



[12] 发明专利申请审定说明书

[21] 申请号 86101916

[51] Int.Cl⁴

H05K 3/30

[44] 审定公告日 1989 年 10 月 11 日

[22] 申请日 86.2.25

[30] 优先权

[32] 85.2.25 [33] JP [31] 34648/85

[71] 申请人 TDK 株式会社

地 址 日本国东京都中央区日本桥 1 丁目
13 番 1 号

[72] 发明人 八木博志 藤田尚 鸭志田守功

原田善雄 伊原庆一

H05K 13/04

[74] 专利代理机构 中国专利代理有限公司

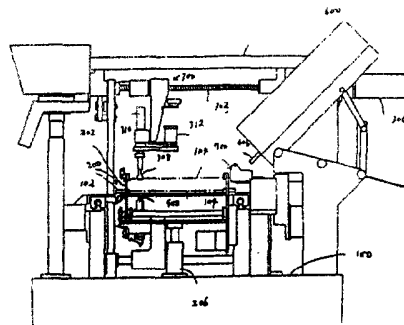
代理人 曹永来

说明书页数: 附图页数:

[54] 发明名称 插装电子元件的装置

[57] 摘要

一种用于将电子元件插装到印刷电路板上的装置, 该装置结构简单, 即使不同形状的电子元件的种类增多时, 它也能可靠地工作。该装置包含以倾斜方式工作的电子元件输送机构; 托架机构, 该托架机构包含多个托座, 用于输送以倾斜方式从输送机构输送来的电子元件; 插装机构, 它用来将来自托架机构的电子元件输送到印刷电路板处, 并将电子元件插装到印刷电路板上。插装机构包括多个插装头部件, 它用来夹持电子元件, 并把它们插到印刷电路板上。



45

1. 一种插装电子元件的装置，其特征是它由下列部件组成：

以倾斜方式输送电子元件的输送机构；

一个托架机构，它至少有一个托座，它倾斜地配置，用来以倾斜方式存放来自于所述的输送机构的电子元件；

插装机构，它把托架机构存放的电子元件输送到印刷线路板之上的一定位置处，并把电子元件插装到印刷线路板上，所述的插装机构至少含有一个用于夹持电子元件的插装头部件。

2. 按权利要求1所述的装置，其特征是所述的插装机构含有多个插装头部件，托架机构含有多个与插装头部件相匹配的托座。

3. 按权利要求1所述的装置，其特征是所述的印刷线路板被放在平台上，平台仅在X方向上运动，而所述的插装机构在垂直于X方向的Y方向上运动。

4. 按权利要求1所述的装置，其特征是托架机构在X方向上运动，输送机构至少含有一个输送构件，它沿托架机构的运动路径设置。

5. 按权利要求1所述的装置，其特征是插装头部件包括下列构件：

支承座，

一对夹持构件，它枢轴地安装在所述的支承座上，

使夹持构件下端运作的气缸部件，

推杆，它以这样一种方式配置，它能在所述的彼此相对的夹持构件之间所确定的空间中垂直运动；

所述的夹持构件分别具有彼此相对的内表面，其上分别具有导向

槽，所述的导向槽一起运行到一定位置，当所述的夹持构件相互靠近时，它可靠地插入电子元件的引线。

6. 按权利要求1所述的装置，其特征是所述的插装头部件包括下列构件：

支承座；

一对夹持构件枢轴地安装在支承座上，

为使夹持构件下端运作的气缸部件；

推杆，以这样一种方式配置，它能在所述的彼此相对的夹持构件之间所确定的空间中垂直运动；

所述的夹持构件分别具有彼此相对的内表面，内表面之一是平的，从而可使它紧靠在电子元件体的侧面上；为定位所述的电子元件的引线，另一内表面的凸台具有导向槽。

7. 按权利要求1所述的装置，其特征是所述的夹持头部件含有下列构件：

支承座；

静止的夹持构件牢固地安装在支承座上，

配置在支承座上可水平滑动的滑板，所述的滑板具有一个伸展段；

可移动的夹持构件通过平行的连杆枢轴地安装在所述的滑板的伸展段上，而且与静止的夹持构件平行地配置；

当可移动的夹持构件和静止的夹持构件之间的间隙大时，用所述的平行连杆将可移动的夹持构件保持在提升的位置上；当间隙小时，用平行连杆将可移动的夹持构件保持在与静止的夹持构件相同的高度上。

8 . 按权利要求 1 所述的装置,其特征是所述的插装头部件含有下列构件:

电磁吸盘,它具有同电子元件接触的下表面,电磁吸盘含有磁性材料制成的电磁铁和绕在电磁铁上的线圈;

垂直移动电磁吸盘的构件。

9 . 按权利要求 8 所述的装置,其特征是所述的电磁吸盘下表面的形状与同它接触的电子元件的那部分相匹配;

10 . 按权利要求 1 所述的装置,其特征是所述的输送机构含有下列构件:

支承元件匣的框架,每一个元件匣里安放电子元件;

至少一个输送构件,它含有导向部件,导向部件共同形成了电子元件的通路,该通路与元件匣连通;

采用安装在通路中用来夹持电子元件的部件来设置所述的输送构件。

11 . 按权利要求 10 所述的装置,其特征是元件匣与通路以这样一种方式配置,使其相对于水平面成 45° 角 倾斜。

12 . 按权利要求 1 所述的装置,其特征是所述的输送机构存放多个圆柱形元件匣,每一个元件匣装有电子元件,元件匣相互重叠地安放;

所述的输送机构包含元件匣的送出机构,该送出机构含有下列构件:

夹持所述的最下面一个元件匣的夹持构件;

提供一个输出销钉,以便抵挡所述的最下面的一个元件匣;

当由最下面的一个元件匣被所述的夹持构件松开时,朝着最下面

的元件匣排出输出销钉的连杆。

1 3 . 按权利要求 1 所述的装置，其特征是所述的托架机构含有下列构件：

托架体；

至少一个摆动构件，它枢轴地支承在托架体上；

在所述的摆动构件上设置托座；

转动所述的摆动构件的部件。

1 4 . 按权利要求 1 3 所述的装置，其特征是所述的摆动构件的转动部件含有气缸， 由于摆动构件的旋转，托座相对于水平面成大约 45° 角倾斜。

1 5 . 按权利要求 1 3 所述的装置，其特征是在固定的间隔内设置多个所述的摆动构件，提供的所述的托座与每一个摆动构件相匹配。

1 6 . 按权利要求 1 所述的装置，其特征是所述的托架机构含有下列构件：

托架体；

至少一个摆动构件枢轴地支承在托架体上；

在摆动构件上设置托座；

所述的托座含有支承构件，电子元件放在支承构件上，为给放在支承构件上的电子元件定位，还包括定程部件以及夹持电子元件的夹持器。

1 7 . 按权利要求 1 6 所述的装置，其特征是为了安放电子元件的引线，所述的支承构件的中心部分至少具有一个开槽。

1 8 . 按权利要求 1 7 所述的装置，其特征是为了安放电子元件的引线，在所述的支承构件的两侧开有槽。

插装电子元件的装置

本发明是有关于一台插装电子元件的装置，特别是关于适用于插入不同形式的电子元件诸如双列直插式集成电路 (dual-in-line type ICs), 针形插座集成电路 (tip ICs), 中频变压器 (IFts), 插销接头及类似的元件的电子元件进入到一块印刷线路板上的电子元件的插装装置。

一种通常采用的典型的可插装不同形式电子元件的装置，已公开于日本专利 No 75877 / 1983 中。它已被转让给受让者。此已公开的常规的电子元件插装装置是适用于垂直夹持的，在一个定序器内有一个元件匣，它可容纳不同型式的电子元件并按预定的方式一个接一个地叠在一起，藉助于定序器从匣子中选择需用的电子元件。藉助于夹头将被选用的电子元件一个接一个地输送到至少一个的预定的插装位置。并将电子元件插入到一块印刷线路板的插装位置上。

然而此常规的电子元件插装装置有一个缺点即当有多个插装位置时，要求提供与插装位置数目相应的定序器，结果使装置在结构上高度复杂。同时也还遇到另外的缺点即每个定序器中容纳元件匣的容积是有限的。

本发明是鉴于上述先有技术的缺点而得出的。

相应地，本发明的一个目的是为了提供一个插装电子元件的装置，甚至在种类很多的电子元件被插入到一块印刷线路板时仍可能保持结构简单。

本发明的另一个目的是提供一个适用于多个插装导向器的插装电子元件的装置，它可用来插装不同形式的电子元件进入到一块印刷线路板上。

根据本发明提供的一个插装电子元件的装置。它包括有一个输送机构，它以倾斜的方式来输入电子元件；一个托架机构至少具有一个托座可以倾斜安排来输送从所述输送机构出来的倾斜形式的电子元件；以及一个插装机构传送由所述托架机构得来的电子元件到印刷线路板上面的位置并将它们插入到所述印刷线路板上。所述插装机构至少包括有一个插头单元用来夹持一个电子元件。

本发明的各种目的以及许多优点，由参考下列详细的图解会很快的接受并理解。考虑到有关附图之间的联系，在其中类似的或相应的零件一般全都用相同的参考数字表示。

图 1 表示按本发明的一台插装电子元件装置实施例的正视图。

图 2 为图 1 所示装置的侧视图。

图 3 为印刷线路板输送机构简图的正视图。

图 4 为图 3 所示印刷线路板输送机构的正视图。

图 5 为图 3 所示的印刷线路板的侧剖面图。

图 6 为图 3 中印刷线路板输送机构中一个推出印刷线路板机构的顶视图。

图 7 为在图 6 中沿 VII—VII 线所切的断面图。

图 8 为在图 6 中沿 VIII—VIII 线所切的断面图。

图 9 为在图 6 中沿 IX—IX 线所切的断面图。

图 10 表示了适用于一个电子元件插装机构中一个插头单元的部分剖开的正视图。

图 11 为图 10 中所示的插头单元的侧视图。

图 12 表示了一个夹钳部件的下面部分的放大图。

图 13 表示一个改型的插头单元的部分剖开正视图。

图 14 为在图 13 中所示的插头单元的侧视图。

图 15 为在图 13 中所示的插头单元中夹钳部件下面部分的放大图。

图 16 表示另一个改型的插头单元的正视图。

图 17 为图 16 中所示的插头单元的侧视图。

图 18 为图 16 中插头单元的基本部分的断面正视图。

图 19 为表示一个可移动夹钳部件工作的正视图。

图 20 至 24 各图表示一个插装夹头单元及其工作的透视图。

图 25 A 为表示一个改型的插装夹头单元的正视图。

图 25 B 为在图 25 A 中所示的插装夹头单元的底视图。

图 26 为被在图 25 中所示的插装夹头单元所操作的一个电子元件的透视图。

图 27 为在图 25 中所示的插装夹头单元的工作的正视图。

图 28 A 表示了另一种改型的插装夹头单元的正视图。

图 28 B 为图 28 A 中所示的插装夹头单元的底视图。

图 29 为在图 28 中所示的插装夹头单元所操作的一个电子元件的透视图。

图 30 表示了图 28 中所示的插装夹头单元工作的正视图。

图 31 表示了一个插装夹头单元在其中采用了一个校正台的工作的透视图。

图 32 和 33 各为表示采用校正台校正时的放大图。

图 34 为表示电子元件输送机构的侧视图。

图 35 为表示电子元件输送部份的正视图。

图 36 至 38 各表示改型的电子元件进料部份的正视图。

图 39 表示了一个元件匣排出机构的侧视图。

图 40 为在图 39 中所示的元件匣排出机构的顶视图。

图 41 为在图 39 中所示的元件匣排出机构的断面正视图。

图 42 为表示一个托架机构的正视图。

图 43 为图 42 中所示的托架机构的后视图。

图 44 为图 42 中所示的托架机构的断面侧视图。

图 45 表示了一个托座部件的顶视图。

图 46 为在图 45 中所示的托座部件的正视图。

图 47 至 49 各为改型的托座部件的顶视图。

现在将按照本发明的一台插装电子元件的装置参考各图解在下面详述。

图 1 和图 2 是总的表示了按照本发明的一个电子元件插装装置的实施例。被说明的实施例的插装装置如图 1 和图 2 中所示，包括一个底座 100，一个 X-平台 102 水平地安装在底座 100 上，在其上放置印刷线路板 104 和一个将印刷线路板输送到 X-平台 102 的机构，此机构以参考数字 200 来表示。

在此被说明的实施例中，X-平台 102 是适用于仅在 X 方向作移动，在其上有一个将电子元件插装进入到一块印刷线路板的机构，它以参考数字 300 来表示，安装的方式是可以在垂直于 X 方向的 Y 方向移动。具体来讲，一根在 Y 方向延伸的螺纹轴 302 是可以旋转地被支承在一个垂直地安装在底座 100 上的支承框架 304 上并通过螺纹联接在电子元件插装机构 300 上，一个电动机 306 被安装在支承框架 304 上用来旋转驱动螺纹轴 302。

此插装机构 300 装有多多个插头单元 308 作为将电子元件插装进

入一块印刷线路板上之用。在此被说明的实施例中具有四个插头单元 308A 至 308D，其间具有固定的间隔，此插头单元 308A 至 308D 各自被选用来夹持各个互相不同形状的电子元件。例如此单元 308A 至 308D 可以制成能夹持一个双列直插式集成电路，一个针形插座集成电路，一个中频变压器和一个引线插头，然后将它们插装进入一块印刷线路板上。

相应于电子元件插头单元 308A 至 308D 的方案，插装机构 300 带有气缸 310 和 312 用来使插头单元 308A 至 308D 作垂直移动并相应地转动各个单元的方向。

此被说明的实施例的电子元件插装装置还包括一个打弯机构 400，它是放置在 X-平台 102 的下面，用来弯曲被插入到一块印刷线路板的电子元件的导线，能够相应于插头单元 308 的运动而移动。

此被说明的实施例的插装装置还包括一个电子元件的输送机 600 及一个托架机构 700 用来接受由输送机 600 来的电子元件并传递它到电子元件的插装机构 300。

现在装置的各机构将在下面详细地叙述。

印刷线路板的输送机构

在图 1 和图 2 中所示的实施例中，印刷线路板输送机构 200 包括一个升降式送料传送带 202 装在 X-平台 102 的一边，将印刷线路板 104 输送到 X-平台 102 上而另一个升降式输出传送带 204 装在 X 平台的另一边来输出由 X-平台出来的印刷线路板。在图 1 中传送带 202 和 204 各自被安装在 X-平台 102 的右边和左边。升降式输进和输出传送带 202 和 204 采用借助气缸 206 和 208 作垂直的运动。仅当它们将印刷线路板输送进入 X-平台 102 或从 X-平

台102输出时传送带位于与X-平台102同一高度上。在其他时候，传送带202和204各自位于高度高于X-平台102的位置以允许X-平台作X方向的移动。

机构200可以制成如图3至9的结构方式。

改型的印刷线路板的输送机构200如图3至5中所示包括一个框架210，垂直的导杆212，每根导杆的上端固定在框架210的底部表面上，此垂直导杆212的每个在其下端被支承在一个固定在底座100上的球珠衬套上或一个止推轴承214上，而使它可以作垂直的移动。机构200还包括一个气缸216，它被装在框架210和底座100之间可以垂直的移动框架210，在改型中X-平台102包括一个导轨217它可以接受支承在框架210下降位置的印刷线路板。

框架210如在图5中所示包括一对互相面对的垂直框架部件218A和218B。此垂直框架部件218A形成框架210的一个前表面。它可在框架的宽度或纵向方向移动。相反，垂直框架部件218B是固定的并组成了框架210的后表面。使垂直框架部件218A作成可移动式结构的目的是为了调整在部件218A和218B之间的距离，此距离是取决于印刷线路板104的宽度。更具体的是有两个丝杠220固定在框架210上，并向框架的宽度或纵向方向延伸，而垂直的框架部件218A具有螺纹支承（丝杠螺母）222，因而二根丝杠220套装在其上，二根丝杠220如图4中所示，是藉助于一根同步皮带224将二根丝杠联动。皮带224是套在丝杠220末端的各皮带轮226上而拉紧，其中一根丝杠220如图5中所示在其另一端上装有一个链轮228，因此安装在框架210上的电动机230的可逆的驱动力通过电动机的链轮232传输出来。在链轮228和232及链轮232到轴之间缠绕

了一根环状的链条234。垂直框架部件218A借助于电动机230按印刷线路板104的宽度而移动，如在图5中的虚线所示。

垂直框架部件218A和218B如图4和5中所示，在其互相对着的各个内表面上装有一组皮带轮236和一个皮带轮238，每个垂直框架部件上的各个皮带轮236和一个皮带轮238用一根传送皮带240依次运行地联合起来，然后每根传送皮带240被引至垂直框架部件的上面部分并沿着部件218的上面水平部分水平地延伸。一块印刷线路板104支放在二条传送皮带的上面水平延伸部分242的两个边上。皮带轮238由一个不同于皮带轮236的电机驱动。

印刷线路板的输送机构200还包括一个向X-平台102推出印刷线路板的单元，它用参考数字244来代表并详细的表示于图6至9中。此印刷线路板的推出单元244包括一个固定在垂直框架部件218A上的导向平面246，在导向平面上有一个导向槽248(图8)，它是沿着部件218A的上面水平部分制成的，在导向槽248上或超过其上安排了一个花键轴250因而可以转动并在其轴向滑动，花键轴250具有第一把手252，它通过第一摇臂254固定地连接到一端(前端)，第二把手256通过第二摇臂258连接到另一端(后端)。

在导向平面246上安装了一个气缸259,其中一个活塞杆260通过一个连接平面262连接到花键轴250的前轴上，同时花键轴250是由中心轴与连接平面262连接，所以可自由的转动。

花键轴250延伸通过一个固定在导向平面246上的齿轮支座264，并在支座264上还装上有副齿轮266如图7中所示，一个齿条268与副齿轮266啮合在一起使之产生相对于齿轮支座264的垂直移动，此副齿轮266是轴向可以滑动的，因而不会阻止花键轴250

的轴向运动。而齿条268如在图7中虚线所表示的是借助于一个弹簧（没有表示出）受到向下的拉力。

在图7中还表示了一个限程块270，它是安排在垂直框架部件218A的外边，不管垂直框架部件218A和218B的垂直运动如何都保持在一个不变的垂直位置或高度。此限程块270带有一个限程螺栓272，它是适合地紧靠在齿条268下端部表面上，为了引导此花键轴250向前移动，X-平台102具有一个导向槽274。

现在对上述的印刷线路板的输送机构200的操作方法介绍如下。

当X-平台102工作时，气缸216伸出，因而框架210可在升高的位置如图3中所示。这导致X-平台102随着框架210作平稳的运动。当框架210在升高的位置第一和第二爪形构件252和256各自被提升到其顶部位置如图8和图9中的实线所示。这样它们可不与印刷线路板104接合，此时传送皮带240被开动以便在第一和第二爪形构件252和256之间的预定的位置安放一个由印刷线路板输送单元（图上没有表示）输入的一个后续的印刷线路板，然后停止。

当X-平台102的运动停止以便输入下一个印刷线路板，框架210是在图4和5中所示的下降的位置，因而在其上支承着印刷线路板的各个传送皮带240的顶部水平部份与用来支承印刷线路板的X-平台102的导轨217是在同样的高度（图4和图8）。在此下降位置时，在齿轮支承座264中的齿条268是紧靠在限程螺钉272上，如图7中虚线所示。如欲按图中所示箭头D的方向移动则要使与其啮合的副齿轮266向顺时针方向旋转。这引起花键轴250在同一方向旋转，因而第一和第二爪形构件252和256各自都很快与一块印刷线路板104的

