制部输出动作指令，使电子器件组装机构 1 在规定的电路基板上移动，使吸装喷嘴 2 旋转规定角度，将电子器件在电路板 3 的组装位置进行组装(工序 13)。从而，从图 6 的组装数据按照电路板上的组装位置 X 与组装角度 θ 将器件组装在电路基板上。

此刻，调查该电路板 3 的生产是否结束(工序 14)，如生产结束，将电路板 3 从电路板支承机构 5 送出(工序 19)。如生产未结束，进行下一电子器件的吸附处理(工序 15、21、11-13)。此时，调查是否已将下一电子器件的组装所必

需的吸装喷嘴 2 组装在电子器件组装机构 1 上(工序 15)，在尚未组装场合，为进行喷嘴交换、使电子器件组装机构 1 向喷嘴交换机构 8 移动，然而，在该移动途中，用设置在电子器件组装机构 1 上的确认有无喷嘴传感器进行有无喷嘴的确认(工序 21)。

根据上述本发明，通过在电子器件组装机构 1 上设置确认有无喷嘴的传感器 7，能在进行器件丢弃动作或喷嘴交换的任一处理途中进行确认该吸装喷嘴 2 的有无，直至器件丢弃箱 6 上移动为止，无需进行吸装喷嘴 2 的有无确认，避免产生无用动作和多占用时间，提高生产率。

此外，通过能迅速进行器件丢弃动作和喷嘴交换、以及因基板传送高速化引起的基板传送时间缩短，也能和由于喷嘴交换次数减少而使向电子器件组装机构的吸装喷嘴组装数的增加对应，能期待进一步提高生产率。

