



# [12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97190865.6

[45]授权公告日 2003年1月8日

[11]授权公告号 CN 1098625C

[22]申请日 1997.7.2 [21]申请号 97190865.6

[30]优先权

[32]1996.7.10 [33]JP [31]180812/96

[86]国际申请 PCT/JP97/02295 1997.7.2

[87]国际公布 WO98/02026 日 1998.1.15

[85]进入国家阶段日期 1998.3.9

[73]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 仕田智 平井弥 藤原宗良

大田博 本川裕一

审查员 浦柏明

[74]专利代理机构 上海专利商标事务所

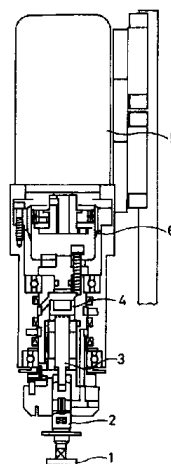
代理人 沈昭坤

权利要求书1页 说明书5页 附图8页

[54]发明名称 电子元器件安装装置

[57]摘要

本发明能够减少对于电子元器件的冲击负荷,通过大幅度扩大负荷范围,提高对于电子元器件的适应能力,还能够免除手工作业,提高生产率及实现无人运转。吸嘴单元具有吸附保持电子元器件的能够自动拆装的吸嘴(2),在前述吸嘴旋转方向及高度方向定位用的定位部(3),利用流体将吸嘴(2)向下压紧用的压紧部(4),切换压紧力用的流体压力切换部,切换前述吸嘴压紧力定时的定时切换部及控制所希望负荷的压力控制器。压紧力定时切换可以在将电子元器件安装在电子电路基板上之前或安装时进行。



1. 一种电子元器件安装装置，它包括：将电子元器件送至规定位置的元器件供给部，将电子元器件安装在由输送部输送、定位在规定位置的电子电路基板上的吸嘴单元；其特征在于，

所述吸嘴单元具有吸附保持电子元器件的吸嘴；在所述吸嘴旋转方向及高度方向定位用的定位部连接该吸嘴；设置利用流体推压所述定位部将所述吸嘴向下压紧的压紧部；切换流体压力的流体压力切换部连接所述压紧部；压力控制部附加预定电压信号，对所述流体压力切换部的流体压力进行控制，同时，定时切换部对所述流体压力切换部进行控制，由此，对吸嘴的压紧力定时进行切换。

2. 如权利要求1所述的电子元器件安装装置，其特征在于，所述压紧力定时切换在将电子元器件安装在电子电路基板之前、或者在安装时进行。

3. 如权利要求1所述的电子元器件安装装置，其特征在于，还具有采用所述吸嘴吸附平衡应变片并利用应变片对安装负荷进行测量的测量部，以及预先存储所述负荷测量结果的控制存储部，能够设定任意的安装负荷。

4. 如权利要求1所述的电子元器件安装装置，其特征在于，设有在任意的吸嘴高度位置将吸嘴单元的下降速度切换为的任意速度的控制器。

## 电子元器件安装装置

### 技术领域

本发明涉及在电子电路基板上安装电子元器件的电子元器件安装装置。

### 背景技术

近年来，向电子电路基板安装电子元器件的装置希望要提高速度、提高电子元器件的安装精度、并进一步能适应多品种的电子元器件安装、以及提高电子元器件的质量。

图 10 所示为以往的电子元器件安装装置整体概要构成立体图之一例。在图 10 中，101 为将电子电路基板 102 送进送出的输送部，103 为驱动部(XY 机械手)，将内部装有吸附安装电子元器件的吸嘴部 104 的安装头 105 定位在任意位置。106 为供给电子元器件的电子元器件供给部，107 为根据安装的元器件更换装在吸嘴部 104 上的吸嘴的吸嘴更换部，108 为对吸嘴吸附保持的电子元器件的保持姿态进行识别及修正的识别部。

图 11 所示为以往的电子元器件安装装置吸嘴单元构成的主要部分剖面图之一例。在图 11 中，111 为进行旋转方向定位的电动机，112 为提高旋转精度用的减速部，113 为吸附保持电子元器件的吸嘴，114 为压紧吸嘴 113 的弹簧，115 为传递弹簧力用的压紧部。

