



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103476589 B

(45)授权公告日 2016.08.17

(21)申请号 201180066888.3

(22)申请日 2011.12.08

(30)优先权数据

12/963,448 2010.12.08 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2013.08.06

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2011/063958 2011.12.08

(87)PCT国际申请的公布数据

W02012/078881 EN 2012.06.14

(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 丹尼斯·G·道尔

(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.

B41F 15/12(2006.01)

H05K 3/12(2006.01)

H05K 3/22(2006.01)

(56)对比文件

GB 2464969 A, 2010.05.05,

WO 2008/128754 A1, 2008.10.30,

CN 101606448 A, 2009.12.16,

CN 1933975 A, 2007.03.21,

US 2004/0149151 A1, 2004.08.05,

US 6999835 B2, 2006.02.14,

US 2008/0197170 A1, 2008.08.21,

审查员 王志霞

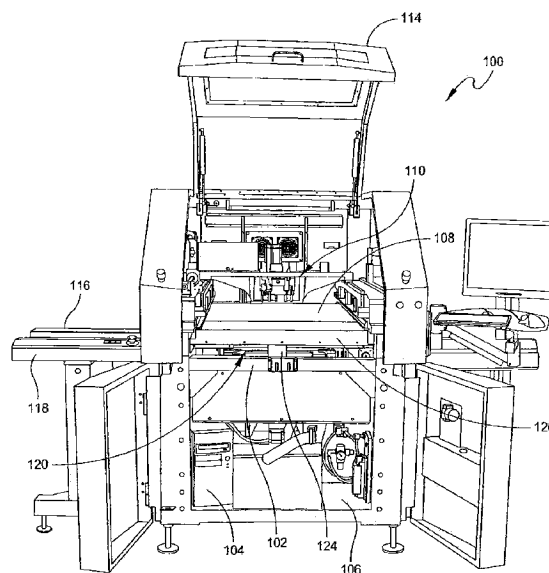
权利要求书2页 说明书11页 附图11页

(54)发明名称

组合式印刷机以及相关方法

(57)摘要

一种组合式模板印刷机和分配器包括机架、连接至机架的模板、连接至机架以将基板支撑在印刷位置的基板支撑件以及连接至机架以在模板上沉积和印刷粘性材料的印刷头。在一个实施例中,组合式模板印刷机和分配器进一步包括连接至机架以从模板底面刮除过量粘性材料的清理组件。组合式模板印刷机和分配器进一步包括安装在清理组件上以在基板处于印刷位置时向基板上分配粘性材料的分配器。在另一些实施例中,分配器可以安装在可移动的模板或者设于组合式模板印刷机和分配器内的独立台架上。



1. 一种用于在基板上沉积粘性材料的组合式印刷机, 所述组合式印刷机包括组合式模板印刷机和分配器, 所述组合式模板印刷机和分配器包括:

机架;

连接至机架的模板;

连接至机架以将基板支撑在印刷位置的基板支撑件;

连接至机架以在模板上方沉积和印刷粘性材料的印刷头, 所述印刷头被设置用于移动掠过模板;

连接至机架的视觉系统, 通过视觉台架在基板上方移动视觉系统检查基板以通过基板上沉积的粘性材料来检测缺陷;

连接至机架以从模板底面刮除过量粘性材料的清理组件, 所述清理组件包括刮擦组件以及连接至机架和刮擦组件以沿y轴方向将刮擦组件移动掠过模板的移动机构, 清理组件移动机构独立于视觉台架; 以及

连接至清理组件以在基板处于印刷位置时向基板上分配粘性材料以消除缺陷的分配器。

2. 如权利要求1所述的组合式印刷机, 其中分配器包括通过支架固定至刮擦组件的机架元件的分配单元。

3. 如权利要求2所述的组合式印刷机, 其中分配器的支架被连接至分配器移动机构以相对于刮擦组件的机架元件沿垂直于y轴方向的x轴方向移动分配器。

4. 如权利要求3所述的组合式印刷机, 其中分配器移动机构包括安装在刮擦组件的机架元件上的线性支承, 支架被设置用于沿线性支承行进。

5. 如权利要求4所述的组合式印刷机, 其中分配器移动机构进一步包括连接至支架并且被设置用于驱动支架沿线性支承移动的滚珠螺杆。

6. 如权利要求5所述的组合式印刷机, 其中分配器移动机构进一步包括连接至滚珠螺杆并且被设置用于驱动滚珠螺杆旋转的电机。

7. 如权利要求2所述的组合式印刷机, 其中分配器包括由支架支撑的另一个分配单元。

8. 如权利要求1所述的组合式印刷机, 其中分配器包括:

连接至刮擦组件的机架元件的安装块,

由安装块支撑并且跟至少一个粘性材料供应源流体连通的至少一个分配单元, 所述至少一个分配单元被设置用于分配由所述至少一个粘性材料供应源输送的粘性材料, 以及

由安装块支撑并且连接至所述至少一个分配单元的至少一个电机。

9. 如权利要求8所述的组合式印刷机, 其中分配器进一步包括被设置用于检测所述至少一个分配单元到基板的距离的传感器。

10. 如权利要求1所述的组合式印刷机, 其中清理组件移动机构包括固定至机架的一对导轨元件以及传送带和带轮驱动机构。

11. 如权利要求1所述的组合式印刷机, 进一步包括控制器, 以用于控制组合式模板印刷机和分配器的操作。

12. 一种在基板上沉积粘性材料的方法, 所述方法包括:

将基板定位在印刷位置;

用印刷头和模板在基板上执行印刷操作以在基板上沉积粘性材料;

用视觉系统检查基板以通过基板上沉积的粘性材料来检测缺陷,用视觉系统检查基板包括用视觉台架在基板上方移动视觉系统;然后

用连接至清理组件的分配器在基板上沉积粘性材料以消除缺陷,清理组件包括独立于视觉台架的移动机构。

13.如权利要求12所述的方法,其中将基板定位在印刷位置包括给与基板相关联的基准点成像并且对齐基板和模板。

14.如权利要求12所述的方法,进一步包括在将基板定位在印刷位置之前先将基板输送至基板支撑件。

15.如权利要求12所述的方法,进一步包括用清理组件清理模板的底面。

16.如权利要求12所述的方法,其中所述方法的步骤在控制器的控制下执行。

## 组合式印刷机以及相关方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请涉及由Dennis G.Doyle在同一申请日提交的申请号为12/963,453且发明名称为“COMBINATION STENCIL PRINTER AND DISPENSER AND RELATED METHODS(代理人案号为M2010-732219)”的美国专利申请,由Dennis G.Doyle在同一申请日提交的申请号为12/963,454且发明名称为“COMBINATION STENCIL PRINTER AND DISPENSER AND RELATED METHODS(代理人案号为M2010-732319)”的美国专利申请,以及由Dennis G.Doyle在同一申请日提交的申请号为12/963,455且发明名称为“METHODS FOR DEPOSITING VISCOUS MATERIAL ON A SUBSTRATE WITH A COMBINATION STENCIL PRINTER AND DISPENSER(代理人案号为M2010-732419)”的美国专利申请。所有这些相关申请都通过引用并入本文。

### 技术领域

[0003] 本公开主要涉及用于向基板例如印刷电路板上印刷和分配粘性材料例如焊膏的方法和装置,并且更具体地涉及一种组合式模板印刷机和分配器以及相关的印刷和分配方法。

### 背景技术

[0004] 相关技术介绍

[0005] 在典型的表面贴装电路板制作操作中,模板印刷机被用于向印刷电路板上印刷焊膏。统称为电子基板的电路板被自动地送入模板印刷机内,电路板具有其上可以沉积焊膏的焊垫或某种其他导电面的图案。电路板上称为基准点的一个或多个小孔或标记被用于在向电路板上印刷焊膏之前先将电路板与模板印刷机中的模板或丝网对齐。基准点在将电路板对齐模板时用作参照点。一旦电路板已与印刷机内的模板对齐,电路板就由基板支撑件例如具有销杆或其他工件夹具的机台推升至模板。随后通过将刮片或刮板移动掠过模板以迫使焊膏穿过成形在模板内的孔并落在电路板上分配焊膏。在刮板移动掠过模板时,焊膏倾向于压延在刮片前方,这会符合需要地造成焊膏的混合和切断,从而获得期望的粘度以有助于填充丝网或模板内的孔。焊膏通常是从标准的焊膏供应盒中分配到模板上。在印刷操作之后,电路板随即被释放,下降离开模板,并送往印刷电路板加工生产线内的另一个工作站。具体地,模板跟电路板分离并且电路板和焊膏之间的粘合导致绝大部分材料都留在电路板上。在印刷另一块电路板之前,先要在清理过程中去除残留在模板表面上的材料。在某些应用中,清理组件在固定的模板下方移动并且在清理组件移动时从模板上刮除过量的材料。在另一些应用中,模板在固定的清理组件上方移动以清理模板底部。

[0006] 电路板的制作包括很多工艺,其中之一就是如上所述用模板印刷机在电路板表面上丝网印刷焊膏(或者其他的粘合剂或材料)以使电子元件能够随后被沉积到电路板上。另一种工艺是针对各种应用借助单独的分配器来分配计量数量的材料(液体或糊料)。一种这样的应用是向电路板的基板上组装集成电路芯片和其他的电子元件。在这种应用中,自动分配系统被用于向电路板上分配液体环氧树脂或焊膏或某种其他的相关材料构成的点。自

动分配系统还被用于分配填充材料和密封剂构成的线以将元件机械固定至电路板。填充材料和密封剂被用于改善组件的机械特性和环境特性。另一种应用是向电路板上分配非常少的量或点。其他的应用包括注射器,其利用压力从注射器分配材料。在一种能够分配材料点的系统中,分配泵利用具有螺旋槽的旋转钻迫使材料离开喷嘴并落到电路板上。还有另一种应用是通过使用喷射器来分配材料点。

