



(12)发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 89106293.9

[51] Int.Cl⁵
H05K 3/30

[43] 公开日 1990年1月10日

[22]申请日 89.6.16
 [30]优先权
 [32]88.6.16 [33]JP [31]146774/88
 [32]88.6.20 [33]JP [31]151424/88
 [32]88.7.19 [33]JP [31]95544/88
 [71]申请人 TDK 株式会社
 地址 日本东京都
 [72]发明人 针金宏太郎 高桥贤一
 本田裕明

[74]专利代理机构 中国专利代理有限公司
 代理人 林道荣

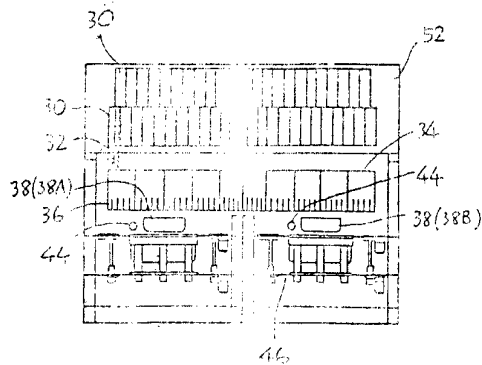
H05K 13/04 B23P 21/00

说明书页数: 21 附图页数: 18

[54]发明名称 电子元件安装设备

[57]摘要

一种电子元件或芯片安装设备,能以高速,高精度进行芯片安装操作。该设备包括两个传送站,一个在芯片供给部件与传送站之间往复运动的芯片拾取头,两个在传送站与安装总片的基片之间往复运动的芯片放置头,以便根据往复转换系统进行芯片安装操作,以及高效率地进行放置芯片于基片的操作。



权 利 要 求 书

1. 一种电子元件安装设备, 包括:

包括多个电子元件供给单元的固定式供给部件, 用于供给电子元件;

多个传送站;

一个包括多个吸杆的电子元件拾取头部件, 用于利用吸力从所说的固定式供给部件拾取电子元件并把它们放在所说的传送站上;

多个电子元件放置头部件, 其设置数量与所说的传送站相对应并且每个包括多个吸杆;

所说的放置头部件利用吸力从所说的传送站取走电子元件, 把它们放置在数量与所说的传送站相对应设置的基片上。

2. 根据权利要求 1 的电子元件安装设备, 还包括照相机, 用于对吸持在所说放置头部件的每个所述吸杆上的电子元件进行成像;

所说的放置头部件从所述传送站吸持取走所述元件, 越过所述照相机并把所述电子元件放置在所述基片上。

3. 根据权利要求 1 或 2 的电子元件安装设备, 其中所述传送站设置了电子元件吸取位置, 其数量与所述放置头部件的所述吸杆相对应。

4. 根据权利要求 2 的电子元件安装设备, 其中通过所述照相机所获得的所述电子元件的成象被用来检测所述电子元件与所述吸杆之间的配准不良, 以便在所述电子元件被放置在所述基片上时修正所述吸杆的位置。

5. 根据权利要求 2 的电子元件安装设备, 其中拾取头部件的某些吸杆和放置头部件的某些吸杆以增大的间距设置。

6. 根据权利要求 2 的电子元件安装设备, 其中每个传送站包括:
一个电子元件台, 其上设有多个在 X 方向配置的电子元件吸住位置, 每个所述吸住位置是由至少一个吸孔形成的;

一个位置控制板, 由多个 X 方向定位表面装置和多个垂直于所述 X 方向定位表面装置的 Y 方向定位表面装置构成, 用于对放置于所述台上的电子元件进行修正;

所述的台和位置控制板可以在 X 和 Y 方向相对运动。

7. 根据权利要求 2 的电子元件安装设备, 其中每个放置头部件包括:

头机架;

支承在所述头机架上的多个驱动元件, 可以垂直移动和转动, 并且每个在其下端装有吸杆;

多个与所述驱动元件对应设置的离合器, 每个包括支承在所述头机架上的从动轴和主动轴, 以便有选择地相互衔接;

相互对应的从动轴和驱动轴通过传输机构分别相互运转连接;

一个共用驱动轴, 通过缠绕连接机构与所述主动轴运转连接, 以致主动轴可以在相同方向旋转相同角度, 结果每个所述驱动元件的旋转角由所述离合器进行连接的时间来确定。

8. 根据权利要求 7 的电子元件安装设备, 其中所述驱动元件由凸轮机构驱动。

9. 用于电子元件安装设备的传送站, 包括:

一个电子元件台, 其上在 X 方向设有多个电子元件吸住位置, 每个所述吸住位置由至少一个吸孔形成;

位置控制板, 由多个 X 方向定位表面装置和多个垂直于所述 X 方

向定位表面装置的Y方向定位表面装置构成，用来对放置在所述台上的电子元件进行修正；

所述台和位置控制板可以在X和Y方向相对运动。

10. 用于电子元件安装设备的电子元件安装头，包括：

一个头机架；

多个支承在所述头机架上的驱动元件，可以垂直运动和旋转，每个下端装有吸杆；

多个与所述驱动元件对应设置的离合器，每个包括支承在所述头机架上的从动轴和主动轴，以便有选择地相互衔接；

相互对应的从动轴和驱动轴通过传输机构分别相互运转连接；

一个共用驱动轴，通过缠绕连接机构与所述主动轴运转连接，以致主动轴可以在相同方向旋转相同角度，结果每个所述驱动元件的旋转角由所述离合器进行连接的时间来确定。

11. 根据权利要求10的电子元件安装头，其中所述驱动元件是由凸轮机构驱动的。

电 子 元 件 安 装 设 备

本发明涉及电子元件安装设备，特别是以高速、高精度在基片上高效率地安装各种电子元件，例如芯片型式元件。

这类型的电子元件（以下称为“芯片”）安装设备，即现有技术中已提出并用于在基片上安装芯片的设备，一般是按照例如日本专利申请公开 2 6 5 2 2 3 / 1 9 8 6 所公开的方式构造的。更具体讲，传统的芯片安装设备如此构造，使用适当的装置把电子元件或芯片从芯片供给部件上一个接一个地连续拾起，通过适当的装置传送到中间站，然后利用芯片安装头按顺序一个接一个地取出或抽出。取出的芯片接着通过头的工作被放置或安装在预定的位置。

传统的芯片安装设备，每个中间站和安装头适宜在每个芯片安装操作中只输送一个芯片，以致于当输出的芯片的数量增多时，就会引起芯片安装头的往复运动的相应增多，导致芯片安装工作效率的降低。因此，应注意到传统的芯片安装设备不能在每个芯片安装操作中同时处理多个芯片。

另一个这类传统装置公开在 1 9 8 7 年 2 月 2 4 日援于 Hendrik 的美国专利 4 6 4 4 6 4 2 中。在公开的装置中，通过具有多个拾取元件的拾取装置在提出位置上同时拾取多个元件。然后，通过拾取装置的运动和/或基片与拾取装置之间的相对运动，使拾取装置移到基片上的位置，并且每个拾取元件连续移到基片的所需位置上。接着，利用拾取元件把相关元件放置在相关位置并松开。

这样，在该美国专利的装置中，单个拾取装置在提出位置和基片之间直接往复运动，以致于需要很多时间从提出位置使送芯片至基片。

在该装置中，也没有对减少在基片上放置元件的时间给予考虑，而这在元件安装操作所需的全部时间里占了很大部分。因此该传统装置不能以高速有效地进行安装操作。此外，公开的该装置不适于元件放置在基片上之前进行拾取元件的位置修正，故其不能完成芯片相对于基片的准确定位。

另一种传统的电子元件或芯片安装设备业已提出，包括芯片定位机构，如代理人在日本专利申请公开 264788/1986，214692/1987 和 229900/1987 所建议的。上述日本专利申请公开的芯片定位机构适宜当在芯片四个侧面挟住芯片的同时进行芯片定位。因此，该机构不能使单个定位部件同时进行多个芯片的定位。

由以上看来，代理人提出的芯片定位机构的构造，是为了以芯片的两个侧面为基础来进行定位，这公开于日本专利申请公开 32692/987。在提出的机构中，承受芯片的支撑相对于定位部件倾斜移动，以便获得 X 和 Y 两方向的运动分量。可惜，该机构的目的是在每个芯片安装操作中仅精确定位一个芯片，因此在每个芯片安装操作中它不能同时定位多个芯片。

一种指针旋转式芯片安装头已在传统的芯片安装设备上用作芯片安装头，这记载在日本专利申请公开 30399/1987。该安装头包括在指针头上以相等角度间隔布置的多个吸杆，并适于当指针头移动至一个特定位置时，使每个吸杆旋转预定的角度。

还提出了另一种芯片安装头，它具有成一排的多个吸杆，并安装在一个 X—Y 平台的下侧面。在该芯片安装头中，分别吸住各个芯片的吸杆在印刷电路板或基片上移动至某一位置，按顺序在印刷电路板

上放置芯片。在这个例子中，象上述的指针旋转式安装头那样，当按顺序毫不相干地设定吸杆的旋转角度时，需要大量时间来调整被每个吸杆以预定角度吸住的芯片姿态。

术语“电子元件安装操作”或“芯片安装操作”在这里一般指的是从芯片供给部件取出芯片至芯片放置于基片上这一范围的操作。

针对现有技术中上述缺点作出了本发明。

因此，本发明的目的是提供一种电子元件安装设备，它能高速有效地完成电子元件安装操作。

本发明的另一目的是提供一种电子元件安装设备，它能在电子元件安装操作的时间方面良好协调的条件下，进行电子元件从供给部件的拾取和元件放置于基片，导致显著地减少了安装操作所需的时间。

本发明的另一个目的是提供一种电子元件安装设备，它能同时操纵各种类型的电子元件。

本发明的又一个目的是提供一种电子元件安装设备，它能高精度地完成电子元件安装操作。

本发明的又一个目的是提供一种电子元件安装设备，它能提高每单位层面积上被操纵的电子元件的数量和类型。

本发明的另一目的是提供一种电子元件安装设备，它能以简单的方式快速和有效地完成待安装的电子元件的定位修正。

本发明进一步的目的是提供一种电子元件安装设备，它能在显著减小的空间里有效地实现电子元件的定位修正。

本发明另一个进一步的目的是提供一种电子元件安装设备，它能高精度地快速完成电子元件在基片上的放置。

本发明的又一个进一步的目的是提供一种电子元件安装设备，它

能简化结构和显著减小尺寸。

根据本发明，提供了一种电子元件安装设备。该设备包括一个具有多个电子元件供给单元的固定式供给部件，用来供给电子元件；多个传送站和一个电子元件拾取头部件。拾取头部件包括多个吸杆，该吸杆通过从固定式供给部件吸取电子元件并放置于传送站来完成拾取电子元件。而且，该设备还包括多个电子元件放置头部件，它们的数量与传送站相对应。每个放置头部件包括多个吸杆，利用吸力把电子元件从传送站取走，并放置在每个定位基片上，定位基片的数量与传送站相应。

通过以下详细说明并参考附图，可以容易地很好了解本发明的这些和其它目的及优点。在整个说明中，相同的标号代表相同或相应的部分，其中：

图 1 是根据本发明的电子元件安装设备的实例平面图。其中，为了清晰起见，略去了电子元件拾取头部件，电子元件放置头部件和印刷电路板或基片；

图 2 是类似于图 1 的平面示意图，其中显示了拾取头部件，放置头部件和基片；

图 3 是图 1 所示设备的侧剖视图；

图 4 是电子元件供给单元的侧视示意图；

图 5 是拾取头部件的局部后视图；

图 6 是用于图 5 的拾取头部件的吸杆驱动机构的侧剖视图；

图 7 是传送站的平面图；

图 8 是图 7 所示传送站的部分前剖视图；

图 9 是图 7 所示传送站的侧视图；

图 1 0 A 和图 1 0 B 均是对在图 7 所示传送站的电子元件进行定位修正的方法示意图；

图 1 1 是吸杆与被吸于其上的电子元件之间配准不良的示意图；

图 1 2 是图 7 所示传送站的一种改型的基础部分的部分放大平面示意图；

图 1 3 是电子元件放置头部件的侧剖视图；

图 1 4 是一个电子元件放置头部件及其外围的后视图。

图 1 5 是另一个电子元件放置头部件及其外围的后视图；

图 1 6 是用于电子元件放置头部件的缠绕连接机构的平面图；

图 1 7 A 图 1 7 B 均是电子元件旋转操作的示意图；

图 1 8 是通过照象机观察的电子元件和吸杆的配置仰视图；

图 1 9 是由皮带传送机构支承和定位的印刷电路板的部分侧剖视图；

图 2 0 A 是电子元件相对于吸杆的正确姿态示意图；

图 2 0 B 是被吸在吸杆上的电子元件的不正确姿态的示意图。

以下，将参考附图说明根据本发明的电子元件或芯片安装设备。

如图 1—3 所示的芯片安装设备的实施例，一般包括多个卷筒 3 0，每个上绕有带子 3 2，一个固定式芯片供给部件 3 4，该部件含有许多并置或配置成一排的供给单元 3 6，一对传送站 3 8（3 8 A 和 3 8 B），用来临时把那些从固定供给部件 3 4 拾取的电子元件或芯片 4 0（图 4）置于其上，并对每个芯片 4 0 的姿态或位置进行修正，一个电子元件或芯片拾取头部件 4 2，用来从固定式供给部件 3 4 拾取芯片 4 0 并传送到传送站 3 8 A 和 3 8 B，照象机 4 4 用于成相处理，皮带传送机构 4 6 用来把印刷电路板或基片 4 8（4 8 A 和 4 8 B）

