



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107206671 A

(43)申请公布日 2017.09.26

(21)申请号 201580074612.8

(22)申请日 2015.01.30

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.07.26

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2015/051959 2015.01.30

(87)PCT国际申请的公布数据
W02016/119887 EN 2016.08.04

(71)申请人 惠普发展公司 有限合伙企业
地址 美国德克萨斯州

(72)发明人 伊格纳西奥·亚历杭德雷
塞格·库卢布雷
埃斯特韦·科马斯

(74)专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 周丹 王珍仙

(51)Int.Cl.
B29C 64/112(2017.01)
B29C 64/20(2017.01)
B29C 37/00(2006.01)
B22F 3/00(2006.01)
B33Y 30/00(2015.01)

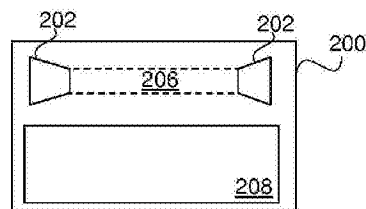
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

打印头液滴检测器和用于确定气载粒子的着火风险的方法

(57)摘要

在一个示例中,描述了一种打印头液滴检测器(202)。打印头液滴检测器(202)包括采样体和用于使气流通过采样体(206)的风扇(208)。还提供了一种用于检测采样体内非气态材料的存在的检测装置。



1. 一种打印头液滴检测器,包括:
采样体;
用于使气流通过所述采样体的风扇;以及
用于检测所述采样体内非气态材料的存在的检测装置。
2. 根据权利要求1所述的打印头液滴检测器,其中,所述非气态材料包括在生成三维对象中使用的构造材料的气载粒子和从打印头分发的流体。
3. 根据权利要求1所述的打印头液滴检测器,其中,所述风扇用于以预定速率选择性地引起气流。
4. 一种三维对象生成装置,包括:
制造腔室,在所述制造腔室中对象被生成;
试剂分配器,用于将试剂选择性地递送到所述制造腔室内的构造材料的层的部分上;
以及
检测器,用于监控来自所述试剂分配器的试剂的喷射并且用于针对分散在所述制造腔室中的粒子监控所述制造腔室的气态成分。
5. 根据权利要求4所述的装置,其中所述检测器包括:
 - i、采样体;和
 - ii、风扇,用于使所述制造腔室的气态成分流过所述采样体。
6. 根据权利要求4所述的装置,所述装置包括处理器,所述处理器用于从所述检测器接收数据并且用于确定:
 - i、针对所述试剂分配器的性能指征;以及
 - ii、所述制造腔室的所述气态成分内的粒子的浓度。
7. 根据权利要求6所述的装置,其中所述试剂分配器包括一组喷嘴和用于通过所选择的喷嘴喷射试剂的机构,并且所述处理器用于确定试剂是否从所选择的喷嘴喷射。
8. 根据权利要求6所述的装置,其中所述处理器用于确定所述制造腔室的所述气态成分内检测到的粒子的尺寸的指征。
9. 根据权利要求8所述的装置,其中所述检测器包括采样体,并且所述处理器用于根据以下中的至少一个确定粒子的尺寸的指征:
 - i、粒子通过所述采样体的至少一区域的通过时间;和
 - ii、检测器信号幅度。
10. 根据权利要求4所述的装置,包括:控制器,用于响应于确定分散的粒子的浓度超过阈值浓度来控制所述装置。
11. 根据权利要求10所述的装置,其中响应于确定分散的粒子的浓度超过阈值浓度,所述控制器用于停止所述装置生成对象。
12. 根据权利要求10所述的装置,其中所述装置包括以下中的至少一个:
 - i、惰性气体源,并且响应于确定分散的粒子的浓度超过阈值浓度,所述控制器用于控制所述惰性气体源以便将惰性气体引入所述制造腔室;
 - ii、制造腔室排放装置,并且响应于确定分散的粒子的浓度超过阈值浓度,所述控制器用于控制所述制造腔室排放装置以使所述制造腔室排放;
 - iii、能量源,用于向构造材料施加能量以使构造材料的一部分聚结,并且所述控制器