[0007] 印刷电路板的另一种工艺包括在焊膏已经沉积到电路板表面上之后检查电路板。检查电路板对于确定能够制成清洁的电连接来说很重要。过量的焊膏会导致短路,而适当位置的焊膏过少则会阻止电接触。通常,在模板印刷机中,视觉检查系统被用于对电路板上的焊膏提供二维或三维检查。

[0008] 模板印刷机通常包含独立的个人计算机或“PC”并且跟邻接设备部件之间仅有的标准通信水平是通过既定的协议实现。例如,印刷电路板加工生产线可以包括一种或多种设备部件例如模板印刷机、分配器、贴片机、回流焊炉、波峰焊机和/或检查机。通常,包括模板印刷机和置放机的生产线由牵引系统和置放机操作以控制将产品引入生产线上不同的设备部件内。这种控制通常是以尝试最大化主要是置放设备的周期时间性能来完成。生产线一般是围绕置放机设计。置放机通常是生产线上比较昂贵的设备,并且因此要努力使其以最大能力运行。印刷工艺中发现的误差可能需要人工干预来校正,这可能会影响送入置放系统内的材料流,降低置放系统的利用率。

## 发明内容

[0009] 本公开的一方面涉及一种用于在基板上沉积粘性材料的组合式模板印刷机和分配器。在一个实施例中,组合式模板印刷机和分配器包括机架、连接至机架的模板、连接至机架以将基板支撑在印刷位置的基板支撑件以及连接至机架以在模板上沉积和印刷粘性材料的印刷头。印刷头被设置用于移动掠过模板。组合式模板印刷机和分配器进一步包括连接至机架以从模板底面刮除过量粘性材料的清理组件。清理组件包括刮擦组件以及连接至机架和刮擦组件以沿y轴方向将刮擦组件移动掠过模板的移动机构。组合式模板印刷机和分配器进一步包括连接至清理组件以在基板处于印刷位置时向基板上分配粘性材料的分配器。

[0010] 组合式模板印刷机和分配器的实施例包括为分配器设置通过支架固定至刮擦组件机架元件的分配单元。分配器的支架被连接至分配器的移动机构以相对于刮擦组件的机架元件沿垂直于y轴方向的x轴方向移动分配器。分配器的移动机构包括安装在刮擦组件的机架元件上的线性支承,其中支架被设置用于沿线性支承行进。分配器的移动机构进一步包括连接至支架并且被设置用于驱动支架沿线性支承移动的滚珠螺杆。分配器的移动机构进一步包括连接至滚珠螺杆并且被设置用于驱动滚珠螺杆旋转的电机。在某些实施例中,分配器包括由支架支撑的另一个分配单元。在另一个实施例中,分配器包括连接至刮擦组件机架元件的安装块以及由安装块支撑并且跟至少一个粘性材料供应源流体连通的至少一个分配单元。分配单元被设置用于分配由至少一个粘性材料供应源输送的粘性材料。分配器进一步包括由安装块支撑并且连接至至少一个分配单元的至少一个电机以及被设置用于检测至少一个分配单元到基板的距离的传感器。清理组件的移动机构包括固定至机架的一对导轨元件以及传送带和带轮驱动机构。控制器被设置用于控制组合式模板印刷机和

分配器的操作。

[0011] 本公开的另一个实施例涉及一种在基板上沉积粘性材料的方法。在一个特定的实施例中,所述方法包括:将基板定位在印刷位置;用印刷头和模板在基板上执行印刷操作以在基板上沉积粘性材料;然后用连接至清理组件的分配器在基板上沉积粘性材料。

[0012] 所述方法的实施例包括在将基板定位在印刷位置时给与基板相关联的基准点成像并且对齐基板和模板。所述方法进一步包括在将基板定位在印刷位置之前先将基板输送至基板支撑件,用清理组件清理模板的底面,和/或用视觉系统检查基板以通过基板上沉积的粘性材料来检测缺陷。用视觉系统检查基板包括用控制器控制下的视觉系统台架在基板上方移动视觉系统。用分配器在基板上沉积粘性材料是在用视觉系统检查基板以检测缺陷之后再执行。分配器被设置用于修理缺陷。

[0013] 本公开的另一方面涉及一种用于组合式模板印刷机和分配器,包括机架以及通过模板梭连接至机架的模板,模板梭被设置用于支撑模板以及沿第一方向在印刷位置和非印刷位置之间移动模板,模板在印刷位置位于组合式模板印刷机和分配器的前侧和后侧中的一侧,模板在非印刷位置位于组合式模板印刷机和分配器的前侧和后侧中的另一侧。组合式模板印刷机和分配器进一步包括连接至机架以将基板支撑在印刷位置的基板支撑件以及连接至机架以在模板上沉积和印刷粘性材料的印刷头。印刷头被设置用于移动掠过模板。组合式模板印刷机和分配器进一步包括连接至模板梭以在基板处于印刷位置时向基板上分配粘性材料的分配器。

[0014] 组合式模板印刷机和分配器的实施例包括安装在模板梭上的支架以及由支架支撑的分配单元。分配器的支架被连接至分配器的移动机构以相对于模板梭沿垂直于第一方向的第二方向移动分配器。分配器的移动机构包括安装在模板梭上的线性支承,支架被设置用于沿线性支承行进。分配器的移动机构进一步包括连接至支架并且被设置用于驱动支架沿线性支承移动的滚珠螺杆。分配器的移动机构进一步包括连接至滚珠螺杆并且被设置用于驱动滚珠螺杆旋转的电机。分配器包括由支架支撑的另一个分配单元。模板梭包括固定至机架的一对导轨元件以及连接至模板梭的驱动机构。

[0015] 本公开的另一方面涉及一种在基板上沉积粘性材料的方法,所述方法包括:将基板定位在印刷位置;用印刷头和模板在基板上执行印刷操作以在基板上沉积粘性材料;然后用连接至被设置用于支撑模板的模板梭的分配器在基板上沉积粘性材料。

[0016] 所述方法的实施例包括在将基板定位在印刷位置时给与基板相关联的基准点成像并且对齐基板和模板。所述方法进一步包括在将基板定位在印刷位置之前先将基板输送至基板支撑件,用清理组件清理模板的底面,和/或用视觉系统检查基板以通过基板上沉积的粘性材料来检测缺陷。用视觉系统检查基板包括用控制器控制下的视觉系统台架在基板上方移动视觉系统。用分配器在基板上沉积粘性材料是在用视觉系统检查基板以检测缺陷之后再执行。分配器被设置用于修理缺陷。

[0017] 本公开的再一方面涉及一种组合式模板印刷机和分配器,包括机架、连接至机架的模板、连接至机架以将基板支撑在印刷位置的基板支撑件、连接至机架以在模板上沉积和印刷粘性材料的印刷头以及连接至机架的独立台架。台架被设置用于沿第一方向移动。组合式模板印刷机和分配器进一步包括连接至独立台架以在基板处于印刷位置时向基板上分配粘性材料的分配器。

[0018] 组合式模板印刷机和分配器的实施例包括设置在独立台架的机架元件上的支架以及由支架支撑的分配单元。分配器的支架被连接至分配器的移动机构以相对于独立台架的机架元件沿垂直于第一方向的第二方向移动分配器。分配器的移动机构包括安装在独立台架的机架元件上的线性支承,其中支架被设置用于沿线性支承行进。分配器的移动机构进一步包括连接至支架并且被设置用于驱动支架沿线性支承移动的滚珠螺杆。分配器的移动机构进一步包括连接至滚珠螺杆并且被设置用于驱动滚珠螺杆旋转的电机。独立台架的移动机构包括固定至机架的一对导轨元件以及驱动机构。

[0019] 本公开的又一方面涉及一种方法,包括:将基板定位在印刷位置;用印刷头和模板在基板上执行印刷操作以在基板上沉积粘性材料;然后用连接至组合式模板印刷机和分配器中独立台架的分配器在基板上沉积粘性材料。

[0020] 本公开的另一方面涉及一种用组合式模板印刷机和分配器在基板上沉积粘性材料的方法。所述方法包括:将基板定位在印刷位置;用印刷头和模板在基板上执行印刷操作以在基板上沉积粘性材料;然后用视觉系统检查基板以通过基板上沉积的粘性材料来检测缺陷。在一个实施例中,所述方法进一步包括:在有缺陷的情况下,通过用连接至清理组件的分配器在基板上沉积粘性材料来再加工基板以校正缺陷。在另一个实施例中,所述方法进一步包括:在有缺陷的情况下,通过用连接至模板的分配器在基板上沉积粘性材料来再加工基板以校正缺陷。在又一个实施例中,在有缺陷的情况下,通过用连接至独立台架的分配器在基板上沉积粘性材料来再加工基板以校正缺陷。

[0021] 在研读以下的附图、具体实施方式和权利要求之后即可更加完整地理解本公开。

## 附图说明

[0022] 附图并非一定是按比例绘制。在附图中,各图内示出的每一个相同或大致相同的元件都由同样的附图标记表示。为了清楚起见,并不是每一个元件都会在每一张附图中进行标记。在附图中:

[0023] 图1是本公开一个实施例中的组合式模板印刷机和分配器的正面透视图;

[0024] 图2是模板印刷机中的分配器和模板清理组件的顶部透视图;

[0025] 图3是分配器和模板清理组件的底部透视图;

[0026] 图4是在组合式模板印刷机和分配器可移动的模板清理组件中y轴移动机构的外侧局部截面右侧视图;

[0027] 图5是y轴移动机构的内侧透视图;

[0028] 图6和图7是分配器和被设置用于移动分配器的x轴移动机构的放大透视图;

[0029] 图8是分配器和x轴移动机构的放大底部透视图;

[0030] 图9是分配器和x轴移动机构的放大底部透视图;

