(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101547593 B
(45)授权公告日 2011.10.05

(21)申请号 200910126878.9

(22)申请日 2009.03.24

(30)优先权数据
2008-078105 2008.03.25 JP

(73)专利权人 株式会社日立高新技术仪器
地址 日本埼玉县

(72)发明人 家泉一义 大西圣司 泉原弘一
柏谷尚克

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所 11256
代理人 王茂华

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

(56)对比文件
US 5806174 A,1998.09.15, 全文.
WO 2007021026 A1,2007.02.22, 全文.

审查员 武建刚

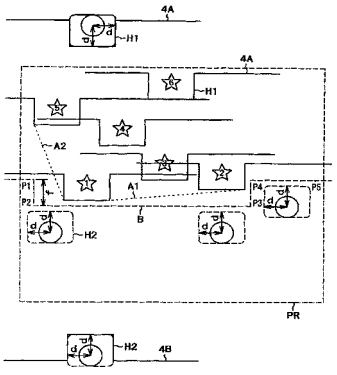
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 16 页

(54)发明名称

电子器件安装装置

(57)摘要

本发明提供一种电子器件安装装置，其具有两个安装头，第一头(H1)和第二头(H2)共同工作，将电子器件安装到印刷基板(PR)上。第一头(H1)的移动相对于第二头(H2)的移动具有优先权。第一头(H1)移动时，为了使第一头(H1)和第二头(H2)不发生碰撞，第二头(H2)的移动范围参考将第一头(H1)所持有的电子器件安装到印刷基板(PR)上的全部位置而被规定。由此，可防止两个安装头的碰撞。



CN 101547593 B

1. 一种电子器件安装装置，其特征在于，

设置有：在第一方向上输送印刷基板的输送装置；和在与上述第一方向呈直角的第二方向上夹着上述输送装置而位于上述输送装置的外侧的第一器件输送装置和第二器件输送装置，

拉开间隔配置有在上述第二方向上延伸的第一 y 梁和第二 y 梁，具有桥接上述第一 y 梁和上述第二 y 梁而在上述第一方向上延伸的第一 x 梁和第二 x 梁，

在上述第一 x 梁上设置有第一安装头，在上述第二 x 梁上设置有第二安装头，

上述第一安装头从上述第一器件输送装置中取出多个电子器件并持有，且将电子器件安装到上述印刷基板的多个位置上，上述第二安装头从上述第二器件输送装置中取出多个电子器件并持有，且将电子器件安装到上述印刷基板的多个位置上，

上述第一安装头的移动相对于上述第二安装头的移动具有优先权，

上述第二安装头的移动，考虑从上述第一安装头向印刷基板进行安装的该安装位置开始到安装完上述第一安装头所具有的全部电子器件为止的印刷基板上的各安装位置来决定，

当设上述 x 梁的延伸方向为 x 方向、上述 y 梁的延伸方向为 y 方向时，上述第二安装头可移动的区域从上述第二安装头在 y 方向上与上述第一安装头相对的位置开始到上述第二安装头在 y 方向上与上述第一安装头重叠的位置为止呈阶梯函数变化。

2. 根据权利要求 1 所述的电子器件安装装置，其特征在于，

从上述第二安装头在 y 方向上与所述第一安装头相对的位置开始到上述第二安装头在 y 方向上与所述第一安装头重叠的位置为止呈阶梯函数变化的 x 方向位置，在从上述第一安装头当前正在进行安装的印刷基板的位置开始到完成将上述第一安装头所具有的全部电子器件安装到上述印刷基板上为止的印刷基板的各安装位置上，由最大的 x 坐标和最小的 x 坐标来决定。

3. 根据权利要求 1 所述的电子器件安装装置，其特征在于，

上述阶梯函数向 y 方向的阶跃是上述第一 x 梁和上述第二安装头不发生碰撞的范围、和上述第二 x 梁和上述第一安装头不发生碰撞的范围。

4. 一种电子器件安装装置，其特征在于，

设置有：在第一方向上输送印刷基板的输送装置；和在与上述第一方向呈直角的第二方向上夹着上述输送装置而位于上述输送装置的外侧的第一器件输送装置和第二器件输送装置，

拉开间隔配置有在上述第二方向上延伸的第一 y 梁和第二 y 梁，具有桥接上述第一 y 梁和上述第二 y 梁而在上述第一方向上延伸的第一 x 梁和第二 x 梁，

在上述第一 x 梁上设置有第一安装头，在上述第二 x 梁上设置有第二安装头，

上述第一安装头从上述第一器件输送装置中取出多个电子器件并持有，且将电子器件安装到上述印刷基板的多个位置上，上述第二安装头从上述第二器件输送装置中取出多个电子器件并持有，且将电子器件安装到上述印刷基板的多个位置上，

上述第一安装头的移动相对于上述第二安装头的移动具有优先权，

上述第二安装头可移动的区域包含在 y 方向上与当前正在向上述印刷基板上安装电子器件的上述第一安装头相对的第一边界、和在 y 方向上与上述第一安装头重叠的第二边

界，上述第一边界和上述第二边界呈阶梯函数变化，

上述阶梯函数呈阶跃变化的 x 方向的坐标，在从上述第一安装头当前正在进行安装的印刷基板的位置开始到完成将上述第一安装头所具有的全部电子器件安装到上述印刷基板上为止的印刷基板的各安装位置上，由最大的 x 坐标和最小的 x 坐标来决定。

5. 根据权利要求 4 所述的电子器件安装装置，其特征在于，

上述阶梯函数向 y 方向的阶跃是上述第一 x 梁和上述第二安装头不发生碰撞的范围、和上述第二 x 梁和上述第一安装头不发生碰撞的范围。

6. 一种电子器件安装装置，其特征在于，

设置有 ：在第一方向上输送印刷基板的输送装置 ；和在与上述第一方向呈直角的第二方向上夹着上述输送装置而位于上述输送装置的外侧的第一器件输送装置和第二器件输送装置，

拉开间隔配置有在上述第二方向上延伸的第一 y 梁和第二 y 梁，从上述第一 y 梁开始，第一 x 梁在上述第一方向上延伸，从上述第二 y 梁开始，第二 x 梁在与上述第一方向相反的方向上延伸，

在上述第一 x 梁上设置有第一安装头，在上述第二 x 梁上设置有第二安装头，

上述第一安装头从上述第一器件输送装置中取出多个电子器件并持有，且将电子器件安装到上述印刷基板的多个位置上，上述第二安装头从上述第二器件输送装置中取出多个电子器件并持有，且将电子器件安装到上述印刷基板的多个位置上，

上述第一安装头的移动相对于上述第二安装头的移动具有优先权，

上述第二安装头的移动，参考从上述第一安装头向印刷基板进行安装的该安装位置开始到安装完上述第一安装头所具有的全部电子器件为止的印刷基板上的各安装位置来决定，

当设上述 x 梁的延伸方向为 x 方向、上述 y 梁的延伸方向为 y 方向时，上述第二安装头可移动的区域从上述第二安装头在 y 方向上与上述第一安装头相对的位置开始到上述第二安装头在 y 方向上与上述第一安装头重叠的位置为止呈阶梯函数变化。

7. 一种电子器件安装装置，其特征在于，

设置有 ：在第一方向上输送印刷基板的输送装置 ；和在与上述第一方向呈直角的第二方向上夹着上述输送装置而位于上述输送装置的外侧的第一器件输送装置和第二器件输送装置，

拉开间隔配置有在上述第二方向上延伸的第一 y 梁和第二 y 梁，从上述第一 y 梁开始，第一 x 梁在上述第一方向上延伸，从上述第二 y 梁开始，第二 x 梁在与上述第一方向相反的方向上延伸，

在上述第一 x 梁上设置有第一安装头，在上述第二 x 梁上设置有第二安装头，

上述第一安装头从上述第一器件输送装置中取出多个电子器件并持有，且将电子器件安装到上述印刷基板的多个位置上，上述第二安装头从上述第二器件输送装置中取出多个电子器件并持有，且将电子器件安装到上述印刷基板的多个位置上，

上述第一安装头的移动相对于上述第二安装头的移动具有优先权，

上述第二安装头可移动的区域包含在 y 方向上与当前正在向上述印刷基板上安装电子器件的上述第一安装头相对的第一边界、和在 y 方向上与上述第一安装头重叠的第二边

界，上述第一边界和上述第二边界呈阶梯函数变化，

上述阶梯函数呈阶跃变化的 x 方向的坐标，在从上述第一安装头当前正在进行安装的印刷基板的位置开始到完成将上述第一安装头所具有的全部电子器件安装到上述印刷基板上为止的印刷基板的各安装位置上，由最大的 x 坐标和最小的 x 坐标来决定。

电子器件安装装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电子（元）器件安装装置，该电子器件安装装置从电子器件供给装置中取出电子器件，并将该电子器件安装在印刷基板上。

背景技术

[0002] 电子装置正在多功能化，所需的电子器件的数量也正在增加。这些电子器件被安装在印刷基板上并被组装到电子装置中。因此，在一定时间内能将多大数量和种类的器件安装在印刷基板上，将对电子装置的成本产生很大影响。

[0003] 在专利文献 1 中记载了一种装置，该装置通过具有多个（吸）嘴的安装头从器件供给装置中吸附来取出电子器件并将其安装在印刷基板上。安装头被安装在设置于沿 x 方向延伸的梁（桁条 :beam)（以下称为 x 梁）上且能在 x 方向上运动的可动器件上，x 梁被安装在设置于沿 y 方向延伸的梁（以下称为 y 梁）上且能沿着 y 方向运动的可动器件上。各可动器件根据来自主计算机的指令来通过线性电动机或脉冲电动机而移动到所期望的位置上，并进行器件的吸附或安装的动作。

[0004] 另外，在专利文献 1 中记载了以下内容，在印刷基板的两侧配置器件供给装置，与此相应地将器件安装头配置在印刷基板的两侧，由此提高器件安装的速度。另外，为了防止使用较多的特定器件时的效率降低，使用频率高的器件分散配置在器件供给单元中。

[0005] 在专利文献 2 中记载了以下内容，在 x 梁上设置多个头，用于提高来自电子器件供给装置的电子器件的取出速度和向印刷基板的安装速度。

[0006] 专利文献 1 :日本 2006-286707 号公报

[0007] 专利文献 2 :日本 2004-47818 号公报

发明内容

[0008] 在专利文献 1 记载的技术中，使用频率高的器件分散配置在器件供给装置中，由此缩短总的安装时间。该情况下，被配置在印刷基板的两侧的安装头分别进行向印刷基板的一侧的电子器件的安装。即，各安装头从存在于电子器件安装装置的一侧的器件供给装置中取出电子器件并仅将其安装到印刷基板的一侧。而且，通过彼此相反方向上配置的两个安装头将电子器件安装在印刷基板的整个面上。

[0009] 在这样的配置中，由于两个安装头只将器件安装到印刷基板的一侧，所以相互不会发生碰撞。但是在该情况下，各安装头从存在于一侧的器件供给装置将电子器件只安装到印刷基板的一侧，所以自由度被限制。因此，考虑使两个安装头的每一个成为如下结构 :并不是仅从一侧的器件供给装置中取出电子器件，而是还能从另一侧的器件供给装置中取出电子器件，也能将电子器件安装到印刷基板的另一侧。但是在该情况下，两个安装头产生干涉，有碰撞的危险。

[0010] 为了提高器件的安装速度，安装头以 2 米 / 秒左右的高速来移动。当以这样的高速来移动的安装头碰撞时，安装头会破损。在安装头上设置有 :用于吸附器件的多个嘴及用于

控制嘴的机构；用于识别基板的摄像机等，当因碰撞而这些器件破损时，损失很大。另外，在头破损了的情况下，直到修复为止，电子器件安装装置都不能工作，从而显著影响生产性。

[0011] 在专利文献 2 记载的技术中，器件供给装置只设置在印刷基板的一侧，通过在 x 梁上安装多个头，能够提高安装速度。但是，该结构存在难以充分确保用于器件供给的空间的情况。另外，还存在 x 梁上设置的多个头发生碰撞的危险。尤其在维护时，发生碰撞的危 险较大，另外，碰撞导致的问题也与专利文献 1 的问题相同。

[0012] 本发明的课题是两个安装头能够从两个器件供给装置的任意一个中取出电子器件，另外在两个安装头能够在印刷基板重叠的区域中安装电子器件的电子器件安装装置中，能够可靠地防止两个头的碰撞。

[0013] 本发明是为解决上述课题而完成的，具体的技术方案如下所述。

[0014] (1) 一种电子器件安装装置，其特征在于，设置有：在第一方向上输送印刷基板的输送装置；在与上述第一方向呈直角的第二方向上夹着上述输送装置而位于上述输送装置的外侧的第一器件输送装置和第二器件输送装置，拉开间隔配置有在上述第二方向上延伸的第一 y 梁和第二 y 梁，桥接上述第一 y 梁和上述第二 y 梁而具有在上述第一方向上延伸的第一 x 梁和第二 x 梁，在上述第一 x 梁上设置有第一安装头，在上述第二 x 梁上设置有第二安装头，上述第一安装头从上述第一器件输送装置中取出多个电子器件并持有，将电子器件安装到上述印刷基板的多个位置上，上述第二安装头从上述第二器件输送装置中取出多个电子器件并持有，将电子器件安装到上述印刷基板的多个位置上，上述第一安装头的移动相对于上述第二安装头的移动具有优先权，上述第二安装头的移动参考从上述第一安装头向印刷基板的该安装位置、到安装完上述第一安装头具有的全部电子器件为止的、印刷基板上的各安装位置而决定的，

