

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1835676 B

(45) 授权公告日 2010.05.12

(21) 申请号 200610071722.1

(22) 申请日 2006.03.16

(30) 优先权数据

2005-075397 2005.03.16 JP

(73) 专利权人 富士机械制造株式会社

地址 日本爱知县

(72) 发明人 河田东辅

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 刘建功 车文

(51) Int. Cl.

H05K 13/00 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 特开 2004-221518 A, 2004.08.05, 全文.  
US 6678944 B1, 2004.01.20, 第 17 栏第 60  
行 - 第 36 栏第 45 行、附图 2-12.

US 5588195 A, 1996.12.31, 全文.

JP 特开平 9-283988 A, 1997.10.31, 全文.

审查员 闫立刚

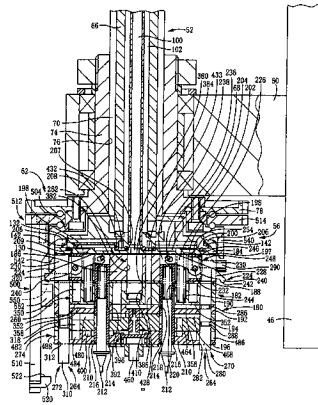
权利要求书 3 页 说明书 27 页 附图 10 页

(54) 发明名称

电子器件保持设备、电子器件安装系统以及  
电子器件安装方法

(57) 摘要

本发明提供了一种电子器件保持设备、一种  
电子器件安装系统以及一种电子器件安装方法，  
所述设备、系统和方法都确保保持至少一个吸嘴  
的管嘴头部很容易地头部保持部件，也很容易地  
从头部保持部件上分离。头部保持部件 52 的吸  
力面 130 保持与旋转头部 56 的被吸表面 200 紧  
密接触，这样形成了一头部用负压腔 204，负压腔  
204 利用基于负压的吸力保持旋转头部 56。旋  
转头部 56 和头部保持部件 52 一起旋转并上下移动。  
旋转头部 56 具有十二个吸嘴 212 和十二个阀装置  
264。由于头部保持部件 52 的上下运动，杆驱  
动部件 510 接合铰接杆 224、第一滑阀 280 和第二  
滑阀 310，以机械地上下移动相应的吸嘴 212 以  
及机械地将相应的阀装置 264 切换至它的负压供  
应状态和正压供应状态中的任一状态，使相应  
的吸嘴 212 保持并安装电子器件。



1. 一种电子器件保持设备,包括:

包括主体的多嘴头部,所述主体保持多个吸嘴,吸嘴相互平行地延伸并保持各电子器件,其中所述主体包括被保持部分;和

头部保持部件,其包括头部保持部分,所述头部保持部分通过将吸力施加到所述多嘴头部的所述主体的被保持部分而保持所述多嘴头部的所述主体,

其中,头部保持部分和被保持部分中的至少一个具有负压腔形成凹槽,所述负压腔形成凹槽连接于头部用负压供应通道,并与头部保持部分和被保持部分中的另一个协作,以形成头部用负压腔,所述头部用负压腔通过头部用负压供应通道得到头部用负压供应,从而靠由所述头部用负压引起的吸力将所述多嘴头部的所述主体的被保持部分连接到所述头部保持部件的所述头部保持部分,并且

其中,当所述头部用负压腔中没有通过所述头部用负压供应通道供应有所述头部用负压时,所述多嘴头部的所述主体的所述被保持部分能够从所述头部保持部件的所述头部保持部分分离。

2. 如权利要求 1 所述的设备,其中,所述多嘴头部包括保持至少三个所述吸嘴的多嘴头部,使得所述至少三个吸嘴位于一公共圆上,且在垂直于含有该公共圆的平面的方向上相互平行地延伸。

3. 如权利要求 1 所述的设备,其中,所述多嘴头部具有:第一负压供应系统,所述第一负压供应系统将吸嘴所用的负压供应给每个吸嘴;和第一正压供应系统,所述第一正压供应系统将正压供应给所述每个吸嘴,并且,头部保持部件具有第二负压供应系统和第二正压供应系统,在头部保持部件保持所述多嘴头部的情况下,所述第二负压供应系统和第二正压供应系统分别与第一负压供应系统和第一正压供应系统相连通。

4. 如权利要求 3 所述的设备,其中,第一负压供应系统和第二负压供应系统经由负压腔形成凹槽相互连通,头部用负压供应通道提供了第二负压供应系统的吸嘴所用的负压供应通道的至少一部分。

5. 如权利要求 3 所述的设备,其中,所述多嘴头部还具有多个阀装置,多个阀装置分别与吸嘴相关联,每个阀装置可切换到至少两个状态中的任意一个,所述至少两个状态包括:(a) 第一状态,其中所述每个阀装置允许相应的一个吸嘴与第一负压供应系统相连通,和(b) 第二状态,其中所述每个阀装置允许所述相应的吸嘴与第一正压供应系统相连通,且其中该设备还包括:

主框架,其保持头部保持部件,使得头部保持部件能够相对于主框架在向上和向下的每个方向上运动,所述向上和向下的方向平行于所述每个吸嘴延伸的基准方向;和

头部保持部件移动装置,其在所述的每个向上和向下的方向上相对于主框架移动头部保持部件。

6. 如权利要求 5 所述的设备,还包括由主框架保持的阀切换装置,并且,依靠由头部保持部件移动装置相对于主框架移动头部保持部件,所述阀切换装置能够机械地将所述每个阀装置切换至包括第一状态和第二状态的所述至少两个状态中的任意一个状态。

7. 如权利要求 5 所述的设备,还包括由主框架保持的管嘴移动装置,并且,依靠由头部保持部件移动装置相对于主框架移动头部保持部件,所述管嘴移动装置能够相对于所述多嘴头部的所述主体在所述每一个向上和向下方向上机械地移动任一吸嘴。

8. 如权利要求 1 所述的设备,其中,所述多嘴头部的所述主体包括叠板部分,所述叠板部分由至少三个板部件组成,所述至少三个板部件具有不同的气体通道,它们相互气密地叠置在一起。

9. 如权利要求 8 所述的设备,其中,至少一个板部件在其相对两表面的至少一个表面上具有多个凹槽部分和多个通孔,每个凹槽部分都平行于所述至少一个表面而延伸,每个通孔都贯穿所述至少一个板部件。

10. 如权利要求 6 所述的设备,其中,所述多嘴头部包括保持至少所述三个吸嘴的多嘴头部,使所述至少三个吸嘴位于一公共圆上,且在垂直于含有该公共圆的平面的方向上相互平行地延伸;阀切换装置由主框架保持,使得阀切换装置能够绕其轴线转动,所述轴线垂直于所述平面延伸并穿过公共圆的中心;以及,该设备还包括阀切换装置旋转装置,所述阀切换装置旋转装置绕其轴线将阀切换装置旋转至任意角相位。

11. 如权利要求 7 所述的设备,其中,所述多嘴头部包括保持至少所述的三个吸嘴的多嘴头部,使所述至少三个吸嘴位于一公共圆上,且在垂直于含有公共圆的平面的基准方向上相互平行地延伸;管嘴移动装置由主框架保持,使得管嘴移动装置能够绕其轴线转动,所述轴线垂直于所述平面延伸并穿过公共圆的中心;以及,该设备还包括管嘴移动装置旋转装置,所述管嘴移动装置旋转装置绕其轴线将管嘴移动装置旋转至任意角相位。

12. 如权利要求 6 所述的设备,其中,所述每个阀装置包括至少一个阀芯,所述阀芯包括被接合部分,所述阀芯由所述多嘴头部的所述主体保持,使所述至少一个阀芯在基准方向上是活动的;阀切换装置包括阀切换部件,当头部保持部件向下运动时,所述阀切换部件接合所述至少一个阀芯的被接合部分,从而相对于所述多嘴头部的主体,在基准方向上移动所述至少一个阀芯;以及,该设备还包括常规复位部件,其由主框架保持,当头部保持部件相对于主框架向上移动至常规复位位置的时候,所述常规复位部件接合于所述各阀装置的所述至少一个阀芯,从而将所述至少一个阀芯复位至其基准位置。

13. 如权利要求 12 所述的设备,还包括特别复位部件,其由主框架保持,当头部保持部件相对于主框架向上移动至特别复位位置的时候,所述特别复位部件接合于任意一个阀装置的所述至少一个阀芯,从而将所述至少一个阀芯复位至其基准位置。

14. 如权利要求 13 所述的设备,还包括特别阀切换装置,其由主框架保持,当头部保持部件相对于主框架向上移动至特别阀切换位置的时候,所述特别阀切换装置接合于任意一个阀装置的所述至少一个阀芯,从而将该任意一个阀装置切换至其第二状态,在该第二状态,该任意一个阀装置允许一个相应的吸嘴连通于第一正压供应系统。

15. 一种电子器件安装系统,包括:

如权利要求 1-14 中任一项所述的电子器件保持设备;

器件供应装置,其供应多个电子器件;

基板保持装置,其保持电路板,由器件供应装置供应的电子器件安装在所述电路板上;

移动装置,其沿垂直于各吸嘴的轴线中的每条轴线的平面,将电子器件保持设备、器件供应装置和基板保持装置中的至少一个相对于电子器件保持设备、器件供应装置和基板保持装置中的不同的一个移动;和

控制装置,其控制移动装置和电子器件保持设备,以便电子器件保持设备从器件供应

装置上接收电子器件,并将电子器件安装在由基板保持装置保持的电路基板上。

16. 一种在单个电路基板上安装多个电子器件的方法,包括:

准备包括第一主体的多嘴头部和包括第二主体的单嘴头部,所述第一主体保持多个吸嘴,使得所述吸嘴相互平行地延伸并保持各电子器件,所述第二主体保持单个吸嘴,该单个吸嘴保持电子器件,其中所述第一主体和所述第二主体中的每一个均包括被保持部分,

准备包括头部保持部分的公共的头部保持部件,所述头部保持部分通过将吸力施加到所述多嘴头部和单嘴头部的第一主体和第二主体中的每一个的所述被保持部分而选择性地保持所述多嘴头部和单嘴头部的第一主体和第二主体中的每一个,其中所述头部保持部分和所述被保持部分中的至少一个具有负压腔形成凹槽,所述负压腔形成凹槽连接到头部用负压供应通道并与所述头部保持部分和所述被保持部分中的另一个协作以形成头部用负压腔,所述头部用负压腔中通过所述头部用负压供应通道供应有头部用负压,

通过利用基于所述头部用负压的吸力将多嘴头部和单嘴头部的第一主体和第二主体中的一个的所述被保持部分连接到所述公共的头部保持部件的所述头部保持部分,

在所述单个电路基板上安装由所述多嘴头部和单嘴头部的第一主体和第二主体中的一个保持的所述电子器件,

当所述头部用负压腔中没有通过所述头部用负压供应通道供应有所述头部用负压时,将所述第一主体和第二主体中的所述一个的被保持部分从所述公共的头部保持部件的所述头部保持部分分离,

通过利用基于所述头部用负压的吸力将多嘴头部和单嘴头部的第一主体和第二主体中的另一个的所述被保持部分连接到所述公共的头部保持部件的所述头部保持部分,以及

在所述单个电路基板上安装由所述多嘴头部和单嘴头部的第一主体和第二主体中的所述另一个保持的所述电子器件。

## 电子器件保持设备、电子器件安装系统以及电子器件安装方法

[0001] 本申请是以 2005 年 3 月 16 日提交的日本专利申请号 2005-075397 为基础的,该申请的内容在此一并作为参考。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及一种电子器件保持设备、一种电子器件安装系统以及一种电子器件安装方法,尤其是涉及一种电子器件保持设备,其包括多嘴头部和头部保持部件,所述头部保持有多个吸嘴,用于保持各自的电子器件,所述头部保持部件保持多嘴头部,使多嘴头部可从头部保持部件分开;一种电子器件安装系统,其包括该电子器件保持设备;以及一种利用该电子器件保持设备的电子器件安装方法。

### 背景技术

[0003] 上述电子器件保持设备的一个例子披露在,例如日本专利申请公开号 2004-221518 中。电子器件保持设备由电子器件安装系统使用,其包括头部保持部件,所述头部保持部件选择性地保持不同种类的管嘴头部中的任意一个。不同种类的管嘴头部保持不同种类和/或不同数目的吸嘴。所以,头部保持部件选择性地保持不同管嘴头部中适当的一个,管嘴头部保持一个或多个吸嘴,对应于一种或多种和/或全部的被安装在电路基片上的电子器件。

[0004] 头部保持部件设有头部夹紧装置,其包括接合销和接合销操作装置。接合销操作装置包括一凸轮盘和一杆元件,操作员操作该杆元件,来转动凸轮盘,从而上下移动接合销。当管嘴头部由头部保持部件保持的时候,操作员旋转凸轮盘以将接合销返回到它的返回位置,在这种情况下,管嘴头部连接在头部保持部件上。然后,在相反方向上旋转凸轮盘,以移动接合销至它的工作位置,在该位置,销接合相连的管嘴头部上设置的辊子。当管嘴头部要从头部保持部件上拆下时,操作员逆序操作,使接合销脱离辊子,管嘴头部从头部保持部件上分离。

[0005] 然而,操作头部夹紧装置将管嘴头部连接到管嘴保持元件是很麻烦的。也就是说,操作头部夹紧装置,在管嘴保持元件上连接和分离管嘴头部很耗时,导致电子器件安装效率的降低。

### 发明内容

[0006] 所以,本发明的目的是提供一种电子器件保持设备、一种电子器件安装系统以及一种电子器件安装方法,所述设备、系统和方法都具有这样的优点,即管嘴头部很容易地连接于头部保持部件,也容易地从头部保持部件上分离。

[0007] 下面将描述和说明本发明的各种形式的一些例子,这些例子被认为是本申请所能够要求保护的(下面适当的地方被称为所要求保护的形式)。所要求保护的形式至少包括分别对应于附带的权利要求的形式,但是可以另外包括比本发明更宽或更窄的形式,甚至

包括一个或多个不同于本发明的发明。每个下列的形式 (1) 到 (37) 如附带的权利要求作标记, 并且在适当的地方依赖于其他的形式, 使来帮助理解所要求保护的形式及显示和阐明元件的可能的组合或其技术特征。然而, 应当理解, 本发明不局限于如下所述的元件或下列形式的技术特征或其组合, 这些只用于示例性的目的。还应当理解, 下面的每个形式不仅应当参考直接与此相关的说明来解释, 还应当参考本发明的优选实施例的详细说明来解释, 而且, 在附加的所要求保护的形式中, 一个或多个元件或一个或多个技术特征可以添加到下面的任何具体形式中, 或从下面的任何具体形式中删除。在下面的形式中, 形式 (1) 对应于权利要求 1 ; 形式 (2) 对应于权利要求 2 ; 形式 (3) 对应于权利要求 3 ; 形式 (4) 对应于权利要求 4 ; 形式 (5) 和 (6) 的组合对应于权利要求 5 ; 形式 (10) 对应于权利要求 6 ; 形式 (16) 对应于权利要求 7 ; 形式 (20) 和 (21) 的组合对应于权利要求 8 ; 形式 (22) 对应于权利要求 9 ; 形式 (27) 对应于权利要求 10 ; 形式 (28) 对应于权利要求 11 ; 形式 (11) 和 (29) 的组合对应于权利要求 12 ; 形式 (30) 对应于权利要求 13 ; 形式 (32) 对应于权利要求 14 ; 形式 (36) 对应于权利要求 15 ; 和形式 (37) 对应于权利要求 16。

[0008] (1) 一种电子器件保持设备, 包括:

[0009] 至少一个多嘴头部, 其保持多个吸嘴, 使吸嘴相互平行地延伸且保持各自的电子器件, 其中所述至少一个多嘴头部包括被保持部分; 和

[0010] 头部保持部件, 其包括头部保持部分, 所述头部保持部分通过保持它的被保持部分选择性地保持所述至少一个多嘴头部中的任意一个,

[0011] 其中, 头部保持部分和被保持部分中的至少一个具有负压腔形成凹槽, 所述负压腔形成凹槽连接于头部用负压供应通道, 并与头部保持部分和被保持部分中的另一个协作, 以形成头部用负压腔, 所述头部用负压腔通过头部用负压供应通道得到头部用负压供应, 并靠吸力保持任意的多嘴头部的被保持部分。

[0012] 在多嘴头部为保持至少三个吸嘴的多嘴头部的情况下, 多嘴头部可跟如下所述的形式 (2) 一致。否则, 多嘴头部可为沿一直线保持至少三个吸嘴, 使在垂直于该直线的方向上, 至少三个吸嘴相互平行地延伸; 或者为在至少三个交点上分别保持至少三个吸嘴, 所述三个交点是从 (a) 多个第一直线和 (b) 多个第二直线中的至少四个交点选择出来的, 使至少三个吸嘴在垂直于第一和第二直线的方向上相互平行地延伸。

[0013] 由于供应给头部用负压腔的负压, 多嘴头部被头部保持部件吸取并保持。所以, 当多嘴头部被头部保持部件保持的时候, 头部和保持元件相互协作形成了头部用负压腔, 负压供应给该腔; 当头部从头部保持部件上移走的时候, 通过停止该腔的负压供应, 头部和保持元件相互分离。因而, 多嘴头部可以很容易地连接于头部保持部件, 也可很容易地从头部保持部件分开。而且, 当头部连接于保持元件以及从保持元件上分开的时候, 由头部保持部件保持的多个吸嘴会立刻连接于头部保持部件, 也会立刻从头部保持部件上分开。所以, 多个吸嘴可以在短时间内很容易地连接于头部保持部件, 并从头部保持部件上分开, 或者可以在短时间内很容易地与其他吸嘴交换。

[0014] 多个管嘴头部在头部保持部件上的连接和分开可由操作员手工进行, 也可由连接与分开装置自动进行。在后者情况下, 多嘴头部可以更加容易地连接于头部保持部件, 也可更加容易地从头部保持部件分开。

[0015] 在本电子器件保持设备包括多个多嘴头部的情况下, 优选地, 那些多嘴头部为不

同的种类,使那些头部在不同的齿距或间隔保持吸嘴和 / 或保持不同种类和 / 或不同数目的吸嘴,相当于多种电子器件被保持,即,保持吸嘴的那些头部具有高的空间使用效率。在这种情况下,多嘴头部从头部保持部件上的分开以及另一个多嘴头部到保持元件的连接意味着两个多嘴头部相互交换;上述的连接与分开设起自动头部交换装置的作用。

[0016] (2) 依照形式 (1) 的设备,其中,所述至少一个多嘴头部包括保持至少三个所述吸嘴的至少一个多嘴头部,使所述至少三个吸嘴位于一公共圆上,且在垂直于含有该公共圆的平面的方向上相互平行地延伸。

[0017] (3) 依照形式 (1) 或形式 (2) 的设备,其中,所述至少一个多嘴头部具有:第一负压供应系统,所述第一负压供应系统将吸嘴所用的负压供应给每个吸嘴;和第一正压供应系统,所述第一正压供应系统将正压供应给所述每个吸嘴,头部保持部件具有第二负压供应系统和第二正压供应系统,在头部保持部件保持任意的多嘴头部的情况下,所述第二负压供应系统和第二正压供应系统分别与第一负压供应系统和第一正压供应系统相连通。

