

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200880003723. X

[51] Int. Cl.

B41J 2/07 (2006.01)

H01L 41/22 (2006.01)

H05K 1/00 (2006.01)

[43] 公开日 2009 年 12 月 9 日

[11] 公开号 CN 101600575A

[22] 申请日 2008.1.31

[21] 申请号 200880003723. X

[30] 优先权

[32] 2007.1.31 [33] US [31] 60/887,477

[86] 国际申请 PCT/US2008/052613 2008.1.31

[87] 国际公布 WO2008/095077 英 2008.8.7

[85] 进入国家阶段日期 2009.7.31

[71] 申请人 富士胶卷迪马蒂克斯股份有限公司

地址 美国新罕布什尔州

[72] 发明人 迪恩·A·加德纳

安德烈亚斯·比布尔

约翰·C·巴特顿

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 邵亚丽

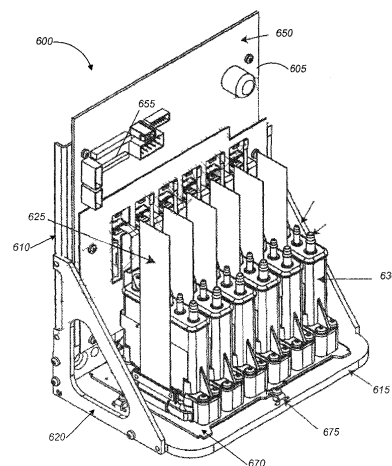
权利要求书 3 页 说明书 14 页 附图 11 页

[54] 发明名称

具有可配置存储器的打印机

[57] 摘要

描述了一种打印机，其具有恰在打印处理之前向其上载波形定义的可配置存储器。打印机制造商可利用打印机制造商已经创建的波形，而不是打印头制造商预先编程的波形，来对打印机控制器进行编程。



1. 一种组件的组合物，包括：

电路板支架；

电路板，包括装配在电路板支架上的电子逻辑，其中所述电子逻辑能够配置为接收波形的定义；和

打印头，用于在基底上进行打印，其中所述打印头具有致动器，该致动器能够根据从电子逻辑接收的基于所述波形的定义的指令来致动，

其中所述组合物不包括基底支架。

2. 根据权利要求 1 的组合物，其中所述组合物包括四个打印头，每个打印头具有多个喷嘴并被配置为包含单一油墨颜色或类型。

3. 根据权利要求 1 的组合物，其中所述组合物包括六个打印头，每个打印头具有多个喷嘴并被配置为包含单一油墨。

4. 根据权利要求 1 的组合物，其中所述电路板支架包括用于在沉积装置中对齐所述组合体的对齐零件。

5. 根据权利要求 1 的组合物，还包括所述打印头被紧固到的板，其中所述板能够移除地固定到所述电路板支架。

6. 一种组件的组合物，包括：

电路板支架；

电路板，包括装配在电路板支架上的电子逻辑，其中所述电子逻辑能够配置为存储多个波形的定义；和

打印头，用于在基底上进行打印，其中所述打印头具有致动器，该致动器能够根据从电子逻辑接收的基于所述波形的定义电子信号来致动。

7. 根据权利要求 6 的组合物，其中所述组合物包括四个打印头，每个打印头具有多个喷嘴并被配置为包含单一油墨。

8. 根据权利要求 6 的组合物，其中所述组合物包括六个打印头，每个打印头具有多个喷嘴并被配置为包含单一油墨。

9. 根据权利要求 6 的组合物，其中所述电路板支架包括用于在沉积装置中对齐所述组合体的对齐零件。

10. 根据权利要求 6 的组合物，还包括所述打印头被紧固到的板，其中所述板能够移除地固定到所述电路板支架。

11. 一种用于形成打印机的方法，包括：

取得电路板支架、包括可配置存储器的电路板和打印头，其中所述可配置存储器能够配置为存储波形的定义，并且所述电路板支架被配置为使得所述电路板和打印头装配在其上；

将一个或多个波形加载到主存储器上；

在将一个或多个波形加载到主存储器上之后，将包括所述电路板支架、主存储器、电路板和打印头的组合体封装在外壳中，从而主存储器能够与可配置存储器通信，并且可配置存储器能够与打印头通信。

12. 根据权利要求 11 的方法，还包括接收波形，并修改该波形以要用于喷注期望流体，以创建定制的波形，其中所述将一个或多个波形加载到主存储器上的步骤包括将定制的波形加载到主存储器上。

13. 一种被编码在有形程序载体上的计算机程序产品，其能够操作以促使数据处理设备执行包括如下步骤的操作：

提供喷注波形的表示；

接收用以指明选择一部分喷注波形的输入；

接收用以指明修改所选择的所述部分喷注波形的输入；

根据用以指明所述修改的输入来修改喷注波形；

将修改版本的喷注波形添加到查找表中；以及

将查找表传送到存储器。

14. 根据权利要求 13 的计算机程序产品，其中所述查找表包括用于不同大小的小液滴的不同波形。

15. 一种被编码在有形程序载体上的计算机程序产品，其能够操作以促使数据处理设备执行包括如下步骤的操作：

提供喷注波形的表示；

接收用以指明选择一部分喷注波形的输入；

接收用以指明修改所选择的所述部分喷注波形的输入，其中所述修改定义了要喷射的液滴量；以及

根据用于指明修改的输入来修改喷注波形。

16. 根据权利要求 15 的计算机程序产品，其中所述接收用以指明修改所述部分喷注波形的输入的步骤包括接收用于指明驱动电压的改变的输入。

17. 根据权利要求 15 的计算机程序产品，其中所述接收用以指明修改

所述部分喷注波形的输入的步骤包括接收用于指明电压脉冲持续时间的改变的输入。

18. 根据权利要求 15 的计算机程序产品, 其中所述接收用以指明修改所述部分喷注波形的输入的步骤包括接收用于指明所述部分波形的斜率的改变的输入。

19. 根据权利要求 15 的计算机程序产品, 还包括发送指令到打印机, 其中所述指令确定打印头的致动。

20. 根据权利要求 19 的计算机程序产品, 其中所述发送指令到打印机的步骤包括将修改后的波形定义发送到打印机上的存储器、并将修改后的波形定义存储在查找表中。

具有可配置存储器的打印机

技术领域

接下来的公开旨在用于喷射流体小液滴（droplet）的系统。

背景技术

在各种工业中，通过从流体喷射模块喷射流体的小液滴而以可控制的方式将流体沉积在基底上是有用的。例如，喷墨打印响应于电子数字信号，而使用打印头来产生沉积在基底（诸如，纸或透明胶片）上的油墨小液滴，以便在基底上形成图像。

喷墨打印机典型地包括从油墨源到打印头的油墨路径，所述打印头包括从其喷射墨滴的喷嘴。墨滴喷射可通过利用致动器（诸如，压电偏离器、热泡喷注式发生器（thermal bubble jet generator）、或静电偏离元件）挤压油墨路径中的油墨来控制。典型的打印头具有一排喷嘴，这排喷嘴具有对应的油墨路径阵列和相关联的致动器，并且可独立地控制来自每个喷嘴的液滴喷射。在所谓的“按需分墨（drop-on-demand）”打印头中，当打印头和打印媒体彼此相对地移动时，发射（fire）每个致动器以选择性地图像的特定像素位置喷射液滴。高性能打印头可具有几百个喷嘴，并且喷嘴可具有 50 微米或更少（例如，25 微米）的直径，可以以每英寸 100 - 300 个喷嘴的节距（pitch）分开，并可提供大约 1 到 70 皮升（pl: picoliter）或更小的液滴大小。液滴喷射频率典型地为 10kHz 或更高。

打印头可包括半导体主体和压电致动器，例如在 Hoisington 等的美国专利第 5,265,315 号中描述的打印头。打印头主体可由硅制成，所述硅被蚀刻以定义油墨箱室。可以用附着到硅主体上的单独喷嘴板来定义喷嘴。压电致动器可具有用于响应于所施加的电压来改变几何结构、或弯曲的压电材料层。压电层的弯曲挤压与喷嘴连通的泵送室中的油墨，并且形成墨滴。

流体液滴形成典型地通过调整波形参数来变更，所述波形参数诸如电压幅度、电压脉冲的持续时间、波形的斜率、脉冲数目、和传递到压电致动器的驱动脉冲的其它可调整参数。用于不同流体的最佳波形参数取决于具体流

体的物理属性而变化。典型地，以经验为主地确定用于特定流体的最佳波形参数。

发明内容

在一个方面，描述了一种组件的组合物（assembly），其包括：电路板支架；电路板，包括装配在电路板支架上的电子逻辑，其中所述电子逻辑可配置为接收波形的定义；和打印头，用于在基底上进行打印，其中所述打印头具有致动器，该致动器能够根据从电子逻辑接收的基于所述波形的定义的指令来致动，其中所述组合物不包括基底支架。

在另一方面，描述了一种组件的组合物，其包括：电路板支架；电路板，包括装配在电路板支架上的电子逻辑，其中所述电子逻辑可配置为存储多个波形的定义；和打印头，用于在基底上进行打印，其中所述打印头具有致动器，该致动器能够根据从电子逻辑接收的基于所述波形的定义的指令来致动。

在另一方面，描述了一种用于形成打印机的方法。取得支架、包括可配置存储器的电路板和打印头，其中所述可配置存储器可配置为存储波形的定义，并且所述支架被配置为使得所述电路板和打印头装配在其上。将一个或多个波形加载到主存储器上。在将一个或多个波形加载到主存储器上之后，将包括所述支架、主存储器、电路板和打印头的组合物封装在外壳中，从而主存储器能够与可配置存储器通信，并且可配置存储器能够与打印头通信。

在另一方面，描述了一种被编码在有形程序载体上的计算机程序产品，其能够操作以促使数据处理设备执行操作。所述操作包括：提供喷注（jet）波形的表示；接收用以指明选择一部分喷注波形的输入；接收用以指明修改所选择的所述部分喷注波形的输入；根据用以指明修改的输入来修改喷注波形；将修改版本的喷注波形添加到查找表中；以及将查找表传送到存储器。

在另一方面，描述了一种被编码在有形程序载体上的计算机程序产品，其能够操作以促使数据处理设备执行操作。所述操作包括：提供喷注波形的表示；接收用以指明选择一部分喷注波形的输入；接收用以指明修改所选择的所述部分喷注波形的输入；以及根据用于指明修改的输入来修改喷注波形。

