



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104620685 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 13

(21) 申请号 201380041529. 1

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 08. 28

H05K 3/12(2006. 01)

(30) 优先权数据

13/598, 719 2012. 08. 30 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 02. 05

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/057152 2013. 08. 28

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/036185 EN 2014. 03. 06

(71) 申请人 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 乔纳森·乔尔·布卢姆

萨蒂什·卡韦蒂

(74) 专利代理机构 上海脱颖律师事务所 31259

代理人 脱颖

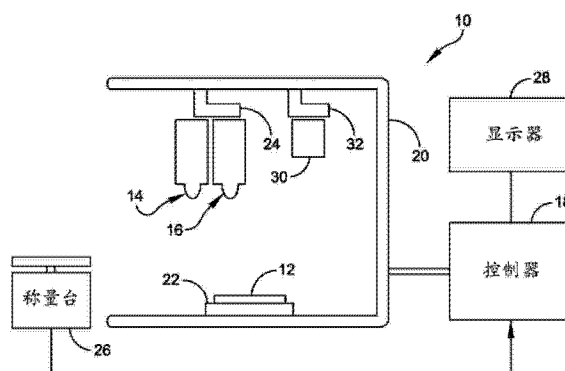
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

用于标定分配的沉积物的方法与设备

(57) 摘要

一种标定分配器的方法, 该分配器具有配置成在基底上分配材料的材料分配单元, 该方法包括在表面上分配材料的线, 捕捉分配在表面上的线的至少一个图像, 计算分配在表面上的线的平均线宽, 以及比较分配在表面上的线的平均线宽与所需线宽。进一步公开了一种配置成执行该方法的控制器。



1. 一种标定分配器的方法,该类型的分配器具有配置成在基底上分配材料的材料分配单元,该方法包括:

在表面上分配材料的线;
捕捉分配在表面上的线的至少一个图像;
计算分配在表面上的线的平均线宽;以及
比较分配在表面上的线的平均线宽与所需线宽。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,比较平均线宽与所需线宽包括确定平均线宽是否在预定公差内。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中,如果平均线宽在预定公差外,还包括重复分配、捕捉、计算和比较,直到平均线宽在预定公差内。

4. 根据权利要求2所述的方法,如果平均线宽在预定公差外,还包括调整分配器的参数以改变分配的材料量。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中,调整分配器的参数包括调整起重机架的速度。

6. 根据权利要求4所述的方法,其中,调整分配器的参数包括调整分配单元的螺旋钻螺杆的旋转或者调整分配单元的射流尺寸。

7. 根据权利要求2所述的方法,其中,捕捉至少一个图像包括沿线的长度在一个或多个地方捕捉多个图像。

8. 根据权利要求2所述的方法,其中,预定公差为百分之十(10%)。

9. 根据权利要求1所述的方法,还包括使用用户界面装置向用户显示分配的线的平均线宽和重量。

10. 根据权利要求9所述的方法,其中,用户界面装置包括连接至分配器控制器的显示器。

11. 一种连接至分配器的控制器,该类型的分配器具有配置成在基底上分配材料的材料分配单元,该控制器包括:

标定元件,所述标定元件配置成执行以下动作:
在表面上分配材料的线;
捕捉分配在表面上的线的至少一个图像;
计算分配在表面上的线的平均线宽;以及
比较分配在表面上的线的平均线宽与所需线宽。

12. 根据权利要求11所述的分配器,其中,比较平均线宽与所需线宽包括确定平均线宽是否在预定公差内。

13. 根据权利要求12所述的分配器,其中,如果平均线宽在预定公差外,还包括重复分配、捕捉、计算和比较,直到平均线宽在预定公差内。

14. 根据权利要求12所述的分配器,如果平均线宽在预定公差外,还包括调整分配器的参数以改变分配的材料量。

15. 根据权利要求14所述的分配器,其中,调整分配器的参数包括调整起重机架的速度。

16. 根据权利要求14所述的分配器,其中,调整分配器的参数包括调整分配单元的螺旋钻螺杆的旋转或者调整分配单元的射流尺寸。

17. 根据权利要求 12 所述的分配器, 其中, 捕捉至少一个图像包括沿线的长度在一个或多个地方捕捉多个图像。

18. 根据权利要求 12 所述的分配器, 其中, 预定公差为百分之十 (10%)。

19. 根据权利要求 11 所述的分配器, 还包括使用用户界面装置向用户显示分配的线的平均线宽和重量。

20. 根据权利要求 19 所述的分配器, 其中, 用户界面装置包括连接至分配器控制器的显示器。

用于标定分配的沉积物的方法与设备

背景技术

[0001] 1. 技术领域

[0002] 本发明总体涉及用于在例如印刷电路板的基底上分配粘性材料的方法与设备,更具体地涉及用于以更高效率标定或验证分配在基底上的量的方法与设备。

[0003] 2. 相关技术

[0004] 针对不同的应用,有几种类型的用于分配精确量的液体或糊液的现有技术分配系统。一种此类应用是将集成电路芯片和其他电子元件组装到电路板基底上。在这种应用中,使用自动分配系统在电路板上分配非常少量或几点的粘性材料。这种粘性材料可以包括液体环氧树脂或焊膏、或一些其他相关材料。