[0018] 当每个吸嘴供应有负压时,各管嘴靠吸力保持电子器件;当各管嘴供应有正压时,各管嘴释放元件,或者清洁各管嘴的内部空间。依照本形式 (3),在多嘴头部被头部保持部件保持的情况下,负压和正压可以很容易地供应给每一个吸嘴。因而,本保持设备有效地利用了技术优点,即头部保持部件靠吸力保持多嘴头部。

[0019] 这里,应当注意到,本形式 (3) 及下面的形式 (5) 到 (33) 中的每一个形式都可以独立于前述的各形式 (1) 和 (2)。

[0020] (4) 依照形式 (3) 的设备,其中,第一负压供应系统和第二负压供应系统经由负压腔形成凹槽相互连通,头部用负压供应通道提供了第二负压供应系统的吸嘴所用的负压供应通道的至少一部分。

[0021] 第二负压供应系统和头部用负压供应通道可以相互独立地设置。然而,依照本形式 (4),头部保持部件可具有简化的结构。

[0022] (5) 依照形式 (3) 或形式 (4) 的设备,其中,所述至少一个多嘴头部还具有多个阀装置,多个阀装置分别与吸嘴相关联,每个阀装置可切换到至少两个状态中的任意一个,所述至少两个状态包括:(a) 第一状态,其中所述每个阀装置允许相应的一个吸嘴与第一负压供应系统相连通,和 (b) 第二状态,其中所述每个阀装置允许所述相应的吸嘴与第一正压供应系统相连通。

[0023] 依照本形式 (5),通过相应的一个阀装置,可以很容易地在负压到各吸嘴的供应和正压到各管嘴的供应之间相互切换。阀装置可以为电动执行切换操作的阀装置,也可以为机械执行切换操作的阀装置。

[0024] (6) 依照形式 (5) 的设备,其中,所述至少一个多嘴头部还具有主体,所述主体包括多个保持各自的吸嘴的管嘴保持部分;多个保持各自的阀装置的阀装置保持部分;和被保持部分,其靠吸力被头部保持部件保持。

[0025] (7) 依照形式 (6) 的设备,还包括移动装置,所述移动装置相对于所述吸嘴和主体中的另一个,在每个向上和向下的方向上,移动所述吸嘴和主体中的至少一个,所述向上和向下的方向平行于所述各吸嘴延伸的方向。

[0026] 依照本形式 (7),可选择出由多嘴头部保持的至少一个吸嘴,使被选定的至少一个吸嘴可以上下移动,以吸取和安装至少一个电子器件。移动装置可以为电力执行移动操作

的移动装置,也可以为机械执行移动操作的移动装置。

[0027] (8) 依照形式 (5) 到 (7) 中任一形式的设备,还包括至少一个阀切换装置,其将所述各阀装置切换至包括第一状态和第二状态的所述至少两个状态中的任意一个状态。

[0028] 本电子器件保持设备可以使用多个阀切换装置,分别切换各个阀装置,或者使用一公共的阀切换装置,切换每一个阀装置。在后者的情况下,本保持设备具有比较简单的结构。

[0029] (9) 依照形式 (5) 到 (8) 中任一形式的设备,还包括:

[0030] 主框架,其保持头部保持部件,使头部保持部件可相对于主框架,在向上和向下的每个方向上运动,所述向上和向下的方向平行于所述每个吸嘴延伸的基准方向;和

[0031] 头部保持部件移动装置,其在所述的每个向上和向下的方向上,相对于主框架,移动头部保持部件。

[0032] 依照本形式 (9),通过分别向上和向下移动头部保持部件,多嘴头部可以上下移动。

[0033] (10) 依照形式 (9) 的设备,还包括由主框架保持的阀切换装置,并且,依靠由头部保持部件移动装置相对于主框架移动头部保持部件,所述阀切换装置可机械地将各阀装置切换至包括第一状态和第二状态的所述至少两个状态中的任意一个状态。

[0034] 依照本形式 (10),每个阀装置机械地切换至正压供应状态和负压供应状态。相反,在各阀装置的切换是由电动来进行的情况下,多嘴头部和头部保持部件需要具有各自的用于电动阀装置的电气配线,当头部由保持元件保持的时候,也需要相互电气连接。因而,本电子器件保持设备可以在负压至各吸嘴的供应和正压至各吸嘴的供应之间切换,不会破坏头部靠吸力由保持元件保持的优势。另外,由于利用了头部保持部件的上下运动,阀切换装置具有简单的结构。

[0035] (11) 依照形式 (10) 的设备,其中,所述每个阀装置包括至少一个阀芯,所述阀芯包括被接合部分,所述阀芯由所述至少一个多嘴头部的主体保持,使所述至少一个阀芯在基准方向上是活动的;阀切换装置包括阀切换部件,当头部保持部件向下运动时,所述阀切换部件接合所述至少一个阀芯的被接合部分,从而相对于所述至少一个多嘴头部的主体,在基准方向上移动所述至少一个阀芯。

[0036] (12) 依照形式 (11) 的设备,其中,所述至少一个阀芯的被接合部分具有多个被接合表面,所述多个被接合表面在基准方向上各自具有多个阶梯状的不同位置。

[0037] 因为阀切换部件接合各阀装置阀芯的多个被接合表面中选定的一个,所以,在头部保持部件向下运动过程中,各阀装置的切换出现在不同时间中的选定的一个时间上。

[0038] (13) 依照形式 (11) 或形式 (12) 的设备,其中,所述各阀装置还包括一阀芯位置维持装置,所述至少一个阀芯由阀切换部件移动到一位置,所述阀芯位置维持装置在该位置下维持所述至少一个阀芯。

[0039] 依照本形式 (13),各阀装置的阀芯可以牢固地维持在其移动到的位置上,因此,可以准确地进行正压和负压到各吸嘴的供应及停止供应。

[0040] (14) 依照形式 (13) 的设备,其中,所述各阀装置的阀芯位置维持装置包括一非对称的压力腔,所述压力腔在至少一个芯孔的内圆周表面上开口,所述至少一个芯孔形成在所述至少一个多嘴头部的主体上,所述至少一个阀芯安装在所述压力腔内,非对称的压力



腔的形状确保将一压力相对于其轴线非对称地施加于所述至少一个阀芯上。

[0041] 依照本式 (14), 各阀装置的阀芯由以其轴线的相对两侧中的一侧朝着另一侧的方向施加于阀芯上的压力压靠在芯孔的内圆周表面上, 在阀芯和内表面之间产生的摩擦力的作用下, 维持阀芯的当前位置。所以, 与利用机械制动器来维持阀芯的位置的情况相比, 本阀芯位置维持装置具有较长的寿命。

[0042] (15) 依照形式 (5) 到 (14) 中任一形式的设备, 其中, 所述至少一个多嘴头部还具有多个独立通道, 每一个独立通道将相应的一个吸嘴连接到第一负压供应系统上, 所述各阀装置包括: (A) 第一阀, 其设置在相应的一个独立通道中, 其包括第一阀芯, 所述第一阀可切换至下列状态中任意一个状态: (a) 第一阀允许相应的一个吸嘴与第一负压供应系统相连通的负压供应状态和 (b) 第一阀允许所述相应的吸嘴与第一正压供应系统相连通的负压供应状态, 和 (B) 第二阀, 其设置在第一阀和第一正压供应系统之间, 其包括第二阀芯, 所述第二阀可切换至下列状态中任意一个状态: (c) 第二阀允许第一阀与第一负压供应系统相连通的负压供应状态和 (d) 第二阀阻止第一阀与第一正压供应系统相连通的负压供应阻止状态。

[0043] 依照每个阀装置的第一阀和第二阀各自选择的状态的组合, 负压或正压供应给相应的一个吸嘴, 或者停止负压或正压的供应。然而, 各阀装置也可以为由单个阀切换至三个状态即正压供应状态、负压供应状态和正压及负压供应阻止状态中的任意一个状态。依照本形式 (15), 由于各阀装置使用了两个阀芯, 通过移动两阀芯中的每一个至两个位置中的任意一个位置, 各阀装置可以很容易地被切换。

[0044] (16) 依照形式 (9) 到 (14) 中任一形式的设备, 还包括由主框架保持的管嘴移动装置, 并且, 依靠由头部保持部件移动装置相对于主框架移动头部保持部件, 所述管嘴移动装置可相对于所述至少一个多嘴头部的主体, 在所述每一个方向和向下方向上机械地移动任一吸嘴。

[0045] 依照本形式 (16), 由于利用了头部保持部件的上下运动, 管嘴移动装置具有简单的结构。而且, 因为各吸嘴和主体可机械地相对移动, 当头部被保持元件保持的时候, 多嘴头部和头部保持部件不需要相互电气连接。

[0046] (17) 依照形式 (16) 的设备, 其中, 所述至少一个多嘴头部还具有多个铰接杆, 每一个铰接杆包括两个臂, 其中一个臂可操作地连接到一相应的吸嘴上, 所述各铰接杆由主体保持, 使所述铰接杆可绕一轴线枢转, 该轴线垂直于并远离所述相应的吸嘴的轴线, 管嘴移动装置包括杆驱动部件, 所述杆驱动部件接合所述各铰接杆的两个臂中的另一个臂, 由此使所述各铰接杆绕其轴线枢转。

[0047] (18) 依照形式 (17) 的设备, 其中, 杆驱动部件设置一阀切换部件, 依靠头部保持部件相对于主框架的运动, 所述阀切换部件将所述各阀装置切换至包括第一状态和第二状态的所述至少两个状态中的任一状态。

[0048] 当各吸嘴和多嘴头部的主体相互移动时, 通常需要将气体的供应切换给各管嘴。由于很容易地提供了也起阀切换部件作用的杆驱动部件, 本电子器件保持设备具有简化的结构。

[0049] (19) 依照形式 (3) 到 (18) 中任一形式的设备, 其中, 第一正压供应系统包括一减压阀, 所述减压阀可切换至工作状态和非工作状态中的任一状态, 在工作状态, 减压阀降低

正压,在非工作状态,减压阀不降低正压。

[0050] 依照本形式 (19),各吸嘴可以有选择供应降低的正压或没有降低的正压。减压阀可以是电磁压力调节阀,其可在工作状态下电动地降低正压,或者可以是机械阀,其机械地进行压力降低操作。在后者情况下,当头部被保持元件保持的时候,多嘴头部和头部保持部件不需要相互电气连接。另外,减压阀在工作状态和非工作状态之间的切换可电动、机械或手动地进行。

[0051] (20) 依照形式 (1) 到 (19) 中任一形式的设备,其中,所述至少一个多嘴头部具有主体,所述主体包括一叠板部分,所述叠板部分由多个板部件组成,所述多个板部件具有不同的气体通道,相互气密地叠置在一起。

[0052] 多个板部件通过可拆卸的连接元件相互连接在一起,例如螺钉,以致板部件可相互分开;或者,板部件可通过如胶粘剂永久地相互固定在一起,以致板部件不可相互分开。此外,板部件可以利用连接和固定两个方法来结合在一起。例如,在板部件基本上通过固定方法结合以及只有一个或多个(但不是全部)板部件通过连接方法与由此固定的板部件结合在一起的情况下,将一个或多个组成元件装配到多嘴头部以及从头部上拆除一个或多个组成元件是很容易的。在多嘴头部上,主体必须具有分别将负压供应给吸嘴的多个负压供应通道。然而,在多嘴头部上不容易形成互不干扰的负压供应通道。依照本形式 (20),在至少一部分主体上使用叠板部分。所以,负压供应通道可以很容易地通过相互连接板部件的各组气体通道来形成。另外,在各吸嘴通过多个负压供应通道中的相应的一个通道供应有正压的情况下,本保持设备具有更大的优势,即所有的供应通道都可以很容易地形成。

[0053] (21) 依照形式 (20) 的设备,其中,叠板部分由至少三个所述的薄板部件组成。

[0054] 板部件的总数越大,形成气体通道的自由度越高,即越容易形成气体通道。

[0055] (22) 依照形式 (20) 或形式 (21) 的设备,其中,至少一个板部件在其相对两表面的至少一个表面上具有多个凹槽部分和多个通孔,每个凹槽部分都与所述至少一个表面平行地延伸,每个通孔都贯穿所述至少一个板部件。

[0056] 当板部件相互叠置的时候,凹槽部分和通道封闭和/或相互连通来形成气体通道,从而组成正压供应通道和负压供应通道。

[0057] (23) 依照形式 (22) 的设备,其中,所述的至少一个多嘴头部包括保持至少三个所述吸嘴的至少一个多嘴头部,使所述至少三个吸嘴位于一公共圆上,且在垂直于含有该公共圆的平面的基准方向上相互平行地延伸。每个凹槽部分包括 (a) 在公共圆的圆周方向上延伸的圆周方向凹槽和 (b) 在公共圆的大体上径向的方向上延伸的径向凹槽中的至少一个凹槽。

[0058] 凹槽部分的径向凹槽是连接在主体靠近公共圆的中心的内部与远离中心的外部之间的通道。为此,各径向凹槽只需在公共圆的径向上延伸。然而,取决于由各径向凹槽连接的内部和外部之间的相对位置关系和/或避免主体的另一部分对各凹槽的干扰的需要,各凹槽必须相对于公共圆的径向或多或少地倾斜。所以,这里,术语“大体上径向”定义为包含相对于公共圆的径向成  $\pm 30$  度的角度范围。

[0059] (24) 依照形式 (22) 或形式 (23) 的设备,其中,所述至少一个多嘴头部包括保持至少三个所述吸嘴的至少一个多嘴头部,使所述至少三个吸嘴位于一公共圆上,且在垂直于含有该公共圆的平面的基准方向上相互平行地延伸,凹槽部分包括一环形凹槽,所述环形

凹槽沿与公共圆同心的圆形成。

[0060] (25) 依照形式 (1) 到 (24) 中任一形式的设备, 其中, 所述至少一个多嘴头部包括保持至少三个所述吸嘴的至少一个多嘴头部, 使所述至少三个吸嘴位于一公共圆上, 且在垂直于含有该公共圆的平面的基准方向上相互平行地延伸, 所述至少一个多嘴头部具有多个阀装置, 每一个阀装置控制每一个吸嘴所用的负压和正压至相应的一个吸嘴的供应, 所述每个阀装置相对于公共圆设置在所述相应的吸嘴的半径外侧上。

[0061] 因为各吸嘴的外侧比它的内侧宽, 相应的阀装置可以很容易地设置在各管嘴的外侧。

[0062] (26) 依照形式 (1) 到 (25) 中任一形式的设备, 其中, 所述至少一个多嘴头部包括保持至少三个所述吸嘴的至少一个多嘴头部, 使所述至少三个吸嘴位于一公共圆上, 且在垂直于含有该公共圆的平面的基准方向上相互平行地延伸, 其中, 该设备还包括一头部旋转装置, 所述头部旋转装置能够绕其轴线转动所述至少一个多嘴头部, 所述轴线垂直于所述的平面且穿过公共圆的中心而延伸。

[0063] 该多嘴头部是一可旋转的多嘴头部, 因此可以被称为旋转头部。利用多嘴头部的转动可以来移动各吸嘴, 从而将其当前的角位置改变至一预定的角位置, 或校正或改变由各吸嘴保持的电子器件的角位置。

[0064] (27) 依照形式 (10) 或形式 (11) 的设备, 其中, 所述至少一个多嘴头部包括保持至少三个所述吸嘴的至少一个多嘴头部, 使所述至少三个吸嘴位于一公共圆上, 且在垂直于含有该公共圆的平面的基准方向上相互平行地延伸, 阀切换装置由主框架保持, 这样阀切换装置可绕其轴线转动, 所述轴线垂直于所述平面延伸并穿过公共圆的中心, 以及, 该设备还包括阀切换装置旋转装置, 所述旋转装置绕其轴线将阀切换装置旋转至任意角相位。

[0065] 依照本形式 (27), 阀切换装置可移动到每个不同的角相位, 在那里, 阀切换装置可以切换阀装置。因而, 本阀切换装置通常用于每个阀装置。

[0066] (28) 依照形式 (16) 到 (18) 中任一形式的设备, 其中, 所述至少一个多嘴头部包括保持至少三个所述吸嘴的至少一个多嘴头部, 使所述至少三个吸嘴位于一公共圆上, 且在垂直于含有该公共圆的平面的基准方向上相互平行地延伸, 管嘴移动装置由主框架保持, 这样管嘴移动装置可绕一轴线转动, 所述轴线垂直于所述平面延伸并穿过公共圆的中心, 以及, 其中该设备还包括一管嘴移动装置旋转装置, 所述旋转装置绕其轴线将管嘴移动装置旋转至任意角相位。

[0067] 依照本形式 (28), 管嘴移动装置可移动到每个不同的角相位, 在那里, 管嘴移动装置可以移动吸嘴。因而, 管嘴移动装置通常用于每个吸嘴。

[0068] (29) 依照形式 (11) 到 (14) 中任一形式的设备, 还包括一常规复位部件, 其由主框架保持, 当头部保持部件相对于主框架向上移动至常规复位位置的时候, 所述常规复位部件接合于所述各阀装置的所述至少一个阀芯, 从而将所述至少一个阀芯复位至其基准位置。

[0069] 依照本形式 (29), 利用头部保持部件的向上运动来使各阀装置的阀芯复位至其基准位置。

[0070] (30) 依照形式 (29) 的设备, 还包括一特别复位部件, 其由主框架保持, 当头部保持部件相对于主框架向上移动至一特别复位位置的时候, 所述特别复位部件接合于任意一

个阀装置的所述至少一个阀芯,从而将所述至少一个阀芯复位至其基准位置。

[0071] 通过特别复位部件,只有对应于例如未能正常地保持电子器件的吸嘴的阀装置的阀芯可以被复位到它的基准位置。通常,利用头部保持部件的向上运动来使任意一个阀装置的阀芯复位至其基准位置。与依照本形式(30)的特别复位部件相比,依照上述的形式(29)的复位部件可以被称为常规复位部件。

[0072] (31) 依照形式(30)的设备,其中,所述至少一个多嘴头部包括保持至少三个所述吸嘴的至少一个多嘴头部,使所述至少三个吸嘴位于一公共圆上,且在垂直于含有该公共圆的平面的基准方向上相互平行地延伸,特别复位部件由主框架保持,这样特别复位部件可绕一轴线转动,所述轴线垂直于所述平面延伸并穿过公共圆的中心,以及,其中该设备还包括一特别复位部件旋转装置,所述旋转装置绕其轴线将特别复位部件旋转至任意角相位。

[0073] (32) 依照形式(30)或形式(31)的设备,还包括一特别阀切换装置,其由主框架保持,当头部保持部件相对于主框架向上移动至一特别阀切换位置的时候,所述特别阀切换装置接合于任意一个阀装置的所述至少一个阀芯,从而将任意一个阀装置切换至其第二状态,在该第二状态,任意一个阀装置允许一个相应的吸嘴连通于第一正压供应系统。