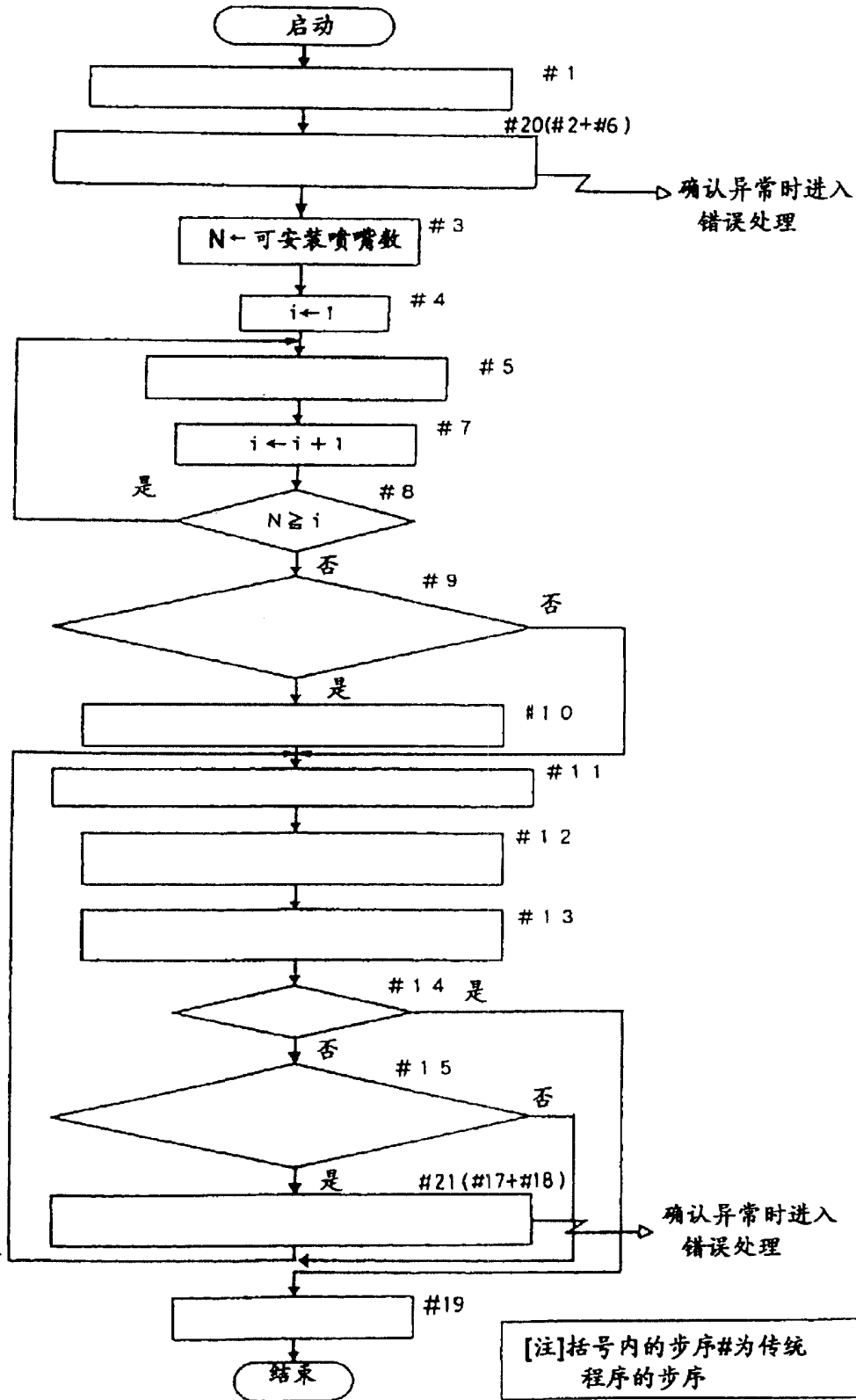


图 1

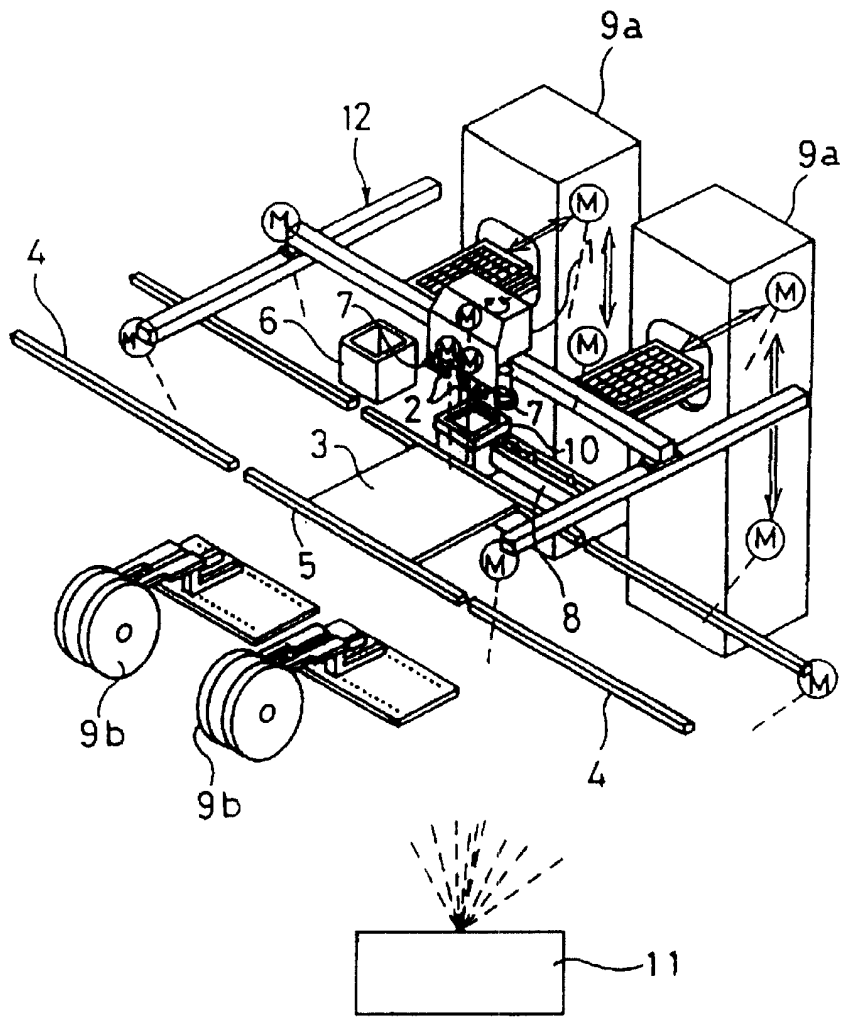


图 2

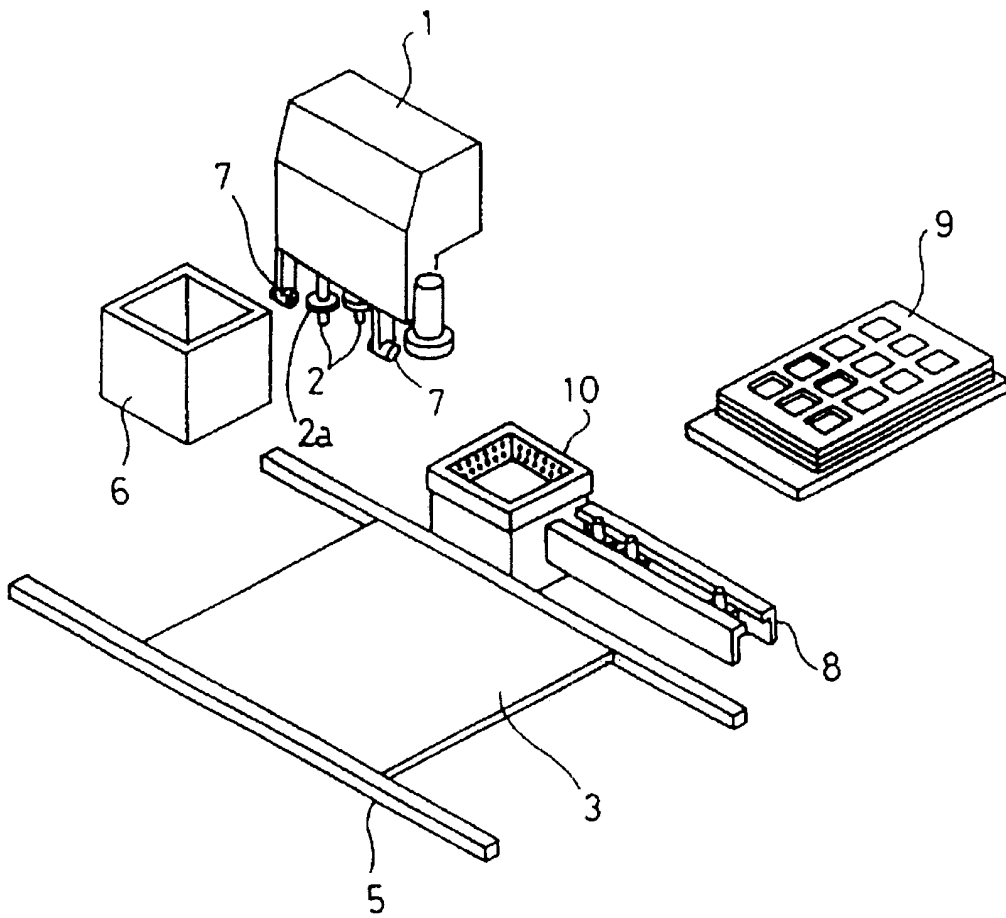


图 3