下面就由上述构件构成的电子元器件安装装置(图 10)及吸嘴单元(图 11)的动作加以说明。

图 10 所示的电子电路基板 102 利用输送部 101 送至安装位置。驱动部 103 将安装头 105 定位在电子元器件供给部 106 的上面，定位后，安装头 105 内的吸嘴部 104 下降，吸附电子元器件。

接着，电子元器件吸附后，吸嘴部 104 上升，利用驱动部 103 将安装头 105 定位在安装位置。在该移动时，用识别部 108 对吸嘴部 104 吸附的电子元器件的吸附姿态进行识别，控制部(未图示)进行修正运算，进行位置修正。位置修正后，吸嘴部 104 下降，将电子元器件安装在电子电路基板 102 上。

在该电子元器件安装装置中，机构上使吸嘴部 104 下降时的速度一定，不能改变。另外，电子元器件安装时的压紧力取决于弹簧 114。

如上所述，以往的电子元器件安装装置，对于电子元器件只能以一定的压紧力及吸嘴下降时的一定的速度进行安装。因此为了减少电子元器件损坏、提高质量，加上现在电子元器件品种多，还希望将大型接插件插入电子电路基板，为了实现这些要求，必须要具有能够施加高负荷的功能。

### 发明揭示

本发明的目的在于解决上述课题，为了减少电子元器件的损坏，减少对于电子元器件的冲击负荷，另外通过大幅度扩大负荷范围，以提高对于电子元器件多品种的适应能力。

本发明为了达到解决上述课题的目的，在将多种电子元器件安装在电子电路基板上时，通过改变流体压力对于吸嘴能够设定任意的压紧力，而且对每个吸嘴进行压紧力的修正，另外电子元器件安装速度也可变。

根据本发明，甚至能够适应必须加以高负荷的电子元器件或插入元器件中容易受到损坏的半导体元件等多种电子元器件。

本发明的一种电子元器件安装装置，它包括：将电子元器件送至规定位置的元器件供给部，将电子元器件安装在由输送部输送、定位在规定位置的电子电路基板上的吸嘴单元；所述吸嘴单元具有吸附保持电子元器件的吸嘴；在所述吸嘴旋转方向及高度方向定位用的定位部连接该吸嘴；设置利用流体推压所述定位部将所述吸嘴向下压紧的压紧部；切换流体压力的流体压力切换部连接所述压紧部；压力控制部附加预定电压信号，对所述流体压力切换部的流体压力进行控制，同时，定时切换部对所述流体压力切换部进行控制，由此，对吸嘴的压紧力定时进行切换。

本发明的压紧力定时切换可以在将电子元器件安装在电子电路基板上之前进行，或者在安装时进行。在相应于必须加以高负荷的电子元器件或插入元器件中容易受到损坏的半导体元件等电子元器件更换吸嘴时，其作用在于能够对吸嘴重量等进行修正，减少电子元器件的损坏，或者能够大幅度扩展对于元器件的适应能力，甚至对容易损坏的半导体元件这一类元器件也能适用。