[0015] 当设上述 x 梁的延伸方向为 x 方向、上述 y 梁的延伸方向为 y 方向时，则上述第二安装头可移动的区域从上述第二安装头在 y 方向上与上述第一安装头相对的位置、到上述第二安装头在 y 方向上与上述第一安装头重叠的位置为止以阶梯函数变化。

[0016] (2) 如 (1) 所述的电子器件安装装置，其特征在于，从上述第二安装头在 y 方向上与上述第一安装头相对的位置、到上述第二安装头在 y 方向上与上述第一安装头重叠的位置以阶梯函数变化的、x 方向位置，在从上述第一安装头当前正在安装的印刷基板的位置、到完成将上述第一安装头所具有的全部电子器件安装到上述印刷基 板上为止的印刷基板的各安装位置中，由最大的 x 坐标和最小的 x 坐标所决定。

[0017] (3) 如 (1) 所述的电子器件安装装置，其特征在于，上述阶梯函数的向 y 方向的阶跃是上述第一 x 梁和上述第二安装头不发生碰撞的范围和、上述第二 x 梁和上述第一安装头不发生碰撞的范围。

[0018] (4) 一种电子器件安装装置，其特征在于，设置有：在第一方向上输送印刷基板的输送装置；在与上述第一方向呈直角的第二方向上夹着上述输送装置而位于上述输送装置的外侧的第一器件输送装置和第二器件输送装置，拉开间隔配置有在上述第二方向上延伸的第一 y 梁和第二 y 梁，桥接上述第一 y 梁和上述第二 y 梁而具有在上述第一方向上延伸的第一 x 梁和第二 x 梁，在上述第一 x 梁上设置有第一安装头，在上述第二 x 梁上设置有第二安装头，上述第一安装头从上述第一器件输送装置中取出多个电子器件并持有，将电子器件安装到上述印刷基板的多个位置上，上述第二安装头从上述第二器件输送装置中取出多

个电子器件并持有，将电子器件安装到上述印刷基板的多个位置上，上述第一安装头的移动相对于上述第二安装头的移动具有优先权，上述第二安装头可移动的区域包含在 y 方向上与当前正在对上述印刷基板安装电子器件的上述第一安装头相对的第一边界和、在 y 方向上与上述第一安装头重叠的第二边界，上述第一边界和上述第二边界以阶梯函数变化，

[0019] 上述阶梯函数阶跃变化的 x 方向的坐标，在从上述第一安装头当前正在安装的印刷基板的位置、到完成将上述第一安装头所具有的全部电子器件安装到上述印刷基板上为止的印刷基板的各安装位置中，由最大的 x 坐标和最小的 x 坐标所决定。

[0020] (5) 如 (4) 所述的电子器件安装装置，其特征在于，上述阶梯函数的向 y 方向的阶跃是上述第一 x 梁和上述第二安装头不发生碰撞的范围和、上述第二 x 梁和上述第一安装头不发生碰撞的范围。

[0021] (6) 一种电子器件安装装置，其特征在于，设置有 ：在第一方向上输送印刷基板的输送装置 ；在与上述第一方向呈直角的第二方 向上夹着上述输送装置而位于上述输送装置的外侧的第一器件输送装置和第二器件输送装置，拉开间隔配置有在上述第二方向上延伸的第一 y 梁和第二 y 梁，从上述第一 y 梁开始，第一 x 梁在上述第一方向上延伸，从上述第二 y 梁开始，第二 x 梁在与上述第一方向相反的方向上延伸，在上述第一 x 梁上设置有第一安装头，在上述第二 x 梁上设置有第二安装头，上述第一安装头从上述第一器件输送装置中取出多个电子器件并持有，将电子器件安装到上述印刷基板的多个位置上，上述第二安装头从上述第二器件输送装置中取出多个电子器件并持有，将电子器件安装到上述印刷基板的多个位置上，上述第一安装头的移动相对于上述第二安装头的移动具有优先权，上述第二安装头的移动参考从上述第一安装头向印刷基板的该安装位置、到安装完上述第一安装头所具有的全部电子器件为止的印刷基板上的各安装位置而决定，当设上述 x 梁的延伸方向为 x 方向、上述 y 梁的延伸方向为 y 方向时，则上述第二安装头可移动的区域从上述第二安装头在 y 方向上与上述第一安装头相对的位置、到上述第二安装头在 y 方向上与上述第一安装头重叠的位置为止以阶梯函数变化。

[0022] (7) 一种电子器件安装装置，其特征在于，设置有 ：在第一方向上输送印刷基板的输送装置 ；在与上述第一方向呈直角的第二方向上夹着上述输送装置而位于上述输送装置的外侧的第一器件输送装置和第二器件输送装置，拉开间隔配置有在上述第二方向上延伸的第一 y 梁和第二 y 梁，从上述第一 y 梁开始，第一 x 梁在上述第一方向上延伸，从上述第二 y 梁开始，第二 x 梁在与上述第一方向相反的方向上延伸，在上述第一 x 梁上设置有第一安装头，在上述第二 x 梁上设置有第二安装头，上述第一安装头从上述第一器件输送装置中取出多个电子器件并持有，将电子器件安装到上述印刷基板的多个位置上，上述第二安装头从上述第二器件输送装置中取出多个电子器件并持有，将电子器件安装到上述印刷基板的多个位置上，上述第一安装头的移动相对于上述第二安装头的移动具有优先权，上述第二安装头可移动的区域包含在 y 方向上与当前正在对上述印刷基板安装电子器件的上述第一安装头相对的第一边界、和在 y 方向上与上述第一安装头重叠的第二边界，上述第一边界和上述第 二边界以阶梯函数变化，上述阶梯函数阶跃变化的 x 方向的坐标，在从上述第一安装头当前正在安装的印刷基板的位置、到完成将上述第一安装头所具有的全部电子器件安装到上述印刷基板上为止的印刷基板的各安装位置中，由最大的 x 坐标和最小的 x 坐标所决定。

[0023] 根据本发明，电子器件的向印刷基板 PR 的安装动作中，使第一头具有优先权，考虑第一头接着要移动的全部位置而决定第二头的侵入位置。而且，第一头的接着要移动的位置还考虑第一头安装的电子器件的不良的情况，从而决定第二头的侵入位置，因此第一头和第二头不会发生碰撞。

[0024] 另外，在考虑了第一头接着要移动的位置的范围以外，第二头可侵入第一头一侧，因此能够扩大第二头的移动范围。

[0025] 因此，根据本发明，能够避免两个安装头的碰撞，并且，能够最大限度地确保两个安装头的移动范围，因此能够提高电子器件的向印刷基板的安装速度。

[0026] 附图说明

[0027] 图 1 是本发明的电子器件安装装置的俯视图。

[0028] 图 2 是在本发明的电子器件安装装置的俯视图中，两个安装头从同一器件供给单元吸附电子器件的图。

[0029] 图 3 是在本发明的电子器件安装装置的俯视图中，两个安装头将电子器件安装到印刷基板上的图。

[0030] 图 4 是安装头的外观图。

[0031] 图 5 是安装头的嘴的配置图。

[0032] 图 6 是本发明的电子器件安装装置的控制系统示意图。

[0033] 图 7 是表示第一头位于位置 1 时的第二头能够移动的范围的示意图。

[0034] 图 8 是表示第一头位于位置 1 时的第二头能够移动的范围的其他示意图。

[0035] 图 9 是表示第一头位于位置 2 时的第二头能够移动的范围的示意图。

[0036] 图 10 是表示第一头位于位置 3 时的第二头能够移动的范围的示 意图。

[0037] 图 11 是表示第一头位于位置 3 时的第二头能够移动的范围的其他示意图。

[0038] 图 12 是表示第一头位于位置 4 时的第二头能够移动的范围的示意图。

[0039] 图 13 是表示第一头位于位置 5 时的第二头能够移动的范围的示意图。

[0040] 图 14 是表示第一头位于位置 6 时的第二头能够移动的范围的示意图。

[0041] 图 15 是从安装头将电子器件安装到印刷基板上的程序的例子。

[0042] 图 16 是在现有例的电子器件安装装置的俯视图中，两个安装头从器件供给单元吸附电子器件的图。

[0043] 图 17 是在现有例的电子器件安装装置的俯视图中，两个安装头将电子器件安装到印刷基板上的图。

具体实施方式

[0044] 图 1 是本发明的电子器件安装装置 1 的俯视图。在图 1 中，印刷基板 PR 被载置在轨道状的印刷基板传送带 7 上来从左方供给到电子器件安装装置 1 中，并被定位在电子器件安装装置 1 的中央部。印刷基板输送装置 2 由印刷基板传送带 7、驱动装置以及定位装置构成。向印刷基板 PR 上安装电子器件一经完成，就将印刷基板 PR 向右方排出。

[0045] 根据情况，有时也并列设置图 1 所示的电子器件安装装置 1，通过两台以上的电子器件安装装置 1 来完成向印刷基板 PR 上安装电子器件。在这种情况下，在第一电子器件安装装置中，例如在印刷基板 PR 上安装一半的器件，之后，印刷基板 PR 被载置在印刷基板传

送带 7 上而向纸面右方移动。而且，印刷基板 PR 被输送并设置于第一电子器件安装装置的下游所设置的第二电子器件安装装置上，与第一电子器件安装装置同样地安装剩余的电子器件。

[0046] 在图 1 中，在电子器件安装装置 1 的纸面的上下两侧，配置有器件供给装置 3。器件供给装置 3 由进给基座 (feeder base)3A 和器件供给单元 3B 构成。进给基座 3A 被安装于电子器件安装装置 1 的主体上。器件供给单元 3B 由设置有电子器件的多个带构成。带上设置的器件被安装头 6 的吸附嘴 5 取出时，带被进给能够取出下一个电子器件。

[0047] 在电子器件安装装置 1 的两侧，形成有沿着 y 方向延伸的 y 梁 1A、1B。在左右的 y 梁 1A、1B 上设置有 y 可动器件 9。在此，在 y 梁 1A 和 y 梁 1B 上设置有固定子，由该固定子和 y 可动器件 9 形成线性电动机。因此，通过该线性电动机，y 可动器件 9 能够在 y 梁 1A、1B 上沿 y 方向自由移动。在左右的 y 可动器件 9 上设置有沿 x 方向延伸的 x 梁 4A、4B 的端部。在 x 梁 4A、4B 上设置有 x 可动器件 15。在此，在 x 梁 4A 和 x 梁 4B 上设置有固定子，由该固定子和 x 可动器件 15 形成线性电动机。因此，通过该线性电动机，x 可动器件 15 能够在 x 梁 4A、4B 上自由移动。在 x 可动器件 15 上安装有安装头 6。

[0048] y 可动器件 9 在 y 梁 1A、1B 上根据来自主计算机的指令来通过线性电动机来进行移动。另外，x 可动器件 15 在 x 梁 4A、4B 上根据来自主计算机的指令来通过线性电动机来进行移动。在 y 可动器件 9 和 x 可动器件 15 上安装有线性编码器，将各可动器件的位置信息反馈到伺服系统。

[0049] 在安装头 6 上以圆周状安装有用于吸附器件的吸附嘴 5。在本实施例中，如图 5 所示，12 根吸附嘴 5 以圆周状配置。这些嘴通过嘴旋转电动机 52 来进行旋转，在各嘴上吸附作为目标的电子器件。

[0050] 在安装头 6 内设置有基板识别摄像机 8，识别后面当安装头 6 移动到基板的上方时的印刷基板 PR 的基准点，并根据该印刷基板 PR 的基准点，确定将电子器件安装到印刷基板 PR 上的位置。安装头 6 的这些器件被头罩 12 覆盖，在头罩 12 的外侧，虽然在图 1 中未图示，但设置有在后说明的缓冲器 11。

[0051] 图 1 是两个安装头 6 分别从上侧的器件供给单元 3B 和下侧的器件供给单元 3B 吸附电子器件的图。在该状态下，安装头 6 能够通过旋转吸附嘴来吸附 12 个器件。

[0052] 在器件供给装置 3 和印刷基板 PR 之间设置有器件识别摄像机 10。器件识别摄像机 10 的摄像部被设置于图 1 的纸面下侧，用于识别被吸附嘴 5 吸附的电子器件的状态。器件识别摄像机 10 能够一次识别被 12 个嘴吸附的电子器件的状态。在电子器件的吸附状态存在异常的情况下，将该电子器件安装到印刷基板 PR 上时，产生安装不良。因此，通过器件识别摄像机 10 发现了器件的吸附异常的情况下，使有问题的器件落下到排出箱 16 中。在吸附于安装头 6 上的电子器件有不良的情况时，同样地使之落下到排出箱 16 中。排出箱 16 被设置于器件识别摄像机 10 的侧部。器件识别摄像机 10 在印刷基板 PR 的两侧各设置两个。从而能够更迅速地识别电子器件的吸附状态。

[0053] 在图 1 中，y 可动器件 9 为一体的，但分成内侧可动器件 9B 和外侧可动器件 9A 时，内侧可动器件 9B 这一方比外侧可动器件 9A 短。这是为了当两个安装头 6 从同一器件供给装置 3 中取出器件时、以及两个安装头 6 在 y 方向上重叠的区域中向印刷基板 PR 进行电子器件的安装时，能够防止 y 可动器件 9 成为止挡部。相反地，y 可动器件 9 不作为止挡部来