这里描述的系统和方法的实现可包括一个或多个接下来的特征。所述组

合体可包括四个打印头，每个打印头具有多个喷嘴并被配置为包含单一油墨。所述组合体可包括六个打印头，每个打印头具有多个喷嘴并被配置为包含单一油墨。所述支架可包括用于在沉积装置中对齐所述组合体的对齐零件。所述组合体可包括所述打印头被紧固到的板，其中所述板可移除地固定到所述支架。所述方法可包括接收波形并修改该波形以用于喷注期望流体，以创建定制的波形，其中所述将一个或多个波形加载到主存储器上的步骤包括将定制的波形加载到主存储器上。所述接收用以指明修改所述部分喷注波形的输入的步骤可包括接收用于指明驱动电压的改变的输入。所述接收用以指明修改所述部分喷注波形的输入的步骤可包括接收用于指明电压脉冲持续时间的改变的输入。所述接收用以指明修改所述部分喷注波形的修改的输入的步骤可包括接收用于指明所述部分波形的斜率的改变的输入。可以发送指令到打印机，其中所述指令确定了打印头的致动。

这里描述的方法和系统的优点可包括以下的一个或多个。用于使得用户能够修改波形的图形用户界面（GUI）工具可帮助要喷注的新流体的波形的更快且更简单的剪辑。包括在其上装配有控制器和打印头的支架的组合体可由打印机制造商取得，并提供沉积装置中的准备好安装的组件。打印机制造商可使用 GUI 工具来创建要用于从打印头制造商接收的打印头的波形。然后，打印头制造商可将已经创建的波形加载到存储器上，以用于驱动从打印头制造商接收的打印头。在对打印机制造商的沉积装置进行编程以用于新的和不同的打印流体时，这向打印机制造商提供了的更大灵活性。此外，打印机制造商不需要依赖于打印头制造商来创建并编程用于打印机制造商的波形。这可减少修改并更新沉积装置所花费的成本和时间，以使得所述沉积装置成为有用的工具，从而用于更大数目的用户和应用。利用 GUI 工具，甚至可以进一步减少修改和创建用于打印的新波形所花费的时间。

在附图和下面的描述中提出了本发明的一个或多个实施例的细节。本发明的其它特征、目的和优点将从描述和附图以及权利要求中显现。

附图说明

图 1 和图 2 是沉积装置的框图。

图 3 是装配组合体的透视图。

图 4 是装配组合体的仰视图。

图 5 是装配组合体的后部视图。

图 6 是装配组合体的俯视图。

图 7 是描述了沉积系统的形成的流程图。

图 8 是编程系统的框图。

图 9 是示范编程系统的表示。

图 10 是打印设立界面的表示性屏幕截图。

图 11 是墨盒 (cartridge) 设置界面的表示性屏幕截图。

图 12 是波形编辑器界面的表示性屏幕截图。

图 13 是波形的示意表示。

图 14 是墨盒设置界面的表示性屏幕截图。

各个图中的相同附图标记指明相同的元件。

具体实施方式

可以用具有不同材料成分的极多种类的液体,并且随着新材料和成分的研究,这样的液体的数目继续增加。打印机制造商可以对打印机或沉积系统进行编程,以优化用于具体液体沉积的小液滴喷射条件。

此外,打印机制造商可以从由其它实体供应的组件建造打印机。例如,打印机制造商可从打印头制造商购买打印头,并围绕打印头建造打印机。这样的打印机制造商可以是原始设备制造商或 OEM。OEM 可定制打印机以用于要沉积的具体液体、要在其上沉积流体的基底、要喷射的小液滴的量、和要发生沉积的环境条件,所有这些因素被简称为打印条件。

在打印期间,专用于打印头和打印条件的指令被发送到打印头,以促使喷射发生并根据图像数据创建图像。所述指令部分地包括波形,并且在一些情况下包括打印头温度。在一些打印机中,在打印期间,将指令从存储器或主控制器发送到用于然后控制打印头的打印头控制器,以便设置流体喷射的操作条件。在这里描述的系统, OEM 能够创建指令。一旦已创建了指令, OEM 可以将指令加载到存储器上,以安装到打印机中。所述存储器可包括查找表,该查找表具有由 OEM 编程的许多不同波形、部分波形和/或打印头温度,以用于特定打印条件下的打印。这里描述的是可由 OEM 用于创建指令的方法、OEM 可用于组装打印机的部件、和 OEM 创建以销售给最终用户的打印机功能。

参考图 1, 框图表示了具有打印头 30 和用于控制打印头 30 的控制器 35 的沉积系统 11。控制器 35 和打印头 30 可以在外壳内。在这个实现中, 流体沉积系统 11 耦接到计算机 20。计算机 20 可连接到或包括显示器 37 (例如, 监视器) 和用户输入装置 39 (例如, 键盘、鼠标或操纵杆)。计算机 20 可包括存储器 22 和处理器 27。用户可使用输入装置 39 向计算机 20 中输入信息, 诸如用于打印的流体的类型、和要被打印到的基底。处理器 27 可使用输入信息来确定最适合于用户的打印流体和基底的波形。在一些实施例中, 处理器 27 还可提供波形定义到控制器 35。

参考图 2, 示出了沉积系统 11' 的另一实施例。所述沉积系统 11' 包括用于支撑控制器 35 和打印头 30 的支架 (support) 40。沉积系统 11' 还包括被配置为与打印头控制器 35 通信的主控制器 50。主控制器 50 可至少具有附属有存储器的 CPU。所述主控制器 50 控制打印机的较高级功能, 可提供用户界面, 控制纸的运动, 与可打印图像数据的外部源通信等。打印头控制器 35 供给打印头 30 的较低级控制和/或监视, 包括生成驱动波形信号和/或打印头温度的闭环控制。可对图 1 和图 2 所示的沉积装置进行各种修改, 诸如添加显示器到所述装置。此外, 在沉积装置中可包括其它组件, 诸如被配置为在打印操作期间支撑基底的压印板 (platen)、用于转移打印头 30 的墨盒装配组合体和其他合适的组件。

参考图 3, 装配组合体 600 可以在沉积系统 11 内。装配组合体 600 可包括支架 605。支架 605 可配置为持有具有油墨贮藏器的打印头 630 和打印头控制器 650。支架 605 支撑六个打印头, 但是可配置为支撑更多的打印头 (诸如, 十二个)、或更少的打印头 (诸如, 一个、两个、三个、四个或五个)。在一些实施例中, 每个打印头被配置为具有多个喷嘴。在一些实施例中, 每个打印头仅包含单一油墨。这样, 为了产生多种颜色的图像, 可以在沉积装置中使用多个打印头。合适的打印头描述在 2005 年 10 月 21 日提交的美国申请第 11/256,669 号中, 为了所有目的而将其合并在这里。在一些实施例中, 支架 605 具有垂直背板 610、水平底板 615、以及用于稳定所述垂直背板 610 和水平底板 615 的侧托架 620。垂直背板 610 和水平底板 615 可处于除了这里描述的方位以外的方位。在一些实施例中, 垂直背板 610 与水平底板 615 成直角。如图 4 所示, 水平底板 615 具有用于将打印头 630 的喷嘴暴露到基底所位于的环境中的开口。也就是说, 底板 615 具有开口, 使得从喷嘴喷射

的液体自由地沿着飞行路径行进到基底。在一些实施例中，组合体不包括基底支架。

向回参考图 3，装配组合体 600 支撑打印头控制器 650。打印头控制器 650 可紧固到装配组合体 600，诸如紧固到垂直背板 610。诸如夹子、螺丝钉、环氧树脂、铆钉或其它的合适紧固装置的扣件可用于将控制器夹持到装配组合体 600。

打印头控制器 650 与打印头 630 进行电通信。打印头控制器 650 具有可配置为存储一个或多个波形定义的可配置存储器。波形的定义实质上是指明将要在特定时间应用的特定电压的数值。在一些实施例中，波形的定义包括用于利用部分波形来仅驱动单独打印头喷注的指令。在打印时，打印头控制器 650 发送电信号到打印头 630，以致动每个单独的喷注元件，并促使流体根据需要地从相关联的喷嘴喷射。在一些实施例中，可配置存储器是易失性的，并且每次切断可配置存储器的功率时，从可配置存储器清除波形的定义。打印头控制器 650 包括用于连接到主控制器的连接器 655。主控制器存储波形，通过连接器 655 将所述波形作为波形定义发送到打印头控制器 650。连接器 655 可以是 50 管脚的连接器或者用于将两个组件耦接在一起并传送数据的其它合适类型的连接器。还可以通过连接器 655 将来自主控制器的格式化图像数据发送到打印头控制器 650。

参考图 5，在一些实施例中，装配组合体 600 具有用于对齐沉积装置内的装配组合体 600 的对齐零件 660。对齐零件 660 可以是一系列管脚、凹槽、钩状物、或者用于确保装配组合体 600 处于沉积装置内的合适位置和方位的其它装置。如所示出的，对齐零件 660 在装配组合体 600 的任一端，其可防止装置内的组合体歪斜。对齐零件 660 不仅可位于垂直背板 610 上，而且还可以或替换地位于水平底板 615 或侧托架 620 上（图 3）。

参考图 6，具有油墨贮藏器的打印头 630 可移除地附着到装配组合体，使得如果打印头 630 需要替换，则可移除打印头 630 并用新打印头替换。在一些实施例中，打印头 630 被装配在可从装配组合体 600 移除的打印头板 670 上。装配组合体 600 可在水平底板 615 中包括扣件 675（诸如，弹簧夹），该扣件 675 允许从组合体释放打印头板 670。在一些实施例中，在紧固之后，扣件不允许打印头板 670 的任何移动。这可防止在打印头对准到合适位置之后滑脱对齐。扣件 675 可位于朝向水平底板 615 的两端的板的顶部，即与侧

托架 620 相邻, 并且可位于朝向基础板的前面的水平底板 615 上, 即距离控制器 650 最远。打印头板 670 可包括接头、凸块、狭槽、夹子、或者在板 670 上彼此相对地精确定位打印头 630 的其它零件。这些对齐零件可提供最终打印图像的充分颜色到颜色配准 (color-to-color registration), 而不需要手动对齐每个打印头的相对位置。