传送至预定位置，电子元件或芯片放置头部件 50 (50A 和 50B) 的配置数量与传送站 38A 和 38B 相适应。上述设备元件或部件安装在一个基座 52 上。在说明的实施例中如参考标号 11A 和 11B 所示，基片 48 被皮带传送机构送到并置于设置在设备上的预定位置，预定位置的数量与传送站 38A 和 38B 相适应。此外，在说明的实施例中，卷筒 30 排成两行，每行包括数个卷筒，如图 1 和图 2 所示。

在图 1 中，略去了芯片拾取头部件 42，芯片放置头部件 50A 和 50B 和基片 48A 和 48B。这样，根据图 1 和图 2 之间的比较可以容易地了解该实施例。

如图 3 所示，芯片拾取头部件 42 按这样的方式配置，能沿一个滚珠丝杆轴 54 在 X 方向移动遍及所有供给单元 36，该滚珠丝杆轴安置得在所有供给单元 36 上横向延伸，拾取头部件还能在与 X 方向垂直的 Y 方向移动，以致能在每个供给单元 36 的供给位置与每个传送站 38A 和 38B 之间运动，芯片暴露于供给单元 36 以便头部件 42 能从那里拾取，芯片拾取头部件 42，以下将做详细说明，包括多个吸杆，其配置能相互无关地垂直移动。

如以下所述，芯片放置头部件 50A 和 50B 包括多个吸杆，每个吸杆安装在每个 X-Y 平台的下表面，X-Y 平台相互分离布置，以便能在 X 和 Y 两个方向上移动。放置头部件 50A 适于利用吸力把芯片从传送站 38A 取出，并将其放置在左手一侧基片 48A (图 2) 的预定位置上，基片由皮带传送机构 46 承载，基片预先涂复了粘合剂。同样，芯片放置头部件 50B 利用吸力把芯片从传送站 38B 取出，并将其放置在右手一侧涂有粘合剂的基片 48B 上，该基片也由皮带传送机构 46 承载。

在该实施例中，皮带传送机构 46 适用于按图 2 中的箭头 X，所指方向传送基片 48。

每个照相机 44 如此配置，使得被吸在每个放置头部件 50A 和 50B 上的每个芯片可以由其成相。为此目的，芯片放置头部件 50A 和 50B 可以按这样的方式运动，在通过照相机上方位置后分别到达基片 48A 和 48B。

如图 1—3 所示和以上简述，卷筒 30 安装在基座 52 的后部，它们相互依次交错地排成两行。每行包括多个卷筒。每个卷筒 30 可旋转地支承在那些安装于基座 52 的卷筒支架 56 上。卷筒 30 的这种交错地布置成两行，可使大量的薄壁式供给单元 36 相互并置。如图 4 所示，绕在每个卷筒 30 上的带子包括承载带部分 58，它由在横向和纵向都以相同间隔设置的多个凸起 60 形成。每个凸起 60 容纳一个芯片 40 在内。带子还包括一个单带部分 62，用来罩住承载带部分 58。带子 32 从卷筒拉出并分别引入相应的供给单元 36。

图 3 清楚地显示出，供给单元 36 可拆卸地安装在固定于基座 52 的供给单元支座 64 上，每个单元具有一个供给齿轮，用来以预定的齿距供给带子 32 的承载带部分 58 一个卷带盘 68，用来卷绕单带部分的剥落段，一个导向部件 70，用来对剥落的单带部分 62 进行导向。因此，带子 32 的结构如下，芯片 40 容纳在承载带部分 58 的凸起处 60，承载带部分 58 被单带部分 62 所覆盖，带子 32 被引入相应的供给单元 36，那里，单带部分 63 被从承载带部分 58 上剥落，结果，芯片 40 在供给位置部被暴露，在这里芯片拾取头部件 42 的吸杆把芯片拾取。

现在，将参考附图 3 和 5 对芯片拾取头部件 9 进行详细说明。

拾取头部件 4 2 安装在一个纵向 X—Y 平台 7 2 的下表面上。更具体地说，X—Y 平台 7 2 包括一个固定在机架 7 6 上的 X 方向滑动导轨 7 4，机架 7 6 竖直地安装在基座 5 2 上，一个 X 方向滑块可滑动地被支承在滑动导轨 7 4 上。此外，一个内螺纹部件 8 0 与 X 方向滑块 7 8 组合而成，并与那个在 X 方向横向延伸在所有供给单元 3 6 之上的细长滚珠丝杆轴 5 4 螺纹啮合。轴 5 4 的两端由轴承座 8 2 支承，并在一端装有一个皮带轮 8 4。皮带轮 8 4 通过皮带 8 6 实现与装在机架 7 6 上的马达的运转连接，由此马达 8 8 的驱动力通过皮带 8 6 被传送至皮带轮 8 4。这导致 X 方向滑块 7 8 因滚珠丝杆轴 5 4 的旋转而在所有供给单元 3 6 之上的转动。

在 X 方向滑块 7 8 的下表面牢固地安装着 Y 方向滑动导轨 9 0，Y 方向滑块 9 2 被可滑动地支承于 Y 方向滑动导轨 9 0 下表面上。芯片拾取头部件 4 2 安装在 Y 方向滑块 9 2 的下侧边。在 X 方向滑块 7 8 与 Y 方向滑块 9 2 之间，配置了一个气缸 9 4，用来把 Y 方向滑块在 Y 方向移动一个预定距离或固定距离。因为在本实施例中，每个供给单元的芯片供给位置与每个传送站 3 8 A 和 3 8 B 之间在 Y 方向的距离是保持固定不变的。

此外，如以上简述，芯片拾取头部件 4 2 具有多个吸杆 9 6。更具体地说，在本实施例中，头部件 4 2 具有 2 0 个用于正常尺寸芯片的吸杆 9 6 A 和 4 个用于大尺寸芯片的吸杆 9 6 B，如图 5 所示。吸杆 9 6 B 的安装间距大于吸杆 9 6 A 的安装间距。

图 6 展示了一个吸杆驱动机构，它与每个吸杆 9 6 A 和 9 6 B 相应或相对布置，用来垂直移动吸杆，为此目的，配置了一个旋转轴 1 0 0，轴上固定地安装了一个筒形凹槽凸轮 1 0 2。此外，还有一

个用于芯片拾取头部件 4 2 的机架 1 0 4，其中一个轴 1 0 6 以 X 方向被支承在机架 1 0 4 内。单个凸轮随动件 1 0 8 的一端固定在轴 1 0 6 上，其另一端枢轴地装有一个滚轮 1 1 0。滚轮 1 1 0 与筒形凹槽凸轮 1 0 2 的凸轮槽 1 1 2 衔接。这引起凸轮随动件 1 0 8 随筒形槽式凸轮 1 0 2 的旋转产生枢轴运动。单个的凸轮随动件 1 0 8 为所有吸杆 9 6 A 和 9 6 B 所共有，并在其一端设置多个连接机构，设置方式是相互分离并与各个吸杆对应。每个连接机构 1 1 4 布置得与装在驱动杆 1 1 8 上端的联接板 1 1 6 衔接。每个吸杆 9 6 A 和 9 6 B 被吸在驱动杆 1 1 8 的下端。

每个驱动杆 1 1 8 以可垂直滑动的方式，安置在方块 1 2 2 的筒形孔 1 2 0 中，方块固定安装在机架 1 0 4 上。更具体地说，驱动杆 1 1 8 如此形成，其上部构成一个用于选择气缸的活塞，吸杆 9 6 装在驱动杆 1 1 8 的下端，包括一个具有吸孔 1 2 8 的杆体 1 2 6，吸孔与穿过方块 1 2 2 的真空吸力通道 1 3 0 连通，一个固定在杆体 1 2 6 下部的端头部件 1 3 2 并至少具有吸孔。筒形孔 1 2 0 的上部和下部分别用封口部件 1 3 4 A 和 1 3 4 B 气密封闭。筒形孔 1 2 0 内有一空间处于活塞 1 2 4 之上，它与穿过方块 1 2 2 的压缩空气馈入通道 1 3 8 和排气通道 1 4 0 连通。此外，在筒形孔 1 2 0 内设置了一个压力弹簧 1 4 2，它产生一个持续的向上力或推动活塞 5 2。利用与每个吸杆 9 6 相对应的阀 1 4 4 来操纵真空吸力通道 1 3 0，由此通过端头部件 1 3 2 实现对芯片吸力的开—关控制。同样，设置与每个吸杆 9 6 相对应的阀 1 4 6，以便操纵排气，由此，实现吸杆选择操作的开—关控制。

如图 5 所示，在机架 1 0 4 的后侧安装了一个马达 1 4 8，通过

皮带 150 把驱动力传到固定于旋转轴 100 的皮带轮 152 上。

具有上述结构的芯片拾取头部件 42，当相应的阀 146 开通时，选择气缸并设有作用于每个吸杆 96，以致于，因压力弹簧 142 的作用活塞 124 以及驱动杆 49 保持在升高位置。因此，吸杆 96 保持在其升高位置而与凸轮随动件 108 的枢轴运动无关，结果防止了吸杆 96 对芯片的吸力作用。反之，当相应的阀 146 关闭时，选择气缸作用于每个吸杆 96，以致于驱动杆 118 的活塞 124 可以抵抗压力弹簧 142 向下运动。这使得吸杆 96 可以随凸轮随动件 108 的枢轴运动而垂直移动，结果实现吸杆对芯片的吸力作用。因此，应注意到，通过凸轮机构实现吸杆 96 的驱动，由此保证以高速吸取芯片。

每个传送站 38 可以按如图 7 至 9 所示方式构造。传送站 38 包括固定于基座 52 的站机架 160，一个 Y 方向滑动导向轴 162 固定安装在站机架上。一个 Y 方向滑块 164 被可滑动地支承在 Y 方向滑动导向轴 162 上，一个用来在其上放置芯片的芯片台牢固地设置在滑块 164 上。在芯片台 166 上确定了芯片吸取位置 Q，其数量与置于其上芯片数量相应，每个芯片吸持位置由至少一个吸孔 168 (168A 或 168B) 所形成。在本实施例中，每个位置是由一个这样的吸孔确定的。于是，在本实施例中，图 7 中左侧的四个吸孔 168B 在 N 方向以较大的相等间隔设置，用来利用吸力吸住大尺寸芯片，右侧的 20 个吸孔 168A 在 N 方向以较小的相等间隔设置，用来吸住通常尺寸芯片。吸孔 168A 和吸孔 168B 通常分别与形成在芯片台 166 中的吸力通道 170A 和 170B 连通，吸力通道 170A 和 170B 均通过开一关控制阀与负压源 (未画出) 相连，

例如真空泵或类似装置。

在站机架 160 上，装有一个气缸 172 用来在 Y 方向调准芯片，一个气缸 174 用来卸下已停止吸取的芯片至一个沿芯片台 166 设置的芯片贮器 176 中。气缸 172 和 174 的活塞杆适于紧靠在固定于安装板 178 的止动螺栓 180A 和 180B，安装板 178 组装在芯片台 166 的下侧面。芯片台在图 7 的 Y_1 方向通过弹簧装置持续受力。

此外，传送站 38 包括一个 X 方向滑块 182，它被可移动地支承在机架 160 上，以便在 X 方向滑动。一个位置控制板 184 固定在滑块 182 上，用来对置于芯片台上的芯片进行定位修正，或者用吸孔 168 调准芯片。在 X 方向滑块 182 与站机架 160 之间设置了一个气缸 186，用来在 X 方向调准或修正芯片。在位置控制板 184 的平端表面上设置了多个从该端突出的齿 188，以便形成多个 X 方向调准或修正的表面装置 190 和多个 Y 方向调准或修正的表面装置，192，后者均限定在相邻的 X 方向调准表面装置 190 之间。突出齿 188 与吸孔 168A 相对应设置。

