(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107670902 B
(45)授权公告日 2019.10.18

(21)申请号 201710798633.5

(22)申请日 2014.07.21

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107670902 A

(43)申请公布日 2018.02.09

(30)优先权数据
14/041,300 2013.09.30 US

(62)分案原申请数据
201480061755.0 2014.07.21

(73)专利权人 伊利诺斯工具制品有限公司
地址 美国伊利诺伊州

(72)发明人 斯科特·A·里德 休·R·理德
托马斯·C·普伦蒂斯

(74)专利代理机构 上海脱颖律师事务所 31259
代理人 脱颖

(51)Int.Cl.
*B05C 5/02*(2006.01)
*B05C 11/10*(2006.01)
*H05K 3/00*(2006.01)
*H05K 3/46*(2006.01)
*H05K 13/04*(2006.01)
*H05K 13/08*(2006.01)

(56)对比文件
JP 2008149298 A,2008.07.03,
CN 101689477 A,2010.03.31,
US 2006292291 A1,2006.12.28,
CN 101658833 A,2010.03.03,
CN 101658833 A,2010.03.03,
CN 1970167 A,2007.05.30,
JP 2008149298 A,2008.07.03,

审查员 蒋金燕

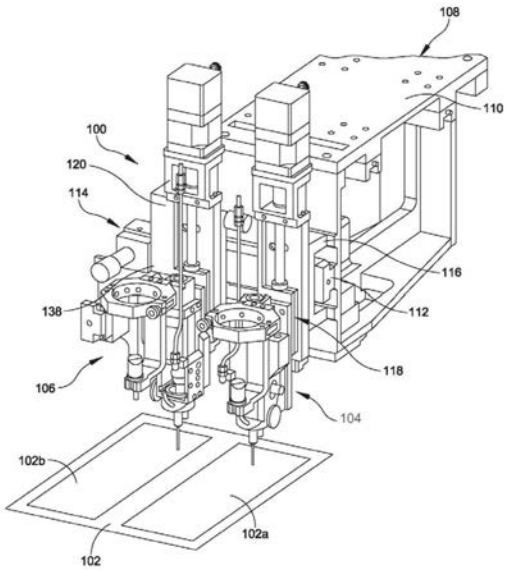
权利要求书1页 说明书12页 附图3页

(54)发明名称

用于自动调整配给器的配给单元的方法和设备

(57)摘要

一种配给设备包括框架以及第一和第二配给单元,所述框架具有构台,所述构台被配置以提供在X轴和Y轴方向上的移动,所述第一和第二配给单元被连接到所述构台并且被配置以配给材料到衬底上。所述第二配给单元通过自动调整机构连接到所述构台。所述配给设备进一步包括控制器,所述控制器被配置以控制所述构台、所述第一配给器、所述第二配给器和所述自动调整机构的操作。所述自动调整机构被配置以在X轴和Y轴方向上移动所述第二配给器,以操控所述第一配给单元和所述第二配给之间的间距。进一步公开在所述衬底上配给材料的方法。




CN 107670902 B

1.一种将黏性材料配给在电子衬底上的方法,所述方法包括:

将第一电子衬底图案递送到配给位置;

将第二电子衬底图案递送到配给位置;

用构台将第一配给器和第二配给器移动到所述第一电子衬底图案和所述第二电子衬底图案上方,所述构台被配置成在X轴方向和Y轴方向上移动所述第一配给器和所述第二配给器,所述构台包括第一侧轨、第二侧轨和梁,所述梁在所述第一侧轨和所述第二侧轨之间延伸,所述梁被配置成在所述Y轴方向上沿着所述第一侧轨和所述第二侧轨移动以获得Y轴移动,所述构台还包括安装在所述梁上的运输装置,所述运输装置被配置为在所述X轴方向上沿着所述梁的长度移动;

用所述运输装置和自动调整机构将所述第一电子衬底图案与所述第一配给器对齐并且将所述第二电子衬底图案与所述第二配给器对齐,所述自动调整机构被配置为在所述X轴方向和所述Y轴方向中的至少一个方向上将所述第二配给器移动为距所述第一配给器预先确定的距离;

用成像系统捕捉所述第一图案和所述第二图案的至少一个图像,其中,所述第二图案与所述第一图案相同;

通过所述自动调整机构相对于所述第一配给器自动调节所述第二配给器,并且基于所捕获的所述第一图案和所述第二图案的所述至少一个图像而确定所述第一图案和所述第二图案是否正确定位,以在所述第一图案和所述第二图案上执行同时的配给操作;

在所述第一电子衬底图案上期望的位置处从所述第一配给器配给材料;以及

在所述第二电子衬底图案上期望的位置处从所述第二配给器配给材料,

其中所述自动调整机构包括线性轴承、安装部块和第一线性驱动电动机组件,所述线性轴承被固定到所述运输装置,所述安装部块被连接到所述第二配给器并且被配置为沿所述线性轴承跨设,所述第一线性驱动电动机组件被配置为沿所述线性轴承移动所述安装部块。

2.如权利要求1所述的方法,其中在所述第一电子衬底图案上期望的位置处从所述第一配给器配给材料包括朝所述第一电子衬底图案降下所述第一配给器,其中,所述运输装置配置为支撑所述第一配给器和所述第二配给器。

3.如权利要求2所述的方法,其中在所述第二电子衬底图案上期望的位置处从所述第二配给器配给材料包括朝所述第二电子衬底图案降下所述第二配给器。

4.如权利要求1所述的方法,其中所述预先确定的距离通过识别与所述第一电子衬底图案相关联的第一参考点和与所述第二电子衬底图案相关联的第二参考点被确定。

5.如权利要求4所述的方法,还包括校准第一配给器和第二配给器与照相机之间的距离。

6.如权利要求1所述的方法,其中如果所述第一电子衬底图案和所述第二电子衬底图案没有被正确地定位,则同时地在所述第一电子衬底图案上执行第一配给操作并且在所述第二电子衬底图案上执行第二配给操作。

7.如权利要求6所述的方法,其中同时地执行所述第一配给操作和所述第二配给操作包括用所述自动调整机构动态地定位所述第二配给器。

# 用于自动调整配给器的配给单元的方法和设备

[0001] 本申请是申请日为2014年7月21日、国际申请号为PCT/US2014/047499、国家申请号为201480061755.0、发明名称为“用于自动调整配给器的配给单元的方法和设备”的发明专利申请的分案申请。

[0002] 发明背景

## 1.发明领域

[0003] 本公开总体地涉及用于在衬底(如印刷电路板)上配给黏性材料的方法和设备,并且更具体地涉及具有提高的效率和准确度的用于在衬底上配给黏性材料的方法和设备。

[0004] 2.相关技术讨论

[0005] 配给存在几种类型的现有技术配给系统,用于针对多种应用配给精确数量的液体或膏。一种这样的应用是集成电路芯片和其他电子元件到电路板衬底上的组装。在该应用中,自动配给系统被使用于将液体环氧树脂或者焊锡膏或者一些其他相关材料的点配给到电路板上。自动配给系统还被使用于配给底部填充材料和封装剂的线,所述底部填充材料和封装剂的线可以被使用来将元件机械地固定到电路板。上文描述的示例性配给系统包括由马萨诸塞州富兰克林县的速度线技术公司(Speedline Technologies,Inc.)制造和配给售的那些配给系统。