用于响应于确定分散的粒子的浓度超过阈值浓度时停止所述能量源施加能量；

iv、冷却装置,用于冷却用于生成三维对象的所述装置的至少一个组件或区域,并且所述控制器用于响应于确定分散的粒子的浓度超过阈值浓度时开始或增大所述冷却装置的运行。

13. 一种确定三维对象生成装置内气载粒子的着火风险的方法,所述方法包括:

i、采样所述装置的制造腔室的气体成分并且确定其中悬浮的粒子的浓度;

ii、根据所述悬浮的粒子的浓度确定着火风险;以及

iii、确定所述着火风险是否超过阈值风险等级。

14. 根据权利要求13所述的方法,其中所述方法进一步包括:针对施加到所述制造腔室内的构造材料的试剂的通过监控采样体。

15. 根据权利要求14所述的方法,其中采样进一步包括:使所述气态成分以一流速流过采样体,该流速使得单个粒子穿过所述采样体的所述通过可被检测。

打印头液滴检测器和用于确定气载粒子的着火风险的方法

背景技术

[0001] 三维对象生成装置,在逐层基础上生成对象的这样的添加剂制造系统已被提出为生产对象的潜在便利的方法。已经提出了用于利用“喷墨”技术分散打印试剂的添加剂制造的装置的各种示例。

附图说明

[0002] 现在将参考附图,借助于非限制性示例描述示例,其中:

[0003] 图1是三维对象生成装置的示例的简化示意图;

[0004] 图2是检测器的示例的简化示意图;

[0005] 图3示出在一个示例中由检测器收集的数据的曲线图;

[0006] 图4是三维对象生成装置的另一示例的简化示意图;以及

[0007] 图5和图6是确定着火风险的方法的示例。

具体实施方式

[0008] 添加剂制造技术可通过构造材料的固化生成三维对象。在一些示例中,构造材料是粉末状颗粒材料,可以是例如塑料粉末或金属粉末。构造材料通常在制造腔室内被逐层沉积和处理。聚结剂可以以图案选择性地被分布到构造材料的层的部分上,该图案来源于代表要生成的三维对象的切片的数据,使得当能量(例如,热量)被施加到该层时,构造材料聚结并固化,以根据该图案来形成三维对象的切片。

[0009] 除聚结剂之外,在一些示例中,聚结改性剂可被选择性地分布到构造材料的层的部分上,聚结改性剂用来是修改聚结剂的效果。这样的聚结改性剂可起减少聚结的作用,例如通过在构造材料的个别粒子之间产生机械分离,或者在能量被施加时通过阻止构造材料被充分加热以引起聚结。在其他示例中,聚结改性剂可增加聚结,例如包括增塑剂。在一些示例中例如包括染料或颜料的着色剂可被用作聚结剂或聚结改性剂,和/或用于为对象提供特定的颜色。这样的试剂在被施加到构造材料时可以是液体。

[0010] 已经提出了用于利用“喷墨”技术分散这样的试剂的三维对象生成装置的装置的示例。这样的装置可包括打印头。示例打印头包括一组喷嘴和用于通过喷嘴以流体(例如,液体)的方式喷射所选择的试剂的机构。在这样的示例中(和在2D喷墨打印中),液滴检测器可被用来检测液滴是否从打印头的个别喷嘴被喷射。例如,液滴检测器可被用来确定喷嘴中的任意喷嘴是否被阻塞并且将受益于清洁,或者确定个别喷嘴是否已经永久失效。

[0011] 微粒材料被分散的地方,例如在空气中,可能存在产生爆炸性气氛的风险。即使当材料是相对不易燃的或惰性的,当以充满的层的形式时,也可能是这样的情况。其他材料(可包括塑料)是易燃的,即使在充满的层中时,但是当材料是以分散的粉末的形式时着火点可被降低,因此增加与其使用相关的风险。

[0012] 表征与分散的粒子相关联的风险的因素之一是它们在气态环境中的浓度。对于给定的材料,可能存在阈值浓度,在阈值浓度以上风险超过合理参数。另一因素是氧的存在

(因为没有氧,燃烧就不能发生)。其结果是,在添加剂制造系统的一些示例中,制造腔室充满惰性气体。第三因素是着火源,诸如,热量或静电荷。在添加剂制造工艺的一些示例中可看到热量的程度。