后部接合，如图8和9中的虚线所示，更准确地是第一爪形构件252与放置在X-平台102'上的导轨217上的印刷线路板是接合的，且被输入到X-平台预定的中央位置。而第二爪形构件256与由印刷线路板输送单元输入到转送皮带240上的后续的印刷线路板相接合。然后气缸259工作，使得活塞260伸出，因此花键轴250及爪形构件252'和256可以在印刷线路板运动的方向移动，这导致第一爪形构件252把印刷线路板104输送到X-平台102的预定的中央位置。而第二爪形构件256输进后续的印刷线路板104到X-平台102的导轨217的端头。

因此，可以注意到此印刷线路板的输送机构200是可以快速的和可靠的把一块印刷线路板输送到X-平台上。

电子元件插装机构

现在要介绍上述电子元件插装机构300的插头单元308。

此插头单元308的结构方式如图10至12中所示，适用于处理有导线的电子元件，例如一个单列直插整体式集成电路(SIP-IC)或者类似的元件。此插头单元308包括一个垂直的轴314安装成可以在垂直方向移动和一个支承座316固定地安装在垂直轴314的下端，此支承座316具有一对夹钳部件318，借助支承销钉320铰接地安装在其上，各夹钳部件318的枢轴运动受到螺纹式地插进支承座316中的限程器322和324所预定的范围所限制。各个销钉限程器，322上都套有压缩弹簧326，它提供了一个恒定的造成夹钳部件318的各下端互相分离方向的力。此支承座316带有与部件318相应的空气作动筒328。气缸328各有一个活塞杆330，它适合于用来紧靠着相应的夹钳部件318的上端内表面上，当各

气缸3 2 8 使部件3 1 8 的上端按所示箭头G方向运动时，上述按排就使夹钳部件的下端互相靠近而牢固地夹住SIP-IC的导线3 3 2。

夹钳部件3 1 8 如图 12 中所示其下端的内表面3 3 6 是相对着形成的并带有导向槽3 3 8，3 3 8 是为了在其中定位放置SIP-IC 3 3 4 的导线3 3 2。

此支承座3 1 6 中带有有一个推动杆3 4 0，它规定在夹钳部件3 1 8 的空间中作垂直移动。此推动杆3 4 0 如图 11 中所示具有一个底端部分，在底端部分加工成的宽度比相应于SIP-IC 3 3 4 的长度大，推动杆3 4 0 藉助于安排在垂直轴3 1 4 中的一个操作机构（图上没有示）作垂直的移动。

如上所述气缸3 2 8 的动作使夹钳部件3 1 8 的下端互相靠近，在中间夹住SIP-IC的导线，此时导线3 3 2 被部件3 1 8 对着的二个表面3 3 6 的导向槽3 3 8 所夹住，然后此夹钳部件3 1 8 随着垂直轴3 1 4 的向下而向下移动，因此SIP-IC 3 3 4 的导线3 3 2 开始被插入到印刷线路板1 0 4 的孔中如图 10 和 11 中虚线所示，随后推动杆3 4 0 向下来加压SIP-IC 3 3 4 的本体，进一步使导线3 3 4 插入到印刷线路板1 0 4 中，此时夹钳部件3 1 8 回到原始位置或者是将其下端张开，然后推动杆再向下完全和牢固的将导线3 3 2 插入到印刷线路板1 0 4 中。

图 1 3 到 1 5 表示了图 1 0 到 1 2 中所示的插头单元的改型。其结构设计成一个夹钳部件的下端内表面紧靠着电子元件的本体，而另一个夹钳元件的内表面即与上述前一个夹钳元件表面相对着的面是与元件的导线相结合。此插头单元也适用于处理具有一簇导线或插脚的电子元件，如一个插销头及类似的元件。

更为具体地说，一个夹钳部件 318 具有一个制成平面形的内表面 336A 紧靠一个电子元件 334，例如一个插销头的本体的侧面，而另一个夹钳部件 318 具有的内表面 336B，它是面对着表面 336A 的，制成支承元件 334 的向下凸出的插脚或导线 332。为此，内表面 336B 具有一个凸台 346，在其中加工有放置插脚 332 的导向槽 338，推动杆在其下端做成一个凹槽 347 与插销头 334 的插脚 332 相配合。插头单元 308 的其余部分的结构与在图 10 至 12 中所示的基本是同样的形式。

而另一种适用于本发明的插头单元的方式可以是如图 16 到 19 中所示的那种型的结构。它适用于紧紧的夹钳住多种不同的电子元件。

更为具体地说一个插头单元 308 包括一根垂直轴 314 及一个固定地安装在垂直轴 314 的下端的支承座 316，一根推动杆 340 从支承座 316 中通过，此支承座还具有一个静止的夹钳部件 318A 藉助于螺钉 348 固定地安装在其下端，这种方式可以根据电子元件 334 的尺寸很快的更换。

此支承座 316 在其侧面还具有有一对导引部件 350 和 352，它们互相之间有个间隔，在其中插入了一块滑板 354，因而该滑板可以水平地滑动，此滑板 354 如在图 18 中所示，其结构起到如气缸的作用，更具体地说，此滑块 354 在其中形成有一个气缸腔室 356 以及在室 356 内放置了一个安装在支承座 316 上的活塞 358。在活塞 358 中间形成有一个空气通道 360 作为输入空气至气缸腔室 356 之用。在活塞 358 和滑块 354 之间安放了一根拉伸弹簧 362，这是为了使滑块能向左边方向回去。

此滑块354与向下伸出的部件364是整体结构，在364的上面藉助于销钉370和372铰接地装了二块平行的连杆366和368。在平行的连杆366和368的末端藉助于销钉374和376枢轴地连接或安装上一个可移动式夹钳部件318B。在连杆366和销钉372之间还放置了一个拉伸弹簧378强迫连杆366来降低连杆366的末端位置。连杆366具有的滚筒380和382也是铰接地安装在其上。以及一个限位块384也是固定地安装在支承框架316上。

在图16到19中所示的插头单元308中，当在滑块354中的气缸没有工作时，此滑块藉助于拉伸弹簧362的力作用而位于左端。因此限位块384是紧靠着连杆366来使其在顺时针方向旋转，如图19中所示。

在此状态下插头单元被移到一个从电子元件输送机构中接受电子元件的位置，一个固定的夹钳部件318A的表面336位置是紧靠并对准电子元件334的一个端面，然后在滑块354中的气缸工作使滑块354朝左的方向移动，这促使平行连杆366和368的末端由于拉伸弹簧378的作用力而逐渐降低。因此滚筒382可以紧靠着支承座316的下表面，此时当限位块384是从相对于连杆366的台座上释放出来时，如图16和18中所示，导致可移动的夹钳部件318B与固定夹钳部件318A处在同一水平或高度上。在此支承座316下表面上形成一个槽386，用来防止支承座妨碍滚筒380的运动。然后滑块354的进一步向右方向的运动使得可移动的夹钳部件318B趋向固定夹钳部件318A并与部件318A保持平行，因此一个电子元件可以被夹钳夹在其中，在此时夹钳部件318的对准的二表面336保持互相平行，因而对准的二表面可以与电子元件平面地

接触，并在其中间牢固地夹持着它而不论其尺寸大小。滚筒380 不仅有效地阻止可移动夹钳部件318B由于夹钳工作的反应而向上摆动，而且紧靠在支承座316的下表面上以阻止夹钳部件318B的返回。

然后此插头单元308移到在印刷线路板104上方的位置，并下降到板上来完成插装电子元件进入到板上。此后空气从滑块354中的气缸中排出，藉助于拉伸弹簧362使滑块向左的方向返回，因而可移动夹钳部件318B可以返回到升高的位置如图18中所示。

适用于本发明的插装机构的插头单元可以制成下列方式，如在图20到24中所示。在图20到24中所示的插头单元是一种插装卡头单元的形式，它适用于利用电磁力来吸住不同形式的电子元件，其中至少一部分是由磁性材料制成的。

一个插装吸盘机构用参考数字500来表示，它包括一个气缸502，该气缸502有一个杆504和一个与杆504的下端连接的吸盘506，此吸盘506可以包括有例如将线圈508绕在磁性材料制成的圆柱体510上面形成的一块电磁铁。

由插装吸盘单元500所夹持的电子元件334中至少有一部分是由磁性材料所制成的，如各种变压器，扼流线圈以及类似的元件被安放在一个输送小车或滑槽512上，如在图20中所示，此电子元件具有一个平的上表面，而相应于吸盘506也有一个平的下表面。参考字母E和S各表示一个直流电源和一个开关。

下面介绍上述的插装电磁吸盘的工作方式。

首先电磁吸盘506运动到第一个电子元件334之上，开动气缸502把电磁吸盘降低到电子元件上，使电磁吸盘506的下表面同元

件的上表面紧密接触。然后合上开关 S，给线圈 5 0 8 通电，由于电磁力的作用，使电磁吸盘把元件吸住，而后又驱动气缸 5 0 2，把电磁吸盘垂直地移动，如图 2 2 所示。接着就将电磁吸盘 5 0 6 传送到印刷线路板 1 0 4 之上，驱动气缸 5 0 2 把电磁吸盘降低，使元件被插装到印刷线路板 1 0 4 的预定位置上。此后，把开关 S 打开，线圈 5 0 8 断电，电磁吸盘 5 0 6 由此释放元件 3 3 4，然后驱动气缸，把电磁吸盘恢复到上升的位置。

象图 2 5 至 2 7 所示那样，可改进插装电磁吸盘机构。在图 2 5 至 2 7 所示的改进结构中，电磁吸盘 5 0 6 的下表面具有定位的交叉槽 5 14，相应地在电子元件的上表面有交叉凸台 5 16 与其匹配。

图 2 8 至 3 0 表示了另一种插装电磁吸盘的改型。在该改进结构中电磁吸盘 5 0 6 的下端面具有一个自动对心的凹槽 5 18 和一个旋转方向上定位的凹槽 5 20。不同形式的电子元件 3 3 4 包含一个磁性材料制成的部分，例如变压器，扼流圈以及类似元件，在各种电子元件 3 3 4 的上表面相应地有一个对心的凸台 5 22 和一个旋转方向上定位的凸台 5 24。这样，当把电子元件吸在电磁吸盘 5 0 6 上时，凹槽 5 18 和 5 20 分别与凸台 5 22 和 5 24 相配合。从而自动完成电子元件 3 3 4 与电磁吸盘 5 0 6 的对心与定位，如图 3 0 所示。

图 3 1 至图 3 3 表示进一步改进的插装电磁吸盘机构，更准确地说，在电子元件 3 3 4 插装在印刷线路板之前，为了校正放在电磁吸盘 5 0 6 的电子元件 3 3 4 相对于电磁吸盘的偏差，该吸盘具有校正装置 5 26 如示于图 3 1 至 3 3 的插装电磁吸盘机构 5 0 0。校正装置 5 26 如图 3 2 所示，具有多个校正孔 5 28，它们与电子元件 3 3 4 的引线 3 3 2 相配合。每一个校正孔 5 28 具有一个锥形进口段或入口段

530。当电子元件334的引线332插装到校正孔528中时,可使元件334相对于电磁吸盘506横向滑动,这样就消除了电子元件与电磁吸盘之间的偏差W。

电子元件的输送机构

可以象图34和图35所示的这种方式制成电子元件的输送机构。示于图34和图35的输送机构适合于分开地输送电子元件,特别是输送各个挨次地存放在元件匣里的双列直插式集成电路。更准确地说,输送机构600包含一个框架602,在框架上有多个元件匣604,每个元件匣装有电子元件或双列直插式集成电路334,多个元件匣相互重叠地放在框架上。每个元件匣相对于水平面约45°角倾斜配置。元件匣用塑料制成或用相同材料制成圆柱形,在纵向上以预定的方式把电子元件重叠在一起放置。

该电子元件输送机构600下部具有输送构件606,它用来分别地把电子元件逐个挨次地输送出来。在如图35所示的输送构件606里,上面导向部件608和下面导向部件610一起构成了电子元件的通路,该通路与元件匣604连通。上导向部件608具有凸台612,凸台612用来减小同电子元件的接触阻力。在输送构件606中存放于元件匣最下面的一个电子元件用夹持器614夹持,该夹持器固定在控制杆616的中部,616枢轴地安装在框架602上。象图19至32所示的插装电磁吸盘一样,夹持器614可方便地使用。夹持器614靠拉伸弹簧618的作用,迫使它同电子元件接触。控制杆616具有螺杆620,该螺杆620螺接在控制杆616末端。当升高螺杆时,夹持器614的下端抬起,将夹持器614松开。

下面说明上述输送机构的工作方式。

下面首先要介绍的是把一个预选的托架移动到输送机构600处，将装于控制杆616末端的螺杆620推上，把电子元件从夹持器614上释放，从而可使它从输送机构里靠重力输送出来。

可象图36所示的方式改进电子元件输送机构600。图36的改进结构适合于输送中频变压器。为了这一目的，制造了一个输送构件606，使中频变电器分别地各个挨次序地输送出来。在输送构件606上，上导向部件608固定在框架602的前部，一对侧面导向部件622A和622B一起形成了电子元件的通路，该通路相对于水平面约 45° 角倾斜，而且与元件匣相通。每一个导向部件的内表面至少设置一个凸台612，它用来减小同电子元件的接触阻力。

存放在输送构件606上元件匣里的电子元件或中频变压器中的最下面的一个用夹持器614夹持，夹持器614固定在控制杆616的末端，控制杆616枢轴地安装在框架602上。夹持器614恒定地用弹簧（图中未表示）推动，迫使它同电子元件的侧面接触。控制杆616具有一个螺杆620，它装在控制杆另一端。当螺杆升起时，夹持器614的下端也升起，使夹持器614夹持的电子元件松开。图36上的输送构件其余的部分其结构与图34和35所示的基本上一样。

图37表示了电子元件输送机构的另一种改进结构，它适合于输送单列直插整体式集成电路。输送构件606制成以能分别地各个挨次序地将单列直插整体式集成电路输送出来。在输送构件606上，上部导向部件608固定在框架602的前部，一对侧面的导向部件622A和622B一起形成了电子元件的通路，该通路相对于水平面约 45° 角倾斜，而且同元件匣连通。存放在输送构件606上元件匣里的电子元件或单列直插整体式集成电路中最下面的一个元件或集成电路被夹

夹持器614夹持，夹持器614固定在控制杆616的中部，控制杆616枢轴地安装在框架602上，采用弹簧（图中未表示）恒定地推动夹持器614，迫使它同电子元件接触。控制杆616具有螺杆620，它装在末端上。当螺杆从下端升起时，夹持器614的下端也升起，被夹持器614夹持的电子元件就松开了。图37上的输送机构的其余部分其结构基本上与图34和图35所示的一样。

电子元件输送机构的进一步改型示于图38，它适合于输送针形插座。该机构也配置了输送构件606，使针形插座能分别地各个挨次序地输送出来。在输送构件606上，上导向部件608固定在框架602的前部，一对侧面导向部件622A和622B一起形成了电子元件的通路，该通路相对于水平面约 45° 角倾斜，并同元件匣连通。存放在输送构件606上元件匣里的电子元件或针形插座中的最下面一个元件或插座被夹持器614夹持，夹持器614固定在控制杆616的中部，控制杆616枢轴地安装在框架602上。采用弹簧（图中未表示）恒定地推动夹持器614，迫使它同电子元件接触。控制杆616具有螺杆620，螺杆620装在末端。当螺杆从下部升起时，夹持器614的下端也升起，使夹持器614夹持的电子元件松开。图38上的输送机构的其余部分的结构与图34和图35所示的基本上一样。

在电子元件输送机构里的元件匣输出机构的结构如图39至41所示，它适合于用来快速地用装满电子元件的元件匣取代输出电子元件的空匣。

元件匣输出机构示于图39至41，它含有一个窗口630，窗口630在框架602的一个侧面构成，框架侧表面相对于水平面约 45° 角倾斜配置，输出销钉632可滑动地支承在导轨634上，以便能够

通过窗口 630 投射到框架 602 里。导轨 634 同支承部件成为一个整体，支承部件固定在框架 602 上。

如图 41 所示，输出销钉 632 具有一个端头，它与最下面的一个圆柱形元件匣 638 的低边相对，元件匣存放在元件匣存放器 640 里，640 安装在框架 602 上。设置元件匣存放器 640，使元件匣另一边相对的下部具有一定尺寸的输出间隙 642，足以允许元件匣由此通过。支承部件 636 具有夹持构件 644，采用销钉 646 可旋转地安装在那里，它起到夹持一个从间隙 642 露出的元件匣 638 的侧表面的作用。连接杆 648 可滑动地支承在支承部件 636 上，它适用于用气缸 650 推动，650 设置在框架 602 上。将连接杆 648 用输出销钉 632 通过曲拐 652 连接在一起，曲拐 652 枢轴地支承在支承部件 636 上，而且采用销钉 654 把夹持的夹钳部件 644 枢轴地安装在连接杆 648 上。

在如上所述构造的电子元件输送机构 600 里，当气缸 650 回程时，如图 39 所示，输出销钉 632 也退回，如图 40 所示。夹持的夹钳部件 644 上升夹夹持最下面的一个电子元件匣的一边。当电子元件由最下面的元件匣输送出来而使其成空匣时，气缸 650 伸展，如图 39 中的符头 P 所示，使连接杆 648 在相同的方向上运动，使夹持部件 644 倾斜，如图 39 中虚线所示，把最下面的元件匣释放出来。此外也使曲拐 652 旋转，导致销钉 632 射出，如图 41 的箭头 Q 所示，把空元件匣从元件匣存放器 640 的间隙 642 处推出来。然后送出的元件匣 638 通过元件匣存放器 640 和框架 602 之间的间隙落下，如图 41 中的箭头 R 所示。在输出销钉 632 和夹持的夹钳部件 644 恢复到起初位置之后，下一个装满电子元件的元件匣又处在最下

面的位置。

托 架 机 构

托架机构 700 适于存放来自输送机构 600 的电子元件，并且没有采用一个专门的传送装置就可把电子元件传送到插装机构 300 上。此外，制成的托架机构连接到上述的同步皮带 224 上，而且可沿上、下传送带 202 和 204 以及 X—平台 102 在 X 方向上水平移动。输送机构 600 的电子元件输送构件 606 同托架机构的运动通路校准。

可象图 4 2 至图 4 6 所示的这种方式制成托架机构。图 4 2 至图 4 6 的托架机构 700 包括一个托架体 702 和四个 U 形横截面的摆动部件 704，在一定的间距内它们枢轴地支承在托架体 702 上，托架体 702 适于在导轨 706 上滑动，706 在 X 方向上配置。摆动部件 704 具有托座 708A—708D，它们分别牢固地安装在摆动部件 704 的底面上。托座 708A—708D 适于输送形状相互不同的电子元件。例如，托座 708A—708D 可分别用来输送双列直插式集成电路，单列直插整体式集成电路，中频变压器和针形插座。

每一个摆动部件 704 都采用销钉 710 枢轴地安装在托架体 702 上，其上设置一个孔 712，它与滑板 716 的销钉 714 啮合，滑板 716 可在托架体 702 上滑动。托架体 702 具有整体安装在那里并由此朝下延伸的支承板。在支承板 718 上安装双作用的气缸 720，它与四个摆动部件 704 相匹配。滑板 716 通过连轴节 722 和连杆 724 连接到气缸 720 上。连杆 724 枢轴地安装在配件 726 上，726 用销钉 728 固定在托架体 702 上。因而，当在气缸 720 的作用下滑板 716 按图 4 4 中的箭头 F 所示的方向运动时，每一个摆动部件 704 相对于水平面约 45° 角倾斜，使摆动部件准备与上述的输

送机构600的输送构件606相连。由于气缸720的复位，摆动部件又恢复到水平位置。

图45和图46表示托座708A，它适合于输送双列直插式集成电路。托座708A含有支承构件730，把电子元件334放在它上面。支承构件730的两侧具有凹口732，凹口732具有的深度足以安放电子元件的引线。此外，托座708A还具有控制杆734，它用销钉736枢轴地支承在那里，使控制杆末端作为定程器738。弹簧（图中未表示）恒定地推动定程器738，使它处在降低的位置上，在该位置上定程器不被推动。因此当摆动部件704倾斜时，使它准备与输送构件606连接，导致销钉740由于靠压在输送构件606的下表面而被向下推，把定程器上升到定程的高度，控制电子元件334的引线。