[0005] 有一些已知的方法用于标定分配系统以准确控制从分配系统的分配单元分配粘性材料的速度和数量。一个问题是由于沉积的焊膏的量不能被精确地控制,因此由计重来分配焊膏有难度。例如,可以分配一定量的材料并对其称重,以确定单元是否为系统的给定配置分配了所需数量的材料。一种方法是基于被称重的样品,调整承载分配头的起重机架的速度,以改变由分配系统沉积的量。另一种方法是调整由分配头分配的射流尺寸。一种这样的系统在 2011 年 3 月 25 日申请的专利申请序列号为 13/072,355,题为“用于标定分配的沉积物的方法与设备”的美国专利中示出和描述,其为了所有目的以全文引用的方式整体合并在此。

发明内容

[0006] 本发明的一个方面涉及标定分配器的方法,该类型的分配器具有配置成在基底上分配材料的材料分配单元。在一个实施例中,该方法包括:在表面上分配材料的线;捕捉分配在表面上的线的至少一个图像;计算分配在表面上的线的平均线宽;以及比较分配在表面上的线的平均线宽与所需线宽。

[0007] 该方法的实施例还可以包括使用用户界面装置向用户显示分配的线的平均线宽和重量。用户界面装置可以包括连接至分配器控制器的显示器。比较平均线宽与所需线宽可以包括确定平均线宽是否在预定公差内。如果平均线宽在预定公差外,该方法还可以包括重复分配、捕捉、计算和比较,直到平均线宽在预定公差内。如果平均线宽在预定公差外,该方法还可以包括调整分配器的参数以改变分配的材料量。调整分配器的参数可以包括调整起重机架的速度。调整分配器的参数可以包括调整分配单元的螺旋钻螺杆的旋转或者调整分配单元的点尺寸。捕捉至少一个图像可以包括沿线的长度在一个或多个地方捕捉多个图像。在某个实施例中,预定公差为百分之十(10%)。

[0008] 本发明的另一方面涉及连接至分配器的控制器,该类型的分配器具有配置成在基底上分配材料的材料分配单元。在一个实施例中,该控制器包括标定元件,标定元件配置成执行以下动作:在表面上分配材料的线,捕捉分配在表面上的线的至少一个图像,计算分配在表面上的线的平均线宽,以及比较分配在表面上的线的平均线宽与所需线宽。

[0009] 该控制器的实施例还可以包括使用用户界面装置向用户显示分配的线的平均线

宽和重量。用户界面装置可以包括连接至分配器控制器的显示器。比较平均线宽与所需线宽可以包括确定平均线宽是否在预定公差内。如果平均线宽在预定公差外,该控制器还可以包括重复分配、捕捉、计算和比较,直到平均线宽在预定公差内。如果平均线宽在预定公差外,该控制器还可以包括调整分配器的参数以改变分配的材料的量。调整分配器的参数可以包括调整起重机架的速度。调整分配器的参数可以包括调整分配单元的螺旋钻螺杆的旋转或者调整分配单元的点尺寸。捕捉至少一个图像可以包括沿线的长度在一个或多个地方捕捉多个图像。在某个实施例中,预定公差为百分之十(10%)。

[0010] 附图简要说明

[0011] 附图并不意味着按比例绘制。在附图中,在各个图中示出的每个相同或相近似的元件由相同的数字表示。为了简明的目的,并不是每个元件均在每个附图中标记出来。在附图中:

[0012] 图 1 为根据本发明的一个实施例的分配器的侧面示意图;

[0013] 图 2 为确定分配在基底上的材料的量的方法的示意框图;

[0014] 图 3 为分配在基底上的材料的典型线的俯视示意图;

[0015] 图 4 为典型用户界面的截图;

[0016] 图 5 为示出用于执行本发明的方法的界面的对话框的截图;以及

[0017] 图 6 为分配在基底上的材料的典型线的截图。

具体实施方式

[0018] 仅为了示例的目的,并且不限于一般性,现将参照附图详细说明本发明。本发明并不限于其在以下说明中提及的或在附图中示例的元件的结构与布置的细节的应用。在本发明中提及的原则能够用于其他实施例,并且能够以各种方式实现或实施。而且本文中使用的措辞与术语是为了说明的目的,并不作为限制。本文中使用的“包含”、“包括”、“具有”、“含有”、“涉及”以及其变形表示包括其后列举的项目及其等同物,以及其他项目。

