[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
H05K 13/04

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97120530.2

[45]授权公告日 2002 年 11 月 6 日

[11]授权公告号 CN 1094033C

[22]申请日 1997.9.26 [21]申请号 97120530.2

[30]优先权

[32]1996.9.27 [33]JP [31]256115/96

[73]专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72]发明人 坪内勇三 安倍信孝 中村裕司

审查员 张 霞

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所

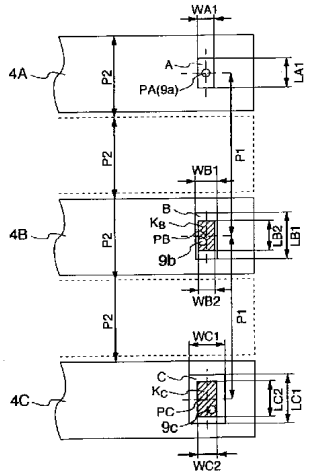
代理人 张 维

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 14 页

[54]发明名称 在电路板上安装电子零件的方法和设备

[57]摘要

第一摄像机探测第一、第二和第三喷嘴之间的位置关系。第二摄像机探测零件送料器中的芯片的拾起位置。确定各自芯片的容差区,在该区内喷嘴能拾起芯片。当诸喷嘴中的一个被置于对应的拾起位置时,判断其他喷嘴是否分别处于对应的容差区之内。如果判断结果为“是”,则诸喷嘴同时拾起诸芯片,而如果此结果为“否”,则诸喷嘴单独拾起诸芯片。#E



ISSN1008-4274

1. 一种电子零件安装方法，用来水平移动一个带有一组按其间第一间隔排列的喷嘴的头，并用来借助于所述诸喷嘴从一组按其间第二间隔排列的零件送料器中的多个中拾起诸电子零件，该第一间隔设定成该第二间隔的整数倍，以及用来把所述诸电子零件安装到一个电路板上，所述方法包括以下步骤:

用第一摄像机探测所述诸喷嘴之间的位置关系，并把该位置关系的数据存储在一个存储部中;

用第二摄像机探测所述多个零件送料器中的所述诸电子零件的拾起点，并把诸拾起点的数据存储在另一个存储部中;

根据所述位置关系数据和所述拾起点数据判断所有所述诸电子零件是否能被所述诸喷嘴同时拾起;

当判断所有所述诸电子零件能被所述诸喷嘴同时拾起时，即用所述诸喷嘴同时拾起所述诸电子零件，否则当判断所有所述诸电子零件不能被同时拾起时，即单独拾起; 以及

把所述诸电子零件移送并安装在所述电路板上。

2. 根据权利要求 1 中所述的方法，其中所述判断是通过判断所述诸喷嘴是否分别处于所述诸拾起点处预定的区域之内来作出的。

3. 根据权利要求 2 中所述的方法，其中每个所述预定的区域是根据有关联的电子零件的尺寸确定的。

4. 根据权利要求 1 中所述的方法，其中当用所述诸喷嘴同时拾起所述诸电子零件时，所述诸喷嘴之一被选作基准喷嘴，而所述基准喷嘴被置于与相应的电子零件的拾起点精密重合。

5. 一种用来用多个喷嘴从多个零件送料器中拾起一些电子零件并把它们安装到一个电路板上的电子零件安装设备，所述设备包括:

所述电路板放置于其上的一个定位部;

一组按第一间隔排列的零件送料器，包括所述多个零件送料器;

一个带有按第二间隔安装于其上的所述多个喷嘴的头，该第二间隔

设定成为所述第一间隔的整数倍;

一个用来水平移动所述头的架;

一个在所述定位部和零件送料器之间提供的、用来探测所述多个喷嘴之间的位置关系的第一摄像机;

一个固定安装于所述头上的、用来探测所述诸电子零件的拾起点的第二摄像机;

一个用来存储所述喷嘴位置关系的数据和所述拾起点的数据的存储部;

用来根据所述喷嘴位置关系数据和所述拾起点数据，判断所有所述多个电子零件是否能被所述多个喷嘴同时拾起的装置；以及

用来控制所述诸喷嘴的装置，当判断所述诸电子零件能被同时拾起时即同时拾起所有所述诸电子零件，否则当判断所述诸电子零件不能被同时拾起时即单独拾起所述诸电子零件，并控制所述架和所述诸喷嘴，以把所述诸电子零件安装于电路板。

在电路板上安装电子零件的方法和设备

本发明涉及一种电子零件安装方法，其中诸零件送料器中的诸电子零件被设置在一个头中的一组喷嘴拾起，并被移送到并安装在一个电路板上。本发明还涉及一种用来把诸电子零件移送到并安装在该电路板上的设备。

已经广泛使用该型电子零件安装设备用于移送并在一个电路板上安装电子零件（下文称为“芯片”）。在该设备中，一个头被一个移动架(table)沿 X 方向和 Y 方向水平移动，零件送料器中的一个芯片被该头上的一个喷嘴的下端借助于真空拾起，并移送到该电路板上方的一个预定的位置并安装在电路板上。

在日本专利审查公报第 3 - 70920 号中已提出另一种电子零件安装设备。在该设备中，在按间隔并置的一组零件送料器中的诸芯片，被按间隔在一个头上安装成行的一组喷嘴同时真空拾起（在本说明书中此操作将被称为“同时拾起”），并被移送到和安装于一个电路板上。此设备有个优点，即由于该组电子零件被该组喷嘴一次同时拾起，安装效率大大提高。

然而，与用来由一个喷嘴拾起一个零件送料器中的一个芯片的该型电子零件安装设备相比，在同时拾起式电子零件安装设备中，芯片拾起错误率较高。造成这种情况主要是由于以下原因。

在该同时拾起式设备中，喷嘴间隔被设定成零件送料器间隔的整数倍，以便该组零件送料器中的诸芯片能被该组喷嘴同时拾起。然而，由于各种误差（包括诸喷嘴在该头上的装设中的误差，诸零件送料器的组装中的误差，以及诸零件送料器的并置中的误差），喷嘴间隔未能准确地是零件送料器间隔（更正确地说，诸零件送料器之间芯片拾起位置间隔）的整数倍，而有一点间隔误差是不可避免的。由于这种间隔误差，所有该组喷嘴不能同时拾起诸零件送料器中的诸芯片，致使很容易发生拾起错误。

因而本发明的一个目的在于，提供一种电子零件安装方法，其中在同时拾起时消除芯片拾起错误。

此外，本发明的另一个目的在于，提供一种能没有芯片拾起错误地同时拾起的设备。

为此，根据本发明，提供一种电子零件安装方法，用来水平移动一个带有一组按其间第一间隔排列的喷嘴的头，并用来借助于诸喷嘴从一组按其间第二间隔排列的零件送料器中的多个中拾起诸电子零件，该第一间隔为该第二间隔的整数倍，以及用来把诸电子零件安装到一个电路板上，该方法包括以下步骤:

用第一摄像机探测诸喷嘴之间的位置关系，并把所探测的位置关系的数据存储在一个存储部中;

用第二摄像机探测该多个零件送料器中的诸电子零件的拾起点，并把诸拾起点的数据存储在另一个存储部中;

根据该位置关系数据和该拾起点数据，判断所有诸电子零件是否能被诸喷嘴同时拾起;

当判断所有诸电子零件能被同时拾起时，即用诸喷嘴同时拾起诸电子零件，否则当判断所有诸电子零件不能被同时拾起时，即单独拾起;以及

把诸电子零件移送并安装在所述电路板上。

此外，根据本发明的另一方面，还提供一种用来用多个喷嘴从多个零件送料器中拾起一些电子零件并把它们安装到一个电路板上的设备，该设备包括:

该电路板放置于其上的一个定位部;

一组按第一间隔排列的零件送料器，包括该多个零件送料器;

一个带有按第二间隔安装于其上的该多个喷嘴的头，该第二间隔为该第一间隔的整数倍;

一个用来水平移动该头的架;

一个在所述定位部和零件送料器之间提供的、用来探测该多个喷嘴之间的位置关系的第一摄像机;

一个固定安装于所述头上的、用来探测诸电子零件的拾起点的第二摄像机;

一个用来存储该喷嘴位置关系数据和该拾起点数据的存储部;

用来根据该喷嘴位置关系数据和该拾起点数据，判断所有该多个电子零件是否能被该多个喷嘴同时拾起的装置；以及

用来控制诸喷嘴当判断诸电子零件能被同时拾起时即同时拾起所有诸电子零件，否则当判断诸电子零件不能被同时拾起时即单独拾起诸电子零件，并控制该架和诸喷嘴把诸电子零件安装于电路板的装置。