在 Y 方向滑块 164 与站机架 160 之间，设置了拉簧 191，以便在那个使位置控制板 184 的端部离开芯片台 166 的吸孔 168 的方向上拉动 Y 方向滑块 164，除了吸孔的设置之外，站 38A 和 38B 两者当然都使用上述的传送站 38 的结构。更具体地说，在站 38B 中，用于大尺寸芯片的四个吸孔 168B 可以取消，因此站 38B 上仅仅包括 20 个用于通常尺寸芯片的吸孔 168A。

现在，将参考附图 10A 和 10B 以及图 1 至 9，对接上述构造的传送站的工作方式进行说明。

首先，利用芯片拾取头部件 42，把多个芯片 40 从芯片供给部件 34 传送到芯片台 166 上的芯片吸住位置 Q 并在其上每隔一定间距放置，在此过程中，吸孔 168A 和 168B 承受真空吸力，结果芯片 40 被吸力吸在芯片台 166 上。然后，开动 Y 方向修正气缸 172，使每个吸孔 168A 与位置修正板 184 的每个 Y 方向调准面 192 之间的间距设定在一个如图 10A 所示的预定量。之后，开动 X 方向调准气缸 186，使每个吸孔 168A 与位置调准板 184 的每个 X 方向调准面 190 之间的间距设定在一个如图 10B 所示的预定量。因此，每个芯片被定位修正。结果，每个芯片 40 的中心通过真空吸孔 168A 被吸在芯片台 166 上，并与相应的吸孔中心配合一致。

当芯片 40 与吸孔 168B 配合一致时，Y 方向和 X 方向调准气缸 172 和 186 返回其原位，使位置调准板 184 保持在与芯片 40 分离的位置。接着，如以下所述，芯片被芯片放置头部件取出并传送到基片。

在芯片吸取过程中，因放置头部件对芯片的吸力中断面引起的芯片在芯片台 166 上的任何遗留，都会阻碍由芯片拾取头部件执行的下一批芯片从供给部件至芯片台的传送。在本实施例中，为了避免这样的问题，在下一批芯片传送至芯片台 166 之前，开动气缸卸下芯片，在这一点上，实质是按图 9 中箭头 194 所示移动 Y 方向滑块 164，结果遗留的任何芯片都被位置修正板 184 卸到芯片贮器 176 中。

如上所述，在本实施例中，芯片台上的每个芯片吸住位置 Q 设置一个吸孔。然而，它也可以设置两个或更多的这种吸孔。

如果在传送站不进行芯片的定位修正和/或调准,即使通过把吸在吸杆上的芯片姿态进行成相处理,来对芯片相应于基片的位置进行修正,在芯片安装头部件 50 的每个吸杆中心与芯片 40 中心之间也会发生配准不良,以及由于芯片 40 与基片 48 之间插入粘合剂,使得芯片发生如假想线所示的不正确姿态。本实施例能使芯片中心与放置头部件的吸杆中心充分地配合一致,因此有效地克服了上述缺点。

图 12 展示了上述传送站的一种改型,其中每个芯片吸住位置 Q 设置了数个或许多较小吸孔 168'。这种结构使得每个芯片吸住了位置 Q 由一组小吸孔 168' 构成,结果使得尺寸或构形实质不同的各种芯片都可以被吸力可靠地吸住。

正如从上述可以看到的,在传送站中,单个位置调准或修正板的设置方式是多个芯片共用,结果,可以简单的方式,同时快速地完成芯片的定位修正和调准。此外,传送站的尺寸可以大大地减小,因为不需要对每个芯片设置芯片定位结构,并且可以极大地减小每个相邻的芯片吸住位置之间的间距。

图 13 展示了芯片放置头部件 50 (50A 或 50B),它用来通过吸力把芯片从传送站 53 取走,并通过芯片传送至基片来把芯片放置在基片上。芯片放置头部件 50A 和 50B 除了吸杆的设置外,其结构可以实质相同。

芯片放置头部件 50 被承载在 X-Y 平台 200 的下侧面上。更具体地说,如图 3 所示, Y 方向滑块 202 被支撑在设置于部件 50 机架的 Y 方向滑块导轨上,以便能在 Y 方向滑动,一个与 Y 方向滑块 202 组合一体的内螺纹部件与载于机架的 Y 方向滚珠丝杆轴 204 相啮合,以便由滚珠丝杆轴 204 的旋转带动 Y 方向滑块 202 在 Y

方向移动。在Y方向滑块202的下侧面安装了一个X方向滑动导轨206,其上支承了一个X方向滑块208,以便在X方向滑动,一个与X方向滑块208组合一体的内螺纹部件与载于Y方向滑块202的X方向滚珠丝杆轴210相啮合。以便由滚珠丝杆轴210的旋转带动X方向滑块208在X方向移动。放置头部件50安装在X方向滑块208的下侧面。

在实施例中,如图14所示,芯片放置头部件50A包括吸杆212,其设置方式与芯片拾取头部件42的吸杆的设置以及传送站38A的吸孔168A的设置相对应。因此,部件50A包括20个用于通常尺寸芯片的吸杆212A和4个用于大尺寸芯片的吸杆212B。

图15展示了用来操纵传送站38B上的芯片的另一个芯片放置头部件50B。头部件50B装在X-Y平台214的下侧面,并包括与传送站38B的吸孔设置相应的吸杆设置,因此只包括20个用于通常尺寸芯片的吸杆212A。图15中,参考标号216表示与照相机44相联系的照明装置。

如图13所示,芯片放置头部件50(50A或50B)包括与吸杆212相应设置的吸杆驱动机构218,用来分别垂直移动和旋转吸杆212。更具体地说,每个机构218包括一个机架220和一定固定于机架220的方块222。方块222上设置了一个圆筒形孔224,其中插入一个驱动元件或部件226,其下端装有吸杆212,插入方式是在垂直方向或正方向可滑动并可围绕其轴旋转。驱动部件在其上端起一个驱动杆228作用。此外,在机架220上承载了一个旋转轴230,以便在Y方向延伸,其上固定了一个筒形

开槽凸轮 232。机架 220 上支承了一个在 X 方向延伸的轴 234，其上安装了单个凸轮从动件 236。凸轮从动件 236 的一端上枢轴地安装了一个滚轮 238，它与开槽凸轮 232 的凸轮槽 240 相接合。这导致由开槽凸轮 232 的旋转带动凸轮从动件 236 产生枢轴运动。单个凸轮从动件 236 为所有吸杆 212 所共用，在其另一端的相互分离的方式设置一个连接件，并与各个吸杆相对应。每个连接件 212 设置得便于与装在驱动杆 228 上端的联结板 244 相衔接。

每个吸杆 212 由一个吸孔形成，它通过驱动部件和方块 222 的真空吸力通道和阀 246 与负压源连通，负压源是例如真空泵或其它类的装置。在每个驱动杆 228 之上设置了一个选择气缸 248，它固定在机架 220 上。对每个选择气缸 248 供给的压缩空气由开一关阀 250 控制。下端装有吸杆 212 的驱动部件 226 被围绕驱动杆 228 设置的压缩弹簧 260 持续向上推着。

在驱动元件或部件 226 上固定安装了一个齿轮 262，它与旋转地支承在机架 220 上的齿轮 264 相啮合。齿轮 264 与一个与离合器 270 的从动轴 268 组合一体的齿轮 266 相啮合。在从动轴 268 下端设置了一个基本上是圆锥形的凹槽 272 用于摩擦连接，并以可旋转及轴向稍微可动的方式支承在机架 220 上。离合器 270 还包括一个主动轴 274，其上端设置了一个圆锥形凸块 276 与凹槽 272 相对应。因此，当开动用于连接的气缸，向下移动从动轴 268 时，通过凹槽 272 和凸块 276，轴 265 运转地与主动轴 274 相连，把轴 268 的旋转力传给轴 274。当设有开动气缸 278 时，压簧 280 起到向上推动从动轴 44 的作用，使得凹槽 272 与凸块 276 分离，实现轴 268 与 274 之间的分离，同时

通过制动板 2 2 8 把齿轮 2 6 6 受压地紧靠在机架 2 2 0 的固定板 2 9 0 上，以防止从动轴 2 6 8 空转。

离合器 2 7 0 的主动轴 2 7 4 可旋转地支承在机架 2 2 0 上，其下端固定设置了一个皮带轮 2 9 2，用来旋转吸杆 2 1 2。相应地，机架 2 2 0 上固定了一个设备 2 9 4，其上枢轴地安装了一个导向皮带轮 2 9 6。

图 1 6 展示了用来把驱动力从单个动力源传送至每个吸杆 2 1 2 的装置，它包括与每个吸杆 2 1 2 对应设置的吸杆旋转皮带轮 2 9 2，与每个吸杆对应的导向皮带轮 2 9 6，每一个导向皮带轮 2 9 8、3 0 0 和 3 0 2 设置在机架 2 2 0 的两侧，装有减速机构的共同马达 3 0 4，一个固定在马达 3 0 4 驱动轴上的驱动皮带轮 3 0 6，以及皮带轮之间的调节皮带 3 0 8 的拉紧方式。正如从图 1 6 所能见到的，用于旋转吸杆 2 1 2 的皮带轮是以相同的角度在同一方向旋转的。参考标号 3 1 0 代表用于对压缩空气源至气缸 2 7 8 的开一关控制的阀门。

在具有上述结构的芯片放置头部件 5 0 中，由于与每个吸杆 2 1 2 对应的阀 2 5 0 开通，压缩空气驱动选择气缸 2 4 8，使得杆部件 2 2 6 以及吸杆 2 1 2 抵抗压簧 2 6 0 向下运动，以致吸杆 2 1 2 可以随凸轮随动件 2 3 6 的枢轴运动而垂直运动，结果为其吸取操作做好准备。每个吸杆 2 1 2 对芯片的吸取开始时间是，当 X—Y 平台 2 1 4 移动放置头部件 5 0 的每个吸杆 2 1 2 至传送站 3 8 的相应芯片吸住位置之上的位置时。然后，吸杆 2 1 2 利用吸力把芯片吸住放置在传送站 3 8 上。当需要用吸杆旋转任一芯片时，开动相应的阀 3 1 0 来驱动气缸 2 7 8，以便实现离合器连接。吸在吸杆 2 1 2 上的芯片通过齿轮旋转至一预定旋转角的位置，该旋转角与联动连接保

持或持续时间相对应。在本例中，利用吸杆 2 1 2 旋转芯片是通过主旋转操作进行的，把芯片 4 0 旋转一个大角度 θ 例如 45 度、90 度、180 度、270 度等。如图 1 7 A 所示。作为一种替换，它可以是一种修正操作，把芯片 4 0 旋转一个微角或 α 角 $\Delta\theta$ ，来修正芯片的姿态，如图 1 7 B 所示。

与吸杆对应的阀 2 5 0 关闭时选择气缸对吸杆无作用，以致吸杆保持在其上升位置，而没有进行吸取操作。

芯片放置头部件 5 0 于是移动至处于预定位置的基片之上的位置，其吸杆利用吸力把芯片吸于其上并旋转，以便把芯片按希望旋转一个预定旋转角。然后，连续选择地开动吸杆，来把芯片放置在涂有粘合剂的基片预定位置上，结果芯片被安置在基片上。

如上所述，芯片放置头部件 5 0 的吸杆 2 1 2 的开动是由凸轮机构协行的，结果，与由气缸装置直接开动吸杆相比，开动速度提高了。

为了成象处理方便起见，如图 1 3 和 1 8 所示，在接近每个吸杆 2 1 2 的地方，设置了标记杆 3 1 2。设置方式是每个标记杆 3 1 2 X 方向的位置与吸杆 X 方向的位置对准。

此外，在放置头部件 5 0 中，对每个吸杆 2 1 2 设置了离合器 2 7 0。另外，虽然多个离合器主动轴 2 7 4 是由一个旋转动力源来旋转的，组成对的离合器从动轴 2 6 8 与离合器主动轴 2 7 4 之间的连接时间设定为相互独立的适当长度。这种结构允许各个吸杆相互独立地各自设定预定的旋转角度，同时还可以使放置头部件小型化和紧凑。