[0006] 在典型的配给系统中,被称为配给头或单元的泵和配给器组件被安装到移动组件或构台,用于使用由计算机系统或控制器控制的伺服电动机沿三条相互正交的轴(X、Y、Z)移动泵和配给器组件。为了在电路板或者其他衬底上期望的位置处配给液体的点,泵和配给器组件沿共面的水平X和Y轴被移动,直到所述泵和配给器组件被定位在期望位置之上。泵和配给器组件随后沿垂直取向的竖直的Z轴被降下,直到泵和配给器组件的喷嘴/针在衬底之上合适的配给高度处。泵和配给器组件配给液体的点,随后沿Z轴被升高,沿X和Y轴被移动到新的位置,并且沿Z轴被降下以配给下一个液体点。针对如上文描述的封装或底部填充的应用,泵和配给器组件典型地被控制以在泵和配给器沿期望的线路径在X和Y轴上被移动时,配给材料的线。

[0007] 在一些情况中,这样的配给系统的生产率可以受特定配给泵组件可以精确并且可控制地配给材料的点或线的速率限制配给配给。在其他情况中,这样的系统的生产率可能受零件可被装载到机器中和卸载出所述机器的速率限制。在又一些情况中,这样的系统的生产率可以受工艺要求限制,如加热衬底到特定温度所需要的时间,或者如在底部填充应用中,被配给的材料流动所需要的时间。在所有的情况和应用中,对于单个配给系统的吞吐能力存在某种限制。

[0008] 在集成电路的制造期间,生产要求通常超过单个配给系统的吞吐能力。为了克服单个配给系统的吞吐限制,各种对策被应用来改进生产工艺。例如,美国专利No.7833572、7923056和8230805中的每一个指向用具有多个配给单元的配给器同时配给材料的系统和方法,这些美国专利为所有目的通过引用以其全部被并入本文。这些专利中公开的系统和方法教导了通过使用可调整的托架调整相邻的配给单元之间的间距。

## 发明内容

[0009] 本公开的一个方面针对一种配给设备，所述配给设备包括：框架，所述框架包括构台，所述构台被配置以提供在X轴和Y轴方向上的移动；支撑部，所述支撑部被连接到所述框架，所述支撑部被配置以在所述构台下方支撑至少一个电子衬底；第一配给单元，所述第一配给单元被连接到所述构台，所述第一配给单元被配置以配给材料；第二配给单元，所述第二配给单元通过自动调整机构连接到所述构台，所述第二配给单元被配置以配给材料；以及控制器，所述控制器被配置以控制所述构台、所述第一配给器、所述第二配给器和所述自动调整机构的操作。所述自动调整机构被配置以在X轴和Y轴方向上移动所述第二配给器，以控制所述第一配给单元和所述第二配给之间的间距。

[0010] 配给设备的实施方案进一步可以包括连接到所述框架和所述构台中的一个的成像系统。所述成像系统可以被配置以捕捉第一图案(pattern)和第二图案的至少一张图像，所述第二图案是与所述第一图案基本上相同的。所述成像系统进一步可以被配置以基于所述至少一个被捕捉的图像验证所述第一图案和所述第二图案是否相对于彼此被正确地安置在所述支撑部上，以允许并且被配置以使得所述配给设备能够执行所述第一配给单元在所述第一图案上和所述第二配给单元在所述第二图案上的同时的配给操作。所述自动调整机构进一步可以包括被固定到所述构台的线性轴承和被连接到所述第二配给单元的安装部块，所述安装部块被配置以沿所述线性轴承跨设。所述自动调整机构进一步可以包括第一线性驱动电动机组件，所述第一线性驱动电动机组件被配置以沿所述线性轴承移动所述安装部块。所述第一线性驱动电动机组件可以包括滚珠丝杠驱动的线性致动器，所述滚珠丝杠驱动的线性致动器通过机械地连接的电动机驱动。所述自动调整机构进一步可以包括：被固定到所述安装部块的第一托架，所述第一托架在垂直于所述线性轴承的方向的方向上延伸；以及被固定到所述第二配给并且被配置以沿所述第一托架跨设的第二托架。所述自动调整机构进一步可以包括第二线性驱动电动机组件，所述第二线性驱动电动机组件被配置以沿所述第一托架移动所述第二托架。所述第二线性驱动电动机组件可以包括滚珠丝杠驱动的线性致动器，所述滚珠丝杠驱动的线性致动器通过机械地连接的电动机驱动。对于所述第一配给单元和所述第二配给单元中的每一个，所述自动调整组件进一步可以包括Z驱动机构，所述Z驱动机构被配置以当用所述第一配给单元执行配给操作时支撑并且降下所述配给单元。

[0011] 本公开的另一个方面针对一种在电子衬底上配给黏性材料的方法。在一个实施方案中，所述方法包括：将第一电子衬底图案递送到配给位置；将第二电子衬底图案递送到配给位置；用构台将第一和第二配给单元移动到所述第一和第二电子衬底图案之上，所述构台被配置以在X轴方向和Y轴方向上移动所述第一和第二配给单元；用自动调整机构将所述第一电子衬底图案与所述第一配给单元对齐，并且将所述第二电子衬底图案与所述第二配给单元对齐，所述自动调整机构被配置以在所述X轴方向和所述Y轴方向上将所述第二配给单元移动距所述第一配给单元预先确定的距离；在所述第一电子衬底图案上期望的位置处从所述第一配给单元配给材料；以及在所述第二电子衬底图案上期望的位置处从所述第二配给单元配给材料。

[0012] 方法的实施方案进一步可以包括标定在第一和第二配给单元与照相机之间的距离。在所述第一电子衬底图案上期望的位置处从所述第一配给单元配给材料可以包括朝所

述第一电子衬底图案降下所述第一配给单元。在所述第二电子衬底图案上期望的位置处从所述第二配给单元配给材料可以包括朝所述第二电子衬底图案降下所述第二配给单元。所述预先确定的距离可以通过识别与所述第一电子衬底图案相关联的第一参考点和与所述第二电子衬底图案相关联的第二参考点被确定。如果所述至少两个图案没有被正确地定位，所述方法进一步可以包括同时地在所述至少两个图案中的第一图案上执行第一配给操作，并且在所述至少两个图案中的第二图案上执行第二配给操作。同时地执行第一和第二配给操作包括用所述自动调整机构动态地定位所述第二配给单元。

[0013] 在对下面的附图、详细说明书和权利要求书的考察之后，本公开将被更全面地理解。

[0014] 附图简述

[0015] 附图不是打算要按比例被绘制的。在附图中，在各个图中图示说明的每个相同或者几乎相同的元件由同样的数字表示。为清楚的目的，并非每个元件在每个附图中都可以被标示。在附图中：

[0016] 图1是本公开的实施方案的配给器的侧面示意图；

[0017] 图2是另一个实施方案的配给器的顶部示意图；

[0018] 图3是本公开的另一个实施方案的配给器的一部分的立体视图；

[0019] 图4是图3中示出的配给器的放大的顶部平面视图；以及

[0020] 图5是在奥氏小体船(Auer boat)中提供的两个偏移零件的顶部平面视图。

[0021] 优选实施方案详述

[0022] 仅为了解说目的，而不是对普遍性构成限制，公开现在将参考附图被详细描述。在其应用中，本公开不被限制到在下面的说明书中陈述的或者在附图中图示说明的结构细节和部件布置。本文公开的教导能够具有其他的实施方案，并且能够以各种方式被实践或者被实行。同样，本文中使用的措辞和术语是为了说明的目的，而不应该被视为限制性的。本文中“包括(including)”、“由……构成(comprising)”、“具有(having)”、“包含(containing)”、“牵涉到(involving)”及其变体的使用意为涵盖其后列出的项及其等同物以及附加的项。

[0023] 如上文提到的，在一些情况中，有时使用多个独立的配给系统来提高配给操作的产量。该方案通常是昂贵的，需要多台机器、额外的制造空间，并且在一些情况中需要多个机器操作者。在典型的操作中，制造占地面积是有限的且昂贵的。因此，希望减少每个生产系统在制造占地上的“覆盖区域(footprint)”，并且希望减少需要被操作和维护的单独的机器的数目。