[0074] 特别阀切换装置只能将对应于例如未能正常地保持一电子器件的吸嘴阀装置的阀芯切换至阀装置的第二状态,在第二状态,阀装置允许吸嘴到连通于第一正压供应系统。因此,正压只被供应给该吸嘴,这样该吸嘴可以释放或放开以不当的形式如不当的姿势保持的电子器件,或者这样吸嘴可以通过吹掉阻塞管嘴的异物而被清洁。与依照本形式(32)的特别阀切换装置相比,依照上述形式(8)、(10)或(18)的阀切换装置或元件可以被称为常规阀切换装置或元件。特别阀切换装置和常规阀切换装置可以相互独立地设置。做为选择,特别阀切换装置和常规阀切换装置共用一个公共的阀切换部件和/或一个公共的阀切换部件操作装置,所述操作装置操作公共的阀切换部件来进行阀切换操作,但可以使用不同的控制程序来以不同的形式控制公共的阀切换部件操作装置。依照本形式(32),头部保持部件由特别阀切换装置的阀切换部件操作装置的一部分组成,利用头部保持部件的向下运动,特别阀切换装置可唯一地切换任意阀装置的阀芯。

[0075] (33) 依照形式(32)的设备,其中,所述至少一个多嘴头部包括保持至少所述的三个吸嘴的至少一个多嘴头部,使所述至少三个吸嘴位于一公共圆上,且在垂直于含有公共圆的平面的基准方向上相互平行地延伸,特别阀切换装置由主框架保持,这样特别阀切换部件可绕一轴线转动,所述轴线垂直于所述平面延伸并穿过公共圆的中心,以及,其中该设备还包括一特别阀切换装置旋转装置,所述旋转装置绕其轴线旋转特别阀切换装置至任意角相位。

[0076] 特别复位部件旋转装置和特别阀切换装置旋转装置可相互独立地提供。或者,公共的旋转装置不但起到特别复位部件旋转装置的作用,还起到特别阀切换装置旋转装置的作用。在后者的情况下,可降低本电子器件保持设备的生产成本。特别复位部件可一体形成于特别阀切换装置的阀切换部件上(即“特殊”的阀切换部件)。

[0077] (34) 依照形式(1)到(33)中任一形式的设备,还包括至少一个单嘴头部,其中,头部保持部件的头部保持部分选择性地保持所述至少一个多嘴头部和所述至少一个单嘴头部中的任意一个。

[0078] (35) 依照形式 (1) 到 (34) 中任一形式的设备,还包括至少一个分配头部和一个涂敷管嘴,所述分配头部包括容纳粘性流体的流体容纳部分,所述涂敷管嘴涂敷粘性流体,其中,头部保持部件的头部保持部分选择性地保持所述至少一个多嘴头部和分配头部中的任意一个。

[0079] 例如,单个系统不仅可作为电子器件安装系统,而且可以作为高粘度流体涂敷系统。该单个系统不仅可以进行在电路基板上安装电子器件的操作,而且可以进行在电路基板上涂敷高粘性流体的操作。因而,可降低该系统的占地面积和生产成本。在有些情况下,该系统能可只被用作电子器件安装系统;在其它情况下,同一系统可只被用作高粘度流体涂敷系统。

[0080] (36) 一种电子器件安装系统,包括:

[0081] 依照形式 (1) 到 (35) 任一形式的电子器件保持设备;

[0082] 器件供应装置,其供应多个电子器件;

[0083] 基板保持装置,其保持电路板,由器件供应装置供应的电子器件安装在所述电路基板上;

[0084] 移动装置,其沿垂直于各吸嘴的轴线中的每条轴线的平面,将电子器件保持设备、器件供应装置和基板保持装置中的至少一个相对于电子器件保持设备、器件供应装置和基板保持装置中的不同的一个移动;和

[0085] 控制装置,其控制移动装置和电子器件保持设备,以便电子器件保持设备从器件供应装置上接收电子器件,并将电子器件安装在由基板保持装置保持的电路基板上。

[0086] 理想的是,电子器件安装系统使用多种类型的多嘴头部,所述多种类型的多嘴头部在不同的齿距或间隔分别保持吸嘴。

[0087] 本电子器件安装系统具有降低的设备成本和提高的元件安装效率。例如,为了将电子器件安装在两个电路基板上,生产线可以同时使用第一种电子器件安装系统和第二种电子器件安装系统,使第一安装系统将器件安装在两个基板中的一个基板上,同时,第二安装系统将器件安装在另一个基板上,所述第一种电子器件安装系统包括具有单嘴头部的电子器件保持设备,所述第二种电子器件安装系统包括具有多嘴头部的电子器件保持设备。然而,在这种情况下,多种类型的安装系统是必须的,这导致生产线的设备成本的增加。相反,依照本形式 (36) 的电子器件安装系统,不仅可起到上述第一种电子器件安装系统的作用,而且可起到第二种电子器件安装系统的作用,这导致生产线的设备成本的降低。另外,因为安装到一个基板上的器件的种类和 / 或总数可能不同于安装到另一个基板上的器件的种类和 / 或总数,所以两种安装系统需要不同的时间来将所有的电子器件安装在各自的电路基板上。也就是说,两种安装系统中的一种系统必须不得不经常等待另一种安装系统完成器件的安装而不能安装任何器件,这导致生产线的器件安装效率的降低。相反,依照本形式 (36) 的电子器件安装系统可以选择性地保持和使用任意的单嘴头部和多嘴头部,即可以进行优选利用单嘴头部的第一种器件安装操作和优选利用多嘴头部的第二种器件安装操作中的任意一个。也就是说,本电子器件安装系统工作不需要任何的等待时间,这导致器件安装效率的提高。

[0088] (37) 一种在单个电路基板上安装多个电子器件的方法,包括:

[0089] 利用公共的头部保持部件,选择性地保持下列中的每个:(a) 至少一个多嘴头部,

其保持多个吸嘴,使吸嘴相互平行地延伸并保持各电子器件,和 (b) 至少一个单嘴头部,其保持单个吸嘴,单个吸嘴利用基于负压的吸力保持电子器件,和

[0090] 利用公共的头部保持部件,在单个电路基板上安装下列中的每个:(c) 由所述至少一个多嘴头部保持的电子器件和 (d) 由所述至少一个单嘴头部保持的电子器件。

[0091] 理想的是,本电子器件安装方法使用多种类型的多嘴头部,所述多种类型的多嘴头部在不同的齿距或间隔分别保持吸嘴。在这种情况下,公共的头部保持部件可以选择性地保持不同类型的多嘴头部中适当的一个,其对应于被其保持的电子器件的尺寸。本安装方法具有与依照上述的形式 (36) 的电子器件安装系统同样的优点。

## 附图说明

[0092] 通过阅读下面的本发明的优选实施例的详细说明,可以更好地理解本发明的上述及其他目的、特征、优点和技术上及工业上的意义,参考附图,其中:

[0093] 图 1 是一俯视图,示意性地显示了作为本发明一个实施例的电子器件安装系统;

[0094] 图 2 是部分剖视的电子器件保持设备的正视图,电子器件安装系统使用了该电子器件保持设备,所述电子器件保持设备保持单嘴头部;

[0095] 图 3 是部分剖视的电子器件保持设备的正视图,所述电子器件在单嘴头部的地方保持旋转头部;

[0096] 图 4 是一俯视图,显示了形成在旋转头部的主体上的芯孔等;

[0097] 图 5 是一俯视图,显示了形成在主体上的负压供应独立通道;

[0098] 图 6 是一俯视图,显示了形成在主体上的正压供应独立通道;

[0099] 图 7 是一仰视图,显示了形成在主体上的凹槽;

[0100] 图 8 是一剖视的旋转头部的杆组件的正视图;

[0101] 图 9 是杆组件的支撑元件的正视图;

[0102] 图 10 是杆组件的支撑元件的侧视图;

[0103] 图 11 是剖视的杆组件的支撑元件的俯视图;

[0104] 图 12 是剖视的旋转头部的第一阀芯的上部分的正视图;

[0105] 图 13 是第一阀芯的多个第一被接合表面的侧视图;

[0106] 图 14 是剖视的旋转头部的第二阀芯的上部分的正视图;

[0107] 图 15 是一剖视的旋转头部的减压阀的正视图;

[0108] 图 16 是电子器件保持设备的复位环的放大正视图;

[0109] 图 17 是部分剖视的电子器件保持设备的正视图,所述电子器件在单嘴头部或旋转头部的地方保持分配头部;

[0110] 图 18 是头部存储装置的一部分的俯视图;

[0111] 图 19 是头部存储装置的该部分的侧视图;

[0112] 图 20 是一简图,显示了控制电子器件安装系统的控制装置;

[0113] 图 21 是一部分剖视的正视图,显示了旋转头部从它的向上运动的终点位置向下运动的状态;和

[0114] 图 22A, 22B, 22C, 22D, 22E, 22F, 22G, 22H 和 22I 分别显示了当电子器件靠吸力保持并安装器件时切换阀装置的步骤。

[0115] 具体实施形式

[0116] 下面,参考附图,将详细描述本发明的优选实施例。

[0117] 图 1 显示了本发明使用的电子器件安装系统。电子器件安装系统包括:电子器件保持设备 10;供料型的电子器件供应装置 12 和底盘型的电子器件供应装置 14,每一个装置作为一种电子器件供应装置;电路板保持装置 16;电子器件保持设备的移动装置 18;头部存储装置 20;电路板输送装置 22;和控制装置 24(图 20)。

[0118] 基板输送装置 22 设置在台架 30 上,所述台架 30 作为本安装系统的支撑元件,所述基板输送装置 22 包括如带式运输机,其在一水平方向上输送电路板 32,以将电路板 32 从基板保持装置 16 装入和送出。在下文中,电路板 32 被输送的方向称为 X 轴方向;在平行于电路板 32 的水平面上垂直于 X 轴方向的方向称为 Y 轴方向。基板保持装置 16 是一静止的装置,其包括:例如未示出的基板支撑装置,基板支撑装置支撑由基板输送装置 22 装入的电路板 32 的下表面;和未示出的基板夹持装置,其将电路板 32 夹持在基板支撑装置上,并保持电路板 32,这样基板 32 置身于水平姿势。在本实施例中,如图 1 所示,供料型的器件供应装置 12 和底盘型的器件供应装置 14 也是静止的装置,它们在基板输送装置 22 的两侧,在 Y 轴方向相互远离的位置上设置在台架 30 上。

[0119] 在本实施例中,电子器件保持设备的移动装置 18 包括 X 轴方向移动装置 40 和 Y 轴方向移动装置 42。X 轴方向移动装置 40 包括带有编码器的伺服马达和 X 轴滑块 44,伺服马达是一种电动机,其作为 X 轴方向移动装置 40 的驱动源,X 轴滑块 44 作为移动部件,可在 X 轴方向上移动。同样,Y 轴方向移动装置 42 包括带有编码器的伺服马达和 Y 轴滑块 46,伺服马达是一种电动机,其作为 Y 轴方向移动装置 42 的驱动源,Y 轴滑块 46 作为移动部件,可在 Y 轴方向上移动。两个移动装置 40、42 相互协作来将电子器件保持设备 10 移动到水平面上的任意位置。X 轴滑块 44 支撑和带有两个元件图像拾取系统 47;Y 轴滑块 46 支撑和带有一个标记摄像装置 48。

[0120] 电子器件保持设备 10 包括:主框架 50;头部保持部件 52;多个单嘴头部 54(在图 2 中显示了一个头部 54);多个旋转头部 56(在图 3 中显示了一个头部 56),每个头部作为一多嘴头部;分配头部 58(图 17);头部保持部件升降装置 60;和头部旋转装置 62。如图 2 所示,头部保持部件 62 包括轴部分 66 和管嘴保持部分 68,管嘴保持部分 68 设置在轴部分 66 的下端,这样管嘴保持部分 68 与轴部分 66 同轴。轴部分 66 为一花键轴部分,其具有圆形的横截面和花键 70,花键 70 形成在它的外圆周表面上。管嘴保持部分 68 具有圆形的横截面和比轴部分 66 大的直径。

[0121] 电子器件保持设备 10 的主框架 50 与 Y 轴滑块 46 一体化,主框架 50 支撑作为旋转元件的旋转体 74,这样旋转体 74 可绕竖直轴线旋转,但在与竖直轴线平行的轴向上是不能移动的。旋转体 74 具有一圆筒形的形状和形成在其内圆周表面上的花键 76。一齿 78 可分开地连接于旋转体 74 的下端部,所述下端部从主框架 50 向下突出。齿 78 由作为驱动源的旋转马达 80(图 20)转动,这样旋转元件 74 绕它的竖直轴线旋转。头部保持部件 52 的轴部分 66 上的花键 70 安装在旋转体 74 的花键 76 内,因此,保持元件 52 可相对于旋转体 74,在其轴向方向上运动。无论头部保持部件 52 相对于旋转体 74 在轴向上位于哪个位置,保持元件 52 都可以由头部旋转马达 80 绕竖直轴线在两个相对的方向之一旋转任意角度。在本实施例中,头部旋转装置 62 包括旋转体 74、齿 78 和头部旋转马达 80。

[0122] 头部保持部件升降机构装置 60 包括：提升元件 84，提升元件 84 设置在主框架 50 上，这样提升元件 84 可上下运动；头部保持部件升降马达 86（图 20），其作为驱动源；滚珠丝杠 88，其作为送料丝杠，设置在主框架 50 上，这样滚珠丝杠 88 相对于主框架 50 在丝杠 88 的轴向上是不可运动的，但可绕垂直轴线旋转；和螺母 90，其固定到提升元件 84 上。头部保持部件 52 的轴部分 66 的上端部由提升元件 84 保持，使轴部分 66 可相对于提升元件 84 旋转，但相对于提升元件 84 不能在轴部分 66 的轴向上运动。当滚珠丝杠 88 由头部保持部件的升降马达 86 旋转并因此提升元件 84 上下移动的时候，头部保持部件 52 也上下移动。因而，头部保持部件升降装置 60 构成了头部保持部件的移动装置。

[0123] 轴部分 66 具有一内孔 96，该内孔 96 与轴部分 66 的轴线同轴并具有圆形截面，一圆筒形的通道形成元件 98 安装在内孔 96 内，使通道形成元件 98 与内孔 96 同轴。因而，头部保持部件 52 具有两个内部通道，即，通道形成元件 98 的内部通道 100 和位于通道形成元件 98 和形成内孔 96 的轴部分 66 的内圆周表面之间的环形通道 102。环形通道 102 通过形成在轴部分 66 内的径向通道 104、均形成在提升元件 84 内的环形通道 106 和直线通道 108 连接于负压源 119（如，负压泵）。一开闭装置 112 允许和阻止负压从负压源 119 供应到头部保持部件 52 的环形通道 102。在下文中，环形通道 102 被称为负压供应通道 102。在本实施例的一变形中，环形通道 102 与大气连通。

[0124] 通道形成元件 98 的上端部由提升元件 84 保持，使通道形成元件 98 可相对于提升元件 84 旋转，但相对于提升元件 84 不能在元件 98 的轴向上运动。通道形成元件 98 的内部通道 100 通过形成在通道形成元件 98 内的径向通道 116、均形成在提升元件 84 内的环形通道 118 和直线通道 120，连接于正压源 122（如，压缩机）和上述的负压源 119 中的每一个。切换装置 124 选择性地允许供应正压或负压到内部通道 100。另外，切换装置 124 调节供应给内部通道 100 的正压的大小。在下文中，内部通道 100 被称为正压力供应通道 100。在本实施例中，正压力供应通道 100 构成第二正压供应系统的一部分。

[0125] 上述的头部保持部件 68 具有一平的吸力表面，该表面垂直于轴部分 66（或头部保持部件 52）的轴线而延伸，且朝下。头部保持部分 68 具有环形的负压腔形成凹槽 132，所述凹槽 132 与头部保持部件 52 的轴线同轴，并通过连接通道 134 与负压供应通道 102 相连通。正压供应通道 100 的下端在吸力表面 130 开口。另外，头部保持部分 68 具有一大气连通通道 140，大气连通通道 140 一端在吸力表面 130 上开口，另一端在保持部分 68 的外圆周表面上开口。此外，头部保持部分 68 在其下端具有作为接合部分的多个（如，三个）接合突起 142，所述多个接合突起 142 径向向外突出，这样三个接合突起 142 绕头部保持部件 52 的轴线相互等间距分开。

[0126] 如图 2 所示，每个单嘴头部 54 包括主部分 150 和被保持部分 152，被保持部分 152 由头部保持部件 52 或头部保持部分 68 保持。主部分 150 包括管嘴保持部分，其保持单个吸嘴 156，吸嘴 156 靠吸力保持电子器件 154。在本实施例中，被保持部分 152 具有为圆形的横截面的类似圆盘的形状和平的被吸表面 158，所述被吸表面 158 垂直于被保持部分 152 的轴线延伸，其由头部保持部分 68 的吸力表面 130 吸住。另外，被保持部分 152 具有作为定位部分的两个凹槽 160，其在直径上相互对置，每个凹槽 160 在下表面和部分 152 的外圆周表面上开口。单嘴头部 54 的被吸表面 158 靠吸力被保持气密接触于头部保持部分 68 的吸力面 130，这样被吸表面 158 封闭在吸力面 130 内开口的负压腔形成凹槽 132，与凹槽 132



协作形成了头部用负压腔 162。也就是说,从负压供应通道 102 供应到负压腔 162 的负压施加于单嘴头部 54 上,这样单嘴头部 54 靠吸力被头部保持部件 52 保持。在本实施例中,负压供应通道 102 构成第二负压供应通道的一部分。此外,正压供应通道 100 与单嘴头部 54 的主部分 150 相连通,从而可以选择性地供应负压或正压给吸嘴 156。

[0127] 参考图 3,下面描述上述的各旋转头部 56。在本实施例中,各旋转头部 56 的主体 180 包括叠板部分 182,并且叠板部分 182 包括多个板部件,如七个板部件 184、186、188、190、192、194、196,这些板部件相互气密地叠置在一起。七个板部件 184-196 具有圆形的横截面和相同的直径。尤其是,通过多个定位销(未示出,均作为定位元件),第二到第七板部件 186-196 在垂直于叠板部分 182 的轴线的方向上相互定位,所述多个定位销安装在各自的通孔中,所述通孔分别贯穿板部件 186-196 且在平行于轴线的方向上延伸。在这种情况下,板部件 186-196 彼此气密地粘着和固定在一起,这样板部件 186-196 不会彼此分离。

[0128] 通过螺栓 198 或其他固定元件,第一板部件 184 不可分开地连接于第二板部件 186,使薄片形式的密封件 197 被两个板部件 184、186 夹在中间。关于旋转头部 56,第一板部件 184 构成被保持部分,与第二板部件 186 相对的第一板部件 184 的表面构成一平的被保持或被吸表面 200,所述表面 200 垂直于主体 180 的轴线而延伸。第一板部件 184 具有一环形的负压腔形成凹槽 202,所述凹槽 202 在被吸表面 200 上开口,并与主体 180 的轴线同轴。当旋转头部 56 被头部保持部件 52 保持时,第一板部件 184 的负压腔形成凹槽 202 与头部保持部件 52 的负压腔形成凹槽 132 协作,来形成头部用负压腔 204。不但由上述的密封件 197 防止负压或正压的泄漏,而且由均作为密封件的三个 O 形环 207、208、209 来防止负压或正压的泄漏。另外,第一板部件 184 在其外圆周部分具有均作为接合部分的多个(如,三个)接合突起 206,所述接合突起 206 相对于主体 180 的轴线等间距相互分开。每个接合突起 206 首先从被吸表面 200 向上突出,然后径向向内突出。