[0031] 图10是本公开另一个实施例中的组合式模板印刷机和分配器的正面透视图;以及

[0032] 图11是示出了安装在移动机构上的分配器的放大透视图。

## 具体实施方式

[0033] 本公开并不将其应用局限于在以下说明内容中阐述或者在附图中示出的结构细节和部件的设置方式。本公开可以有其他的实施例,并且能够以不同的方式实践或完成。而

且如本文中所用的短语和术语都是为了进行说明而不应被认为是限制性的。本文中使用“包含”、“包括”、“具有”、“含有”、“涉及”及其变形的意图是涵盖随后列举的项目及其等价形式以及另外的项目。

[0034] 本公开主要涉及材料涂布机械例如模板印刷机,也可以另外被称作“丝网印刷机”、“印刷机械”或“印刷机”。本公开进一步涉及分配器例如使用螺旋钻式分配器的传统分配器或者使用能够喷射材料的设备(另外被称作“喷射器”)的分配器,以及在表面贴装技术(“SMT”)生产线中使用的其他设备。这样的设备可以被设置用于向基板(例如印刷电路板,本文中被称作“电子基板”、“电路板”、“板”、“PCB”、“PCB基板”、“基板”或“PCB板”)上施加组件材料或者执行其他操作例如检查、再加工或者向基板上安置电子元件。

[0035] 在一个示例中,一种组合式模板印刷机和分配器可以被设置用于执行印刷操作和分配操作。具体地,在一个特定的实施例中,所述装置可以包括使操作人员能够在印刷工作站向电路板上印刷组件材料以及在模板印刷工作站而不是在单独的再加工工作站简单维修印刷电路板的组合式模板印刷机和分配器。当电路板上检测到缺陷并且电路板在检查之后被标识为有缺陷时,电路板可以在同一台机器内直接进行再加工而不是从发现缺陷的机器中取出。另外,在另一个实施例中,这样的组合式模板印刷机和分配器可以被用于在模板印刷工作站向印刷电路板分配辅助材料例如粘合剂。分配器可以进一步被设置用于分配大量的焊膏以用于大型部件的焊接。

[0036] 为了帮助减少由生产线占用的空间或降低在印刷机械内处理电路板的复杂度以及帮助减少生产线的中断并因此提高效率,本文中公开的某些实施例包括在组合式模板印刷机和分配器内提供其他的部件。

[0037] 根据本文中公开的方法可修改为执行印刷和分配操作的示范性平台可以包括但不限于由本公开的申请人也就是马萨诸塞州富兰克林市的Speedline Technologies公司提供的ACCELA®和MOMENTUM™模板印刷机。

[0038] 图1根据本公开的一个实施例示出了整体标记为100的组合式模板印刷机和分配器的正面透视图。本文中有时简称为“组合式印刷机”的组合式模板印刷机和分配器100可以由以上列出的MOMENTUM模板印刷机平台配置得出。组合式印刷机100包括支撑组合式印刷机中部件的机架102,所述部件包括但不限于位于组合式印刷机的机柜106内的控制器、模板108以及整体标记为110的用于分配粘性材料例如焊膏的分配头。模板108上有孔(未示出),粘性材料通过这些孔沉积到电路板例如图1所示的电路板112的表面。分配头110可以通过控制器104控制下的台架系统(未标记)沿正交的坐标轴移动以允许在如上所述有时可称为电子基板的电路板上印刷粘性材料。罩盖114被示出为处于打开位置以露出组合式印刷机100的内部构件。

[0039] 送入组合式印刷机100内的电路板112通常具有其上可以沉积粘性材料的焊垫或其他通常为导电表面区域的图案。组合式印刷机100还包括传送带系统,具有用于将电路板112沿x轴方向输送至组合式印刷机内印刷位置的导轨116,118。这样的包括导轨116,118的传输系统有时被称作“牵引进给机构”。在某些实施方式中,组合式印刷机100具有在电路板处于印刷位置时位于电路板112下方的支撑组件120例如销杆、胶膜等。支撑组件120可以被用于推升电路板112离开导轨116,118从而在进行印刷(也就是焊膏沉积)时将电路板设置为跟模板108接触或者紧靠模板108。牵引进给机构在由组合式印刷机100的控制器104引导



时将电路板送至支撑组件120上方和模板108下方的位置。一旦到达模板108下方的位置,电路板112便已就位以待加工操作。

[0040] 在一个实施例中,分配头110可以被设置为接收在印刷操作期间向分配头提供粘性材料例如焊膏的至少一个焊膏盒(未示出)。在一个实施例中,焊膏盒以公知的方式被连接至气动风管的一端。气动风管的另一端可以被连接至组合式印刷机100的机架102内包含的压缩机,压缩机在控制器的控制下向焊膏盒提供加压空气以将焊膏压入分配头110并送到模板108上。也可以使用其他的结构用于向模板108上分配焊膏。例如,在另一些实施例中,机械设备譬如活塞可以附加于或者取代气压使用以将焊膏从焊膏盒压入分配头110。在又一个实施例中,控制器104如本文中所述可以利用装有适当操作系统(例如Microsoft®DOS、Windows®NT、Windows Vista、UNIX等)和专用软件的个人计算机实现以控制组合式印刷机100的操作。

[0041] 组合式印刷机100进一步包括视觉检查系统124,其被设置用于通过视觉台架126(图3)在电路板112上方移动就位以将输送的电路板对齐到印刷位置并检查焊膏沉积物以确定焊膏是否已被准确放置在电路板上。为了在电路板112上成功地沉积焊膏,电路板和模板108通过控制器104来对齐。对齐通过基于来自视觉检查系统124的读数移动模板108或电路板112来实现。在模板108和电路板112已准确对齐后,模板就向电路板下降以用于通过孔施加焊膏,或者电路板也可以通过支撑组件120而向模板升高。在印刷操作后,检查电路板112有助于确保已经沉积了准确数量的粘性材料并且粘性材料已经沉积在电路板上的正确位置。视觉检查系统124可以利用基准点、芯片、板孔、芯片边缘或者电路板112上其他的可识别图案来确定准确对齐。在检查电路板112之后,控制器104利用牵引进给机构控制电路板移动到可以在电路板上布置电子元件的下一个位置。

[0042] 在某些实施例中,组合式印刷机100可以如下所述地操作。电路板112可以利用传送导轨116,118并且通过对齐电路板和模板108而被装入模板印刷机100内的印刷位置。分配头110可以随后沿Z方向降低,直到其与模板108相接触为止。分配头110可以在第一印刷行程中完全横穿模板108以将焊膏通过模板中的孔压出并压到电路板112上。一旦分配头110已完全横穿模板108,电路板112即可由传送导轨116,118从组合式印刷机100送出以使得随后即可将第二电路板112装入组合式印刷机内。为了在第二电路板112上印刷,分配头110可以在第二印刷行程中沿着跟第一电路板所用方向相反的方向移动掠过模板。

[0043] 在电路板112上一次或多次施加焊膏之后,过量的粘性材料可能会积聚在模板108底部。参照图2和图3,组合式模板印刷机和分配器100可以设有整体标记为128的模板刮擦清理组件,其在模板108下方移动以从模板上去除过量的焊膏。对于图1-9所示的实施例,模板刮擦清理组件128沿y轴方向从组合式印刷机100后侧移动到组合式印刷机前侧以从模板108上刮除过量的材料。在另一些实施例中,例如对于以上提过且参照图10介绍的ACCELA模板印刷机,模板可以沿y轴方向从组合式印刷机前侧移动到组合式印刷机后侧,其中模板在设于模板印刷机后部的模板刮擦清理组件上方行进。组合式印刷机移动模板的这一个特定实施例将在下文中更加详细地介绍。

[0044] 参照图2和图3,如上所述,模板刮擦清理组件128被设置用于从模板108底面刮除过量的粘性材料。对于该实施例,模板刮擦清理组件128被设置为在模板108下方移动以清理模板的底面。去除过量的粘性材料例如焊膏可以在每一个印刷循环之后进行,或者在多

次印刷循环后确定模板108表面上已经有足够数量的粘性材料并且应该予以去除时进行。另外,在电路板112能够在组合式印刷机100内移走以进行下一次印刷操作之前或相反,检查电路板以确定沉积在电路板表面上的那些粘性材料所具有的准确度。

[0045] 正如下参照图4和图5更加详细介绍的那样,y轴移动机构或料盒被设置用于驱动模板刮擦清理组件128的y轴移动。如图2和图3所示,模板刮擦清理组件128包括被设置用于支撑模板刮擦清理组件的部件并且可由y轴移动机构移动的机架组件130。机架组件130被设置用于支撑真空室132、在真空室上方送纸的供纸设备以及在纸上施加溶剂的溶剂施加设备134。在一个实施例中,供纸设备包括装在供给辊136上的纸辊、惰轮轴138、用于接收已用过的卷取辊140以及用于在模板108上方沿直线方向将纸张从供给辊移动到卷取辊的纸张或纸板材料输送机141(图3)。应该注意的是并未将纸板示出为延伸在模板刮擦清理组件128的各个部件上,从而得以更加清楚地示出一部分上述部件。

[0046] 在一个实施例中,溶剂施加设备134包括在溶剂池内转动的溶剂辊以在纸张于供给辊136和卷取辊140之间移动时向纸上施加溶剂。在另一些实施例中,溶剂施加设备134包括中空的溶剂管,具有沿管的长度成形的很多小开口。真空室132包括刮片,用于在纸张于模板108下方行进时从纸上去除过量的溶剂和硬化焊膏。真空室132能够在纸离开模板108的第一位置和纸接合模板的第二位置之间移动纸张以刮除和吸走从模板转移到纸张上的过量材料。