### 附图概述

图 1 所示为本发明实施例的电子元器件安装装置吸嘴单元构成的主要部分剖

面图。

图 2 为对图 1 所示的压紧部所加的流体压力进行切换的电动气动调节器的动作方框图。

图 3 为图 2 的电动气动调节器动作原理的说明图。

图 4 为本发明实施例中对负荷(压紧力)切换吸嘴单元进行压力切换的系统方框图。

图 5 为本发明实施例中进行负荷修正的系统方框图。

图 6 所示为图 5 测量部分的动作机构图。

图 7 所示为本发明实施例中输入电压与实际负荷的负荷曲线图。

图 8 为本发明实施例中电子元器件安装前压紧力切换定时的说明图。

图 9 为本发明实施例中电子元器件安装时压紧力切换定时的说明图。

图 10 所示为以往的电子元器件安装装置整体概要构成立体图之一例。

图 11 所示为图 10 的吸嘴单元构成的主要部分剖面图。

### 本发明的最佳实施方式

下面参照图 1 至图 9 说明本发明的实施例。

图 1 为本发明实施例中电子元器件安装装置吸嘴单元构成的主要部分剖面图。在图 1 中，1 为电子元器件，2 为吸附保持电子元器件 1 的吸嘴，3 为对吸嘴 2 在旋转方向及高度方向进行定位、且传递压紧力的定位部。作为该定位部，可以采用滚珠花键等，特别有利的是利用钢珠滚动使得滑动时的摩擦阻力小。4 为承受流体压力并变换为实际负荷的压紧部。该压紧部由活塞或橡皮构成。作为活塞，可以使用淬火钢一类的材料，特别是由于耐磨性及容易提高加工精度而能够防止缸体(ホルダ-)与活塞间的流体泄漏这一点比较理想。另外，橡皮可以使用波形隔膜一类的构件，特别其有利点是利用橡皮的滚动运转、滑动阻力很小，以及无流体泄漏、所加的压力容易均匀。5 为进行旋转运动的电动力，6 为提高电动机 5 的旋转精度的减速部。作为该减速部，可以使用齿隙较小的谐波减速器或球式减速器。

图 2 为对图 1 所示的压紧部 4 所加的流体压力进行切换的电动气动调节器 40 的动作框图，图 3 为图 2 的电动气动调节器 40 的动作原理说明图。下面就图 2 及图 3 所示的电动气动调节器 40 的动作加以说明。首先，若输入信号 a 增大，则

压电元件构成的瓣阀 7 向着闭合小孔 8 的方向弯曲，背压室 9 的压力上升。前述压力作用在隔膜 10 的上部，按下排气阀 11，与其连动的阀门 12 向下运动，打开进气口 13。供给压力  $b$  的一部分通过进气口 13 形成输出压力  $C$ 。该输出压力  $C$  通过传感器 14 变换为电信号，反馈给控制器 15。这样，能够对微小的压力进行控制。然后，将作为目标值的输出压力  $C$  作用在压紧部 4，变换为实际负荷。

图 4 为对负荷(压紧力)切换吸嘴单元 20 进行压力切换的系统框图。在图 4 中，压力切换部 40a 为前述图 2 及图 3 已说明过的电动气动调整器 40，压力控制部 40b 将规定的负荷进行 D/A 变换，将规定的电压信号送至电动气动调节器 40。定时切换部 40c 改变电动气动调节器 40 的电压，改变定时，在主控制器进行。

图 5 为进行负荷修正的系统框图。在图 5 中，测量部 50a 由测量用夹具的平衡应变片 18 及测量实际负荷用的应变片 16 构成，控制存储部 50b 为存储前述测得的负荷结果用的主控制器。

图 6 所示为图 5 的测量部 50a 的动作原理图，其测量顺序为，首先，吸嘴 2 吸附平衡应变片 18，吸嘴 2 以下降速度  $V$  下降到设定的任意的吸嘴高度  $H$ ，与应变片 16 接触(接地)。这时，如图 2 及图 3 所示，将每隔微小单位增加的电压加到电动气动调节器 40 上，这时，利用应变片 16 测量输出的负荷，得到负荷曲线。这时的输入电压与实际负荷的关系示于图 7 中，横轴为加到电动气动调节器 40 上的输入电压( $V$ )，纵轴为负荷测力器的实际负荷( $Kgf$ )。也就是说，图 7 中输入电压与实际负荷呈正比关系。

据此，将该负荷曲线作为数据输入至电子元器件安装装置的控制装置，根据前述数据，从作为目标值的所需要的负荷求出应该输入至电动气动调节器 40 的电压，能够任意切换负荷。

图 8 及图 9 为负荷(压紧力)切换吸嘴单元的压紧力切换定时说明图。这里，图 8 表示电子元器件安装前的压紧力切换定时，图中的 17 为电子电路基板。另外，图 8(1)及(2)表示吸嘴 2 的动作变化状态，图 8(3)及(4)表示低负荷及高负荷时的压力曲线，图 8(5)表示安装速度曲线，在用吸嘴 2 吸附保持电子元器件 1 的图 8(1)及图 8(5)所示的状态下，从吸嘴原点高度  $H_3$  的位置以高速度  $V_1$  下降到图 8(2)及图 8(5)所示的吸嘴速度切换高度  $H_2$  的位置。

在该吸嘴原点高度  $H_3$  的时候，根据负荷曲线(图 7)，将指令输入电压( $V$ )送给电动气动调节器 40，在高负荷的情况(图 8(4))，将压力从通常压力  $P_2$  切换至