[0129] 旋转头部 56 的主体 180 具有至少三个(如,十二个)管嘴保持部分 210,其分别保持十二个吸嘴 212。十二个管嘴保持部分 210 具有相同的结构。十二个管嘴保持部分 210 各自可以保持相同种类或不同种类的吸嘴 212。做为选择,十二个中的某些管嘴保持部分 210 可以各自保持相同的第一种类的吸嘴 212,其他管嘴保持部分 210 可以各自保持相同种类但不同于第一种类的吸嘴 212。在十二个管嘴保持部分 210 各自保持不同种类的吸嘴 212 的情况下,吸嘴 212 的各吸入管道可具有不同的直径,十二个管嘴保持部分 210 可以任意的排列顺序来保持各自的吸嘴 212。十二个管嘴保持部分 210 分别具有保持孔 214,保持孔 214 在平行于主体 180 的轴线的方向上,分别贯穿第二到第七板部件 186-196,十二个管嘴保持件 216 配合在各自的保持孔 214 内,这样每个管嘴保持件 216 相对于相应的保持孔 214,在轴向上是活动的。十二个吸嘴 212 配合在各自的管嘴保持件 216 内,使每个吸嘴 212 相对于相应的管嘴保持件 216,在轴向上是活动的。十二个保持孔 214 设置在一公共圆上,公共圆的中心在主体 180 的轴线上,使十二个孔 214 中,只有两个孔 214 彼此远离超过 80 度的角度,其他是个孔 214 相互等角度地远离小于 80 度。主体 180 位于上述彼此远离超过 80 度的角度的两个保持孔 214 之间的部分称为干扰避免部分 217(图 7)。虽然十二个吸嘴 212 中每一个都连接于第一阀 270 和第二阀 272,但是由于干扰避免部分 217 设置在两个阀 270、272 之间,所以,对应于上述两个保持孔 214 中的一个保持孔 214 的第一阀 270 与对应于另一个保持孔 214 的第二阀 272 比对应于相邻的其他对保持孔 214 的其他距离彼此远离

较大的距离。主体 180 将十二个吸嘴 212 保持在上述公共圆的各自的位置上,使吸嘴 212 在平行于圆筒形主体 180 的轴线的方向上延伸。在下文中,公共圆被称为管嘴保持圆,十二个吸嘴 212 被保持在该圆上。同时,管嘴保持件 216 在其圆柱形侧壁上具有:环形槽 218,所述环形槽在侧壁的外圆周表面上开口,并在各座 216 的轴向上延伸;和径向通道 220,通过该径向通道 220,环形槽 218 与各座 216 的内部空间相连通。

[0130] 十二个管嘴保持件 216 的每一个管嘴保持件的上端可操作地连接于十二个铰接杆 224 中相应的一个铰接杆的两个臂 226 的其中一个臂 226 上,这样各管嘴保持件 216 可相对于铰接杆 224 枢转。十二个铰接杆 224 具有长条的板形的形状,其具有两个臂 226、228。如图 3 和图 4 所示,十二个铰接杆 224 中的每个铰接杆 224 由作为杆容纳部分的十二个凹槽 230 中相应的一个容纳,并由第二板部件 186 支撑,所述凹槽 230 形成在第二板部件 186 上,使各杆 224 可在远离相应的管嘴 212 的轴线的轴线上,绕轴元件 232 枢转,所述轴元件 232 垂直于相应的一个吸嘴 212 的轴线而延伸。各铰接杆 224 的两个臂 226、228 分别从轴元件 232 上在相对的方向上伸出,其具有相同的长度。各铰接杆 224 的第一臂 226 的自由端可操作地连接到一连接部分 236 上,所述连接部分 236 设置在相应的一个管嘴保持件 216 的上端部,这样第一臂 226 可相对于连接部分 236 而枢转。在本实施例中,各管嘴保持件 216 的连接部分 236 由一具有圆形截面的销组成,且由一对侧壁 238 支撑(在图 8 中只显示了一个侧壁 238),所述侧壁 238 设置在管嘴保持件 216 的上端,这样该销平行于铰接杆 224 的轴元件 232 延伸。各铰接杆 224 的第二臂 228 从主体 180 向外延伸,其在自由端部分具有部分圆柱形的被接合部分 240,所述被接合部分 240 具有部分圆柱形的被接合表面 242,该被接合表面 242 的中心线平行于铰接杆 224 的轴元件 232。

[0131] 作为偏压装置的弹簧 244 设置在各铰接杆 224 的第一臂 226 和主体 180 之间,其在向上移动相应的管嘴保持件 216 的方向上偏压各杆 224。由相应的弹簧 244 的偏压力引起各铰接杆 224 向上枢转运动的极限值,即相应的管嘴保持件 216 或相应的吸嘴 212 向上运动的极限值,由第一板部件 184 封闭保持孔 214 的各向上的开口时的管嘴保持件 216 的对接触点定义。在下文中,与由相应的弹簧 244 的偏压力引起的各杆 224 的向上的枢转运动达到极限的情况相对应的各铰接杆 224 的位置被称为各杆 224 的初始位置,作为其基准位置。

[0132] 同时,如图 8、9 和 10 所示,各铰接杆 224 可枢转地由一支架 246 支撑,以提供一杆组件 248,而杆组件 248 与主体 180 装配在一起。铰接杆 224 插入支架 246 的延长孔 250 内,在两个臂 226、228 从支架 246 向外突出的情况下,轴元件 232 通过一插入孔 252 配合在铰接杆 224 上,这样铰接杆 224 由支架 246 可枢转地支撑。如图 3 和图 4 所示,第二板部件 186 具有十二接收孔 254,每个接收孔 254 具有圆形截面,其在轴向上贯穿板部件 186,且垂直于相应的凹槽 230 而延伸。因而,十二个接收孔 254 提供了十二个杆组件保持部分。在第一板部件 184 固定到第二板部件 186 之前,每个杆组件 248 由相应的一个接收孔 254 保持,使相应的支架 246 配合在相应的接收孔 254 内,从支架 246 向外突出的两个臂 226、228 各自的端部被凹槽 230 容纳。因而,十二个铰接杆 224 由主体 180 可枢转地保持。

[0133] 如图 3 所示,旋转头部 56 具有:第一负压供应系统 260,所述第一负压供应系统 260 供应负压至十二个吸嘴 212 的每个吸嘴 212;第一正压供应系统 262,其供应正压到各吸嘴 212;和十二个阀装置 264,其与十二个吸嘴 212 分别相连。由于十二个阀装置 264 具

有相同的结构,作为其代表,下面将描述其中一个阀装置 264。

[0134] 除上述的第一和第二阀 270、272 外,阀装置 264 包括阀芯位置维持装置 274。第一阀 270 包括第一阀芯 280。如图 4 所示,在主体 180 的圆周方向的各铰接杆 224 的一侧的位置上,以及在主体 180 的径向的相应的吸嘴 212 的外侧的位置上,主体 180 具有第一芯孔 282。在平行于主体 180 的轴线的方向上,第一芯孔 282 分别贯穿第二至第七板部件 186-196,第一芯孔 282 的上端与开口 284 连通,如图 12 所示,所述开口 284 在第二板部件 186 的外圆周表面上开口。

[0135] 如图 3 所示,第一阀芯 280 具有:两个环形槽 286、288,所述两个环形槽 286、288 开在其外圆周表面上,并在其轴向或纵向上相互远离;第一被接合部分 290,其从上端部径向向外延伸。第一阀芯 280 配合在第一芯孔 282 中,使第一阀芯 280 在轴向上是活动的,第一阀芯 280 由第一芯孔 282 支撑,使阀芯 280 在平行于十二各吸嘴 212 的各自轴线的方向上是活动的。由于第一被接合部分 290 配合在开口 284 内,防止第一阀芯 280 相对于主体 180 旋转,被接合部分 290 从主体 180 向外径向突出。这里,应该注意到,图 3 主要地显示了沿横切两个铰接杆 224 的平面的旋转头部 56 的横截面,但是,图 3 的横截面的一部分是沿横切第一和第二阀 270、272 的平面截开的。

[0136] 另外,因为第一被接合部分 290 抵接在限定开口 284 的底表面的接合表面 292(或限位表面)(图 12)上,所以,防止第一阀芯 280 由于本身的重力引起的从主体 180 上下落,因而被定位在作为其基准位置的初始位置上。另外,如图 12 和图 13 所示,第一接合部分 290 具有多个(如,四个)第一被接合表面 296、298、300、302,这些第一被接合表面朝下,且在平行于第一阀芯 280 的轴线的方向上,分别具有阶梯状的不同的高度位置。在铰接杆 224 和第一阀芯 290 保持在它们的初始位置的情况下,第一被接合表面 296-302 比图 3 所示的部分圆柱形的被接合表面 242 高。

[0137] 第二阀 272 包括第二阀芯 310。如图 4 所示,第二阀 272 还包括第二芯孔 312,所述第二芯孔 312 形成在主体 180 上且形成在各铰接杆 224 的另一侧的位置上,正如在主体 180 的圆周方向上所显示的,其与在主体 180 的径向的相应的吸嘴 212 的外侧的位置上的第一芯孔 282 相对,使第一和第二芯孔 282、312 位于公共圆上。如图 3 所示,和第一芯孔 282 一样,在平行于主体 180 的轴线的方向上,第二芯孔 312 分别贯穿第二至第七板部件 186-196,如图 14 所示,第二芯孔 312 的上端与开口 314 连通,所述开口 314 在第二板部件 186 的外圆周表面上开口。因而,第二阀芯 310 配合在第二芯孔 312 内,这样阀芯 310 相对于该孔 312,可在轴向上运动。

[0138] 第二阀芯 310 具有:一环形槽 318(图 3),所述环形槽 318 开在其外圆周表面上;和第二被接合部分 320,其从上端部径向向外延伸并配合在开口 314 内。因而,可防止第二阀芯 310 相对于主体 180 旋转。第二被接合部分 320 的自由端部从主体 180 向外突出,被接合部分 320 的下表面构成第二被接合表面 322(图 14)。另外,因为第二被接合部分 320 抵接在限定开口 314 的底表面的接合表面 324(或限位表面)上,所以,防止了第二阀芯 310 由于本身的重力引起从主体 180 上下落,因而被定位在作为其基准位置的初始位置上。在铰接杆 224 和第二阀芯 310 保持在它们的初始位置的情况下,第二被接合表面 320 比第一被接合表面 298-302 低,但比图 3 所示的铰接杆 224 的被接合表面 242 稍高。铰接杆 224 以及第一和第二阀芯 280、310 沿上述的管嘴保持圆设置,被接合部分 240、290、320 位于与

管嘴保持圆同心的公共圆上。

[0139] 下面描述第一负压供应系统 260。第一负压供应系统 260 包括：贯通通道（未示出），其贯穿第一板部件 184，并在被吸表面 200 上开口；贯通通道 348（图 4），其贯穿第二和第三板部件 186、188，并与第一板部件 184 的贯通通道连通；和环形槽 350（图 3），其形成在第四板部件 190 上。环形槽 350 形成在第四板部件 190 的上表面上，该上表面被固定在第三板部件 188 的下表面上，使环形槽 350 沿与管嘴保持圆同心的圆延伸，通过贯通通道 348 与第一板部件 184 的贯通通道相连通。

[0140] 如图 3 所示，第四板部件 190 具有用于十二个阀装置 264 中的每个阀装置的贯通通道 352，其与环形槽 350 相连通；如图 5 所示，第五板部件 192 具有用于十二个阀装置 264 中的每个阀装置的径向凹槽 354，其形成在第五板部件 192 的上表面上，以在管嘴保持圆的大体上径向的方向上延伸，并连接在十二个贯通通道 352 中相应的一个贯通通道和十二个第二芯孔 312 中相应的一个第二芯孔之间。对十二个阀装置 264 的每个阀装置来说，第五板部件 192 在上表面上还具有：环向凹槽 356，其在管嘴保持圆的圆周方向延伸，以连接在相应的一个第二芯孔 212 和相应的一个第一芯孔 282 之间；和径向凹槽 358，其在管嘴保持圆的径向上延伸，以连接在相应的一个第一芯孔 282 和相应的一个保持孔 214 之间，并与相应的一个管嘴保持件 216 的环形槽 218 相连通。

[0141] 如图 3 所示，在第一阀芯 280 保持在它的初始位置的情况下，第一阀芯 280 的环形槽 286 与径向凹槽 358 和环向凹槽 356 两者对齐，使径向凹槽 358 和环向凹槽 356 彼此相连通。在第二阀芯 310 保持在它的初始位置的情况下，第二阀芯 310 的环形槽 318 与径向凹槽 354 或环向凹槽 356 都没有对齐，即保持在下位，使径向凹槽 354 和环向凹槽 356 彼此不会相连通。因而，通常或基本上，第一阀 270 处于负压供应状态；第二阀 272 不处于负压供应状态，即，处于非供应状态，其中，第二阀 272 将第一阀 270 从第一负压供应系统 260 断开。同时，如果第二阀芯 310 从其初始位置相对于主体 180 向上移动并且环形槽 318 与径向凹槽 354 和环向凹槽 356 两者都对齐，第二阀 272 将处于负压供应状态，并允许第一阀 270 与第一负压供应系统 260 相连通。因此，负压经由环形槽 286、径向凹槽 358、环形槽 218 以及径向通道 220 被供应给吸嘴 212。第一阀芯 280 的负压供应状态对应于它的初始位置。在本实施例中，主体 180 包括十二个阀装置支撑部分，每个所述支撑部分支撑十二个阀装置 264 中的相应的一个，且形成了相应的一个第一芯孔 282 和相应的一个第二芯孔 312；十二个贯通通道 352、十二个径向凹槽 354、十二个环向凹槽 356 以及十二个径向凹槽 358 相互协作来构成了第一负压供应系统 260 的十二个独立通道，在这些独立通道中分别设置有十二个第一阀 270 和十二个第二阀 272。

[0142] 下面将描述第一正压供应系统 262。如图 3 和图 5 所示，第一正压供应系统 262 包括：一通孔 380，其贯穿第一板部件 184 沿其轴线形成；一通孔 382，其贯穿第二板部件 186 沿其轴线形成；一通孔 384，其贯穿第三板部件 188 沿其轴线形成；一底部通道 386，其贯穿第四板部件 190 沿其轴线形成；一径向凹槽 388，其形成在第四板部件 190 的上表面，以在管嘴保持圆的大体上径向上延伸；一贯通通道 390，其贯穿第四板部件 190；一贯通通道 392，其贯穿第五板部件 192；一径向凹槽 394，一环形槽 395 和一减压阀 396，它们都形成在第六板部件 194 的上表面；和一径向凹槽 398 及一环形槽 400，它们形成在第七板部件 196 的上表面上。

[0143] 在本实施例中,如图 3 所示,减压阀 396 包括:一个具有阶梯状的减压活塞 410;和一圆柱形的孔 412,其具有阶梯形状且形成在主体 180 内,使圆柱形的孔 412 与主体 180 同轴。减压阀 396 气密地配合在圆柱形的孔 412 内,这样减压阀 396 在其轴向上是活动的。因此,第一常压腔 424 由减压活塞 410 的上端形成,通过形成在第五板部件 184 上的径向通道 426、分别形成在第四、第三、第二和第一板部件 190、188、186、184 上的贯通通道 428、430、431、433(图 3 和图 15) 以及形成在第一板部件 184 上的环形槽 432,所述第一常压腔 424 与大气相连通。另外,一减压室 440 由圆柱形孔 412 的阶梯状的肩部 434 与活塞 410 的大直径部分 436 在其间形成,其与径向凹槽 398 相连通。虽然径向凹槽 398 靠近减压腔 440 的内部是以环形槽的形式给出的,但是,不一定需要形成环形槽。另外,第二常压腔 442 由大直径活塞 436 的下端形成,其与大气相连通。一种偏压装置,即作为弹性元件的弹簧 444 设置在第二常压腔 442 内,使弹簧 444 在减少减压腔 440 的体积的方向上偏压减压活塞 410。

[0144] 如图 15 所示,减压活塞 410 还包括:小直径部分 446,其具有一个在外圆周表面开口的环形槽 450;和一内部通道 452,通过该内部通道 452,环形槽 450 与减压室 440 相连通。在环形槽 450 与第六板部件 194 的环形槽 395 相连通的情况下,正压被供应给减压室 440,使对应于正压的力与弹簧 444 的偏压力在相反的方向上分别施加于减压活塞 410。当对应于正压的力和弹簧 444 的偏压力彼此相等的时候,两个环形槽 395、450 彼此断开。因而,调节正压或将其降低到对应于弹簧 444 的预设负荷的数值。在本实施例中,正压被减少至适合真空制动的数值。当减压腔 440 内的压力降低时,弹簧 444 的偏压力移动减压活塞 410,这样两个环形槽 395、450 相连通。因而,在减压阀 396 的工作状态下,减压活塞 410 在轴向上是活动的,以降低正压。

[0145] 主体 180 设置有一减压取消部件 460。在本实施例中,减压取消部件 460 具有一销状的形状,其具有圆形的截面,所述减压取消部件 460 设置在第二常压腔 442 内,使取消元件 460 与减压活塞 410 同轴,在取消元件 460 的轴向上,其是活动的。在减压取消部件 460 位于压力降低允许位置时,如图 15 所示,取消元件 460 允许减压活塞 410 对着弹簧 444 的偏压力而运动,从而允许减压阀 396 降低正压。另一方面,在减压取消部件 460 位于减压取消位置时,取消元件 460 将减压活塞 410 保持在一位置上,在该位置,大直径部分 436 保持与阶梯状的肩部 434 相抵接。因而,两个环形槽 395、450 允许相通,不会降低正压。也就是说,减压阀 396 处于一非工作状态。但是,在该状态下,减压室 440 保持与径向凹槽 398 相连通。

[0146] 如图 3 和图 6 所示,第六板部件 194 具有用于十二个阀装置 264 中的每个阀装置的贯通通道 464,其与第七板部件 196 的环形槽 400 相连通。另外,第六板部件 194 具有:在其上表面的径向凹槽 466,其连接在贯通通道 464 和十二个第一芯孔 282 中相应的一个第一芯孔 282 之间;和另一个径向凹槽 468,其连接在上述一个第一芯孔 282 和十二个保持孔 214 中相应的一个保持孔 214 之间。在第一阀芯 280 保持在它的初始位置的状态下,如图 3 所示,环形槽 288 比径向凹槽 466、468 低,使吸嘴 212 没有与第一正压供应系统 262 相连通。同时,如果第一阀芯 280 相对于主体 180 向上移动,由此环形槽 288 与径向凹槽 466、468 对齐,即,如果第一阀芯 280 处于正压供应位置,那么就使得吸嘴 212 与第一正压供应系统 262 相连通。在本实施例中,十二个贯通通道 464、十二个径向凹槽 466 以及十二个环向凹槽 466 相互协作来构成了第一正压供应系统 260 的十二个独立通道,在这些独立通道中