[0024] 针对一些应用，相同的电路图案的多个实例被制造在共同的衬底上。共同的实施例是用于蜂窝电话的电路图案，其中四个或更多个图案可以被设置在单个衬底上。在这样的情况中，在电路图案的多个实例之间通常有固定并且均匀的偏移，所述电路图案的多个实例可以被设置在共同的衬底上，并且在沿孔眼完工之后被彼此分开。此外，行业内已知可以利用具有多个配给单元或泵的配给系统来增加产量。在这样的系统中，多个配给泵之间的偏移距离可以被调整为与多个电路距离之间的偏移距离基本上相同的，并且如果该偏移调整的精确度在作为结果的配给图案的精确度要求之内，那么多个配给泵可以通过单个X、Y、Z构台同时地定位并且被同时地操作。本公开针对用于自动调整多个配给泵之间的偏移

距离的系统。

[0025] 当配给系统与衬底或者配给在其上配给的元件一起呈现时，典型的是自动视觉系统被使用来定位和标定零件和/或零件之内的关键特征的实际位置。该定位和标定允许系统补偿衬底或元件自身相对于配给单元定位系统的坐标系的变化，或者衬底或元件的夹具相对于配给单元安置系统的坐标系的的变化。

[0026] 当并行地利用多个配给单元和头以获得高的总产量时，例如同时在两个衬底上配给，典型的是多个配给单元被编程以在基本相同的元件上基本执行同样的任务。然而，因为或者元件自身或者元件相对于定位系统的夹具的微小变化，修正可能需要被独立地施加到多个配给单元中的每一个。由于这些校正对于多个配给单元中的每一个是唯一的，因此配给单元中的每一个相对于所述每个的衬底被独立地定位是必要的。因此，被配置有多个配给单元的配给器更适合于粗略的配给应用，在所述粗略的配给应用中，精确的配给并非关键的。

[0027] 一种现有技术的系统通过利用多个独立的配给单元获得高的产量，并且被记载在美国专利No.6007631中，所述美国专利通过引用被并入本文。该配给系统利用多个独立的配给单元或头。多个配给单元中的每一个被安装在单独的定位系统上，并且在独立的工作区域之上操作。

[0028] 一个另外的现有技术的系统通过利用多个单元和多个零件托盘获得高的产量，并且被记载在2002年12月11日递交的、现在已被放弃的美国临时专利申请系列No.60/432483中，并且还被记载在2003年9月12日递交的、现在已被放弃的美国专利申请S/N 10/661830中，所述两篇美国专利申请通过引用都被并入本文。

[0029] 希望的是，获得多个配给单元或头的产量优势中的至少一些，同时仍然提供单个配给系统的尺寸和成本优势。下文描述的本公开的实施方案通过用共同的构台将多个配给单元定位在衬底的表面上方而获得上文描述的现有技术的配给器的产量优势同时配给进一步减小覆盖区域和成本。具体地，本公开的实施方案针对包含本公开的方法和设备的配给单元、配给方法和配给系统。本公开的实施方案可以与由马萨诸塞州富兰克林县的速度线技术公司以品牌名称CAMALOT®提供的配给系统平台一起使用。

[0030] 图1图解地图示说明总体以10表示的配给器，所述配给器被使用来将黏性材料(例如，粘合剂、封装剂、环氧树脂、焊锡膏、底部填充材料等)或者半黏性材料(例如，助焊剂等)或者基本非黏性材料(例如，油墨)配给到电子衬底12上，如印刷电路板或者半导体晶片。衬底12可以体现为需要在上面进行配给的任何类型的表面或材料，并且可以包括任意数目的图案。配给器10包括总体分别以14和16表示的第一和第二配给单元或头，以及控制配给器的操作的控制器18。尽管示出两个配给单元，然而应当理解可以提供多于两个的配给单元。

[0031] 配给器10还包括：框架20，所述框架20具有用于支撑衬底12的基部22；以及构台24，所述构台24被可移动地连接到框架20以支撑和移动配给单元14、16。如在印刷电路板制造领域熟知的那样，输送机系统(未示出)可以被使用在配给器10中，以控制将衬底装载到配给器和从配给器卸载衬底。在控制器18的控制下，可以使用电动机在X轴和Y轴方向上移动构台24，以将配给单元定位在衬底之上预先确定的位置处。

[0032] 参考图2，构台24可以被配置以包括左手侧轨26、右手侧轨28，以及在两条侧轨之间延伸的梁30。梁30被配置来在Y轴方向上沿侧轨26、28移动，以获得配给单元14、16的Y轴

移动。配给单元14、16的X轴移动是通过安装在梁30上的运输装置32获得的。具体地，运输装置32容置(houses)配给单元14、16，并且被配置以在X轴方向上沿梁30的长度移动，以将配给单元移动到被定位在基部22上的衬底12的期望的位置上方。在某个实施方案中，构台24在X-Y平面内的移动(即，梁30和运输装置32的移动)可以通过采用滚珠丝杠机构获得，所述滚珠丝杠机构是由相应的电动机驱动的，如在本领域熟知的。

[0033] 在一个实施方案中，本文描述的平台配给器10可以体现为由马萨诸塞州富兰克林县的速度线技术公司出售的FX-D®配给系统。在另一个实施方案中，平台配给器可以体现为同样由速度线技术公司出售的SMARTSTREAM®配给系统配给。

[0034] 如上文提到的，配给单元14、16能够借助于独立的Z驱动机构获得Z轴移动，所述Z驱动机构在图2中分别被指定在34、36处。Z轴移动的量可以通过测量配给单元14和/或16中的一个的针(未示出)的尖端与衬底12之间的距离来确定。当移动时，配给单元14、16中的一个或者两个可以被定位在衬底12上方的名义间隙高度处。当从一个配给位置移动到另一个配给位置时，间隙高度可以被维持在衬底12上方的相对一致的标高处。一旦到达预先确定的配给位置，Z驱动机构34、36将其相应的配给单元14、16降下到衬底，从而可以获得材料在衬底12上的配给。

[0035] 在某些实施方案中，一起移动两个配给单元的共同的构台可以控制配给单元。因此，可以提供单个Z驱动机构。该配置特别适合于这样的配给单元，所述配给单元使黏性材料流出或者发射到衬底上。在一个实施方案中，配给单元可以是2007年2月16日递交的题目为《用于在衬底上配给黏性材料的方法和设备》的美国专利申请S/N11/707620中公开的类型，所述美国专利申请要求2006年11月3日递交的题目为《用于在衬底上配给黏性材料的方法和设备》的美国临时专利申请S/N 60/856508的优先权，所述美国专利申请和所述美国临时专利申请两者都通过引用被并入本文。通过所述非临时和临时申请中公开的配给单元，黏性材料在预先确定的开始点和停止点之间流到衬底上。在另一个实施方案中，配给单元可以是1998年5月5日授权的题目为《用于配给少量液体材料的方法和设备》的美国专利No.5747102中公开的类型，所述美国专利通过引用被并入本文。通过该专利中公开的配给单元，黏性材料被发射在衬底上预先确定的位置处。流出或者发射黏性材料的配给单元可以被称为非接触性配给单元，在所述非接触性配给单元中不需要但是可以提供Z轴移动。