图 1 是本发明的一种电子零件安装设备的第一实施例的透视图；

图 2 是第一实施例的电子零件安装设备的主立面视图；

图 3 是第一实施例的电子零件安装设备的控制系统的方块图；

图 4 是在第一实施例的电子零件安装设备中对一些芯片拾起操作的流程图；

图 5 是俯视图，表示在同时拾起操作的场合在第一实施例的电子零件安装设备中诸零件送料器的末端部分；

图 6~图 8 是主立面视图，分别表示在第一实施例的电子零件安装设备中诸喷嘴的同时拾起操作；

图 9 是俯视图，表示在单独拾起操作的场合在第一实施例的电子零件安装设备中诸零件送料器的末端部分；

图 10~图 15 是主立面视图，分别表示在第一实施例的电子零件安装设备中诸喷嘴的单独拾起操作；

图 16~图 17 是在第二实施例的电子零件安装设备中对一些芯片拾起操作的流程图；以及

图 18 是平面图，表示第二实施例的电子零件安装设备的诸零件送料器的末端部分。

第一实施例

参见图 1 和图 2，电子零件安装设备包括安装在底座 1 的上表面上的两个导轨 2。一个电路板 3 沿着诸导轨 2 移送并由诸导轨 2 定位。就是说，诸导轨 2 用作该电路板 3 的定位部。一些零件送料器 4 在诸导轨 2 的每侧并置成一行。各种芯片（电子零件）存放在诸零件送料器 4 中。第一摄像机 5 设置在导轨 2 与零件送料器 4 之间。如下文说明，该第一摄像机 5 观

察一个头 8 上的喷嘴。

在图 1 中，Y 架 6A 和 6B 安装在底座 1 的对置边缘部，而一个 X 架 7 安装在 Y 架 6A 和 6B 上并在 Y 架 6A 与 6B 之间延伸。头 8 固定于该 X 架 7 。

如图 2 中所示，该头 8 包括并置成一行的一组（本实施例中 3 个）头段（第一头段 8A 、第二头段 8B 和第三头段 8C ）。这些头段 8A~8C 分别带有第一喷嘴 9a 、第二喷嘴 9b 和第三喷嘴 9c 。

该 X 架 7 和 Y 架 6A 和 6B 用作沿 X 方向和 Y 方向水平移动该头 8 的移动架。

第二摄像机 10 固定安装在该头 8 上。如下文说明，该第二摄像机 10 随该头 8 一起水平运动，它们之间没有相对运动。该摄像机 10 观察存放在零件送料器 4 或存放芯片的带子袋囊（ pockets of tape ）中的芯片。在本实施例中，下文将进行，例如，观察到芯片位置，以及观察到芯片的拾起点的场合的说明。该第二摄像机 10 还用来观察电路板 3 。在本申请中，电路板沿导轨 2 的移送方向为 X 方向。

该设备还包括一个图 3 中所示的控制单元 11 。第一识别单元 12 电气上连接于该第一摄像机 5 。第一识别单元 12 处理由该第一摄像机 5 摄取的喷嘴的图像数据。根据这些数据，控制单元 11 通过计算或运算确定诸喷嘴之间的位置关系。

第二识别单元 13 由电气上连接于该第二摄像机 10 。第二识别单元 13 处理由该第二摄像机 10 摄取的电路板位置标记的图像数据和零件送料器 4 处诸芯片的图像数据，根据这些数据，控制单元 11 通过计算确定电路板 3 和拾起点的位置。

一个驱动单元 14 固定于第一头段 8A 、第二头段 8B 和第三头段 8C 。驱动单元 14 根据来自控制单元 11 的命令上下移动第一喷嘴 9a 、第二喷嘴 9b 和第三喷嘴 9c 。驱动单元 14 能同时或单独移动这些喷嘴 9a ~ 9c 。

存储部 15~20 电气上连接于控制单元 11 。

一个 NC 数据存储部 15 存储程序数据，其中包括与芯片的安装次序和芯片的安装位置有关的数据。

一个芯片尺寸存储部16存储芯片的长度尺寸和宽度尺寸。

一个系数存储部17存储用来计算进行拾取的容差区（下文说明）的一些系数。

一个拾起点存储部18存储在零件送料器4中的诸芯片的拾起点。

一个喷嘴位置存储部19存储由该第一摄像机5摄取的第一、第二和第三喷嘴9a、9b和9c之间的位置关系。

一个数据存储部20存储与安排进行同时拾起的一组零件送料器4有关的数据，以及安装诸芯片所必须的其他各种数据。

当然，安排进行同时拾起的诸零件送料器4分别位于它们的适合于同时拾起的位置。控制单元11实现各种计算和判断，并控制各种元件。

下面简要说明这样构成的电子零件安装设备的工作。

该头8水平移动到所选的三个零件送料器4上的芯片的上方。三个喷嘴9a~9c向上移动拾起芯片，然后在夹持着诸芯片的情况下向上移动。该头8移回电路板3的上方。喷嘴9a~9c再次向下移动并释放诸芯片，把它们安放在电路板3上。此后，喷嘴9a~9b向上运动。重复这些动作。

下面将参照图4详细说明一个芯片拾起决策。此决策确定是否进行同时拾起。

首先，在步骤1里，该头8移到第一摄像机5上方的一个位置。它观察三个喷嘴9a至9c。控制单元11根据由第一摄像机5摄取的喷嘴9a至9c的图像数据来探测诸喷嘴9a至9c之间的位置关系。所探测的诸喷嘴9a至9c之间的位置关系的位置数据存储在喷嘴位置存储部19（图3）中。

在步骤2里，第二摄像机10移到所选零件送料器4A至4C中每个上方的一个位置。它观察处于零件送料器4A至4C中最前位置（拾起点）上的芯片A至C。标号4A、4B和4C分别代表喷嘴9a、9b和9c从中拾起芯片的诸零件送料器，而标号A、B和C分别代表分别存放在诸零件送料器4A至4C中的最前的芯片（图5）。控制单元11探测各自的零件送料器4A至4C的芯片拾起点PA、PB和PC。所探测的拾起点PA、PB和PC的数据存储在拾起点存储部18（图3）中。

顺便地说，零件送料器4中的每个均包括一个用来存放电子零件（芯

片）的带子，如在日本专利未审查公报第5－75294号中所揭示者，而且诸芯片分别存放在此带子的袋囊中。当该带子被一个诸如链轮之类的送料装置间歇地送进时，每当诸喷嘴9a至9c向下运动，最前的（前导的）芯片就被喷嘴下端靠真空抽吸所夹持，并被拾起。

步骤1和步骤2的操作在进行芯片的安装之前，而且还当拾起条件改变时（例如，当零件送料器4被更换时，当零件送料器4的排列改变时，或者当喷嘴9a至9c更换时）实施。

当步骤1和步骤2的操作完成或者拾起条件未改变时（步骤0），该处理或程序进到步骤3。在步骤3里，该三个喷嘴9a至9c之一（本实施例中的第一喷嘴9a）被选为基准喷嘴。当该基准喷嘴9a将被带进安排进行同时拾起的诸零件送料器4A至4C中的零件送料器4A的拾起点PA时，计算其他喷嘴（本实施例中的第二和第三喷嘴9b和9c）的位置（图5）。

下面将参照图5说明步骤3的操作，该图中标号LA1、LB1和LC1分别代表芯片A、B和C的长度尺寸，而标号WA1、WB1和WC1分别代表芯片A、B和C的宽度尺寸。这些尺寸事先作为芯片数据存储在芯片尺寸存储部16（图3）中。

三个喷嘴9a、9b和9c之间的间隔P1被设定成零件送料器4A、4B和4C之间的间隔P2的整数倍（本实施例中P1＝2×P2）。然而，如上面在本说明书的“相关技术”中所述，在间隔P1和P2中有误差，因而三个喷嘴9a至9c不可能总是同时地靠抽吸拾起零件送料器4A至4C中的芯片A至C。

在图5中，在各自的芯片之内用阴影线表示的矩形面积代表容差区K。如果喷嘴台肩处于该容差区K之内，则该喷嘴能拾起该芯片，但是如果喷嘴台肩处于该区K之外，该喷嘴就不能拾起该芯片。芯片B和芯片C的容差区KB和KC的长度尺寸（LB2、LC2）和宽度尺寸（WB2、WC2）由以下公式确定：即假设LB2＝f1×LB1，WB2＝f2×WB1，LC2＝f3×LC1，LC2＝f4×WC1。