此外，托座708A还有一个夹持臂742，它用销钉744枢轴地安装在那里，并且设置夹持器746，它从夹持臂742延伸到支承构件730之上的位置。当气缸748向下推下夹持臂742的末端时，夹持器746适于夹持电子元件334。采用弹簧750在松开夹持的方向上恒定地推动夹持臂742。

托座708A上的接触点752适于紧靠在输送构件606的夹持部分而释放夹持作用，使电子元件按图45箭头Q所示的方向落下，并把它放在支承构件730上。

图47至49表示了托座708B至708D，它们分别适合于输送单列直插整体式集成电路，中频变压器和针形插座。除了为安放电子元件的引线而在中心位置上构成了开槽732以外，708B至708D的每一个托座的其余部分基本上如上面所述的708A相同的方式构成。

下面介绍上述的托架机构的工作方式。

其上分别输送双列直插式集成电路，单列直插整体式集成电路，中频变压器和针形插座的托座 708A—708D，首先将它们移动到电子元件输送机构 600 的相应的输送构件 606 处。然后驱动气缸

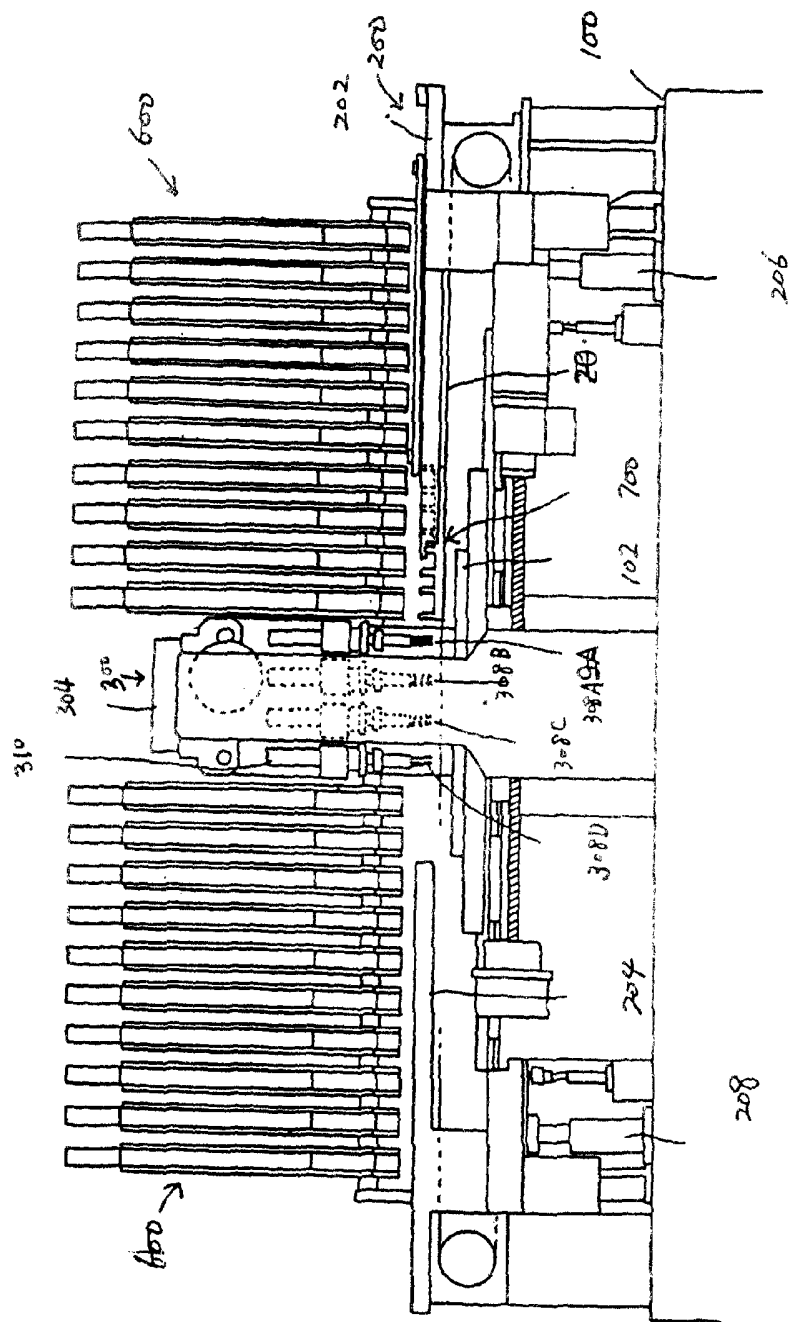
720，使滑板 716 在图 4 4 的 F 方向上运动。从而引起摆动构件 704 以 45° 角倾斜，如图 4 4 中的虚线所示，这样就可使托座 708A—708D 对准，并同相应的输送构件 606 连接。由于支承面紧靠在输送构件 606 的下表面，这导致 708A—708D 的每一个销钉 740 被向下推下，使定程器 738 可处在图 4 6 所示的定位位置上。然后托座 708A—708D 中每一个上的接触点 P 靠输送构件 606 松开电子元件的夹持，使最下面的一个电子元件藉助于重力按箭头 Q 所指示的方向运动到支承构件处。接着驱动气缸 748 向下推下夹持臂 742，使夹持器 746 降低来夹持放在支承构件 730 上的电子元件。

而后，托座 708A—708D 中的每一个又恢复到起初的水平位置，而且下一个电子元件又在每一个输送构件 606 上被夹持。当托座恢复到起初的位置时，因为插装机构 300 不进行 X 方向运动，所以托架机构又在插装机构 300 的 X 方向运动到一定的位置，使得机构 300 X 方向的位置同托座对准。

当托架在上述的预定位置停下来时，托座 708A—708D 中每一个夹持的电子元件被释放，然后在 Y 方向移动插装机构 300，使相应的插装头部件 308 夹持电子元件，并完成在上述的印刷线路板上插装电子元件的工作。

显然按照本发明上述技术特征作其它的修改和改进是可能的。因此就不难理解，在附加的权利要求范围内本发明可作出不仅限于专门介绍过的那些型式的实施。

图 1



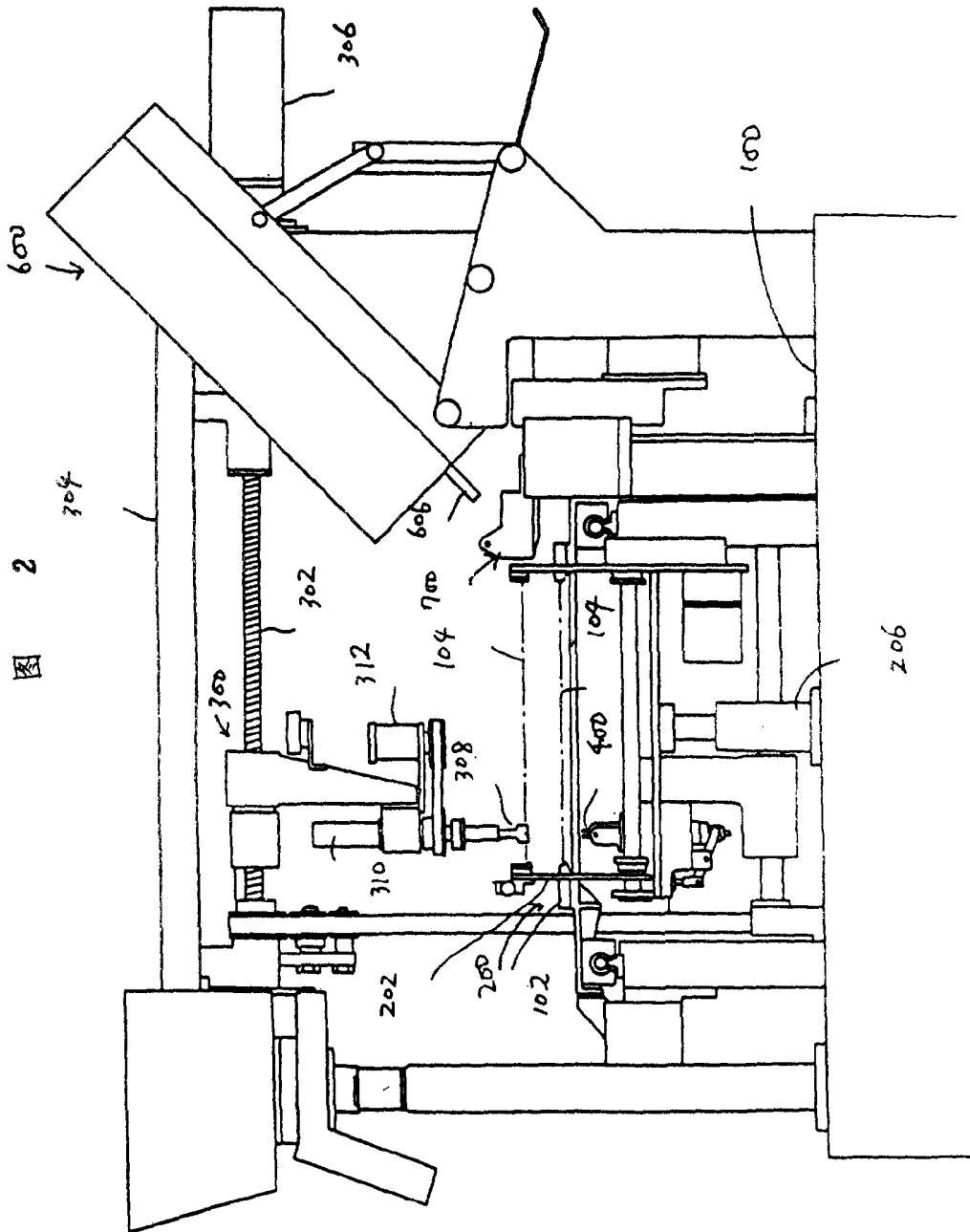
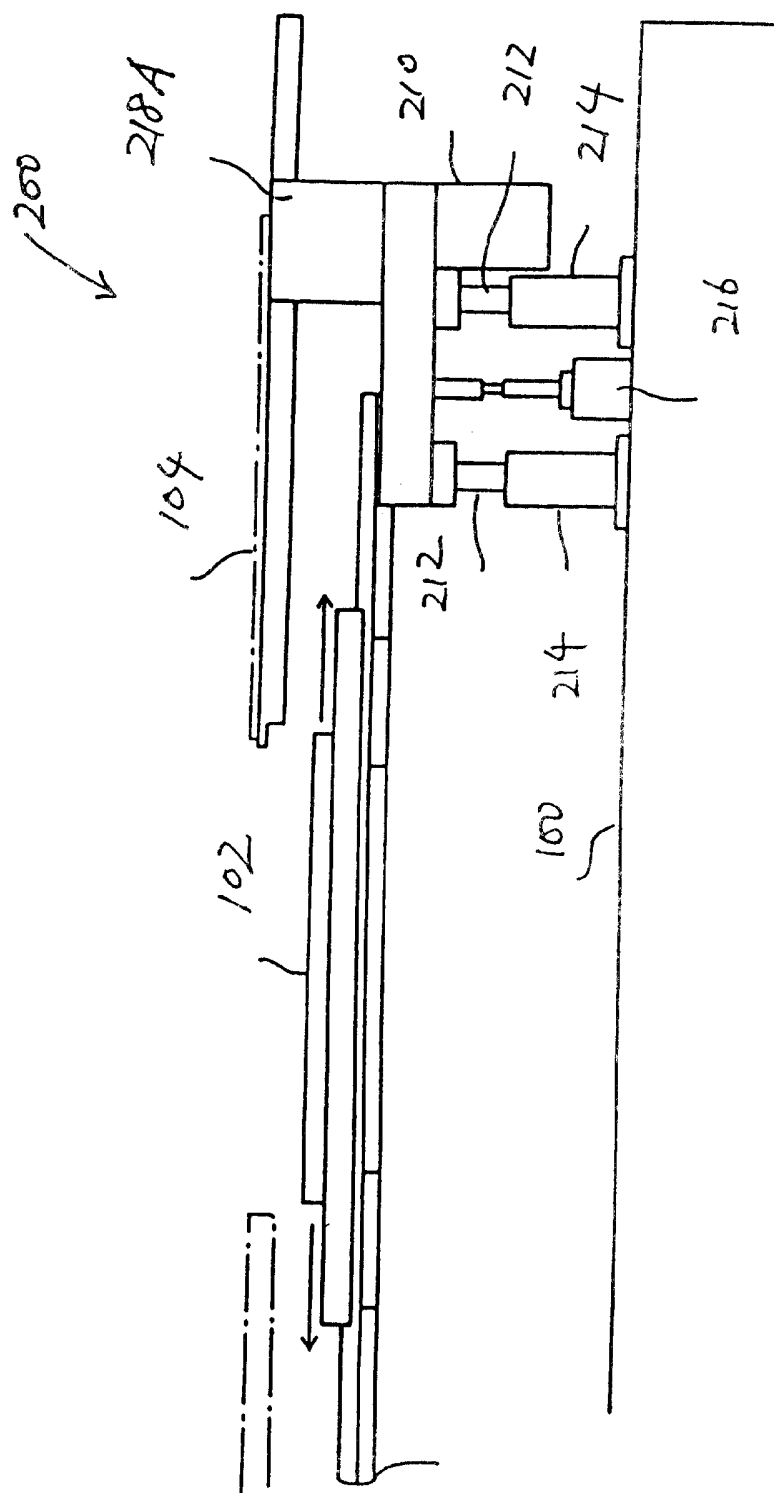