[0019] 本发明的各种实施例涉及粘性材料分配系统、带有分配系统的装置、以及确定由此类分配系统分配的量的方法。此类分配系统经常用于分配焊膏,而通过对被分配的量进行计重来分配焊膏有难度。已经发现通过测量焊膏的分配的线的宽度可以提供分配的量或总量的闭环控制。本文中描述的线宽测量方法不产生体积定向测量,而是“假设”分配的线将在高度上(或者更确切地,在横截面上)足够一致,以便闭环控制的有效方法可以从测量宽度得到实现。

[0020] 图 1 示意性地示出了根据本发明的一个实施例的分配器,总体以 10 表示。分配器 10 用于在例如印刷电路板或半导体芯片的电子基底 12 上分配粘性材料(例如粘合剂、密封剂、环氧树脂、焊膏、底部填充材料等)或半粘性材料(例如焊剂等)。分配器 10 可替换地用于其他应用中,例如用于汽车填充材料或用于某些医药应用。应该理解的是,如此处使用的,对粘性材料或半粘性材料的参考是示例性的,并且旨在非限制。分配器 10 包括至少一个分配单元或分配头,总体上以 14 表示,可选分配单元或分配头,总体上以 16 表示,以及控制分配器运行的控制器 18。尽管示出了两个分配单元,但应该理解的是,可以提供任何数量的分配单元。分配器 10 还可以包括具有用于支撑基底 12 的底座 22 的框架 20,可活动地连接至框架 20 用于支撑并且移动分配单元 14 的分配单元起重机架 24,以及重量测量装

置或称重站 26, 例如作为标定程序的一部分, 重量测量装置或称重站 26 用于称重粘性材料的分配的量, 并且用于将重量数据提供至控制器 18。传送带系统 (未示出) 或其他传送机构, 例如活动梁, 可以用于分配器 10, 以控制电路板对和从分配器的加载与卸载。起重机架 24 可以使用电机, 在控制器 18 的控制下移动, 以在预定位置将分配单元 14 和 / 或 16 定位于电路板上。分配器 10 可以任选地包括连接至控制器 18 的显示器单元或显示器 28, 用于向用户显示各种信息。存在用于控制第二分配器单元 16 的可选第二控制器。

[0021] 在执行分配操作之前, 如上所述, 例如印刷电路板的电子基底必须与分配器的分配单元对齐或以其他方式套合。分配器还包括视觉系统 30, 其连接到视觉系统起重机架 32, 用于支撑和移动视觉系统的视觉系统起重机架 32 可活动地连接到框架 20。如前所述, 视觉系统 30 用来验证基底上被称为基准点的标志的位置。一旦定位, 控制器可以编程来操纵分配单元 14 和 / 或 16 的运动以在电子基底上分配材料。视觉系统 30 还可以用来检查其上有装配材料沉积的板, 以保证材料沉积在正确的位置。

[0022] 每个分配单元 14、16 都可以配置成将非常少的量或几点分配至电路板上。在一个能够分配几点材料的系统中, 分配单元 14 和 / 或 16 利用具有螺旋槽的旋转螺旋钻, 以迫使材料从喷嘴出来并到电路板上。一种这样的系统在专利号为 5, 819, 983, 题为“具有密封推进螺杆的液体分发系统及分发方法”的美国专利中公开, 其由本发明的受让人的子公司马萨诸塞州富兰克林的斯皮德莱恩技术公司所有。在采用螺旋式分配器的操作中, 分配器单元在将材料点或材料线分配至电路板之前朝向电路板的表面降低, 并在分配材料点或材料线之后升高。使用这种类型的分配器, 可以以很大的精确度放置少量、准确量的材料。执行分配操作所需要的时间取决于通常被称为 z 轴移动的在垂直于电路板的方向上降低和升高分配器单元所需要的时间。具体地, 用螺旋式分配器, 在分配材料点或材料线之前, 分配器单元降低, 以便材料接触或“润湿”电路板。润湿过程使得分配操作在更长的时间内进行。

[0023] 也已知在自动分配器领域向电路板发射或喷射粘性材料点。在这种喷射式系统中, 微小的、不连续量的粘性材料以足够的惯性从喷嘴喷出, 以使材料在接触电路板之前从喷嘴分离。如上所述, 用螺旋式应用或其他现有传统分配器, 在从喷嘴释放材料点之前用材料点润湿电路板是必要的。当喷出时, 这些点可以以不连续的点的模式沉积在没有润湿的基底上, 或者可选地这些点可以足够靠近彼此的放置, 以使它们或多或少结合成连续模式。一种这样的喷射式系统在专利号为 7, 980, 197, 题为“一种用于将粘性材料分配在基板上的方法及设备”的美国专利中公开, 其由本发明的受让人伊利诺斯州格伦维尤的伊利诺伊工具公司所有。