系数f1、f2、f3和f4根据试验结果、经验之类得到，并存储在系数存储部17（图3）中。

在步骤4里，根据存储在存储部16至19中的上述数据来判断，如果第一喷嘴9a被置于与拾起点PA重合，则第二喷嘴9b和第三喷嘴9c是否分别位于容差区KB和KC之内。在图5中所示的例子中，如果第一喷嘴9a被置于与拾起点PA重合，则第二喷嘴9b和第三喷嘴9c将分别位于容差区KB和KC之内。在此场合，判断结果为“是”而该处理进到步骤5。就是说，决定同时拾起芯片A至C。

因而，所有喷嘴9a~9c同时竖直运动以便靠抽吸拾起各自的芯片，如图6至图8中所示。

与此相反，判断该第二喷嘴9b和/或该第三喷嘴9c将超出容差区KB或KC，在步骤4里的判断结果为“否”，而该处理进到步骤6。就是说，决定单独拾起芯片A至C。

图9表示在步骤4里的判断结果为“否”的场合。在此场合，如果第一喷嘴9a被置于与拾起点PA重合，则虽然第三喷嘴9c将位于容差区KC之内，但是第二喷嘴9b将位于容差区KB之外。因而，在此条件下，即使操作所有喷嘴9a至9c以便实施同时拾起操作，也可以预期第二喷嘴无法拾起芯片B。因而，在此场合，决定单独拾起。

下面将参照图10至图15说明单独拾起的操作。首先，仅第一和第三喷嘴9a和9c向下移动以拾起各自的芯片A和C，同时第二喷嘴9b保持不动（图10和图11）。第一和第三喷嘴9a和9c向上移动（图12）。此后，第二喷嘴9b（头8）水平移进容差区KB，如图13中箭头N所示。在第二喷嘴9b与拾起点PB重合之后，仅第二喷嘴9b向下移动以拾起芯片B，此后第二喷嘴9b向上移动，如图14和图15中所示。

在此场合，并不是所有三个喷嘴9a至9c同时拾起各自的芯片A至C，而是该芯片拾起操作重复若干次以便三个喷嘴9a至9c拾起各自的芯片。在此实施例中，该拾起操作重复两次，即，在第一次拾起操作时，第一和第三喷嘴9a和9c拾起芯片A和C，而在第二次拾起操作时，第二喷嘴拾起芯片B。这在本申请中称为“单独拾起”。

在步骤4里，如果第二喷嘴9b和第三喷嘴9c均未处于各自的容差区KB和KC之内，则三个喷嘴9a至9c随着重复该单独拾起逐个拾起各自的

芯片。

如上所述，针对安排进行同时拾起的所有零件送料器4实施步骤3至步骤6的处理。有关在步骤5与步骤6之间选择哪个步骤的信息存储在数据存储部20中。当在电路板3上实际安装诸芯片时，参照存储在数据存储部20中的该信息而实施此安装。

第二实施例

在第一实施例中，三个喷嘴9a至9c中仅一个9a被选作基准喷嘴，而判断另外两个喷嘴9b和9c是否能同时拾起相应的芯片。与此相反，在第二实施例中，三个喷嘴9a至9c中的每个均被选作基准喷嘴，而每次判断另外两个喷嘴是否能同时拾起相应的芯片。现在将参照图16至图18说明第二实施例的判断程序。

图16中的步骤1至步骤5分别类似于图4中的步骤1至步骤5，因而将省略它们的详细说明。如果在步骤4里的判断结果为“是”，则该程序进到步骤5，在该步骤里决定与被置于与拾起点PA重合的第一喷嘴同时拾起。如果为“否”，则该程序进到步骤7。

在步骤7里，第二喷嘴9b被选作基准喷嘴。计算其他喷嘴9a和9c的位置。

在步骤8里，判断如果第二喷嘴9b被置于与拾起点PB重合，则其他喷嘴9a和9c是否处于各自的容差区KA和KC之内。如果判断结果为“是”，则该处理进到步骤5'，在该步骤里决定与被置于与拾起点PB重合的第二喷嘴9b同时拾起。如果为“否”，则该程序进到步骤9。

在步骤9里，第三喷嘴9c被选作基准喷嘴。计算其他喷嘴9a和9b的位置。

在步骤10里，判断如果第三喷嘴9c被置于与拾起点PC重合，则其他喷嘴9a和9b是否处于各自的容差区KA和KB之内。如果判断结果为“是”，即芯片A至C和喷嘴9a至9c之间的关系示于例如图18中，则该程序进入步骤5”，知该步骤里决定与被置于与拾起点PC重合的第三喷嘴9c同时拾起。如果为“否”，则该程序进到步骤6，在该步骤里决定进

行单独拾起。

如上所述，针对安排进行同时拾起的所有零件送料器4实施步骤3至步骤10，而诸芯片以与针对第一实施例所述者相同的方式被安装。

在第二实施例中，首先，第一喷嘴9a被选作基准喷嘴，并判断是否可能由三个喷嘴9a至9c同时拾取（步骤4）。如果判断结果为“否”，则第二喷嘴9b被选作基准喷嘴，并实施同样的判断（步骤8）。如果判断结果为“否”，则第三喷嘴9c再被选作基准喷嘴，并实施同样的判断（步骤10）。当即使喷嘴9a至9c中的任何一个被选作基准喷嘴都判断不可能同时拾起时，采用单独拾起（步骤6）。

换句话说，当在任何一个决策步骤（步骤4、8和10）里判断结果为“是”时即可采用同时拾起。因而，在第二实施例中，同时拾起的概率比在第一实施例中要高，并且尽可能避免需要更长的任务时间的单独拾起，所以安装效率可以提高。

在本发明的电子零件安装方法中，为了由一组喷嘴分别从一组零件送料器中拾起诸芯片，事先判断在该组零件送料器中的诸芯片能否分别被该组喷嘴同时拾取。当判断存在着任何可能出现拾起错误的喷嘴时，剔除此喷嘴的拾起操作，借此防止该拾起错误，从而提高安装效率。