如上所述，在放置头部件，单个动力源其用于所有吸杆的驱动，而且进行联动连接的时间的确定对于每个吸杆来说是独立的，因此相

应于多个吸杆的旋转角的设定可以快速完成。此外，即使吸杆数量增多也可简化结构。结果头部件紧凑了。

图 1 8 是通过照相机 4 4 观察的芯片 4 0 吸在吸杆上的俯视图。图 1 8 中的圆圈 3 1 4 表示照相机的视野。每个照相机 4 4 的快门如此地被操纵，以致于当放置头部件 5 0 以不变的速度通过照相 4 4 上方时，吸杆 2 1 2 和标记杆 3 1 2 成对地处于照相机的视野中。放置头部件 5 0 无需在照相机上方停止，因此减少了头部件 5 0 从传送站 3 8 至基片 4 8 的移动时间。

现在，将参考附图 1、3 和 1 9，说明皮带传送机构 4 6。

机构 4 6 包括一对在 X 方向对基片进行滑动导向的导轨 3 1 6，一个把基片连续送至预定的停止位置或芯片放置位置的皮带 3 1 8。在本实施中，设定了两个这样的停止位置。基片在图 2 的 X_1 方向被传送。此外，机构 4 6 还包括一对可垂直移动的板 3 2 0，每个上设置了定位杆 3 2 2，以便由此向上伸长。每个定位杆 3 2 2 适用于，当基片被传送至两个芯片放置位置中的一个，并由此基片被吸在该位置上时，插入基片 4 8 的定位孔 3 2 4。以下将参考附图，对芯片安装设备的上述实施例的芯片安装操作方式进行说明。

芯片拾取头部件 4 2 的吸杆 9 6 A 和 9 6 B 在供给部件 3 4 的期望的供给单元 3 6 的芯片供给位置部降下，利用吸力把期望的通常的尺寸和大尺寸的芯片拾取并升起。吸杆 9 6 A 和 9 6 B 的这种操作是连续或同时进行的，当所有吸杆 9 6 由此利用吸力吸住期望的芯片 4 0 时，拾取头部件移动至一个传送站 3 8 或传送站 3 8 A 的芯片台 1 6 6，如图 7 所示，吸杆 9 6 同时下降以此拾取芯片台 1 6 6 上的芯片 4 0。于是，拾取头 4 2 回到供给部件 3 4 之上的位置。然后，吸杆从所期

望的供给单元拾取通常尺寸的芯片 40 并把它们传送到传送站 38 B。

在每个传送站 38 A 和 38 B，位置控制板 184 按照图 10 A 和 10 B 所示的程序，实行与芯片吸住位置 Q 的吸孔 168 相对应的芯片定位修正。

然后，芯片放置头部件 50 A 的吸杆 212 A 和 212 B 降下，从传送站 38 A 吸起定位修正后的芯片 40 并向上运动。吸杆 212 A 和 212 B 在 X 方向以恒定速度越过与传送站 38 A 相邻设置的照相机 44，然后到达预先放置在芯片放置位置的印刷电路板 48 A 之上的位置。

照相机 44 产生如图 18 的圆圈 314 所示静止图象，以便计算 X 方向上标记杆 312 与照相机 44 视野中心 O 之间的偏移 S，以及测量与标记杆 312 相对应的吸杆 212 的位置。因此，通过成象处理，对吸杆 212 相对应的芯片姿态进行识别。图 20 A 显示了芯片 40 的正确姿态。

图 20 B 展示了与吸杆 212 相对应的芯片 40 定位失败的一个例子，其中 Δ_x 表示 X 方向偏移， Δ_y 表示 Y 方向偏移， $\Delta\theta$ 是旋转方向的偏移。 Δ_x 和 Δ_y 由 X—Y 平台 214 修正， $\Delta\theta$ 由吸杆 212 的旋转修正，此外，当芯片方向需要改变时，例如芯片 40 旋转 90 度角，这同样可由吸杆的旋转来实现。

因此，放置头部件 50 的吸杆 212 A 和 212 B 降低至施有粘合剂 198 的印刷电路板上的芯片放置位置，同时根据通过照相机 44 所获得的静止图象的处理结果，按需要改变每个 X—Y 平台 214 和吸杆的位置，以便完成芯片在基片上的安装。

同样地，芯片放置头部件 50 B 的吸杆 212 A 降下，从传送站

38B取走定位修正后的芯片40并向上运动。吸杆212A在X方向以恒定速度越过与传送站38B相邻设置的照相机44,然后到达预先放置在芯片安装位置的印刷电路板48B之上的位置。接着,根据照相机44所获得的静止图象,检测每个芯片与相应吸杆212A之间的偏移 Δ_x 、 Δ_y 和 $\Delta\theta$ 。如果需要,由X-Y平台进行 Δ_x 和 Δ_y 的修正,通过吸杆的旋转进行 $\Delta\theta$ 的修正。此外,如果需要,由吸杆的旋转来改变芯片40的方向。之后,放置头部件50B的吸杆212A同样地降下至印刷电路板48B上的芯片放置位置,由此进行芯片在基片上的安装。

正如从以上说明所看到的,本发明的芯片安装设备是如此构造的,以至传送站放入芯片供给部件与基片传送机构之间地设置,使得根据往复转换机构来操纵芯片。这种结构允许由放置头部件把预先拾取的芯片放置在基片上之前,下一个芯片被拾取头部件从供给部件拾取。由此,实质上减了从芯片供给部件拾取芯片至芯片放置在基片上之间所需时间,结果,与安装头直接往复于芯片供给部件与基片之间的现有技术相比,进行芯片安装操作的速度提高了。

此外,在本发明中,芯片拾取头部件和芯片放置头部件均包括多个吸杆,因此可以有效地操纵各种类型的芯片。

在本发明的设备中,一个能在短时间进行快速操作的芯片拾取头覆盖了两个或更多的传送站。因为每个头部件在基片上越过的总距离大大地增多了,所以在基片上放置芯片需要很多时间,芯片放置头部件的设置数量与传送站相对应,以便由放置头部件进行芯片设置操作,相对于每个基片可以独立进行,基片数量与传送站相对应。因此,应注意到,本发明的芯片拾取头部件和芯片放置头部件两者的布置,在

芯片安装操作中芯片从供给部件拾取与芯片在基片上放置之间，形成了优异的时间平衡。

此外，在本发明中，利用照象机的成象处理，对与吸杆对应并被吸于其上的芯片姿态进行修正，从而导致安装精度提高。

进一步，在本发明中，芯片供给部件是固定的，因此与传统的移动供给部件相比，可以显著地减少安置设备所需占地面积，并且在相同的占地面积可以增加供给单元的设置数量。

虽然，结合附图对本发明的优选实施例进行了具体、特定的说明，但在上述技术指教下可以做出显而易见的改进和变型，因此应该了解到，在所提权利要求范围内，可以采取与上述特定说明不同的其它方式实施本发明。