图 3



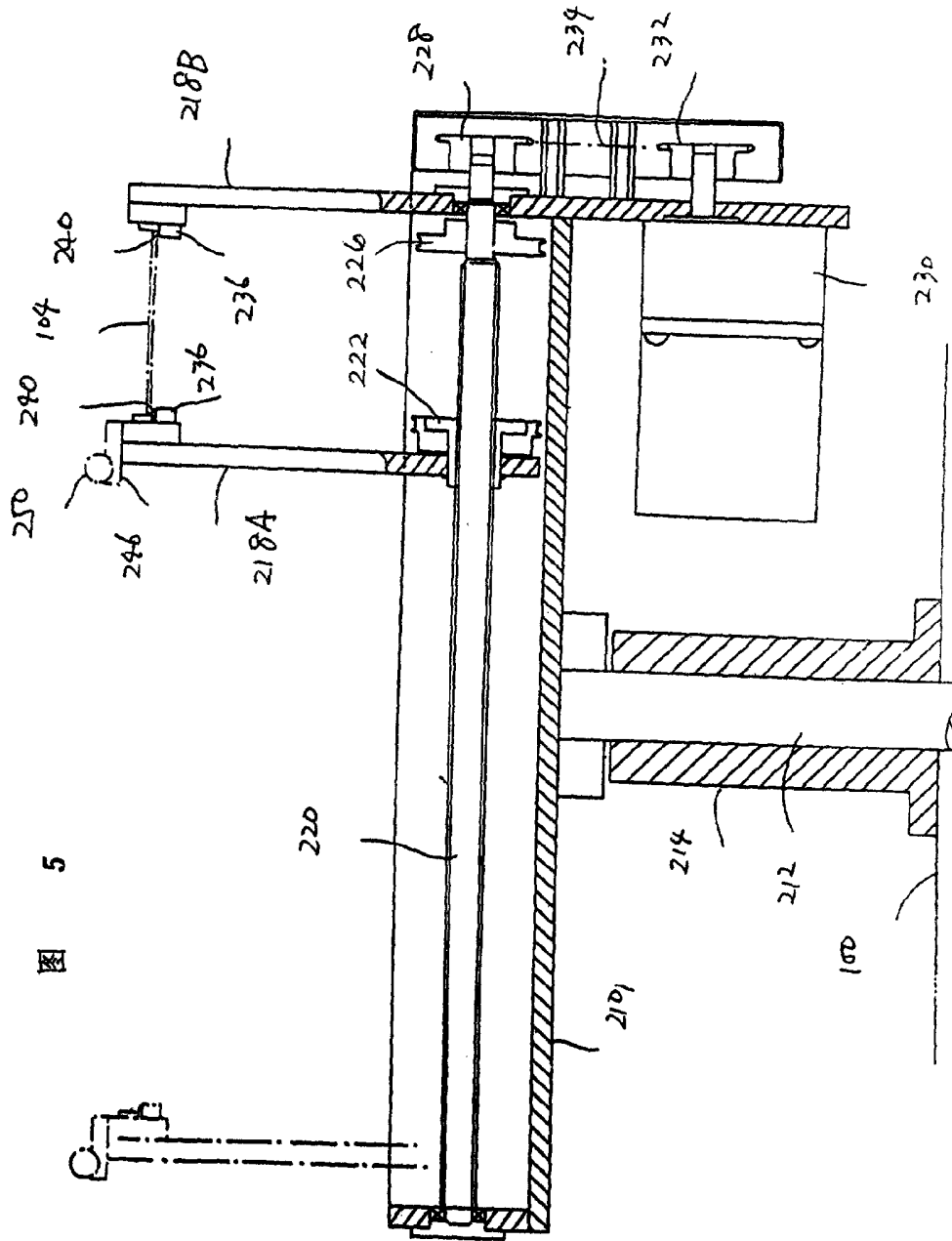


图 5

图 4

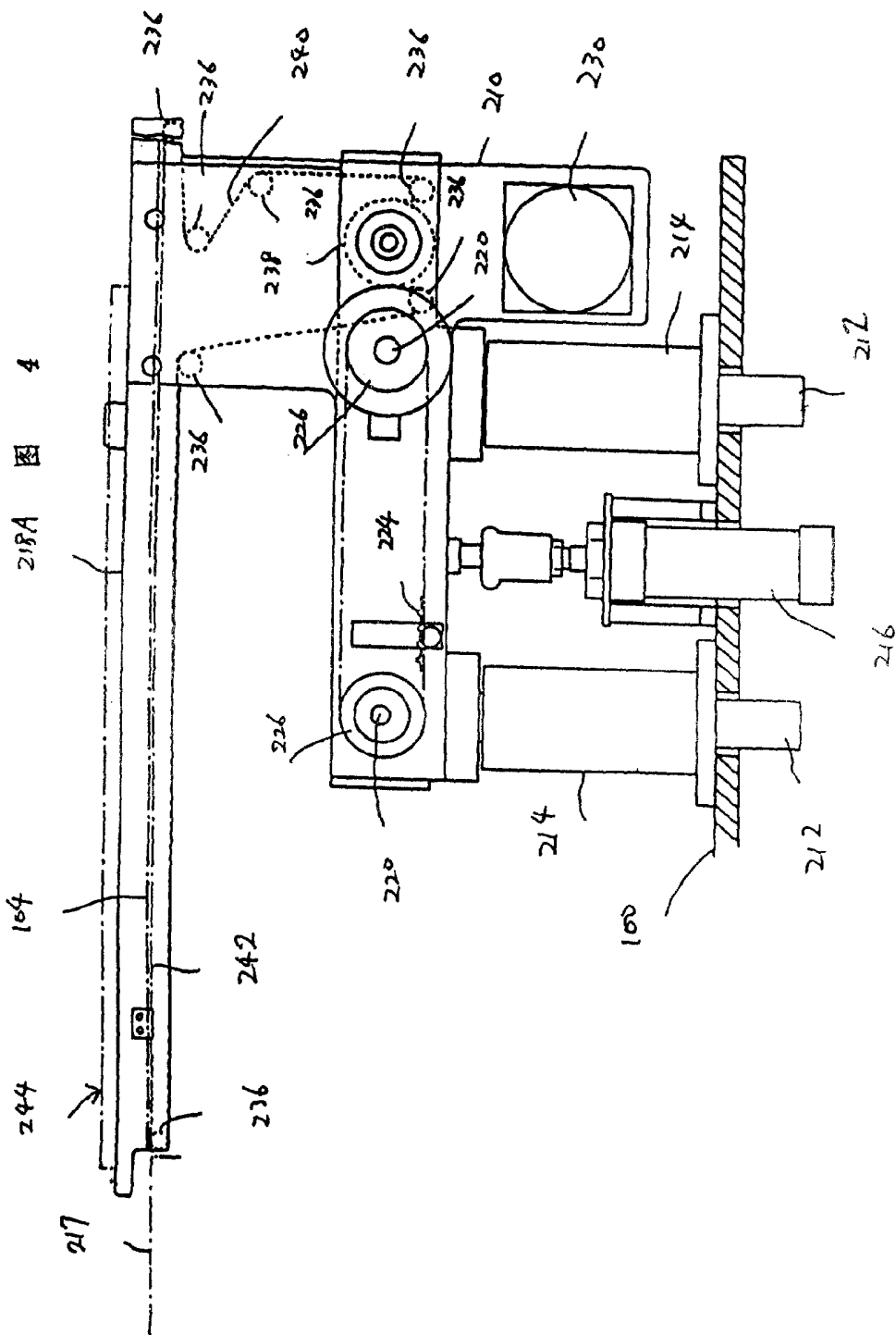
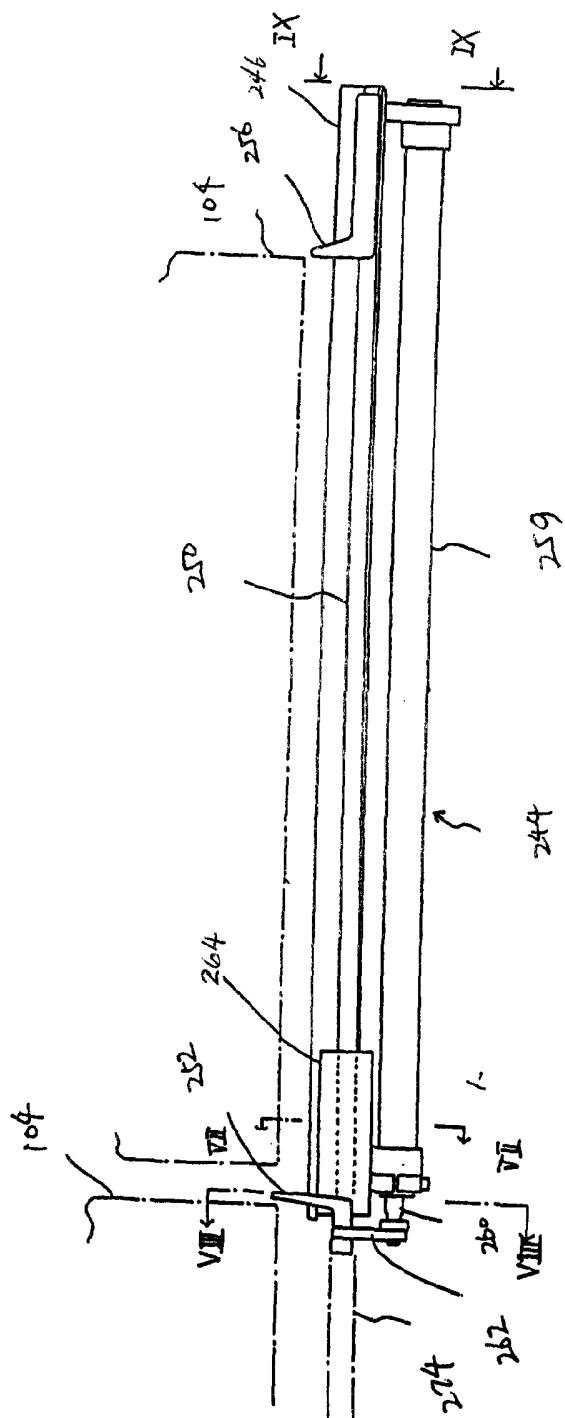
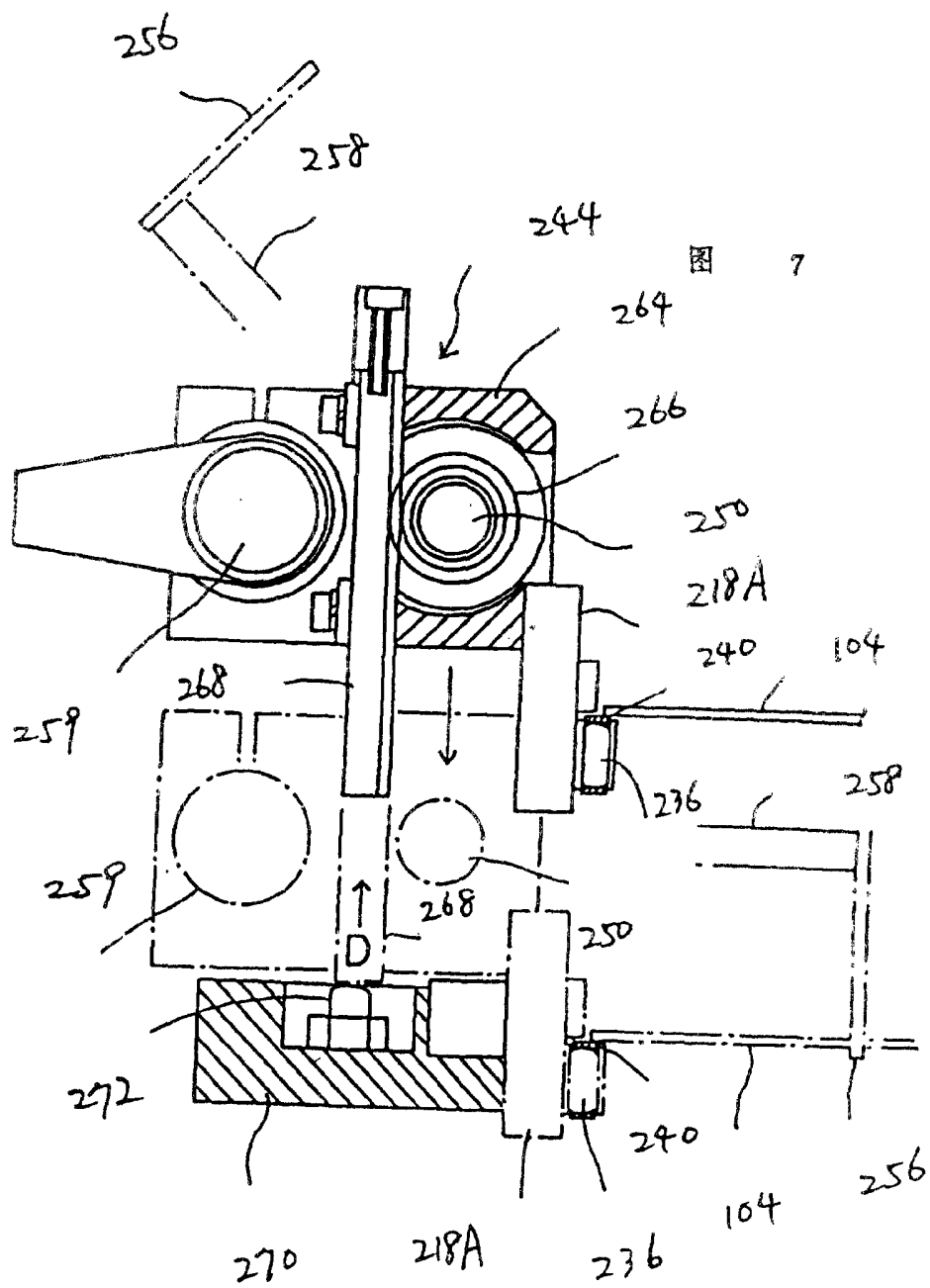
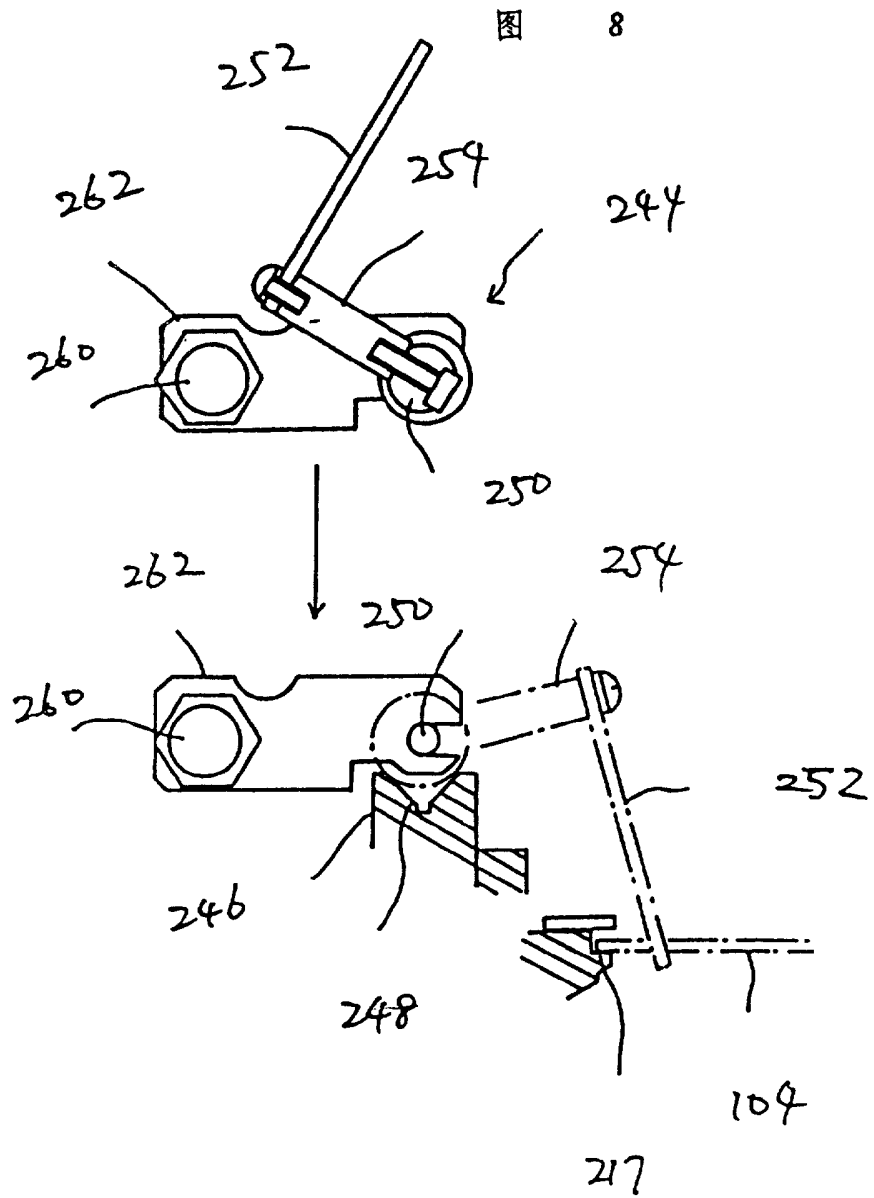
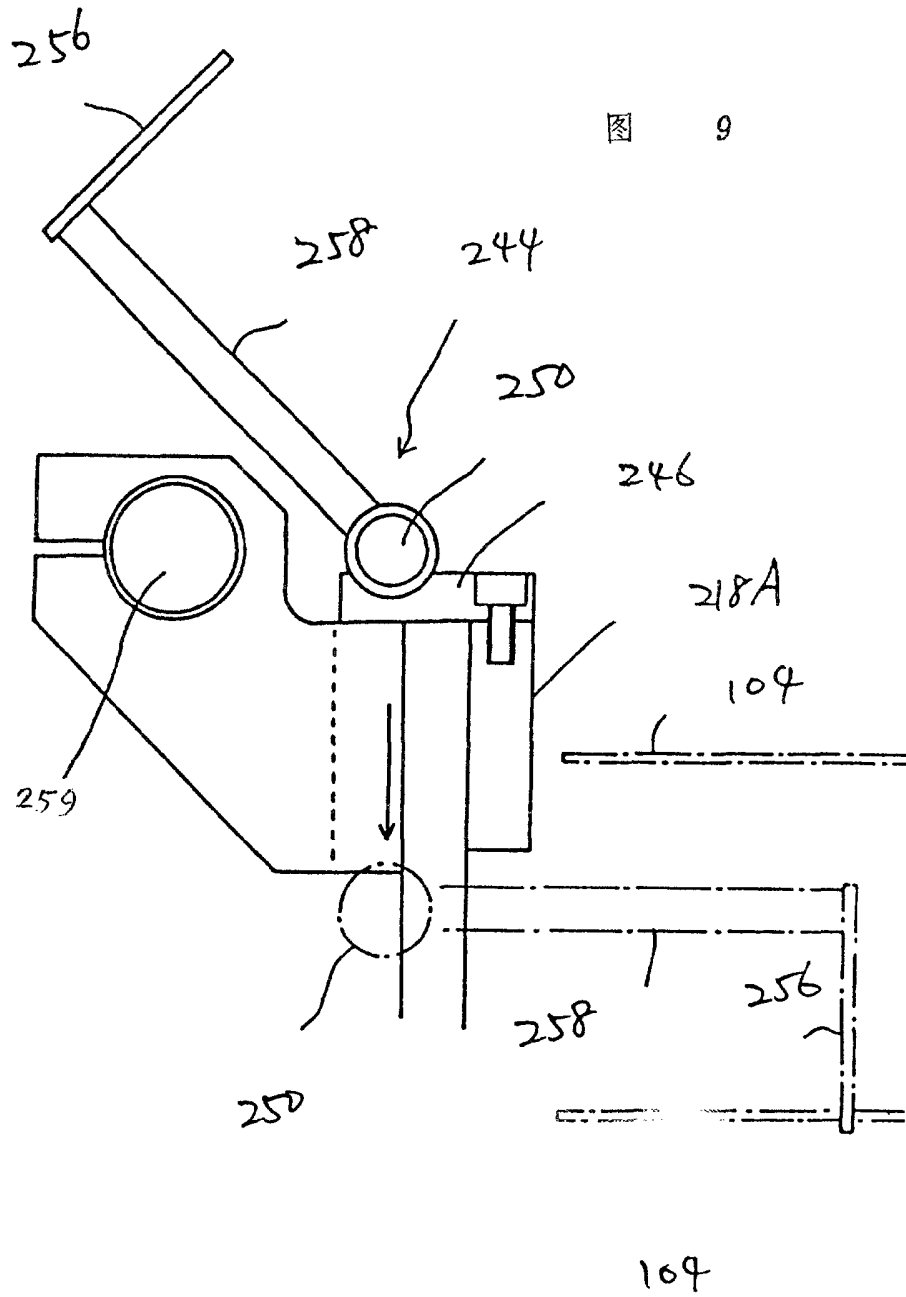