图 1

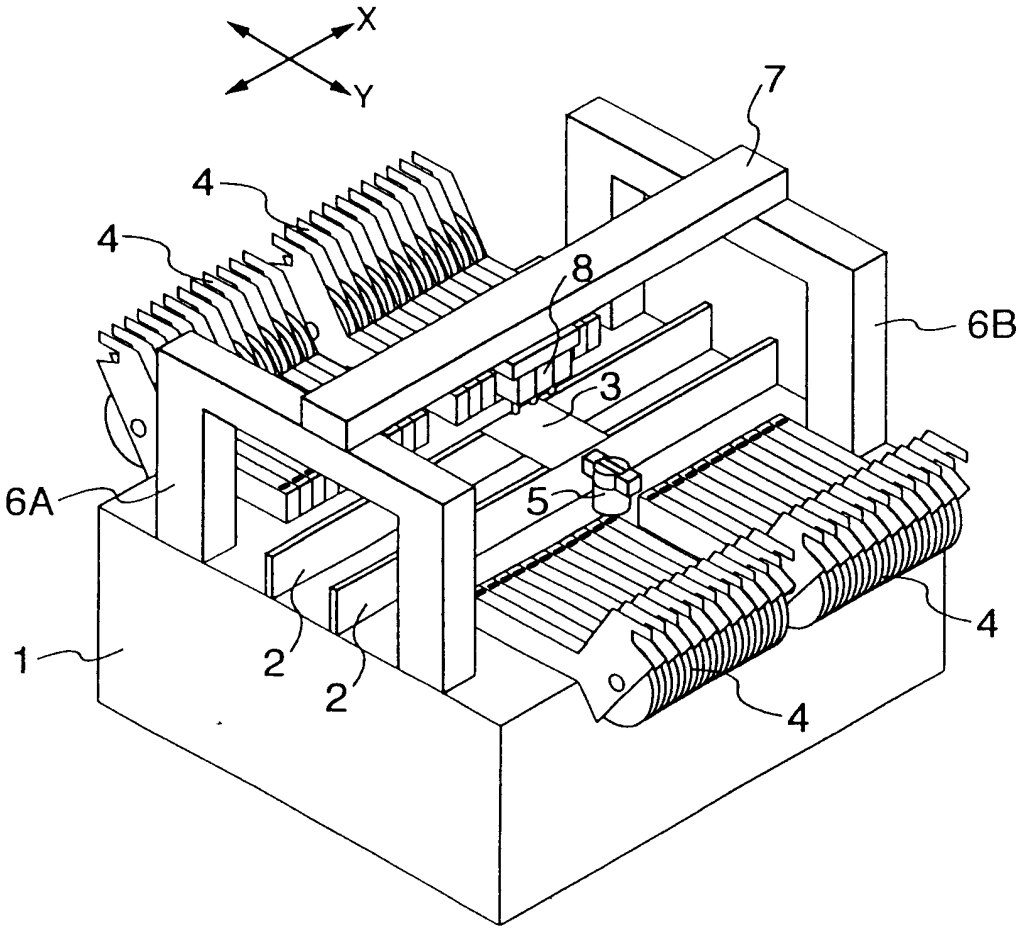


图 2

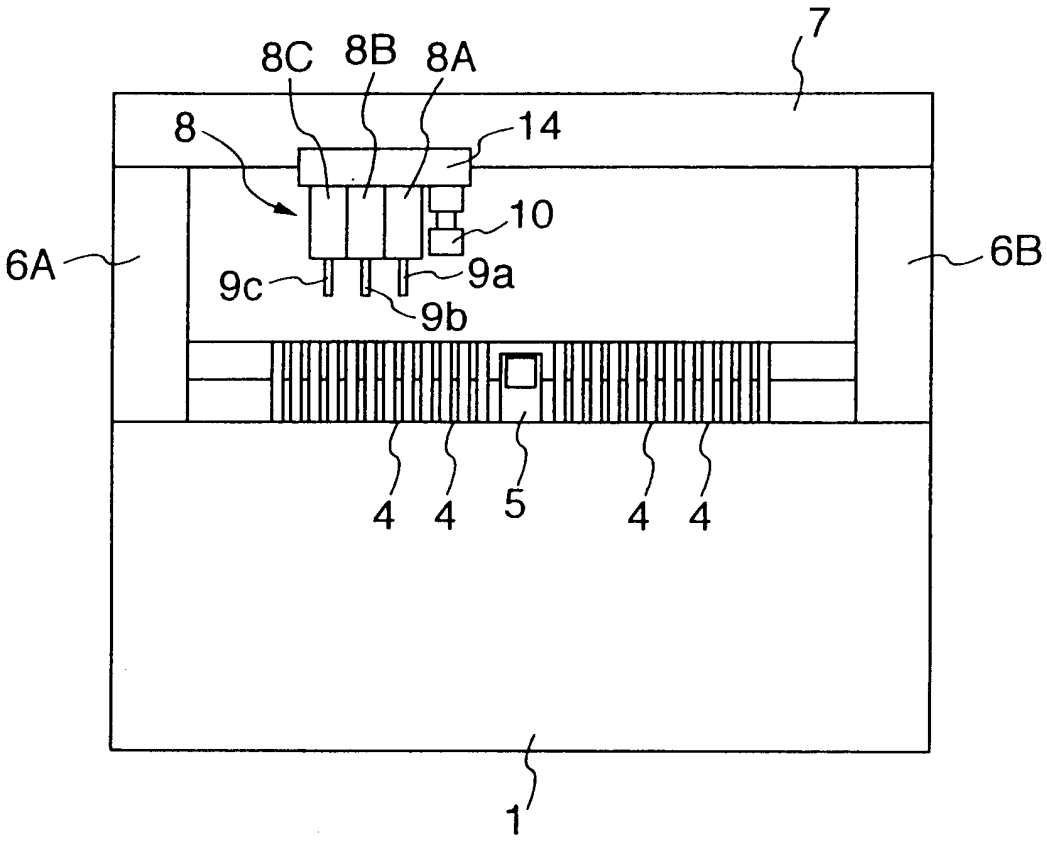


图 3

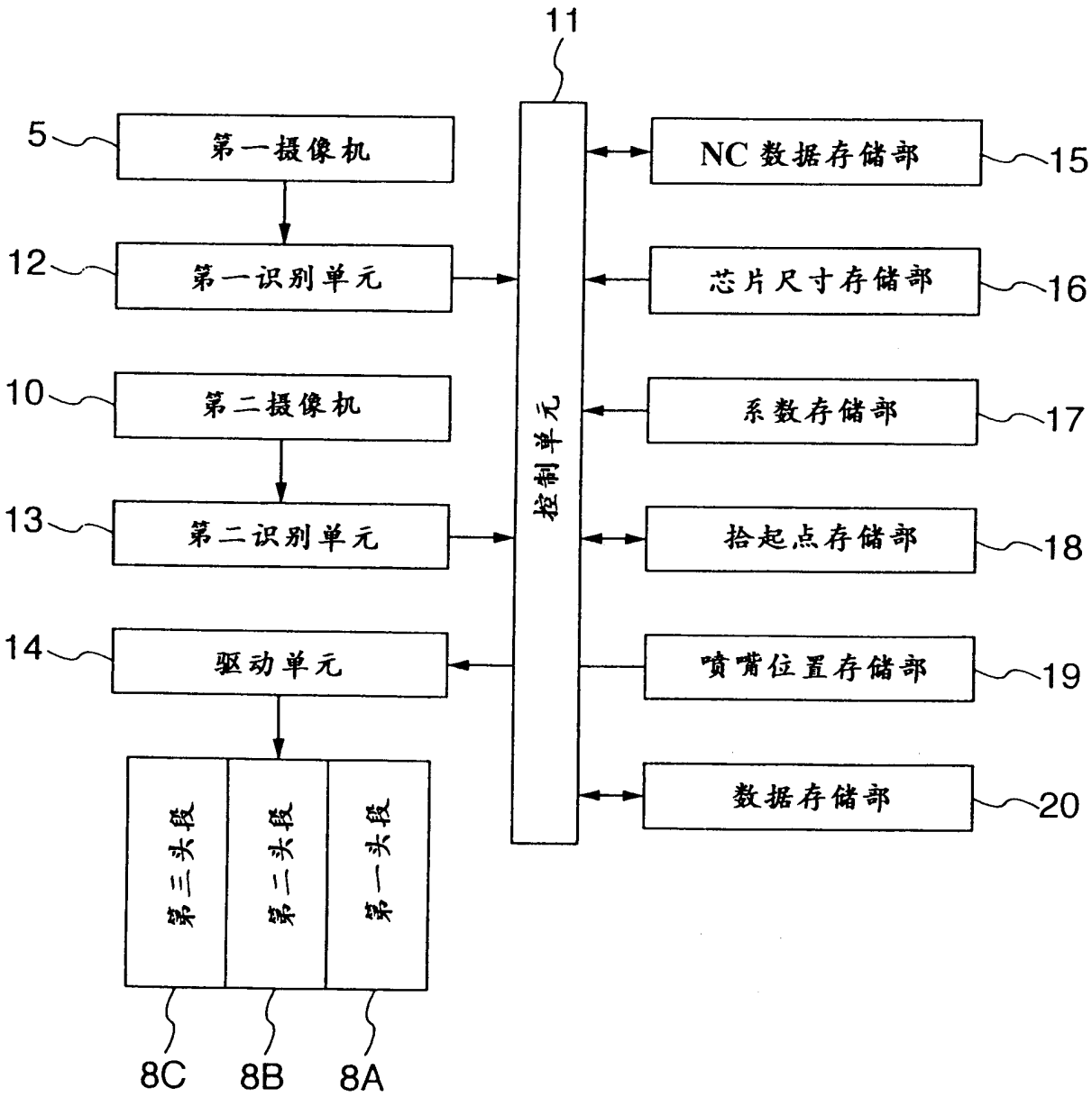

11
5
第一摄像机
12
第一识别单元
10
第二摄像机
13
第二识别单元
14
驱动单元
第三头段
第二头段
第一头段
8C
8B
8A
控制单元
NC 数据存储部
15
芯片尺寸存储部
16
系数存储部
17
拾起点存储部
18
喷嘴位置存储部
19
数据存储部
20