高压力  $P_3$ ，在低负荷的情况(图 8(3))，将压力从通常压力  $P_2$  切换至低压  $P_1$ ，使压紧力切换吸嘴单元的加压部的压紧力改变。然后，吸嘴 2 下降到吸嘴速度切换高度  $H_2$  的位置后，如图 8(5)所示，切换为低速度  $V_2$ ，再下降到电子电路基板 17 的上面、高度  $H_1$  的位置，将负荷加在电子电路基板上的电子元器件 1 上进行安装。安装后，在任意的吸嘴高度  $H$  处恢复通常压力  $P_2$ 。

图 9 所示为电子元器件安装时的压紧力切换定时，图 9(1)至(3)所示为吸嘴 2 的动作变化状态，图 9(4)及(5)所示为低负荷及高负荷时的压力曲线，图 9(6)所示为吸附速度曲线。首先，在图 9(1)及图 9(6)所示的用吸嘴 2 吸附保持电子元器件 1 的状态以高速度  $V_1$  从吸嘴原点高度  $H_3$  的位置下降到图 9(2)及图 9(6)所示的吸嘴速度切换高度  $H_2$  的位置。然后，吸嘴 2 在下降到吸嘴速度切换高度  $H_2$  的位置后，如图 9(6)所示切换至低速率  $V_2$ ，再将吸嘴 2 下降到图 9(3)所示的电子电路基板 17 的上面、高度  $H_1$  的位置。在吸嘴 2 下降时，根据负荷曲线(图 7)，将指令的输入电压  $V$  送给电动气动调节器 40，在高负荷的情况(图 9(5))，将压力从通常压力  $P_2$  切换至高压  $P_3$ ，在低负荷的情况(图 9(4))，将压力从通常压力  $P_2$  切换至低压  $P_1$ 。这样，使压紧力切换吸嘴单元的加压部的压紧力改变，将负荷加在电子电路基板上的电子元器件 1 上进行安装。安装后，在任意的吸嘴高度  $H$  处恢复通常压力  $P_2$ 。

如上所述，根据本发明的电子元器件安装装置，由于设有采用流体的任意压紧力切换机构，设有在进行吸嘴更换以适应电子元器件不同品种时采用应变片自动修正压紧力的功能，以及设有按照任意的吸嘴高度将安装下降速度切换为任意速度的功能，因此能够减少目前对电子元器件造成的损坏，同时对于半导体元件等元器件、那种容易产生微细裂纹的部件也能够适应，可见大幅度改善了质量。