图 6









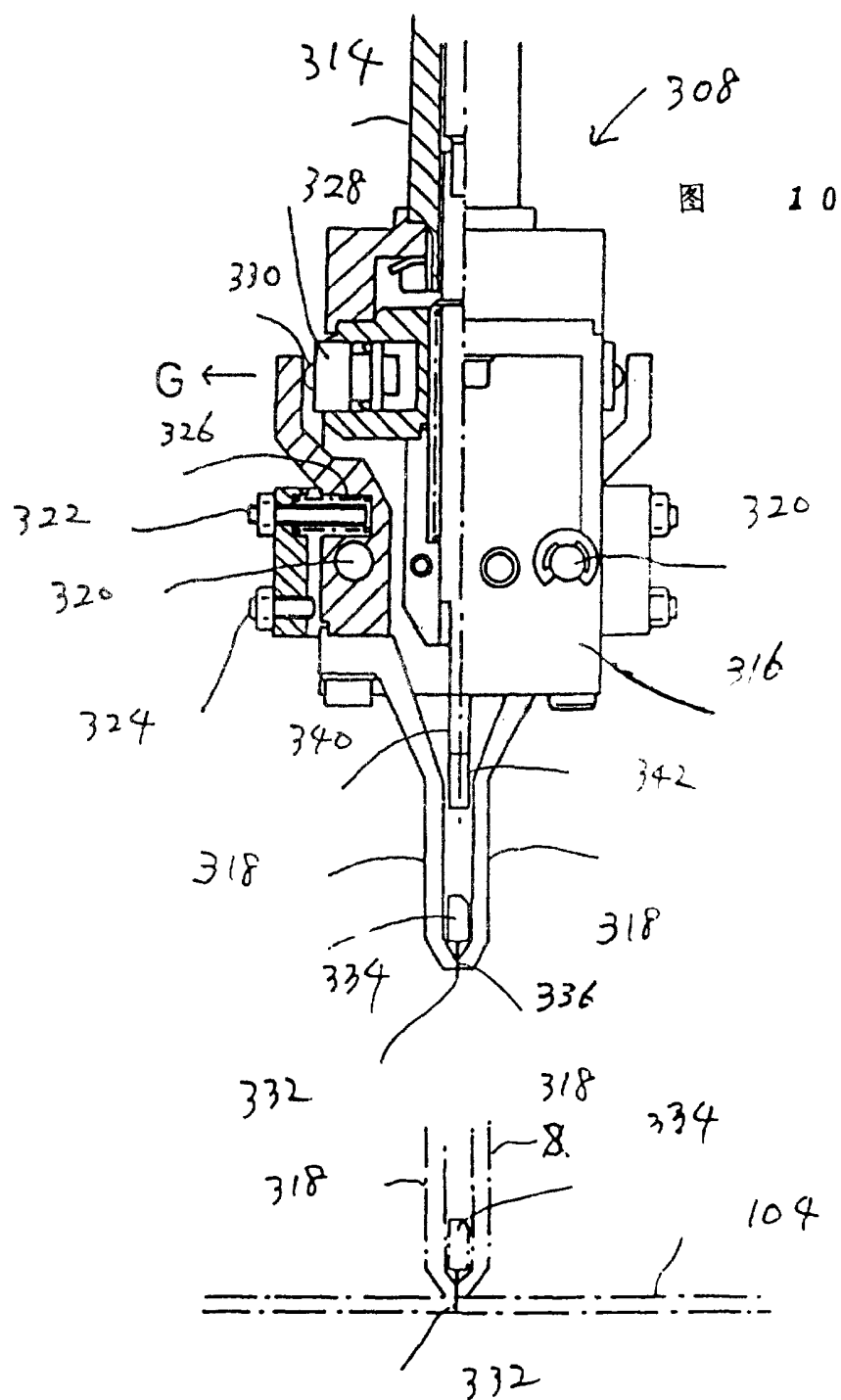


图 11

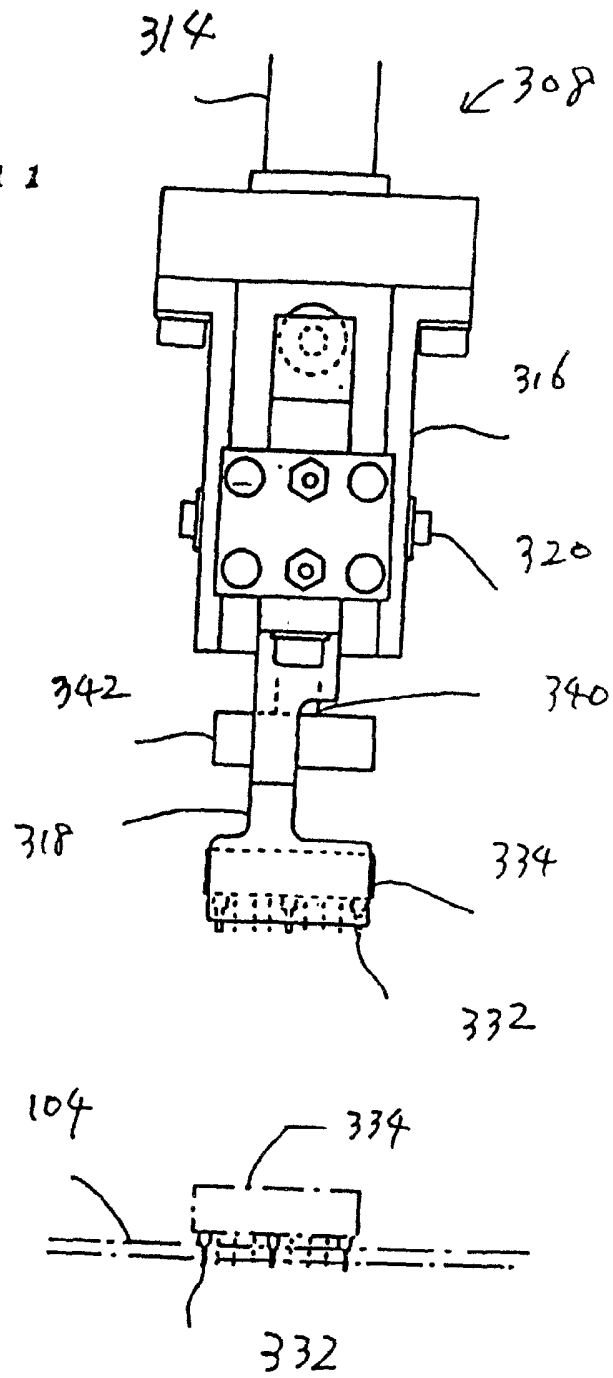
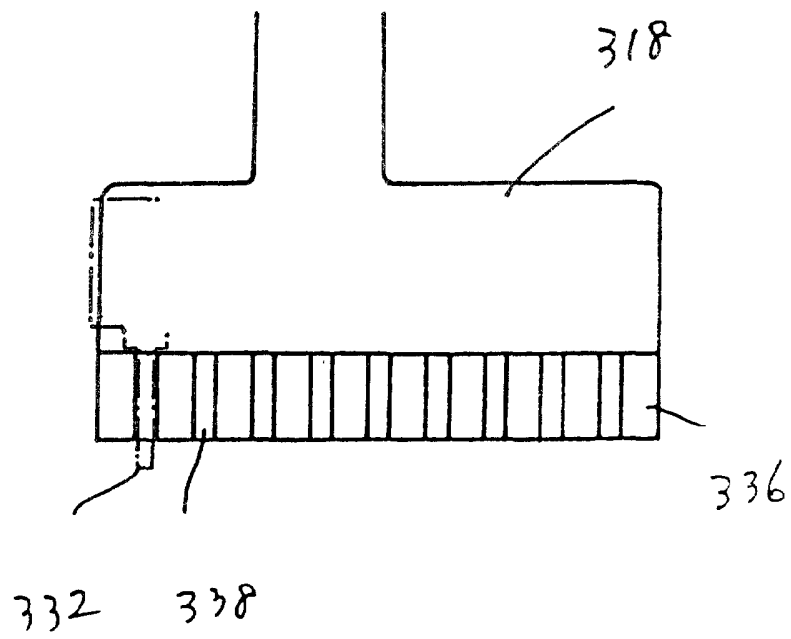
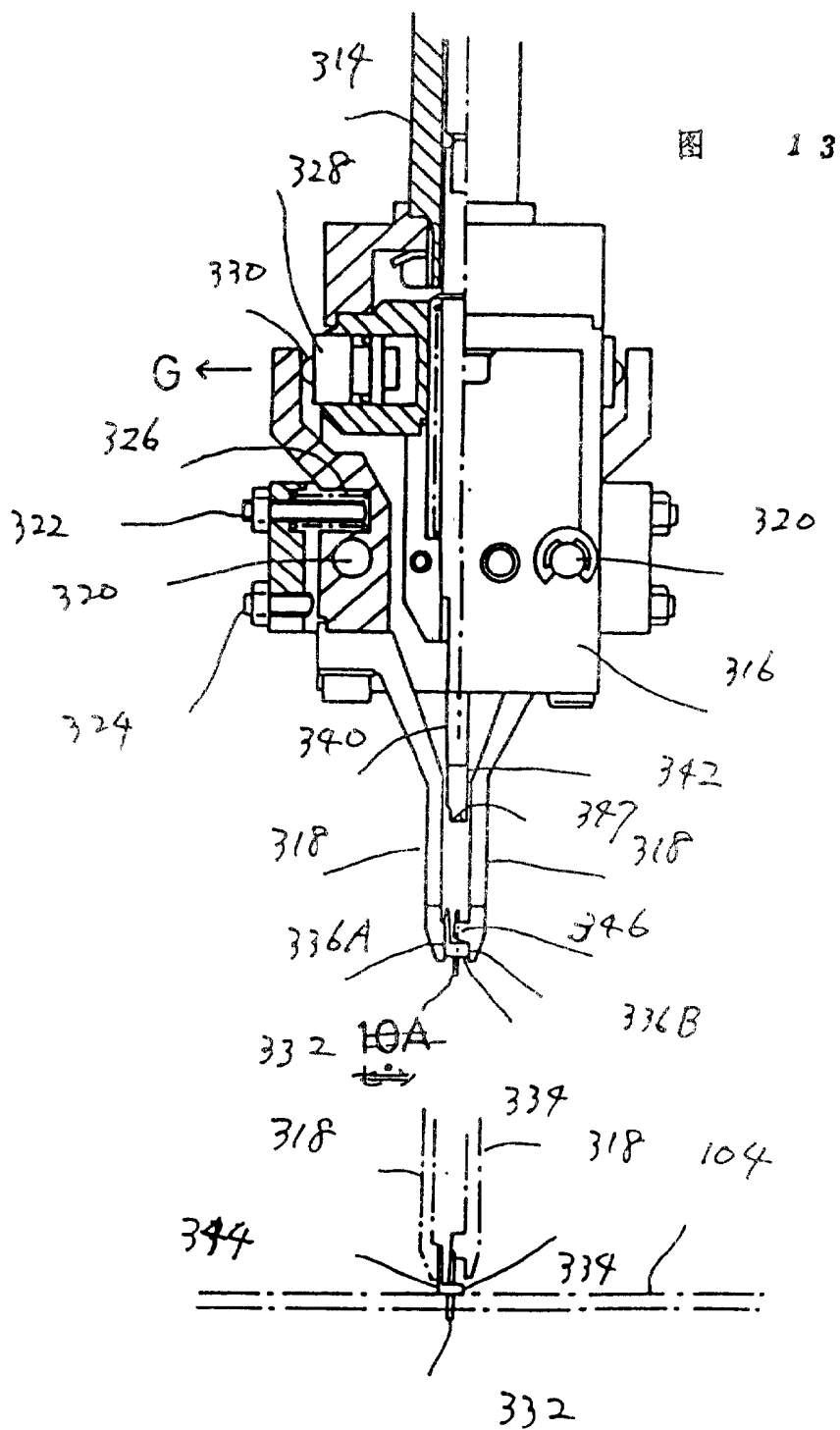


图 12





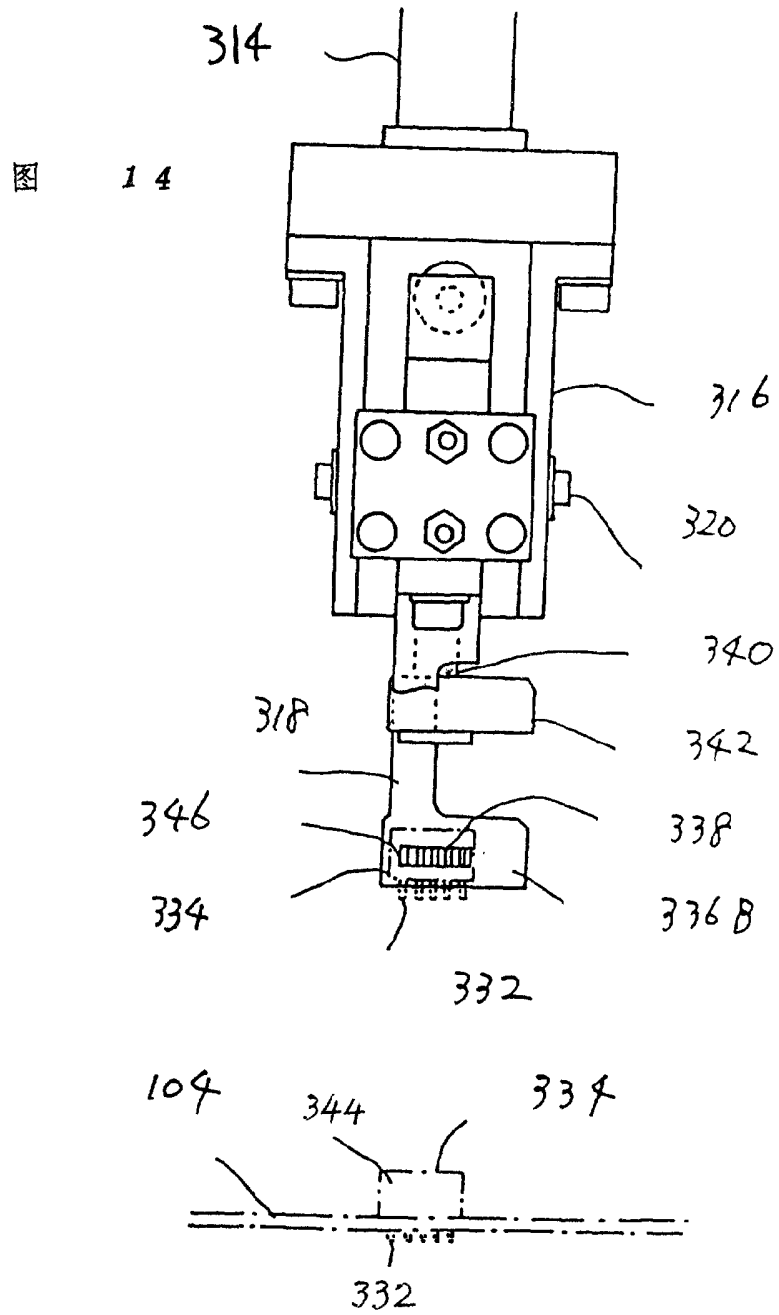
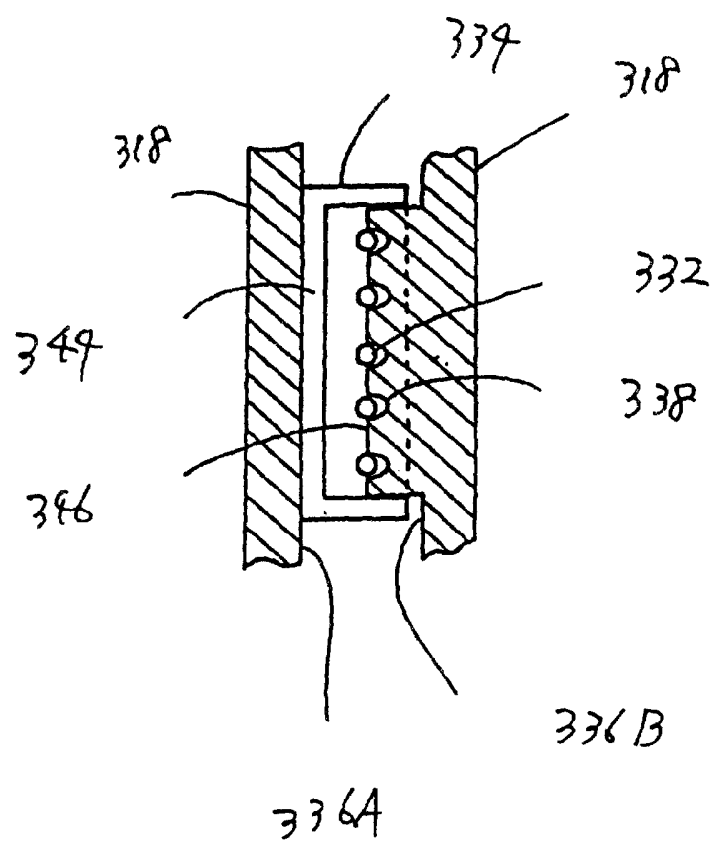


图 15



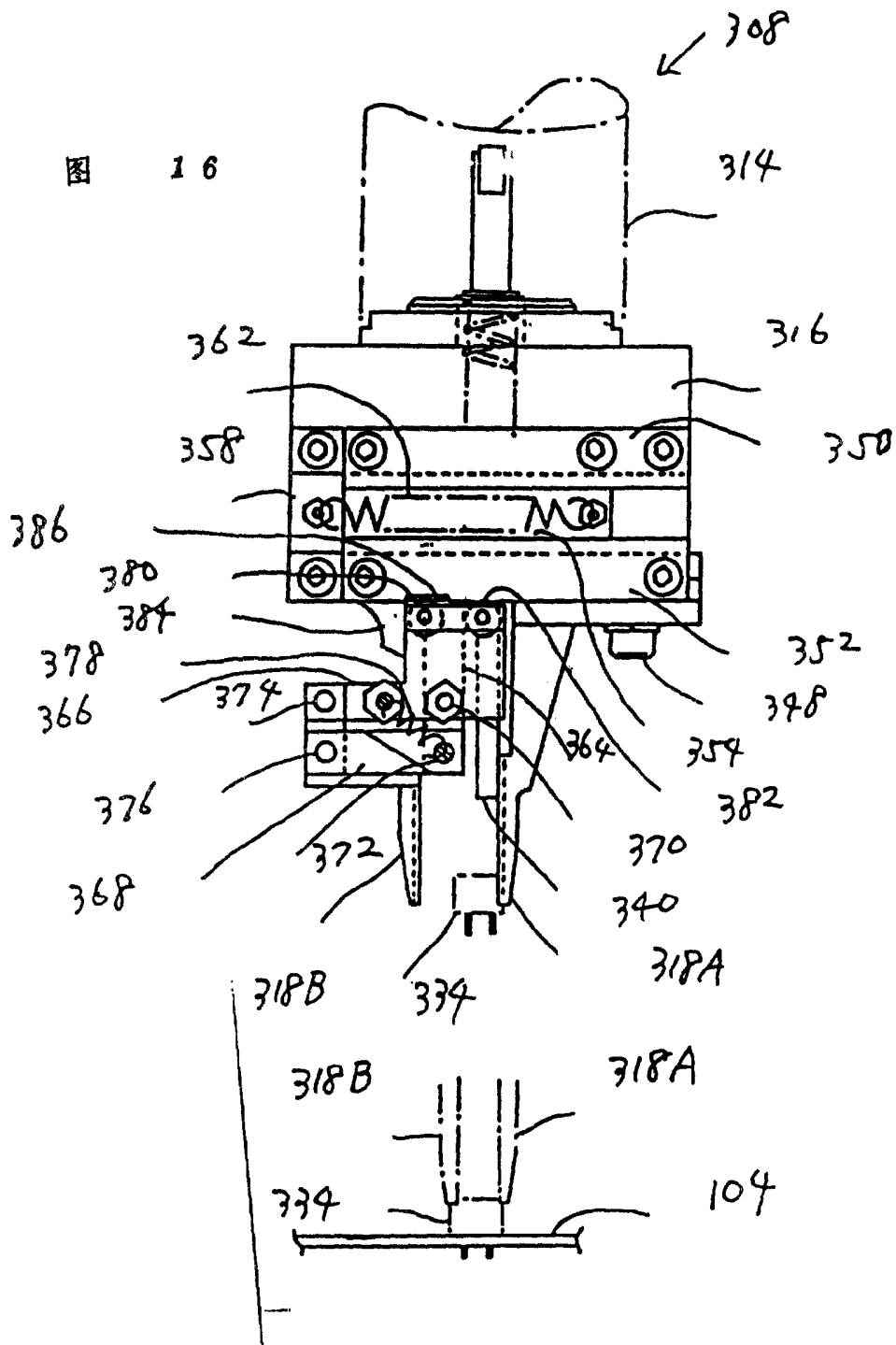
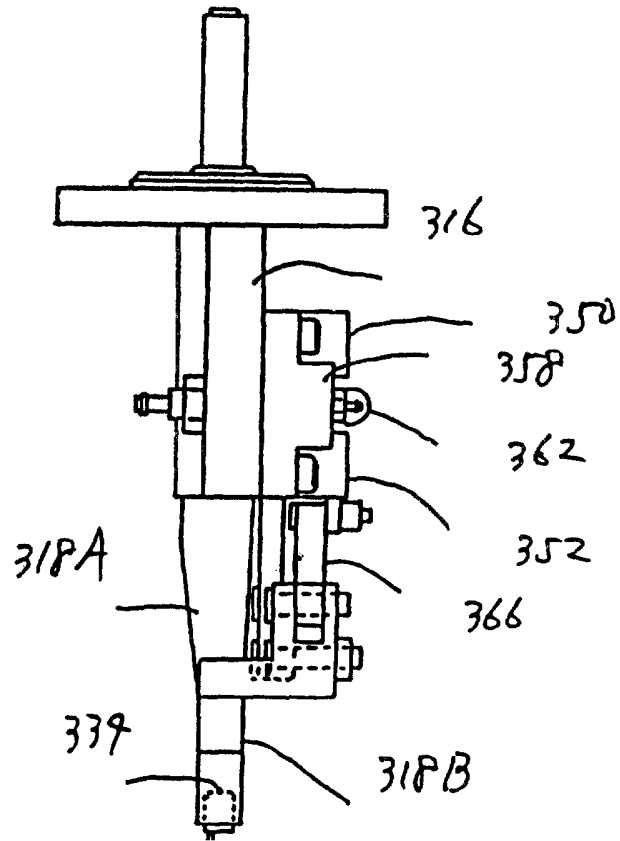
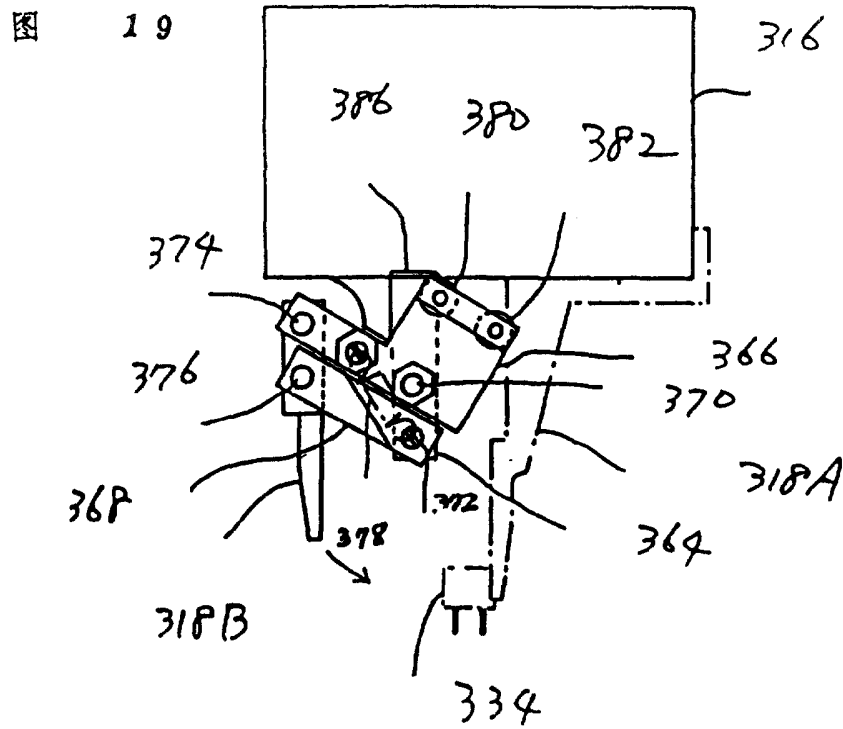
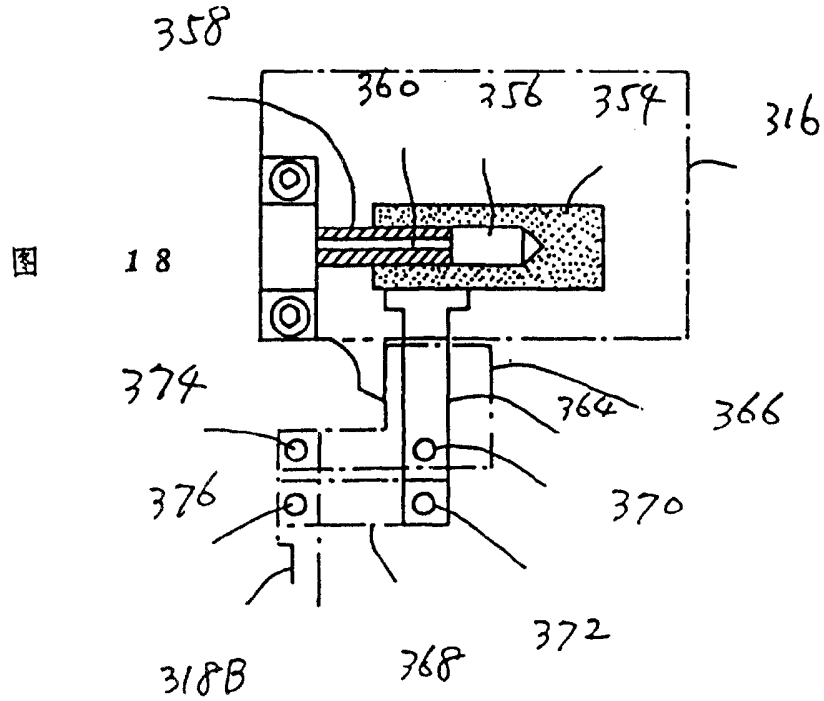
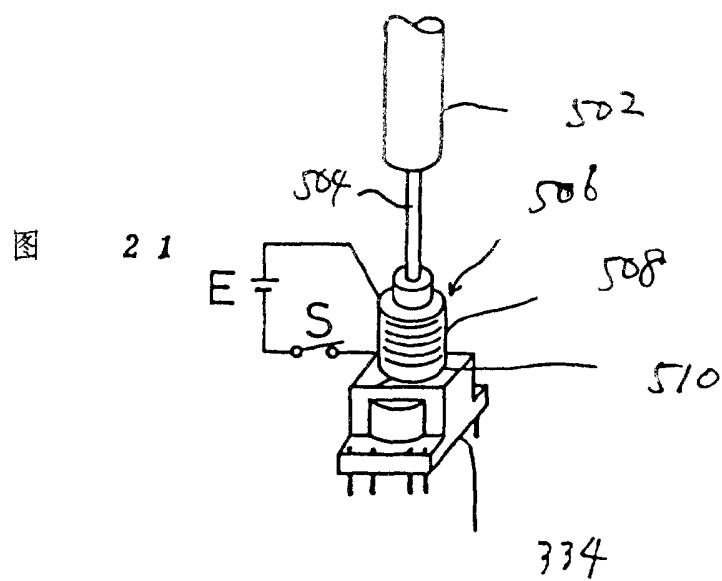
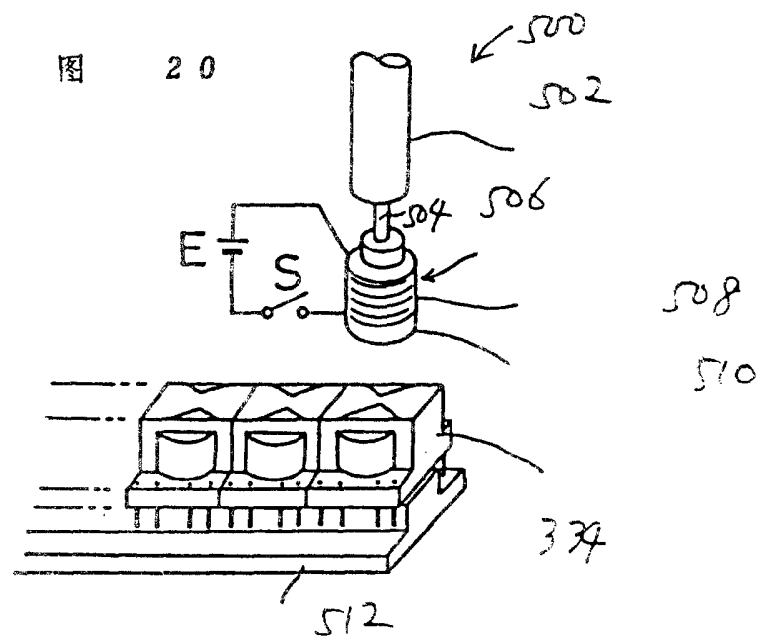
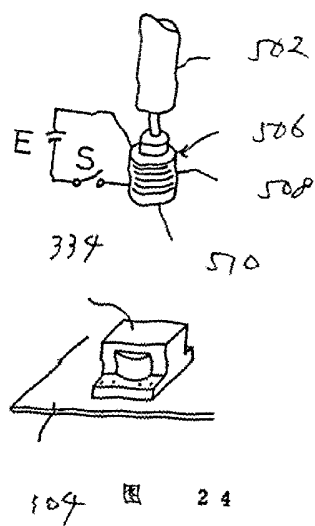
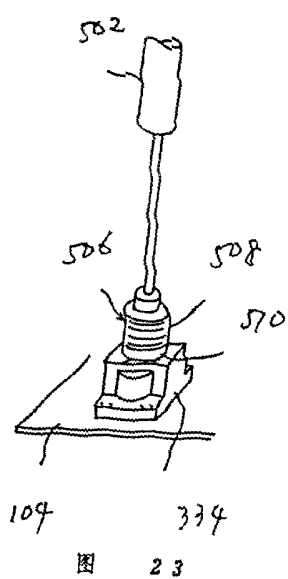
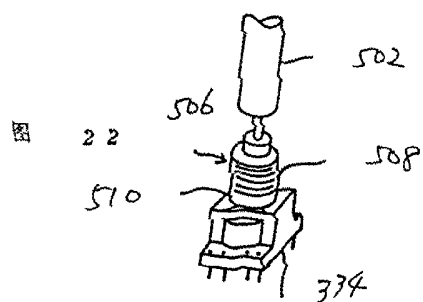