工作，因此会产生两个安装头 6 碰撞的危险。本发明的目的是可靠地避免两个安装头的碰撞。

[0054] 图 16 是以往的电子器件安装装置 1 的俯视图。与本发明的图 1 相比时，安装于 y 梁 1A、1B 上的 y 可动器件 9 的外侧可动器件 9A 和内侧可动器件 9B 成为大致相同的长度。另外，在内侧可动器件 9B 的前端安装有止挡部 91。止挡部 91 的前端与安装头 6 的前端处于同一平面，或比其更伸出一些。因存在该止挡部 91，纸面上下的安装头 6 不会发生碰撞。但是，在图 16 的结构中，由于存在止挡部 91，所以例如纸面下侧的安装头 6 不能从纸面上侧的器件供给装置 3 吸附电子器件。

[0055] 图 2 是在本发明的电子器件安装装置 1 中，安装头 6 从纸面上 侧的器件供给装置 3 的器件供给单元 3B 取出电子器件的图。即，安装于 y 可动器件 9 上的纸面下侧的 x 梁 4B 在 y 梁 1A、1B 上移动，纸面下侧的安装头 6 在纸面上侧的器件供给单元 3B 的上方移动。因此，在图 2 中，通过两个安装头 6 从纸面上侧的器件供给单元 3B 取出器件。如图 1 所说明的那样，由于 y 可动器件 9 的内侧可动器件 9B 不成为止挡部，所以这样有可能发生两个安装头 6 的干扰动作。相应地，电子器件安装的自由度增大。另一方面，在图 2 中，由于安装头 6 在 y 方向上重叠，因此当在该状态下安装头 6 在 x 方向上工作时，存在两个安装头 6 碰撞的危险。

[0056] 图 3 是表示两个安装头 6 从纸面上侧的器件供给单元 3B 吸附了电子器件之后，在印刷基板 PR 上安装电子器件的状态的俯视图。在图 3 中，两个吸附头在图 3 的 x 方向上分离，但在图 3 的 y 方向上相互重叠。这是由于图 3 的 y 可动器件 9 的内侧可动器件 9B 不成为止挡部而实现的。这样，对于印刷基板 PR，在 y 方向上相互重叠的区域中，能够通过两个头来安装电子器件，由此能够提高安装的自由度。尤其，在印刷基板 PR 的一侧安装更多的电子器件的情况下，具有能够提高向印刷基板 PR 安装电子器件的速度的优点。

[0057] 图 17 是在以往的电子器件安装装置 1 中，表示将电子器件安装到印刷基板 PR 上的状态的俯视图。图 17 是表示上侧的安装头 6 和下侧的安装头 6 都向印刷基板 PR 安装电子器件的状态的图。在图 17 中，纸面上侧的安装头 6 只向将印刷基板 PR 的上侧安装电子器件，纸面下侧的安装头 6 只向印刷基板 PR 的下侧安装电子器件。

[0058] 另外，在图 17 所示的装置中，纸面上侧的安装头 6 是不能从纸面下侧的器件供给单元 3B 吸附电子器件的构造。因此，在图 17 所示的装置中，印刷基板 PR 的上侧和下侧独立地工作。即，在印刷基板 PR 的纸面上侧和纸面下侧，电子器件的安装数量大幅度地不同的情况下，即使印刷基板 PR 的一侧结束安装作业，也必须要等待印刷基板 PR 的另一侧、即电子器件的安装数量较多的一侧的作业结束，从而产生时间的损失。

[0059] 另一方面，在图 17 的装置中，上侧的安装头 6 不会侵入到比印刷基板 PR 的中心线更靠下的一侧，另外，下侧的安装头 6 不会侵入到比印刷基板 PR 的中心线更靠上的一侧。另外，在 y 可动器件 9 的内侧可动器件 9B 的前端形成有止挡部 91。因此，上侧的头和下侧的头没有发生碰撞的危险。

[0060] 如以上那样，作为本发明的对象的电子器件安装装置与以往的电子器件安装装置相比，能够高速将电子器件安装到印刷基板上，但有安装头发生碰撞的危险。本发明能够避免安装头的碰撞，并且，能够尽可能大地确保各头的可动范围。

[0061] 在图 1、图 2、图 3 等中，x 梁 4A、4B 被两根 y 梁 1A、1B 支承。但是，x 梁 4A、4B 不需

要都被两根 y 梁支承，只要 x 梁的强度允许，x 梁也可以只由一个 y 梁支承。例如，x 梁 4A 只由 y 梁 1A 支承，x 梁 4B 只由 y 梁 1B 支承。

[0062] 图 4 是安装头 6 的概略图。在图 4 中，用于吸附电子器件的吸附嘴 5 在下方被配置在圆周上。通过各吸附嘴 5 吸附电子器件时，需要将嘴内吸成真空而成为负压。为此，在各吸附嘴 5 中设置气缸 51，来控制吸附嘴 5 的吸附。

[0063] 图 5 是从图 4 中的 A 方向观察吸附嘴 5 的图。在图 5 中，吸附嘴 5 在圆周上配置 12 个。电子器件较大的情况下，被配置在圆周上的吸附嘴 5 也较大，因此，配置的吸附嘴 5 的数量减少。吸附嘴 5 的种类能够根据安装电子器件的印刷基板 PR 的种类而变更。

[0064] 需要使对应的吸附嘴 5 吸附目标电子器件。嘴旋转电动机 52 如图 5 的 θ 所示那样，使吸附嘴 5 旋转，在目标电子器件的上方设置相对应的吸附嘴 5。之后，通过嘴选择气缸 51 使吸附嘴 5 下降，从而吸附目标电子器件。吸附目标电子器件后，使吸附嘴 5 上升。对 12 个吸附嘴 5 进行同样的动作。因此，通过使安装头 6 向器件供给单元 3B 移动，能够一次吸附 12 个器件。

[0065] 在图 4 中，在吸附嘴 5 的前方设置有基板识别摄像机 8。基板识别摄像机 8 在安装头 6 移动到印刷基板 PR 的上方时，具有检测印刷 基板 PR 的基准位置的作用。而且，根据印刷基板 PR 上的基准位置，决定各电子器件向印刷基板 PR 的安装位置。

[0066] 安装头 6 向印刷基板 PR 的对应位置移动时，吸附有目标电子器件的吸附嘴 5 旋转，并向印刷基板 PR 的对应位置的上方移动。之后，吸附嘴 5 下降，并且目标电子器件被安装到印刷基板 PR 的对应位置上。

[0067] 在图 4 中，吸附嘴 5、嘴选择气缸 51、基板识别摄像机 8 等被头罩 12 覆盖。该头罩 12 是单纯的罩，对于来自外部的冲击，没有保护内部器件的效果。即，在只有罩的状态下，安装头 6 之间发生碰撞时，吸附嘴 5 的驱动机构、基板识别摄像机 8 等会破损。

[0068] 在图 4 中，在头罩 12 的外侧安装缓冲器 11，在头罩 12 之间发生碰撞那样的情况下，保护内部的吸附嘴驱动机构、基板识别摄像机 8 等。为使缓冲器 11 具有保护功能，缓冲器 11 需要具有某程度的强度。另一方面，安装头 6 需要以 2M/ 秒左右的高速来移动。缓冲器 11 的重量较大时，使安装头 6 高速移动变得困难。缓冲器 11 的形状、材质等需要考虑以上因素来决定。本实施例的缓冲器 11 使用聚氨酯树脂。

[0069] 图 6 是表示本发明所适用的电子器件安装装置的控制系统的结构的示意图。在以后的图中，为了方便说明，将两个安装头区分称为第一头 H1、第二头 H2。另外，两个 x 梁中，载置第一头的 x 梁称为第一 x 梁 4A，载置第二头的 x 梁称为第二 x 梁 4B。

[0070] 在图 6 中，在第一 x 梁 4A 上通过 x 可动器件 15 安装有第一头 H1。x 可动器件 15 构成线性电动机 M 的一部分，另外，在可动器件 15 上安装有线性编码器 E。线性电动机 M 在 x 梁上用于使可动器件和安装头 6 移动。另外，线性编码器 E 用于检测安装头 6 的位置。在第二 x 梁 4B 上也同样地安装有 x 可动器件 15、线性电动机 M、线性编码器 E、安装头 6。

[0071] 虽然未图示，但在图 1 所示的 y 可动器件 9 上也安装有线性电动机 M 和线性编码器 E。该线性电动机 M 用于使 x 梁在 y 梁上移动， 线性编码器 E 用于检测 x 梁在 y 梁上的位置。以后称为线性编码器 E 的情况是指 x 可动器件 15 上安装的线性编码器 E 和 y 可动器件 9 上安装的线性编码器 E 这两者。而且，所谓来自线性编码器 E 的位置信息是指来自 x 可动器件 15 上安装的线性编码器 E 和 y 可动器件 9 上安装的线性编码器 E 这两者的位置

信息。

[0072] 在图 6 中，对第二 x 梁 4B 上设置的第二头 H2 的动作进行说明。根据装入主计算机的程序，从主计算机对动作控制器发出移动安装头 6 的指令。从主计算机输出安装头 6 的目标位置信息、用于达到目标位置的速度信息以及用于达到设定速度的加速度信息。动作控制器将该指令发送到伺服放大器。伺服放大器将该指令发送到线性电动机 M，线性电动机 M 将 x 可动器件 15 和安装头 6 移动到规定的位置。

[0073] x 可动器件 15 上安装的线性编码器 E 将位置信息反馈到伺服放大器，伺服放大器将安装头 6 正确地设定到规定的位置。第一 x 梁 4A 上设置的第二头 H2 的动作也是同样的。

[0074] 在图 6 中，来自线性编码器 E 的位置信息不仅反馈到伺服放大器，还反馈到动作控制器。图 6 所示的动作控制器不仅将来自主计算机的指令发送到伺服放大器，还根据来自线性编码器 E 的位置信息，计算安装头 6 的位置、安装头 6 的速度、安装头 6 的加速度。在动作控制器中，对来自线性编码器 E 的位置信息微分来计算速度，再将速度微分来计算加速度。

[0075] 动作控制器每当安装头 6 移动时总是来计算这些信息，监视安装头 6 的位置、速度、加速度。关于该动作，图 6 中左侧的用于控制第二头 H2 的动作控制器与右侧的用于控制第一头 H1 的动作控制器同样地进行。而且，图 6 中的左侧的动作控制器和右侧的动作控制器总是交换各安装头 6 的位置、速度、加速度的信息，并共享。该动作控制器间的信息交换以 100μ 秒左右的高速进行。左侧的动作控制器和右侧的动作控制器中的这些位置信息等的交换是通过布线等电连接进行的。但是，不限于此，也可以通过电波进行数据交换。

[0076] 图 7 ～图 14 是用于说明本发明的器件安装方法的示意图。在图 7 中，在纸面上侧，第一头 H1 位于第一 x 梁 4A 的原位 (homeposition)。另外，在纸面下侧，第二头 H2 位于第二 x 梁 4B 的原位。图 7 是第一头 H1 和第二头 H2 从原位开始移动，通过第一头 H1 和第二头 H2 将电子器件安装到印刷基板 PR 上的图。

[0077] 图 7 的上侧表示第一头 H1 的外形尺寸的例子。从第一头 H1 的中心到正面的边和侧边的距离 d 例如为 87mm。这是在图 4 所示的安装头中也包含缓冲器的外形。图 8 的下侧所示的第一头 H1 的外形尺寸也是同样的。

[0078] 在头之间没有碰撞的情况下，也存在 x 梁和安装头发生碰撞的情况。x 梁比安装头的中心后退一些。因此，从安装头的中心评估 x 梁和安装头发生碰撞的条件时，安装头和 x 梁的情况下的距离 f 比安装头之间的情况下的距离 d 大。f 的值为例如 115mm。

[0079] 第一头 H1 如图 4 所说明的那样，在 12 个吸附嘴上吸附 12 个电子器件。该 12 个电子器件被安装到印刷基板 PR 上的位置不同。在图 7 中，第一头 H1 将 12 个器件安装到 5 个位置。即，在一个位置将多个电子器件安装到印刷基板 PR 上。图 7 中的 5 个第一头 H1 上记载的星标记内的序号表示头安装电子器件的顺序。

[0080] 在图 7 中，第一头 H1 首先在位置 1 安装电子器件，接着在位置 2 安装电子器件。同样，按顺序安装电子器件直到位置 6。电子器件通过两个安装头被安装，但为了避免碰撞，在第一头 H1 和第二头 H2 之间预先设置优先顺序。在本实施例中，给第一头 H1 优先权，使第二头 H2 不会进入第一头 H1 正在安装电子器件的位置。

[0081] 在图 7 中，由图 1 所示的器件识别摄像机检查第一头 H1 吸附的电子器件是良品还

是不良品、或者是否被正确吸附。通常，第一头 H1 从位置 1 向位置 2 移动，在位置 2 安装应安装的电子器件。但是，在位置 2 应安装的电子器件不良时，第一头 H1 跳过位置 2 向位置 3 移动。而且，在位置 3 应安装的电子器件不良时，第一头 H1 从位置 1 向位置 4 移动。另外，在位置 4 应安装的器件不良时，第一头 H1 向位置 5 移动。而且，在位置 5 应安装的器件不良时，第一头 H1 向位置 6 移动。

[0082] 这样，位于位置 1 的第一头 H1 由于安装的电子器件的状态而具有向位置 2 到位置 6 中的任意位置移动的可能性。第一头 H1 吸附的电子器件是良品还是不良品、或者第一头 H1 吸附的电子器件的吸附状态是否正常等，无法预先编程。