[0047] 在清理操作期间,纸张驱动器通过驱动卷取辊140旋转来转动供纸辊136,由此输送纸张经过溶剂辊134以在纸张接合至模板108之前将纸弄湿。容积浸渍的纸张被输送至真空室132以在模板刮擦清理组件128于模板108下方移动时将纸张固定就位,由此清理模板。真空室132可操作用于选择性地接合模板108以将纸张设置在真空室和模板之间。过量的焊膏在真空室132接合模板并沿模板的长度移动时就通过真空室从模板上吸走过量的材料而从模板108上被刮除。如图3所示,模板刮擦清理组件进一步包括腹盘142以在模板刮擦过程期间容纳未能保留在纸上的过量焊料和溶剂从而保护组合式印刷机100的部件并避免这些污染物沉积在印刷电路板112上。

[0048] 在某些实施例中,模板刮擦清理组件128的操作,包括真空室132和供纸设备的操作在以下的参考文献中进行了详细介绍:发明名称为“METHODS AND APPARATUS FOR CLEANING A STENCIL”的美国专利US6955121;发明名称为“METHODS AND APPARATUS FOR CHANGING WEB MATERIAL IN A STENCIL PRINTER”的美国专利US7017489;以及发明名称为“SELF-CONTAINED VACUUM MODULE FOR STENCIL WIPER ASSEMBLY”的美国专利US7040228,上述所有专利都是授予马萨诸塞州富兰克林市的Speedline Technologies公司,并且为了所有的目的而通过全文引用并入本文。

[0049] 现转至图4和图5,模板刮擦组件被安装在一对导轨上并且位于组合式印刷机100的一端(例如后侧)。正如参照图10所示的组合式印刷机所述的那样,模板刮擦清理组件也可以保持静止,同时模板在组件上方移动以执行清理操作。如上所述,模板刮擦清理组件128的部件包括连接至整体标记为144的y轴移动机构的机架组件130,y轴移动机构相应地连接至机架102。具体地,对于模板刮擦清理组件128的每一侧,模板刮擦清理组件的机架组件130在线性导轨148上行进,模板刮擦清理组件在其上利用传送带和带轮驱动机构来回移动。可选地,齿轮和齿条、链条和链轮或者滚珠螺杆驱动机构也可以用于代替传送带和带轮

驱动机构以驱动模板刮擦清理组件128移动。传送带和带轮驱动机构包括适合由电机152驱动的第一带轮150、第二带轮154以及适合驱动模板刮擦清理组件128移动的传送带156。传送带和带轮驱动机构可以进一步包括齿轮减速器158和传送带张力调节器160。在图示的实施例中,y轴移动机构包括连接板160以将传送带156连接至驱动模板刮擦清理组件128的机架组件130。

[0050] 这种设置方式使得驱动模板刮擦清理组件128通过控制电机152的操作而由y轴移动机构144沿y轴方向移动。在一个实施例中,控制器104可以被编程用于控制y轴移动机构144的操作。电缆载体164被设置用于保护控制y轴移动机构144操作的线缆。

[0051] 除了图2和图3所示的驱动模板刮擦清理组件的视图之外,还可以参照图6-9进行说明,其中示出了整体标记为170的分配器,用于在电路板处于分配位置时向电路板112上分配粘性材料。如图所示,分配器170被固定或以其他方式连接至整体标记为172的x轴移动机构以将分配器相对于模板刮擦清理组件128中机架组件130的机架元件174沿x轴方向来回移动。因此,应该注意到分配器170能够优选地在控制器104的控制下通过操纵y轴移动机构144和x轴移动机构172而位于电路板112上方的任意位置。

[0052] 首先介绍实现分配器170的部件。各张附图中示出的分配器170是如果需要则能够分配两种不同类型材料或者能够分配同一种材料的二元分配器。如图所示,分配器170包括安装块176、均标记为178且都在安装块下方的位置固定至安装块的两个泵安装壳体以及均标记为180且都由相应的泵安装壳体支撑的两个分配单元。在图示的实施例中,每一个分配单元180都可以设有包括分配针头或喷嘴以向电路板112上分配粘性材料的螺杆泵。均标记为182且跟分配单元180一一对应的两个独立的粘性材料供应盒被适当地连接至安装块176并且被设置用于向其相应的分配单元提供粘性材料。在某些实施例中,每一个粘性材料供应盒182都被设置为包含粘性材料例如焊膏、粘合剂等并且包括注射器以及被设置用于检测注射器内粘性材料不足的传感器。每一个粘性材料供应盒182都与其相应的分配单元180流体连通,分配单元180相应地由具有编码器的电机184提供动力。如图所示,电机184由安装块176支撑在安装块的相对端。

[0053] 尽管分配器170在各附图中均被示出为包括两个分配单元180,但是应该理解分配器可以被设置为具有任意数量的分配单元例如一个分配单元或者三个或更多个分配单元并且仍然落在本实施例的范围内。另外,分配器170可以进一步包括电路板高度传感器186,其被设置用于检测印刷电路板112离开分配单元180的距离。分配器170的每一个分配单元180还可以被设置用于通过下述的两种方法之一沿z轴方向垂直移动:利用支撑组件120升高和降低电路板112以及通过使用气缸将分配单元180推送到分配位置。支撑组件120和/或气缸的移动可以由控制器104执行。

[0054] 如上所述,分配器170可以由x轴驱动机构172沿x轴方向移动,x轴驱动机构172包括安装在模板刮擦清理组件128中机架组件130的机架元件174上的线性导轨或支承。安装块176被固定至支架190,支架190被设置用于在线性导轨188上行进以提供沿x轴方向的移动。如图3和图9清楚示出的那样,驱动分配器170移动的是安装在模板刮擦清理组件128中机架组件130上的驱动滚珠螺杆194转动的电机192。支架190包括接纳滚珠螺杆194以驱动分配器170相对于模板刮擦清理组件128沿x轴方向移动的螺母(未示出)。对于y轴移动机构144,任意合适的驱动机构均可被选择用于给分配器沿x轴方向的移动提供动力。在一个实

施例中,控制器104被设置用于通过x轴移动机构172控制分配器沿x轴方向的移动。另一个电缆载体196被设置用于保护控制x轴移动机构172操作的线缆。

[0055] 在操作中,组合式印刷机100被设置用于以已知的方式在印刷电路板112上执行模板印刷操作。在印刷之后,还可以通过使用设置在模板刮擦清理组件128上的分配器170来进行分配操作。在一个实施例中,一种在输送至组合式印刷机100的电路板112上沉积粘性材料的方法包括将电路板输送至组合式印刷机,将电路板定位在印刷和分配位置,用分配头110和模板108在电路板上执行印刷操作以在电路板上沉积粘性材料,然后用连接至模板刮擦清理组件128的分配器170在电路板上沉积粘性材料。在将电路板112定位在印刷位置时,电路板与模板108对齐。在将电路板112定位在分配位置时,成像系统可以被用于检测电路板上的基准点以准确地分配材料。一旦进行印刷和分配,就用模板刮擦清理组件128来清理模板108的底面。可选地,或者附加于清理模板108,用视觉检查系统124检查电路板112以检测沉积在电路板表面上的粘性材料所具有的缺陷。在检查时,视觉台架126被设置用于在控制器104的控制下在电路板112上方移动视觉检查系统124。

[0056] 在另一个实施例中,一种在输送至组合式印刷机100的基板上沉积粘性材料的方法包括将电路板112定位在印刷位置,用分配头110和模板108在电路板上执行印刷操作以在电路板上沉积粘性材料,用视觉检查系统124检查电路板以检测沉积在电路板上的粘性材料所具有的缺陷,并且在有缺陷的情况下,通过用连接至清理组件128的分配器170在基板上沉积粘性材料来再加工基板以校正缺陷。

[0057] 现转至图10,另一个组合式模板印刷机和分配器的实施例被整体标记为200。组合式印刷机200包括机架202、控制器204、可移动模板206、至少一个焊膏盒208、分配头210、电路板支撑组件212以及被设置用于输送电路板216的牵引进给机构214。电路板216在组合式印刷机100上进入组合式印刷机200。可移动的模板206包括模板梭218,其支撑模板206并将其移动到电路板216上方的位置以在电路板处于印刷位置时执行印刷操作。控制器204在组合式印刷机200的各种机构内部,并且被设置用于接收来自于组合式印刷机内例如电路板216的对齐、可移动模板206的移动以及粘性材料的沉积等各种操作的信号,并且相应地控制印刷机。

[0058] 视觉检查系统220被设置用于对齐电路板216和可移动模板206并且在印刷操作之后检查电路板。在检查时,视觉检查系统220通过视觉台架220在电路板216上方移动以检查粘性材料的沉积物从而确定粘性材料是否已被准确地安置到电路板上。在检查电路板216之后,控制器104利用牵引进给机构214控制电路板216移动到要在电路板上布置电子元件的下一个位置。除了在完成向电路板上沉积粘性材料之后视觉检查电路板216之外,在本公开的一个实施例中,在下一块电路板上开始印刷循环之前先利用模板刮擦器(未示出)清理可移动模板206以从可移动模板的表面上去除过量的焊膏。通常,正如以上参照图1-9所示和介绍的组合式印刷机100中所述的那样,组合式印刷机200的模板刮擦器是用于清理可移动的模板206。对于组合式印刷机200来说,模板刮擦器位于组合式印刷机后侧以在进行印刷并且可移动模板移动到组合式印刷机后侧之后刮擦可移动模板206的表面。

[0059] 具体地,为了实现打印循环的改进和高效,对于组合式印刷机200来说,电路板检查过程和模板清理过程基本上并行地进行。在检查至少一块电路板216期间,可移动模板206被移动到进行模板刮擦过程的位置。在操作中,可移动模板206在印刷之后例如向组合

式印刷机200的后侧平移以待清理。可移动模板206可以通过模板梭218以向前和向后的动作移动。可移动模板206通过在模板刮擦器上从前向后移动来清理,此时模板刮擦器接触可移动模板的底面并去除过量的焊膏。可移动模板206通过在组合式印刷机200内向后移动而移动到后侧并且在模板刮擦器的表面上方移动,然后可移动模板通过向前移动而移动归位。这种动作是可移动模板206沿y轴方向平移,不过可移动模板在组合式印刷机200内的平移也可以可选地或附加地沿x轴方向进行。