分别设置有十二个第一阀 270。本旋转头部 56 这样设计,即在十二个第一阀芯 280 均保持在正压供应位置的状态下,各第一阀芯 280 的整体完全退回主体 180 内,第一阀芯 280 的下端表面与主体 180 的下表面对齐,在十二个第二阀芯 310 均保持在负压供应位置的状态下,各第二阀芯 310 的整体完全退回主体 180 内,第二阀芯 310 的下端表面与主体 180 的下表面对齐。

[0147] 另外,正压被施加到十二个第一阀芯 280 和十二个第二阀芯 310 中的每一个,以保持各阀芯 280、310 在轴向上的当前位置。更具体地说,如图 3 所示,第六板部件 194 具有:在其上表面的径向凹槽 480,径向凹槽 480 与第五板部件 192 的贯通通道 392 相连通,其还具有贯穿第六板部件 194 的贯通通道 482;第七板部件 196 具有在其上表面的环形槽 484 和径向凹槽 486,径向凹槽 486 与环形槽 484 相连通,垂直地横切十二个第一芯孔 282 中相应的一个第一芯孔 282,并在第七板部件 196 的外圆周表面上开口。第七板部件 196 还具有在其上表面的径向凹槽 488,径向凹槽 488 与环形槽 484 相连通,垂直地横切十二个第二芯孔 312 中相应的一个第二芯孔 312,并在第七板部件 196 的外圆周表面上开口。由于没有降低的正压被供应到径向凹槽 486、488,正压从主体 180 的中心线(即轴线)在径向向外的方向上被施加于第一和第二阀芯 280、310。由于第一和第二阀芯 280、310 被压靠在第一和第二芯孔 282、312 各自的内圆周表面上,所以靠各阀芯 280、310 与相应的一个芯孔 282、312 之间产生的摩擦力,维持了各第一和第二阀芯 280、310 的轴向位置。在本实施例中,各径向凹槽 486、488 比相应的一个第一和第二芯孔 282、312 更加靠近环形槽 484 的部分,构成了非对称的压力腔,该压力腔组成了阀芯位置维持装置 274 的一部分。

[0148] 如图 7 所示,主体 180 在干扰避免部分 217 上具有一凹槽 494,其在与被吸表面 200 相对的主体 180 的下表面上开口,还在主体 180 的外圆周表面上开口。凹槽 494 构成主体 180 的定位部分。

[0149] 主框架 50 支撑作为管嘴移动装置的管嘴升降装置 500;一复位环 50 作为常规复位部件。如图 3 所示,管嘴升降装置 500 包括一杆驱动部件 510,所述管嘴升降装置 500 由管嘴升降装置旋转装置 512 绕管嘴保持圆的中心旋转至任意角相位。管嘴升降装置旋转装置 512 包括由上述的齿 78 支撑的齿 514 和固定到旋转体 74 上的复位环 504,使齿 514 在轴向上是不活动的,但可绕管嘴保持圆的中心旋转。杆驱动部件 510 可拆分地连接于齿 514。所以,当齿 514 由杆驱动部件回转马达 516 旋转时(图 20),杆驱动部件 510 相对于旋转头部 56 的轴线旋转至任意角相位。

[0150] 杆驱动部件 510 具有长条的形状,并从齿 514 的外周部分向下突出,齿 514 的外周部分在齿 514 的径向上从旋转头部 56 向外偏移。杆驱动部件 510 在下端部具有一驱动部分(或接合部分)520,其朝旋转头部 56 向内突出。接合部分 520 具有一接合表面 522,其垂直于吸嘴 212 的各轴线而延伸,并朝下。正如在主体 180 的径向方向上所显示的,接合部分 520 位于主体 180 上下运动的轨迹的外面以及各铰接杆 224 的第二臂 228 的被接合部分 240 的上下运动的轨迹里面。所以,当头部保持部件 52 向下运动并由此被保持元件 52 保持的旋转头部 56 向下运动的时候,接合表面 522 接合一个铰接杆 224 的被接合部分 240,以防止被接合部分 240 向下运动。当旋转头部 56 进一步向下运动并由此该一个铰接杆 224 绕其枢转的轴线相对于被接合部分 240 也向下运动的时候,该一个铰接杆 224 枢转,使连接到相应的管嘴保持件 216 上的该一个铰接杆 224 的第一臂 226 的接合部分向下运动,由此,相

应的吸嘴 212 向下运动。在本实施例中,因为各铰接杆 224 的两个臂 226、228 具有相同的长度,所以,吸嘴 212 被向下移动的距离为旋转头部 56 向下移动的距离的两倍。

[0151] 各铰接杆 224 的部分圆柱形的被接合部分 240、各第一阀芯 280 的第一被接合部分 290 和各第二阀芯 310 的第二被接合部分 320 位于一公共圆上。所以,杆驱动部件 510 的接合部分 520 (或接合表面 522) 也可以接合各第一阀芯 280 的第一被接合部分 290 或各第二阀芯 310 的第二被接合部分 320。正如在杆驱动部件 510 的旋转方向上所显示的,接合表面 522 具有一宽度,该宽度确保,接合表面 522 可以同时接合部分圆柱形的被接合部分 240 和第一被接合部分 290 两者,或者同时接合部分圆柱形的被接合部分 240 和第二被接合部分 320 两者。更具体地说,正如在旋转方向上所显示的,当杆驱动部件 510 相对于各吸嘴 212 和相应的阀装置 264 位于第一切换位置的时候,在第一切换位置,接合部分 520 可以同时接合部分圆柱形的被接合部分 240 和第一被接合部分 290 两者,当头部保持部件 52 向下运动的时候,接合部分 520 还可接合第一被接合部分 290,从而阻止第一阀芯 280 向下运动,使第一阀芯 280 相对于主体 180,从其初始位置向上移动至其正压供应位置。另外,正如在旋转方向上所显示的,当杆驱动部件 510 相对于各吸嘴 212 和相应的阀装置 264 位于第二切换位置的时候,在第二切换位置,接合部分 520 可以同时接合部分圆柱形的被接合部分 240 和第二被接合部分 320 两者,当头部保持部件 52 向下运动的时候,接合部分 520 还可接合第二被接合部分 320,从而阻止第二阀芯 310 向下运动,使第二阀芯 310 相对于主体 180,从其初始位置向上移动至其负压供应位置。在本实施例中,杆驱动部件 510 还起常规阀切换部件的作用;管嘴升降装置 500 还起常规阀切换装置的作用;管嘴升降装置旋转装置 512 还起常规阀切换装置旋转装置的作用。

[0152] 在本实施例中,上述的复位环 504 具有圆柱形的形状,其具有圆形的横截面,所述复位环 504 可拆分地连接于旋转体 74,使复位环 504 与旋转体 74 同轴。因而,复位环 504 如同旋转体 74 的一组成部分一起旋转。如图 3 所示,复位环 504 位于杆驱动部件 510 的旋转轨迹的里面,不会干扰主体 180。但是,复位环 504 具有可伸到各铰接杆 224 的各被接合部分 240、各第一滑阀 280 的被接合部分 290 和各第二滑阀 310 的被接合部分 320 上下运动的轨迹的直径。复位环 504 在其下端部具有十二个第一常规复位部分 540 和十二个第二常规复位部分 542,各自对应于十二个阀装置 264,如图 16 所示。各第一常规复位部分 540 和各第二常规复位部分 542 具有不同的高度位置,即正如在平行于各第一阀芯 280 和各第二阀芯 310 各自的轴线的方向上所显示的,具有不同的位置。不同高度位置的差等于位于初始位置的各第一阀芯 280 和各第二阀芯 310 各自的上表面的高度位置的差。所以,在第一阀芯 280 和第二阀芯 310 分别位于正压供应位置和负压供应位置的状态下,当头部保持部件 52 和旋转头部 56 向上移动的时候,第一常规复位部分 540 和第二常规复位部分 542 分别接合第一被接合部分 290 和第二被接合部分 320,以阻止第一和第二部分 290、310 更进一步向上运动。因而,第一和第二阀芯 280、310 相对于主体 180 向下移动,以回到它们的初始位置。第一和第二常规复位部分 540、542 这样形成,当头部保持部件 52 位于向上运动的终点位置的时候,可以使得第一和第二阀芯 280、310 回到它们的初始位置。头部保持部件 52 向上运动的终点位置是一常规复位位置,头部保持部件 52 由头部保持部件升降装置 60 向上移动到该位置。各第二常规复位部分 542 还接合相应铰接杆 224 的第二臂 228 的被接合部分 240,从而将铰接杆 224 复位至其初始位置。虽然各铰接杆 224 是靠相应弹簧 244 的偏

压力向上移动即朝初始位置移动的,但是,各铰接杆 224 的返回是靠相应的第二常规复位部分 542 保证的,即使偏压力可能不够大。

[0153] 然而,事实上,复位环 504 使铰接杆 224 和第一与第二阀芯 280、310 返回至它们的初始位置,该初始位置稍微短于由第一板部件 184 和限位表面 292、324(图 12 和图 14)限定的初始位置。也就是说,当复位环 504 使杆 224 和阀芯 280、310 返回到它们的初始位置时,在 (a) 第一臂 226 与第一和第二被接合部分 290、320 之间和 (b) 第一板部件 184 与限位表面 292、324(图 12 和图 14)之间分别留有小的空隙,以防止损坏或破坏杆 224 和阀芯 280、310。然而,由复位环 504 确立的初始位置与由板部件 184 和限位表面 292、324 限定的初始位置大体上相同。

[0154] 如图 3 所示,杆驱动部件 510 包括第一特定复位部分 550 和第二特定复位部分 552,正如在头部保持部件 52 的径向上所显示的,这两部分位于与第一和第二常规复位部分 540、542 相同的位置上,且具有与第一和第二常规复位部分 540、542 相同的高度位置差。第一特定复位部分 550 这样形成,能够接合每一个第一阀芯 280 的第一被接合部分 290,从而使该一个第一阀芯 280 返回到其初始位置;第二特定复位部分 552 这样形成,能够接合每一个第二阀芯 310 的第二被接合部分 320 和相应的一个铰接杆 224 的被接合部分 240,从而使该一个第二阀芯 310 和该一个铰接杆 224 返回到其初始位置。正如在杆驱动部件 510 的纵向(垂直方向)上所显示的,第一和第二特定复位部分 550、552 这样形成,即在各自的位置上能够确保,靠相对于主体 180 移动那些元件 280、310、224,第一和第二特定复位部分 550、552 可以使得该一个第一阀芯 280、该一个第二阀芯 310 和该一个铰接杆 224 返回到它们的初始位置,不会使位于负压供应位置的其他第二阀芯 310 接合第二常规复位部分 542。为引起第一和第二特定复位部分 550、552 使得第一和第二阀芯 280、310 返回到它们的初始位置,头部保持部件 52 向上运动的高度位置被称为头部保持部件 52 的特别复位位置。头部保持部件 52 的特别复位位置比常规复位位置低。在本实施例中,第一和第二特定复位部分 550、552 彼此协作构成了特别复位部件,其与杆驱动部件 510 一体化;管嘴升降装置旋转装置 512 还起特别复位部件旋转装置的作用。

[0155] 参考图 17,下面将描述分配头部 58。分配头部 58 包括:一被保持部分 560;一胶粘剂容纳部分 562,其容纳胶粘剂 561,胶粘剂 561 为一种高粘度流体;和一涂敷管嘴 564。被保持部分 560 具有一圆盘形状,被保持部分 560 的平表面垂直于它的轴线,该平表面形成了一被保持表面或被吸表面 566。被保持部分 560 在两个直径方向彼此相对的地方上具有两个凹槽 568,其向下开口。胶粘剂容纳部分 562 具有一胶粘剂腔 570,其容纳胶粘剂 561,作为胶粘剂推压元件的浮动元件 572 气密地配合在胶粘剂腔 570 内,使浮动元件 572 在该腔 570 的轴向上是活动的。在分配头部 58 由头部保持部件 52 保持的状态下,胶粘剂腔 570 通过形成在被保持部分 560 上的贯通通道 574 与正压供应通道 100 相连通。所以,由于正压供应到胶粘剂腔 570,从涂敷管嘴 564 输出胶粘剂 561。

[0156] 参考图 1、18 和 19,下面将描述头部存储装置 20。如图 1 所示,头部存储装置 20 设置在电路板输送装置 22 的上面,且设置在电子器件保持设备 10 能够移动到的运动区域。如图 18 和图 19 所示,头部存储装置 20 包括一主体元件 600,其具有多个单嘴头部存储部分 602;多个旋转头部存储部分 604;和一分配头部存储部分(未示出)。单嘴头部存储部分 602 包括:一接收孔 610,其贯穿主体元件 600;和一支撑表面 612,其围绕接收孔 610。



支撑表面 612 被部分切去,形成一开口 614,所述开口 614 与接收孔相通,作为定位部分的销 616 从支撑表面 612 向上突出。一单嘴头部 54 由一接收孔 610 接收,这样被保持部分 152 被支撑表面 612 支撑,而且两个凹槽 160 中的其中一个配合在销 616 上。因而,单嘴头部 54 被保存在头部存储装置 20 内,这样头部 54 具有一角位置,该角位置由销 616 在两个凹槽 160 中其中一个凹槽中的配合限定。分配头部存储部分具有与各单嘴头部存储部分 602 相同的结构,分配头部 58 由分配头部存储部分的接收孔接收,使被保持部分 560 由分配头部存储部分的支撑表面支撑。分配头部存储部分的支撑表面这样形成,确保由支撑表面支撑的分配头部 58 的被吸表面 566 与各单嘴头部 54 的被吸表面 158 相平齐。

[0157] 每个旋转头部存储部分 604 包括:一接收孔 624,其具有圆形截面;和一支撑表面 626,其围绕接收孔 624。作为定位部分的销 628 从支撑表面 626 向上突出。旋转头部 56 由接收孔 610 接收,使主体 180 的外周部分由支撑表面 626 支撑,凹槽 194 配合在销 628 上。因而,旋转头部 56 被保存在头部存储装置 20 内,这样头部 56 具有一角位置,该角位置由销 628 在凹槽 494 中的配合限定。支撑表面 626 形成的位置比各单嘴头部存储部分 602 的支撑表面 612 形成的位置低,使由旋转头部存储部分 604 接收的各旋转头部 56 的被吸表面 200 跟被吸表面 158、566 相平齐。头部存储装置 20 可以保存多种类型的旋转头部 56,旋转头部 56 保持不同数目的吸嘴 212 和 / 或不同类型的吸嘴 212(如,吸力管道具有不同直径的吸嘴 212),还可保存多种类型的单嘴头部 54,其保持不同类型的吸嘴 212。

[0158] 如图 20 所示,控制装置 24 主要由计算机 650 组成,其通过各自的驱动电路 652 来控制 X 轴方向移动装置 40、Y 轴方向移动装置 42 等等。

[0159] 上述结构的电子器件安装系统,接收电路基板 32,焊料膏已经被丝网印刷系统涂敷到一个或多个器件安装位置,安装系统的单嘴头部 54 或旋转头部 56 将电子器件 154 安装在电路基板 32 上。控制头部保持部件 52 来保持管嘴头部 54、56,取决于要安装的电子器件 154 的总数和种类,管嘴 54、56 可以更高效地将一个或多个电子器件安装在电路基板 32 上。

[0160] 首先,将描述使用一个单嘴头部 54 将一个或多个电子器件 154 安装在电路基板 32 上的形式。如图 2 所示,靠吸力由管嘴保持元件 52 保持的单嘴头部 54 移动到器件供应装置 12 或 14,在电子器件 154 正上方停住,向下移动,靠吸力保持电子器件 154。当吸嘴 156 保持电子器件 154 时,供应负压给正压供应通道 100。在保持住器件 154 后,单嘴头部 54 向上移动,并移动到电路基板 32 上方。在头部 54 的该运动过程中,由吸嘴 156 保持的电子器件 154 的图像被两个元件图像拾取系统 47 中的一个摄取,由管嘴 156 保持的器件 154 的位置误差是根据所摄取的图像由图像处理计算机 651 确定的。由此确定的位置误差包括 X 轴方向和 Y 轴方向的误差,通过校正电子器件安装设备 10 将移动 X 轴方向和 Y 轴方向的位置,可以一起校正 X 轴方向和 Y 轴方向误差以及相应的器件在电路基板 32 上的安装位置的 X 轴方向和 Y 轴方向的误差。确定的位置误差还包括一角位置误差,其可通过绕轴线旋转单嘴头部 54 来校正。然后,单嘴头部 54 向下移动到器件安装位置,将电子器件 154 安装在电路基板 32 上。至此,停止负压到正压供应通道 100 的供应,供应正压至同一通道 100,这样吸嘴 156 肯定无疑地释放电子器件 154。同时,当清洁吸嘴 156 时,比释放各电子器件 154 所用的正压更高的正压供应给正压供应通道 100。

[0161] 当当前的单嘴头部 54 替换为旋转头部 56 时,电子器件保持设备 10 移动到头部存

储装置 20 以相互交换管嘴头部 54、56。更具体地说,保持设备 10 移动到一“空的”单嘴头部存储部分 602,在单嘴头部 54 的被保持部分 152 保持在比存储部分 602 的上表面高的位置的状态下,头部 54 的主体 150 通过开口 614 移进接收孔 610 内。然后,在头部保持部件 52 的轴线与接收孔 610 的中心线对齐以及两个凹槽 160 中的一个具有与销 616 同样的角相位的状态下,头部保持部件 52 向下移动。因而,单嘴头部 54 被放置在支撑表面 612 上,使被保持部分 152 由销 616 定位。由于杆驱动部件 510 保持与开口 614 相对的角相位,所以可以防止驱动元件 510 干扰存储装置 20 的主体元件 600。在放置单嘴头部 54 之后,负压到负压供应通道 102 的供应被停止,由此头部 54 被释放。

[0162] 在释放单嘴头部 54 之后,头部保持部件 52 向上移动,并移动到旋转头部存储部分 604 的上方。更具体地说,头部保持部件 52 的轴线与旋转头部 56 的轴线对齐,必要时,头部保持部件 52 旋转至一角位置,在该角位置,三个接合突起 142 不与第一板部件的三个接合突起 206 对齐。在该状态下,头部保持部件 52 向下移动。另外,杆驱动部件 510 位于干扰避免位置,在该位置,驱动元件 510 不会干扰头部存储装置 20 的主体元件 600。杆驱动部件 510 的干扰避免位置是一个对应于旋转头部 56 的主体 180 的干扰避免部分 217 的角相位。在吸力表面 130 与被吸表面 200 保持接触的状态下,头部保持部件 52 旋转,使三个接合突起 142 中的每个进入三个接合突起 206 中相应的一个和被吸表面 200 之间的间隙内,并具有与该一个接合突起 206 相同的角相位。在该状态下,头部保持部件 52 和旋转头部 56 在元件 52 或头部 52 的径向或轴向方向上不能彼此离开。所以,即使在移动头部 56 远离头部保持部件 52 的方向上向旋转头部 56 施加一外力,头部 56 也不会离开保持元件 52。在本实施例中,接合突起 142、206 相互协作,构成了一离开防止装置。与被吸表面 200 保持接触的吸力表面 130 与被吸表面 200 协作形成了头部用负压腔 204。在该状态下,负压源 110 经负压供应通道 102 供应负压到负压腔 204。因而,旋转头部靠吸力被头部保持部件 52 保持,这样旋转头部 56 处于竖直姿势,并与保持元件 52 同轴。因此,当头部保持部件 52 竖直地移动或旋转的时候,旋转头部 56 也竖直地移动或旋转。另外,第一正压供应系统 262 与正压供应通道 100 连通,这样正压被供应给旋转头部 56。由于正压源 122 供应高的正压,可以维持第一和第二阀芯 280、310 各自的当前位置。此外,形成在第一板部件 184 的贯通通道,未显示,与负压腔形成凹槽 132 相连通,使第一负压供应系统 260 经由负压腔形成凹槽 132 与负压供应通道 102 连通,因此负压被供应给旋转头部 56。在本实施例中,负压供应通道 102 构成第二负压供应系统的一部分;头部用负压通道也起到第二负压供应系统的负压供应通道 102 的作用。然而,该未显示的贯通通道,也可以在负压腔形成凹槽 202 上开口而形成,所述贯通通道形成在第一板部件 184 上,通过该贯通通道,贯通通道 348 与负压供应通道 102 相连通。另外,可以省略负压腔形成凹槽 202。