[0036] 在一个实施方案中，为了测量配给单元的针在衬底上方期望的标高处的高度，提供这样的系统，所述系统用于测量在Z轴方向上配给器的针在衬底上方的高度。在一些高度(或距离)测量系统中，在测量系统和表面之间作出物理接触。一种这样的高度测量系统被记载在题目为《用于在配给系统中测量衬底高度的设备》的美国专利No.6093251中，所述美国专利被转让给本公开的受让人，并且通过引用被并入本文。具体地，美国专利No.6093251公开一种测量探针，所述测量探针是在参考点和衬底上的位置之间可伸展的，以测量衬底的高度。在其他高度测量系统中，激光源和光学传感系统被组合来测量对象的位置，而不进行物理接触。非接触性测量系统的示例是由德国奥尔滕堡的米铱测量技术有限公司(Micro-Epsilon Messtechnik GmbH)制造和配给售的。在其他实施方案中，可以纳入该高度测量系统以便在衬底的顶部表面的竖直位置中的变化的测量和补偿。

[0037] 仍然参考图2，配给单元14、16以用配给单元中的一个或者两个执行配给操作的方

式在衬底12之上移动配给配给。然而，在配给之前，衬底12相对于配给单元14、16的位置被确定，从而精确的配给可以发生。具体地，运输装置32包括被配置来对衬底12拍摄图像的光学元件或照相机38。尽管照相机38被图示为被安装在运输装置32上，但应该理解照相机可以被单独地安装在梁30上，或者安装在独立的构台上。照相机38在本文中可以被称为“视觉系统”或者“成像系统”。为了将衬底12与配给单元14、16和构台24对齐，由照相机38拍摄至少两个基准点(44、46)的图像。如果衬底12不在正确的位置上，构台24可以被操控来考虑衬底的实际位置。在一个实施方案中，照相机38可以被标定，从而以在下文中更详细描述的方式针对配给单元14、16中的每一个确定照相机至针的偏移距离。

[0038] 参考图3，配给器总体以100表示。如示出的，配给器100被配置以将黏性材料(例如，粘合剂、封装剂、环氧树脂、焊锡膏、底部填充材料等)或者半黏性材料(例如，助焊剂等)或者基本非黏性材料(例如，油墨)配给到电子衬底102上，如印刷电路板或者半导体晶片。衬底102可以体现为需要在上面进行配给的任何类型的表面或材料。如示出的，衬底102包括以102a和102b表示的两个图案。配给器100包括总体分别以104和106表示的第一和第二配给单元或头，所述第一和第二配给单元或头被固定到构台(如配给器10的构台24)，并且在控制器(如控制器18)的控制下工作来控制配给器的操作。尽管示出两个配给单元104、106，但应当理解可以提供多于两个的配给单元。

[0039] 如上文描述的，配给器100包括总体以108表示的构台，所述构台被可移动地连接到配给器的框架，用于支撑和移动配给单元104、106。构台108的构造基本上类似于用于配给器10的构台24的构造。如在印刷电路板制造领域内熟知的，输送机系统(未示出)可以被使用在配给器100中，以控制将衬底装载到配给器和从配给器卸载衬底。在控制器的控制下，构台108可以使用电动机在X轴和Y轴方向上被移动，以将配给单元104、106定位在衬底102之上预先确定的位置处。

[0040] 正如配给器10的构台24一样，构台可以被配置以包括在两条侧轨之间延伸的梁。梁被配置来在Y轴方向上沿侧轨移动，以获得配给单元104、106的Y轴移动。配给单元104、106的X轴移动是通过安装在梁上的运输装置110获得的。具体地，运输装置110支撑配给单元104、106，并且被配置以在X轴方向上沿梁的宽度移动，以将配给单元移动到衬底102的期望的位置之上，所述衬底102被定位在配给器的基部上。在某个实施方案中，构台108在X-Y平面内的移动(即，梁和运输装置的移动)可以通过采用滚珠丝杠机构获得，所述滚珠丝杠机构是由相应的电动机或者其他线性运动驱动元件驱动的，如在本领域熟知的那样。

[0041] 第一配给单元104和第二配给单元106通过线性轴承112连接到运输装置110，所述线性轴承112被固定到运输装置110。在一个实施方案中，第一配给单元104被牢固地固定到线性轴承112，并且第二配给单元106通过自动调整机构连接到线性轴承，所述自动调整机构在图3中总体以114表示。应该理解，第二配给单元106可以被固定到线性轴承112，并且第一配给单元104可以被连接到自动调整机构114，并且落在本公开的范围之内。如示出的，第一配给单元104和第二配给单元106是距彼此偏移一距离的，其中自动调整机构114被配置以通过将第二配给单元在X轴和Y轴方向上移动相对小的距离来调整所述距离。

[0042] 在示出的实施方案中，第一配给单元104通过具有安装部块116的安装组件固定到线性轴承112，所述安装部块116被固定到第一配给单元并且被固定到线性轴承。与第一配给单元104相关联的安装组件进一步包括总体以118表示的Z轴移动机构，所述Z轴移动机构

使得第一配给单元的Z轴移动成为可能。Z轴移动机构118特别适合于在配给操作期间降下第一配给单元，例如，对于螺旋式配给单元。

[0043] 此外参考图4，自动移动机构114包括安装部块120，所述安装部块120被固定到第二配给单元106，并且被配置以沿线性轴承112跨设，以提供X轴方向上的移动。自动调整机构114进一步包括总体以122表示的第一电动机组件，所述第一电动机组件被配置以沿线性轴承112移动安装部块120，以及第二配给单元106。在一个实施方案中，第一电动机组件122包括滚珠丝杠驱动的线性致动器124，所述滚珠丝杠驱动的线性致动器124通过机械连接的旋转伺服电动机126或者其他机电线性驱动装置驱动。因此，自动调整机构114能够在X轴方向上调整第二配给单元106，同时第一配给单元104保持不动。在某个实施方案中，自动调整机构114能够提供第二配给单元106的相对少量的X轴移动，以提供第二配给单元相对于第一配给单元104的精细调整。

[0044] 如上文提到的，自动调整机构114还能够以下文描述的方式在Y轴方向上调整第二配给单元106。具体地，自动调整机构114进一步包括被固定到安装部块120的第一托架128。如示出的，在Y轴方向上，第一托架128在垂直于线性轴承112的方向的方向上延伸。自动调整机构114进一步包括第二托架130，所述第二托架130被固定到第二配给单元106，并且被配置以沿第一托架128跨设，由此提供第二配给单元在Y轴方式上的少量移动。自动调整机构114进一步包括第二电动机组件132，所述第二电动机组件132被配置以沿第一托架128移动第二托架130，由此移动第二配给单元106。在一个实施方案中，第二电动机组件132包括滚珠丝杠驱动的线性致动器134，所述滚珠丝杠驱动的线性致动器134通过机械连接的旋转伺服电动机136或者其他机电线性驱动装置驱动。

[0045] 类似于第一配给单元104，第二配给单元106包括总体以138表示的Z轴移动机构，所述Z轴移动机构使第二配给单元的Z轴移动成为可能。Z轴移动机构138特别适合于在配给操作中降下第一配给单元，例如，对于螺旋式配给单元。

[0046] 正如与配给器10讨论的那样，配给器100包括视觉系统，如配给器10的照相机38，并且构台108能够在衬底102之上移动照相机来捕捉衬底的图像，以将衬底与配给单元104、106对齐。在照相机的帮助下，第二配给单元106可以通过自动调整机构114被自动地调整。配给单元104、106的Z轴移动可以通过分别与第一和第二配给单元相关联的独立的Z驱动机构118、138获得。

[0047] 因此，应该观察到本公开的实施方案的配给器100能够基于需要单次或多次视觉捕捉和计算需要的调整，对多个配给单元进行自动位置修正。本公开的实施方案的配给器100用单个构台上的多个配给单元使得配给中更高的精确度成为可能。这使得PCB制造机具有更高的产量并由此具有更高的产值。随着电子业和电子封装业的日益萎缩，这样的PCB制造机的更高产量受到来自客户的更高的精确度要求的不断挑战。本公开的实施方案的配给器100解决这些要求。