[0083] 另一方面，为了尽可能快地将电子器件安装到印刷基板 PR 上，优选使第一头 H1 和第二头 H2 能够接近而进行电子器件的安装动作。这是由于第一头 H1 和第二头 H2 越接近，第一头 H1 和第二头 H2 的动作范围越宽。通常，编程为使第一头 H1 从位置 1 向位置 2 移动。此时，为了最大地提高第二头 H2 的安装效率，编程为使第二头 H2 能够在除了第一头 H1 的位置 2 以外的任意位置移动。但是，该情况下，如上所说明的那样，第一头 H1 从位置 1 向位置 2 以外的位置移动的情况下，存在与第二头 H2 发生碰撞的危险。

[0084] 本发明在考虑了第一头 H1 吸附的电子器件的不良情况等的基础上，避免碰撞，并最大限地确保第一头 H1 和第二头 H2 的移动范围。在图 7 中，位于位置 1 的第一头 H1 可移动的范围中，最大的范围是由图 7 的虚线 A1 以及虚线 A2 划分的范围。因此，如果第二头 H2 进入由虚线 B 表示的区域内时，则与第一头 H1 吸附的电子器件的不良情况等条件无关，不会发生第一头 H1 和第二头 H2 的碰撞。

[0085] 图 8 表示与图 7 同样的配置，由具体的坐标表示第二头 H2 能够在何范围内移动。图 8 中的虚线 B 是第二头 H2 能够移动的区域，与图 7 的虚线 B 相同。其中，在图 8 中记载了表示第二头 H2 能够移动的范围的坐标。虚线 B 是第二头 H2 能够存在的范围，不是由第二头 H2 的中心来表示，而是由端部的位置来表示。

[0086] 在图 8 的印刷基板 PR 中，使 x、y 坐标的原点位于右下。第一头 H1 位于位置 1 的情况下，第二头 H2 用 y 坐标表示时，不能侵入比 y1-d 更靠上的一侧。在此，y1 是第一头 H1 的中心的 y 坐标，d 如图 8 的上或下所示那样，为从第一头 H1 或第二头 H2 的中心到前 端的距离。

[0087] 其中，在从第一头 H1 离开的部分中，第二头 H2 能够侵入比 y1-d 更靠上的一侧。但是，由于这时存在与支承第一头 H1 的第一 x 梁 4A 发生碰撞的问题，所以在从第一头 H1 离开的部分中，也不能够侵入比 P1 或 P4 等表示的 y 坐标 (y1-d+f) 更靠上的一侧。f 是从第一头 H1 的中心到相对的第一 x 梁 4A 的距离。

[0088] 第二头 H2 能够侵入到 (y1-d+f) 的范围是在图 8 的左侧由第一头 H1 的位置 5 规定的。被第一头的位置 5 规定的位置如 P1、P2 的 x 坐标所示为 (x5+d)。在此，x5 是第一头 H1 的位置 5 的 x 坐标，d 如图 8 的上或下所示那样，为从第一头 H1 或第二头 H2 的中心到前端的距离。

[0089] 在图 8 的右侧，第二头 H2 能够侵入到 (y1-d+f) 的范围是由第一头 H1 的位置 2 规定的。被第一头 H1 的位置 2 规定的位置如 P3、P4 的 x 坐标所示为 (x2-d)。在此，x2 是第一头 H1 的位置 2 的 x 坐标，d 如图 8 的上或下所示那样，为从第一头 H1 或第二头 H2 的中心到前端的距离。

[0090] 如以上所说明的那样，在图 7 或图 8 中，在用 x 坐标、y 坐标表示第二头 H2 能够移动的范围的情况下，y 相对于 x 呈阶梯函数变化。而且，该阶梯函数变化的坐标由第一头 H1 可移动的位置中的成为最大 x 坐标的点和成为最小 x 坐标的点所规定。

[0091] 这样，只要使第二头 H2 在由图 7 和图 8 所示的阶梯函数规定的区域内移动，就不会与第一头 H1 发生碰撞。相反，第二头 H2 在从图 8 的 P2 到 P3 的范围以外用 y 坐标表示时能够侵入到 (y1-d+f)。因此，在该相应范围内，第二头 H2 的自由度增加，能够提高电子器件的安装速度。

[0092] 图 9 是第一头 H1 完成位置 1 的电子器件的安装后，在位置 2 安装电子器件的图。连结 P1、P2、P3、P4、P5 的呈现阶梯函数的虚线表示第二头 H2 可侵入的范围。第二头 H2 侵入直到该范围，也不会与第一头 H1 发生碰撞。

[0093] 第一头 H1 在位置 2 完成电子器件的安装后，接着有可能移动的位置以从位置 3 到位置 6 的顺序，具有移动到任意一个的可能性。其中在图 9 中，相对于位置 2，位于最左侧的是位置 5。因此，点 P1 或 P2 的 x 坐标由位置 5 规定。

[0094] 另一方面，在第一头 H1 的位置 2 的右侧，没有第一头 H1 接着移动的位置。因此，第二头 H2 能够侵入到点 P3 或 P4 的 x 坐标。P1、P4、P5 等的 y 坐标是为避免第二头 H2 和载置着第一头 H1 的第一 x 梁 4A 之间的碰撞或者第一头 H1 和载置着第二头 H2 的第二 x 梁 4B 之间的碰撞而规定的。

[0095] 图 10 是第一头 H1 完成位置 2 的电子器件的安装后，在位置 3 安装电子器件的图。连接 P1、P2、P3、P4、P5 的呈现阶梯函数的虚线表示第二头 H2 可侵入的范围。第二头 H2 侵入直到该范围，都不会与第一头 H1 发生碰撞。

[0096] 第一头 H1 在位置 3 完成电子器件的安装后，接着有可能移动的位置以从位置 4 到位置 6 的顺序，具有移动到任意一个的可能性。其中在图 10 中，相对于位置 3 位于最左侧的是位置 5。因此，点 P1 或 P2 的 x 坐标由位置 5 规定。另一方面，在第一头 H1 的位置 3 的右侧，没有第一头 H1 接着移动的位置。因此，第二头 H2 能够移动到点 P3 或 P4 的 x 坐标。

[0097] P1、P4、P5 等的 y 坐标是为避免第二头 H2 和载置着第一头 H1 的第一 x 梁 4A 之间的碰撞或者第一头 H1 和载置着第二头 H2 的第二 x 梁 4B 之间的碰撞而规定的。图 11 表示第二头 H2 如空白箭头所示那样进一步朝向第一头 H1 的位置 5 进给的情况下，载置着第二头 H2 的第二 x 梁 4B 与第一头 H1 发生碰撞的情况。该碰撞也在第二头 H2 和载置着第一头 H1 的第一 x 梁 4A 之间发生。因此，在图 10 和图 11 中，第二头 H2 能够侵入的范围为连结 P1、P2、P3、P4、P5 的呈现阶梯函数的虚线的范围。

[0098] 图 12 是第一头 H1 完成位置 3 的电子器件的安装后，在位置 4 安装电子器件的图。连结 P1、P2、P3、P4、P5 的呈现阶梯函数的虚 线表示第二头 H2 可侵入的范围。第二头 H2 侵入直到该范围，也不会与第一头 H1 发生碰撞。

[0099] 第一头 H1 在位置 4 完成电子器件的安装后，接着有可能移动的位置按照位置 5、位置 6 的顺序，具有移动到任意一个的可能性。其中在图 12 中，位于位置 4 的左侧的是位置 5。因此，点 P1 或 P2 的 x 坐标由位置 5 规定。

[0100] 另一方面，第一头 H1 的位于位置 2 的右侧的是位置 6。因此，点 P3 或点 P4 的 x 坐标被位置 6 规定。P1、P4、P5 等 y 坐标是为避免第二头 H2 和载置着第一头 H1 的第一 x 梁 4A 之间的碰撞或者第一头 H1 和载置着第二头 H2 的第二 x 梁 4B 之间的碰撞而规定的。

[0101] 图 13 是第一头 H1 完成位置 4 的电子器件的安装后，在位置 5 安装电子器件的图。连结 P1、P2、P3、P4、P5 的呈现阶梯函数的虚线表示第二头 H2 可侵入的范围。第二头 H2 侵入直到该范围，也不会与第一头 H1 发生碰撞。

[0102] 第一头 H1 在位置 5 完成电子器件的安装后，接着有可能移动到的位置只有位置 6。在第一头 H1 的位置 5 的左侧，没有第一头 H1 接着移动的位置。因此，第二头 H2 能够侵入直到点 P1 或 P2 的 x 坐标。

[0103] 另一方面，在图 13 中，由于位置 6 位于位置 5 的右侧，所以点 P3 或 P4 的 x 坐标由第一头 H1 的位置 6 规定。P1、P4、P5 等的 y 坐标是为了避免第二头 H2 和载置着第一头 H1 的第一 x 梁 4A 之间的碰撞或者第一头 H1 和载置着第二头 H2 的第二 x 梁 4B 之间的碰撞而规定的。

[0104] 图 14 是第一头 H1 完成位置 5 的电子器件的安装后，在位置 6 安装电子器件的图。连结 P1、P2、P3、P4、P5 的虚线表示第二头 H2 可侵入的范围。第二头 H2 侵入直到该范围，也不会与第一头 H1 发生碰撞。

[0105] 第一头 H1 在位置 6 完成电子器件的安装后，接着移动的位置是原位或者电子器件的进给部。也就是，第一头 H1 如图 14 的空白箭 头所示那样，只向后方后退。因此，第二头 H2 能够侵入直到图 14 的连结 P1、P2、P3、P4 的虚线。

[0106] 图 15 是用于通过第一头 H1 或第二头 H2 将电子器件安装到印刷基板 PR 上的程序例。在图 15 中，“No.”表示第一头 H1 或第二头 H2 安装电子器件的顺序。例如，No. 12 表示第一头 H1 的情况，通过 No. 13 ～ No. 24 的 12 个动作表示从 12 个嘴安装电子器件。No. 25 表示第二头 H2 的情况，通过 No. 26 ～ No. 37 的 12 个动作表示从 12 个嘴安装电子器件。在第一头 H1 中，No. 12 ～ No. 24 的动作按顺序进行，在第二头 H2 中，No. 26 ～ No. 37 的动作按顺序进行。第一头 H1 的动作和第二头 H2 的动作同时进行。

[0107] 在图 15 中，“U、O、P”表示用于安装器件的、存储有坐标数据等的存储器的地址。按照每个安装顺序来对照存储器的地址。图 15 中的“梁”表示第一 x 梁 4A 或第二 x 梁 4B。

[0108] 在图 15 中，“嘴”是第一头 H1 或第二头 H2 的嘴序号，各有 12 个。“Fdr No.”表示进给电子器件的进给部的位置。即，表示第一头 H1 是从 No. 131 的进给部吸附电子器件，第二头 H2 从 No. 220、230、229 或 218 等进给部吸附器件。另外，图 15 中的“器件 ID”表示各嘴吸附的实际的电子器件。

[0109] 在以上的说明中，例如第一头 H1 将 12 个电子器件安装到印刷基板 PR 的 6 个位置，但显然向印刷基板 PR 的安装位置不限于 6 个，多或少都可以。另外，第一头 H1 或第二头 H2 一次能够吸附的电子器件的数量以 12 个为例进行了说明，但通过改变第一头 H1 或第二头 H2 的吸附嘴等，也能够改变各头能吸附的电子器件的数量。另外，在以上的说明中，以使第一头 H1 具有移动的优先权为例进行了说明，但也可以使第二头 H2 具有移动的优先权。该情况下，在以上说明的内容中，使第一头 H1 和第二头 H2 等相反地进行工作即能实现。

[0110] 如以上所说明的那样，在本发明中，电子器件的安装动作使第一头 H1 具有优先权，考虑第一头 H1 全部的接着移动的位置来决定第二头 H2 的侵入位置。而且，由于第一头 H1 接着移动的位置还考 虑第一头 H1 所持有的电子器件的不良情况等来决定第二头 H2 的侵入位置，所以不会发生第一头 H1 和第二头 H2 的碰撞。