图 1

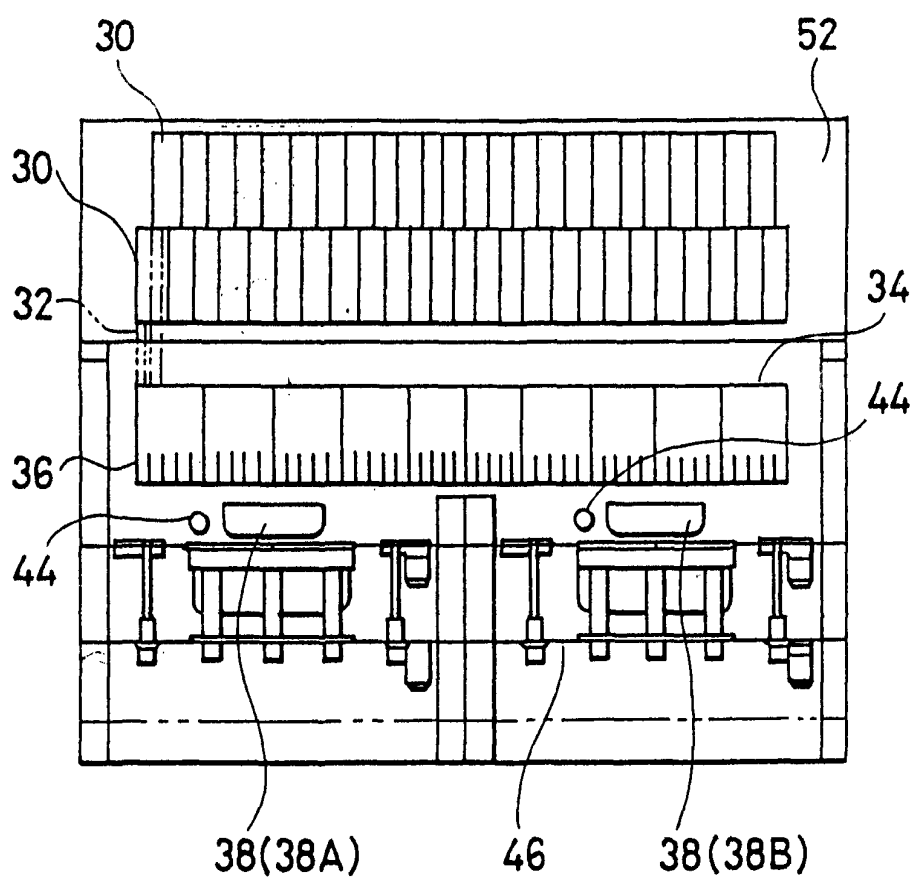


图 2

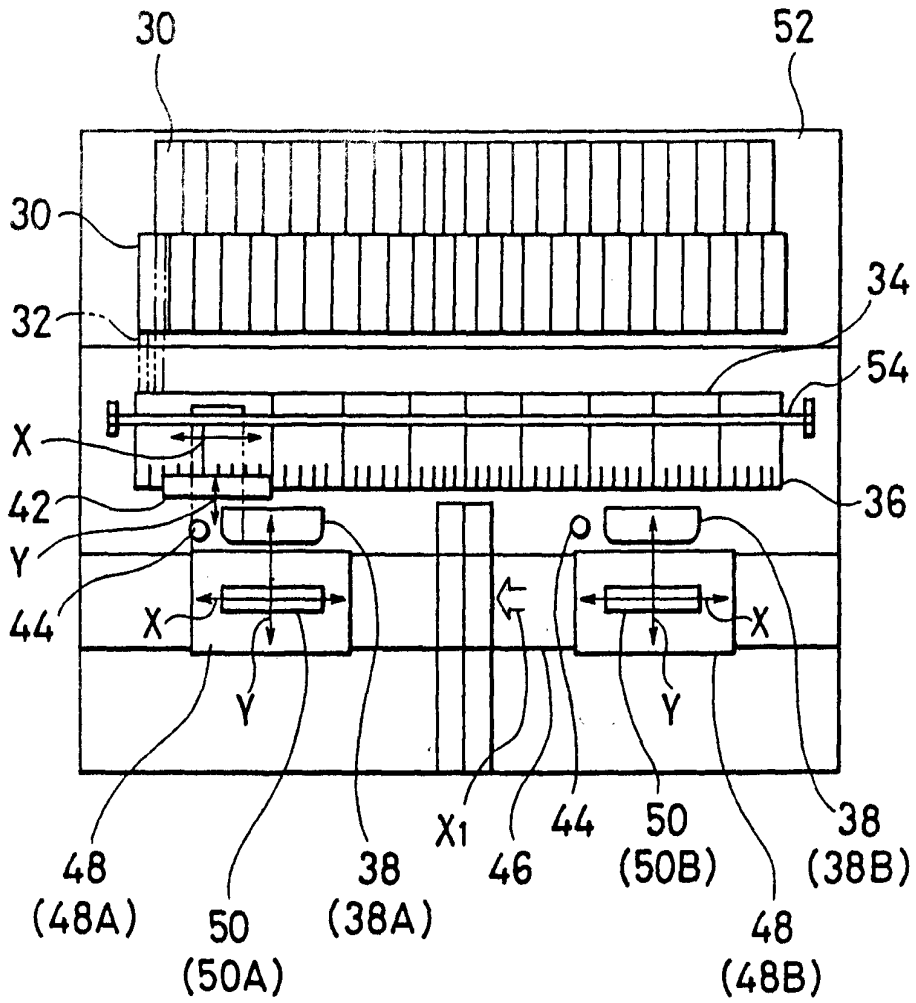


图 3

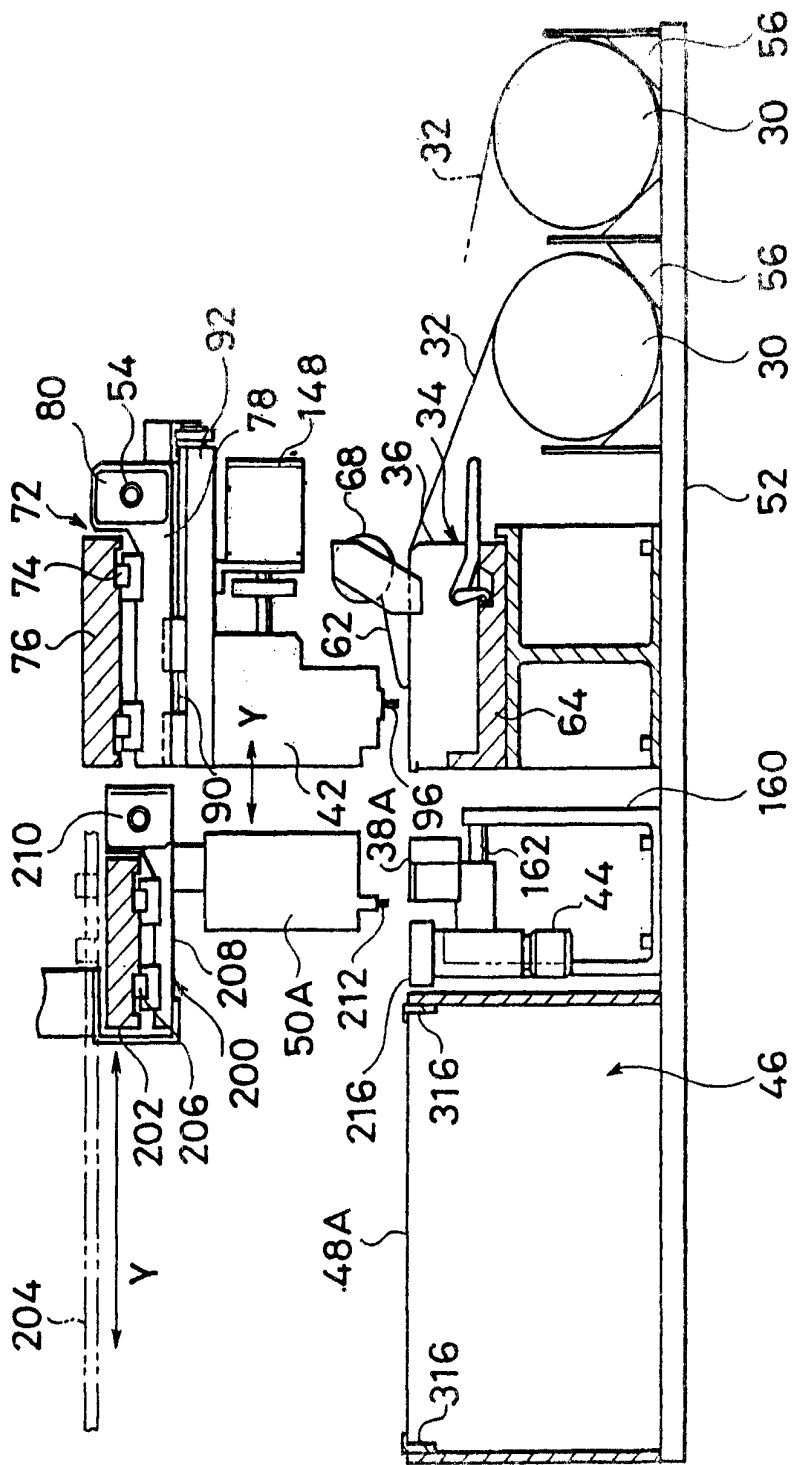


图 4

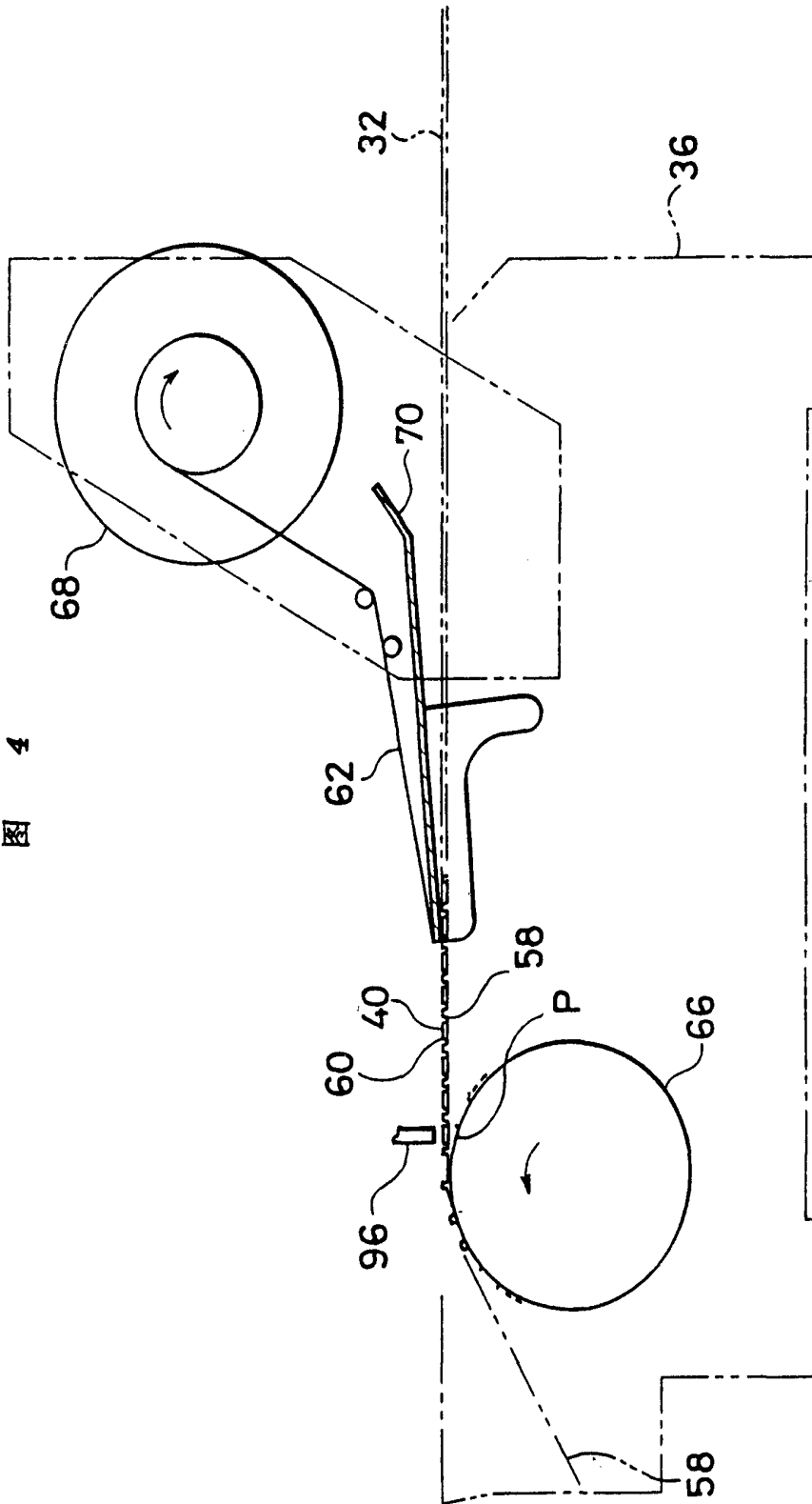


图 5