上面描述的这个沉积系统可以按照多个阶段进行制造, 并且可通过不同的实体来制造和组装。例如, 打印头制造商可以向组装沉积装置的打印机制造商供应打印头。打印头制造商可以可选地供应在打印期间与打印头通信的控制器。为了便于沉积系统中放置, 打印头制造商可供应夹持打印头的支架、或多个打印头, 连同控制器。制造商可取得配套器件 (kit) (诸如这里描述的装配组合体, 所述配套器件包括支架、多个或各种打印头和控制器), 准备用于安装在沉积装置中。

打印机制造商可制造油墨或者用于沉积装置的其它沉积流体。由于每类流体的独特特性 (诸如粘度和表面张力) 和打印头的独特特性 (诸如泵送室的共振和喷嘴口大小), 具体的波形可能是最佳的, 以促使打印头根据需求地喷射流体。当不同波形用于驱动打印头时, 还可喷射不同大小的小液滴。此外, 到不同基底上的打印可能需要不同的打印条件。

打印机制造商可配置被传递到打印头的波形, 以优化被推荐用于沉积系统的每类流体的喷射。由于打印机制造商 (并且不仅仅是打印头制造商) 具有创建并编程新波形以驱动打印头的自由, 所以打印机制造商可在短时间段中添加值到沉积系统, 而不需要来自打印头制造商的输入。打印头制造商所提供的控制器在开放的平台上操作, 而不是专用语言。这允许打印机制造商所开发和/或编程的打印机控制器与打印头控制器上的可配置存储器通信, 从而设置每个打印头的操作参数。

参考图 7, 描述了组装沉积装置的方法 700。打印机制造商取得准备安装到沉积装置中的装配组合体 (步骤 710)。装配组合体可作为单元或作为然后在制造商处组装的单独组件来运载。打印机制造商可创建用于驱动装配组合体上的打印头的波形 (步骤 720)。除了可设置并调整的波形参数之外, 还可根据用于实现期望的喷注结果的设置来编程打印头温度。打印机制造商可在打印机产品开发周期中的任何时间、或者甚至在已经在最终用户设施上安装了该产品之后、通过软件升级, 来创建波形或者选择部分波形以在打印期

间使用。

波形被存储在包括诸如 RAM（例如，闪存）的存储器或其它合适存储器的主控制器中（步骤 730）。在一些实施例中，制造商创建多个波形和/或选择适合于不同打印条件的波形的不同部分。如果存在多于一个波形或者波形的多于一个部分要用于喷射小液滴，则可创建查找表并存储在主控制器中，以允许控制器选择正确的波形或波形段，以用于打印。此外，查找表可存储用于特定打印条件的打印温度。打印机制造商可根据它们的对应打印条件来编程具有波形、部分波形和温度的查找表。

打印机制造商利用装配组合体、具有所存储的波形的主控制器和其它必要的组件在外壳中组装沉积装置，以形成沉积装置（步骤 740）。在组装沉积装置时，放置具有所存储的波形的主控制器，以与打印头控制器上的可配置存储器通信。

打印机制造商所创建的沉积装置可以以接下来的方式操作。用户选择要沉积在基底上的流体的类型。在一些实例中，用户还输入流体将被沉积到其上的基底的类型。然后选择图像。基于打印流体、基底材料、和可能基于要打印的图像、文本或图案，来确定适合于喷注流体的波形和温度。如果制造商编程的主控制器具有多个波形，则可以从查找表中选择所期望的一个或多个波形。

将波形的定义从主控制器发送到打印头控制器电路板上的可配置存储器。所述可配置存储器可一次存储一个或多个波形。在一些实例中，所期望的波形在打印期间改变。例如，如果连续打印的小液滴具有不同的大小，则喷射每个小液滴所需要的波形或者用于打印每个小液滴的波形的部分可以不同。在这些情况下，每个波形定义在打印期间被存储在可配置存储器上。然后，所述波形定义用于致动每个打印头的各个喷注元件。

如所提示的，打印机制造商编程沉积装置，以用于由沉积装置喷射的一个或多个流体。然而，在制造商编程沉积装置之前，需要确定促使该装置适当喷射流体的波形。制造商可使用可操作用于从相似的打印头喷射相似类型流体的波形。然而，可能期望将波形修整到要喷射的特定流体。此外，因为流体的独特属性，所以一些类型的流体需要用打印头测试，并且需要开发新的波形。

可需要测试的典型液体是油墨，并且为了说明性目的，下面参考使用油

墨作为液体的打印头模块来描述所述技术和小液滴喷射模块。然而，应该理解，可使用其它液体，诸如在显示器制造中使用的场致发光或滤色器材料，在电路制作（例如，集成电路或电路板制作）中使用的金属、半导体或者有机材料，以及例如用于药物等的有机、生物或生物活性材料。

为了测试油墨以开发用于喷射油墨的波形，可使用诸如在 2006 年 9 月 15 日提交的美国申请第 11/532,473 号中描述的沉积系统，来协助制造商修改或创建波形，为了所有目的而通过参考来将所述美国申请合并于此。

编程系统 80 可以实际上如在图 8 中表示的那样。示出了编程系统 80 的框图表示，该编程系统 80 在外壳 110 中可选择地包括流体沉积装置 100。在这个实现中，流体沉积装置 100 耦接到处理器 101。处理器 101 可连接到显示器 103（例如，监视器）和用户输入装置 105（例如，键盘和/或鼠标）。处理器 101 可提供指令到流体沉积装置 100 的各个组件，如下面将进一步描述的那样。如下面所进一步描述的，显示器 103 和用户输入装置 105 可允许用户输入操作参数，并调整流体沉积处理，以及观看处理器 101 所提供的反馈。

参考图 9，示范流体沉积装置 100 可包括被配置为在打印操作期间支撑基底的压印板 102。墨盒装配组合体 104 附着到框架 106 并位于压印板 102 上面。墨盒装配组合体 104 可沿着轨道 108 在 y 方向转移，提供相对于位于压印板 102 上的基底的运动。此外，墨盒装配组合体 104 可相对于压印板 102 朝上或朝下运动，即在 z 方向运动，以提供在其中装配的打印墨盒和基底之间的相对垂直运动。

此外，液滴观察器照相机系统 160 可装配到压印板 102 的一侧。在液滴离开打印墨盒（未示出）、并被打印在位于照相机系统 160 前面的基底上时，所述照相机系统 160 允许用户观察所述液滴。通过与喷嘴发射稍微不同相地发出频闪（strobe）光，可以获得在喷嘴和基底之间飞行中的一系列流体的液滴的一系列画面。一起观看的所述一系列画面的合成可给出正从喷嘴喷射的单个液滴的视频剪辑的影像：实际上，所述“视频”事实上是针对许多不同液滴在稍微不同的形成和飞行阶段所拍摄的一系列静止画面的合成。频闪所得到的图像可被平均在一起，以获得结果生成的图像，或者替换地，可分析每个单独的图像帧来获得各个液滴特性。

在一些实施例中，实现高速摄像机，来捕获在打印墨盒中正通过一个或多个喷嘴喷射的流体的液滴的实时视频图像。高速摄像机可配备有电荷耦合器

件 (CCD)、互补-对称/金属氧化物半导体 (CMOS) 或其它合适的图像传感器。CCD 照相机可以以上至每秒 1000 帧的速度来捕获图像, 并且这可通过添加图像增强器 (intensifier) 而增加到每秒 1,000,000 帧。图像增强器是这样的装置, 其放大来自图像的可视和近红外光, 以帮助照相机观看暗淡的光场景。CMOS 传感器可比 CCD 传感器具有更高的成本效率, 并且更易于与单片存储器和处理功能集成。CMOS 传感器可以以上至每秒 1000 帧的速度捕获图像。可以实现能够具有类似或更高帧速率的其它图像传感器。流体液滴的实时视频图像可用于捕获流体液滴在形成和飞行的各个阶段的各种液滴特性。可分析所述液滴特性以提供反馈信息, 来调整被传递到打印头的驱动脉冲的波形特性。可自动地或由用户手动地执行所述调整。

向回参考图 8, 显示器 103 可示出与提供到流体沉积工具 100 中的打印墨盒中的致动器的驱动脉冲对应的、用以将油墨发射出喷嘴的波形的图形表示。用户可观看波形, 并使用用户输入装置 105 来根据需要地进行调整。例如, 用户可调整被传递到打印墨盒内的打印头的驱动电压、电压脉冲的持续时间、波形的斜率、脉冲的数目和其它可调整的参数。所述参数不仅可调整电压脉冲的宽度和高度, 还可以影响液滴大小, 优化液滴沉积的可靠性和速度。通过处理器 101 (例如, 通过在处理器 101 中执行的软件应用) 来使用用户输入, 以调整向位于打印墨盒内的一个或多个致动器发送的信号。

此外, 软件应用可包括图形用户界面 (GUI), 所述图形用户界面包括与一个或多个沉积系统功能对应的多个界面。所述 GUI 包括打印设置界面以帮助选择墨盒设置。一旦用户选择了墨盒设置, 可基于所选择的打印图案、基底设置、和墨盒设置来启动喷注处理。

具有特定成分和流体特性的流体的喷注可需要定制墨盒设置。图 10 是包括界面窗口 205 的 GUI 200 的一个实现的屏幕截图, 所述界面窗口 205 包括可通过 GUI 标签 (tab) (标签替换墨盒 210、选择图案 220、加载/卸载基底 230、和打印设置 240)、按钮 (波形编辑器 250、液滴观察器 260、返回 270 和打印 280)、和菜单 290 的用户选择来访问的多个界面。在替换实现中, 除了或替换 GUI 标签 (210、220、230 和 240)、按钮 (250、260、270 和 280) 和菜单按钮 290, 可以使用其它 GUI 组件。在图 10 表示的实现中, 用户可选择紧邻地放在墨盒设置选择窗口 242 之后的编辑按钮 246, 来发起墨盒设置编辑器 300, 如图 11 所示。