[0111] 另外，在考虑了第一头 H1 接着进行移动的位置的范围以外，使第二头 H2 可侵入第

一头 H1 一侧，从而能够扩大第二头 H2 的移动范围。因此，能相应地提高电子器件的安装速度。

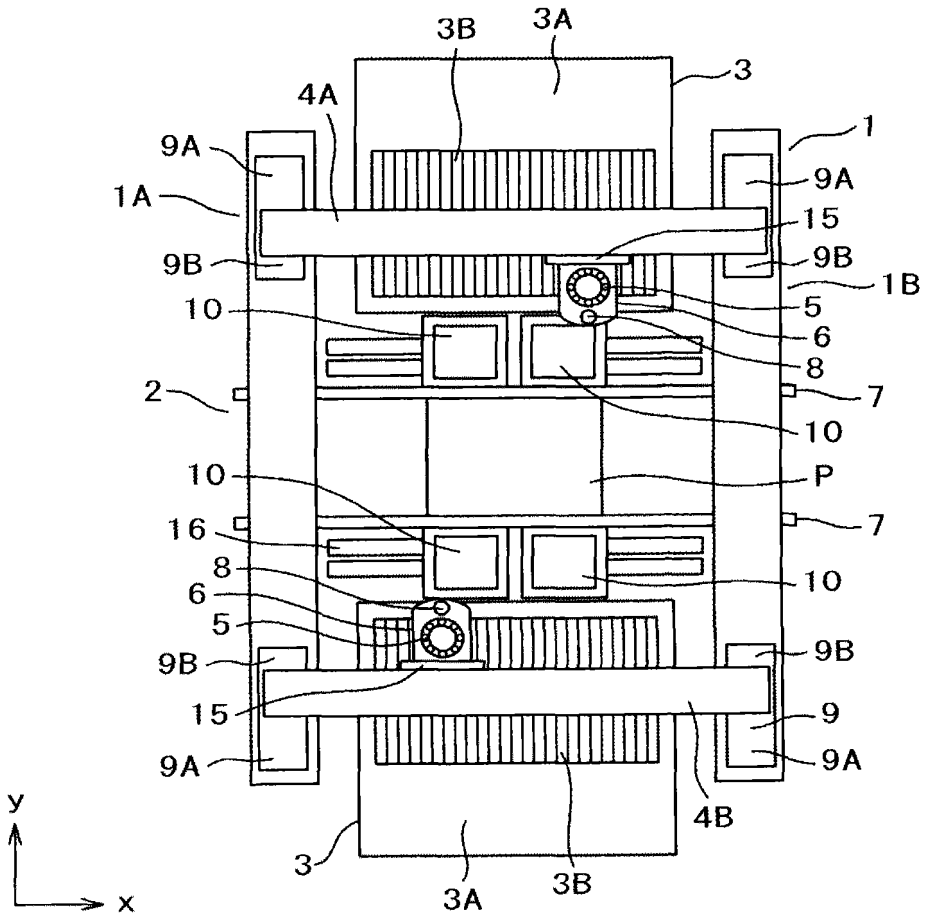

3B
3A
3
4A
1
9A
1A
9A
15
9B
9B
1B
10
5
6
8
2
7
10
10
P
7
16
8
10
6
5
9B
9B
15
9
9A
9A
4B
y
x
3
3A
3B

图 1

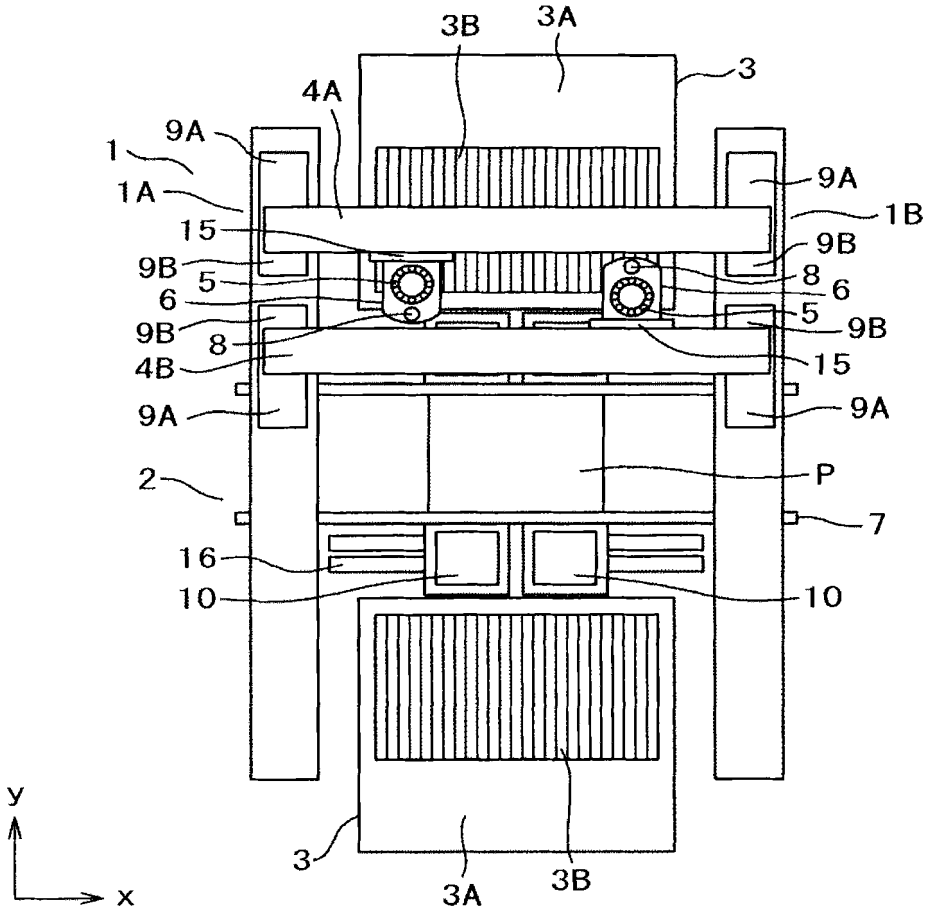

3B
3A
3
4A
9A
1
1A
15
9B
5
6
9B
8
4B
9A
2
16
10
9A
1B
9B
8
6
5
9B
15
9A
P
7
10
y
x
3
3A
3B

图 2

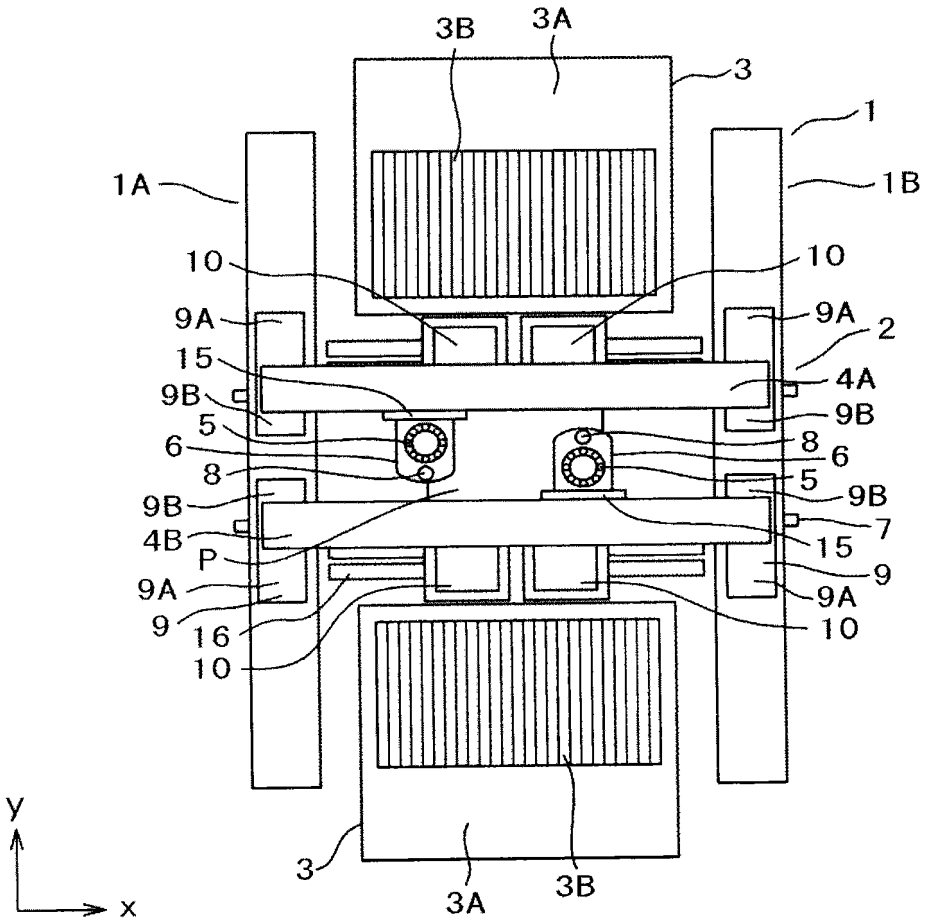

3B
3A
3
1
1A
1B
10
10
9A
9A
2
15
4A
9B
9B
5
8
6
6
8
5
9B
9B
7
4B
15
P
9
9A
9A
9
16
10
10
y
x
3
3A
3B

