



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103492010 B

(45) 授权公告日 2016. 06. 22

(21) 申请号 201280010347. 3

A61M 15/00(2006. 01)

(22) 申请日 2012. 02. 15

B05B 17/06(2006. 01)

(30) 优先权数据

11156036. 3 2011. 02. 25 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 08. 23

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2012/050691 2012. 02. 15

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/114230 EN 2012. 08. 30

(73) 专利权人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72) 发明人 P·H·C·本特韦尔森 H·辉基根

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 王英 刘炳胜

(56) 对比文件

US 4776990 , 1988. 10. 11,

US 6085740 A, 2000. 07. 11,

JP 特开 2005-66553 A, 2005. 03. 17,

JP 昭 60-54761 A, 1985. 03. 29,

审查员 黄运东

(51) Int. Cl.

A61M 11/00(2006. 01)

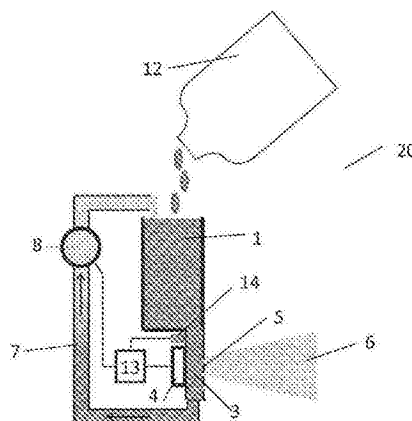
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54) 发明名称

用于雾化液体的气雾剂生成设备以及要雾化液体的温度控制方法

(57) 摘要

一种气雾剂生成设备(20), 包括: 用于容纳要喷成雾状的液体的储液器(1), 以及用于使从所述储液器接收的液体的一部分雾化的雾化腔室(3)。所述气雾剂设备还包括液体交换装置(7、8), 液体交换装置(7、8) 用于在使用中将在所述雾化腔室中接收的所述液体的另外部分与来自所述储液器的液体进行交换, 以减小因由压电器件(4) 产生的热造成的所述雾化腔室中液体的温度升高。



1. 一种用于将液体雾化的气雾剂生成设备(20),所述设备包括:
储液器(1);
雾化腔室(3),其被布置为在使用中从所述储液器接收液体的一部分;
振动装置(4),其被耦合到所述雾化腔室并且被布置为使所述液体的所述一部分振动;
液体交换装置(2、7、8),其用于在使用中将在所述雾化腔室中接收的所述液体的另外部分与来自所述储液器的液体进行交换;以及
温度感测装置(14),其被布置为测量容纳在所述雾化腔室或所述储液器(1)中的所述液体的温度;

其中,所述设备还被配置为:

(i)依赖于所测量的温度,运行所述液体交换装置(2、7、8)中的泵送装置(8);
(ii)依赖于所测量的温度,运行所述振动装置(4);和/或
(iii)如果由所述雾化腔室与所述储液器之间的液体交换造成的温度降低不够,则依赖于所测量的温度运行冷却装置(9)。

2. 根据权利要求1所述的气雾剂生成设备,其中,所述液体交换装置包括耦合在所述储液器与所述雾化腔室之间的至少一个通道(2、7)。

3. 根据权利要求1所述的气雾剂生成设备(2),其中,所述液体交换装置包括供应通道(2)和返回通道(7),所述供应通道(2)用于在使用中将液体的所述一部分从所述储液器馈送到所述雾化腔室,所述返回通道(7)用于将所述液体的所述另外部分从所述雾化腔室馈送到所述储液器。

4. 根据权利要求1所述的气雾剂生成设备(20),其中,所述泵送装置(8)被布置为依赖于对所述振动装置(4)的控制(13)而运行。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的气雾剂生成设备,还包括所述冷却装置(9),所述冷却装置(9)用于降低在所述储液器中容纳的所述液体的温度。

6. 根据权利要求1至4中任一项所述的气雾剂生成设备(20),其中,所述液体交换装置还包括所述冷却装置(9),所述冷却装置(9)用于降低所述液体的所述另外部分的温度。

7. 根据权利要求1至4中任一项所述的气雾剂生成设备(20),还包括网筛(5),其中,所述雾化腔室被布置为使得在所述振动装置(4)与所述网筛(5)之间的空间中接收所述液体,其中,所述振动装置(4)被布置为使在所述空间中包含的所述液体的所述一部分振动,所述网筛具有多个孔口,所述多个孔口用于由于所述振动而将在所述雾化腔室中接收的所述液体的另一部分分散成小液滴的喷雾(6)。

8. 根据权利要求1至4中任一项所述的气雾剂生成设备(2),其中,在使用中,在所述储液器(1)与所述雾化腔室(3)的相对定位中的高度差造成因重力而从所述储液器到所述雾化腔室的液体流。