另外，能够安装至今不可能安装的接插件那样的具有高负荷的异形电子元器件，因而能够大幅度扩展元器件对象，而且还能够免除手工作业，能够提高生产率及实现无人运转。

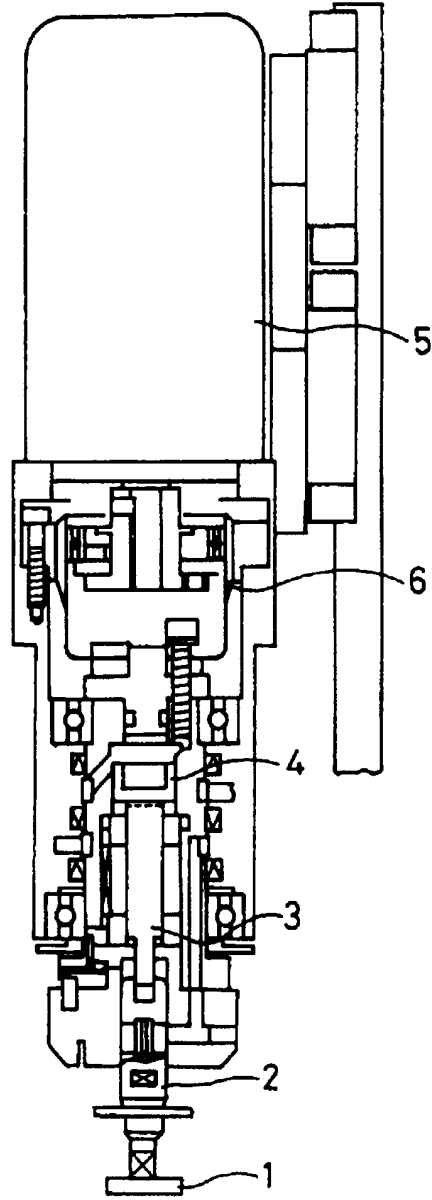


图 1



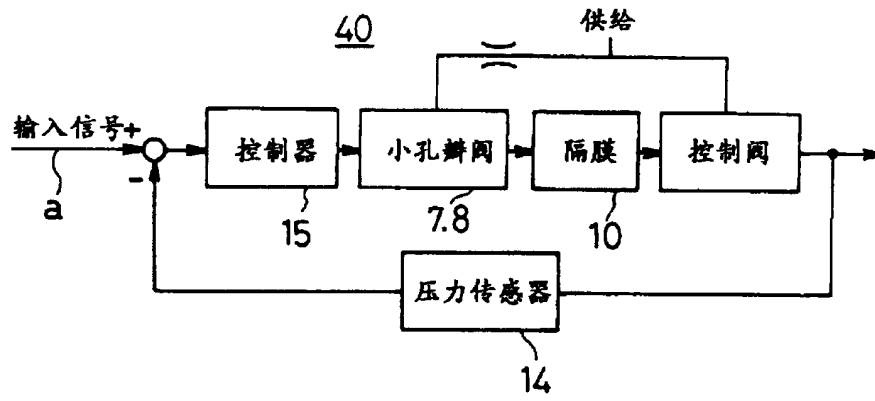