图 11 表示了墨盒设置编辑器 300 的一个实现的屏幕截图。向用户呈现三个 GUI 标签 310、330 和 350，每个标签表示特定的编辑器界面。标记有“波形”310 的 GUI 标签的用户选择可实现为显示波形电平界面 312，以利用“文件”搜索框 314 来帮助用户选择预定的波形。预定波形的列表被存储在文件夹中，以提供与所标识的液体对应的模板波形。当喷注具有未知的流体的液滴喷射特性的新液体时，用户可以以一个模板波形开始，并如下所述地对波形进行必要的调整。波形电平界面 312 还可以实现为调整所选择的波形的电压电平。通过允许用户在电压增量输入框 316 中录入电压增量并选择增加/降低按钮 318，可以以相等的逐步增量来一起调整用于所有喷嘴的电压电平。替换地，通过允许用户在多个电压输入框 320（每个喷嘴有一个电压输入框）中录入电压电平，可以单独地为每个喷嘴调整电压电平。此外，波形电平界面 312 可实现为使能回授（tickle）控制 322 并调整回授控制的频率 324。

一旦用户已经调整了电压电平，图 12 所示的波形编辑器 400 就允许用户调整附加的波形参数。通过用户选择图 11 所示的“工具”菜单按钮 326 或图 10 所示的“波形编辑器”按钮 250，可激活所述波形编辑器 400 并向用户显示。“喷注波形”显示器 410 和“非喷注波形”显示器 420 位于波形编辑器 400 的左侧。喷注波形表示向喷嘴施加用于实现流体的喷注的驱动脉冲。非喷注波形表示比向喷嘴施加的喷注波形幅度更低的驱动脉冲，以移动流体的液滴的弯液面（meniscus），而不实现流体的喷注。使能回授控制激活了非喷注波形。用户可通过选择在喷注波形显示器 410 和非喷注波形显示器 420 上显示的波形的特定片段，来选择性地调整用于所述特定波形片段的波形参数。可通过鼠标点击或鼠标的拖拉来执行所述片段的用户选择。一旦用户已经选择了片段，在所选择的片段上实现 % 电压电平 422、回转（slew）速率 424、持续时间 426、回转频率 428 和宽度 430 设置的任何调整。此外，可通过选择“添加片段”432 或“删除片段”434 按钮来添加或删除片段。

可以调整波形参数，以匹配每个不同液体的流体属性。对于较高粘度的较稠液体，需要将波形的电压电平调整到较高电平。同样，可能需要较陡的回转速率、或波形的上升时间。通常，较高粘度的流体是较不敏感的，并规定更高的频率性能。低粘度流体需要较低电压、较慢的上升时间，并对驱动脉冲形成更敏感。低粘度流体同样也不在高频率上执行。图 13 表示了包括

四个片段 510、520、530 和 540 的示例波形 500。开头的两个片段 510 和 520 对液滴粘度和形成具有最显著的影响。

用于获得良好液滴粘度和良好液滴形成的基本策略是将电压设置到相对高的电平，同时可视地检查液滴形成是可接受的。液滴观察器照相机系统可用于观看来自喷嘴的液滴形成。然后，基于液滴形成的可视检查，可以调整开头的两个片段 510 和 520。关注点在于获得较高的液滴粘度，同时保持良好的液滴形成。减少电压可改善液滴形成，并且后面两个片段 530 和 540 的小调整可提供液滴形成的进一步改善。

向回参考图 11，下一个 GUI 标签“墨盒” 330 的用户选择发起了墨盒设置界面 332（图 14）。如上所述，如果墨盒中的流体粘度太高，则可将界面实现为通过允许用户在墨盒温度输入框 334 中录入期望的温度来将墨盒温度调整到较高等级。墨盒温度的增加有效地增加了墨盒中的流体的温度，并降低了流体的粘度。

一旦已经创建或修改了波形，就可以将所述波形存储到主控制器，以用于沉积系统。如果产生了多种类型的波形，则可以创建查找表来存储所述波形。所述查找表包括波形以及用于指明哪个波形与所期望的打印条件或打印参数对应的标识符。

在这个说明书中描述的主题和功能操作的实施例可实现在数字电子电路中，或实现在包括在这个说明书中公开的结构以及它们的结构等效物的计算机软件、固件、或硬件中，或者实现在它们的一个或多个组合中。在这个说明书中描述的主题的实施例可实现为一个或多个计算机程序产品，即在有形程序载体上编码的计算机程序指令的一个或多个模块，以由数据处理设备来执行、或控制其操作。所述有形程序载体可以是所传播的信号或计算机可读介质。所传播的信号是人工生成的信号（例如，机器生成的电、光、或电磁信号），生成该信号以对信息进行编码从而传送到合适的接收机设备来由计算机执行。所述计算机可读介质可以是机器可读的存储器装置、机器可读的存储基底、存储装置、实现机器可读传播信号的物质的合成物、或者它们中的一个或多个的组合。

术语“数据处理设备”包含用于处理数据的所有设备、装置和机器，例如包括可编程处理器、计算机、或多处理器或计算机。除了硬件之外，所述设备还可包括用于创建所关注的计算机程序的执行环境的代码（例如，构成

处理器固件的代码)、协议栈、数据库管理系统、操作系统或者它们的一个或多个组合。

计算机程序(也已知为程序、软件、软件应用、脚本或代码)可以用任何形式的编程语言来编写,包括已编译的或已解析的语言、或者说明性语言或过程语言,并且它可以任何形式来部署,包括作为孤立程序或作为模块、组件、子例程、或者适合于在计算环境中使用其它单元。计算机程序不一定对应于文件系统中的文件。程序可存储在保存其它程序或数据的文件的一部分中(例如,在标记语言文档中存储的一个或多个脚本)、可存储在专用于所关注的程序的单个文件中、或者可存储在多个协同文件中(例如,存储一个或多个模块、子程序或者代码的各部分的文件)。计算机程序可部署为在一个计算机或多个计算机上执行,所述多个计算机位于一个地点、或者跨越多个地点分布并通过通信网络互连。

在这个说明书中描述的处理和逻辑流程可由一个或多个可编程处理器执行,所述可编程处理器执行一个或多个计算机程序,以通过对输入数据进行操作并生成输出来执行功能。所述处理和逻辑流程还可以由专用逻辑电路(例如,FPGA(现场可编程门阵列)或者ASIC(专用集成电路)来实现,并且设备也可以实现为所述专用逻辑电路。

适合于计算机程序执行的处理器例如包括通用和专用微处理器两者、和任何种类数字计算机的任何一个或多个处理器。通常,处理器将从只读存储器或者随机存取存储器或者二者接收指令和数据。计算机的重要元件是用于执行指令的处理器、和用于存储指令和数据的一个或多个存储装置。通常,计算机还将包括用于存储数据的一个或多个大容量存储器装置(例如,磁、磁光盘或光盘),或被操作性地耦接到所述一个或多个大容量存储器装置,以从其接收数据或向其传输数据或二者。然而,计算机不需要具有这样的装置。

适合于存储计算机程序指令和数据的计算机可读记录媒体包括所有形式的非易失性存储器、媒体和存储装置,例如包括半导体存储装置(例如,EPROM、EEPROM和闪存装置);磁盘(例如,内部硬盘或者可移除盘);磁光盘;以及CD ROM和DVD-ROM盘。所述处理器和存储器可用专用逻辑电路补充,或者合并并在专用逻辑电路中。

为了提供与用户的交互,在这个说明书中描述的主题的实施例可实现在

计算机上, 该计算机具有用于向用户显示信息的显示装置 (例如, CRT (阴极射线管) 或 LCD (液晶显示器) 监视器)、和用户可利用其提供输入到计算机的键盘和定点装置 (例如, 鼠标或跟踪球)。其它种类的装置也可用于提供与用户的交互; 例如可以以任何形式来接收来自用户的输入, 包括声音、语言、或者触觉输入。

在这个说明书中描述的主题的实施例可实现在计算系统上, 所述计算系统包括后端组件, 例如数据服务器; 或包括中间件组件, 例如应用服务器; 或者包括前端组件, 例如客户端计算机, 其具有用户可通过其与在这个说明书中描述的主题的实现进行交互的图形用户接口或网页浏览器; 或者包括这种后端、中间件或前端组件中的一个或多个的任何组合。所述系统的组件可通过任何形式或介质的数字数据通信 (例如, 通信网络) 来互连。通信网络的示例包括局域网 (“LAN”) 和广域网 (“WAN”), 例如, 因特网。

计算系统可包括客户端和服务端。客户端和服务端通常彼此远离, 并典型地通过通信网络进行交互。客户端和服务端的关系依靠在相应计算机上运行并彼此具有客户端 - 服务端关系的计算机程序而出现。

尽管这个说明书包括许多特点, 但是这些特点不应该理解为对任何发明的范围或所要求保护的范围的限制, 而是应理解为对于具体发明的具体实施例所可能特有的特征的描述。在这个说明书中的各个实施例的上下文中描述的某些特征可以以单个实施例的组合来实现。相反, 在单个实施例的上下文中描述的各种特征还可以单独地或以任何合适的子组合来实现在多个实施例中。此外, 尽管在上面可将特征描述为在某些组合中起作用, 并甚至最初是这样要求保护的, 但是来自所要求保护的组合中的一个或多个特征在某些情况下可从所述组合中切除, 并且所要求保护的组合可指向子组合或子组合的变体。

类似地, 尽管在附图中以特定的顺序描绘了操作, 但是这不应该理解为要求所述操作以所示的具体顺序或以连续的顺序来执行, 或者要执行所有图示的操作, 以达到期望的结果。在某些情况下, 多任务和并行处理可能是有利的。此外, 在上述实施例中的各个系统组件的分离不应该理解为在所有实施例中需要这种分离, 并且应该理解为所描述的程序组件和系统通常可一起集成在单个软件产品中或打包在多个软件产品中。