[0013] 图1示出了三维对象生成装置的示例。装置100包括:制造腔室102,在制造腔室中对象被生成;试剂分配器104,用于将试剂选择性地递送到制造腔室102内的构造材料的层的部分上;以及检测器106,用于监控来自试剂分配器104的试剂的喷射并且针对粒子监控制造腔室102的气态成分,粒子可被分散在制造腔室102中。在一些示例中,试剂分配器104是包括多个喷嘴的打印头。在一些示例中,装置用于从颗粒状构造材料生成三维对象。在这样的示例中,制造腔室102的气态成分可具有悬浮在其中的颗粒状构造材料的粒子。在一些示例中,制造腔室102包括基本上密封的体,其中三维对象可被制造。在一些示例中,装置100可被描述为添加剂制造装置。

[0014] 在一些示例中,装置100可包括附加组件,诸如,构造材料分布装置、能量源等。制造腔室102可容纳对象可被形成在其上的平台。

[0015] 还将注意,这种装置100使用同一个检测器106监控来自试剂分配器104的试剂的喷射和粒子的浓度,包括一些示例中的颗粒状构造材料的粒子。然而,在一些示例中,这种粒子的大多数(甚至基本上全部)可以是构造材料,其他粒子也可被分散,例如,试剂的气雾剂(诸如未到达粉末的表面并且继续悬浮在空气中的墨滴),和从试剂蒸发并且随后凝结的溶剂。因此,检测器106可用作打印头液滴检测器,打印头液滴检测器用以监控试剂分配器104的性能,在一些示例中试剂分配器104可充当打印头。这样,液滴检测器可被提供在任何情况下,能够监控潜在危险的分散粒子的存在的监控装置的添加可被实现而不需要现有装置的过多重新设计。

[0016] 图2示出了打印头液滴检测器200的示例,在一些示例中,其可用作图1的检测器106。在该示例中,液滴检测器200包括检测装置202。检测装置202可具有多于一个组件,例如,包括发射器和接收器。液滴检测器200进一步包括采样体206和用于使气流通过采样体206的风扇208。风扇208可包括用于引起气流的任何合适的装置。在一些示例中,台式电脑中用作冷却风扇的类型的风扇可被使用。

[0017] 在检测装置202是发射器-接收器类型(例如,光源和接收器)的情况下,采样体206可由发射器和接收器之间的区域限定。其他示例可使用其他技术,诸如,检测折射率中的变化、带电感应、贝塔射线监控、湿润等。另外,接收器和发射器可被并列配置,并且反射器被放置用于返回从发射器发射的光用于检测。

[0018] 在该示例中,检测器200用于在任意一个时间监控制造腔室102的气态成分和试剂分配器104的输出中的一个。在检测器200运行期间,风扇208的运行可以不是恒定的:试剂的液滴在重力的作用下可通过采样体206落下去。因此,在一些示例中,当制造腔室的气态成分要被采样时风扇208运行,而不是当用来检测试剂液滴时。在一些示例中,风扇208可以以一系列速度(例如,一系列电压可被用来驱动风扇208)被操作,每个速度与气流速度有关。例如,当粒子浓度高时,风扇208可被控制以运转地更慢以便气流内的个体粒子更容易检测。

[0019] 图3示出了来自包括风扇的液滴检测器的输出,风扇用于在使用时使气流通过采样体以采样制造腔室的气态成分。在该示例中,检测器包括包含光发射器和光接收器的检

测装置。图3示出了一系列表明光被阻挡的暂降(dips),暂降反过来为粒子已经穿过检测器的指征。暂降趋于跟随峰值,峰值是在由于粒子阻挡光的低光条件下经过一段时间的操作之后由光接收器的强光引起。

[0020] 该输出允许穿过采样体悬浮在制造腔室的气态成分中的粒子的数量被确定。如果已经穿过采样体的气体的体积也可被获得(其可从通过采样体的流速中被确定),则允许从采样中估算制造腔室的气态成分中悬浮的粒子(本文中还被称为“气载”粒子,但是将理解,气态成分可以是除大气之外的一些气体)的浓度。试剂液滴的检测可以以几乎相同的方式被实施,尽管已经如上所述,检测器风扇在液滴监控运行期间可不运行。