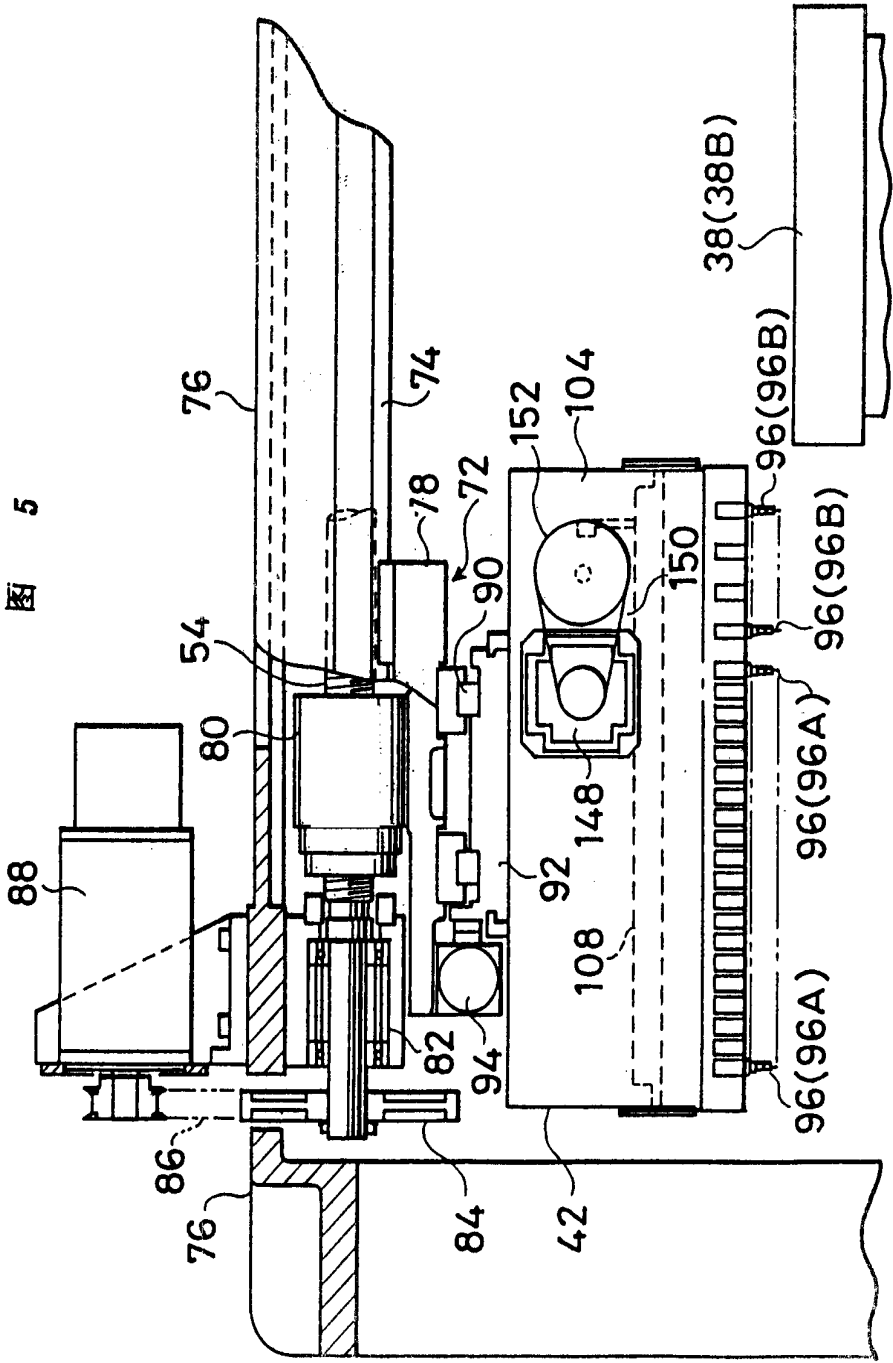


图 6

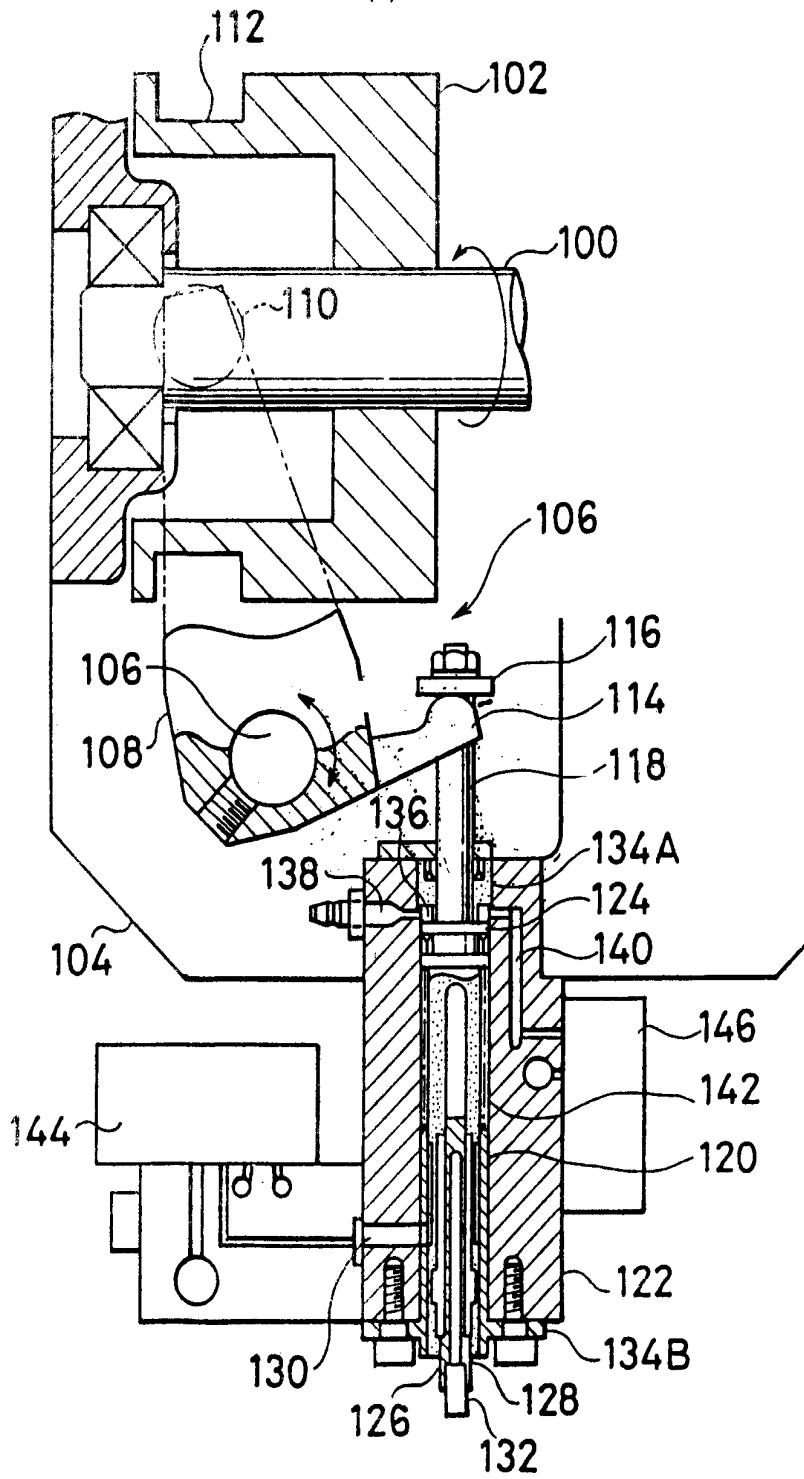


图 7

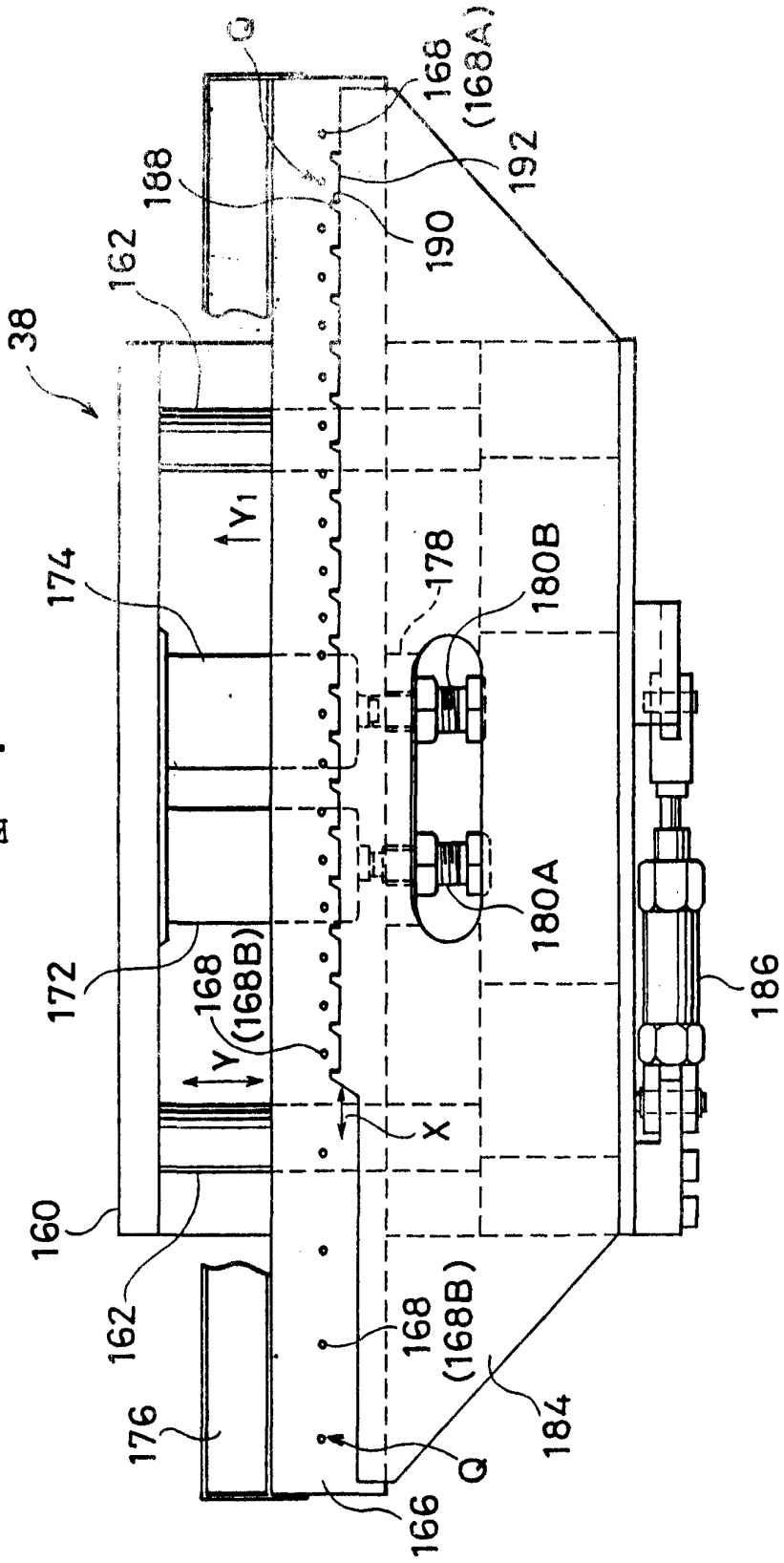


图 8

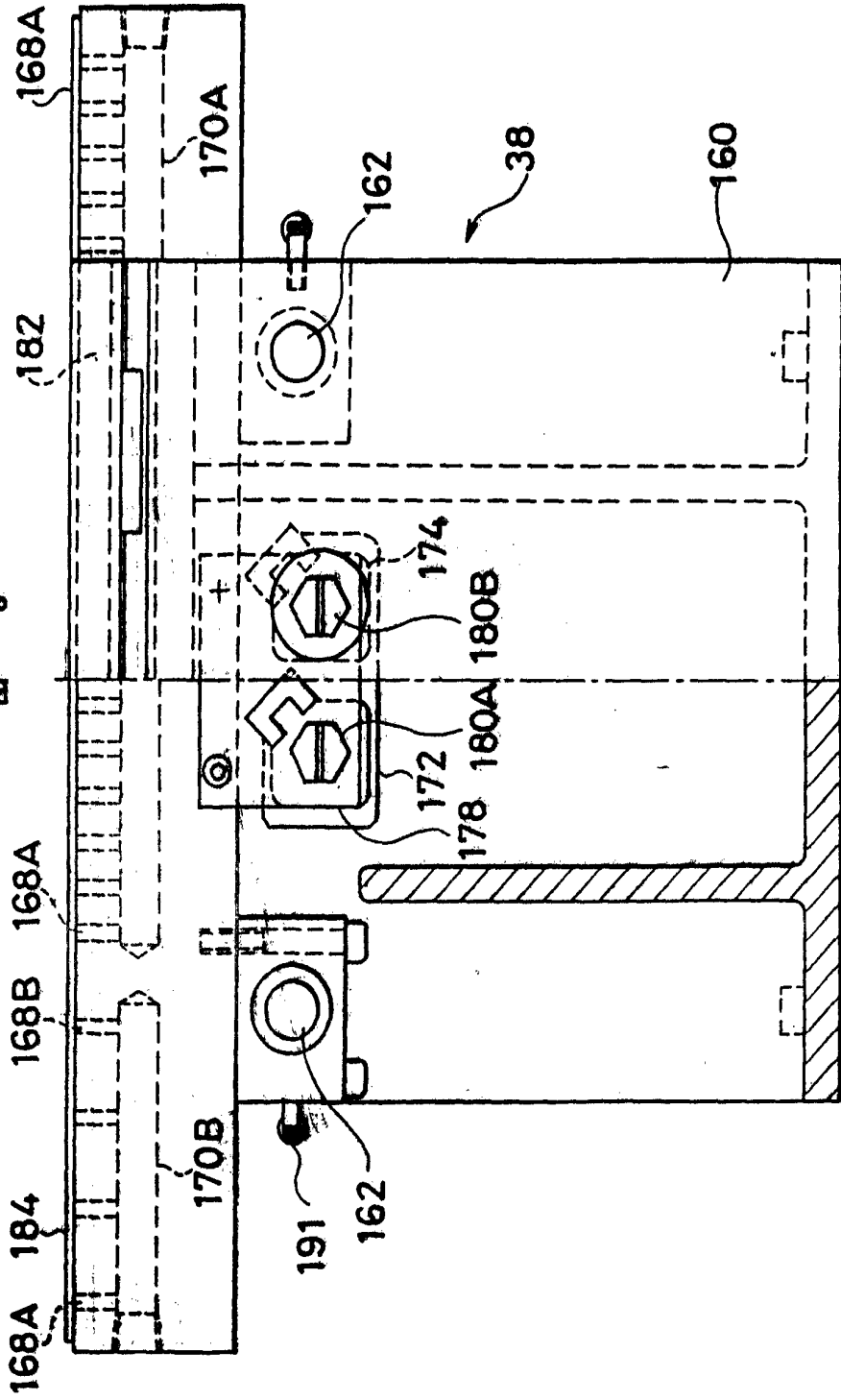
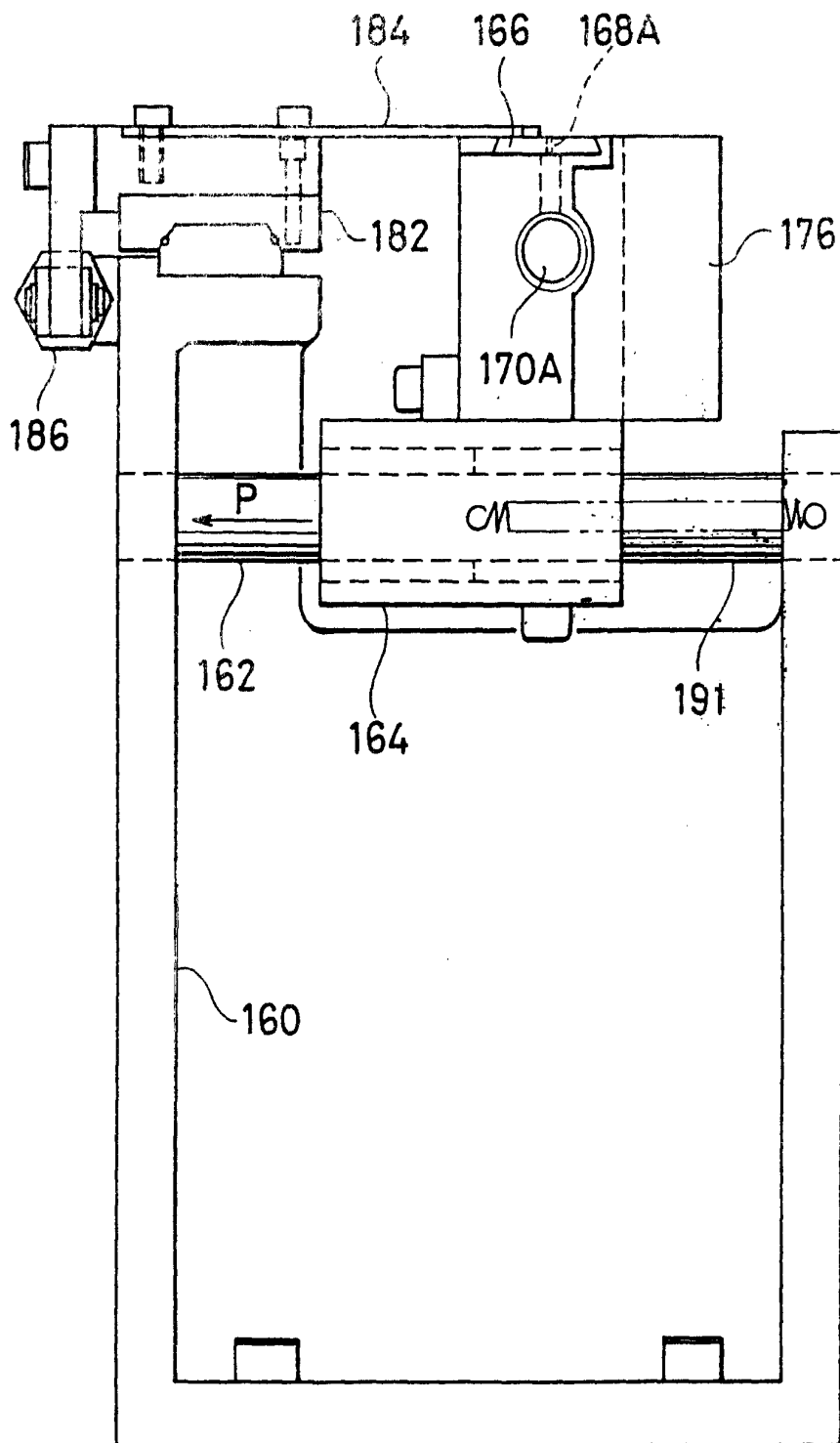