[0048] 在一个实施方案中，为了对呈现给配给器的每个衬底作出静态的一次性调整配给，视觉系统和控制器定位并且计算衬底中的一个部分到同一衬底中另一个部分的距离，以及衬底相对于X/Y构台的任意旋转，并且同时在配给之前对第二配给单元调整一次。在另一个实施方案中，自动调整机构14可以被利用来进行动态的调整，同时在载体(如在图5中示出的奥氏小体船)中配给各自以140表示的单独的部分/衬底，所述单独的部分/衬底不是

与彼此连接或者精确对齐的。在该情况中，视觉系统将每个部分/衬底140定位在载体142中，并且计算每个部分/衬底的相对偏移和旋转。配给器100随后将开始配给“主”衬底图案，同时在相对于所述主衬底图案动态地调整其他配给单元时同时地配给其他衬底。

[0049] 因此，当两个图案没有被正确地定位时，或者在两个衬底没有被正确地定位的实例中，方法包括同时地在第一图案(或衬底)上用第一配给单元104执行第一配给操作并且在第二图案(或衬底)上用第二配给单元106执行第二配给操作。这可以通过用自动调整机构114动态地定位第二配给单元106同时继续用第一和第二配给单元104、106配给的方式来获得。

[0050] 本发明的实施方案的配给器100能够同时地配给不同的图案。在这样的方法中，搭载(carrying)配给单元104、106的构台108，以及与第二配给单元相关联的自动调整机构114，被操控以同时地配给不同的图案。具体地，针对动态的调整，图5图示说明的两个部分140是在奥氏小体船142之内偏移的。右手边的第一配给单元104被固定，因此第一配给单元的配给路径跟随主构台108的移动。左手边的第二配给单元106的配给路径从视觉系统计算出，并且被自动调整机构114控制。通过该方法，由第一配给单元104和第二配给单元106配给的线可以被同步绘出。

[0051] 在一个实施方案中，配给器100的自动调整机构114能够将第二配给单元106在X轴方向上移动50㎜的距离，并且在Y轴方向上移动12㎜的距离。

[0052] 在另一个实施方案中，配给器100可以被配置，以使得配给单元104、106中的一个或者两个在安设过程中自动形成节距(pitch)。

[0053] 因此，对于具有多个配给单元的配给器，多个配给单元中的每一个的距离和相对位置可以被配置以匹配在多个衬底或元件中的每一个之间的距离和相对间距。在从自动视觉对齐系统收集和分析对齐信息之后，多个配给单元中的第一个被定位在第一衬底或元件上的第一配给位置之上。在执行配给操作之后，构台可以被操控以作出任何需要的X-Y平面位置调整，所述X-Y平面位置调整对于将多个配给单元中的第二个对齐在多个衬底或元件中的第二个的对应的第一配给位置之上可能是必要的。由于多个配给单元中的每一个之间的距离和相对位置基本上类似于，尽管不一定相同于，多个衬底或元件中的每一个之间的距离和相对位置，因此构台的任何这样的调整将是很小的，并且因此被迅速执行。在需要任何大的X和Y构台运动之前，可类似地利用其余的多个配给单元中的每一个，以在其余的衬底或元件中的每一个上对应的第一配给位置处配给材料。然而，如果衬底或元件的数目大于配给单元的数目，那么构台可能需要被重新定位，以完成在所有衬底上的配给操作。方法被重复来配给第二配给位置和之后的配给位置中的每个。应该理解，步骤可以互换，如可以是由产量或者工艺改进决定的。

[0054] 如上文讨论的，在一个实施方案中，配给单元可以被安装在单独的Z驱动机构上。该配置使得在适当的时候独立操作的执行成为可能，包括但不局限于配给、清洁(例如通过自动针清洁器)、清洗和校准(X/Y轴位置或者Z轴位置)。然而，应该注意到配给器50可以特别适合于非接触性配给，如材料从针的流出。当被配置用于非接触性配给时，配给操作可以用安装在单个Z驱动机构上的两个(或更多个)配给单元来执行。

[0055] 用这种特别的配置，在一个实施方案中，两个配给单元都被定位在它们在两个(或更多个)衬底或者具有两个(或更多个)图案的单个衬底上的相应位置之上。具体地，当将第

一配给单元几乎恰好定位在第一衬底上给定的配给位置之上时，第二配给单元在第二衬底之上大约正确的位置中。接下来，第一配给单元在第一衬底上执行第一配给操作。一旦完成，第二配给单元移动微小的量，以修正所述第二配给单元在第二衬底之上的位置，以便使得在第二衬底上执行第二配给操作成为可能。由于非接触性配给不需要Z轴方向上的移动，因此使第一和第二配给单元安装在共同的Z驱动机构上不妨碍配给单元中的每一个的独立配给。

[0056] 如上文讨论的，当确定多个衬底之间或者单个衬底之内的多个图案之间的偏移距离时，照相机可以被操作来为已知的参考点(如基准点)拍摄图像，所述已知的参考点被使用来确定衬底之间的偏移距离。然而，基于已知的配置，偏移距离可以由配给器的操作者在配给器的安设过程中确定。另外，如上文描述的，衬底之间的准确的偏移距离不是必要的。更粗略的距离可以是适合的。具体地，尽管衬底之间的更精确的偏移距离将用来最小化第二配给单元(或者如果第二配给单元被固定，第一配给单元)所需要的任意修正性移动，不精确的偏移距离不会妨碍或者以其他方式负面地影响精确的第二配给操作。两个或者更多个配给单元之间的实际相对距离可以被测量，并且因此针用自动调整机构修正衬底之间的偏移距离的设定中的不准确性。

[0057] 在某些实施方案中，当在提供在单个衬底上的多个图案上配给时，每个图案可以具有其本身的对应组的局部对齐基准点。可替换地，衬底可以具有一组全局基准点，所述一组全局基准点被使用来对齐整个衬底，并且因此同时对齐多个图案。在典型工艺程序中，许多配给位点的位置是已知的，一般地相对于对齐基准点的位置被限定。因此，一旦基准点的实际位置已使用照相机被测得，则许多配给位置的实际位置可以被计算出，包括与多个重复图案的实例相关联的那些位置。由于安装在构台上的多个配给单元中的每一个具有其本身的照相机至针的偏移距离，所述照相机至针的偏移距离可以如上文描述的那样被单独地获悉或者校准，并且由于多个配给单元中的每一个可以在不同的时间被操作，因此针对每一个和各个配给位置的正确位置修正可以被单独并且准确地施加到多个配给单元中的每一个。

[0058] 应该观察到，配给器可以被操作以通过彼此独立地操作的多个配给单元执行配给操作。照相机至针的偏移距离可以被配给器校准，或者被配给器的操作者选定。在配给之前，照相机至针的偏移距离可以被确定。此外，在配给之前，第一和第二配给单元的位置可以被校准以确定它们的相应位置。最后，在配给单元中的每一个之间的相对偏移距离可以被名义上地(非精确地)计算，以匹配多个重复衬底图案的实例之间的相对节距。

[0059] 因此，对于两个衬底或者用于两个衬底图案的示例性配给操作可以由以下步骤组成：将第一电子衬底图案递送到配给位置；将第二电子衬底图案递送到配给位置；将第一电子衬底图案与第一配给单元对齐；将第二配给单元定位在距第一配给单元预先确定的距离；在第一电子衬底图案上期望的位置处从第一配给单元配给材料；以及在第二电子衬底图案上期望的位置处从第二配给单元配给材料。在某些实施方案中，从第一配给单元配给材料的步骤可以包括朝第一电子衬底图案降下第一配给单元。类似地，从第二配给单元配给材料的步骤可以包括朝第二电子衬底图案降下第二配给单元。