[0021] 图4示出了用于从构造材料生成三维对象的三维对象生成装置400的另一示例,构造材料可以是颗粒状构造材料。装置400包括制造腔室402,制造腔室402可与关于图1描述的类似。试剂分配器404包括一组喷嘴406和机构408,机构408用于通过所选择的喷嘴以“喷墨”打印头的方式喷射试剂。装置包括如关于图2所述的检测器200,用于接收和处理由检测器200收集的数据的处理器410,以及用于控制装置400的运行的控制器412。装置400进一步包括惰性气体源414,制造腔室排放装置416,用于向构造材料施加能量以使构造材料的一部分聚结的能量源418,以及冷却装置420,在一些示例中,冷却装置420冷却可在使用中变热的装置400的至少一个组件,并且还可冷却装置400的区域,例如为了冷却制造腔室402的成分。冷却装置420可包括例如风扇和/或制冷单元。

[0022] 在一些示例中,检测器200可比试剂分配器404小,并且可移动地被安装以便其可被复位,以监控不同的喷嘴。

[0023] 在该示例中,处理器410接收由检测器200收集的数据并且使用该数据确定试剂实际上是否如预期从所选择的喷嘴喷射,并且从而可确定针对试剂分配器404的性能指征。另外,处理器410使用由检测器200收集的数据确定在制造腔室402的气态成分(即,“气载”粒子)内的粒子的浓度估算。这样的粒子可以是颗粒状构造材料的粒子,或者可主要由颗粒状构造材料的粒子构成。此外,在该示例中,处理器410确定穿过采样体206的粒子的尺寸的指征。这可通过考虑由粒子引起的光束的干扰期间(即,粒子通过采样体206的至少一区域的通过时间)以及气流速度的常识被确定。在其他示例中,粒子尺寸可根据检测器信号被确定。例如,如果整个检测器表面被粒子覆盖,则光可完全被阻挡并且信号可降低至零。如果粒子的尺寸较小并且覆盖一半检测器表面,则信号将减少,但大于零。因此,在一些示例中,信号的幅度可用来提供粒子尺寸的指征。

[0024] 对于给定浓度的粒子,(例如,可被表示成克每立方米),着火能量可根据粒子尺寸(例如,可表示成微米)而变化,其中较小的粒子通常与升高的着火风险相关联。因此,知道粒子尺寸可增加着火风险的确定精度。

[0025] 在该示例中,响应于通过处理器410确定分散的、气载的粒子(其可以是在预定尺寸范围内的粒子)的浓度超过阈值浓度,控制器412用于控制装置400的组件。在该示例中,可响应于这样的确定运行,控制器410停止装置410生成对象。在其他示例中,控制器412可:(i) 控制惰性气体源414以便将惰性气体引入制造腔室402中,以降低其中的任何粒子可通过置换氧而着火的风险;(ii) 控制制造腔室排放装置416以使制造腔室402排放,从而去除悬浮的粒子;(iii) 停止能量源418施加能量从而降低热量并且从而降低着火风险;和/或(iv) 通过冷却装置420施加或增加冷却。这样的风险降低测量可独立进行或以任何组合进

行。在一个这样的示例中,能量源418被停止(可包括暂停操作,一旦装置400已经冷却就重新开始)同时继续运行冷却装置420。

[0026] 图5示出了确定三维对象生成装置内的气载粒子的着火风险的方法的示例。在一些示例中,装置可以是如关于图1或图4描述的装置。在框502中,采样装置的制造腔室的气体成分并且确定其中悬浮的粒子的浓度。在框504中,根据悬浮的粒子的浓度确定着火风险。在框506中,确定着火风险是否超过阈值风险等级。

[0027] 确定着火等级还可包括粒子尺寸的考虑。这可通过检测装置确定,或者可以是构造材料的粒子尺寸(粒度测定)分布是可用的,并且这样的信息可被用在确定着火风险中。例如第一尺寸范围内的粒子可有助于着火风险的确定或粒子浓度的确定,而第二尺寸范围内的粒子没有帮助或者在较小范围内有帮助。

[0028] 如果着火风险变得太大,这样的方法允许采取补救措施。这反过来意味着,在一些示例中,考虑到不可接受的着火风险可能很少发生,可不必针对制造持续保持惰性环境。相反,这样的风险可被反应性地处理。