已经描述了几个实施例。其它实施例处于接下来的权利要求的范围内。

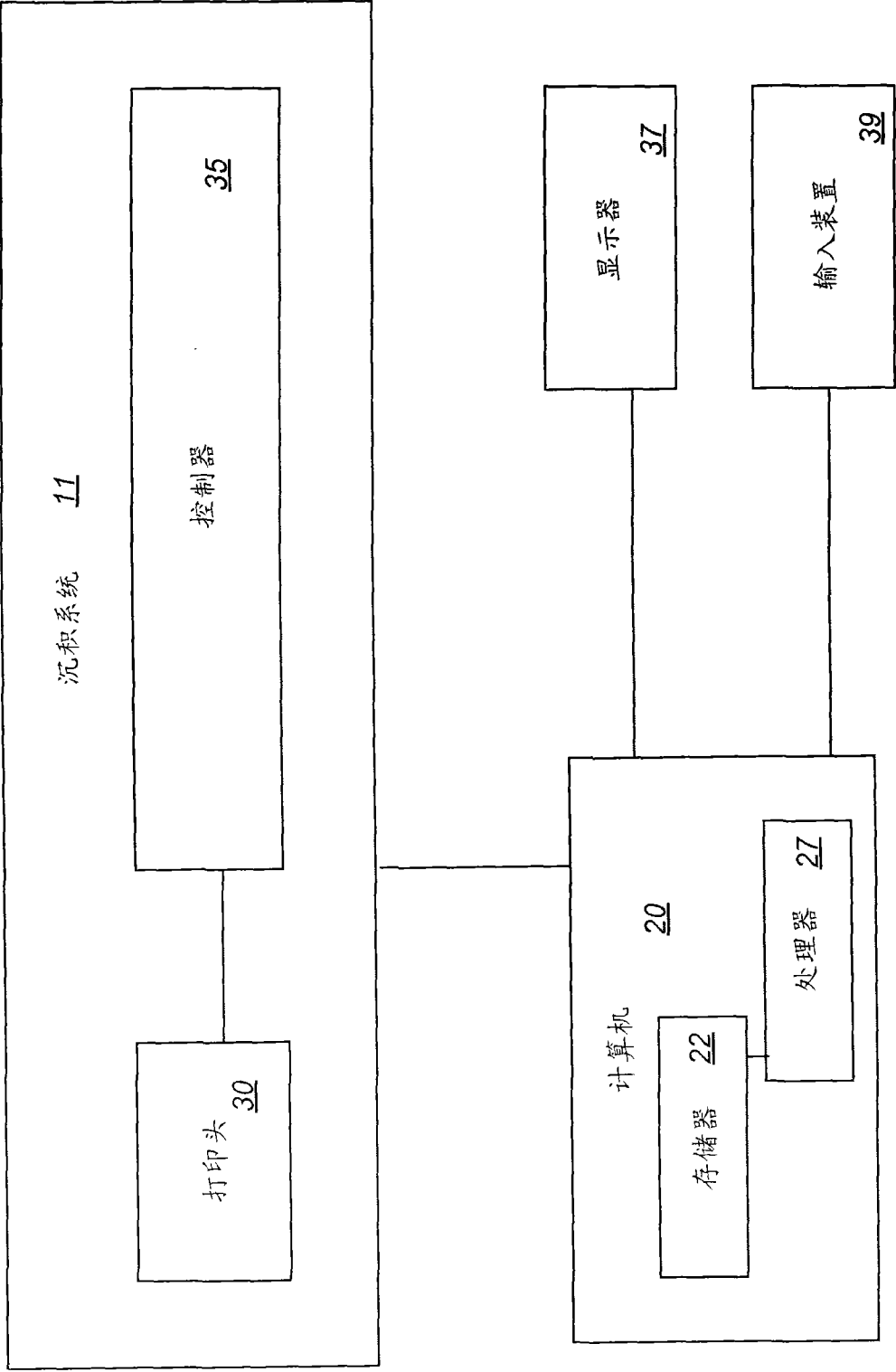


图 1

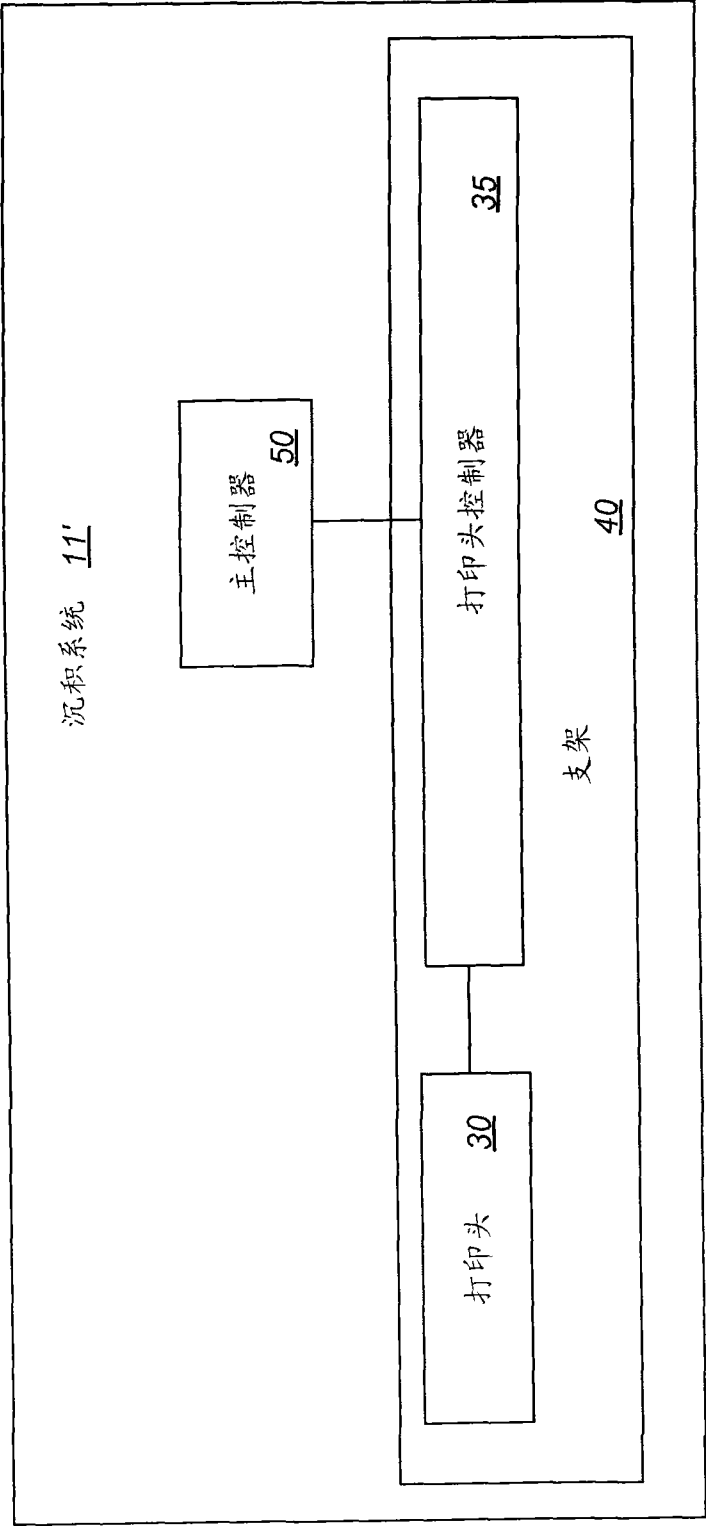


图 2

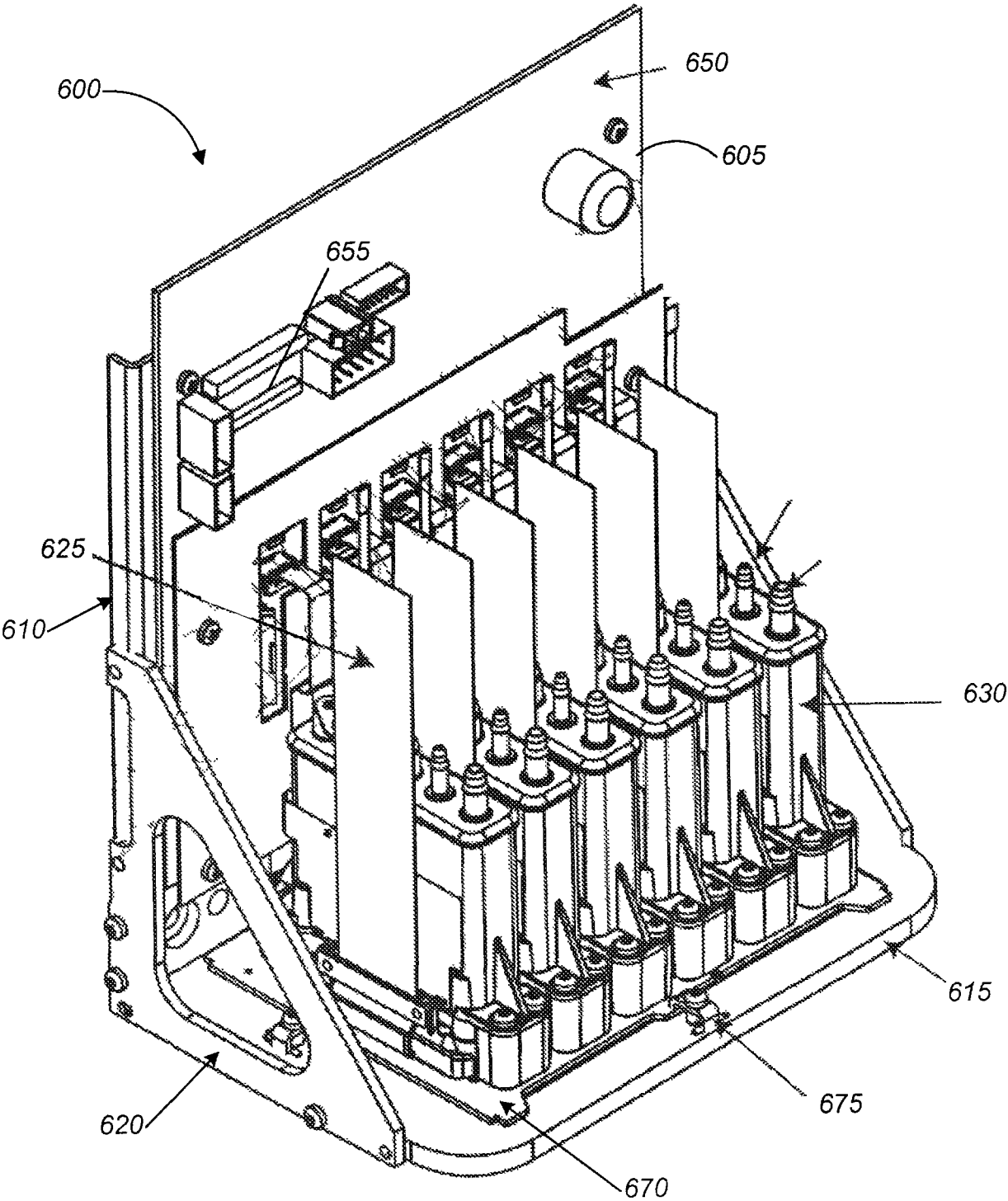


图 3

图 4

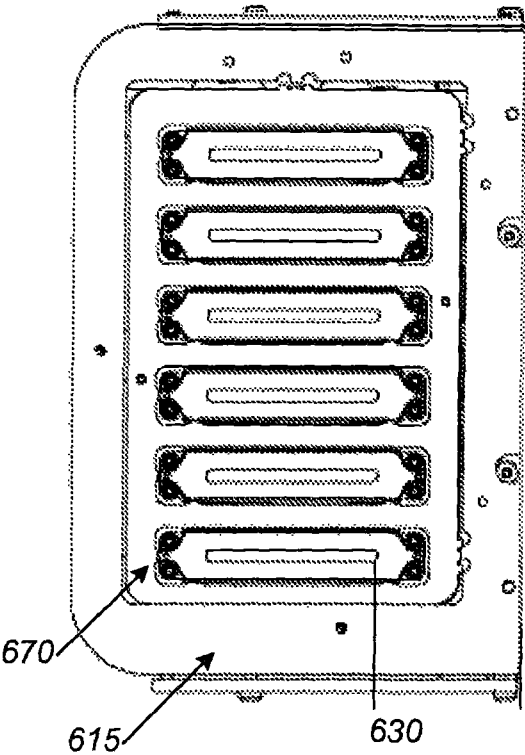
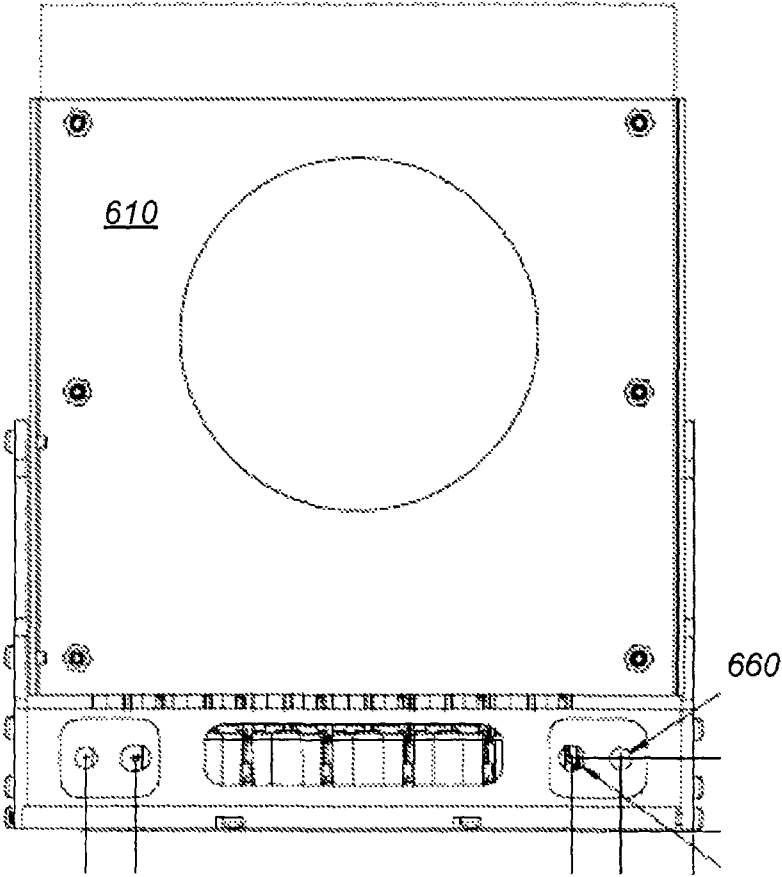