[0163] 在保持住旋转头部 56 之后,头部保持部件 52 向上移动,这样旋转头部 56 从接收孔 624 出来。然后,头部保持部件 52 移动到器件供应装置 12 或 14,以从供应装置 12、14 上拾取电子器件 154。旋转头部 56 旋转依次将十二个吸嘴 212 中的每一个移动至器件吸取位置,在该位置,各吸嘴 212 施加吸力到电子器件 154 上,从而保持器件 154。在本实施例中,位于各吸嘴 212 的旋转轨迹上且在 Y 轴方向上最靠近供料型的器件供应装置 12 的位置被作为器件吸取位置。

[0164] 当各旋转头部 56 被保存在头部存储装置 20 的时候,旋转头部 56 的主体 180 的外

周部分被支撑表面 626 支撑。在该状态下,所有的第一阀芯 280 保持在它们的正压供应位置,所有的第二阀芯 310 保持在它们的负压供应位置。所以,在旋转头部 56 开始吸取电子器件 154 之前,头部保持部件 52 向上移动至它的向上移动的终点位置,以将所有的第一和第二阀芯 280、310 复位至它们的初始位置。在头部保持部件 52 到达它的向上运动终点位置之前,所有的第一常规复位部分 540 接合所有第一阀芯 280 各自的第一被接合部分 290,所有的第二常规复位部分 542 接合所有第二分阀芯 310 各自的第二被接合部分 320,使第一和第二阀芯 280、310 都相对于主体 180 向下运动,返回到它们的初始位置。至此,正压到正压供应通道 100 的供应被停止,因而第一和第二阀芯 280、310 各自的当前位置不能由正压固定。因此,第一和第二阀芯 280、310 可以顺利地返回。另外,一个或多个铰接杆 224 还可以返回到它们的初始位置。当第一和第二阀芯 280、310 复位后,正压又被供应给正压供应通道 100,使正压能够维持第一和第二阀芯 280、310 分别在主体 180 的轴向上的当前位置。在复位操作过程中,杆驱动部件 510 位于干扰避免位置,以避免第一和第二特定复位部分 550、552 干扰铰接杆 224 或第一和第二阀芯 280、310。当杆驱动部件 510 复位后向下移动以保持和安装电子器件 154 的时候,杆驱动部件 510 也是这种情况。

[0165] 当旋转头部 56 保持一电子器件 154 时,杆驱动部件 510 位于 (a) 连接到位于器件吸取位置的吸嘴 212 上的铰接杆 224 和 (b) 对应于吸嘴 212 的阀装置 264 的上述第二切换位置。所以,当头部保持部件 52 向下移动时,首先,铰接杆 224 的部分圆柱形的被接合部分 240 接合杆驱动部件 510 的接合表面 522,如图 21 和 22A 所示,然后,第二阀芯 310 的第二被接合部分 320 接合接合表面 522。当头部保持部件 52 进一步向下移动时,如图 22B 和 22C 所示,铰接杆 224 枢转,因此吸嘴 212 向下移动。另外,第二阀芯 310 相对于主体 180 向上移动,并定位于它的负压供应位置。然而,因为第一阀芯 280 的第一被接合部分 290 没有接合接合表面 522,所以第一阀芯 280 仍然留在它的初始位置。因此,负压被供应给吸嘴 212,吸嘴 212 靠吸力能够保持电子器件 154。

[0166] 各器件供应装置 12、14 适合于保持不同种类电子器件 154,使即使元件 154 具有不同的厚度值,即在竖直方向具有不同的尺寸,元件 154 各自的上表面也具有相同的高度位置。所以,当旋转头部 56 保持每一个电子器件 154 时,头部保持部件 52 向下移动一预定距离。当保持住一个电子器件 154 后,头部保持部件 52 向上移动。虽然第二阀芯 310 由阀芯位置维持装置 274 维持在负压供应位置,但是铰接杆 224 靠弹簧 244 的偏压力枢转到它的初始位置,这样吸嘴 212 向上移动,电子器件 154 被从器件供应装置 12、14 上拾取。由于管嘴保持件 216 的环形槽 218 在座 216 的轴向上延长,所以,不管管嘴 212 是向上移动还是向下移动,负压都可以供应给吸嘴 212。当旋转头部 56 保持和安装电子器件 154 的时候,头部保持部件 52 不会移动到它的向上运动的终点位置,更具体地说,只是移动到一特定位置,在该特定位置,位于初始位置的铰接杆 224 的被接合部分 240 的被接合表面 242 稍微高于杆驱动部件 510 的接合表面 522。因而,防止了杆驱动部件 510 在被接合表面 242 接触接合表面 522 的情况下相对于旋转头部 56 而旋转。头部保持部件 52 的该特定位置高于上述的特别复位位置,其被称为头部保持部件 52 的有关保持与安装的向上运动的终点位置。

[0167] 当旋转头部 56 旋转时,十二个吸嘴 212 依次移动到器件吸取位置,在该位置,各吸嘴 212 靠吸力保持电子器件 154。当所有的吸嘴 212 已经拾取各自的电子器件 154 之后,电子器件保持设备 10 移动到电路衬底 82 上方,并将器件 154 安装到基板 32 上。在设备 10

的运动过程中,两个元件图像拾取系统 47 之一同时摄取由十二个吸嘴 212 分别保持的电子器件 154 的图像。根据摄取的各电子器件 154 的图像,确定各器件 154 的位置误差。

[0168] 由于电子器件保持设备 10 的运动,从而十二个吸嘴 212 移动到电路基板 32 的相应的器件安装位置的上方。由吸嘴 212 保持的各电子器件 154 的角位置误差通过旋转旋转头部 56 来校正。杆驱动部件 510 旋转或移动到对应于将安装下一个电子器件 154 的吸嘴 212 的角相位,更具体地说,旋转或移动到吸嘴 212 和对应于管嘴 212 的阀装置 264 的上述第一切换位置。被吸嘴 212 保持的电子器件 154 的 X 轴方向和 Y 轴方向的位置误差、由校正该角位置误差而引起的器件 154 的 X 轴方向和 Y 轴方向的位置误差,以及电路基板 32 上的相应的器件安装位置的 X 轴方向和 Y 轴方向的位置误差,都可以通过校正电子器件保持设备 10 移动的位置来校正。当吸嘴 212 移动到在器件安装位置上方之后,头部保持部件 52 向下移动。在保持元件 52 向下运动过程中,首先,铰接杆 224 的被接合部分 240 接合杆驱动部件 510 的接合表面 522,如图 22D 所示,使杆 224 枢转,吸嘴 212 向下移动。最后,如图 22E 所示 e,环形槽 218 径向凹槽 468 连通,使正压被供应给吸嘴 212。

[0169] 随后,接合表面 522 接合第一阀芯 280 的第一被接合表面 296、298、300、302,使第一阀芯 280 相对于主体 180 向上移动。图 13 显示了一个例子,其中,由双点划线所指示的接合表面 522 接合四个第一被接合表面 296-302 中的一个被接合表面 296。由于第一阀芯 280 相对于主体 180 向上移动,环形槽 288 离开凹槽 356、358,如图 22E 所示,使不再向吸嘴 212 供应负压。当头部保持部件 52 进一步向下移动时,第一阀芯 280 移动到它的正压供应位置,在该位置,环形槽 288 与凹槽 466、468 连通,如图 22F 所示,使供应正压至吸嘴 212。该正压已经被减压阀 396 降低。因而,放置在电路基板 32 上的电子器件 154 肯定无疑地被从吸嘴 212 上释放。然后,头部保持部件 52 向上移动。在该运动过程中,第一阀芯 280 由阀芯位置维持装置 274 维持在正压供应位置,而铰接杆 224 靠弹簧 244 的偏压力枢转,这样吸嘴 212 向上移动。因此,环形槽 218 离开径向凹槽 468,于是,不再向吸嘴 212 供应正压。然而,因为第一阀芯 280 阻止负压供应到吸嘴 212,所以管嘴 212 不会对安装在电路基板 32 上的电子器件 154 施加吸力。

[0170] 当旋转头部 56 向下移动来安装一个电子器件 154 的时候,除了保持下一个要安装的一个器件 154 的吸嘴 212 之外的其他吸嘴 212 (和相应的第一阀芯 280) 也与旋转头部 56 一起向下移动,如图 22G、22H 和 22I 所示。然而,由于其他的吸嘴 212 没有与杆驱动部件 510 对齐,对应于那些其他管嘴 212 的铰接元件 224 没有枢转,所以,那些其他的第一阀芯 280 没有移动到它们的正压供应位置,那些其他的管嘴 212 不会释放各自的电子器件 154,即继续保持各自的器件 154。

[0171] 四个第一被接合表面 296-302 中被接合到杆驱动部件 510 的其中一个根据各电子器件 154 的厚度(即高度)而选定。杆驱动部件 510 旋转到不同的角相位,对应于电子器件 154 的不同的厚度值或高度值,使要安装电子器件 154 越厚或越高,接合接合表面 522 的被接合表面 296-302 越低。那些不同的角相位均限定了第一切换位置。因而,在本实施例中,第一阀芯 280 具有多个第一切换位置,如四个第一切换位置。由于杆驱动部件 510 旋转到对应于电子器件 154 的不同厚度值的四个角相位中选定的一个,当头部保持部件 52 向下移动的时候,接合表面 522 在四个不同时间中相应的一个接合四个第一被接合表面 296-302 中相应的一个,使各第一阀芯 280 在四个不同时间中相应的一个进行切换。所

以,不管电子器件 154 不同的厚度值是多少,在各器件 154 接触电路板 32 之前都可以停止负压供应,另外,在各器件 154 接触基板 32 的时间内,正压被供应到吸嘴 212。当头部 56 安装电子器件 154 时的旋转头部 56 的向下运动的终点位置随器件 154 各自的厚度值而改变。然而,不管电子器件 154 不同的厚度值是多少,各第一阀芯 280 相对于主体 180 的运动距离不会改变,即,为常数。所以,接合表面 522 接合任意一个第一被接合表面 296-302 越早,各第一阀芯 280 到达它的正压供应位置越早。因此,改变了旋转头部 56 向下运动的终点位置,使当各第一阀芯 280 已经到达它的正压供应位置之后,头部 56 的向下运动立刻停止。由于各铰接杆 224 的第一和第二臂 226、228 中一个臂的长度与另一个臂的长度之间存在上述比例,吸嘴 212 向下运动的距离是头部保持部件 52 向下运动的距离的两倍。所以,第一被接合表面 296-302 的规则阶梯式的差是两种电子器件 154 各自的厚度(或高度)值的差的一半。因此,不管第一被接合表面 296-302 中哪一个被选定并与接合表面 522 相接合,第一阀芯 280 切换到它的正压供应位置与由吸嘴 212 保持的电子器件 154 安装到电路板 32 上是同时发生的。

[0172] 如果一个吸嘴 212 未能正常地保持电子器件 154,在旋转头部 56 开始安装将由此保持的电子器件 154 安装在电路板 32 上之前,器件 154 被放开。更具体地说,电子器件保持设备 10 移动到放开元件汇集箱(未示出)的上方,杆驱动部件 510 移动到保持将被放开的电子器件 154 的该吸嘴 212 和对应于该管嘴 212 的阀装置 264 的第一切换位置。在该状态下,头部保持部件 52 向下移动,接合表面 522 接合铰接杆 224 和第一阀芯 280,使吸嘴 212 向下移动,第一阀芯 280 向上移动到它的正压供应位置。因而,正压替换负压被供应给吸嘴 212。在本实施例中,杆驱动部件 510 移动到的第一切换位置是驱动元件 520 的角相位,该角相位对应于,当要被放开的电子器件 154 相反地要被安装到电路板 32 上时,按照预定程序与接合表面 522 接合的第一阀芯 280 的四个被接合表面 296-302 中相应的一个表面。该第一切换位置是一特定切换位置。同样地,头部保持部件 52 向下移动到一位置,该位置与当要被放开的器件 154 相反地被安装到基板 32 上时保持元件 52 按照预定程序向下移动到的位置相同。另外,减压取消部件 460 由一驱动元件(未示出)移动到减压取消位置,使减压取消部件 460 处于它的非工作状态。因此,没有被降低的正压被供应到吸嘴 212,这样电子器件 154 肯定无疑地从管嘴 212 上被释放,并放开在放开器件汇集箱内。放开电子器件 154 之后,驱动元件停止驱动减压取消部件 460,这样减压取消部件 460 返回到压力降低允许位置,使减压取消部件 460 处于它的工作状态。在本实施例中,作为常规阀切换部件的杆驱动部件 510 也起一特定阀切换部件的作用;与杆驱动部件 510 一体的特别复位部件(即第一和第二特定复位部分 550、552)与特定阀切换部件一体化。另外,管嘴升降装置 500 还起特别阀切换装置的作用;管嘴升降装置旋转装置 512 还起一特别阀切换装置旋转装置的作用。然而,当电子器件 154 被放开时、与接合表面 522 接合的一个第一被接合表面 296-302 不局限于当器件 154 安装时、按照预定程序与接合表面 522 接合的被接合表面。例如,不管电子器件 154 的种类是多少,可能使用四个被接合表面 296-302 中预先选定的一个表面,使预先选定的表面与接合表面 522 接合。在这种情况下,头部保持部件 52 向下运动的位置被确定,使其相应于要与接合表面 522 接合的预先选定的表面。

[0173] 当吸嘴 212 放开电气器件 154 之后,吸嘴 212 靠吸力保持另一个电子器件 154。至此,与该吸嘴 212 对应的第一和第二阀芯 280、310 返回到它们的初始位置。更具体地说,杆

驱动部件 510 旋转至一角相位,该角相位对应于已经放开电子器件 154 的那个吸嘴 212 和对应于管嘴 212 的阀装置 264。另外,头部保持部件 52 向上移动到特别复位位置。于是,第一和第二特定复位部分 550、552 仅接合铰接杆 224 和对应于吸嘴 212 的第一和第二阀芯 280、310,并使第一和第二阀芯 280、310 返回到它们的初始位置。因此,头部保持部件 52 向上移动到比常规复位位置低的特别复位位置上,于是对应于其他正常保持各自的电子器件 154 的其他吸嘴 212 的其他第二阀芯 310 返回到它们的初始位置,即,其他吸嘴 212 继续保持各自的器件 154。

[0174] 当清洁吸嘴 212 时,减压取消部件 460 由上述驱动元件或操作员移动到减压取消位置。然后,一个吸嘴 212 向下移动,以与第一正压供应通道 262 连通,相应的第一阀芯 280 移动到它的正压供应位置。因此,没有降低的高的正压被供应到该吸嘴 212,以吹掉存在于喷管 212 上的灰尘。

[0175] 在胶粘剂被涂敷于电路基板 32 上、然后将电子器件 154 安装到电路基板 32 上的情况下,靠吸力由头部保持部件 52 保持分配头部 58,于是从头部存储装置 20 取出分配头部 58。随后,头部保持部件 52 移动到一预定的胶粘剂涂敷位置,在该位置,分配头部 58 涂敷胶粘剂到电路衬底 32 上。在涂敷胶粘剂之后,头部保持部件 52 使分配头部 58 返回到头部存储装置 20,保持一单嘴头部 54 或一旋转头部 56,以将电子器件 154 安装到电路基板 32 上。头部保持部件 52 从头部存储装置 20 取出和返回分配头部 58 的形式,与上述头部保持部件 52 从存储装置 20 取出和返回各单嘴头部 54 的形式一样。

[0176] 在旋转头部 56 已经将由此保持的所有的电子器件 154 安装到电路基板 32 的情况下,头部保持部件 52 移动到它的向上运动的终点位置,使所有的铰接杆 224 以及所有的第一和第二阀芯 280、310 复位或返回到它们的初始位置。然而,在当安装电子器件 154 之后、旋转头部 56 返回到头部存储装置 20 的情况下,第一或第二阀芯 280、310 没有返回到它们的初始位置,只有头部保持部件 52 移动到头部存储装置 20。更具体地说,头部保持部件 52 的轴线与一个旋转头部存储部分 602 的接收孔 624 的轴线对齐,凹槽 494 在角度上与销 628 对齐。在这状态下,头部保持部件 52 向下移动,这样旋转头部 56 放置在支撑表面 626 上,而销 628 配合在凹槽 494 中。另外,在负压不被供应给负压通道 102 的情况下,头部保持部件 52 旋转一适当的角度,使接合突起 142 处于不同于相应的接合突起 206 的角相位,于是脱离接合突起 206。在该状态下,头部保持部件 52 向上移动。在该头部返回操作过程中,杆驱动部件 510 位于干扰避免位置。因此,在旋转头部 56 的角位置由销 628 在凹槽 494 中的配合而限定或固定的情况下,旋转头部 56 在头部存储装置 20 被保存或取出。所以,例如,头部保持部件 52 可以以某种形式保持旋转头部 56,在这种形式下,旋转头部 56 相对于保持元件 52 的角位置由控制装置 24 认知。因此,可以很容易地由控制装置 24 控制多个吸嘴 212 依次保持或安装各电子器件 154 的次序。

[0177] 在头部保持部件 52 保持保存在头部存储装置 20 内的各单嘴头部 54 的情况下,首先,保持元件 52 向下移动,在保持元件 52 的轴线与被保持部分 152 的轴线对齐的情况下,吸力表面 130 保持与被接合表面 158 相接触。因而形成或限定了头部用负压腔 162,负压被供应给该腔 162,使各单嘴头部 54 靠吸力由保持元件 52 保持。接着,头部保持部件 52 向上移动,并按照与各单嘴头部 54 被保存在头部存储装置 20 内的顺序相反的顺序,在水平面进一步移动。因而,各单嘴头部 54 从头部存储装置 20 中被取出。也就是说,每个头部 54、56、

58 自动地与另一个头部交换。在本实施例中,电子器件保持设备移动装置 18、头部保持部件升降装置 60、头部旋转装置 62 和控制装置 24 的自动头部交换控制部分相互协作构成了一自动头部交换装置,所述自动头部交换控制部分控制元件 18、60、62 与头部 54、56、58 的相互交换。

[0178] 各单嘴头部 54 可设置有一阀装置,其机械地在从第二负压供应系统到吸嘴 156 的负压供应和从第二正压供应系统到管嘴 156 的正压供应之间来回相互切换。