图 4

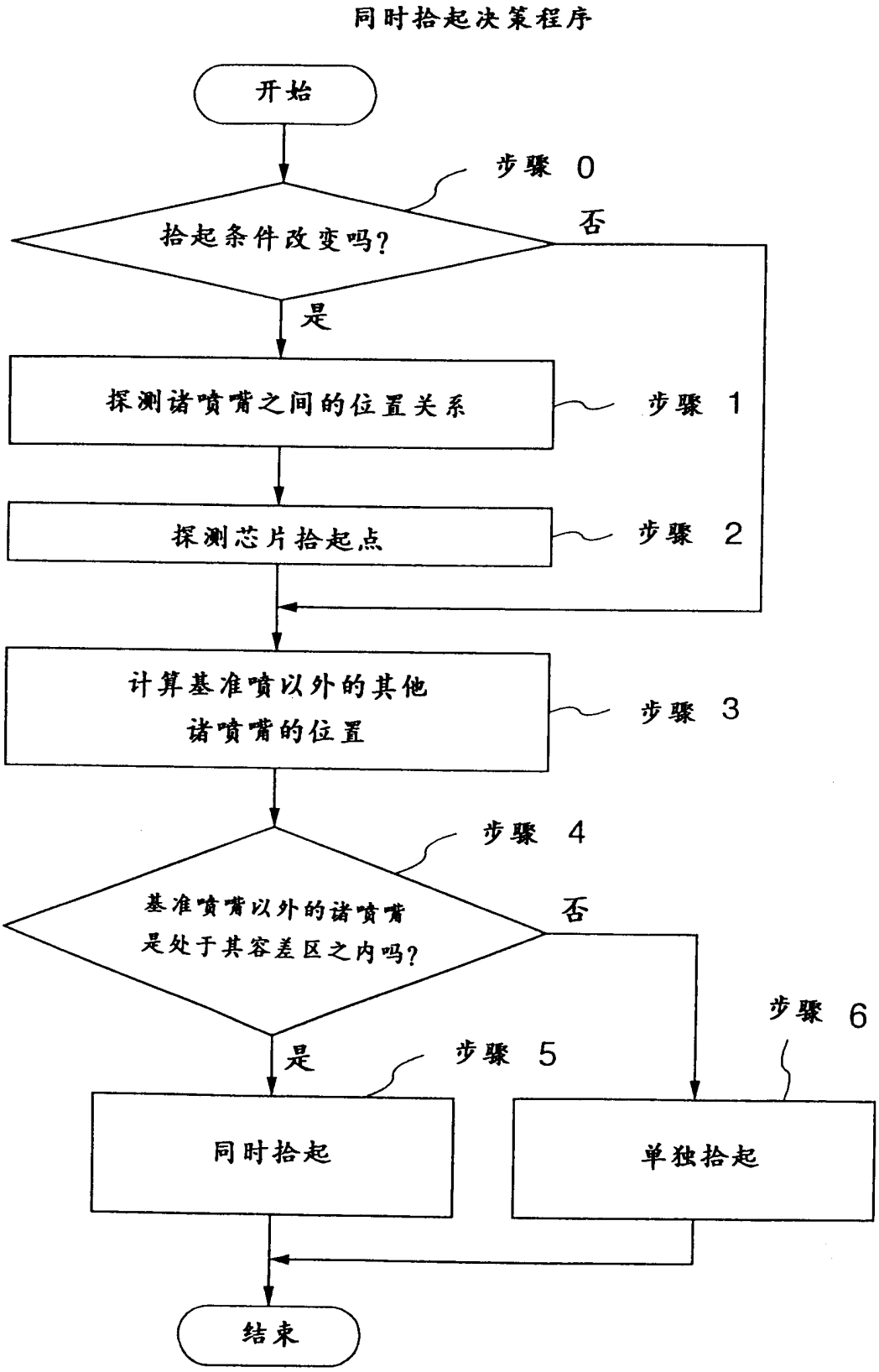

同时拾起决策程序
开始
步骤 0
拾起条件改变吗?
否
是
探测诸喷嘴之间的位置关系
步骤 1
探测芯片拾起点
步骤 2
计算基准喷以外的其他
诸喷嘴的位置
步骤 3
步骤 4
基准喷嘴以外的诸喷嘴
是处于其容差区之内吗?
否
是
步骤 5
步骤 6
同时拾起
单独拾起
结束