[0024] 在一个实施例中, 分配器 10 配置成使用传统的“流”技术以分配粘性材料, 其中, 分配器以每个沉积物的受控的体积流速朝向基底喷射不连续量或次数的材料。分配器 10 可以配置成以可控方式分配变化量的材料。应该理解的是, 在分配器 10 的给定配置中分配的材料量可以根据分配的材料粘度而变化。例如, 具有高粘度的材料相比于具有低粘度的材料趋于更加阻止流动, 因此影响给定配置中, 并且用于给定材料的分配器 10 的流速。进一步, 由于材料温度或其他特性的变化, 或由于组合物的变化影响 (例如, 在不同批材料之间), 特定材料的粘度可以在相对短的时间周期 (例如小时) 内改变, 其进一步影响流速, 并且因此, 影响每次射出的沉积的材料量。因此, 根据一些方面, 可以将分配器 10 以给定配置分配材料的量确定为在其分配时刻的材料粘度的函数。下面将描述一个示例性

函数。

[0025] 因为仔细控制分配的材料量可能是重要的,因此在使用之前或使用过程中,应该将分配器 10 标定,以确保所需量的材料将以可预测的方式分配。根据一个实施例,可以在周期的或连续的基础上,在标定过程中使用聚集的信息,以自动调节分配器 10,以响应于材料的粘度的变化保持所需的体积流量。

[0026] 一个标定过程包括称重通过分配头 14 和 / 或 16 分配材料的样品。例如,可以分配和称重一系列样品。输出函数因此可以从该样品数据中得到,该样品数据描述了具有给定粘度的给定材料的给定配置的分配器的预定输出。使用获得的输出函数,至少对于从中获得样品的分配头 14 和 / 或 16 而言,可以以合理的精确度确定标定的分配操作,通过该操作产生所需量(或重量)的分配的材料。

[0027] 在至少一个实施例中,应该理解的是,使用两个或多个分配头分配相同或相似材料,每个分配头在配置上基本相同,一个分配头相对于另一个分配头的输出特性可以基本上相同,以使得每个头的输出函数近似相同。在这些实施例的一些中,可以通过将偏移变量应用于分配头之一的获得的输出函数而计算多个分配头的输出函数之间的任意差。例如,假设第一与第二头同时分配具有基本上相同粘度的相同材料,如果第一分配头的输出通过 $y = f(x)$ 描述,则第二分配头的输出可以通过 $y = f(x) +$ 具有合理准确度的偏移而描述。可以使用偏移快速地将标定调节应用于分配器 10。例如,应该知道的是,材料的粘度可以在几小时过程中改变。因此,有利的是,以周期性间隔的操作重新标定分配器 10,以辅助确保实际输出在所需的公差内。为了加快重新标定过程,仅在一个分配头上执行上述采样过程,以计算该头所获得的输出函数。随后将相对应的(以及之前计算的)偏移值应用于其他分配头的每一个的输出函数。

[0028] 现将根据本发明的各个实施例来描述分配器 10 的一个示例性配置程序。在一个实施例中,配置程序使得用户能够配置分配器 10,以分配每次射出的特定量的材料,并且进一步使得分配器能够测量和 / 或应用修正,如果需要,以使得分配器的输出在时间周期上(例如,一天的操作)基本保持相同,以计算材料的粘度(或其他性质)的任何改变。在另一个实施例中,配置程序使得用户能够标定具有两个分配头的分配器 10,以确保两个头的输出基本相同。

[0029] 根据各种实施例,应该理解的是,在多个分配器执行相似的分配操作的情况下(例如,在具有多个以相同时间运行的分配机器以生产相同的零部件的商店内),上述特性过程对于确保从所有分配机器向所有部件分配连续体积的材料是理想的。在一些实施例中,可以将两个或更多分配机器网络化在一起,以使得可以从单个点配置所有网络化的机器。

[0030] 计算机系统可以包括操作系统,其管理包括在计算机系统内的至少一部分硬件元件。通常,处理器或控制器执行操作系统,其可以是,例如基于 Windows 的操作系统,例如,从微软公司可获得的 Windows NT、Windows 2000(Windows ME)、Windows XP 或 Windows Vista 操作系统,从苹果公司可获得的 MAC OS 系统 X 操作系统,多种基于 Linux 操作系统分布的一种,例如,从红帽公司可获得的企业 Linux 操作系统,从太阳微系统公司可获得的 Solaris 操作系统,或从各种资源可获得的 UNIX 操作系统。可以使用很多其他操作系统,并且本文中公开的实施例并不旨在限于任意特定的实现。

[0031] 处理器与操作系统一起形成计算机平台,能够以高级程序语言编写用于计算机平台的应用程序。这些组件应用程序可执行,起媒介作用,例如,C-、字节码或翻译码,其在例如因特网的通讯网络上使用例如TCP/IP的通讯协议通讯。相似的,可以使用面向对象的程序语言,例如.Net、SmallTalk、Java、C++、Ada或C#(C-Sharp),来实现根据本发明的方面。还可以使用其他面向对象的程序语言。可替换地,可以使用函数、脚本或逻辑程序语言。