图 2

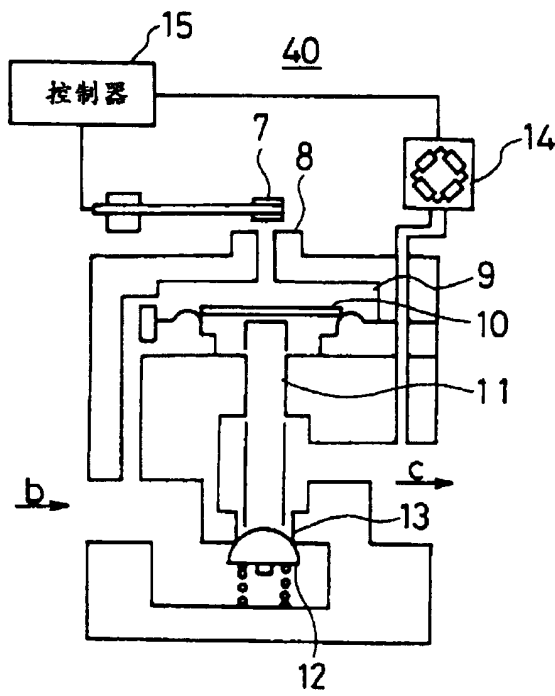


图 3

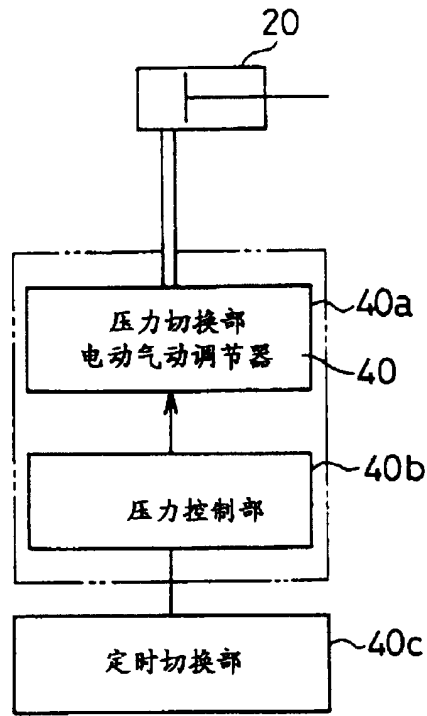


图 4

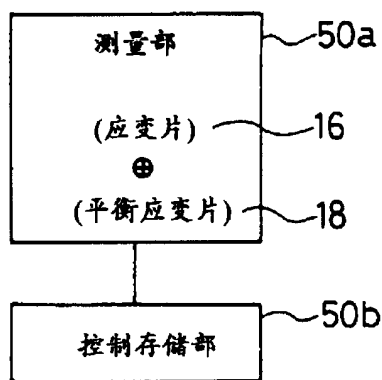