[0179] 各第二阀芯 310 的被接合部分 320 的第二被接合表面 322 在与各阀芯 310 的轴向平行的方向上可具有多个不同位置或表面,就像各第一阀芯 280 的第一被接合部分 290 的第一被接合表面 296-302 一样。在这种情况下,例如,当吸嘴 212 靠吸力保持各自的电子器件 154 的时候,负压可在对应于那些电子器件 154 各自的厚度值的不同时间内供应给吸嘴 212。

[0180] 可变更常规复位部件 504 的第一和第二常规复位部分 540、542 以使第一和第二常规复位部分具有相同的高度位置。如果分别位于正压供应位置和负压供应位置的第一和第二阀芯 280、310 的第一和第二被接合部分 290、320 具有各自的适当的高度位置,具有相同的高度位置的第一和第二常规复位部分能够使第一和第二阀芯 280、310 复位或返回到它们的初始位置,第一和第二特定复位部分 550、552 也是这种情况。

[0181] 各阀装置 264 的切换和 / 或各吸嘴 212 和主体 180 的相对运动可以独立于头部保持部件 52 的上下运动来进行。

[0182] 应当明白,对本领域技术人员来说,本发明不局限于在下列实施例的细节,其可以包含各种各样的变化和修改,比如在发明内容部分中所描述的。

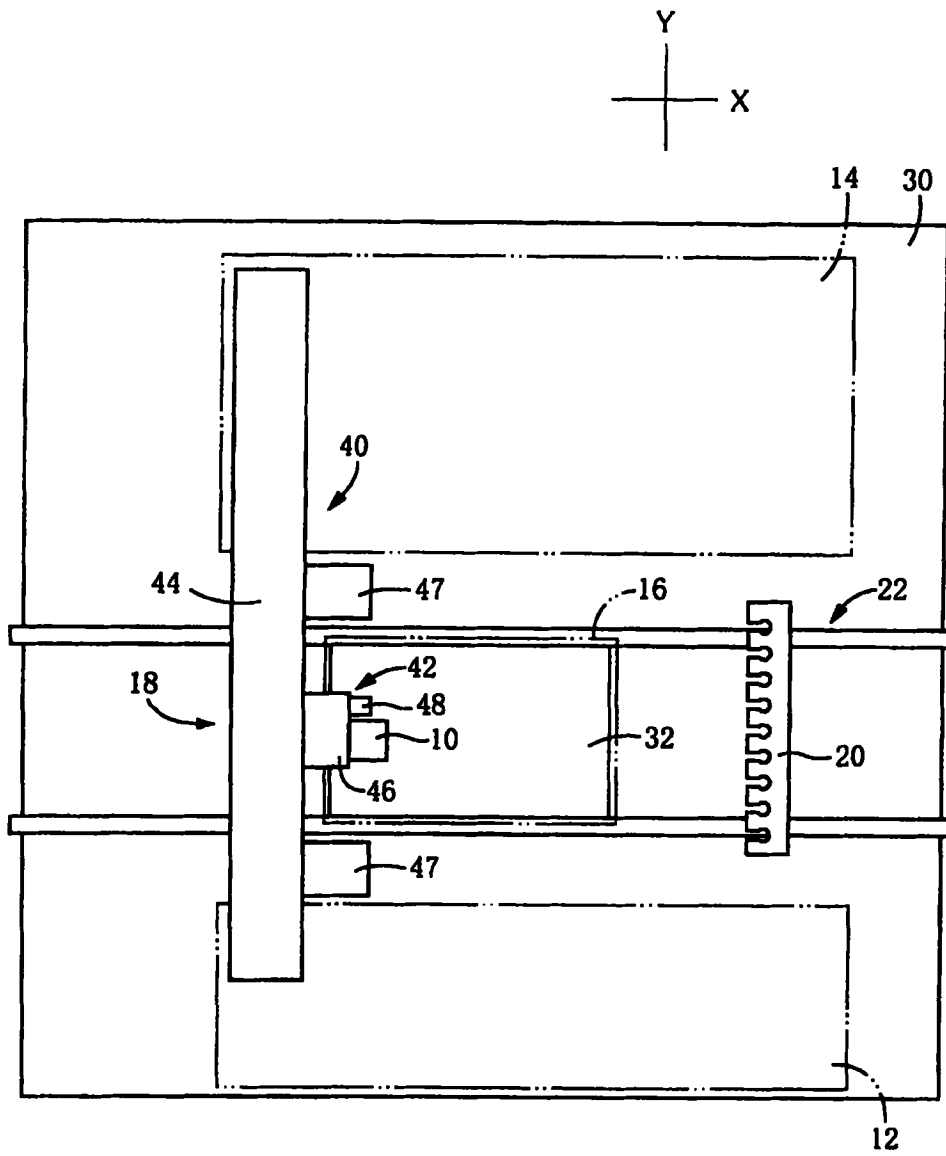


图 1



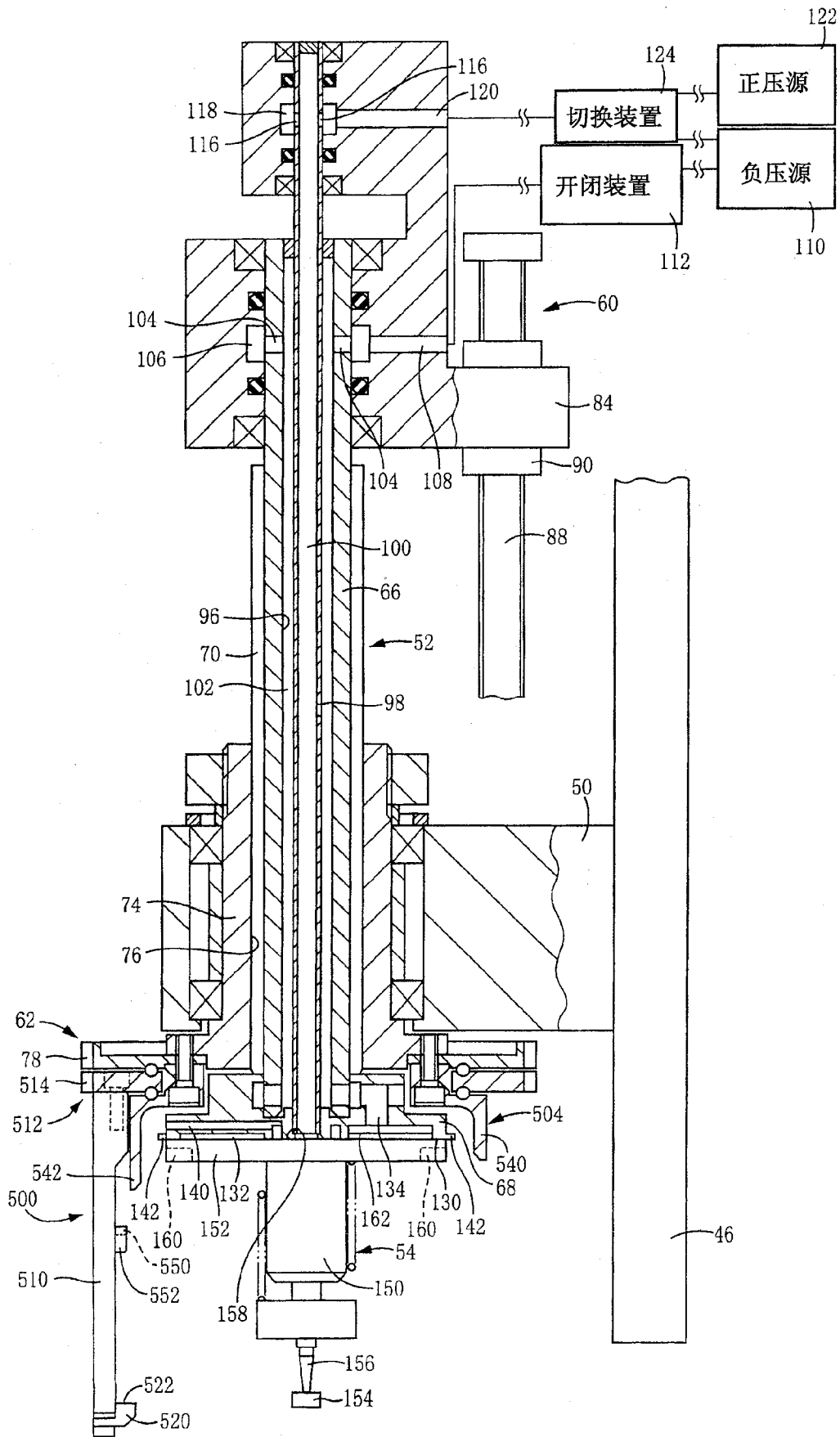


图 2

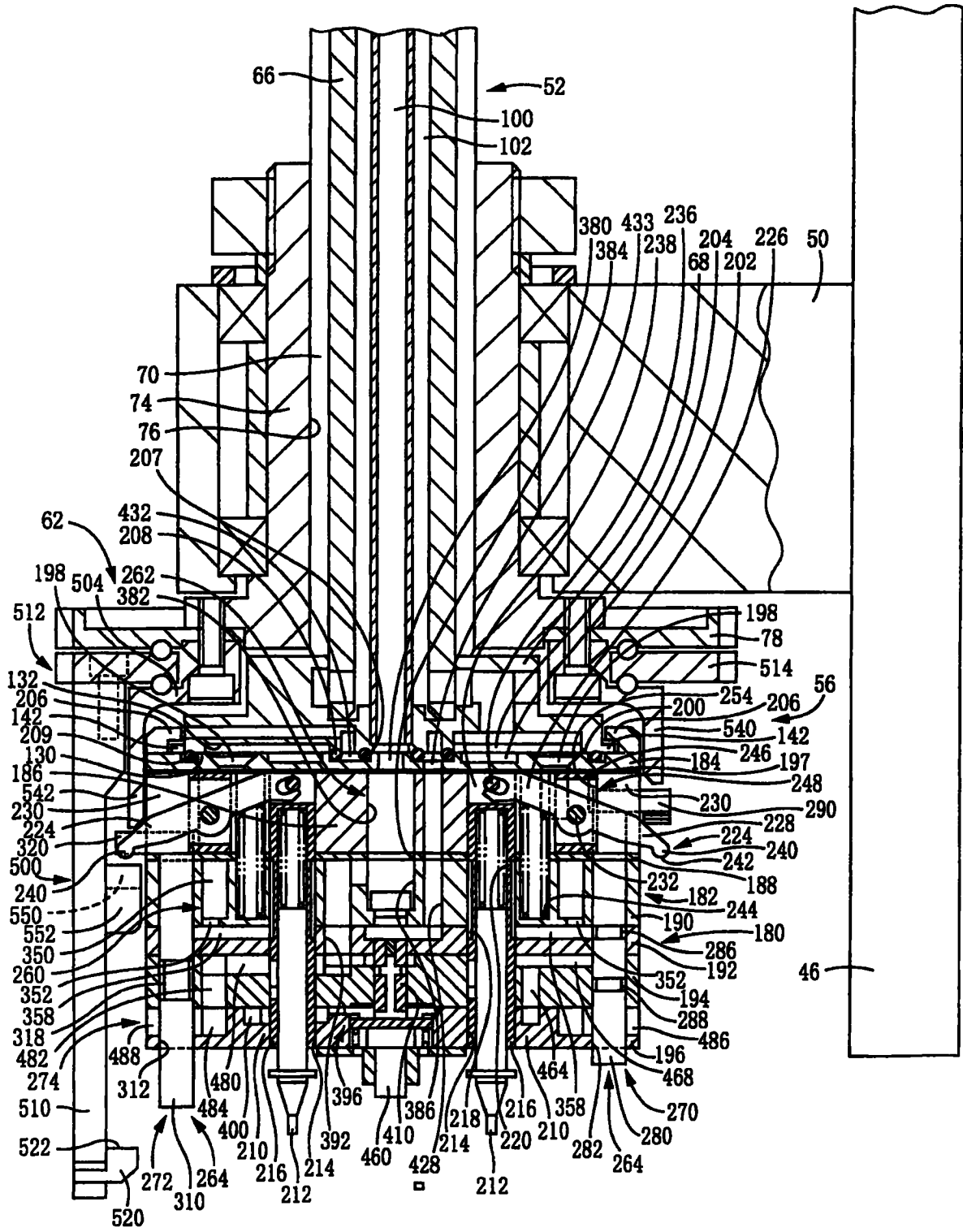


图 3

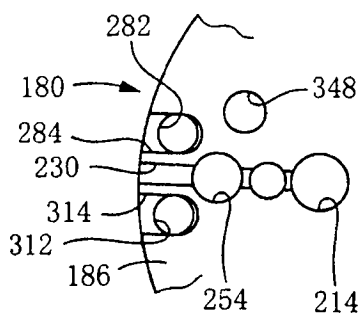


图 4

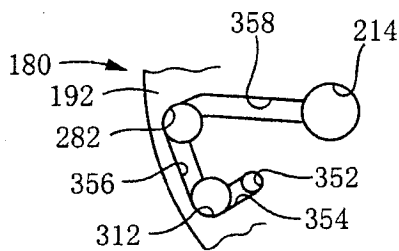


图 5

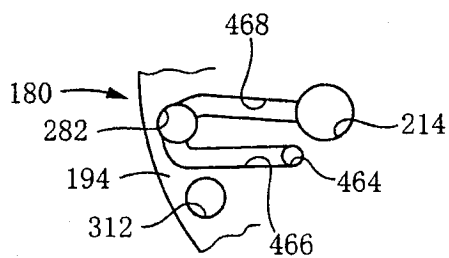


图 6

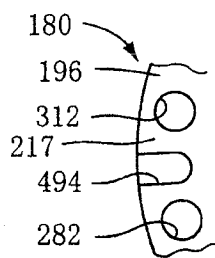


图 7

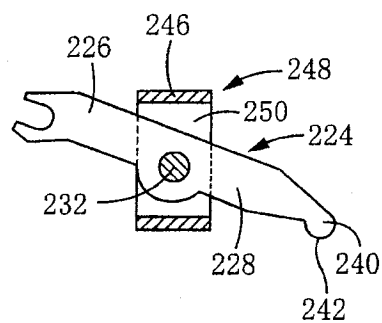


图 8

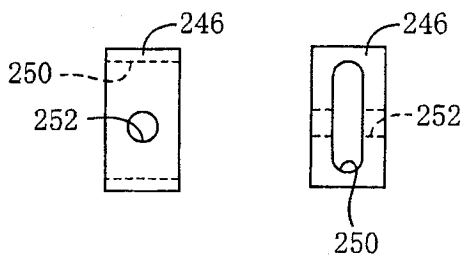