图 17









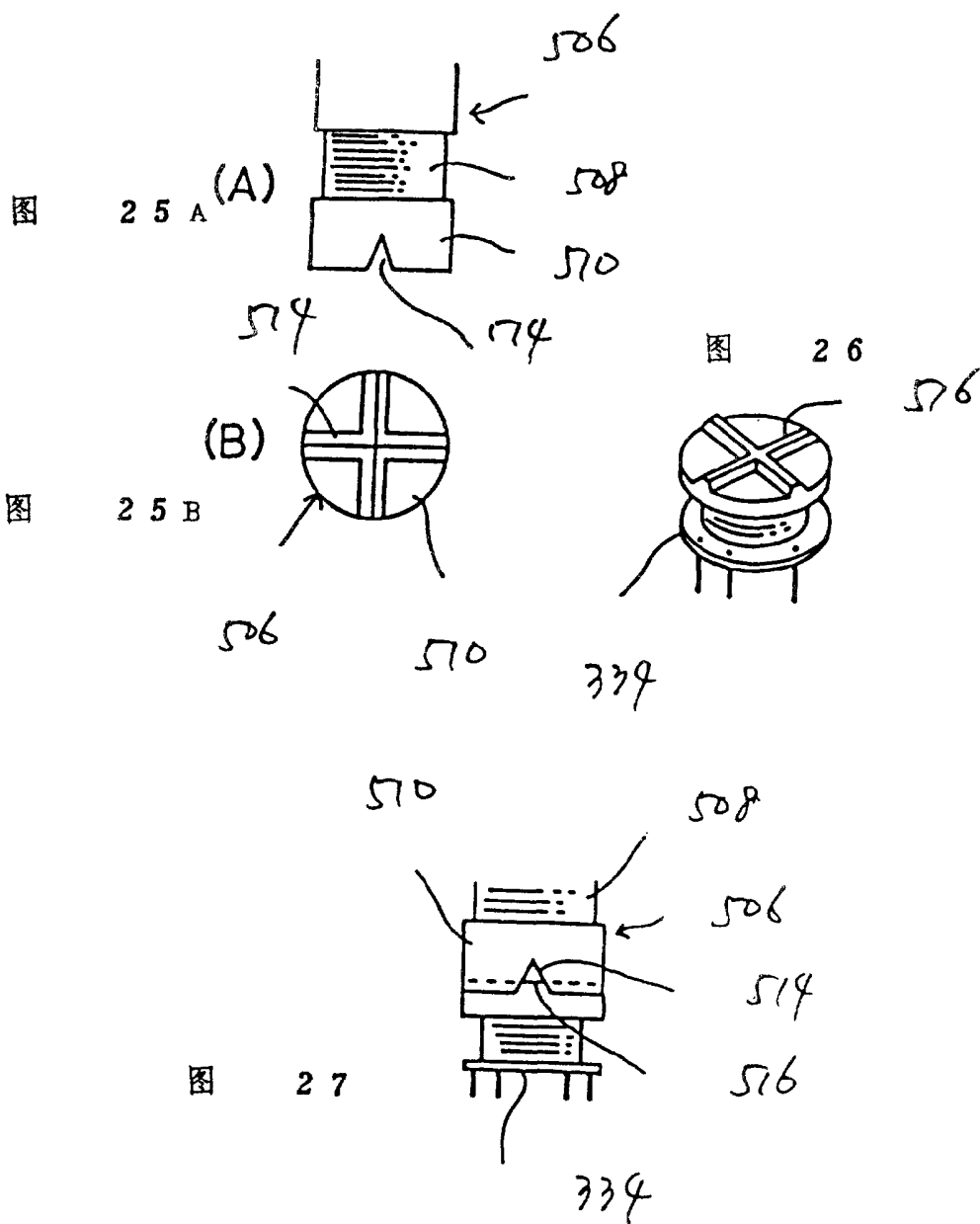


图 28 A

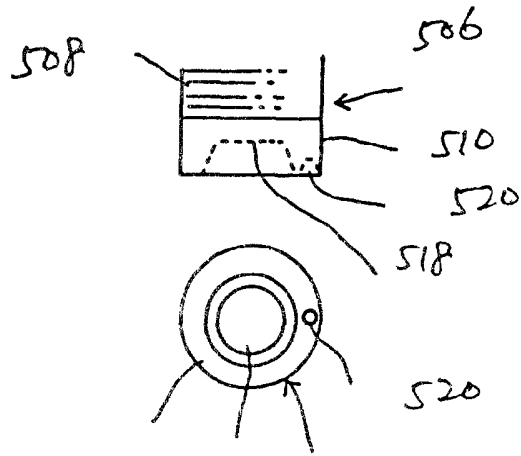


图 29

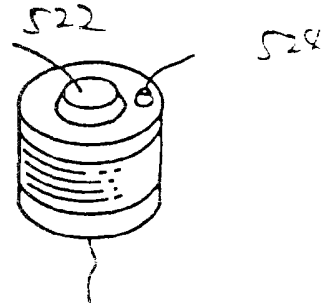


图 28 B

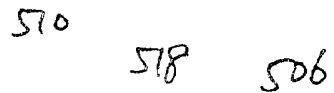


图 30

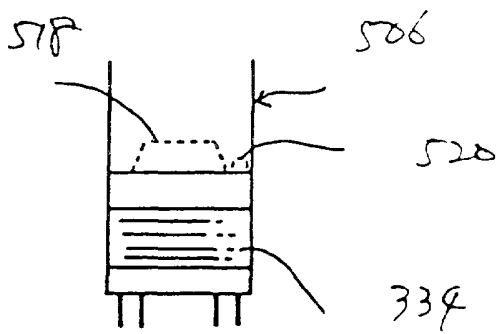


图 3 1

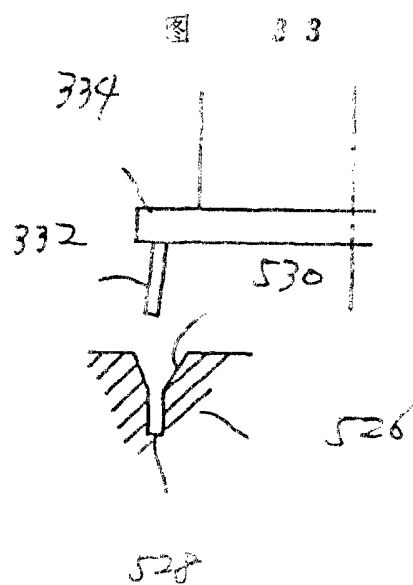
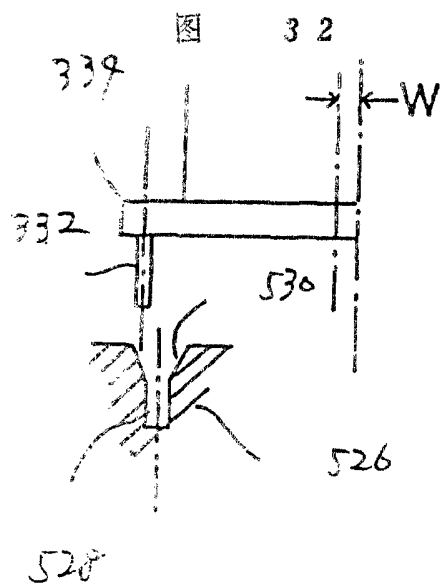
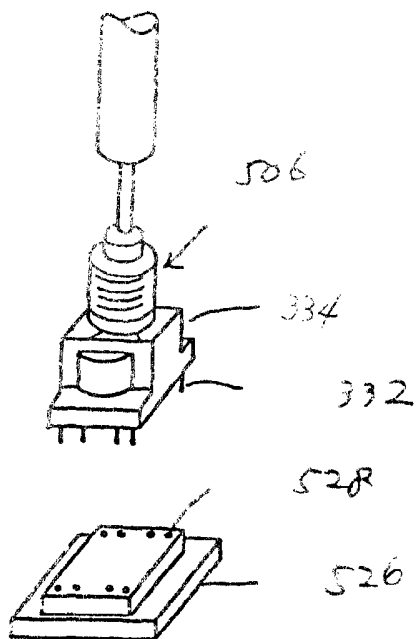