[0032] 此外,能够以非程序化环境实现根据本发明的各个方面与功能,例如,当在浏览器程序的窗口中浏览时,以HTML、XML或其他格式创建的文本,渲染图形用户界面的样子或执行其他功能。进一步,可以用程序化或非程序化元素、或其组合来实现根据本发明的各种实施例。例如,可以使用HTML实现网页,同时能够以C++编写网页中访问的数据对象。因此,本发明不限于专用编程语言,还可以使用任意合适的编程语言。

[0033] 本发明的实施例不是测量一个或多个样品的重量,而是测量例如焊膏的材料的分配的线的宽度来作为提供分配量的闭环控制的方法。值得注意的是,测量线宽不产生体积定向测量。如上所述,线宽测量“假设”分配的线将在高度上(或者更确切地,在横截面上)足够一致,以便可以从宽度得到闭环控制的有效方法。具体地,在一个实施例中,可以调整分配器起重机架的速度以控制分配的量。在另一个实施例中,用螺旋式分配器,可以调整分配单元的螺旋钻的旋转速度以控制分配的量。在又一实施例中,用喷射式分配器,可以调整分配单元的射流尺寸以控制分配的量。

[0034] 在本发明的一个实施例中,参照图2,通过执行线宽测量途径确定分配在表面上的例如焊膏的材料的量的方法总体以200表示。如图所示,该方法开始于202。在204,分配器在控制器的控制下编程以在表面上分配例如焊膏的材料的线。在某个实施例中,该表面可以是称量台的一部分。在206,采用视觉系统来获得分配的线的图像,以便可以沿线的长度在一个或多个地方进行分配的线的宽度的一次或多次测量。具体地,视觉系统沿线的长度捕捉若干个图像,并且控制器确定每个特定图像内的线的宽度。在208,计算平均线宽,并且与已知线宽比较。在210,确定分配的材料的量是否在预定公差内。如果材料的量在预定公差内,例如在已知线宽的 $\pm$ 百分之十(10%)以内,则该方法结束于212。如果材料的量不在预定公差内,调整分配器的参数,比如起重机架的速度,并且在204重复该过程直到材料的量在预定公差内。在另一个实施例中,可以调整螺旋钻螺杆的旋转速度或者可以调整分配器单元的射流尺寸。这个过程可以重复任意次数,比如5次。

[0035] 参照图3,线300沉积在基底302上。如图所示,线300具有若干线段300A到300E,这些线段旨在表示由视觉系统获得的线的连续段。可以获得线300的单个图像,或者若干个图像可以平均在一起。这些段通过将分配的线简单地“切割”成若干段并独立地处理每个段的线宽得到。在一个实施例中,由视觉系统捕捉的图像为 640×480 像素。像素大小取决于镜头/隔片的组合,并且通常范围从0.1毫米(mm)/像素到0.015mm/像素。当使用0.015mm/像素时,全画幅为约 $10.2\text{mm} \times 7.2\text{mm}$ 。典型的线可以是370像素或5.6mm长。检查的线的部分(排除端部)将是250像素或3.75mm长。为了确定线宽,避开了线的端部。因此,测量分配的线300的中部。如图所示,可以操作视觉系统以沿分配的线的长度获得分配的线的图像,其中通过控制器测量分配的线的宽度并平均在一起。如上所述,之后平均宽度与由控制器存储的在规定公差以内的预定线宽比较。

[0036] 本文中公开的确定材料的分配的量的方法中,分配的材料的参数,例如粘度,由控

制器预先设定。因此,当测量线宽时,由于控制器基于分配的材料类型把材料的已知高度的因素预先设定,分配的线的高度是有点无关紧要的。

[0037] 该方法还可以包括以下一个或多个特征:

[0038] 可以在显示器单元上提供对话框以设置线宽闭环。对话框可以大体上类似于称重块模版。对话框可以全局地施用于处理程序中的所有线。在一个实施例中,参照图 4-6,示出和描述了示例性对话框。图 4 示出了用户开始启动线宽测量的用户界面 400。图 5 示出了用户开始执行线宽测量过程的用户界面 500。图 6 示出了在显示器 28 上显示的示例线 600。

[0039] 当起重机架固定时,材料的点可以通过改变分配单元的螺旋钻螺杆的旋转来调整,以分配或多或少的材料。

[0040] 线宽闭环方法可以施用于具有螺旋泵和微型活塞泵的分配器。

[0041] 在设置过程中,操作者可以指定以下一个或多个参数:(1) 每分钟转数;(2) z 轴高度;(3) 每毫米(mm)旋转度数(线命令中的“线宽”栏);(4) 一个或多个泵(左和/或右);(5) 所需宽度(可以提供“计算”按钮并且当按下时将基于实际分配参数在板上分配线且计算线宽);(6) 公差;(7) 上限和下限;(8) 测量每 n 板或每 n 分钟;以及(9) 在分配之前清洁针具。可以提供显示器上的一个或多个图标以帮助操作者执行此处公开的操作。