图 5



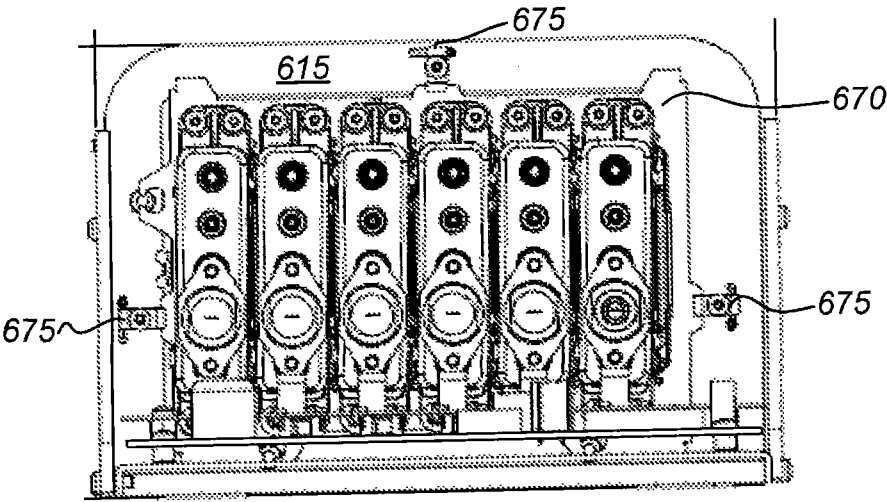


图 6

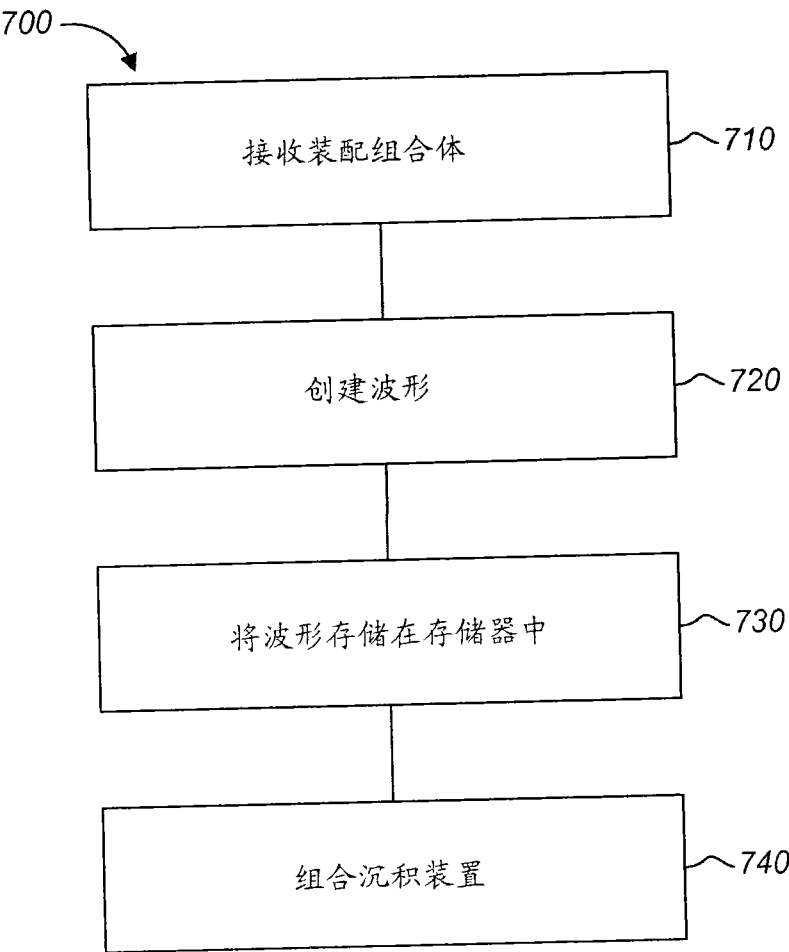


图 7

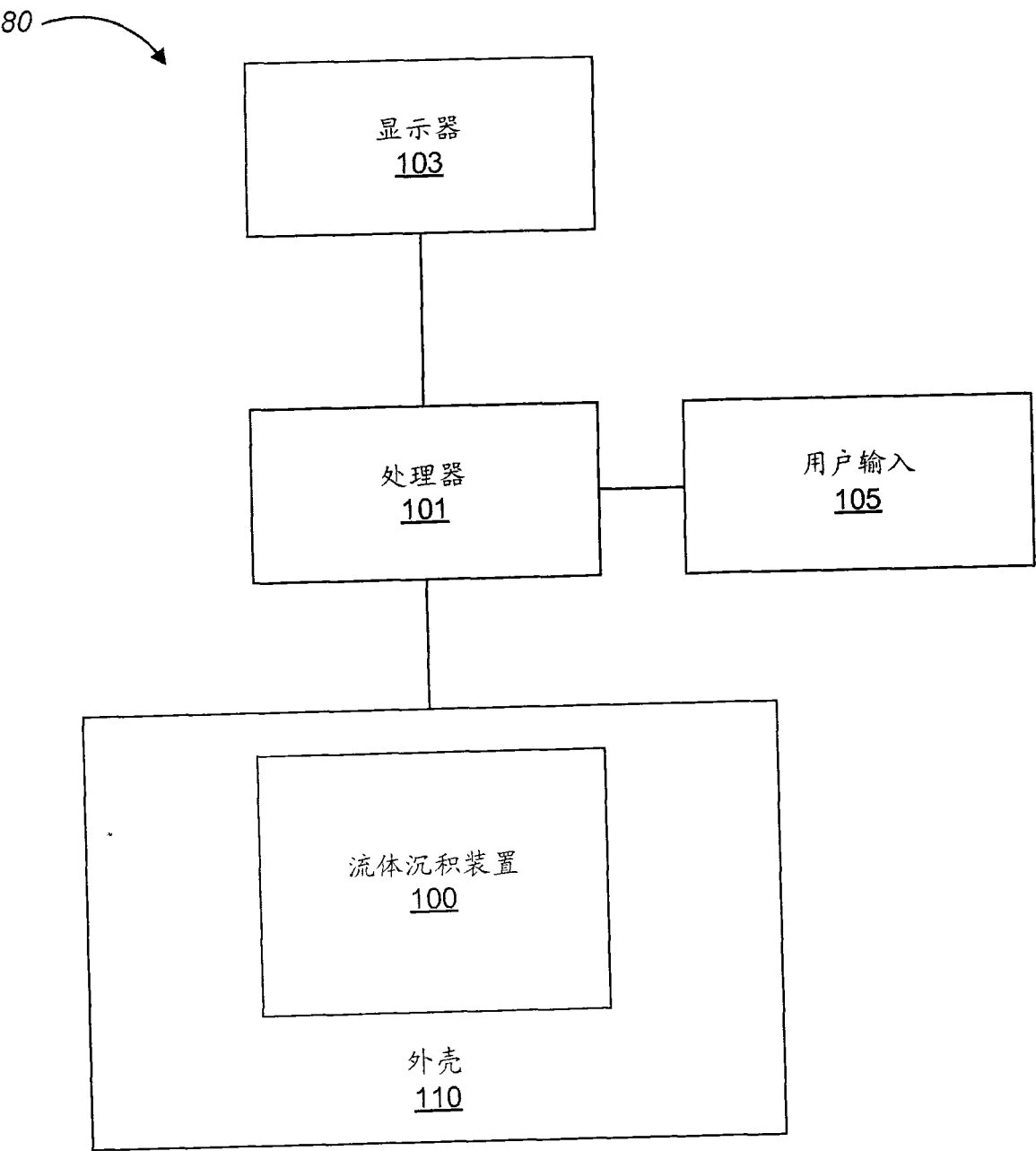