图 34

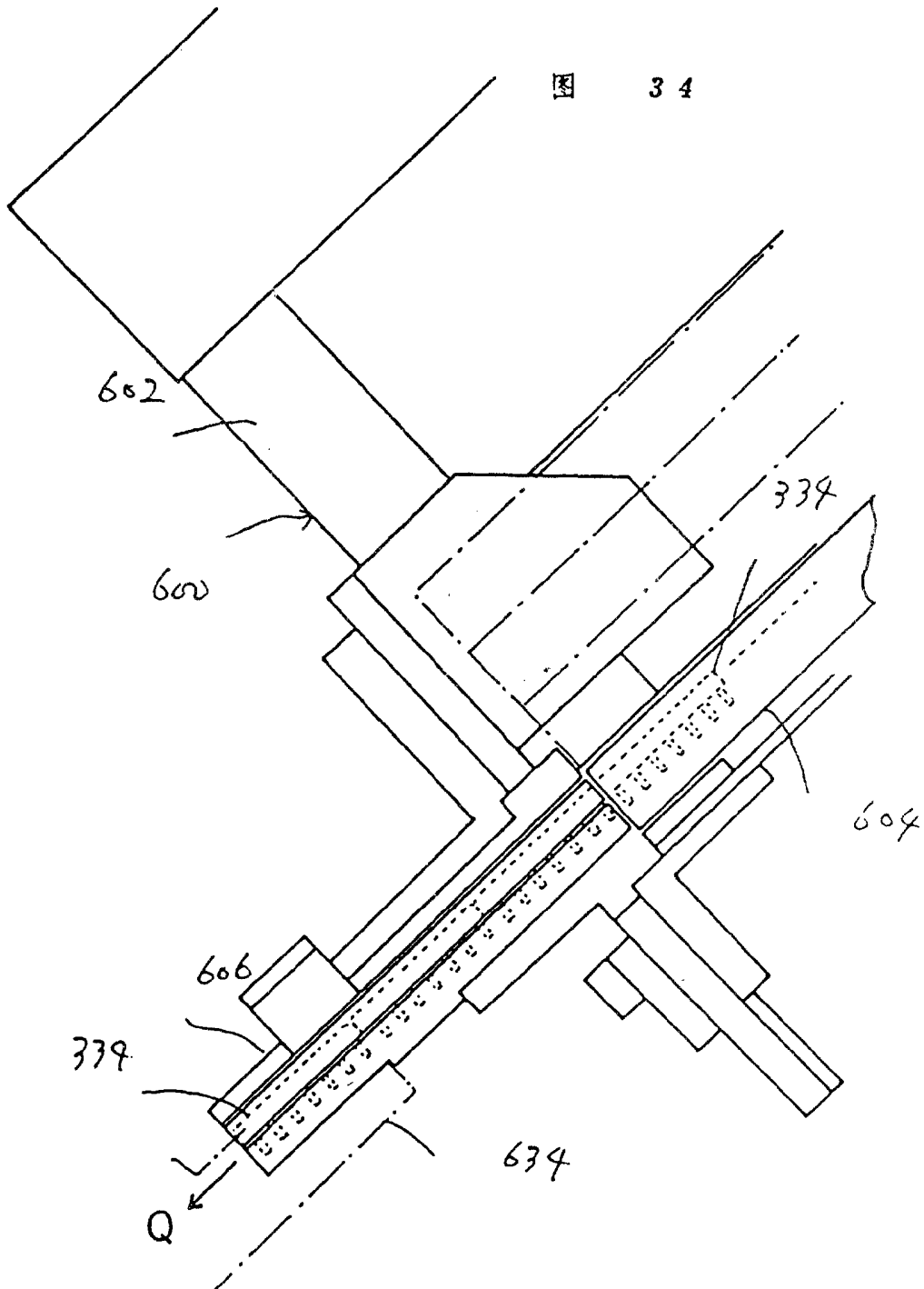


图 35

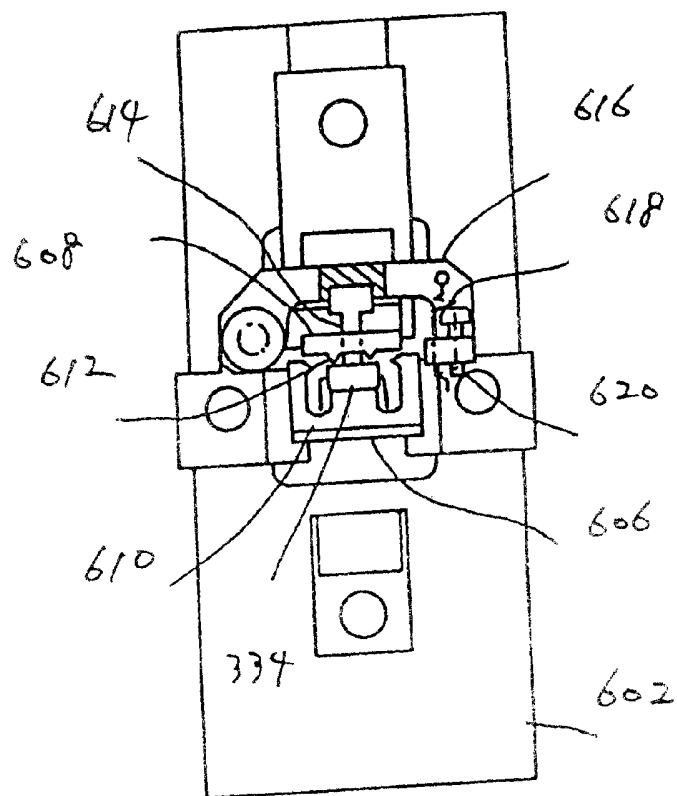


图 36

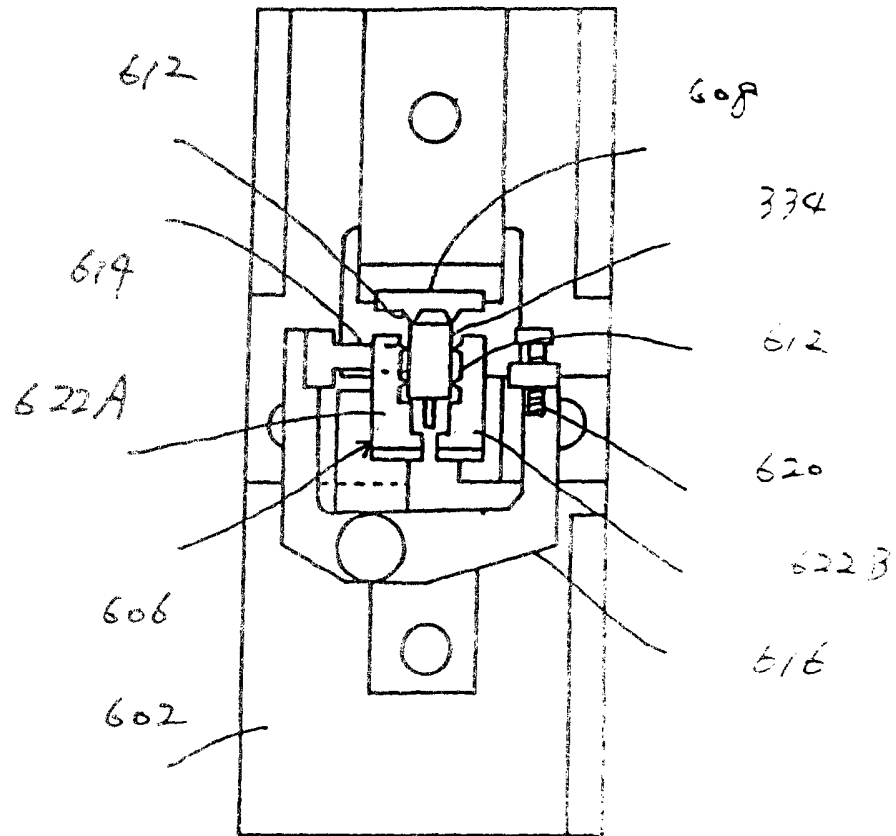


图 37

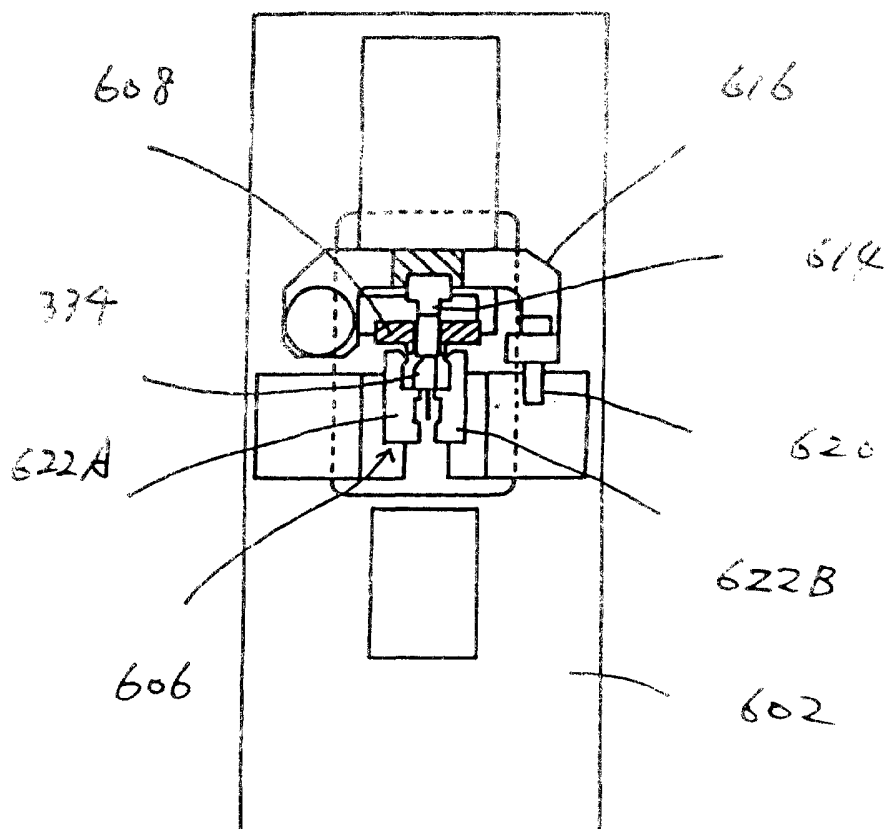
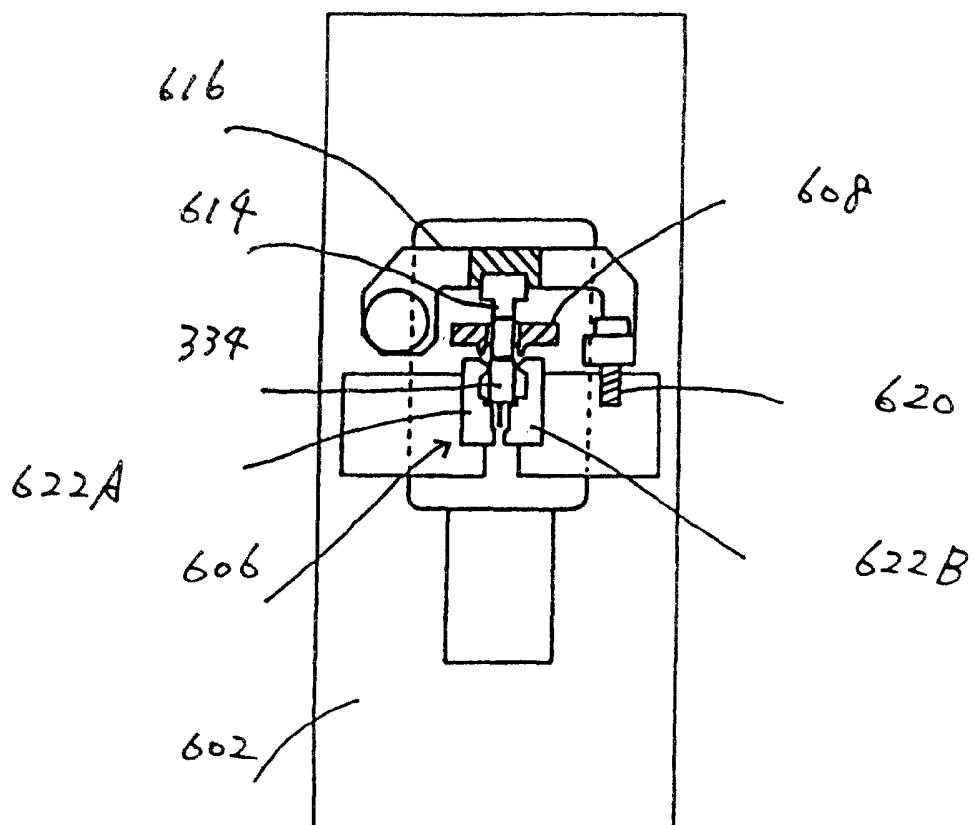


图 38



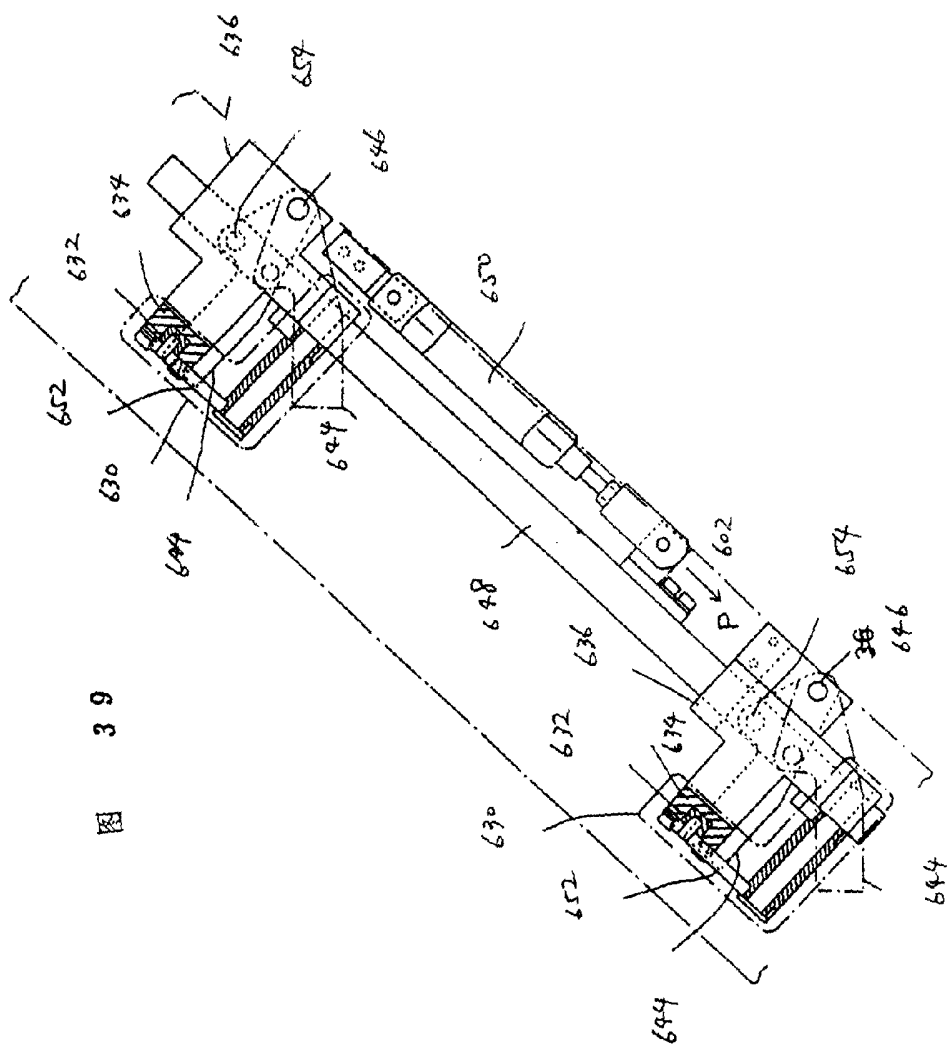
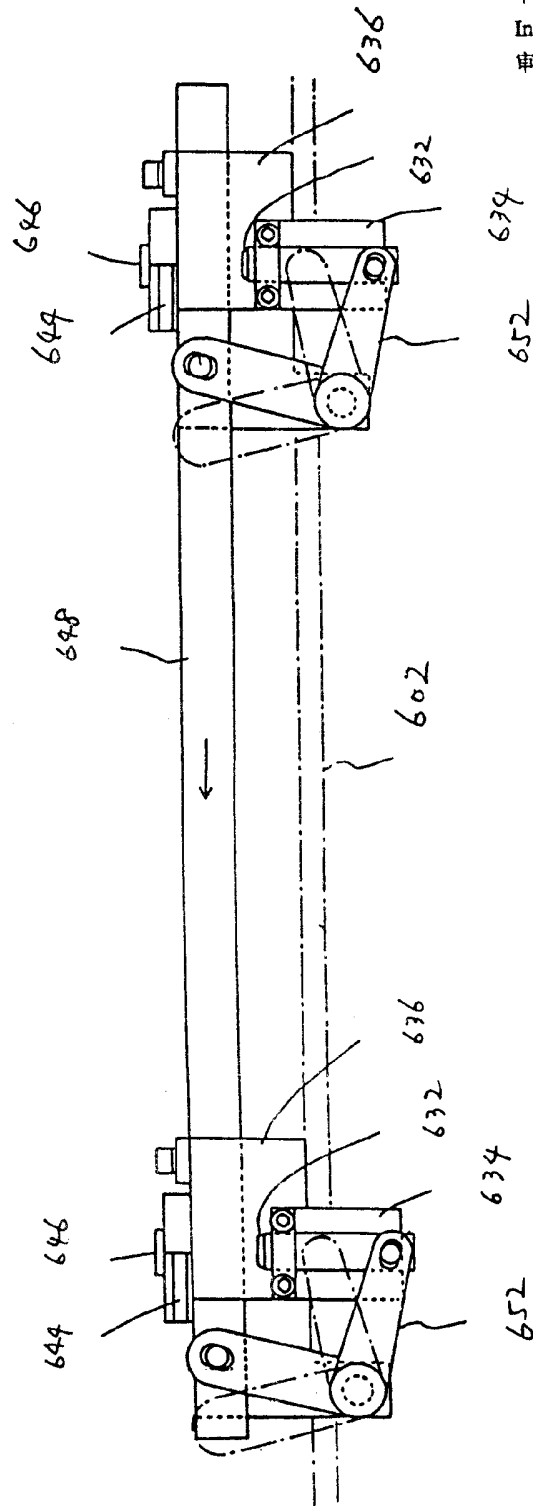


图 39

图 40



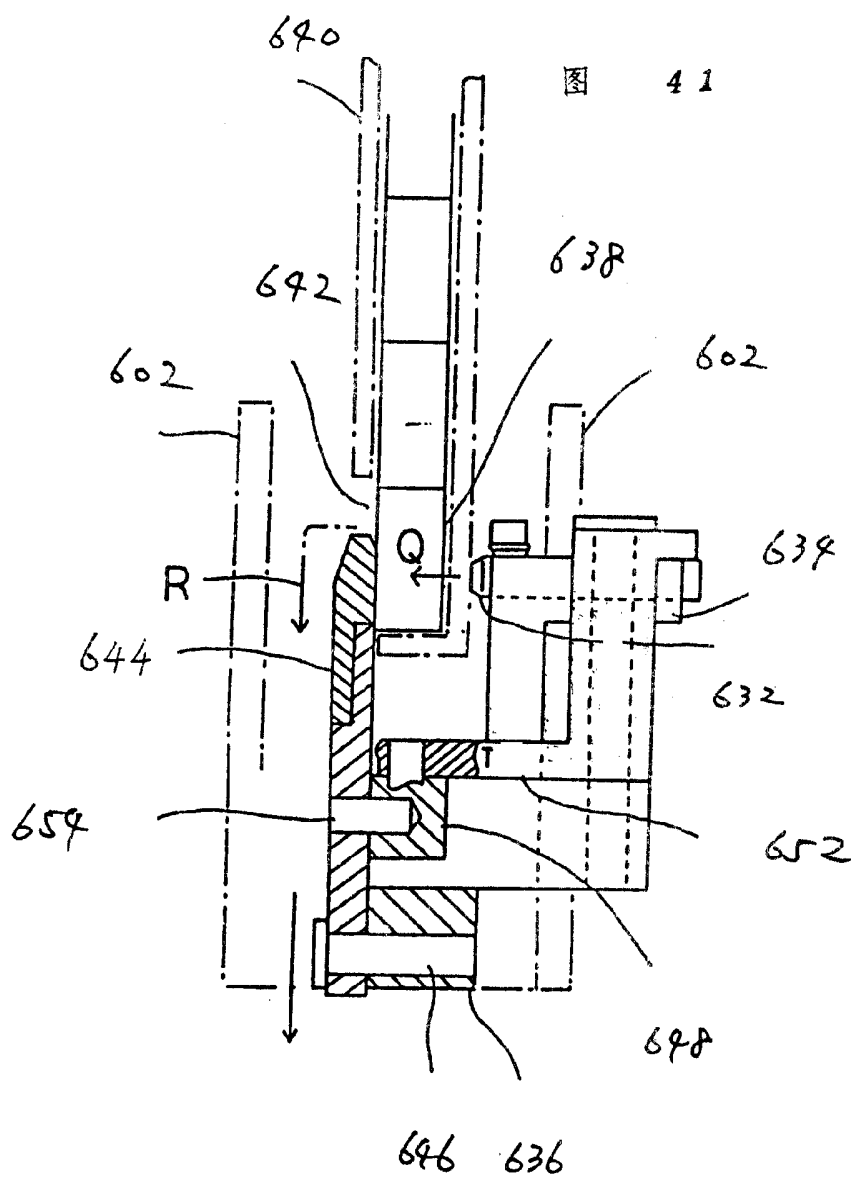
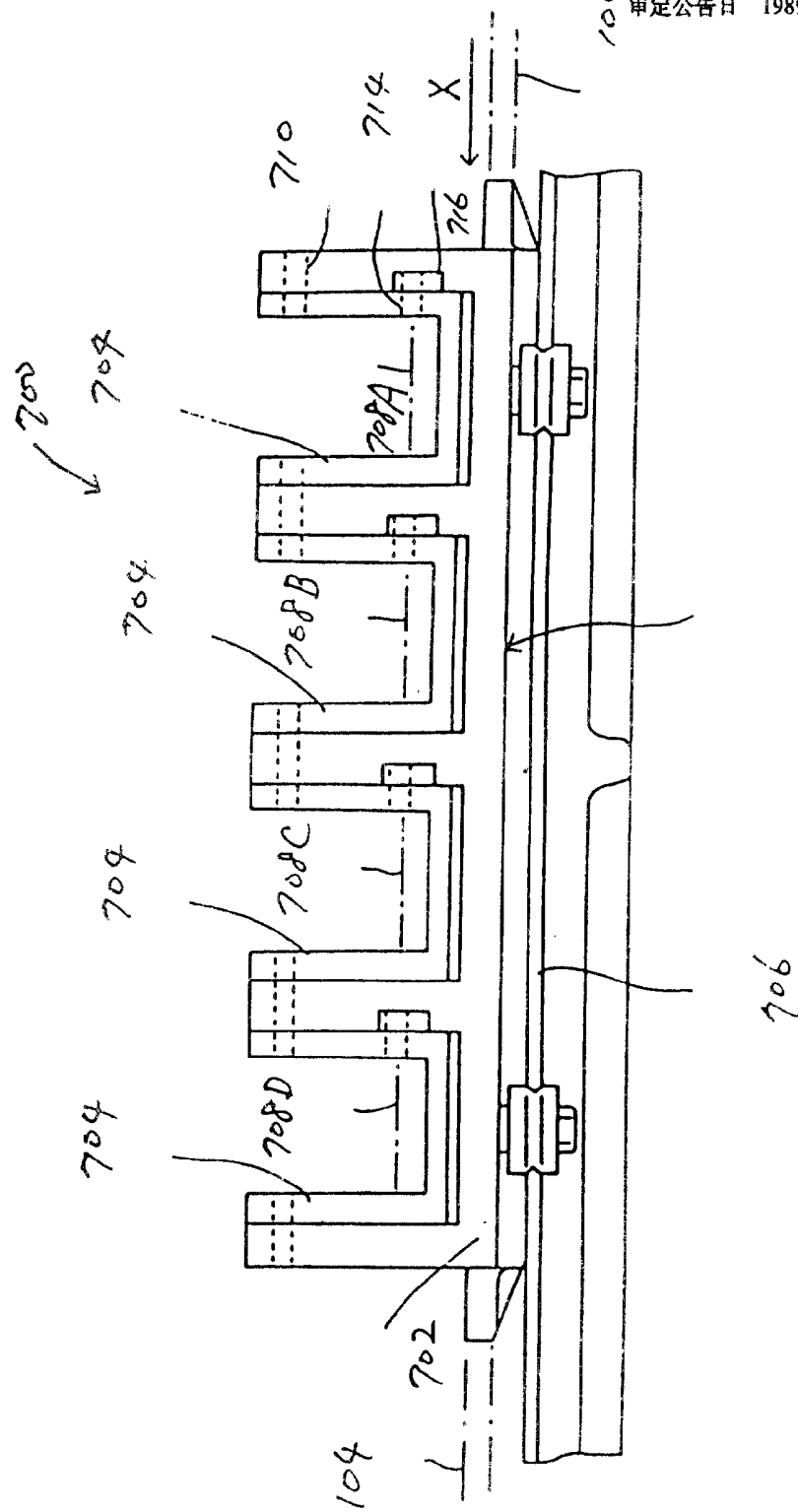
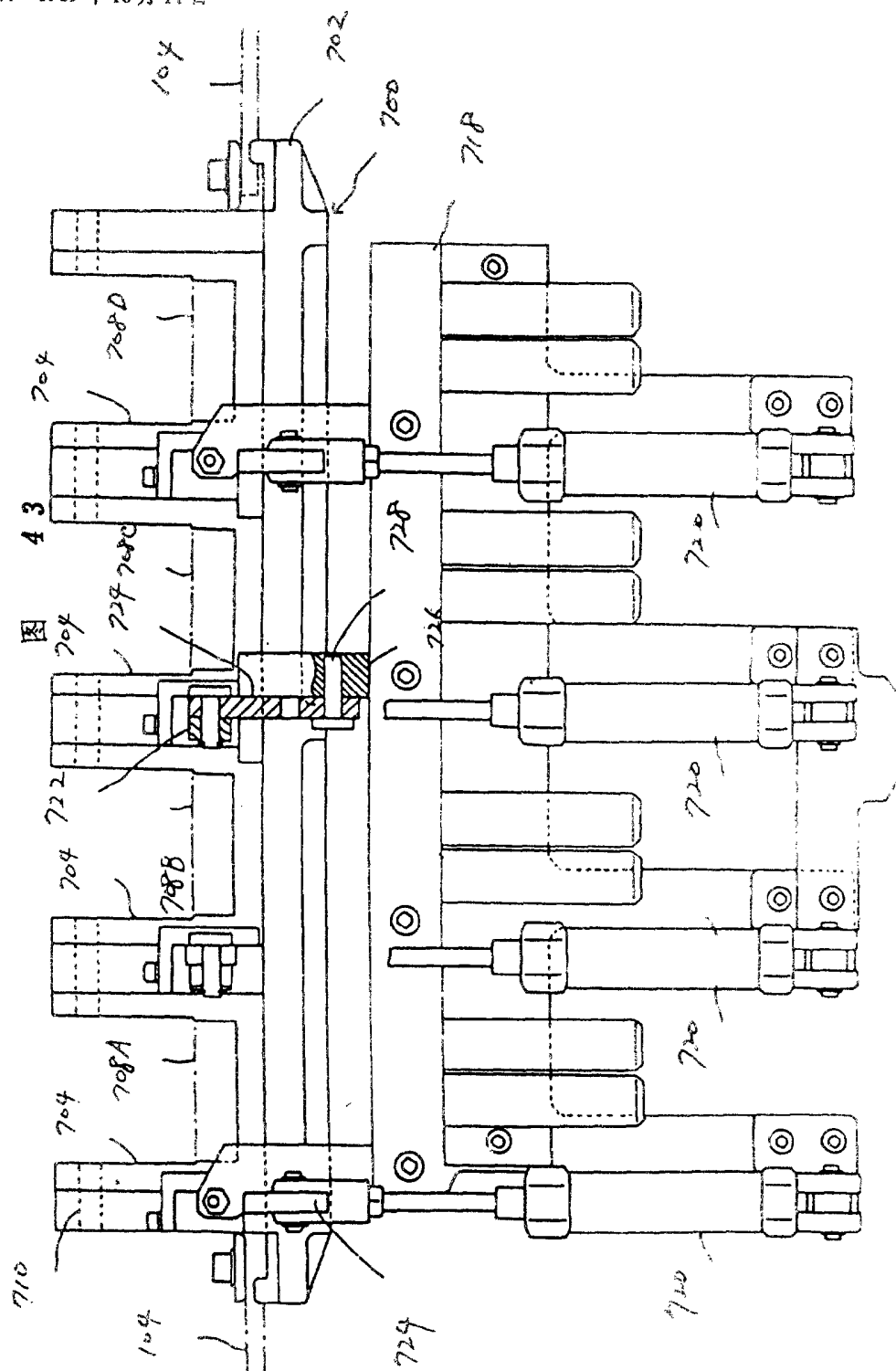