[0029] 图6示出了确定三维对象生成装置内的气载粒子的着火风险的方法的另一示例。在该示例中,在框602中,使气态成分以预定流速流过采样体。该流速可以是可变的,例如,当浓度高时变慢,使得粒子趋于单独地经过检测装置,因此允许单独检测粒子。另外,在框604中,采样被执行,在该示例中,除了如关于图5描述的确定悬浮的粒子的浓度之外,采样还包括确定粒子尺寸。着火风险被确定(框606),并且该风险与阈值风险相比较(框608),例如,如上面关于图5描述的。另外,但不必同时进行,在框610中,针对施加到制造腔室内的构造材料的试剂的通过监控采样体。

[0030] 本公开中的示例可被提供为方法、系统或机器可读指令,诸如软件、硬件、固件等的任意组合。这样的机器可读指令可被包含在其中或其上具有计算机可读程序代码的计算机可读存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光储存器等)上。

[0031] 参考根据本公开的示例的方法、设备和系统的流程图和/或框图描述本公开。尽管上面描述的流程图示出了执行的特定顺序,但是执行的顺序可以与所描绘的不同。关于一个流程图所描述的框可与另一流程图的那些框结合。将理解,流程图和/或框图中的每个流程和/或框以及流程图和/或框图中的流程和/或图的组合可通过机器可读指令实现。

[0032] 任何机器可读指令可以由例如通用计算机、专用计算机、嵌入式处理器或用于实现在说明书和图中描述的功能的其它可编程数据处理设备的处理器执行。具体而言,处理器或处理装置可以执行机器可读指令。因此,装置的功能模块可以由执行存储在存储器中的机器可读指令的处理器或者根据嵌入在逻辑电路中的指令操作的处理器实施。术语“处理器”要被广义地解释以包括CPU、处理单元、ASIC、逻辑单元或可编程门阵列等。方法和功能模块可全部由单个处理器执行或者划分在若干个处理器上执行。

[0033] 这种机器可读指令还可被存储在计算机可读存储器中,该计算机可读存储器可引导计算机或其它可编程数据处理设备运行在特定模式。

[0034] 这种机器可读指令还可被加载到计算机或其它可编程数据处理设备上,使得计算机或其它可编程数据处理设备执行一系列操作来产生计算机实施的处理,因此在计算机或其它可编程设备上执行的指令提供用于实现由流程图中的流程和/或框图中的框指定的功能的装置。

[0035] 此外,本文中的教导可以以计算机软件产品的形式被实施,计算机软件产品被存储在存储介质中并且包括用于使计算机设备实施在本公开的示例中所述的方法的多个指令。

[0036] 尽管已经参考特定示例描述了方法、装置和相关方面,但是可进行各种修改、改变、省略和替换,而不脱离本公开的精神。应当注意,上述示例是说明性的而不是限制本文中描述的内容,并且本领域技术人员在不脱离随附权利要求的范围内能够设计许多可选的实施方式。

[0037] 单词“包括”不排除权利要求中所列的那些之外的要素的存在,“一(a)”或“一(an)”不排除多个,并且单个处理器或其它单元可完成权利要求中记述的若干单元的功能。