[0060] 另一个示例性配给操作可以由以下步骤组成：将第一和第二电子衬底图案递送到相应的配给位置；将第一配给单元定位在第一电子衬底图案之上；将第二配给单元定位在

距第一配给单元预先确定的距离;在第一电子衬底图案上期望的位置处从第一配给单元配给材料,其中从第一配给单元配给材料包括朝第一电子衬底图案降下第一配给单元;以及在第二电子衬底图案上期望的位置处从第二配给单元配给材料,其中从第二配给单元配给材料包括朝第二电子衬底图案降下第二配给单元。在某些实施方案中,所述预先确定的距离通过识别与第一电子衬底图案相关联的第一参考点和与第二电子衬底图案相关联的第二参考点被确定。

[0061] 用于两个衬底的再另一个示例性配给操作可以由以下步骤组成:(1)校准在配给单元中的每一个和照相机之间的实际距离;(2)识别衬底上或者多个衬底上的基准点方位的实际位置;(3)将第一配给单元移动到第一衬底上的第一配给位置;(4)在第一衬底上的第一配给位置处配给;(5)将第二配给单元移动到第二衬底上的第一配给位置,所述移动是小的并且因此是被迅速执行的移动;(6)在第二衬底上的第一配给位置处配给;以及(7)针对衬底上其余的配给位置中的每一个重复步骤(3)至(6)。当在具有多个图案的单个衬底上配给时,前述操作可以被执行。

[0062] 在本公开的其他实施方案中,双通道输送机被纳入到系统中以处理工件。在这样的系统中,配给单元继续在被固定在一个输送机通道上的零件上配给,同时零件被卸载并且装载到另一个输送机通道。

[0063] 在另一个实施例中,当衬底被对齐时,或者呈现在衬底上彼此对齐的多个相同的图案的形式时(如同蜂窝电话图案),不是启用第一配给单元以在第一衬底上配给并且随后启用第二配给单元以在第二衬底上配给,而是第一和第二配给单元可以被同时操作。因此,相对于两个衬底,第一和第二配给单元可以被梁和运输装置分别移动到衬底上间隔开的位置之上,以在相应的衬底的这些位置上配给。在材料被配给之后,梁和运输装置可以被操作以将第一和第二配给单元分别移动到不同的位置之上,以在这些位置上执行同时的配给操作。该过程可以针对每个位置被重复,直到衬底上需要材料的所有位置上都被配给为止。

[0064] 如上文提到的,第二配给单元可以相对于第一配给单元被自动调整机构移动预先确定的距离,所述自动调整机构可以被操作来获得一长度,所述长度等于第一和第二衬底之间的距离。在某个实施方案中,第二配给单元可以被手动预设到期望的位置。由于第一和第二衬底上的图案是相同的,因此第二衬底上的位置对应于第一衬底上的位置,从而配给单元的移动将配给单元置于衬底上对应的位置上方。Z轴移动可以通过分别与第一和第二配给单元相关联的独立的Z驱动机构获得。

[0065] 在一个实施方案中,照相机被配置来捕捉第一图案的图像(例如,衬底上的基准或图案界标),并且配置来捕捉第二图案的图像(例如,衬底上的基准或图案界标)。照相机可以拍摄衬底的一幅或者更多幅图像,以便获得关于第一和第二图案是否与彼此对齐的足够信息。在拍摄一幅图像或者多幅图像之后,控制器被配置以使用所述一幅图像或者多幅图像,来基于图像验证第一图案和第二图案是否相对于彼此被正确地定位在支撑部上。如果被正确地定位,配给单元可以被控制器控制以执行第一配给单元在第一图案上和第二配给单元在第二图案上的同时配给操作。如上文提到的,配给单元可以是非接触式的配给单元,所述非接触式的配给单元能够使材料流出或者发射到衬底上。

[0066] 在其中两个图案没有被正确地安置的情形中,配给器可以被操作来在图案上准确地配给材料。例如,在一个实施方案中,第一配给单元可以在第一图案上执行所有的配给操

作。在完成第一图案之后，第一配给单元或者第二配给单元可以在第二图案上执行所有的配给操作。在另一个示例中，第一配给单元可以在第一图案的第一区域上执行配给操作中的一些。接下来，第二配给单元可以在第二图案的第一区域上执行配给操作中的一些。在完成第一和第二图案的第一区域之后，第一和第二配给单元可以以上文描述的方式在第一和第二图案的后继区域上循序地配给材料。

[0067] 在另一个实施方案中，如果两个图案没有被正确地定位，则方法可以包括同时地在第一图案上执行第一配给操作和在第二图案上执行第二配给操作。这可以通过用自动调整机构动态地定位第二配给单元并同时继续用第一和第二配给单元进行配给来获得。

[0068] 在进一步的示例中，衬底可以包括三个或更多个图案，或者可以提供三个或更多个单独的衬底。对于任一个示例，照相机可以被配置来捕捉每个图案的图像，如上文描述的那样。在拍摄图像之后，控制器可以被配置以使用一幅或者多幅图像来确定图案是否被充分对齐以便同时配给。在一个实施方案中，配给器可以被配置有任意数目的配给单元以在图案上配给。在其他实施方案中，配给器可以被配置有两个配给单元，如上文描述的那样，其中一个配给单元(例如，配给单元14)在第一图案上配给，并且另一个配给单元(例如，配给单元16)同时地在第三图案上配给。当相邻的图案被布置得太接近于彼此，由此由于配给单元相对大的尺寸而使配给单元不能够在相邻的图案之上操作时，该方法可以是特别期望的。一旦完成在第一和第三图案上的配给，配给器可以被配置以移动配给单元，从而第一配给单元被定位在第二图案之上并且第二配给单元被定位在第四图案之上，如果有的话。该操作顺序可以继续，直到配给操作在所有的图案上被执行。对于奇数个图案，第一配给单元可以被配置以在最后一个图案上配给材料，同时第二配给单元保持不动。

[0069] 要进一步预期到，当使用超过两个配给单元时，可以采用在每隔一个图案上同时配给的该方法。例如，当使用三个配给单元时，第一、第三和第五图案可以分别由第一、第二和第三配给单元在其上同时地配给。在这些图案上配给之后，配给单元可以被移动，从而配给分别用第一、第二和第三配给单元发生在第二、第四和第六图案上。

[0070] 在示例性实施方案中，配给材料的方法可以包括：将电子衬底递送到配给位置，电子衬底具有至少两个相同的图案，捕捉至少两个图案的至少一幅图像，基于被捕捉的图像确定所述至少两个图案是否被正确地定位以在至少两个图案上执行同时的配给操作，以及如果所述两个图案被正确地定位则在至少两个图案上执行同时的配给操作。

[0071] 配给材料可以包括将第一配给单元定位在第一图案的第一位置之上，并且将第二配给单元定位在第二图案的第一位置之上。如上文讨论的，第二配给单元可以被置于距第一配给单元预先确定的距离。具体地，材料可以从第一和第二配给单元被配给在第一和第二图案的相应第一位置上。一旦配给发生，第一配给单元被移动到电子衬底的第一图案的第二位置之上，并且第二配给单元被同时地移动到电子衬底的第二图案的第二位置之上。一旦被移动，材料可以从第一和第二配给单元被配给在第一和第二图案的相应第二位置上。

[0072] 在另一个示例性实施方案中，配给材料的方法可以包括：(1)识别在电子衬底上的多于一个位置的位置，(2)确定第一图案的配给位置和第二图案的配给位置是否被正确地定位，以基于被识别的位置在第一和第二图案上执行同时的配给操作，(3)将第一配给单元移动到第一图案上的配给位置并且将第二配给单元移动到第二图案上的配给位置，第一图