图 9

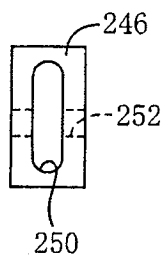


图 10

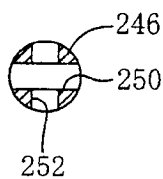


图 11

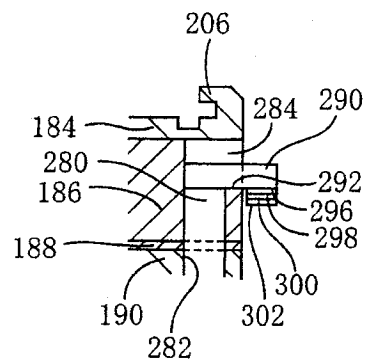


图 12

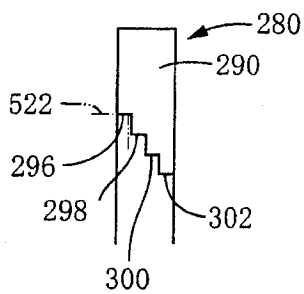


图 13

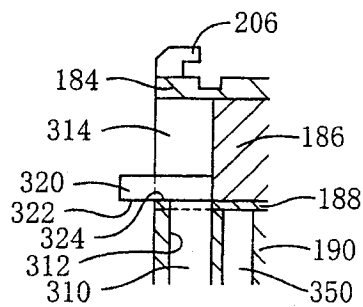


图 14

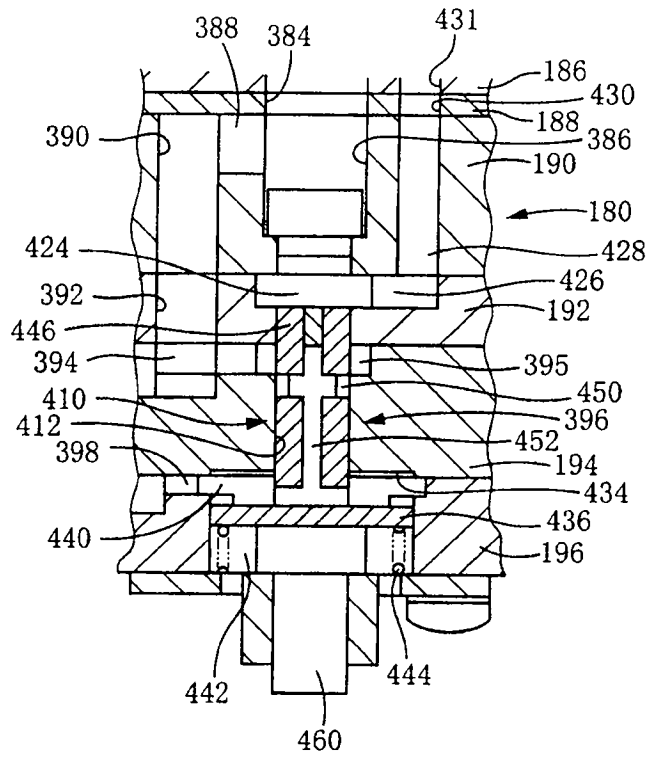


图 15

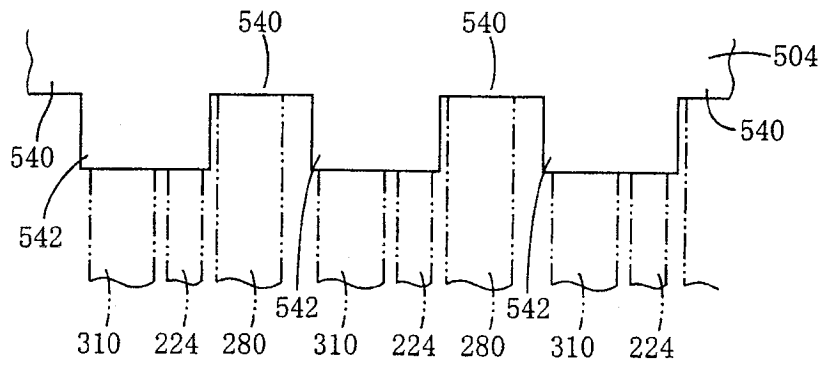


图 16

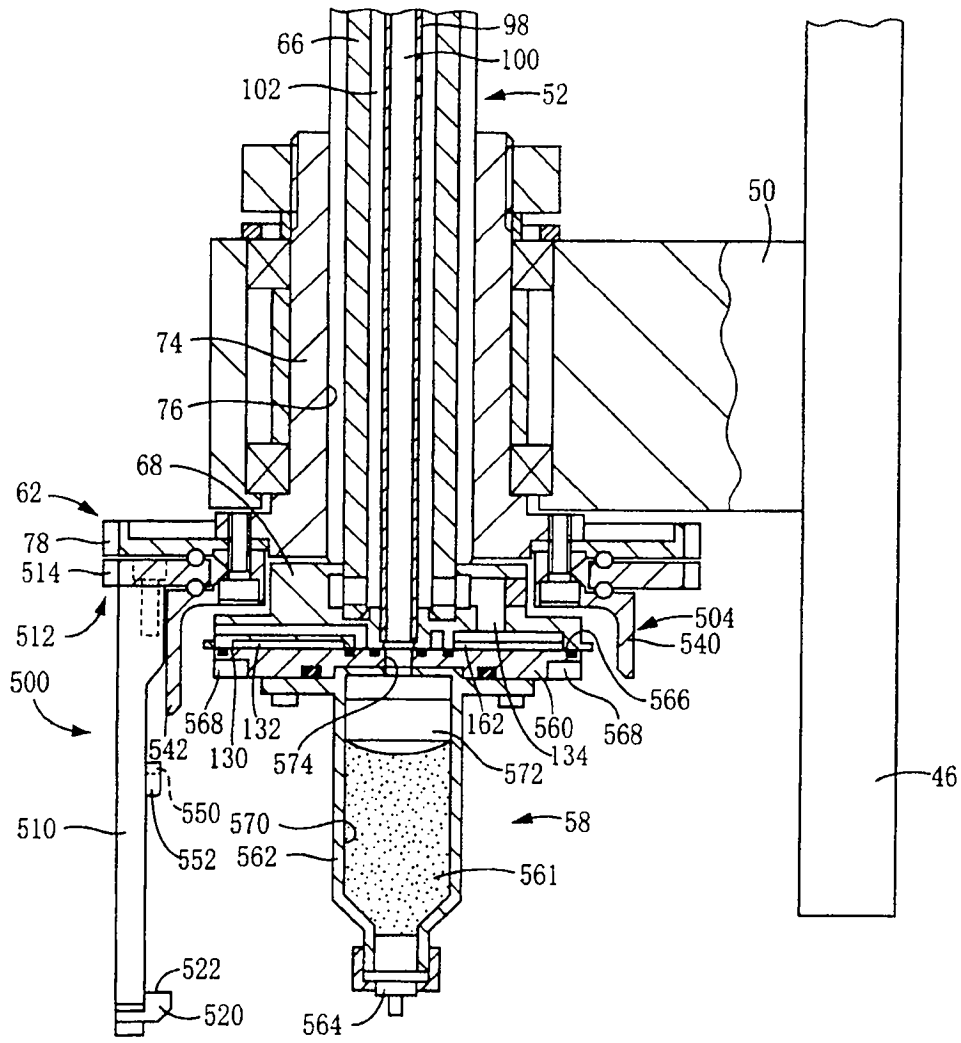


图 17

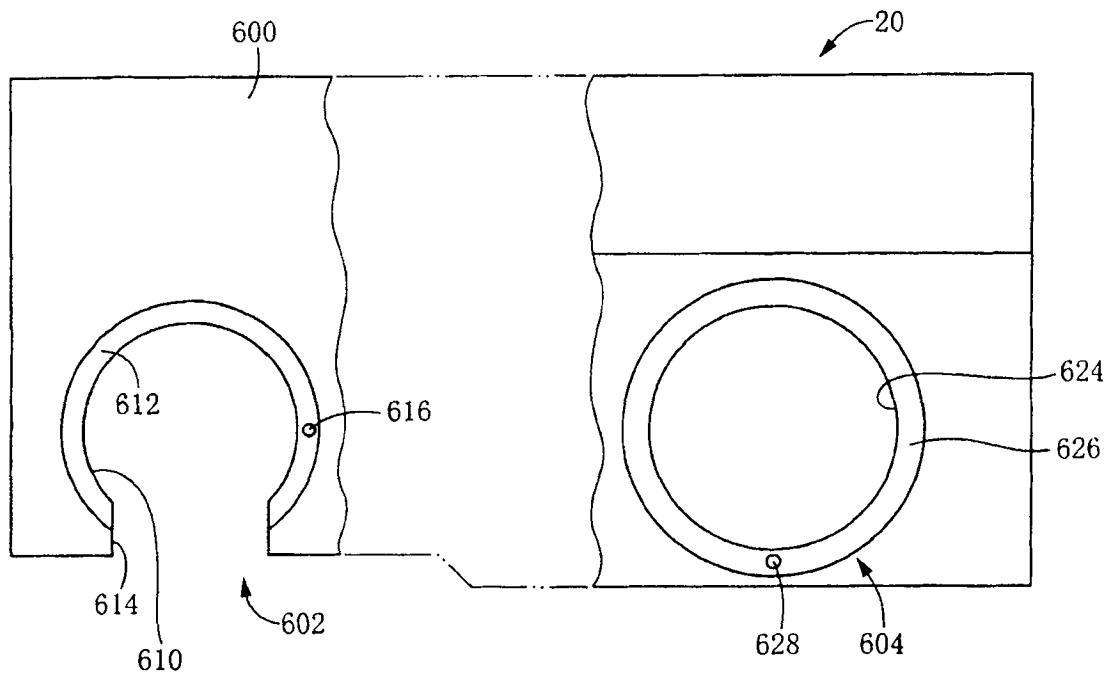


图 18

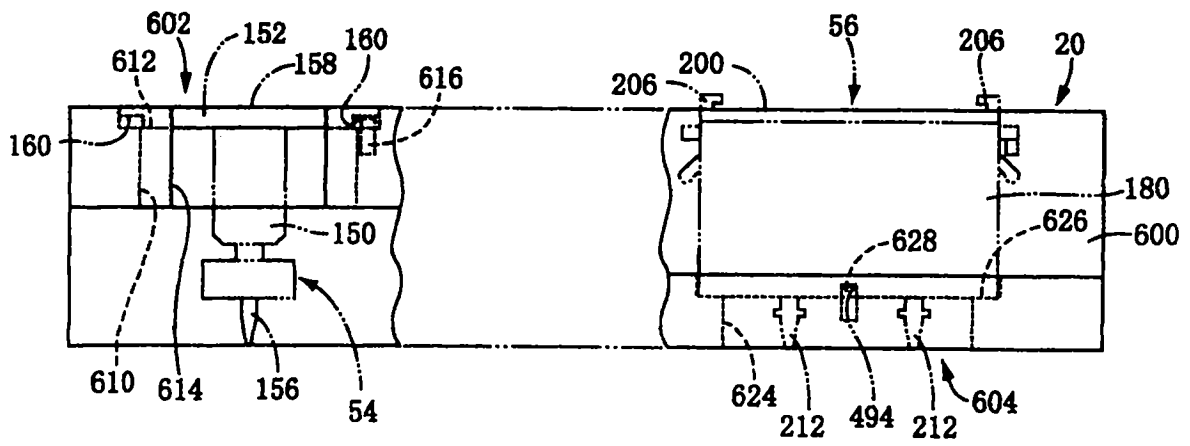


图 19

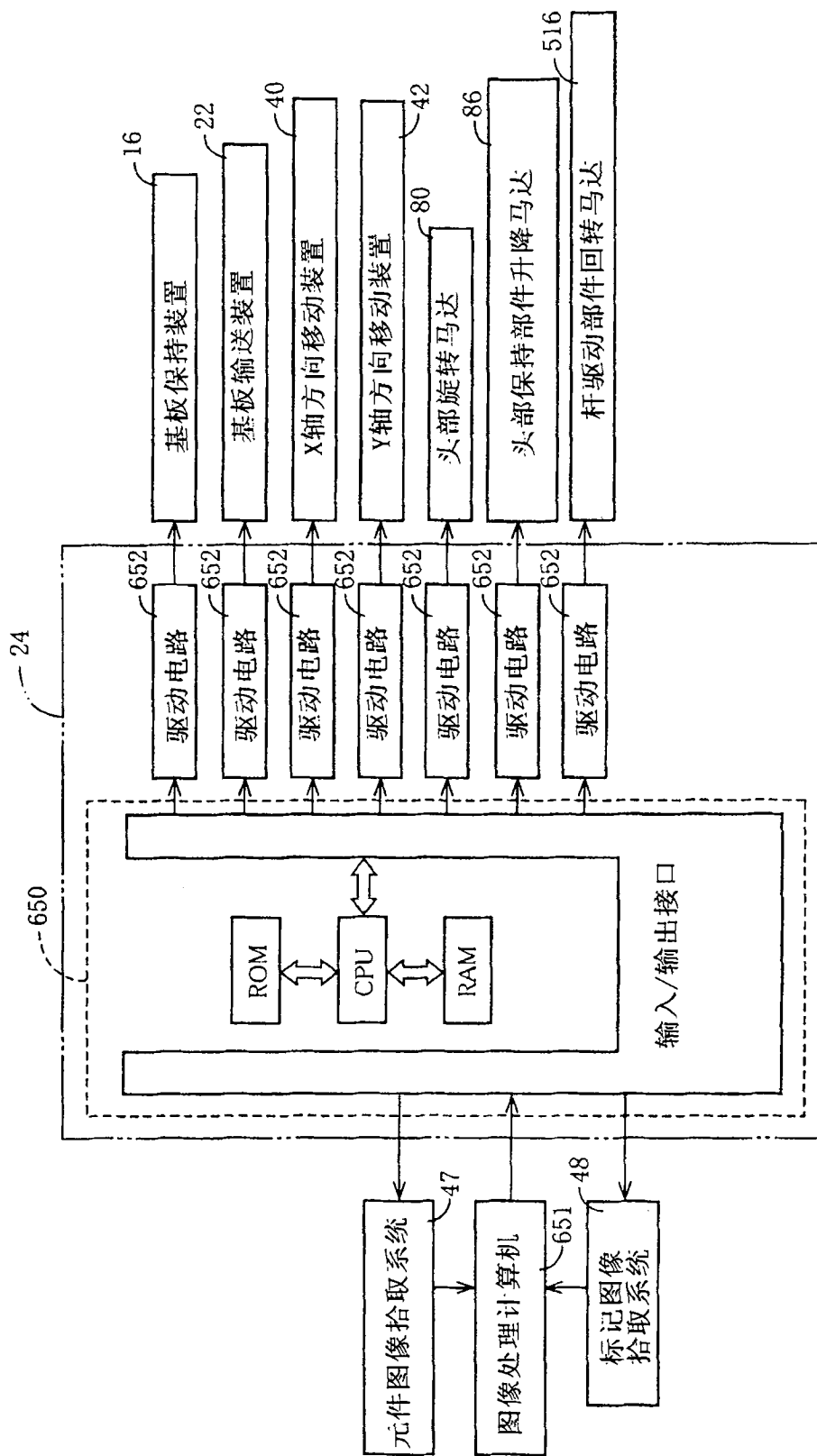


图 20

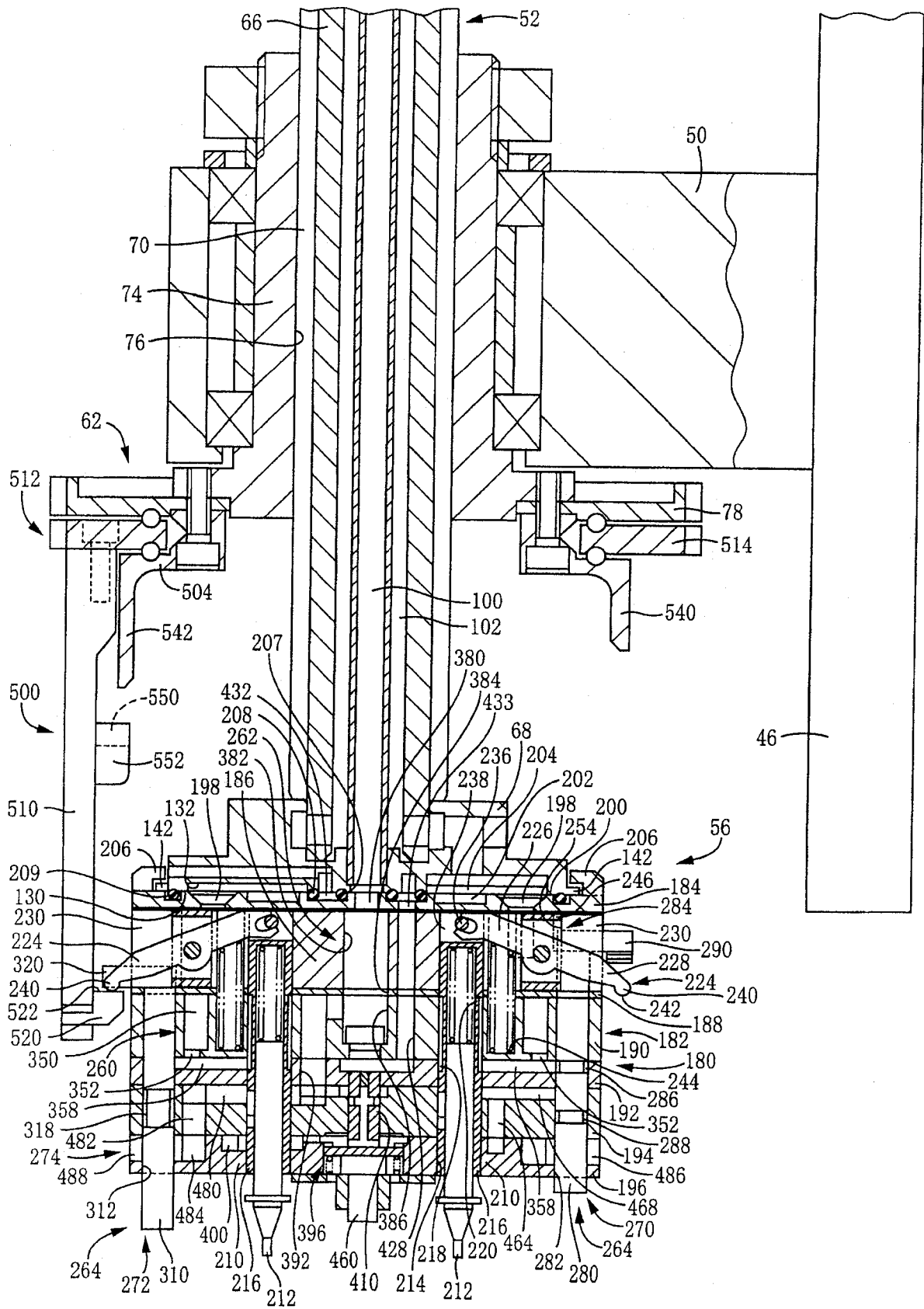


图 21



图22A

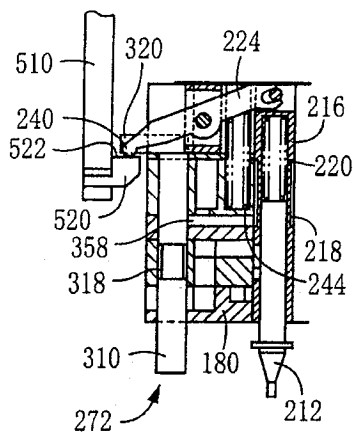


图22D

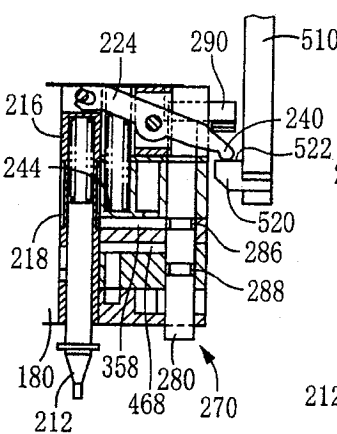


图22G

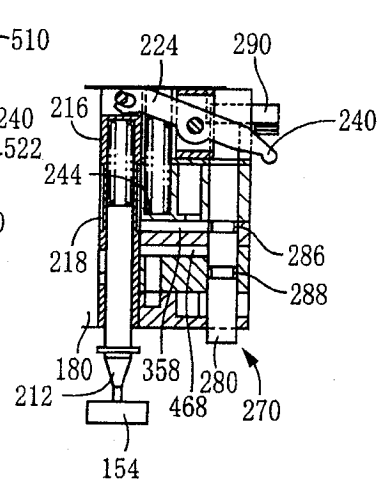


图22B

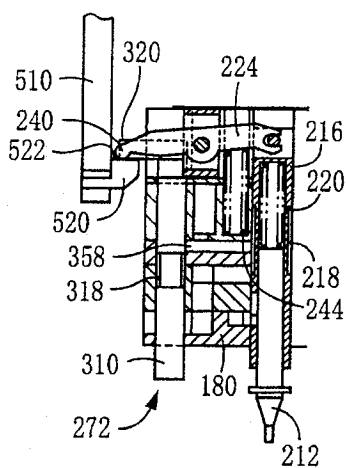


图22E

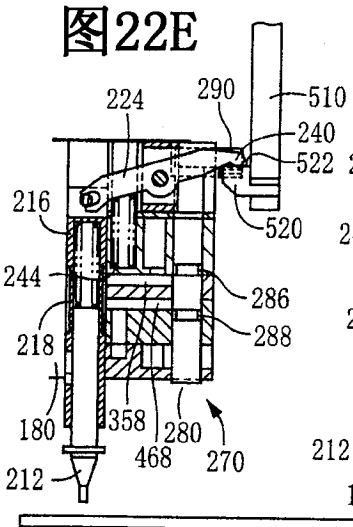


图22H

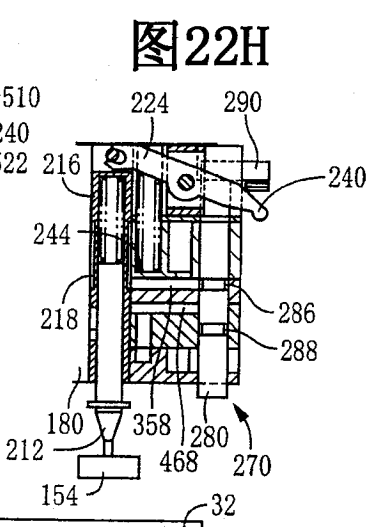


图22C

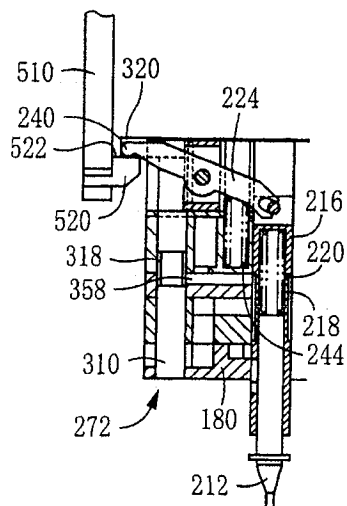


图22F

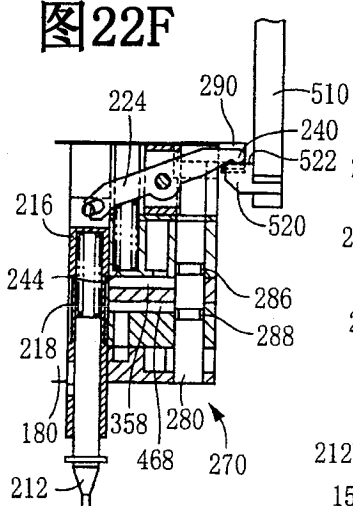


图22I