图 5

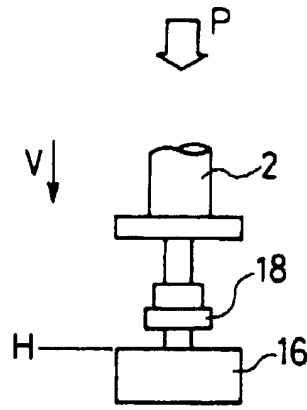


图 6

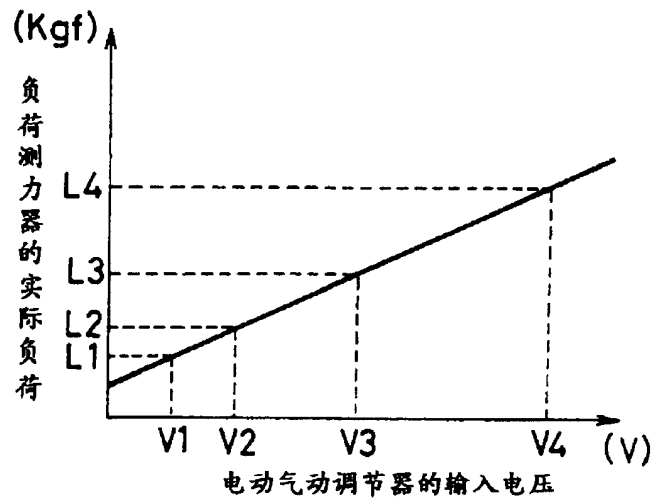


图 7

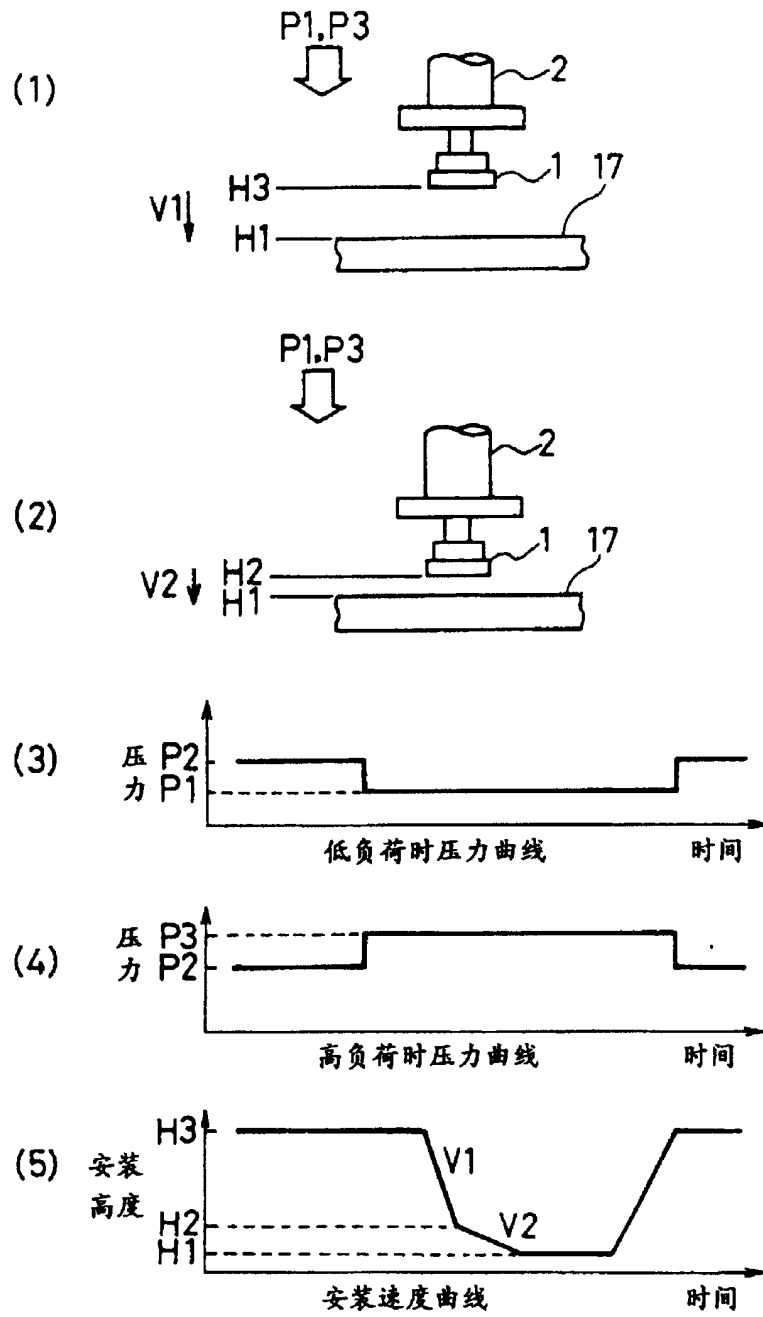