图 9



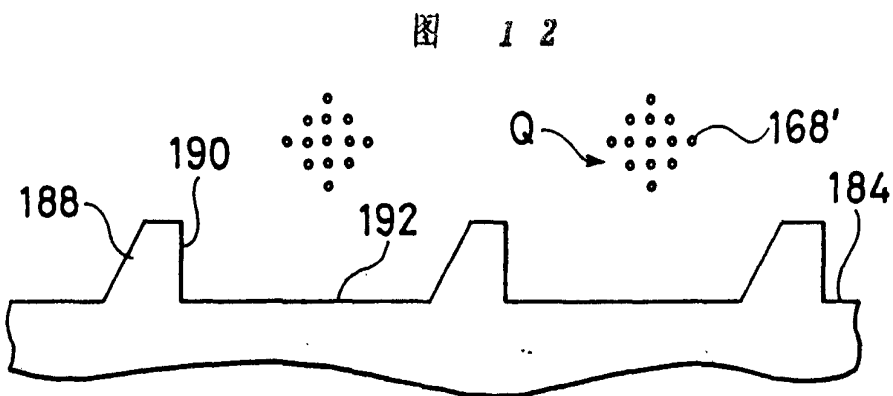
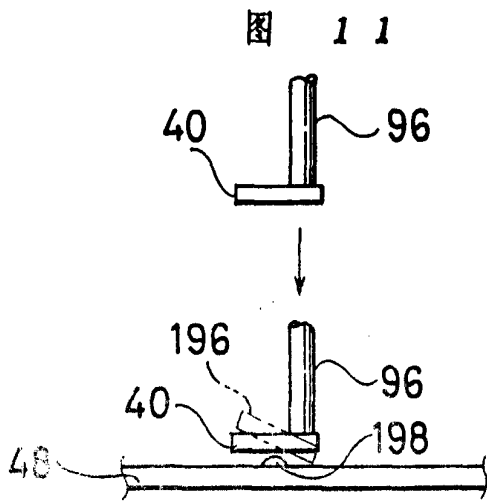
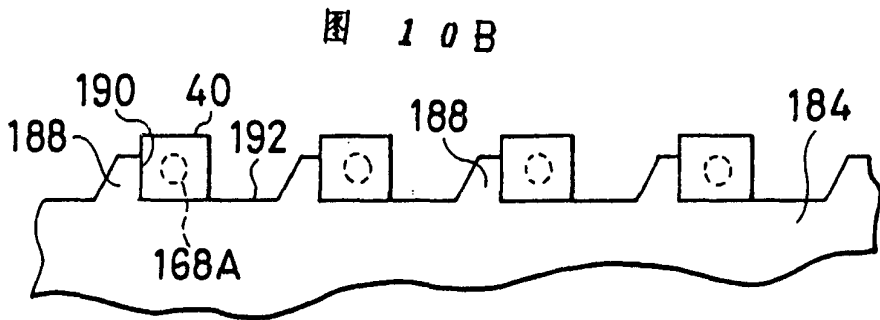
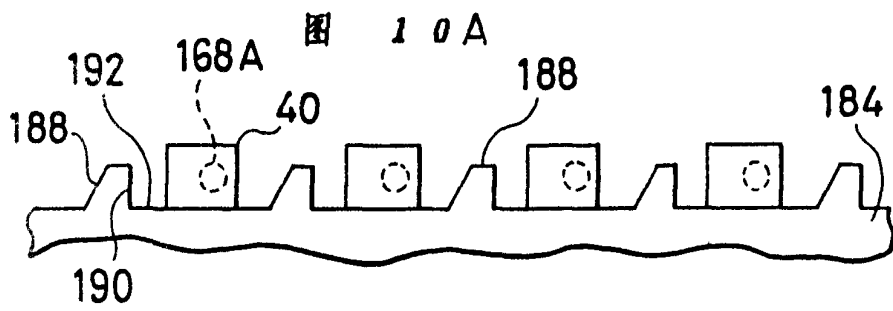