[0038] 关于一个示例讨论的特征可替换来自另一示例的特征,或者被来自另一示例的特征替换。

[0039] 任何从属权利要求的特征可以与独立权利要求或其他从属权利要求中的任一个的特征结合。

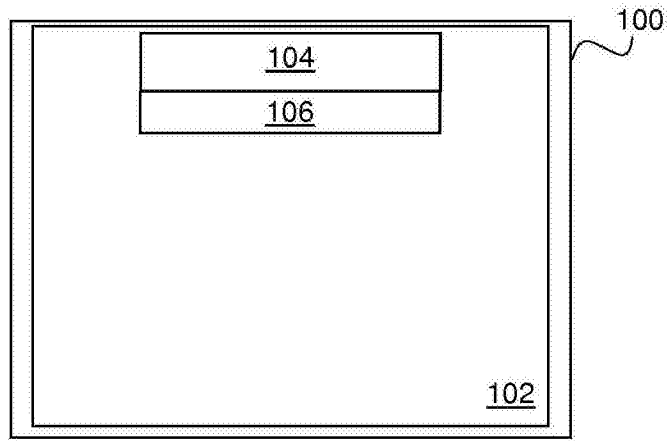


图1

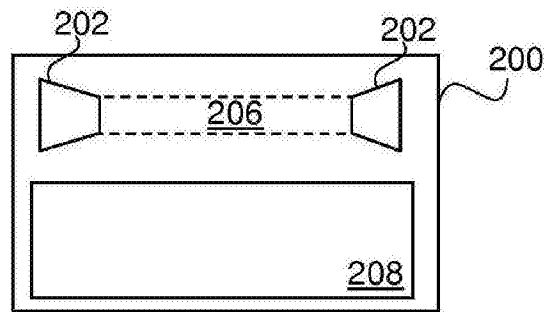