图 8

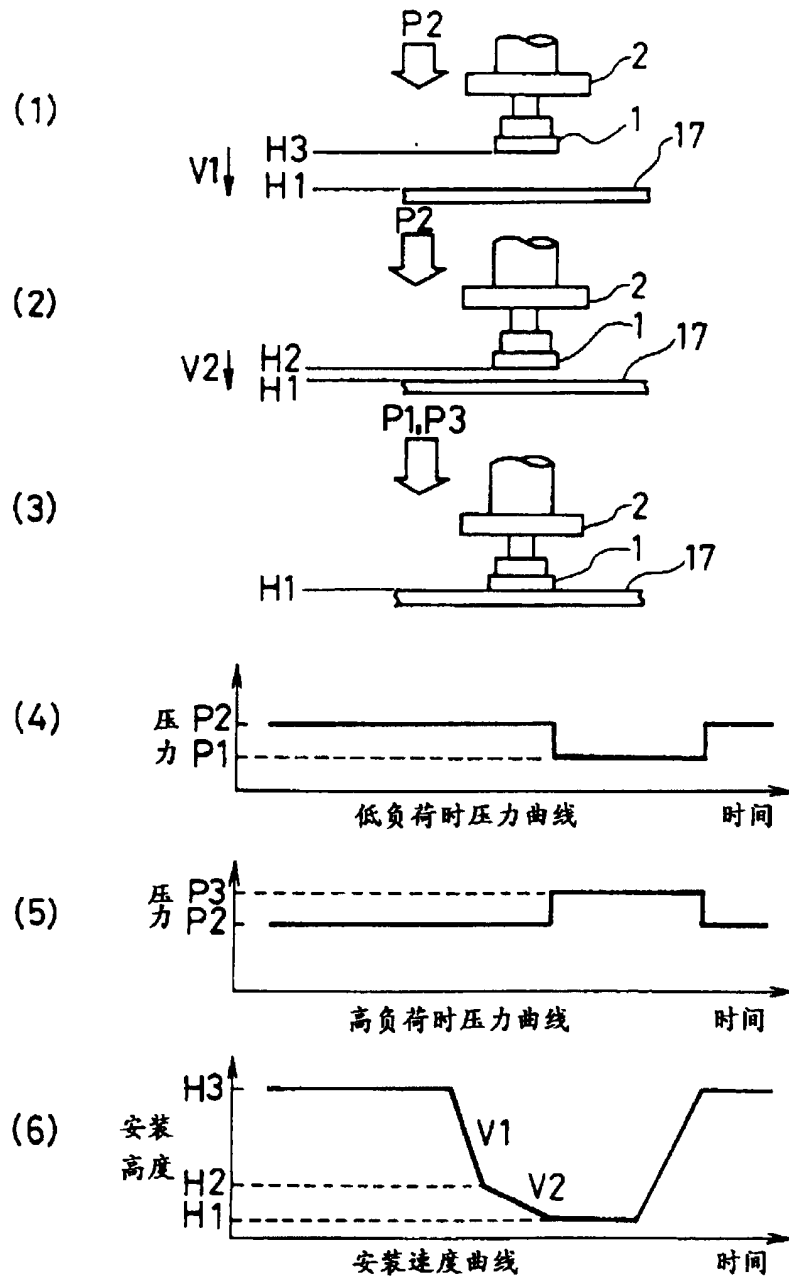


图 9

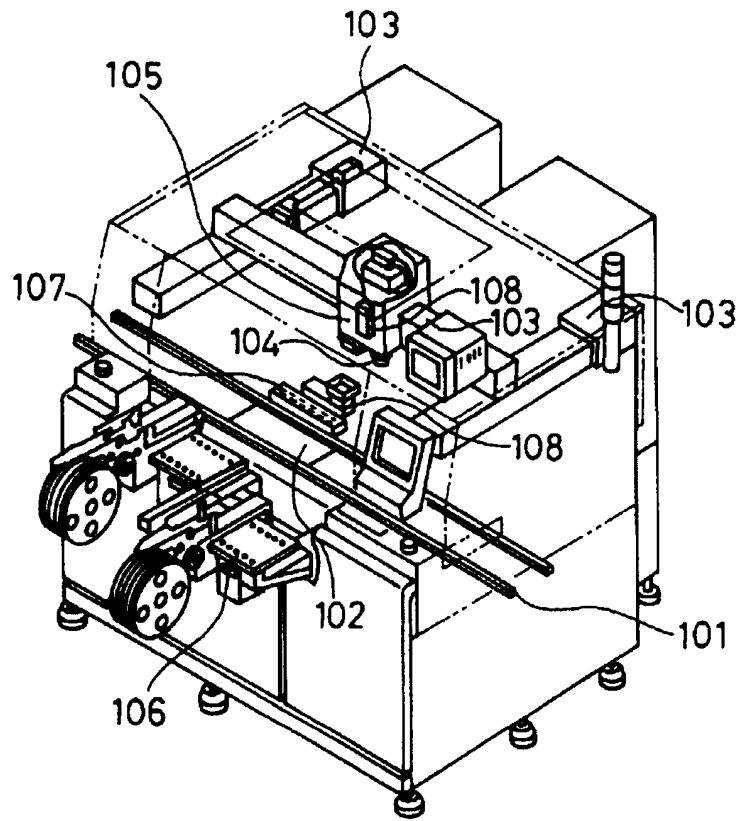


图 10

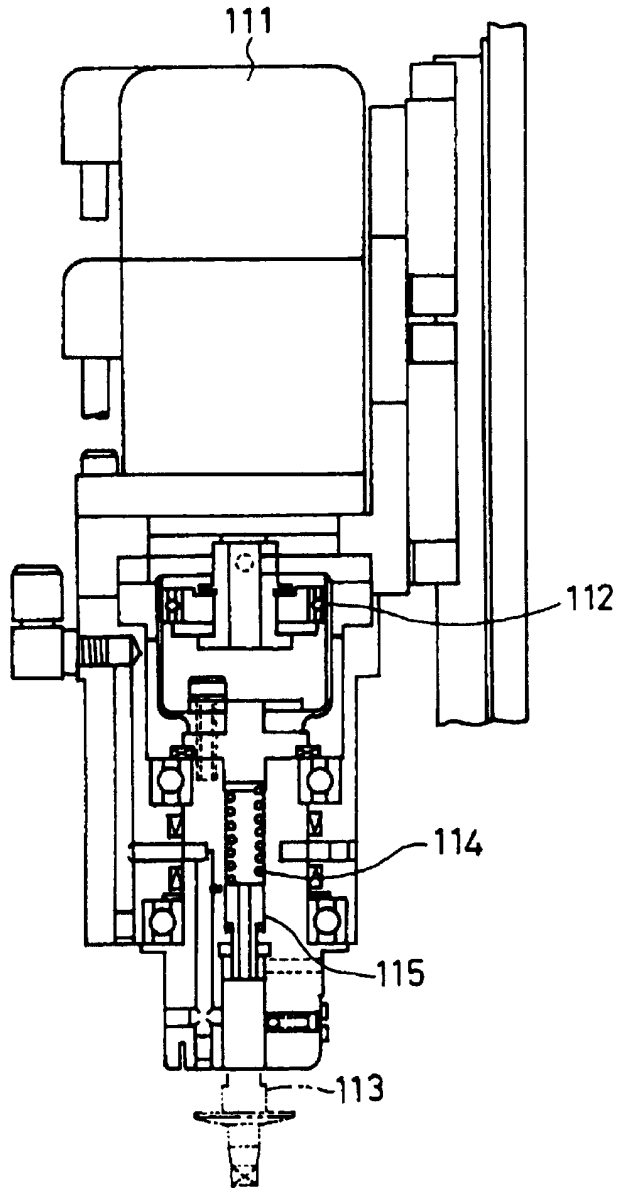


图 11