图 5

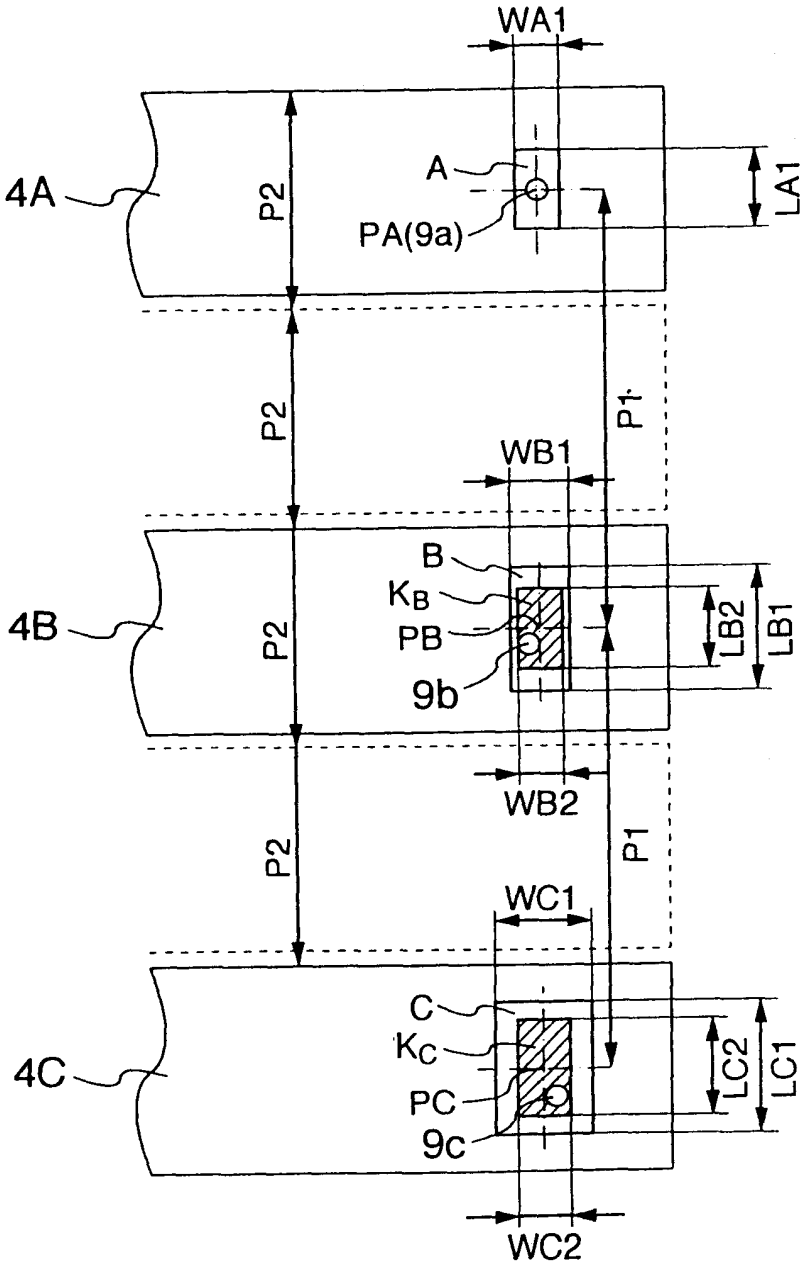

WA1
4A
P2
A
PA(9a)
LA1
P2
P1
WB1
B
KB
PB
9b
4B
P2
LB2
LB1
WB2
P2
P1
WC1
C
KC
PC
9c
4C
LC2
LC1
WC2

图 6

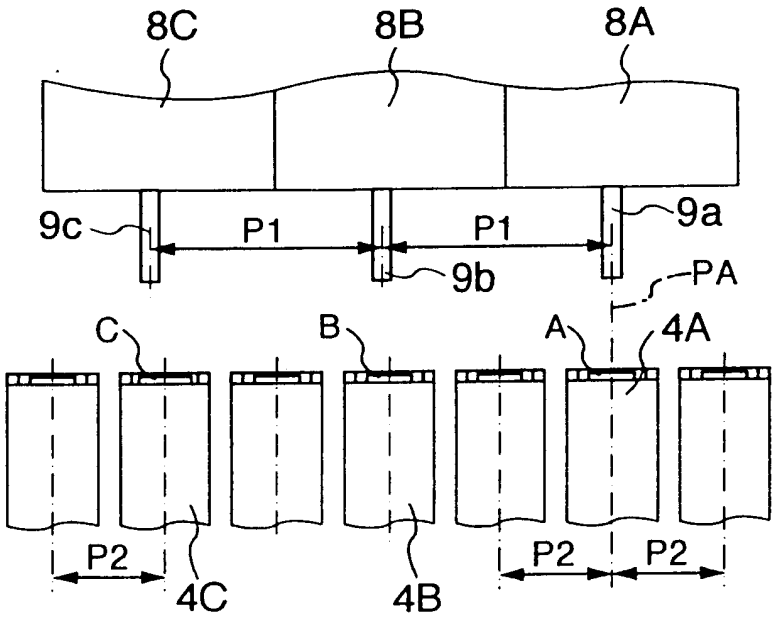


图 7

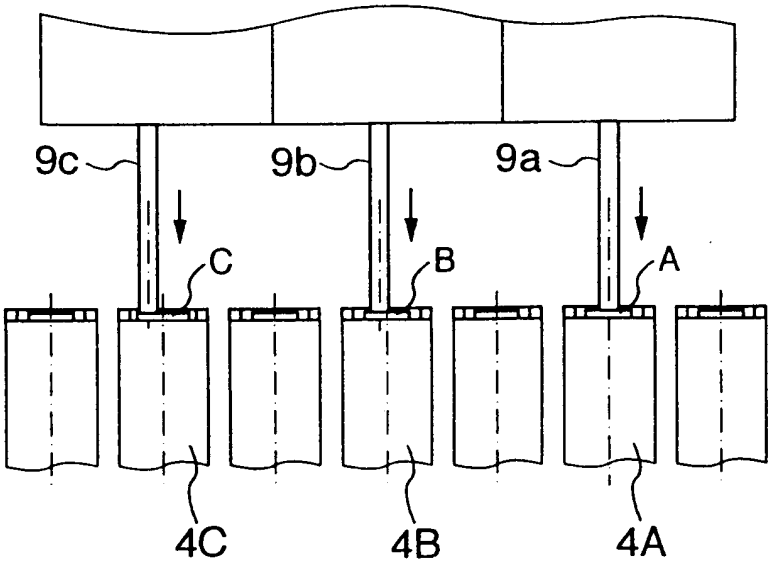


图 8

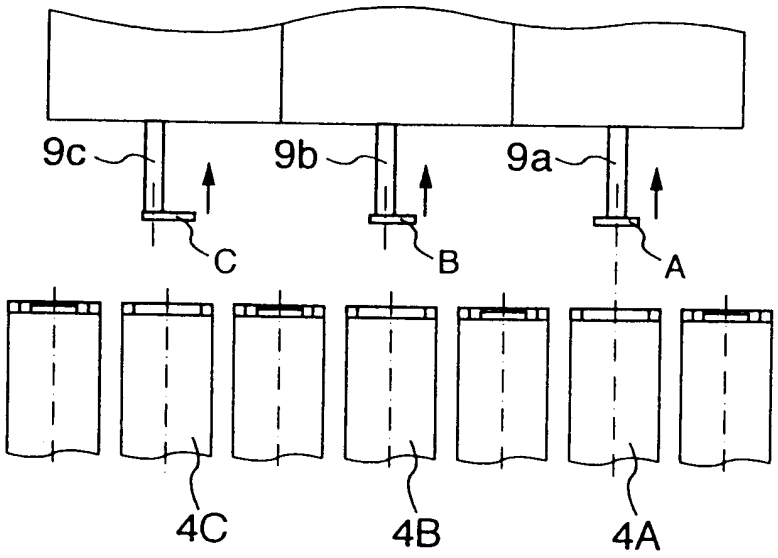


图 9

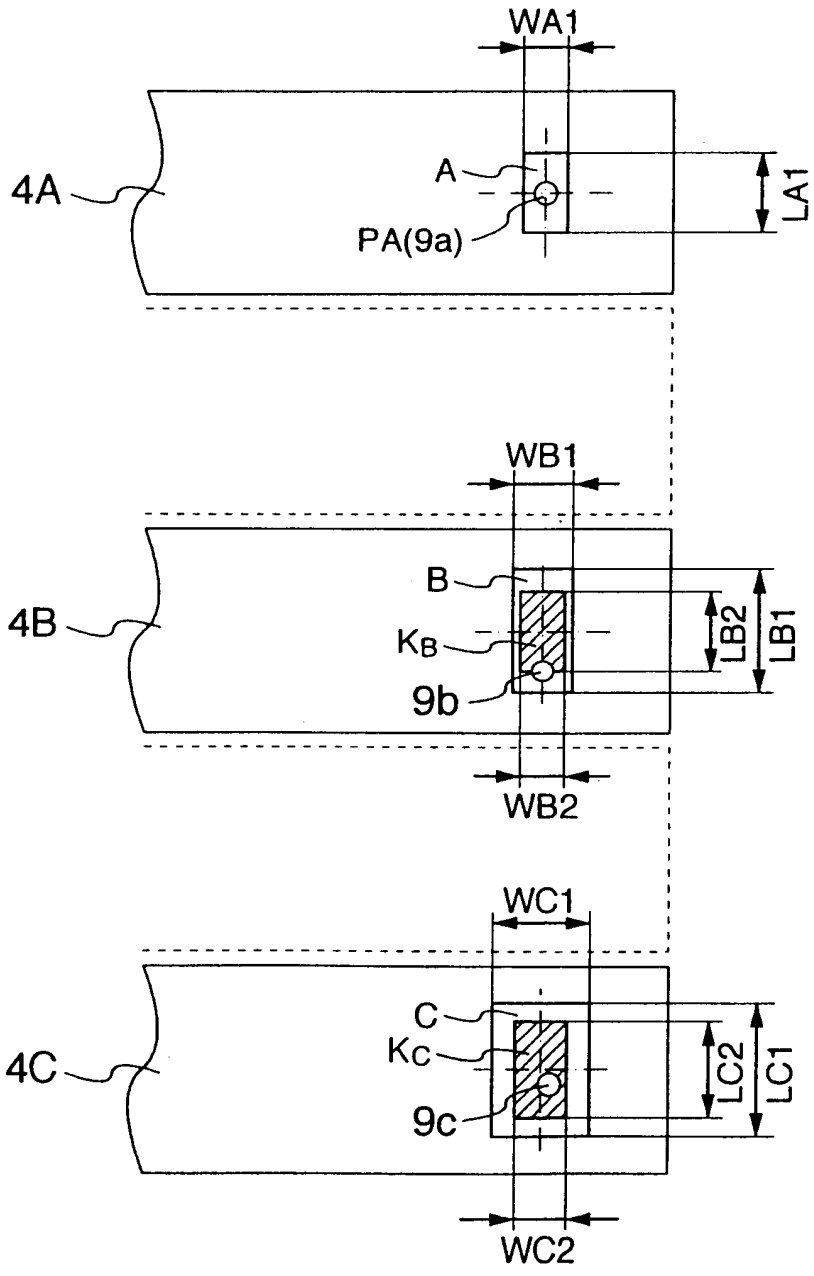

WA1
4A
A