[0060] 在通过模板刮擦器清理可移动模板206的时段期间或者基本同时地,视觉检查系统220在电路板216的表面上方移动就位以执行检查任务。视觉检查系统220通过视觉台架222前后移动,并且在清理可移动模板206时将其动作限制在电路板216上方的位置,由于可移动模板是向组合式印刷机200的后侧移动,因此允许在电路板上方有足够的空间用于视觉检查系统进行检查。由此,可移动模板206的刮擦和电路板216的检查可以并行地完成。

[0061] 在完成检查以后,电路板216离开组合式印刷机200。电路板216可以在继续清理可移动模板206时离开组合式印刷机200。第一电路板216的印刷由此完成,然后电路板可以继续下一个制作循环。组合式印刷机200准备好接收新的电路板216,然后就可以开始下一个印刷循环。当下一块电路板216在组合式印刷机200内移动就位时,完成模板刮擦过程并且可移动模板206向组合式印刷机的前侧移动以开始用于新电路板的印刷循环。

[0062] 在某些实施例中,参照图10示出了介绍的组合式模板印刷机和分配器200的平台在以下的参考文献中进行了详细介绍:发明名称为“METHOD AND APPARATUS FOR SIMULTANEOUS INSPECTION AND CLEANING OF A STENCIL”的美国专利US7013802;发明名称为“METHOD AND APPARATUS FOR PERFORMING OPERATIONS WITHIN A STENCIL PRINTER”的美国专利US7272898;发明名称为“METHOD AND APPARATUS FOR PERFORMING OPERATIONS WITHIN A STENCIL PRINTER”的美国专利US7322288;以及发明名称为“METHOD AND APPARATUS FOR PERFORMING OPERATIONS WITHIN A STENCIL PRINTER”的美国专利US7469635,上述所有专利都是授予马萨诸塞州富兰克林市的Speedline Technologies公司,并且为了所有的目的而通过全文引用并入本文。

[0063] 仍然参照图10,组合式印刷机200包括整体标记为230的分配器以在电路板处于分配位置时向电路板216上分配粘性材料。如图所示,分配器230被固定至或以其他方式连接至可移动模板206的模板梭218,并且整体标记为232的x轴移动机构被设置为相对于模板梭沿x轴方向来回移动分配器。分配器230和x轴移动机构232的结构在构造上跟分配器170和x轴移动机构172的结构基本相同。分配器230可以由x轴移动机构232沿x轴方向移动,x轴移动机构232包括安装在模板梭218上的线性导轨或支承234。分配器230被设置用于在线性导轨234上行进以提供沿x轴方向的移动。在一个实施例中,控制器204被设置用于通过控制x轴移动机构的操作来控制分配器230沿x轴方向的移动。类似地,控制器204被设置用于通过控制模板梭218的操作来控制分配器230沿y轴方向的移动。

[0064] 在操作中,组合式印刷机200被设置用于在可移动模板206位于电路板上方时在印刷电路板216上执行模板印刷操作。在印刷之后,还可以通过使用设置在模板梭218上的分配器230来进行分配操作。在一个实施例中,一种在输送至组合式印刷机200的电路板216上沉积粘性材料的方法包括将电路板输送至组合式印刷机,将电路板定位在印刷位置,如果需要则在电路板上方移动可移动模板206,用分配头210和可移动模板在电路板上执行印刷

操作以在电路板上沉积粘性材料,然后用连接至模板梭218的分配器230在电路板上沉积粘性材料。在将电路板216定位在印刷位置并且将可移动模板206定位在电路板上方时,电路板与可移动模板对齐。一旦进行印刷和分配,就可以通过在模板刮擦器上方移动模板而用模板刮擦器来清理可移动模板206的底面。

[0065] 在另一个实施例中,一种在输送至组合式印刷机200的基板上沉积粘性材料的方法包括将电路板216定位在印刷位置,用分配头210和可移动模板206在电路板上执行印刷操作以在电路板上沉积粘性材料,用视觉检查系统220检查电路板以检测沉积在电路板上的粘性材料所具有的缺陷,并且在有缺陷的情况下,通过用连接至模板梭218的分配器230在基板上沉积粘性材料来再加工基板以校正缺陷。

[0066] 图11示出了整体标记为300的分配器,分配器300连接至整体标记为302的x轴移动机构,x轴移动机构302相应地固定至独立台架304。在该实施例中,独立台架304可以设置在包括上述ACCELA和MOMENTUM模板印刷机平台的任意类型的模板印刷机内。这种设置方式使得独立台架304可以被设置为在组合式模板印刷机和分配器内沿y轴方向移动。

[0067] 如本文中所用,“印刷位置”表示电路板已准备好在其上进行印刷和/或在其上进行分配的位置。对于组合式印刷机100,在电路板112被输送至支撑组件120并且能够在电路板上执行印刷操作时就表示是印刷位置。在该印刷位置,也可以用分配器170来执行分配操作。因此,印刷操作也可以表示为分配位置。对于组合式印刷机200,在电路板216被输送至支撑组件212并且可移动模板206位于电路板上方时就表示是印刷位置。在该位置就可以用分配器232在电路板216上执行印刷操作和分配操作。

[0068] 尽管已经介绍了本公开的至少一个实施例的若干应用,但是应该意识到本领域技术人员可以轻易地得出各种修改、变形和改进。这些修改、变形和改进应被认为是本公开的一部分并且应被认为是落在本公开的实质和保护范围内。例如,本文中介绍的参数可以进行修改以适应不同的印刷工艺要求。因此,上述说明和附图仅仅是作为示例。