[0042] 分配的线的长度和至少一些视觉参数不可以由用户调整,而可以存储在控制器的数据库中。

[0043] 分配的线可以分配在分配器的预分配板上,而不是基底上。在一个实施例中,预分配板可以是称重站的一部分。

[0044] 在执行该方法的时候,在某个实施例中,预分配板上的分配位置可能需要结合任何预分配点和/或预分配线来确定。

[0045] 在执行该方法的时候,在某个实施例中,z 轴感测操作将在分配线之前执行。(对于仅一个预分配板,这可能限制分配操作。)

[0046] 在执行该方法的时候,在某个实施例中,线宽将如下进行测量:(1) 如果测得的值在规定的公差内,则不发生改变;(2) 如果测得的值在规定的公差外,则分配单元起重机架速度将被调整,并且将会在预分配板上分配新的线;(3) 继续步骤(1),最多 5 次;(4) 五次尝试之后将会发布警报;以及(5) 任何测量结果超过上限或下限将会发生警报。

[0047] 在执行该方法的时候,如果预分配板被占满,则用于取代预分配点和/或预分配线的类似操作将被当即使用。

[0048] 假设线宽的范围以获得相对于调整起重机架速度或另外的选择的简单线性关系。

[0049] 虽然本文中讨论的方法的实施例是在控制器的控制下执行该方法,但是分配器的操作者可以手动启动宽度测量操作。在某个实施例中,结果可以通过控制器存储在单独的记录文件里。

[0050] 分配多个线以增加样品量也可以完成。分配多个线可以减少预分配板需要清洗前的测量周期的可用数量。可以提供恢复选项。也可以提供准确度测试。

[0051] 虽然描述了本发明的至少一个实施例的几个方面,应该理解的是,各种替换、修改以及改进对本领域技术人员而言是显而易见的。这些替换、修改以及改进旨在成为本发明的一部分,并且旨在落入本发明的精神与范围之内。因此,前述说明书与附图仅作为示例。