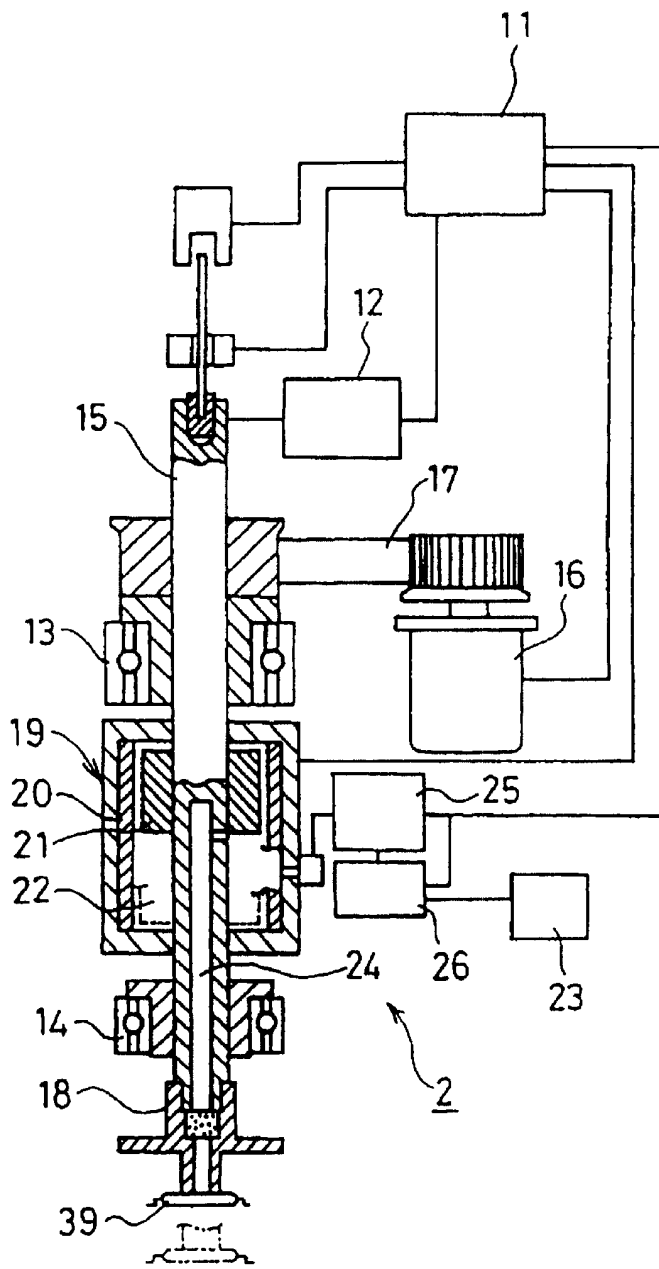


图 4

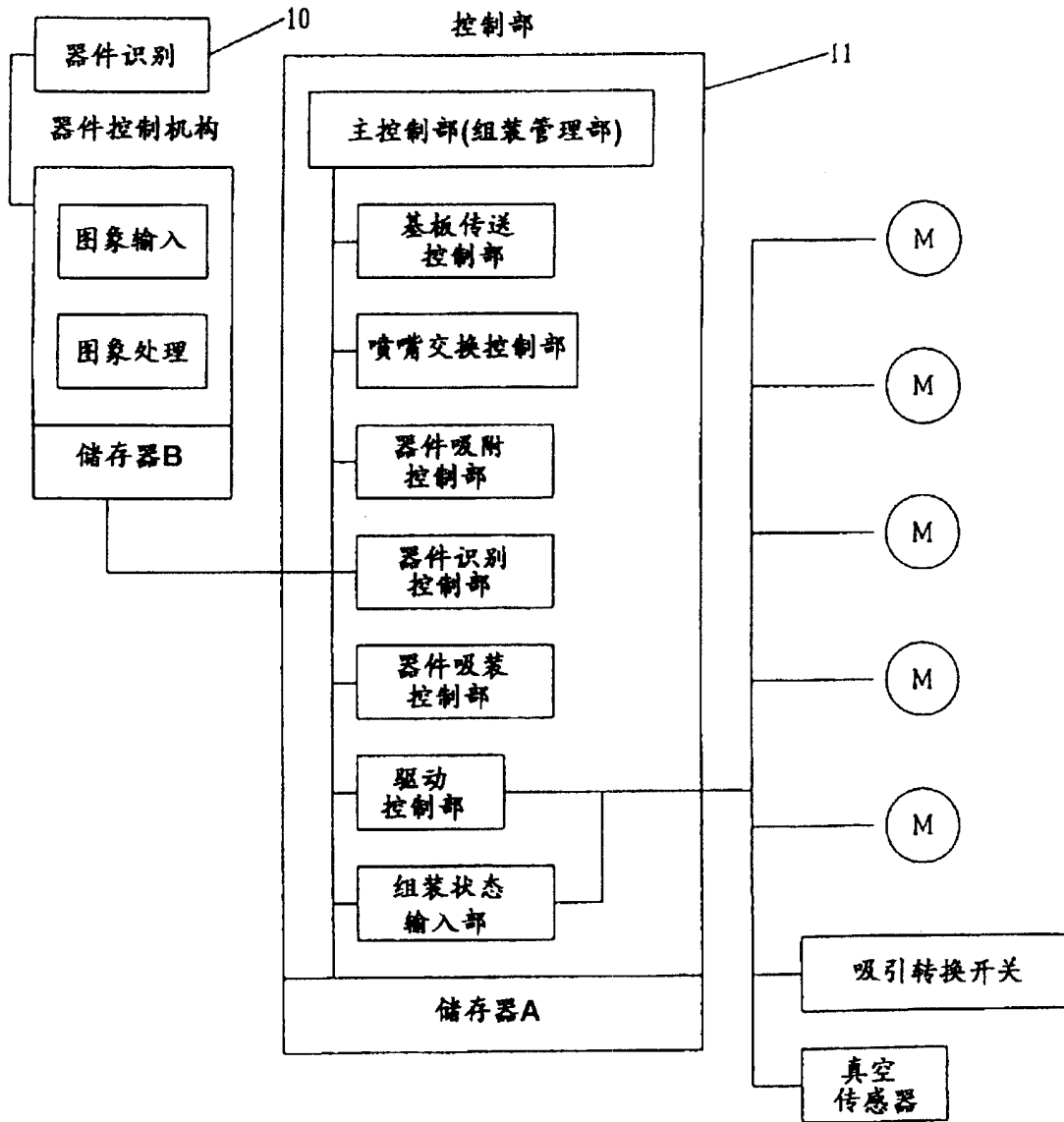


图 5

组装数据

组装序	电路板上吸装位置		吸装角度 θ	用器件供给机构的 器件供给位置	使用头
	X	Y			
1	x_1	y_1	θ_1	$9_a - Z_i$	H_i
2	x_2	y_2	θ_2	$9_a - Z_j$	H_j
3	x_3	y_3	θ_3	$9_b - Z_k$	H_k
.
.
.

图 6

器件供给部数据

器件供给位置	器件名		使用喷嘴	真空值
$9_a - Z_1$	Parts A	...	N_1	P_1
$9_a - Z_2$	Parts B	...	N_m	P_2
.
$9_b - Z_1$	Parts C	...	N_n	P_n
$9_b - Z_2$	Parts D	...	N_o	P_{n+1}
.

图 7

喷嘴数据

使用喷嘴	喷嘴交换机构的喷嘴设置位置
N_1	ST_1
N_2	ST_2
N_3	ST_3
.	.
.	.