案上的配给位置对应于第二图案上的配给位置，(4)用第一配给单元在第一图案上的第一配给位置处配给，并且用第二配给单元在第二图案上的第一配给位置处配给，以及(5)对于电子衬底的第一和第二图案上的其余配给位置重复步骤(3)和(4)。如上文讨论的，在执行方法之前，第一配给单元和照相机之间的距离以及第二配给单元和照相机之间的距离可以被校准。

[0073] 因此，通过描述本公开的至少一个实施方案的若干方面，要领会到，各种变更、修饰和改进将容易被本领域技术人员想到。这样的变更、修饰和改进意为本公开的部分，并且意为在公开的精神和范围之内。因此，前述的说明书和附图只是举例说明。

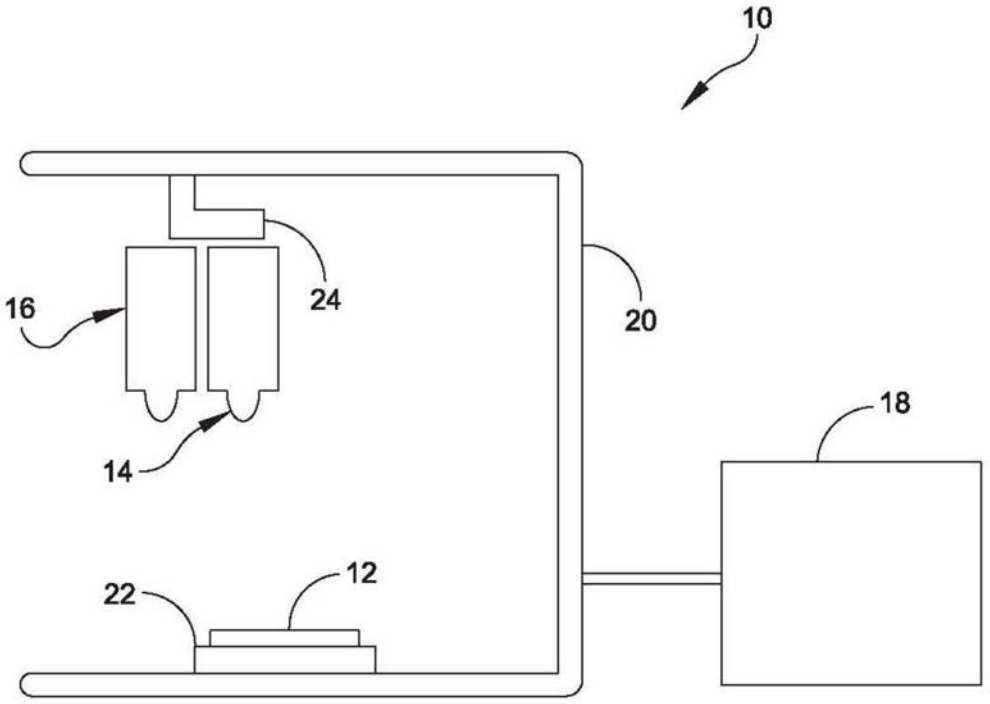

10
16
24
20
18