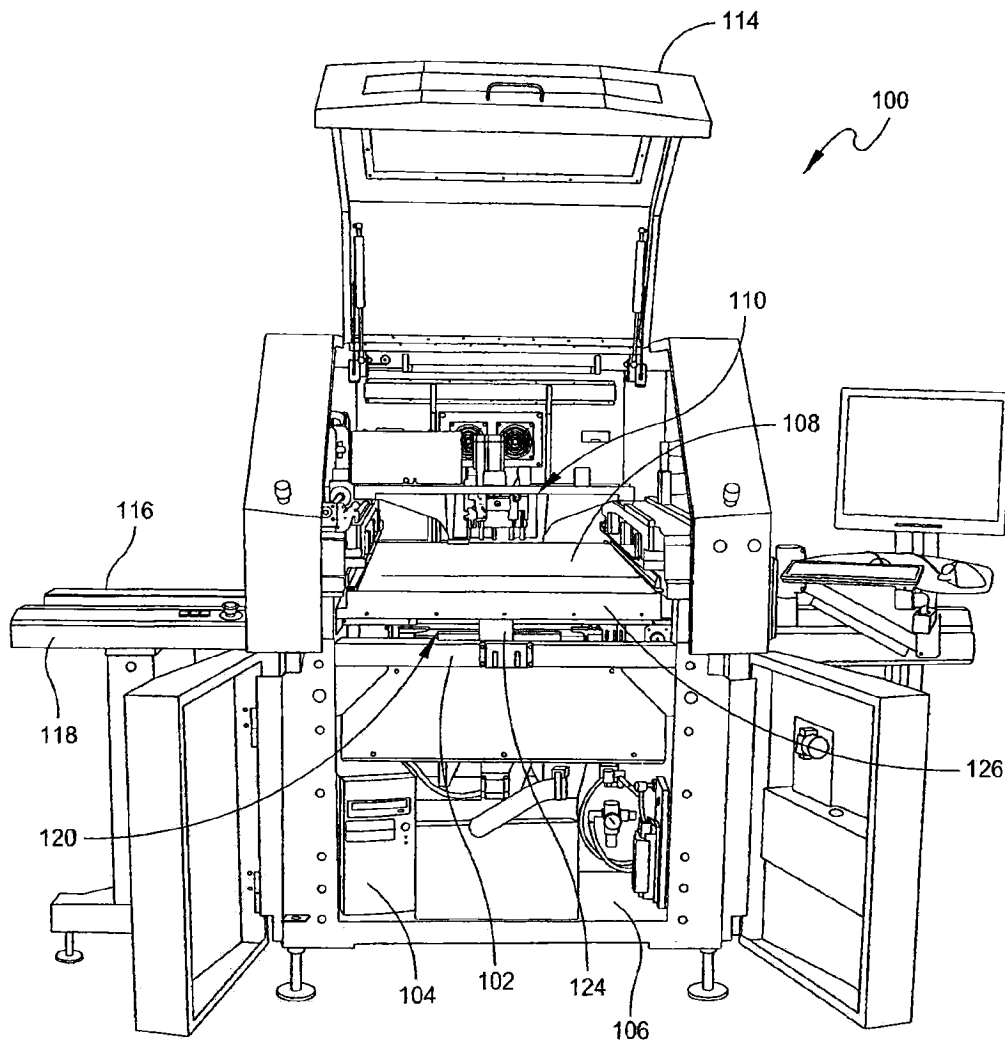


图1

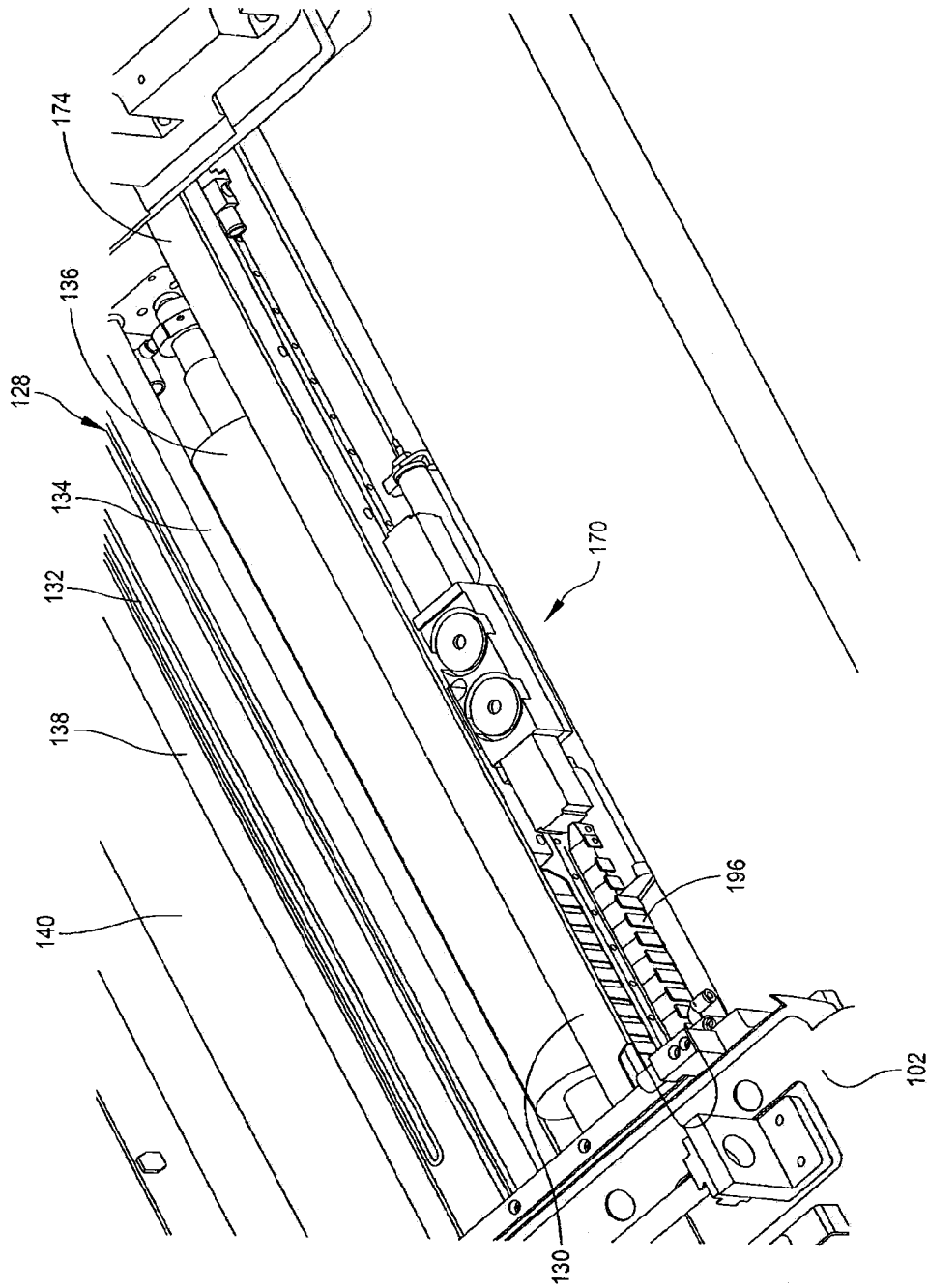


图2



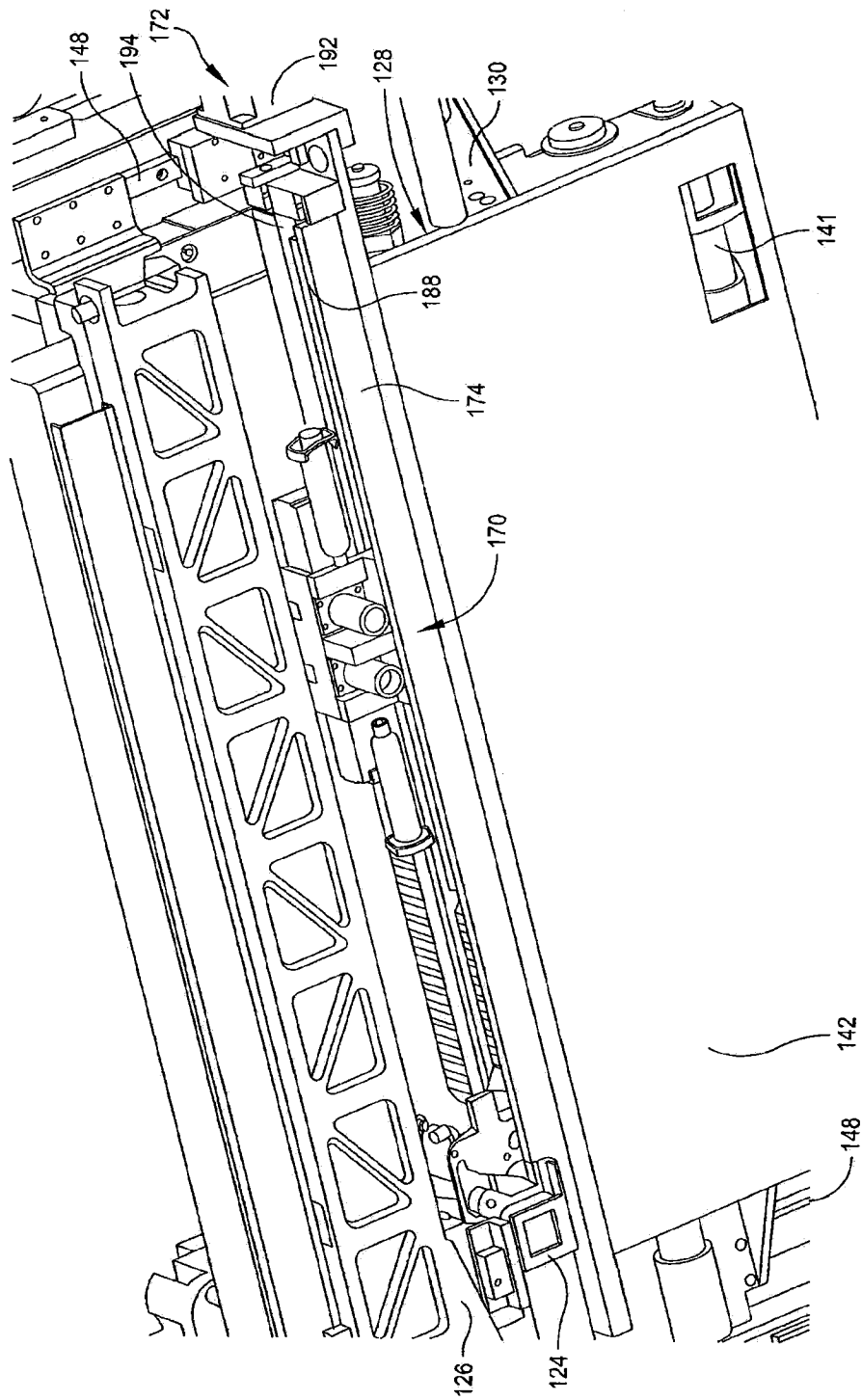


图3

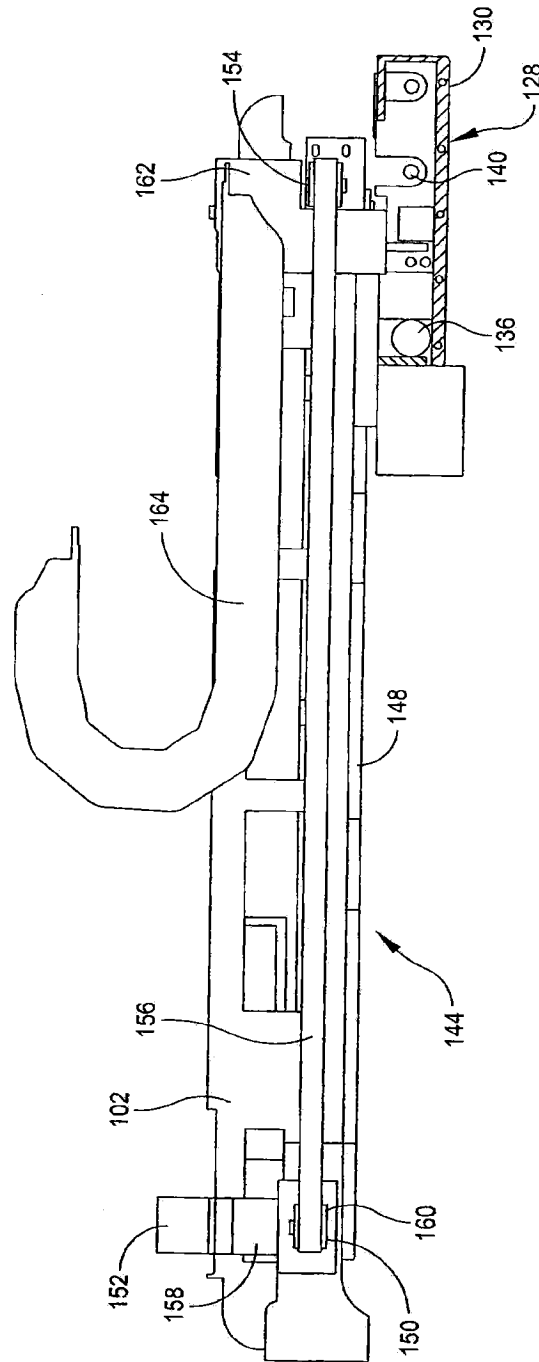