PA(9a)
LA1
WB1
4B
B
KB
9b
LB2
LB1
WB2
WC1
4C
C
KC
9c
LC2
LC1
WC2

图 10

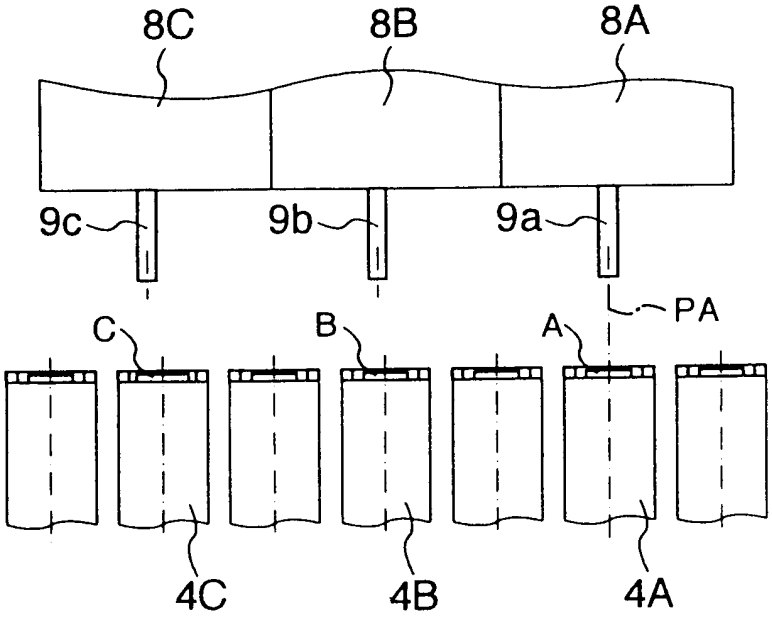


图 11

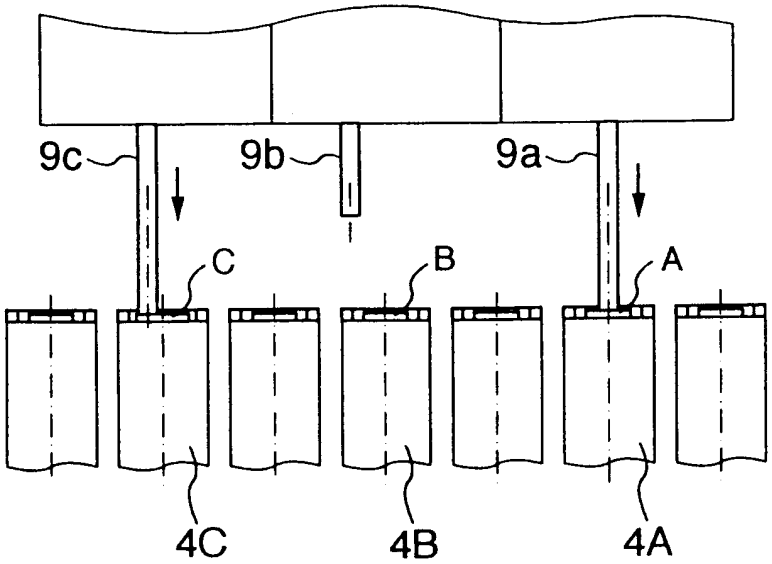


图 12

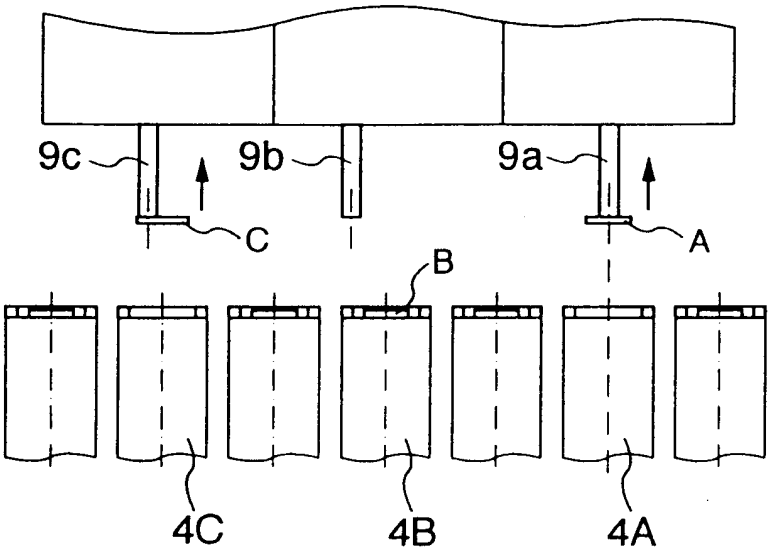


图 13

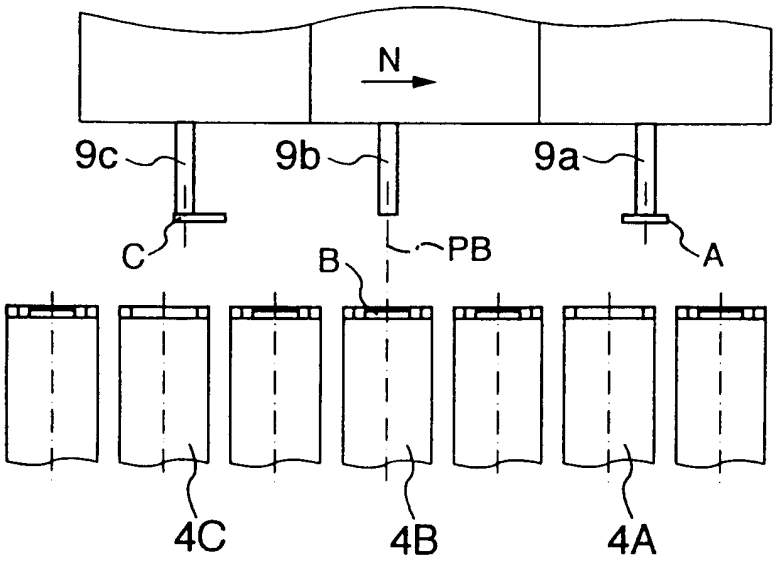


图 14

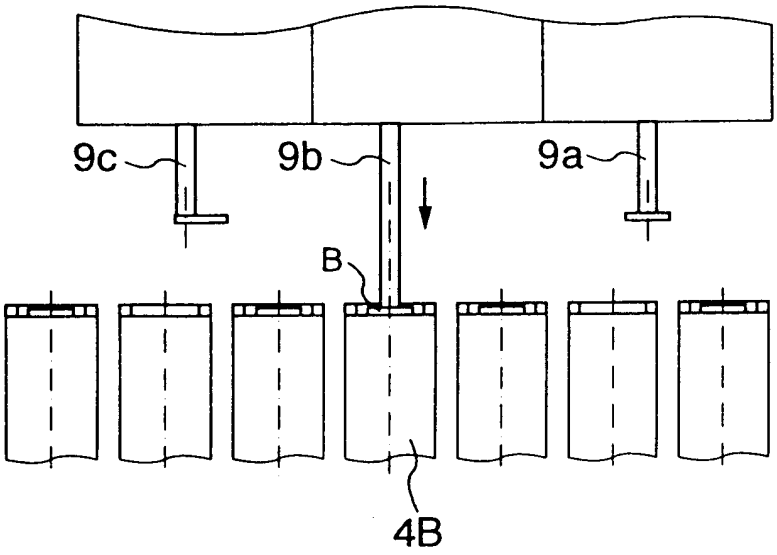


图 15

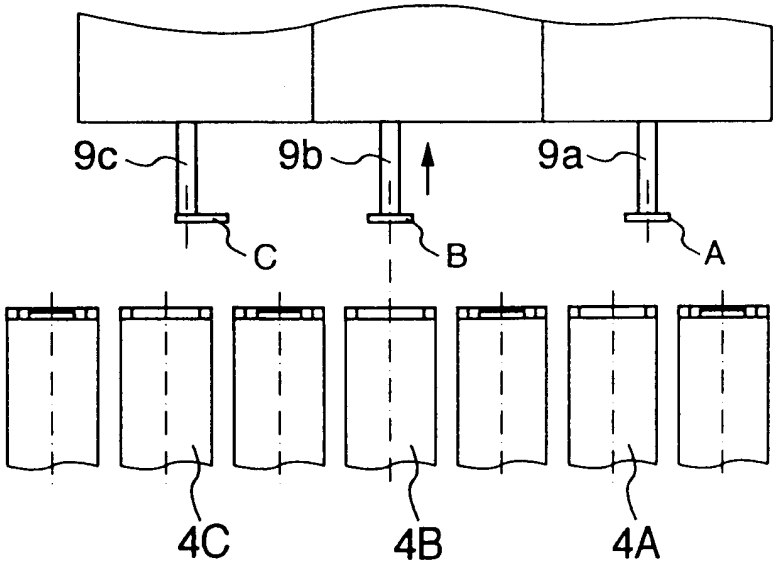