图 3

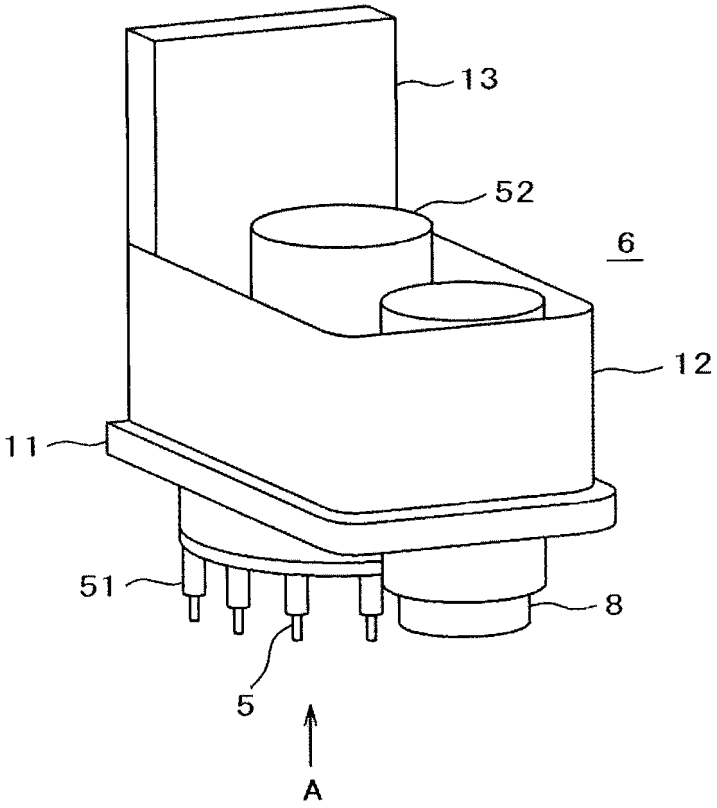


图 4

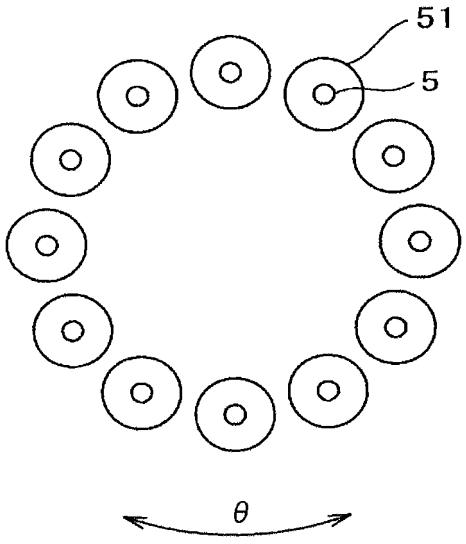


图 5

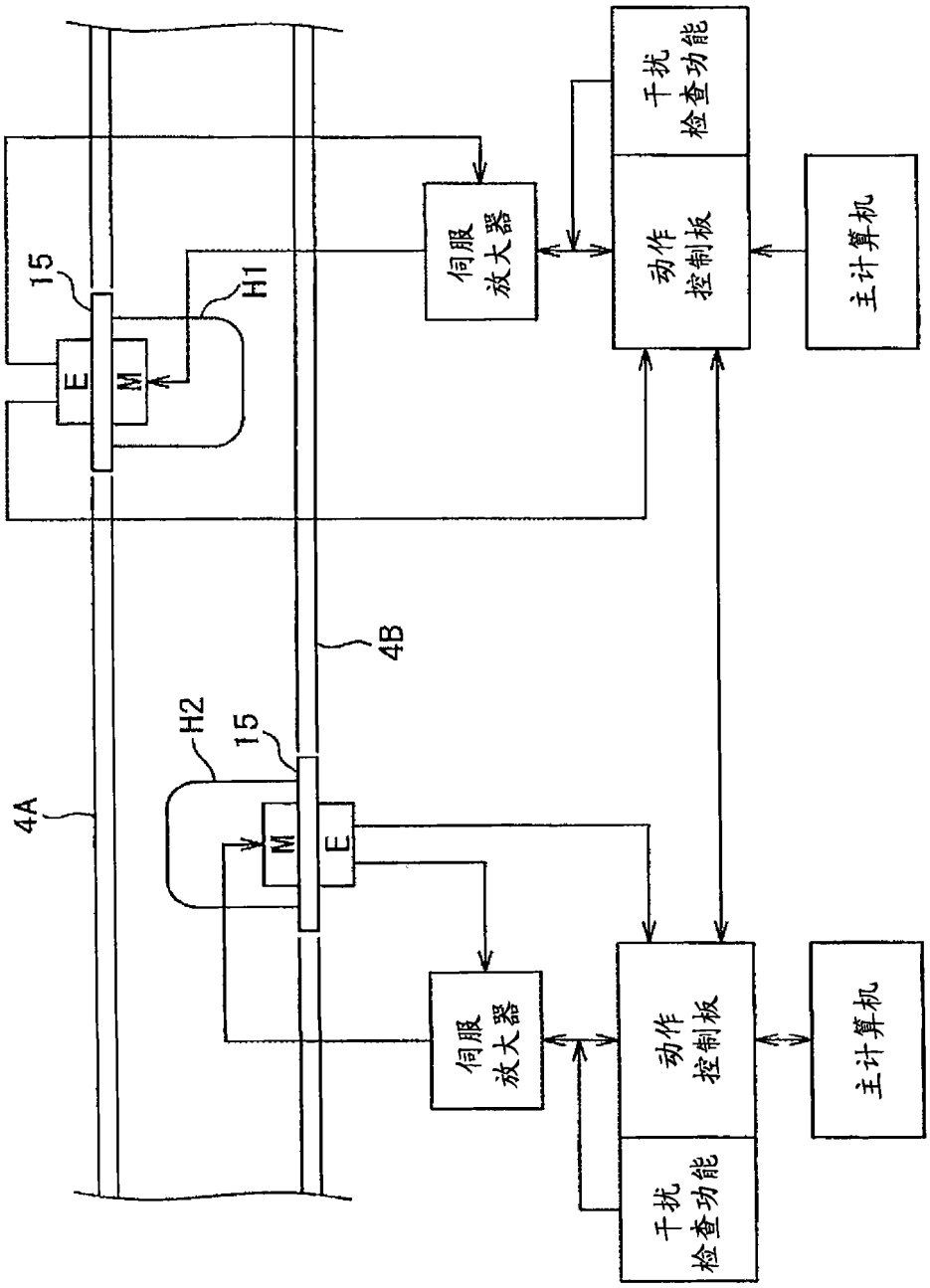

15
H1
E
M
伺服放大器
干扰检查功能
动作控制板
主计算机
4B
H2
15
4A
M
E
伺服放大器
动作控制板
主计算机
干扰检查功能

图 6

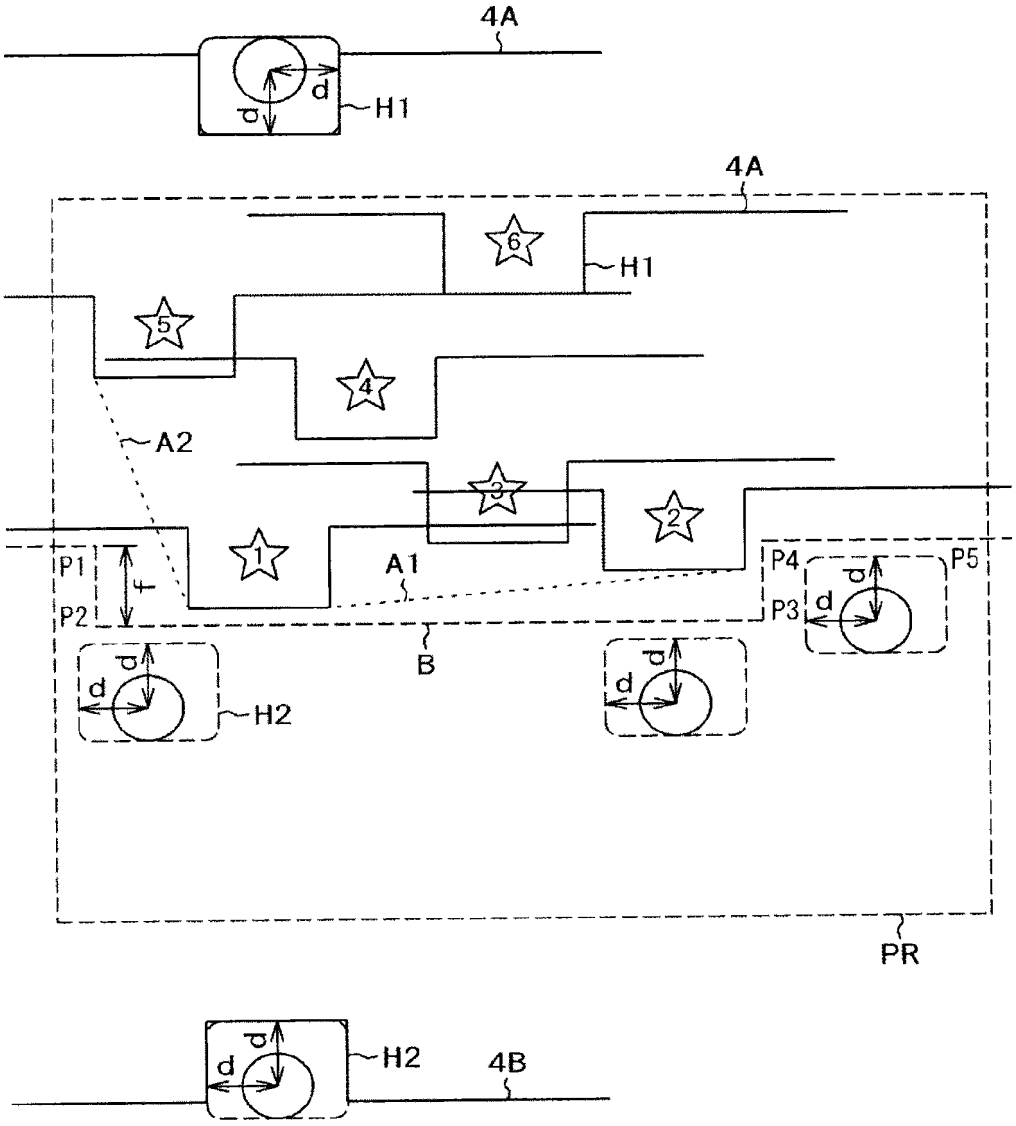

4A
d
D
H1
4A
6
H1
5
4
A2
3
2
1
P1
f
P2
A1
B
P4
P5
P3
D
d
d
D
H2
d
D
d
D
PR
d
D
H2
4B

图 7

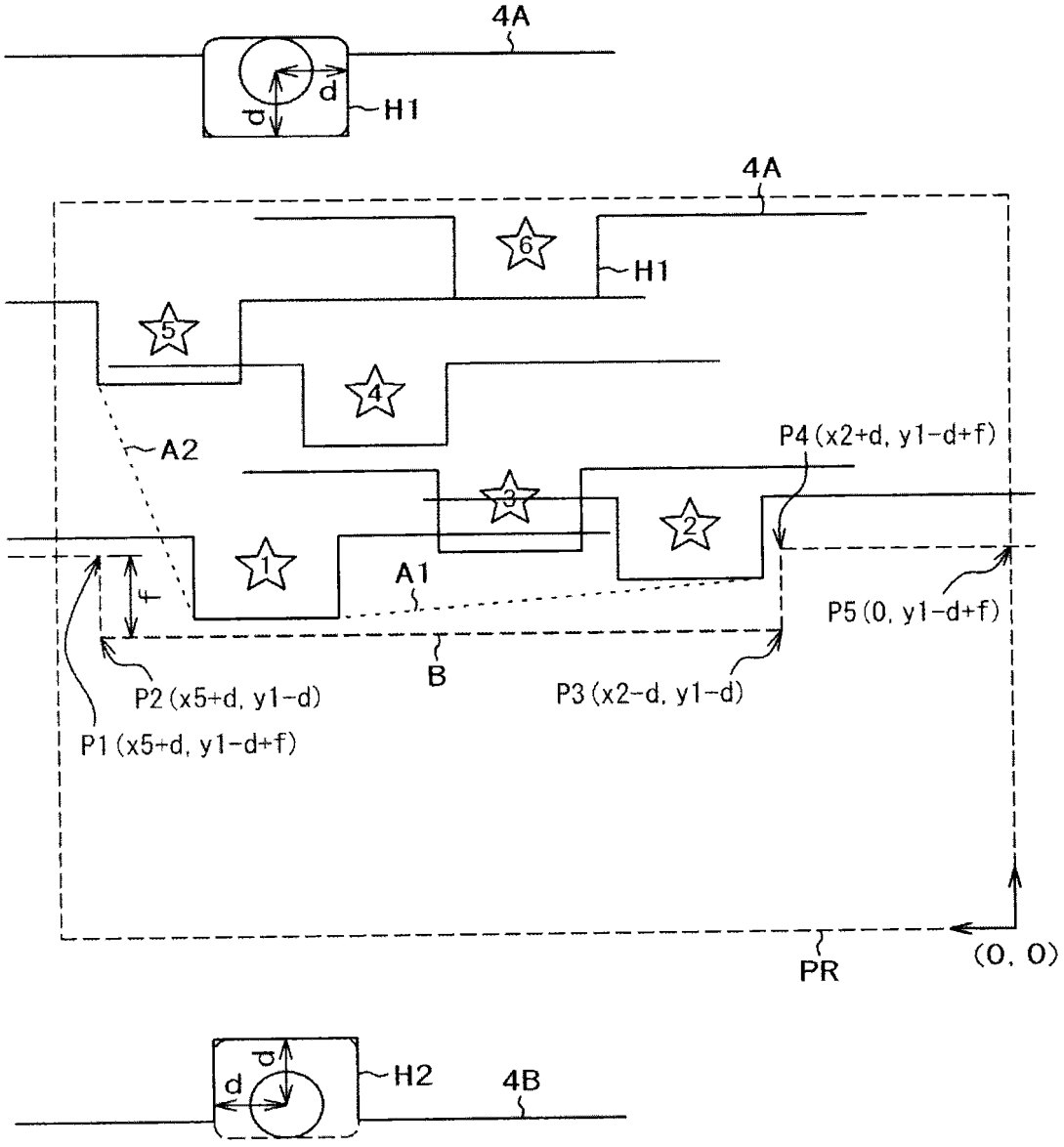

4A
d
d
H1
4A
6
H1
5
4
A2
P4(x2+d, y1-d+f)
3
2
1
A1
f
P5(0, y1-d+f)
B
P2(x5+d, y1-d)
P3(x2-d, y1-d)
P1(x5+d, y1-d+f)
PR
(0, 0)
d
d
H2
4B