图4

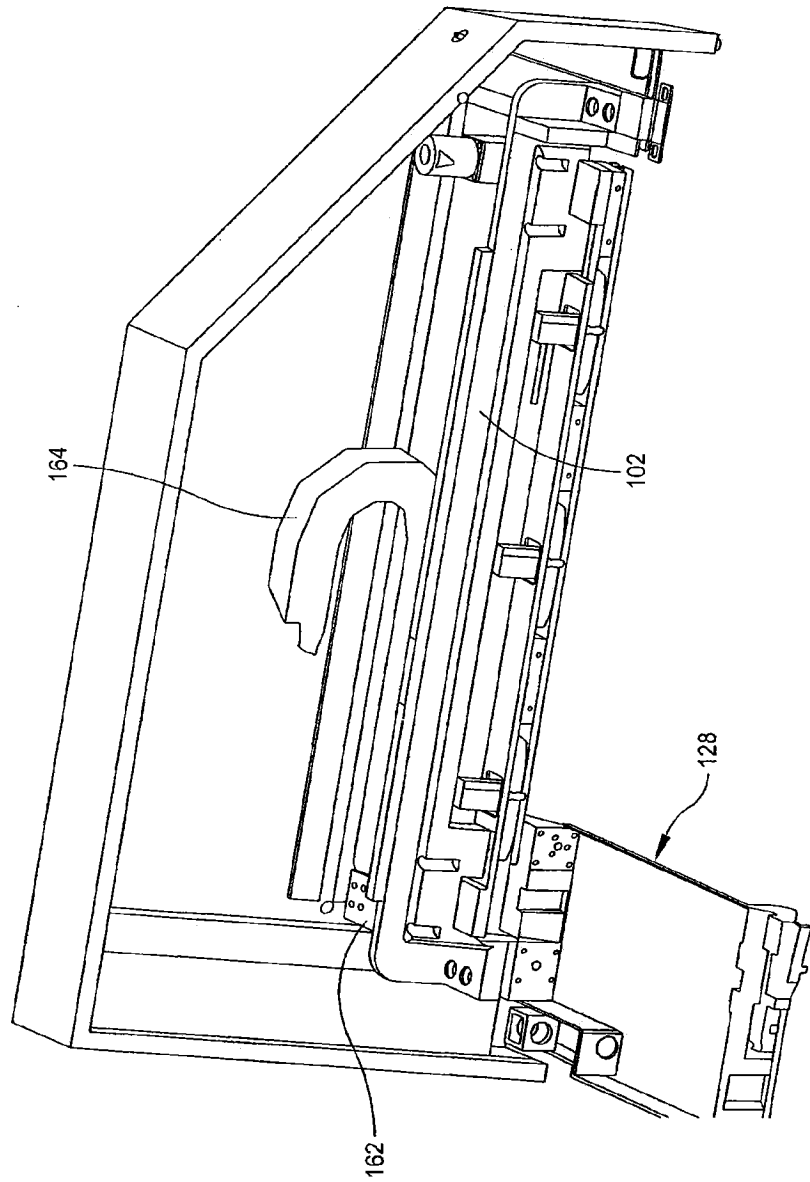


图5

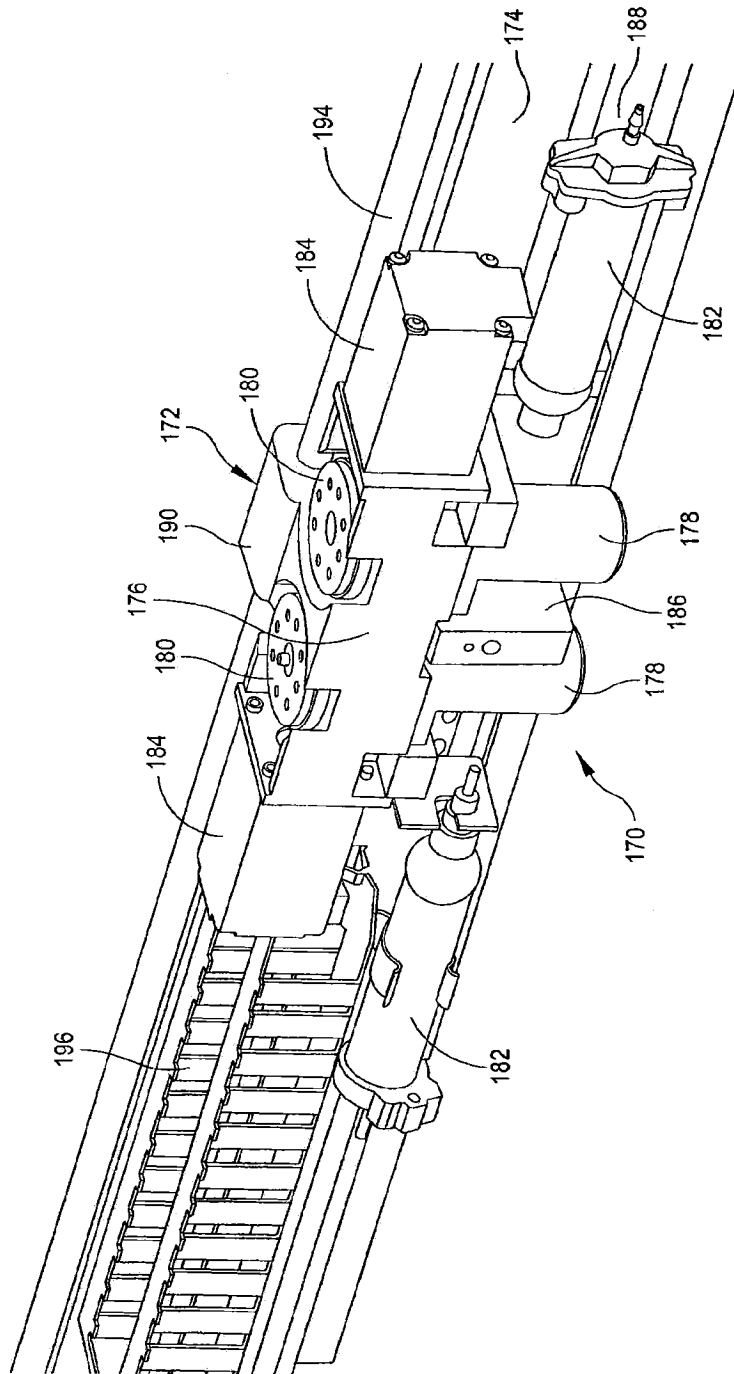


图6

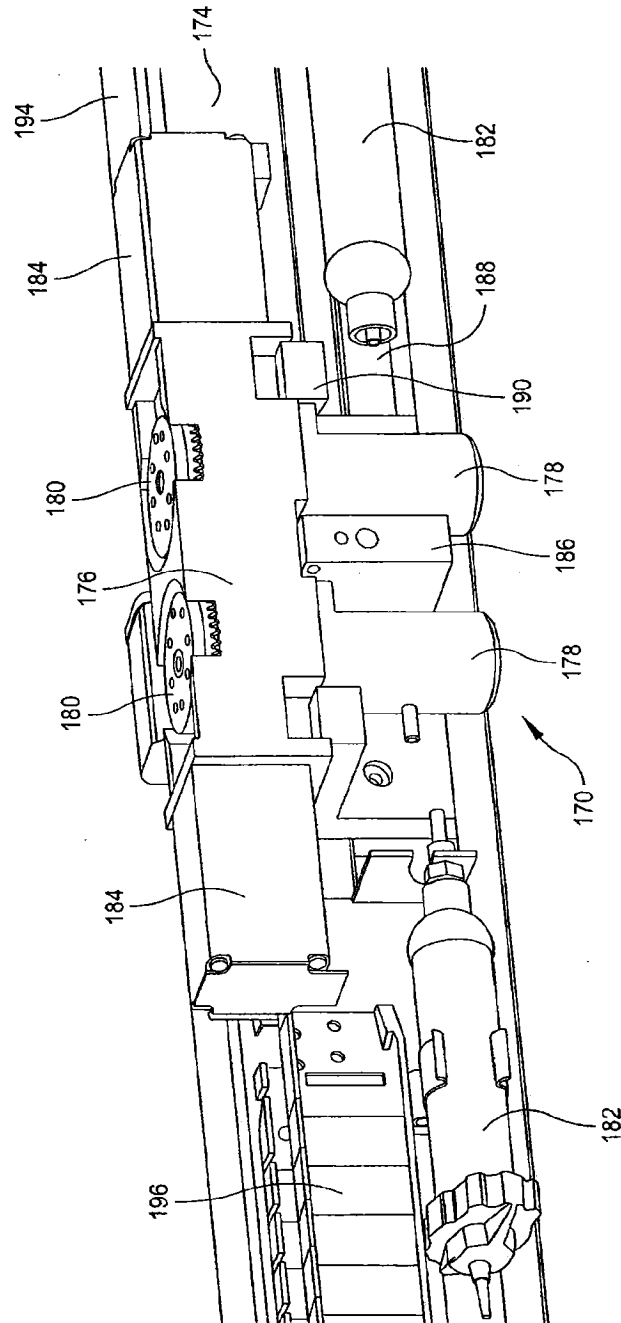


图7