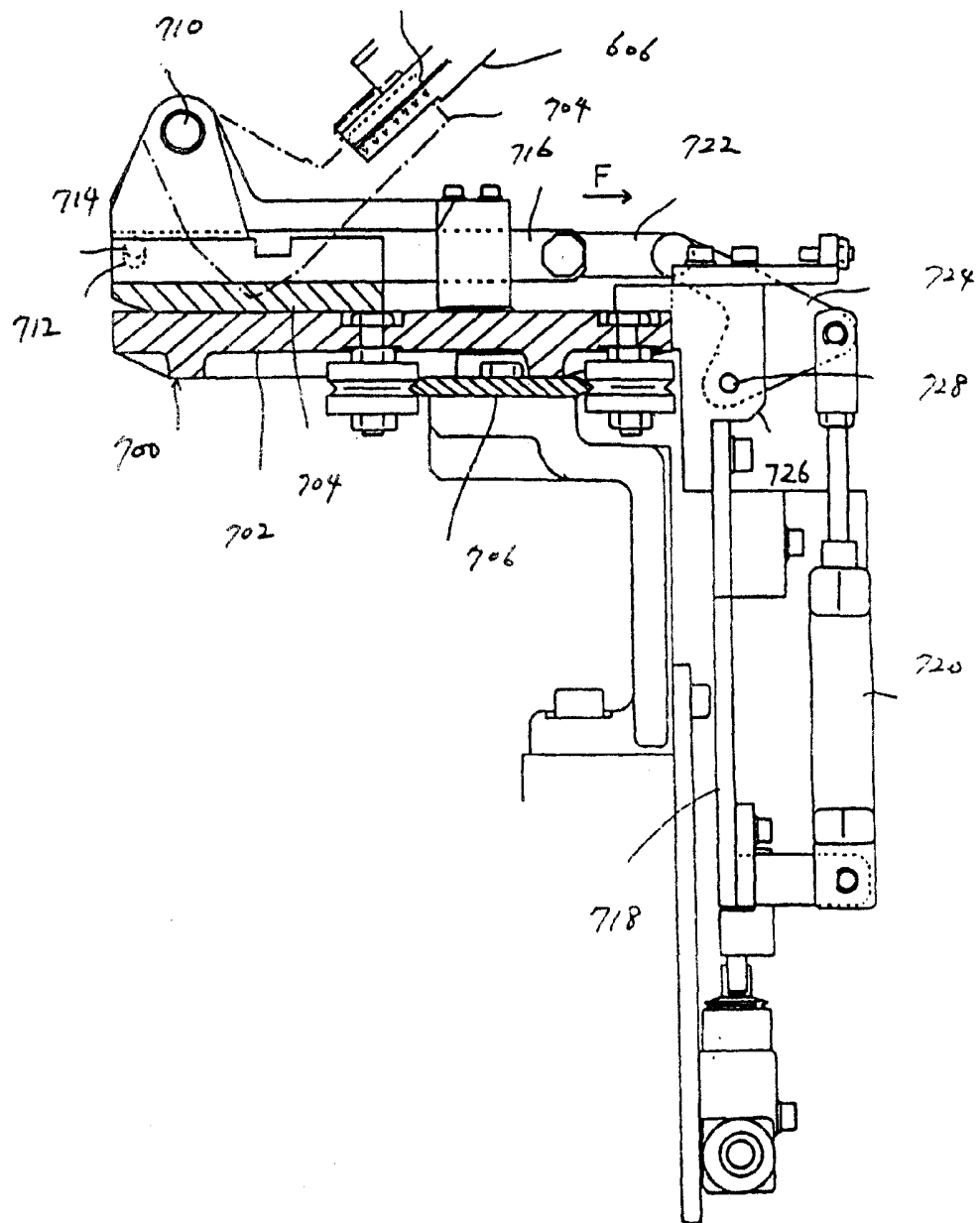
图 42





334

图 44



图

45

734

752

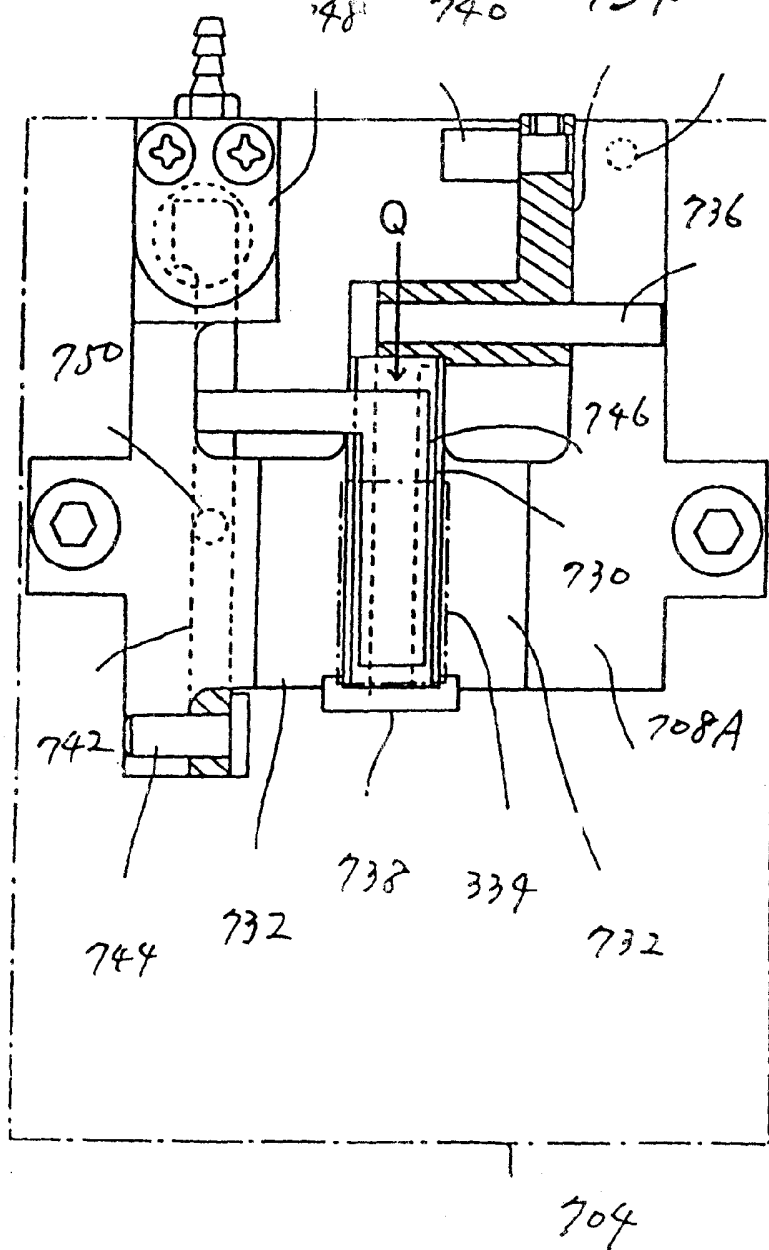


图 46

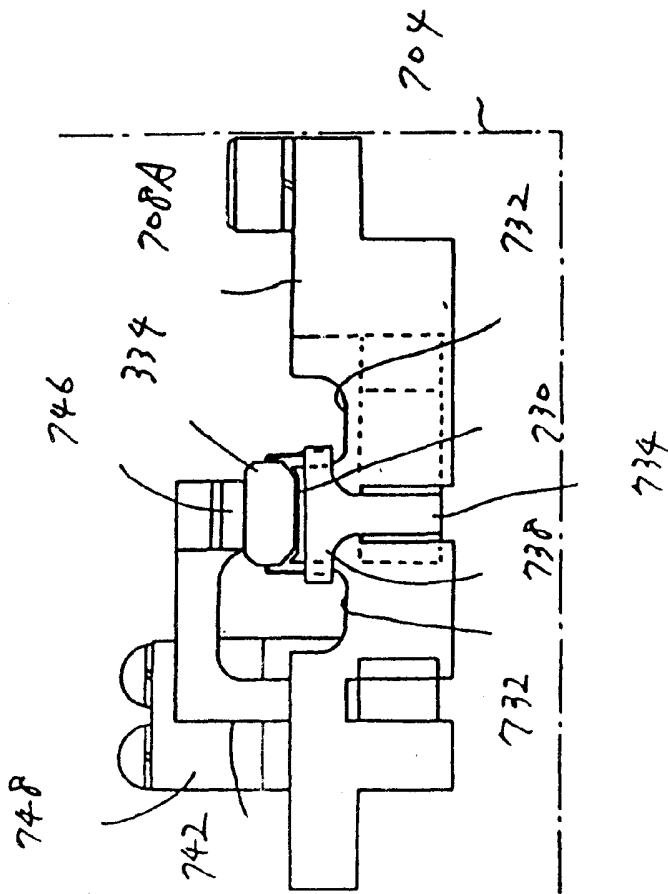


图 47

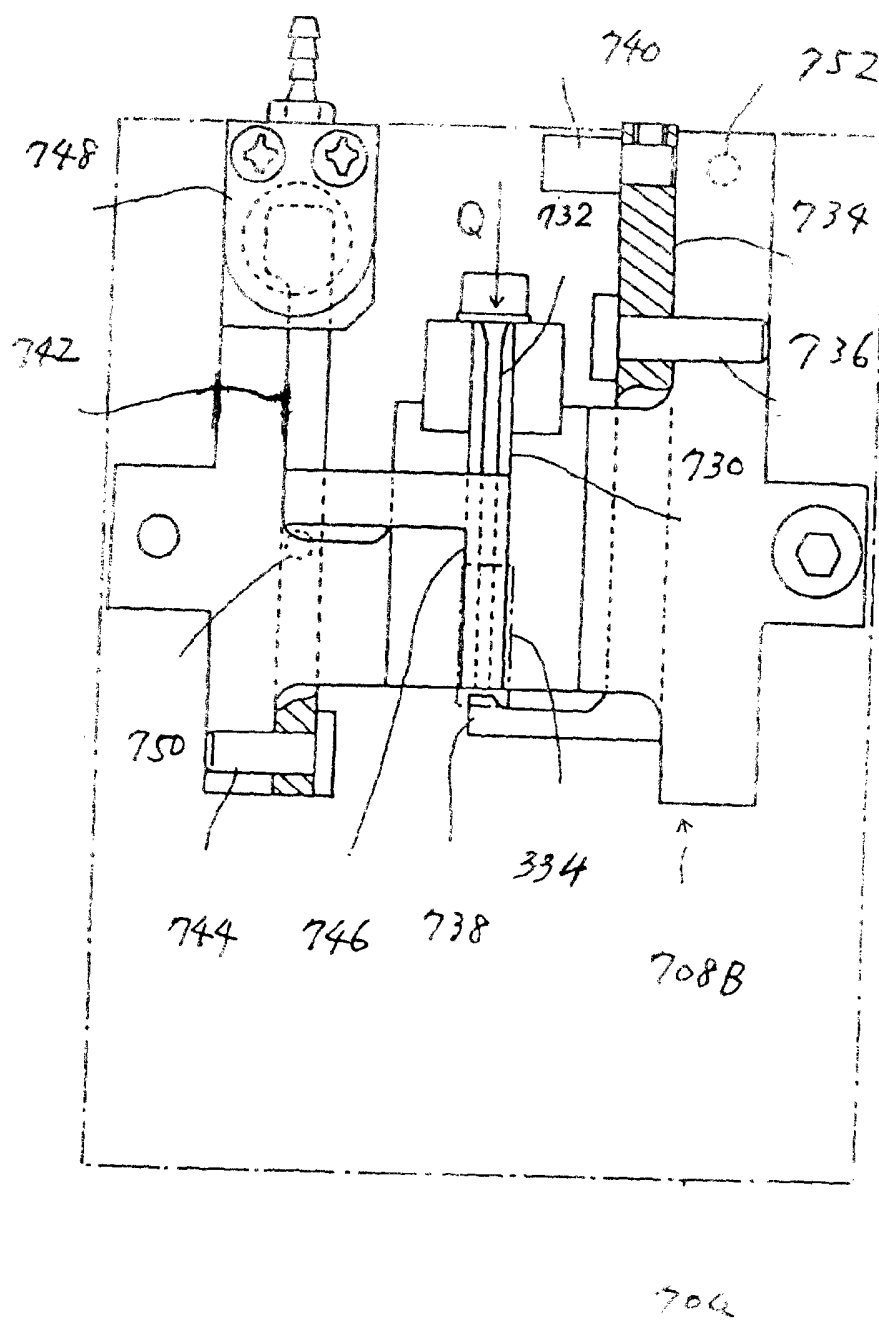


图 48

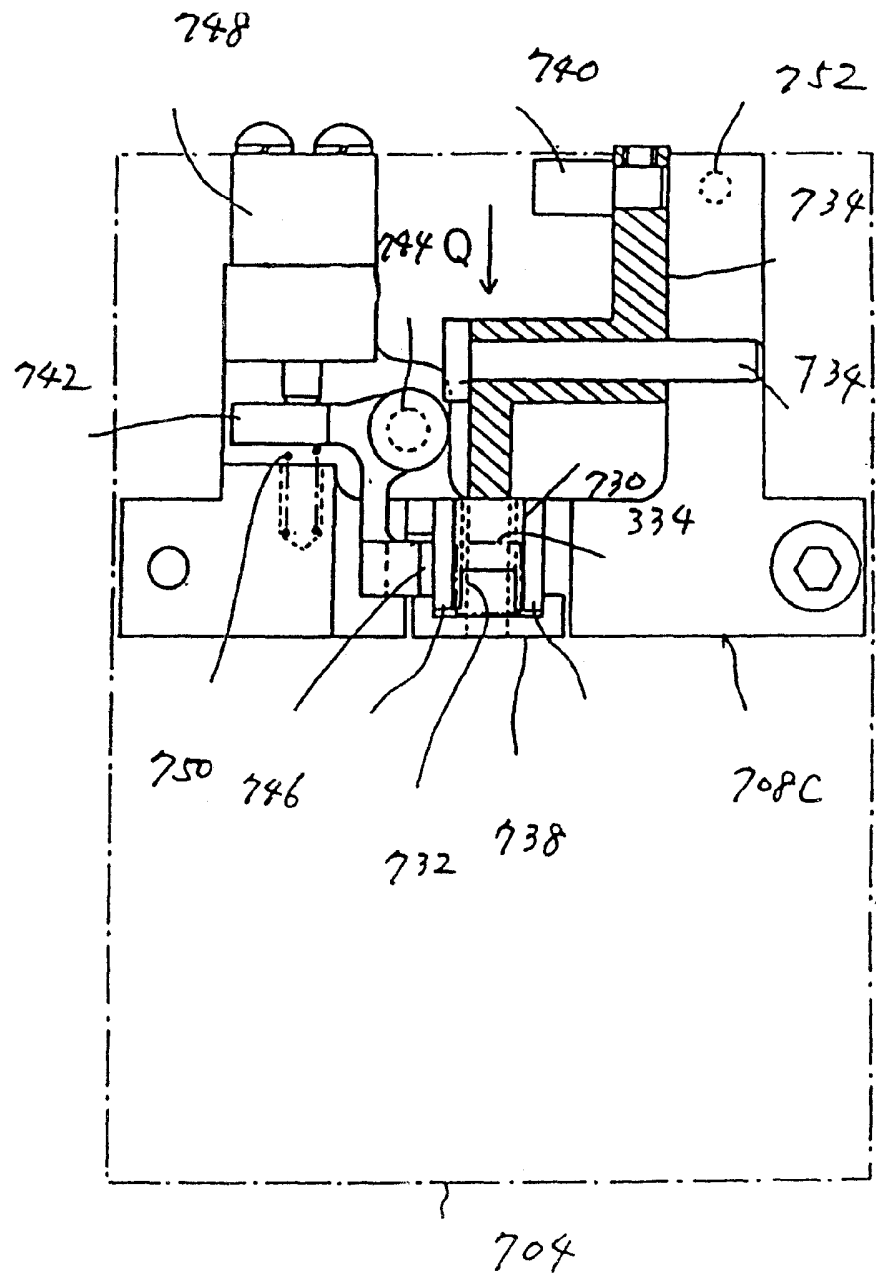


图 49