图 8

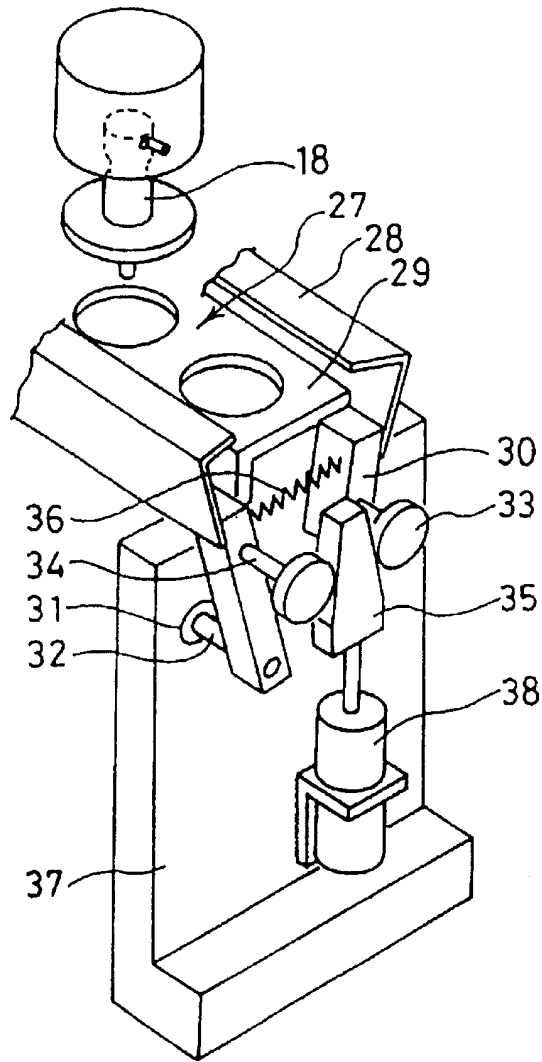


图 9

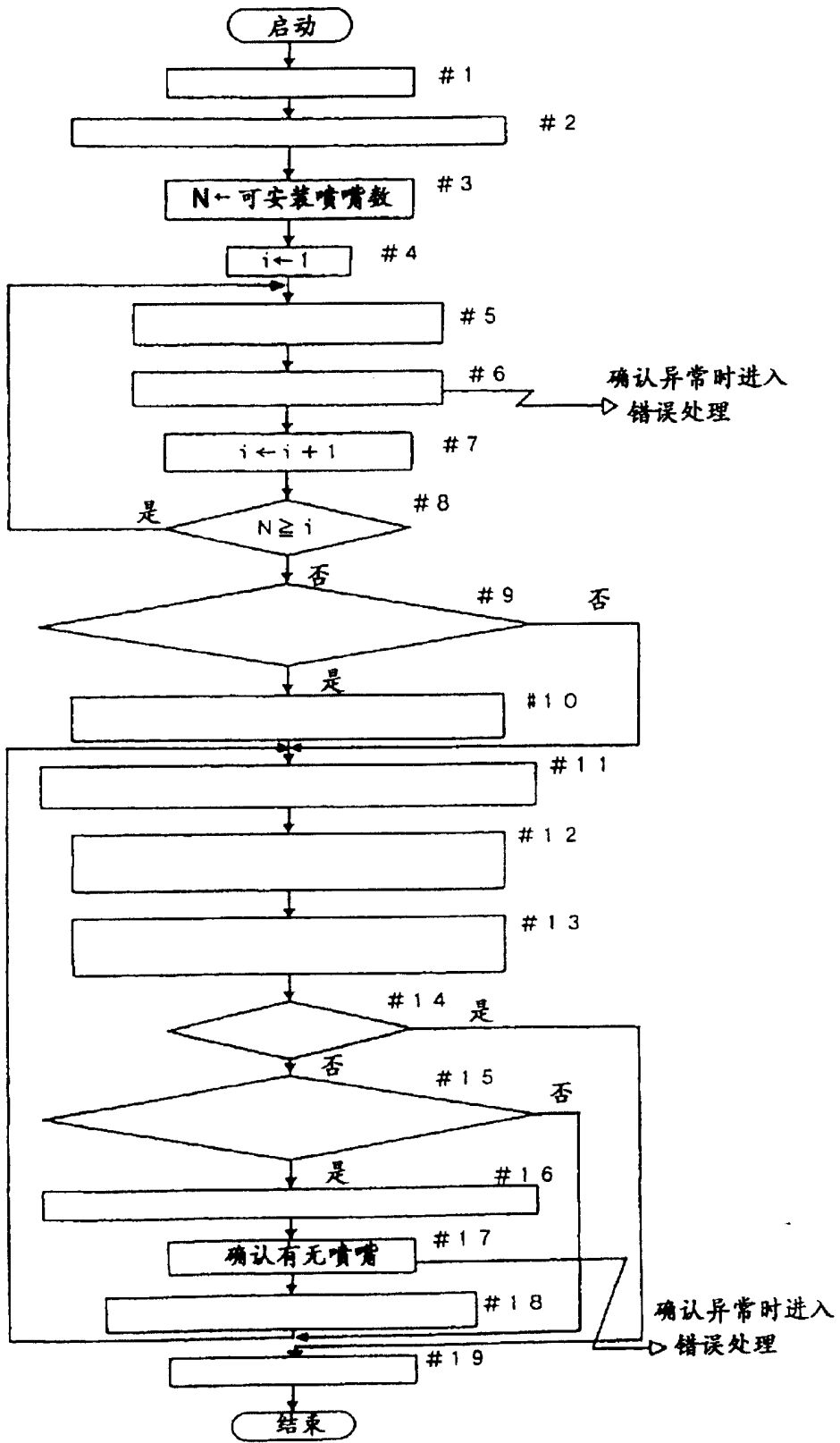