[0052] 权利要求如下。

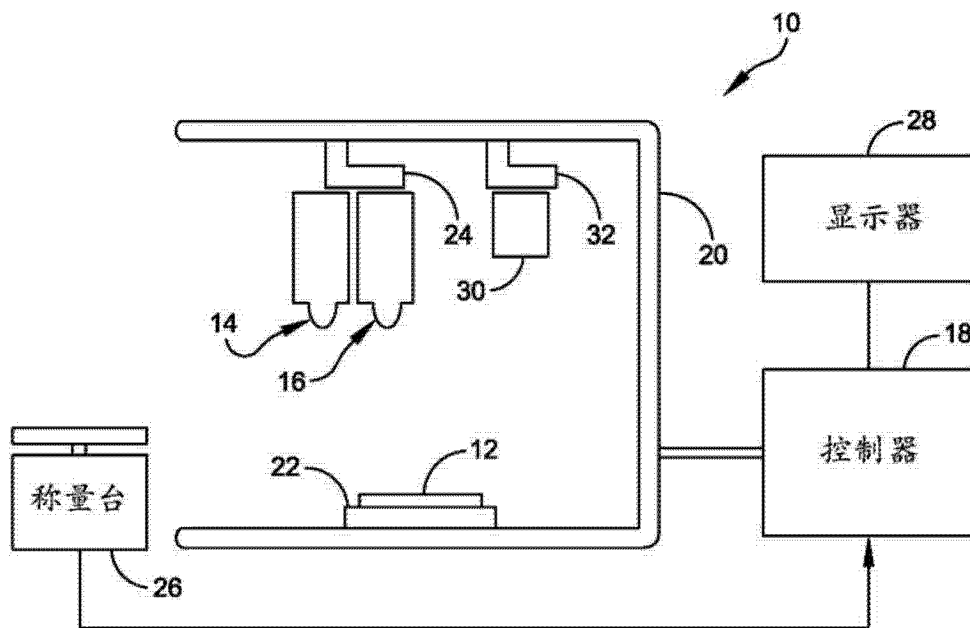


图 1

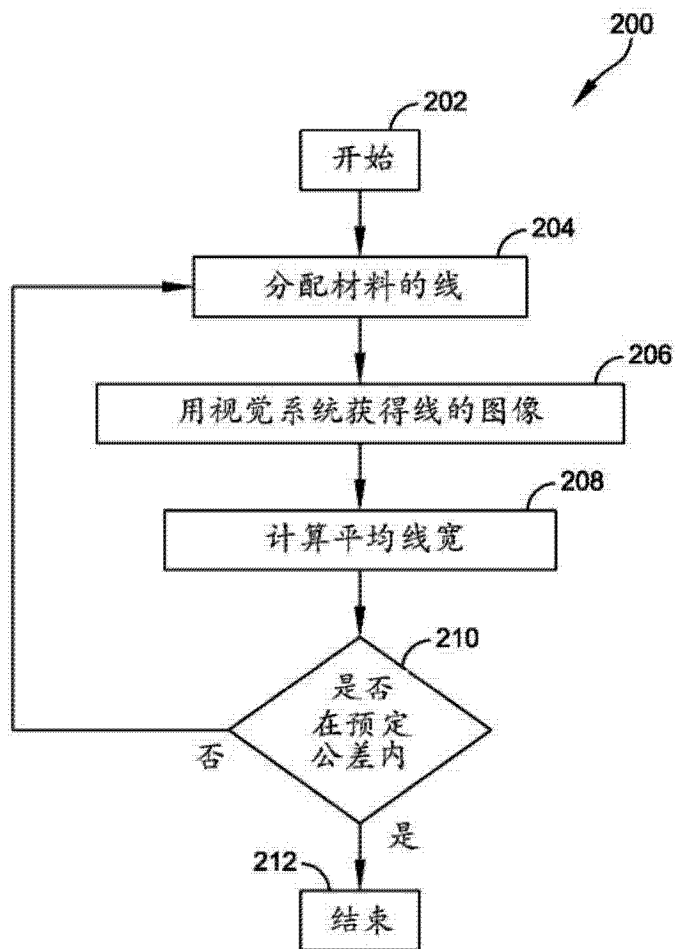


图 2

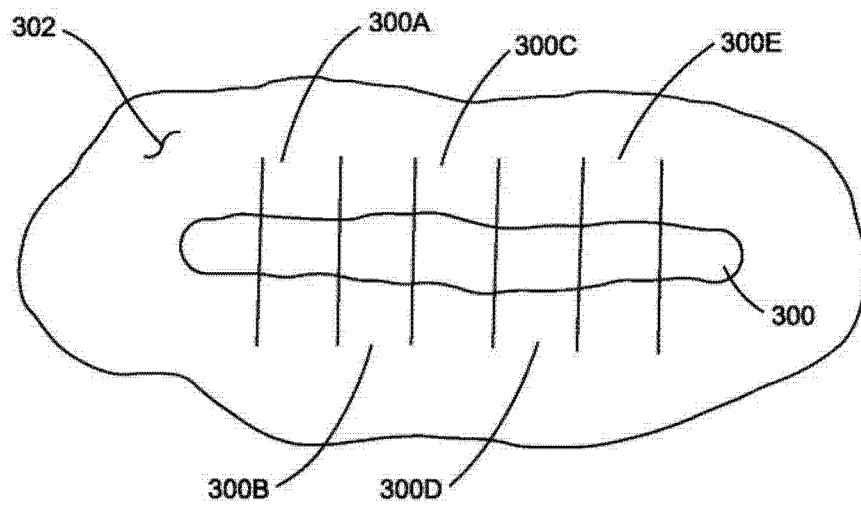


图 3

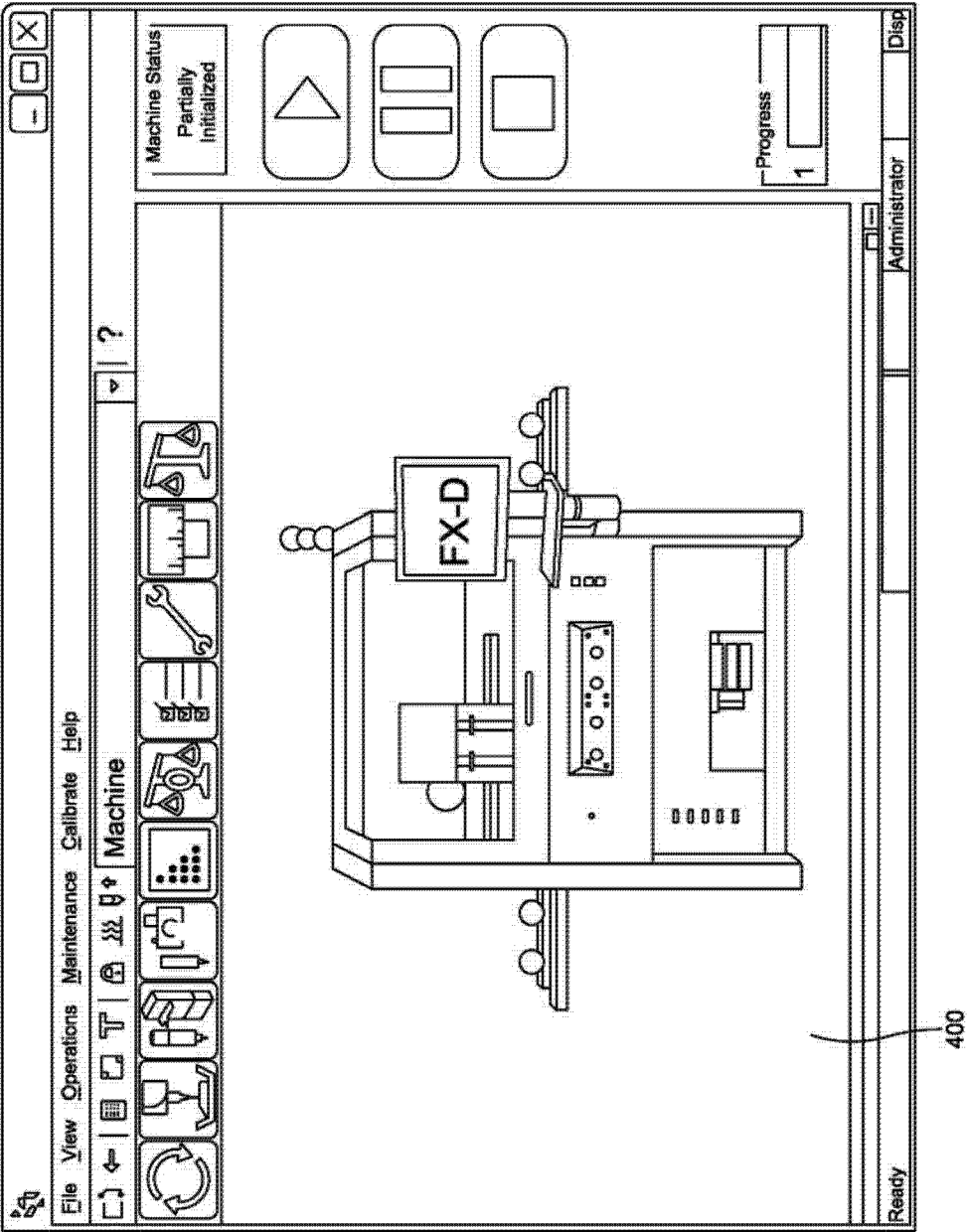


图 4

The screenshot displays a software window titled "New Select Template (C:\Camfiles\SPCData)". The window features a menu bar with "File", "View", "Operations", "Maintenance", "Calibrate", and "Help". Below the menu bar is a toolbar with icons for file operations, view toggles, and a help icon. The main area is divided into several sections:

- Machine Status:** Partially Initialized. Includes three large buttons: a triangle, a rectangle, and a square.
- Progress:** A progress bar showing 1% completion.
- Adjust Per Head Every:** Includes a dropdown menu set to "Boards", a text input "1", and a label "or every". Below this is a dropdown menu set to "Minutes" and a text input "0". A note "(whichever comes first)" is present.
- Tolerance/Limits:** Includes a "Tolerance" field set to "+0.00 %", a checkbox "Use Limits", and "Upper Limit" and "Lower Limit" fields set to "10.00 %" and "-10.00 %" respectively.