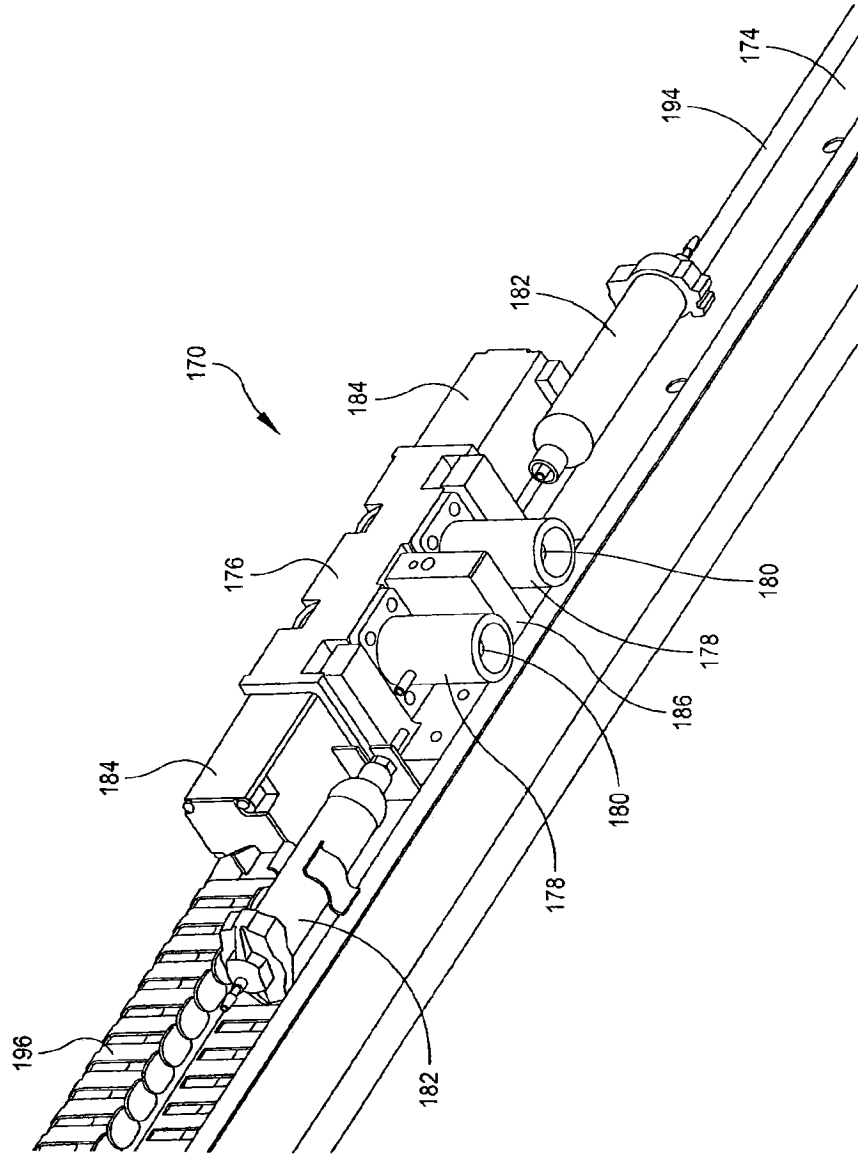


图8

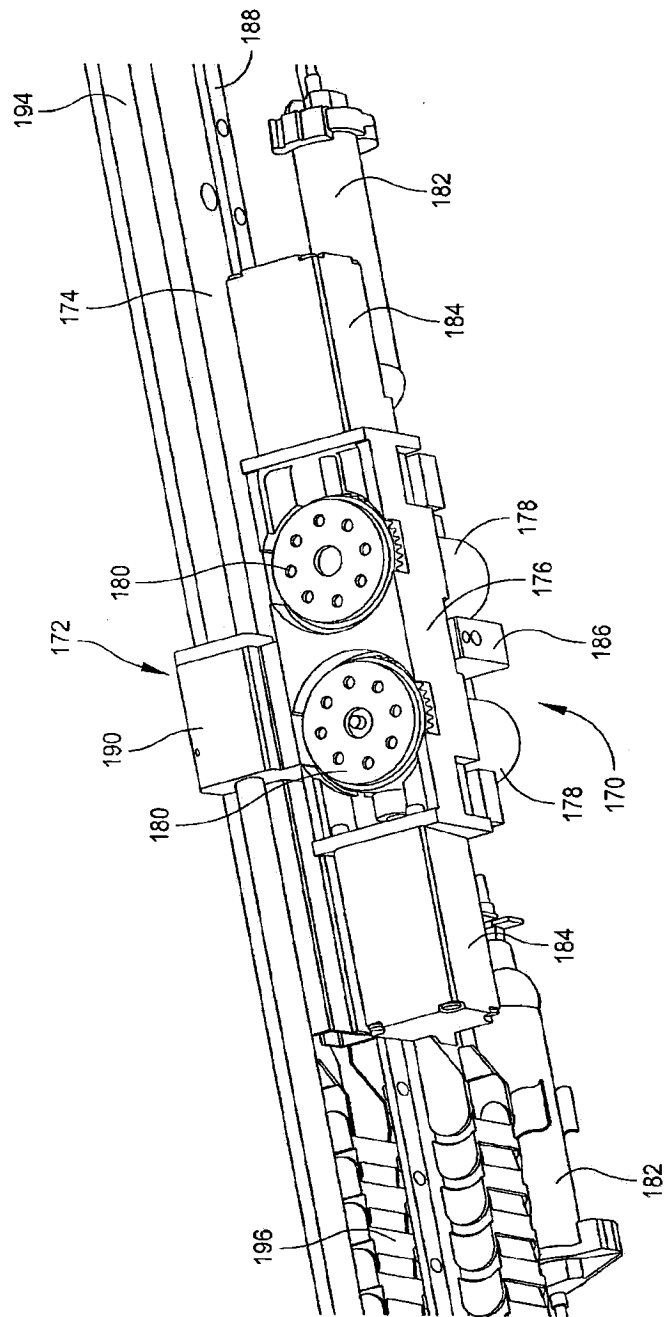


图9

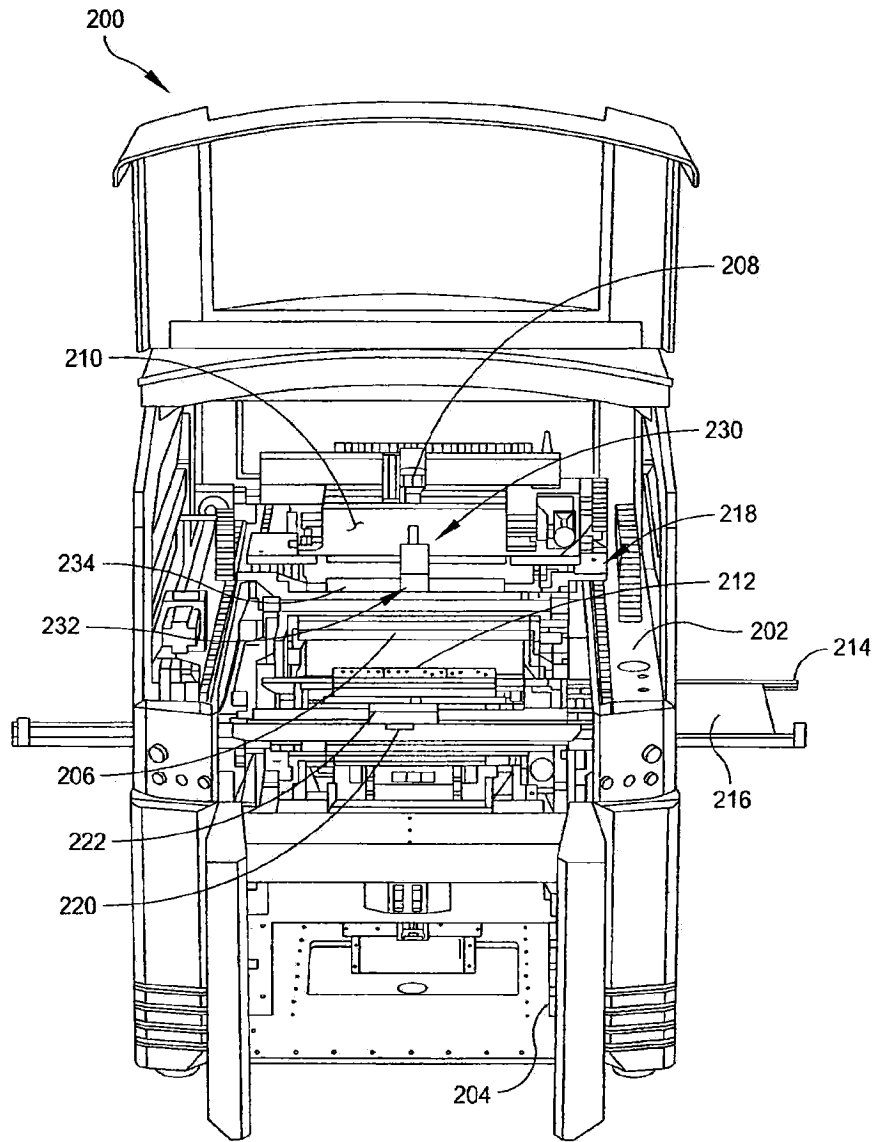


图10



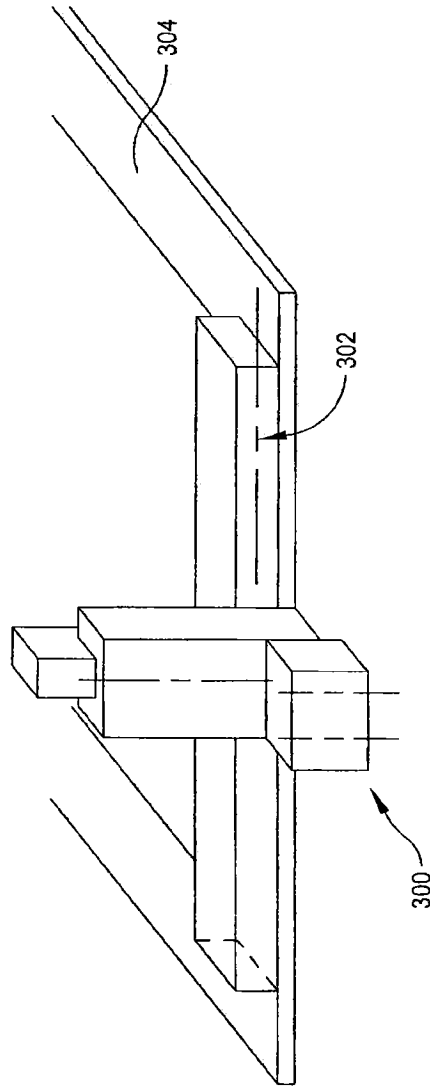


图11