图 8

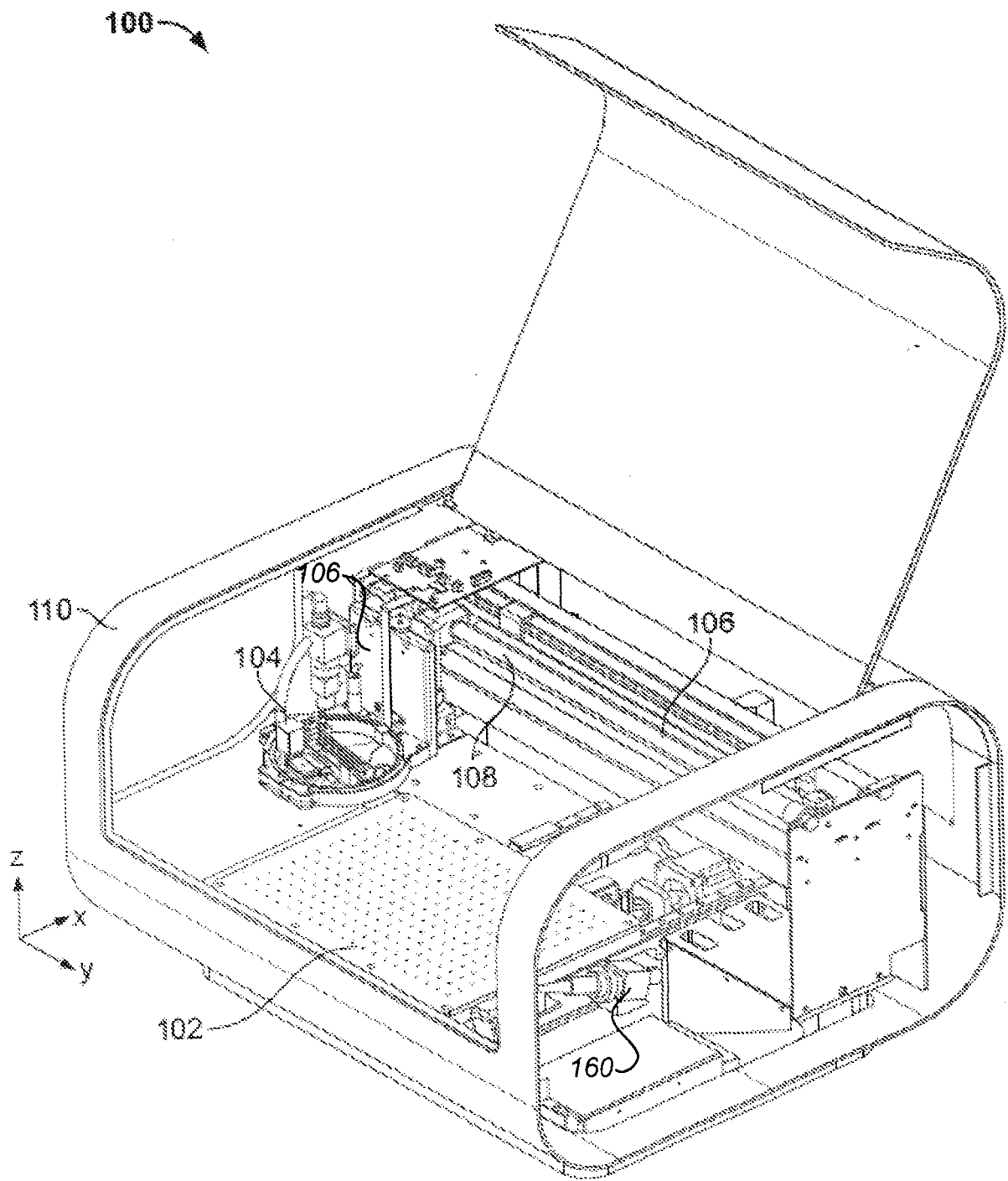


图 9

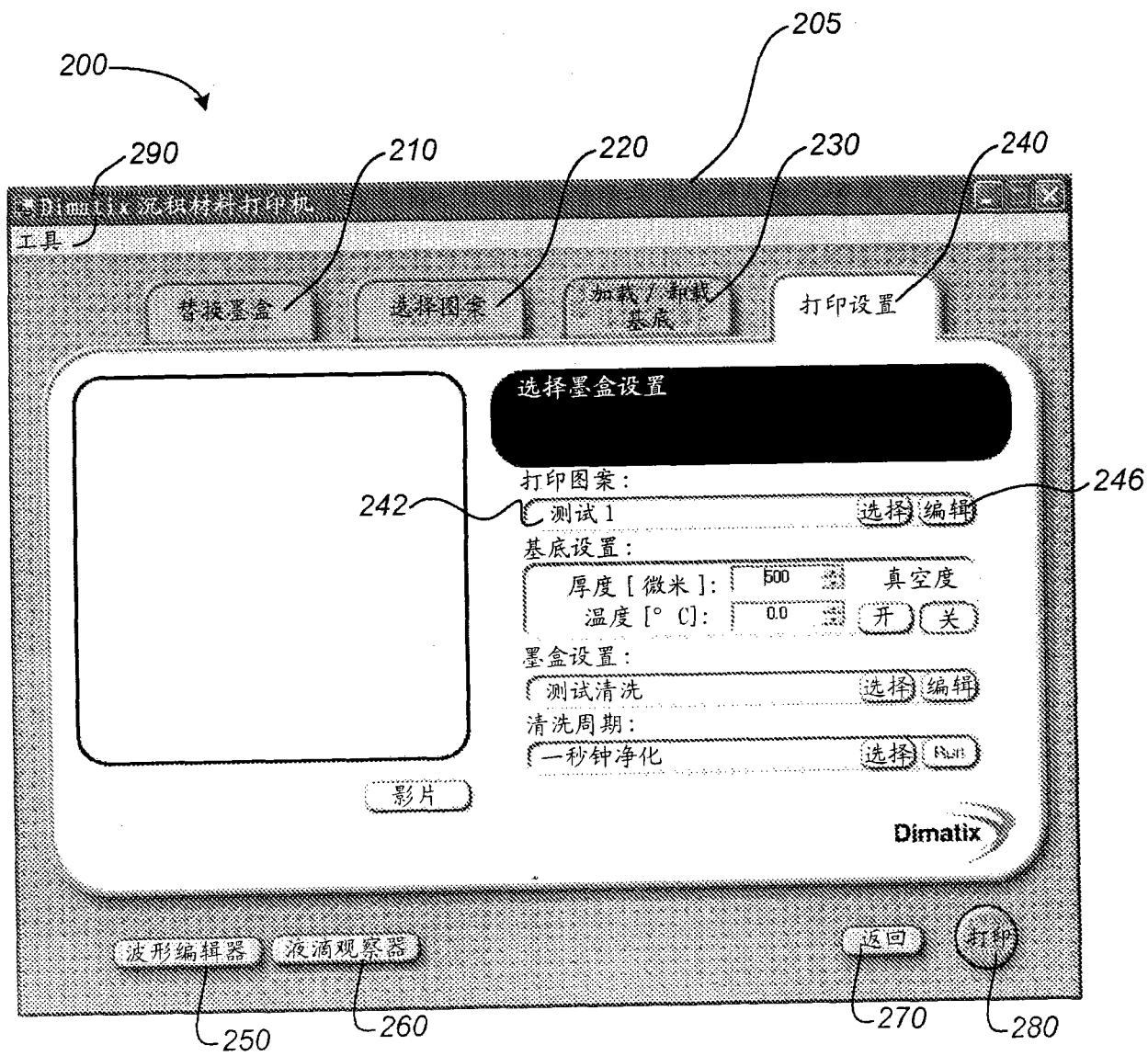


图 10

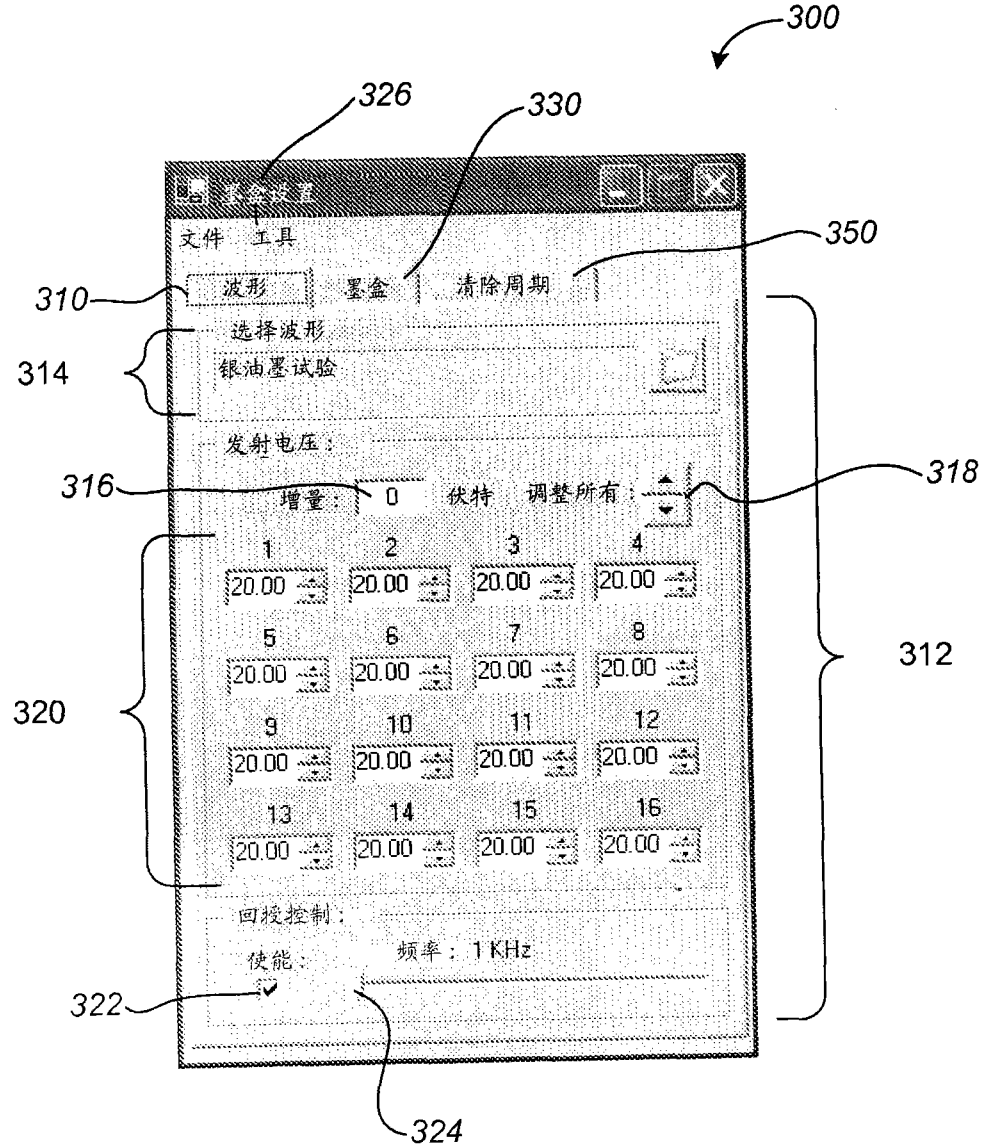


图 11