图 8

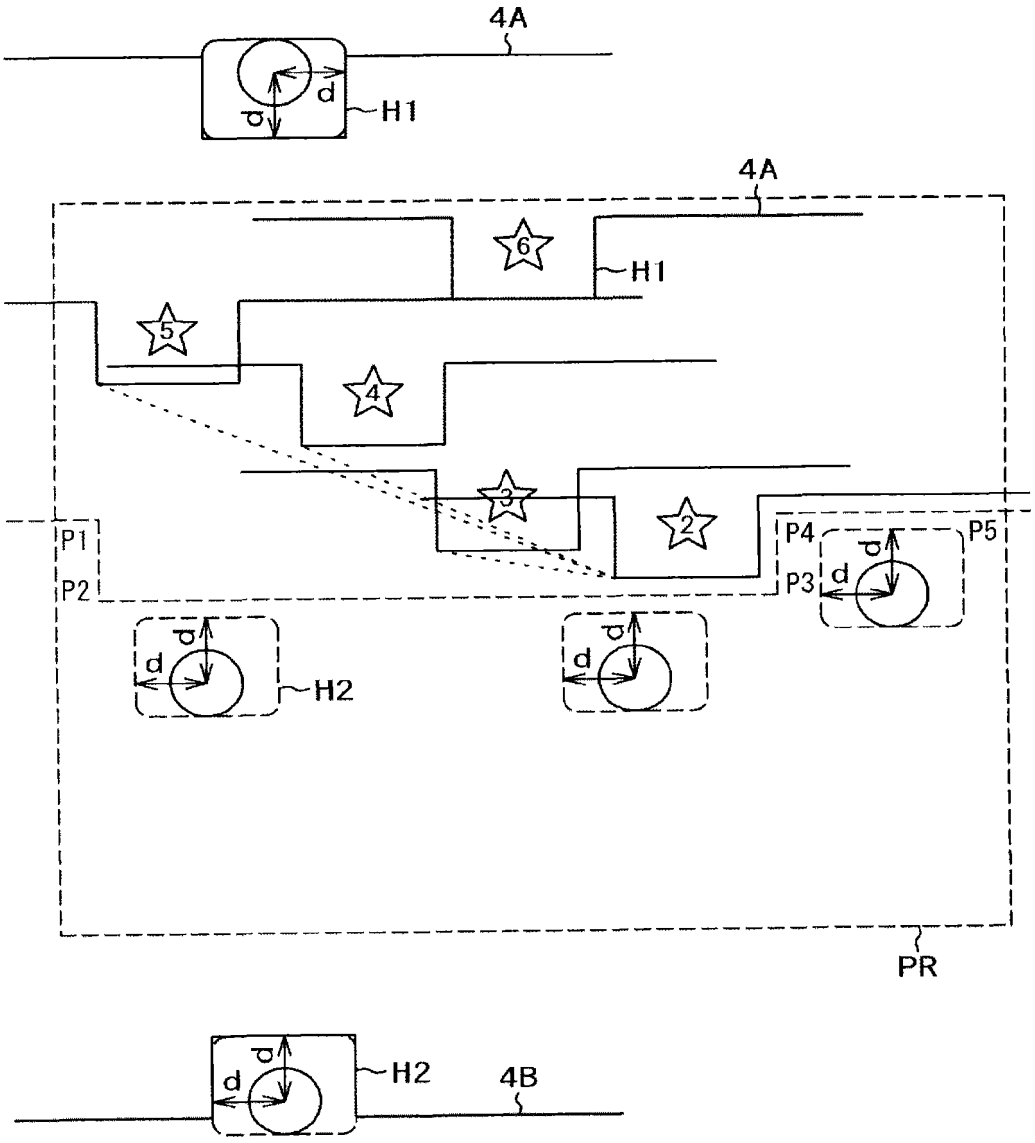


图 9

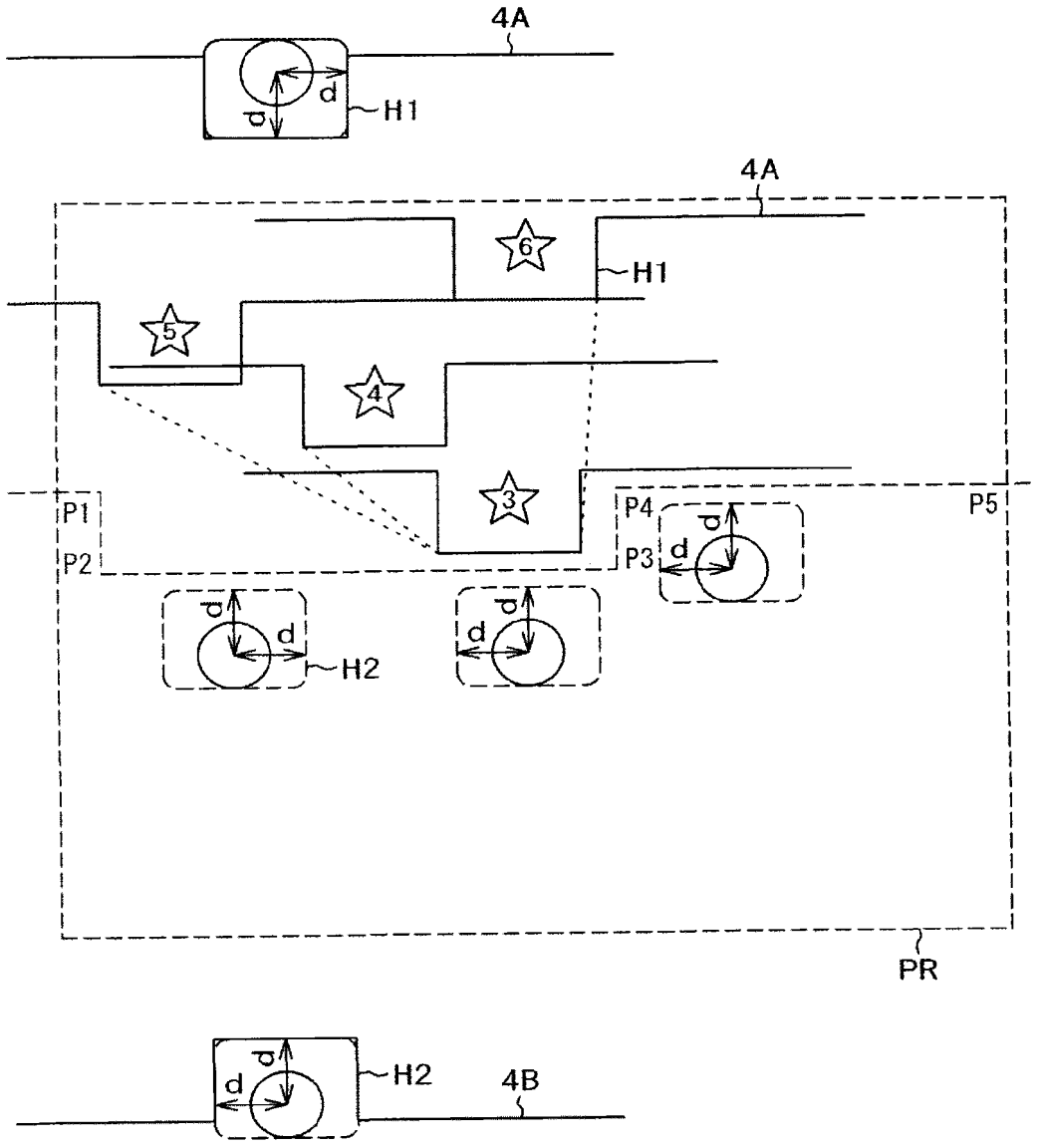


图 10

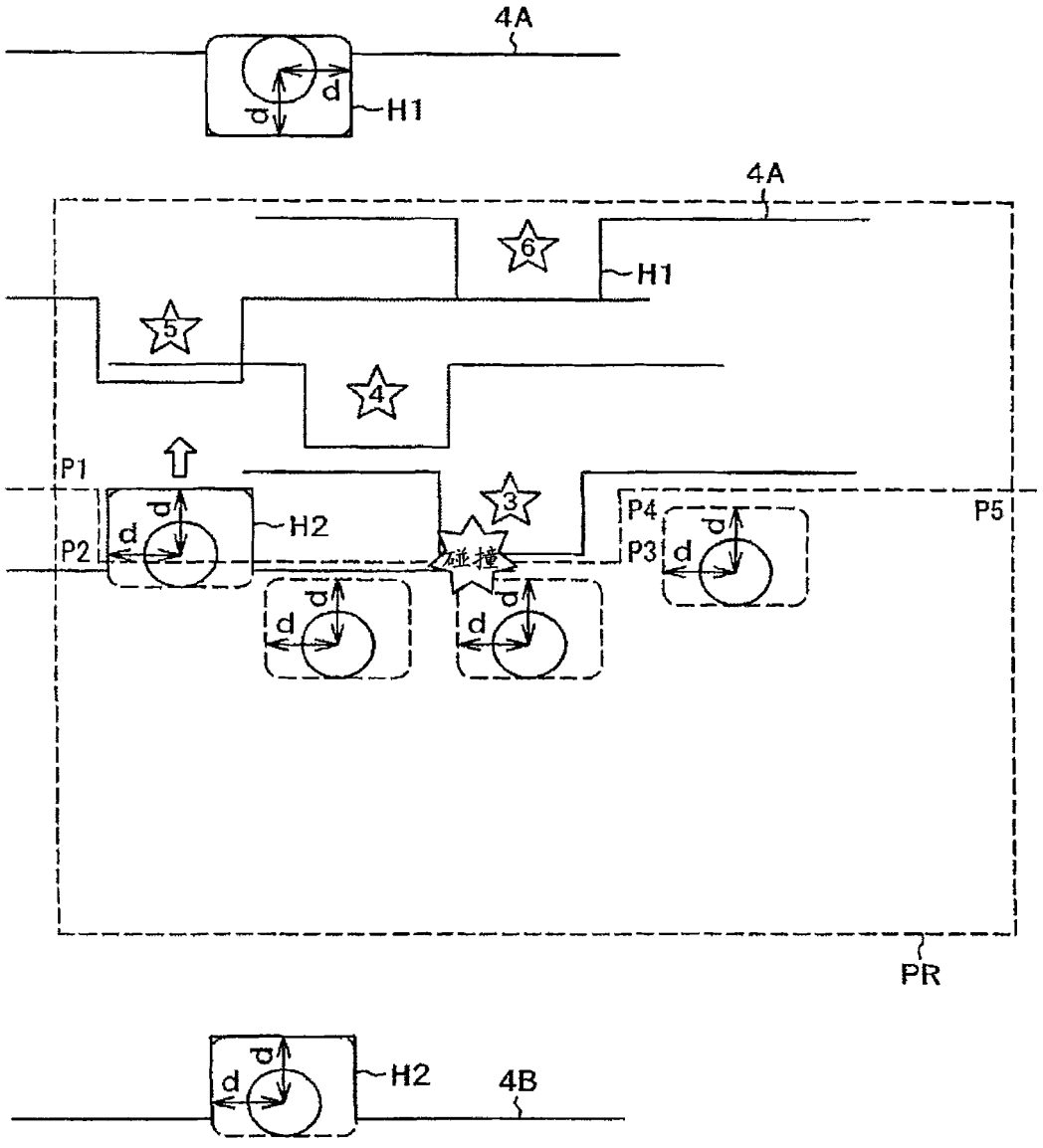


图 11

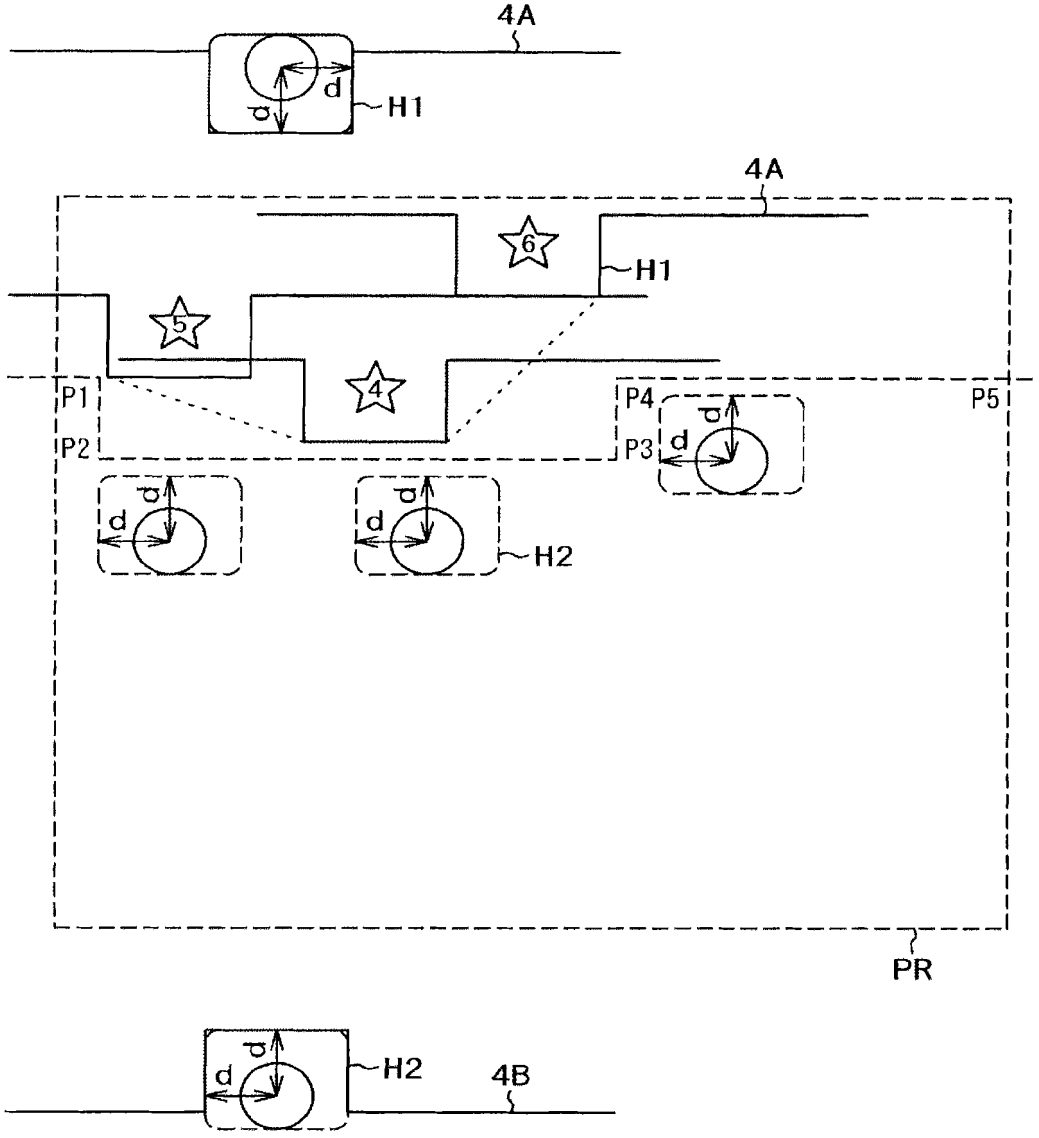


图 12

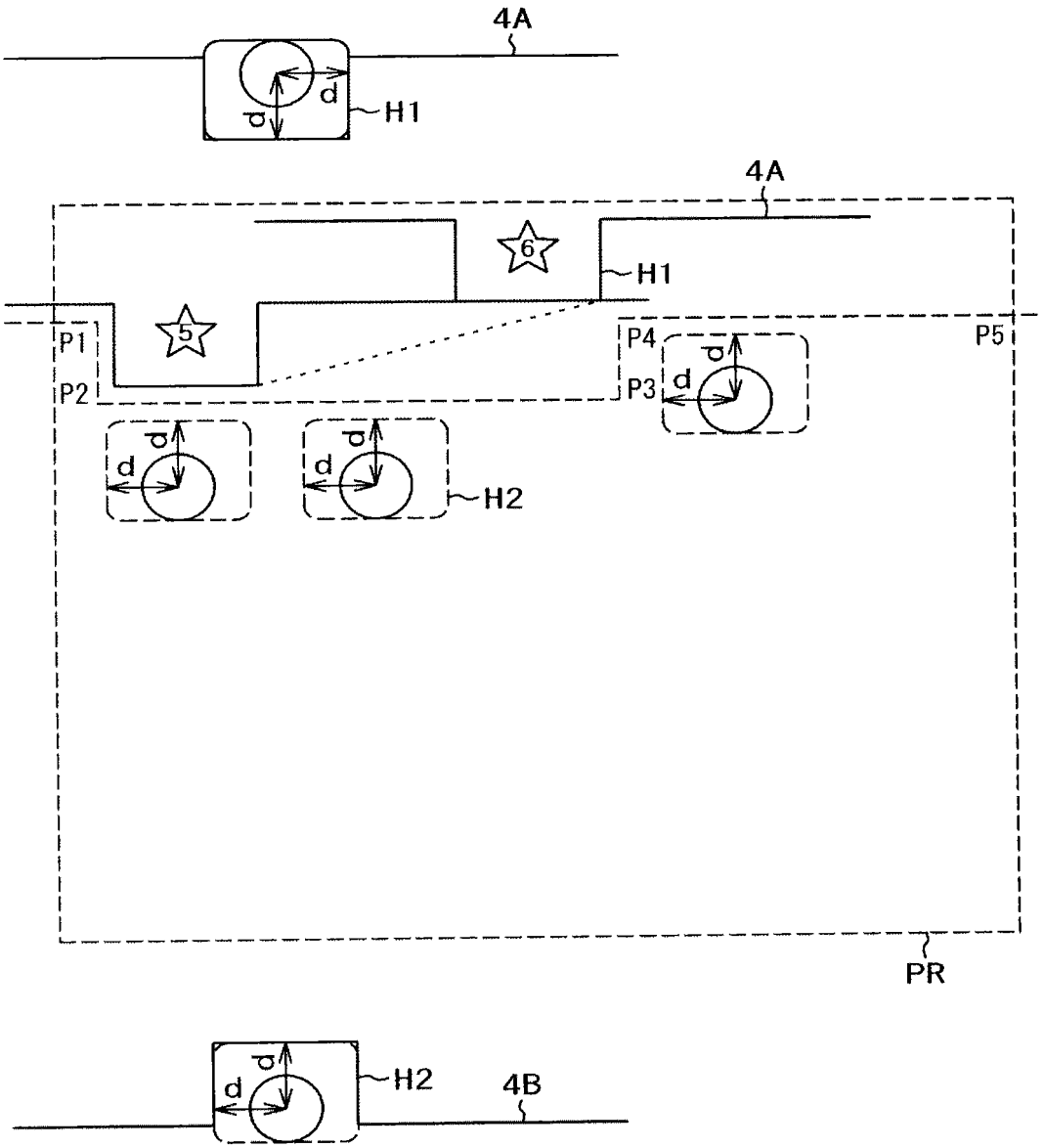


图 13

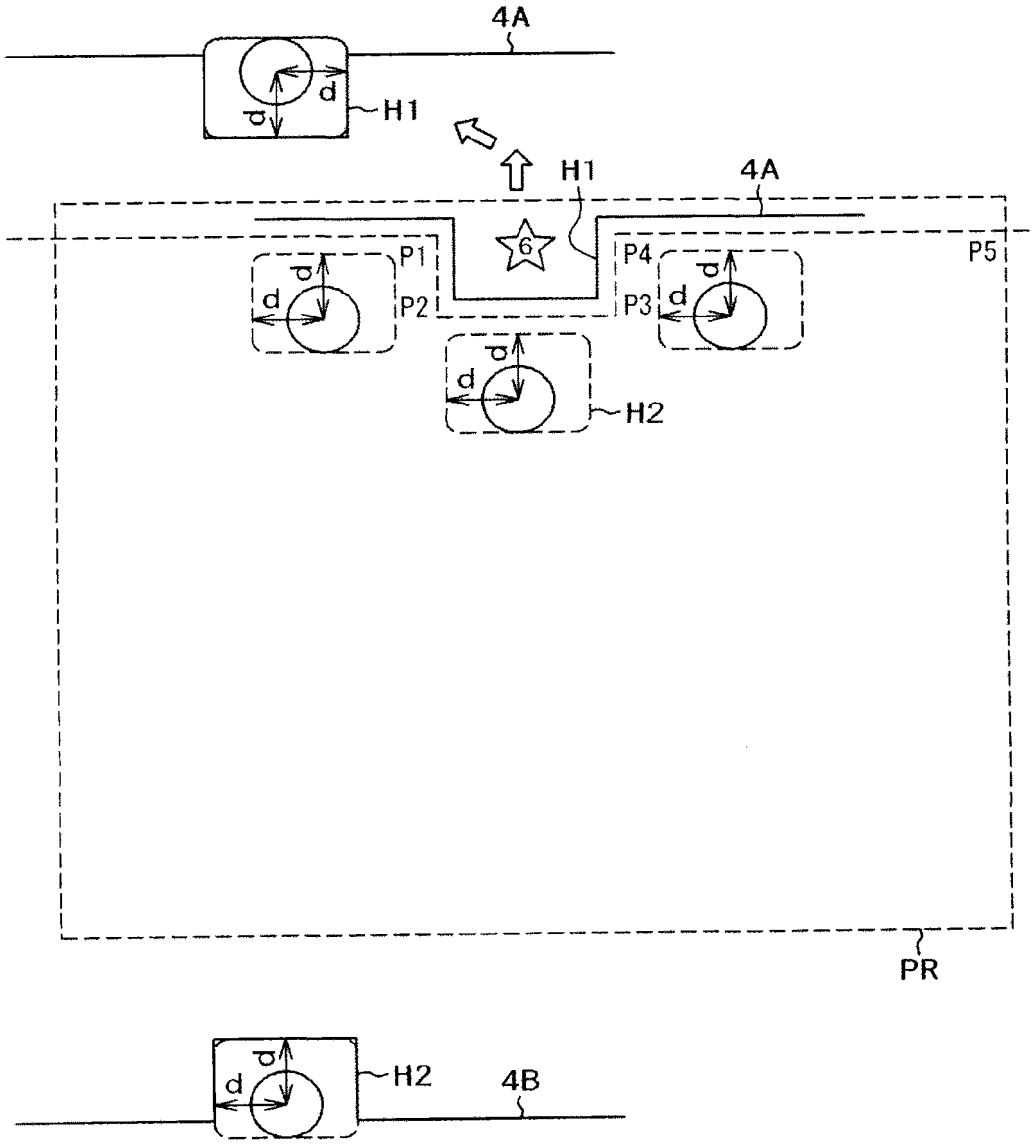


图 14

NO.	U	O	P	梁	嘴	Fdr NO.	器件 ID
12	00	0000	00000	1	00		
13	01	0002	00138	-	07	131	BCML811035Z
14	01	0002	00137	-	06	131	BCML811035Z
15	01	0002	00143	-	11	131	BCML811035Z
16	01	0002	00139	-	04	131	BCML811035Z
17	01	0002	00140	-	03	131	BCML811035Z
18	01	0002	00142	-	02	131	BCML811035Z
19	01	0002	00141	-	01	131	BCML811035Z
20	01	0002	00144	-	05	131	BCML811035Z
21	01	0001	00138	-	08	131	BCML811035Z
22	01	0001	00137	-	09	131	BCML811035Z
23	01	0001	00143	-	10	131	BCML811035Z
24	01	0001	00139	-	12	131	BCML811035Z
25	00	0000	00000	2	00		
26	01	0002	00068	-	10	220	BRFC164744Z
27	01	0002	00189	-	04	230	BDEY3770003
28	01	0002	00071	-	09	220	BRFC164744Z