- Line Parameters:** Includes a "Number of Lines" dropdown set to "1", a "Pump RPM" text input set to "150.00", a "Line Width: (deg/mm)" text input set to "100.00", a "Dispense Height" text input set to "6.00", a "Dwell Time" text input set to "0", a "Transition Up Height" text input set to "0.00", a "Transition Down Height" text input set to "0.00", and a "Target" text input set to "1.00".
- Clean Needle:** Includes checkboxes for "Before Adjustment" and "After Adjustment".
- Dispense and Measure:** Includes a text input "A line will be dispensed and measured on the Pre-Disposed Plate.", two buttons "Execute Right Head" and "Execute Left Head", and a "Measured Width (mm):" text input set to "0.00".

At the bottom of the window, there are three buttons: "< Back", "Finish", and "Cancel". The status bar at the bottom left shows "Ready", and the status bar at the bottom right shows "Administrator" and "Disp". A label "500" is positioned to the right of the window.

图 5

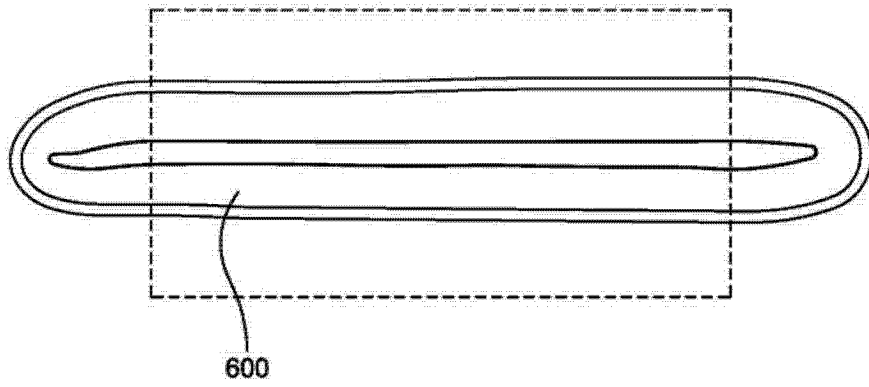


图 6