图 16

同时拾起决策程序

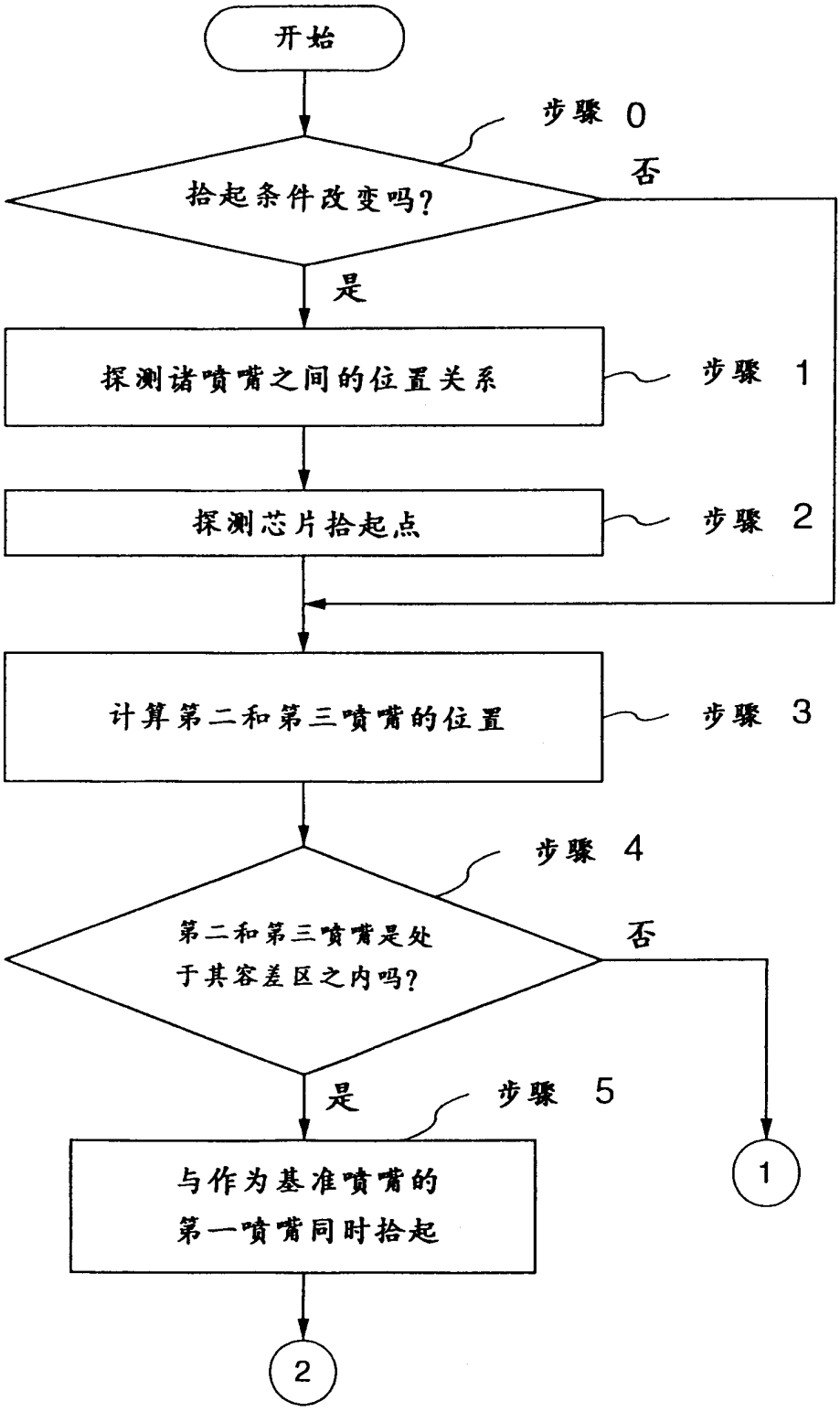


图 17

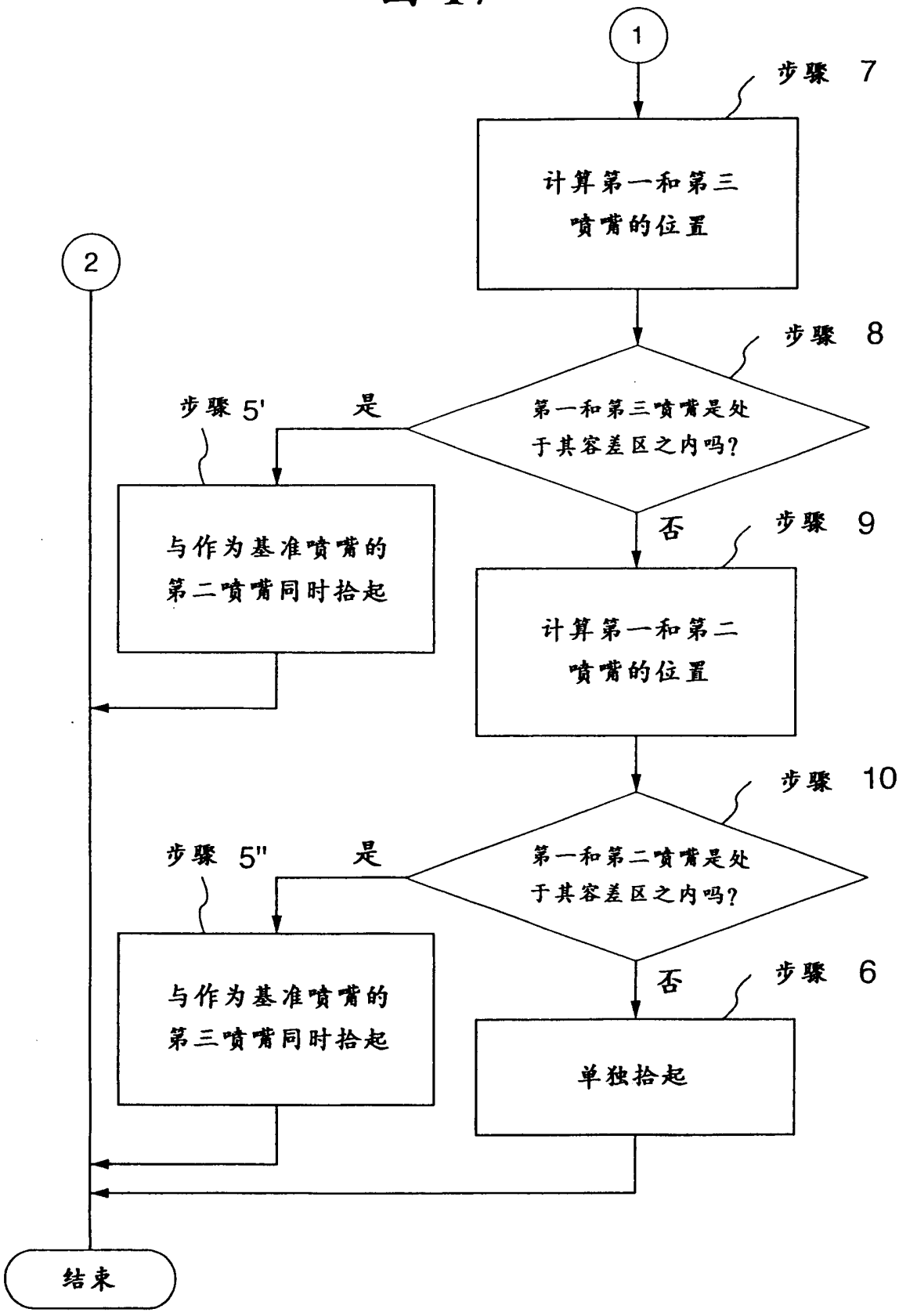
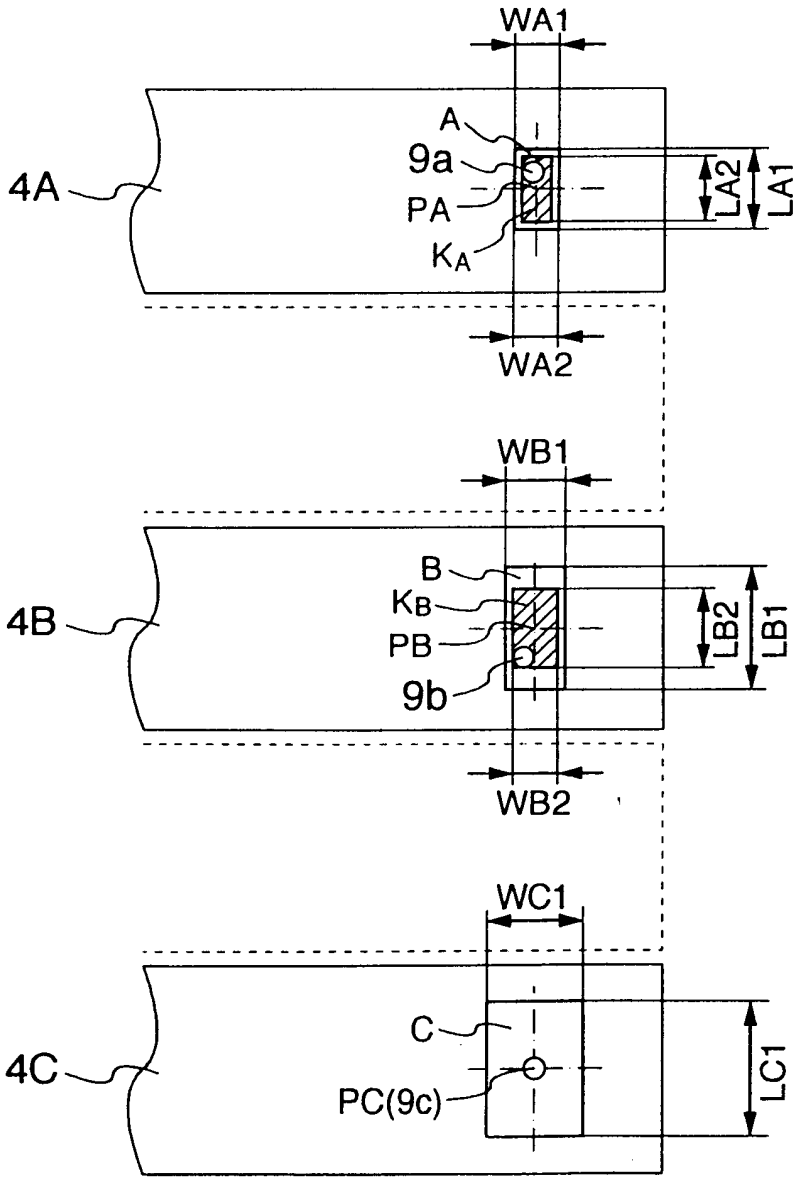

1
步骤 7
计算第一和第三喷嘴的位置
2
步骤 8
第一和第三喷嘴是处于其容差区之内吗?
是
步骤 5'
与作为基准喷嘴的第二喷嘴同时拾起
否
步骤 9
计算第一和第二喷嘴的位置
步骤 10
第一和第二喷嘴是处于其容差区之内吗?
是
步骤 5"
与作为基准喷嘴的第三喷嘴同时拾起
否
步骤 6
单独拾起
结束

图 18



知识产权出版社出版
ISBN 7-980008-04-9