29	01	0002	00069	-	08	220	BRFC164744Z
30	01	0002	00070	-	07	220	BRFC164744Z
31	01	0001	00188	-	01	229	BDEY3623003
32	01	0001	00067	-	05	220	BRFC164744Z
33	01	0001	00072	-	06	220	BRFC164744Z
34	01	0001	00071	-	12	220	BRFC164744Z
35	01	0001	00182	-	03	218	BDBC3052106
36	01	0001	00181	-	02	218	BDBC3052106
37	01	0001	00068	-	11	220	BRFC164744Z
38	00	0000	00000	1	00		
39	01	0002	00064	-	06	132	BRFC162224Z
40	01	0002	00063	-	05	132	BRFC162224Z
41	01	0002	00061	-	04	132	BRFC162224Z
42	01	0002	00062	-	03	132	BRFC162224Z
43	01	0002	00065	-	02	132	BRFC162224Z
44	01	0002	00114	-	11	120	BRFC163914Z
45	01	0002	00066	-	01	132	BRFC162224Z
46	01	0001	00114	-	12	120	BRFC163914Z

图 15

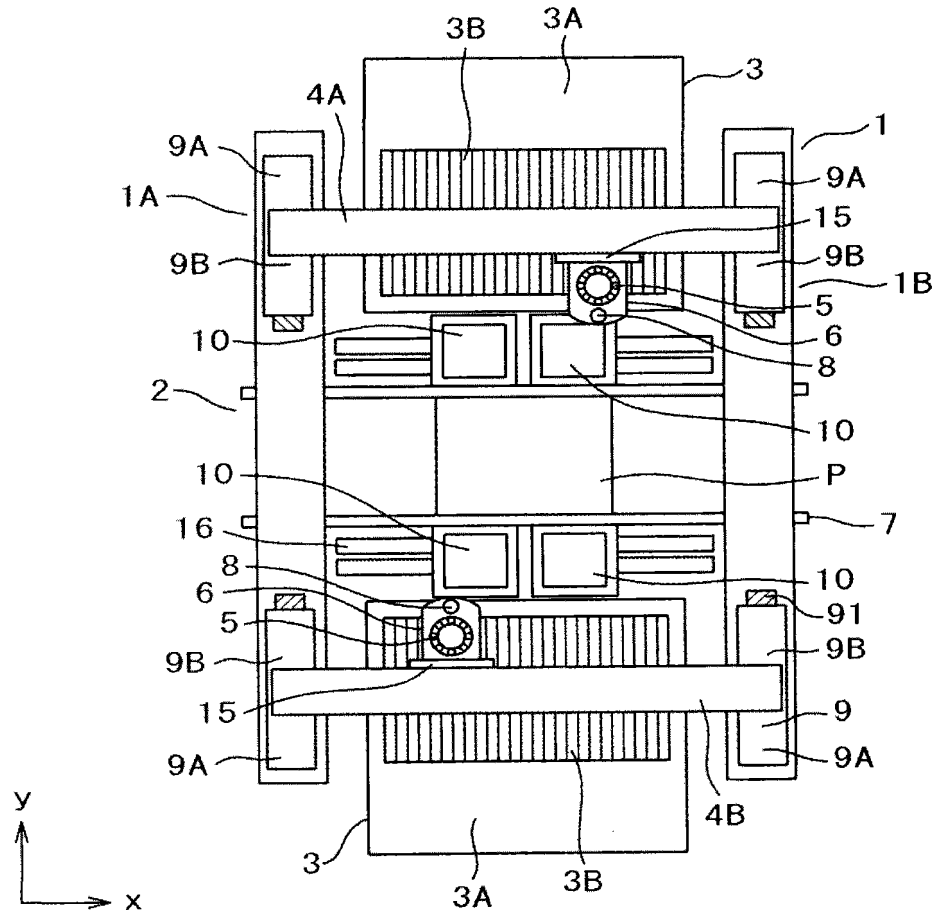

3B
3A
3
4A
1
9A
9A
1A
15
9B
9B
1B
5
10
6
8
2
10
10
P
7
16
8
10
6
91
5
9B
9B
15
9
9A
9A
4B
y
x
3
3A
3B

图 16

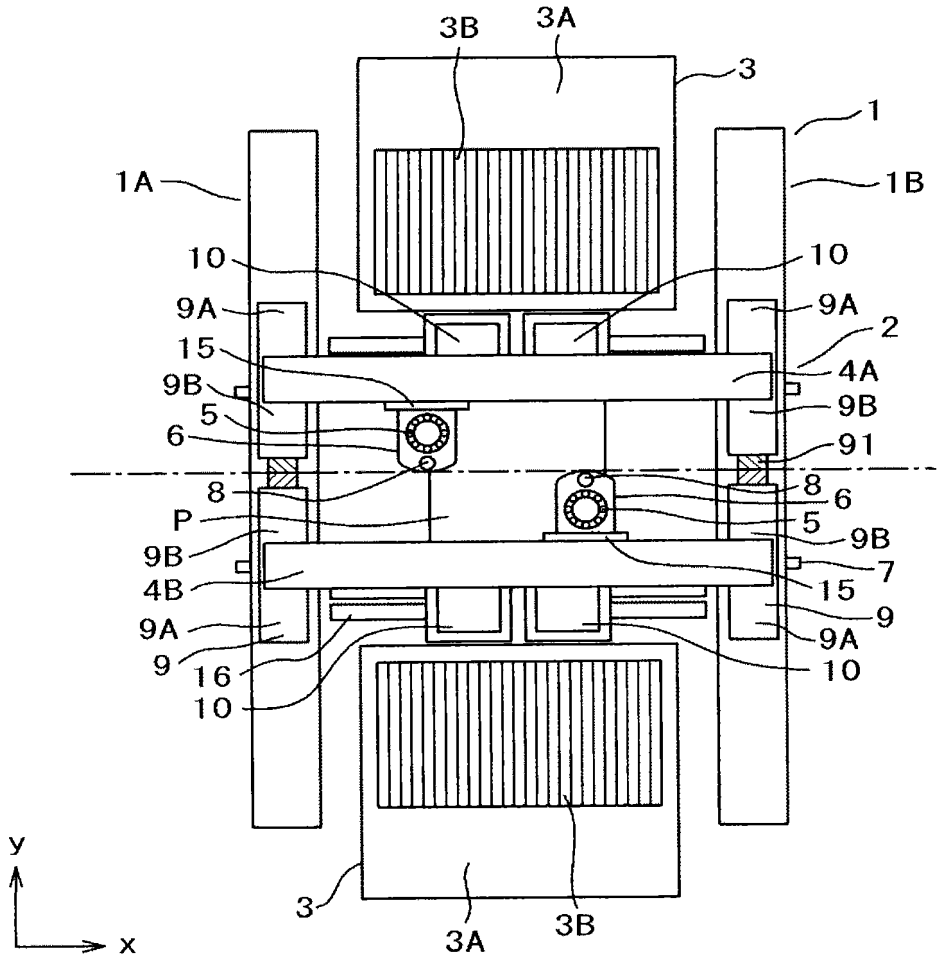

3B
3A
3
1
1A
1B
10
10
9A
9A
2
15
4A
9B
9B
5
6
91
8
8
6
P
5
9B
9B
7
4B
15
9A
9
9A
9
16
10
10
y
x
3
3A
3B

图 17