图 13

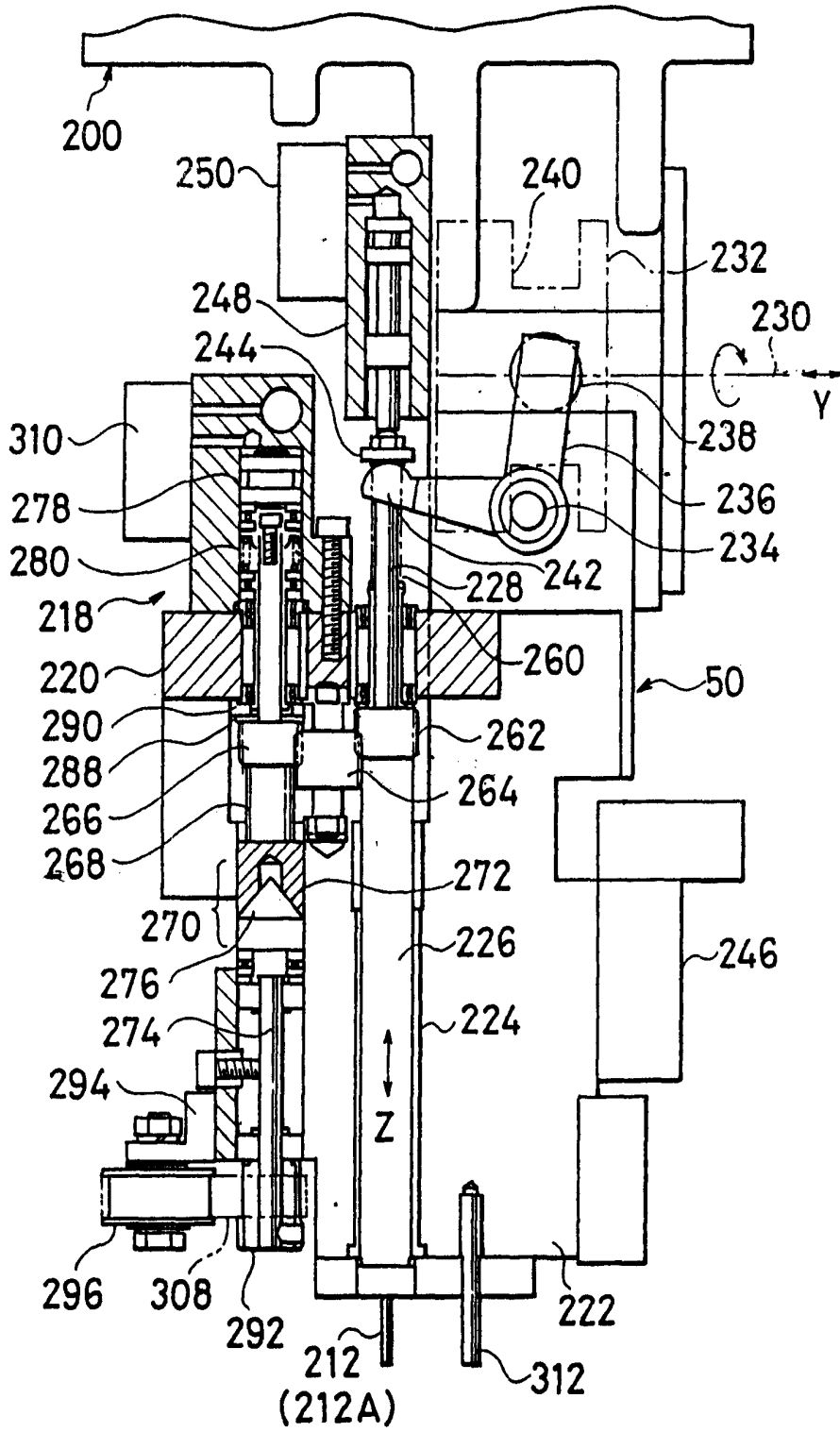


图 14

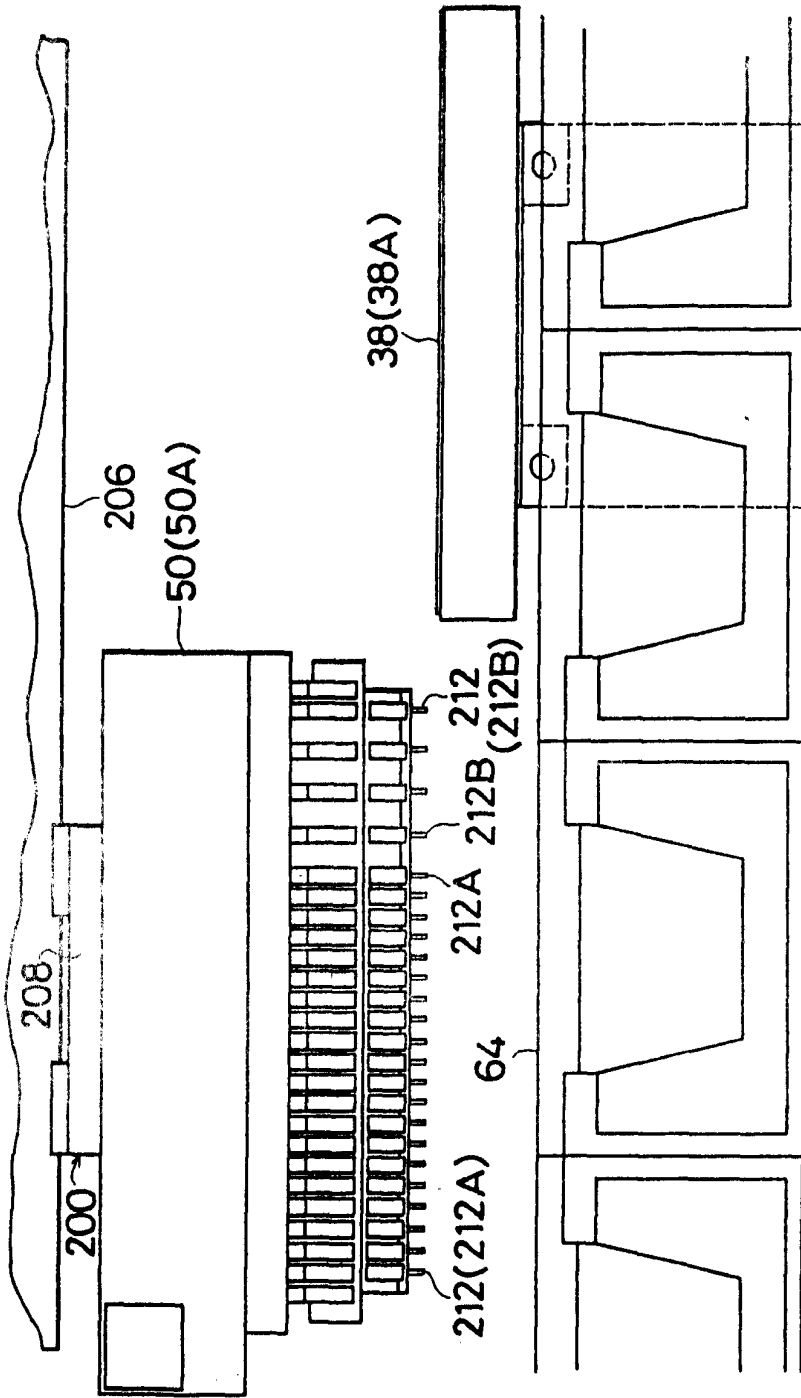


图 15

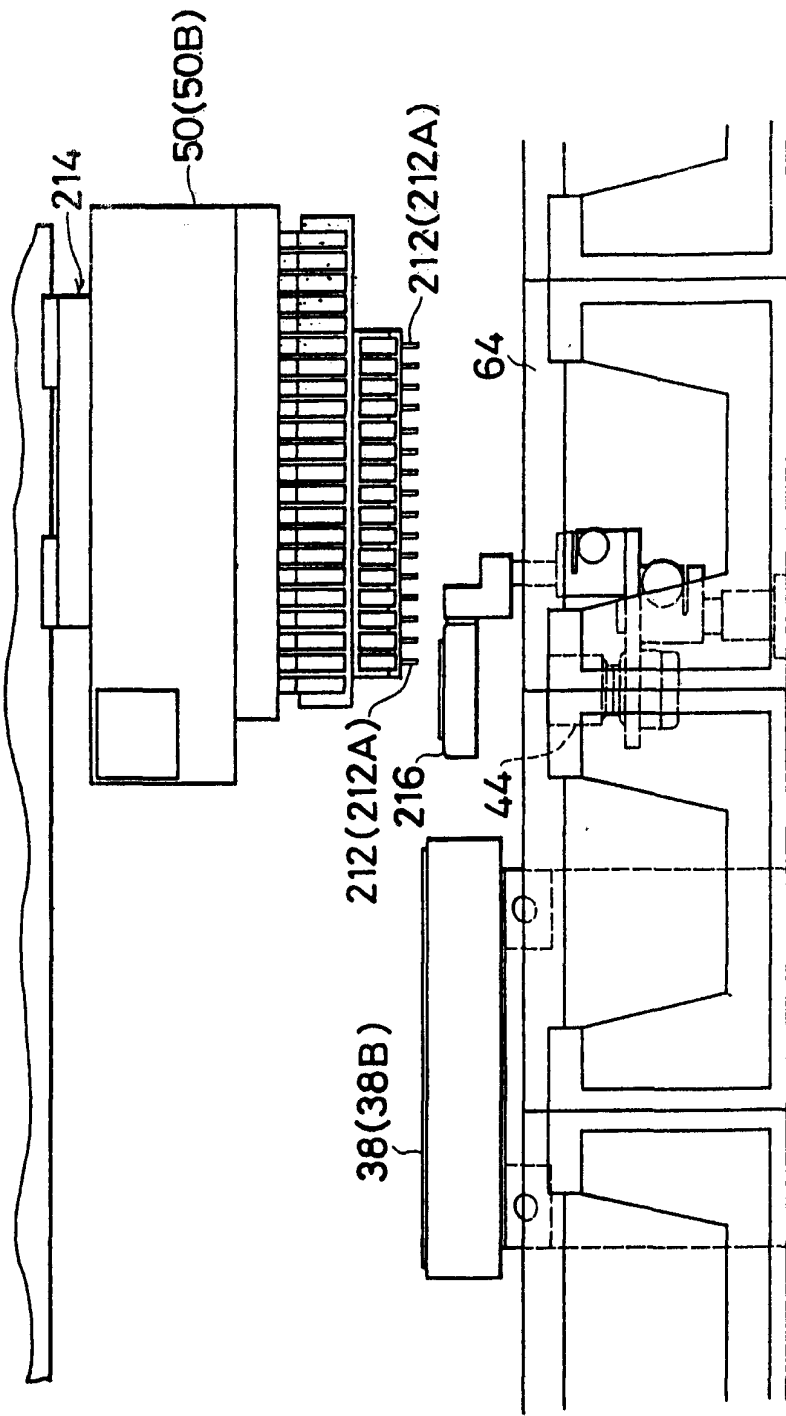


图 16

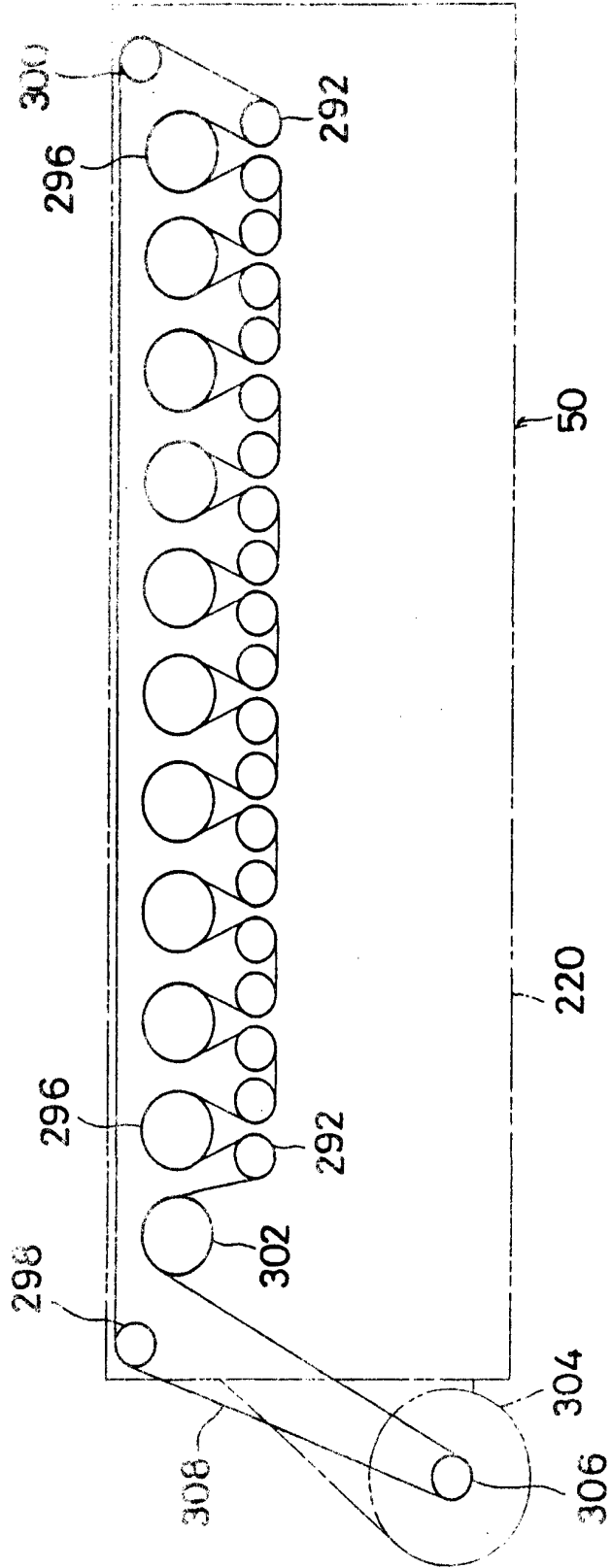


图 17 A

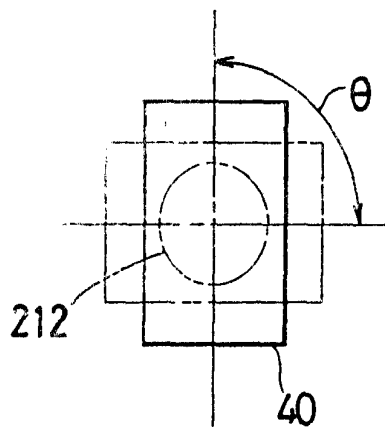


图 17 B

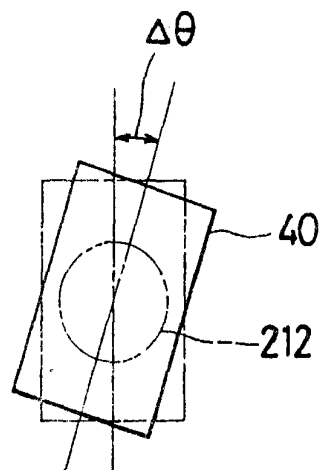


图 18

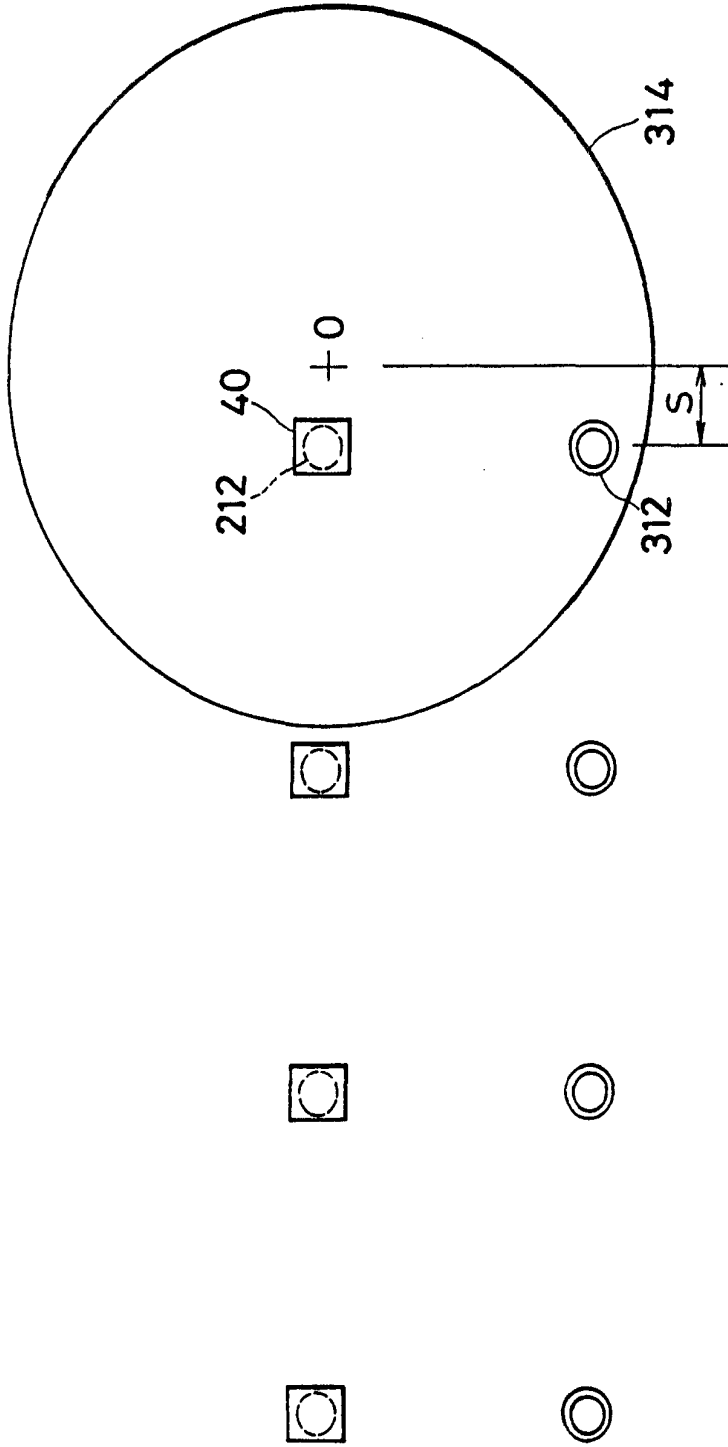


图 19

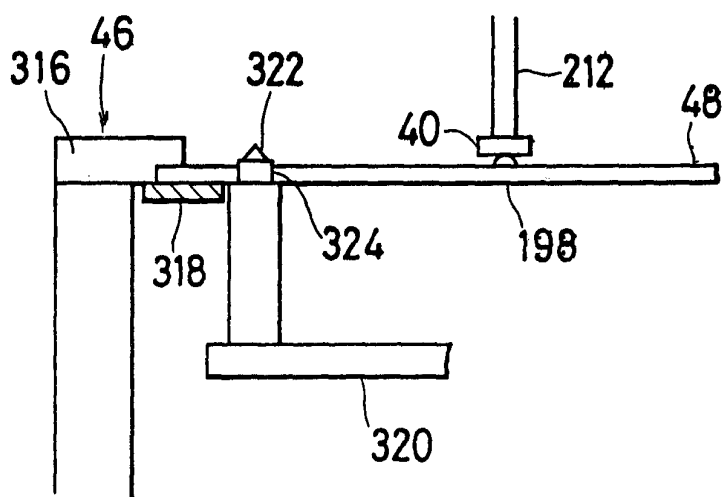


图 20A

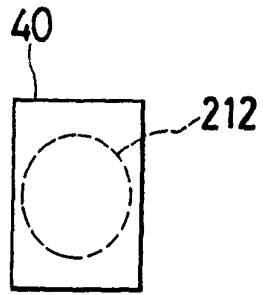


图 20B