图 10

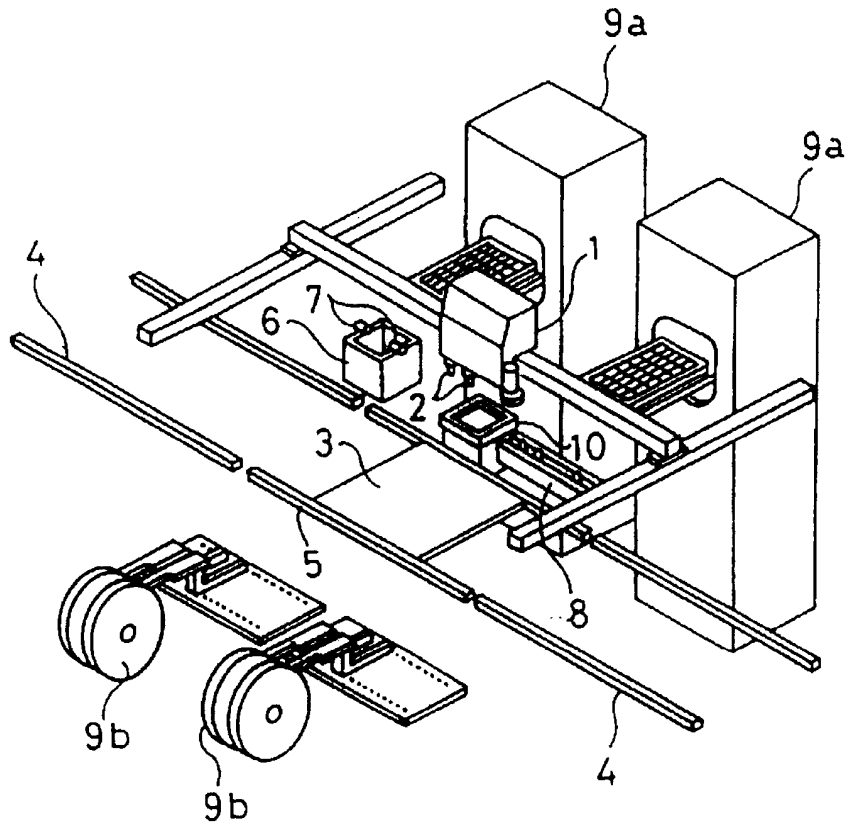


图 11

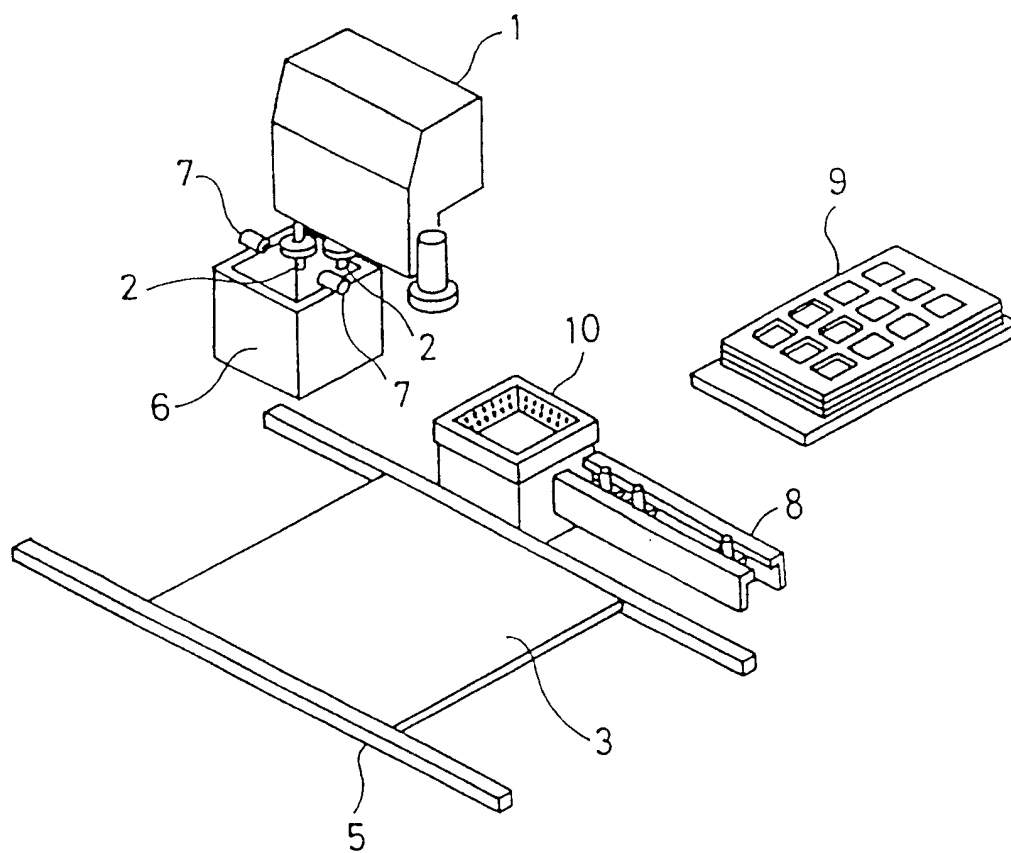


图 12