图2

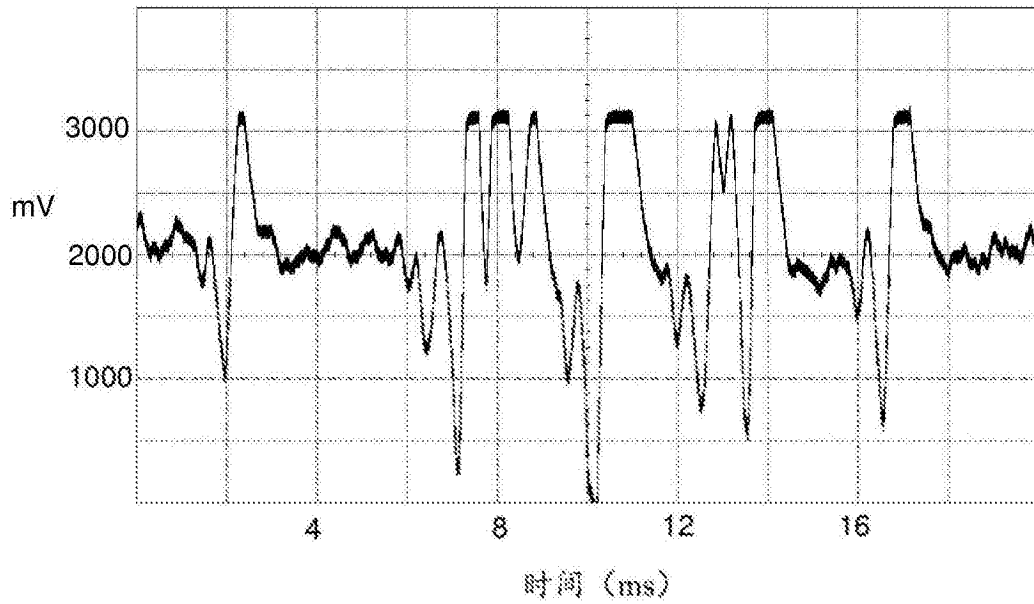


图3

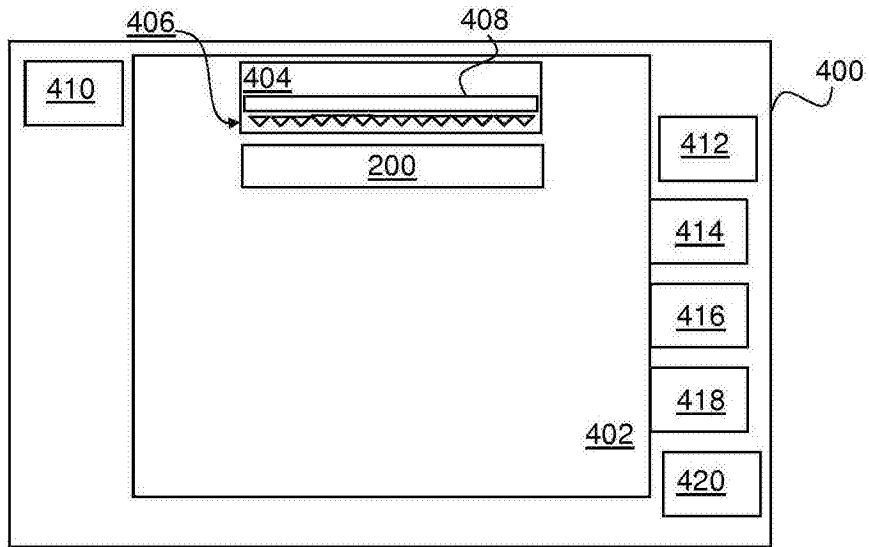


图4

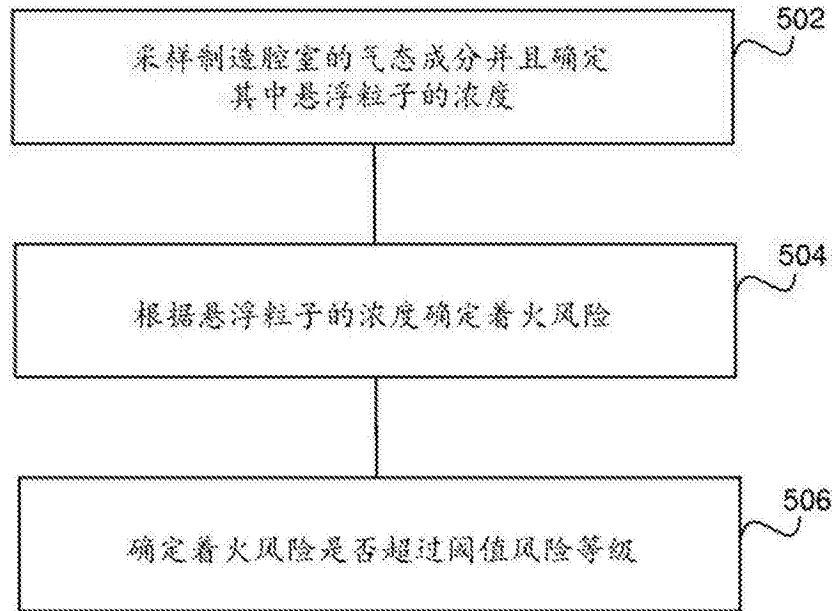


图5

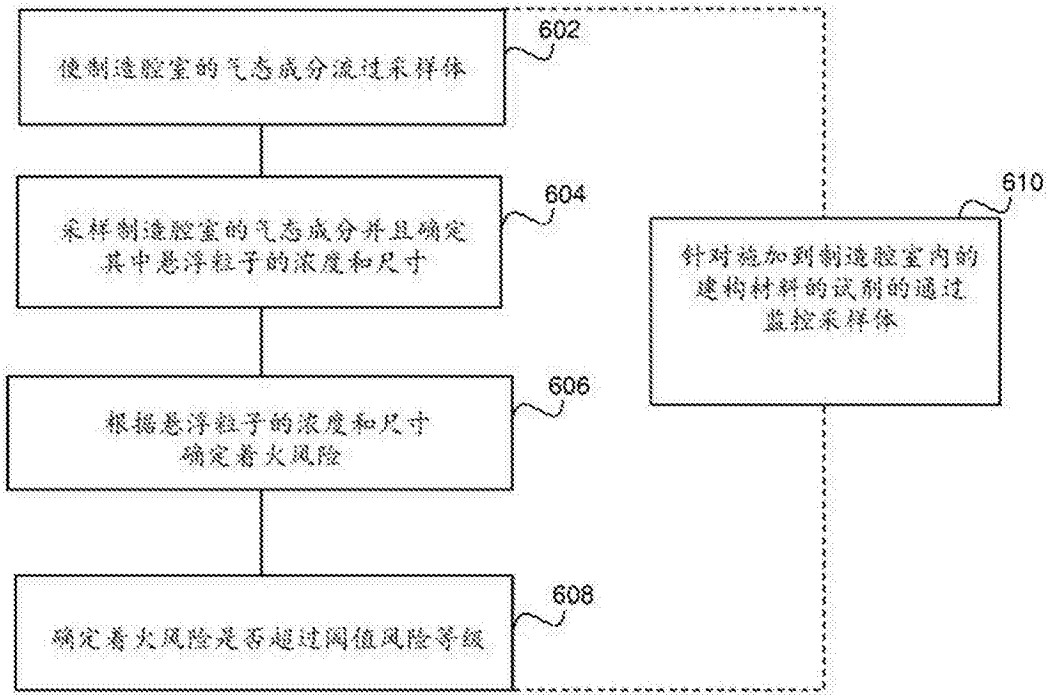


图6