14
22
12

图1

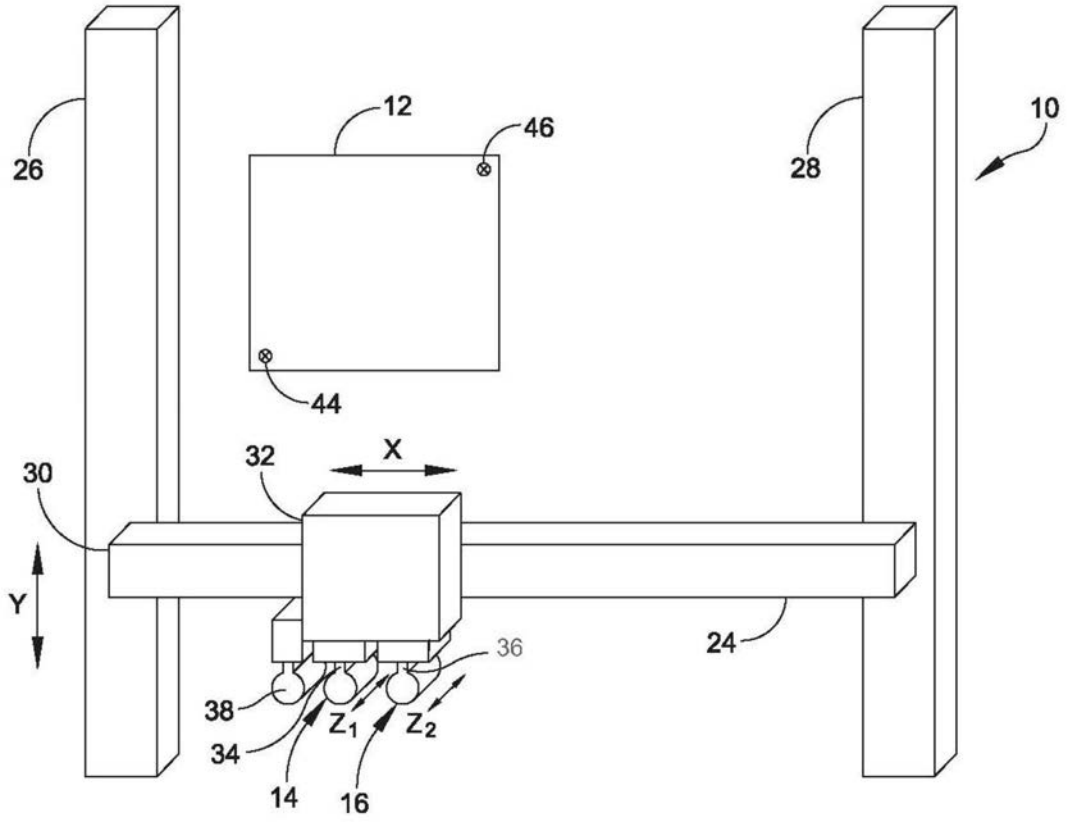

26
12
46
28
10
44
30
32
X
Y
24
36
38
$Z_1$
$Z_2$
34
14
16

图2

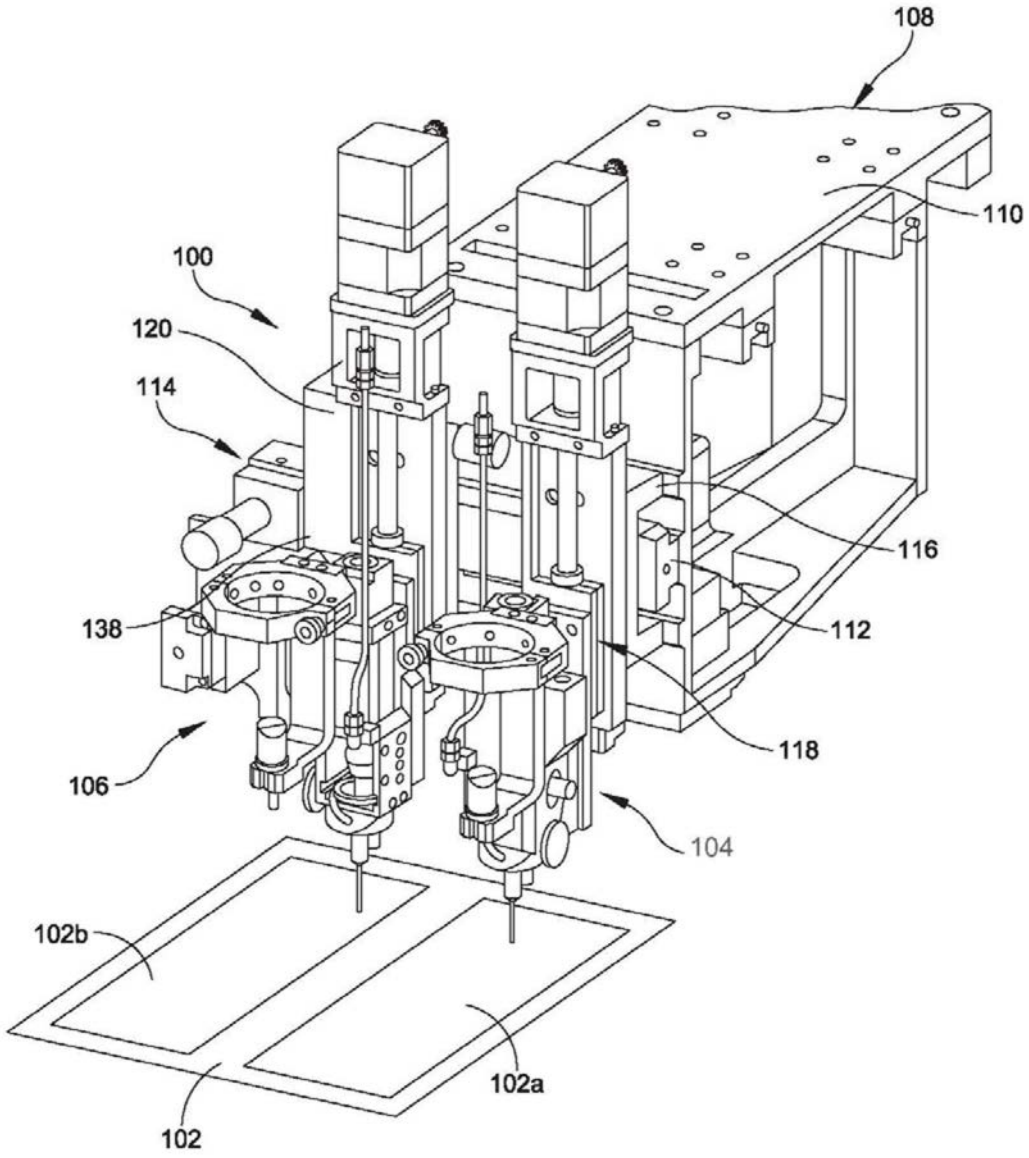



图3

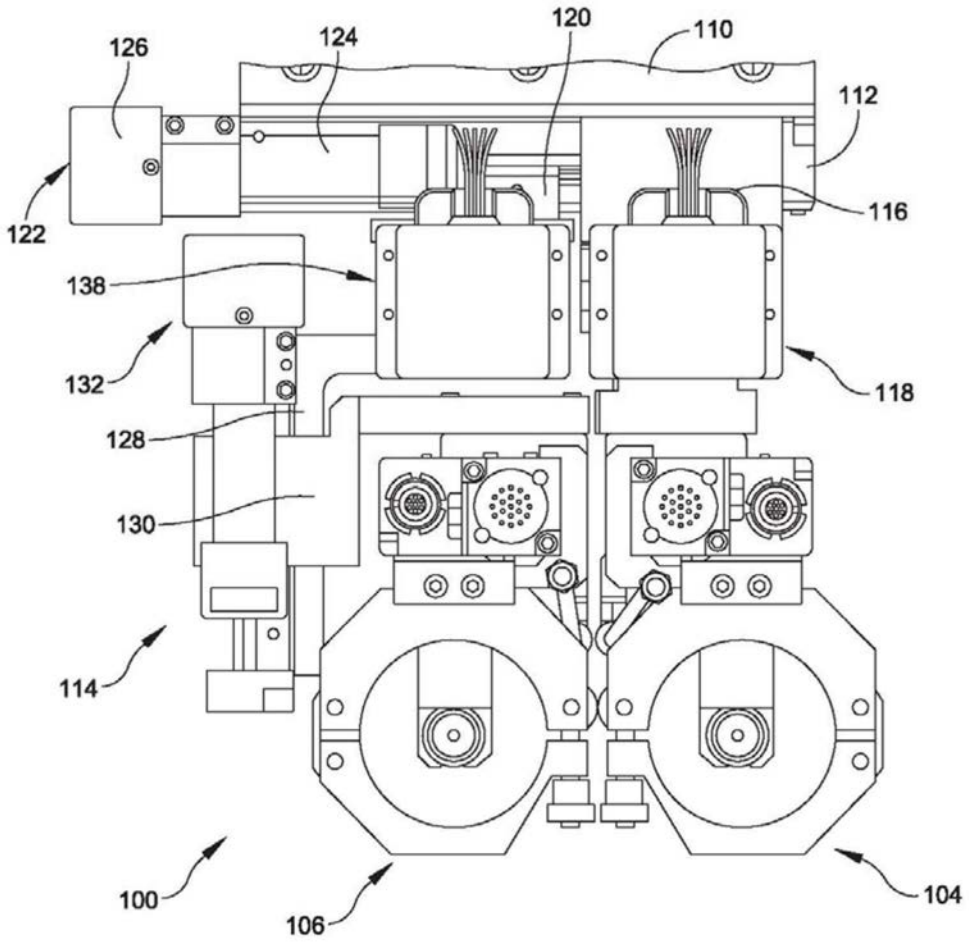

126
124
120
110
112
122
116
138
132
118
128
130
114
100
106
104

图4

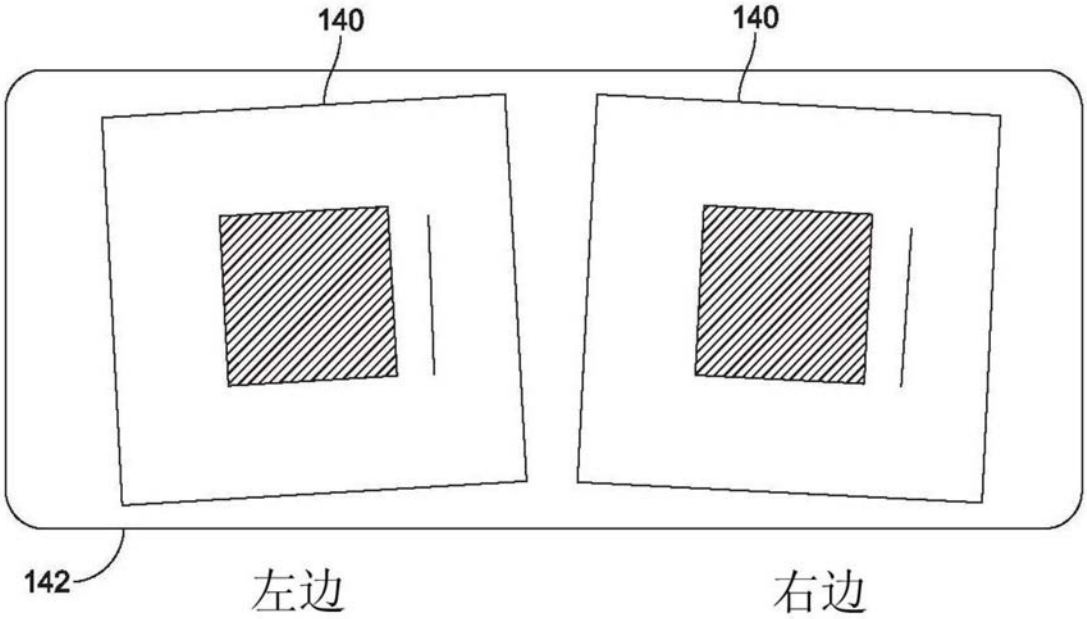

140
140
142
左边
右边

图5