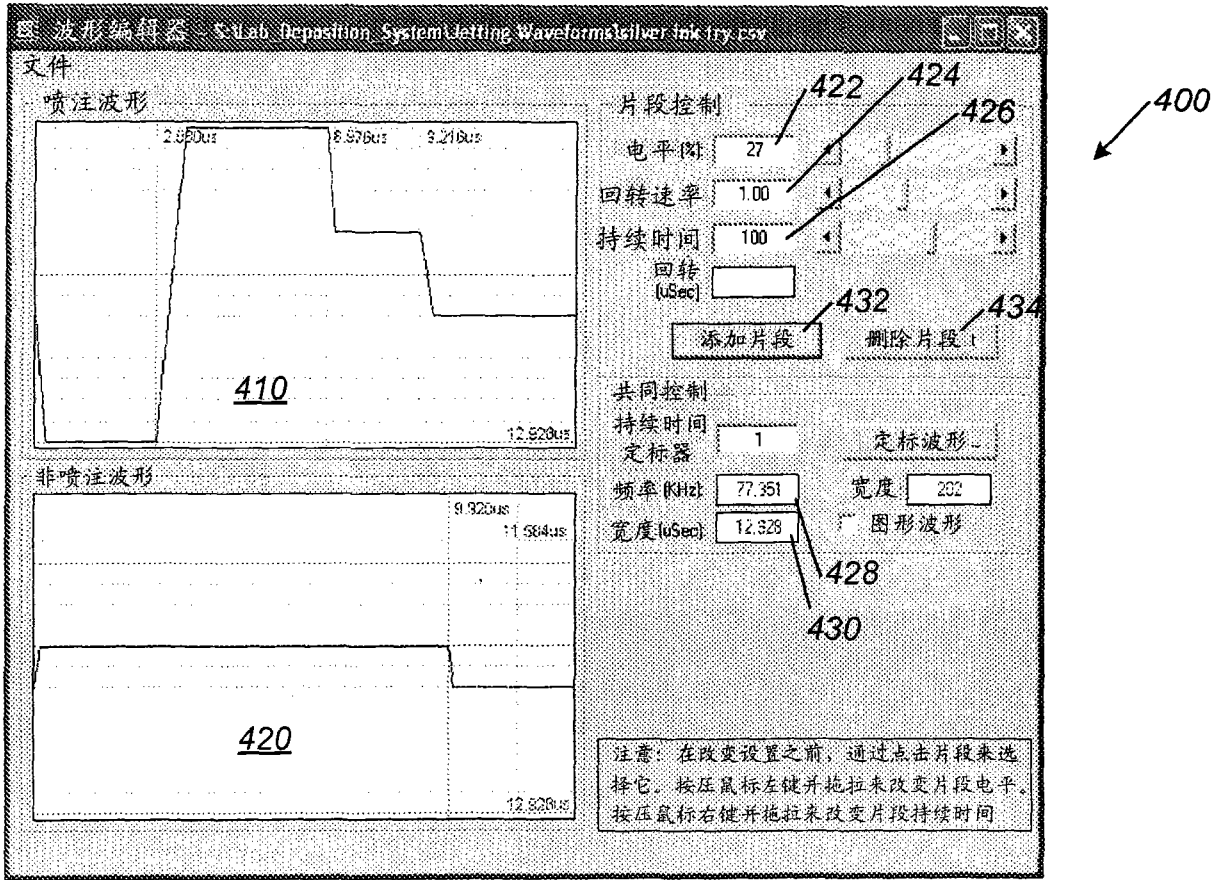


图 12

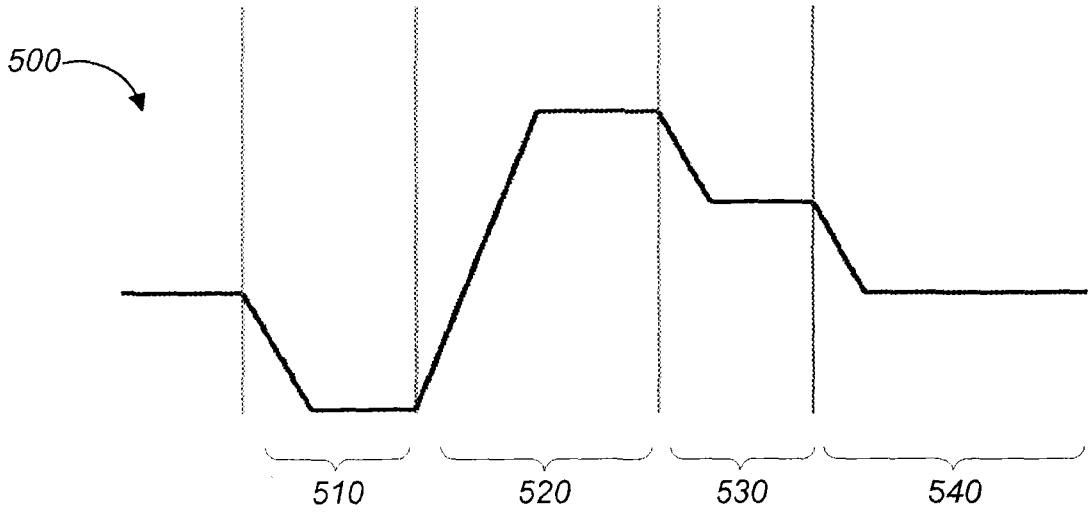


图 13

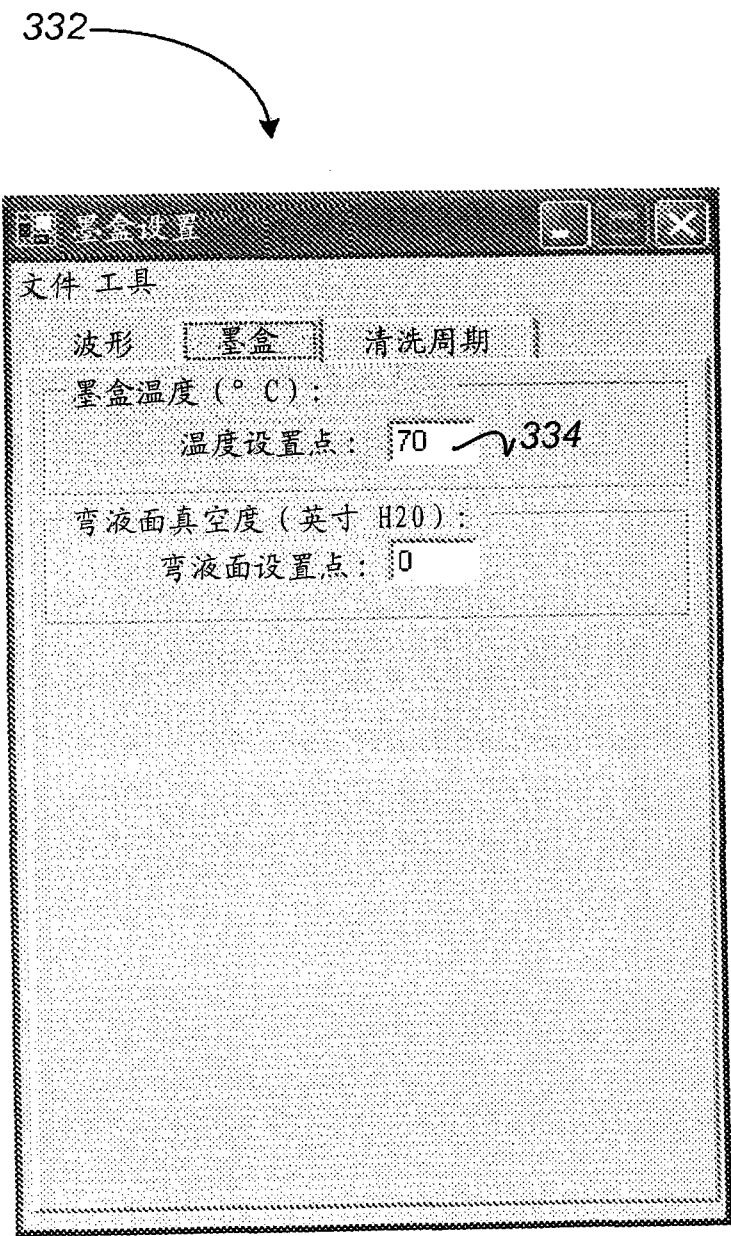


图 14