9. 根据权利要求1至4中任一项所述的气雾剂生成设备(20),其中,所述储液器(1)包括计量腔室(11)和溢流腔室(10),所述计量腔室限定要雾化的所述液体的体积,所述计量腔室被布置为使得所述液体被从所述气雾剂生成设备(20)外部注入所述计量腔室,并且超过所述体积的任意液体被保留在所述溢流腔室中,所述雾化腔室被布置为从所述计量腔室接收所述液体的所述一部分,所述气雾剂生成设备被布置为在所述计量腔室(11)与所述雾化腔室(3)之间交换所述液体的另外部分。

10.一种在气雾剂生成设备(20)中对要雾化液体的温度进行控制的方法,所述气雾剂生成设备包括用于雾化从储液器(1)接收所述液体的一部分的雾化腔室(3),所述方法包括以下步骤:

用所述液体填充所述储液器;

在所述雾化腔室中接收所述液体的所述一部分;

控制振动装置(4)以控制对所述液体的所述一部分的所述雾化;

在所述储液器与所述雾化腔室之间交换在所述雾化腔室中接收的所述液体的另外部分,

所述方法还包括测量容纳在所述雾化腔室或所述储液器(1)中的所述液体的温度的步骤;

其中:

(i)所述交换所述另外部分的步骤依赖于所测量的温度;

(ii)所述控制所述振动装置(4)的步骤依赖于所测量的温度;和/或

(iii)所述方法还包括如下步骤:如果由在所述雾化腔室与所述储液器之间的液体交换造成的温度降低不够,则依赖于所测量的温度运行冷却装置(9)。

11.根据权利要求10所述的方法,其中,所述交换所述另外部分的步骤还依赖于对所述振动装置(4)的控制。

12.根据权利要求10或11所述的方法,其中,所述交换的步骤包括生成从所述雾化腔室(3)经由返回通道(7)到所述储液器(1)的液体流。

用于雾化液体的气雾剂生成设备以及要雾化液体的温度控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于将液体雾化的气雾剂生成设备。这种气雾剂设备可以,例如,被用于雾化用于由患者吸入的药物,籍此经雾化的药物通过在所述患者肺中沉积而被施予给所述患者。本发明还涉及对要雾化液体的温度控制的方法。所述液体可以例如是药物。

背景技术

[0002] 已知多种不同类型的雾化器,例如超声型雾化器,其使用压电晶体以使用网筛来将在雾化腔室中接收的液体喷成雾状。所述压电晶体例如可以被用于使所述网筛振动,造成所述液体被分散通过所述网筛,以形成小液滴的喷雾。在另一范例中,所述压电晶体被用于使在所述雾化腔室中的所述液体振动,造成所述液体通过所述网筛被雾化。一些液体——例如药物——的温度必须被保持在特定限度内。由于效率限制,压电晶体将使部分在其终端处提供的电能的转换为机械运动并使另一部分转换为热。由于所述压电晶体直接或间接与在所述雾化腔室中接收的所述液体接触,由所述压电晶体产生的热可能造成所述液体的温度升高。本发明的目的是减小在所述雾化腔室中的所述液体的温度升高。

发明内容

[0003] 以根据权利要求1所述的用于雾化液体的气雾剂生成设备实现所述目的。在所述雾化腔室中的所述液体接收自所述储液器,并且由所述振动装置使其振动。由于效率的限制,所述振动装置将产生热,造成所述雾化腔室以及在其中所容纳的所述液体的温度升高。为了限制该温度升高,将在所述雾化腔室中接收的所述液体的另外部分与来自所述储液器的液体交换。在所述储液器中的所述液体不受由所述振动源生成的所述热影响,并且因此具有比容纳在所述雾化腔室中的所述液体的所述部分更低的温度。通过将所述液体的另外部分与在所述储液器中容纳的所述液体进行交换,限制了容纳在所述雾化腔室中的所述部分所述液体的温度升高,并且容纳在所述雾化腔室中的所述液体的温度得以降低。

[0004] 在实施例中,所述雾化腔室的容积在0.1ml到0.2ml的范围,并且所述雾化腔室与所述储液器的容积的总和在0.25ml到1.75ml的范围。在另一实施例中,所述储液器的容积是所述雾化腔室的容积的至少5倍。

[0005] 在实施例中,所述气雾剂生成设备被布置为从诸如瓶的外部源填充所述储液器。在另外的实施例中,所述气雾剂生成设备包括另外的储液器,用于计量从外部源接收的所述液体,所述储液器被布置为从所述另外的储液器接收经计量的液体剂量。

[0006] 在另一实施例中,所述网筛被安装为跨所述雾化腔室中的孔径,振动源被布置为使所述网筛振动。所述网筛的所述振动造成容纳在所述雾化腔室中的所述液体穿过所述网筛中的小孔形成液滴,所述液滴从所述网筛的前表面释放。

[0007] 在另一实施例中,所述雾化腔室被构建为在所述网筛与所述振动源之间形成间隙。在所述雾化腔室中所接收的所述液体的所述部分被馈送到所述网筛与所述振动源之间

的空间中。所述振动源造成在所述空间中容纳的所述液体中的压力波,导致所述液体穿过所述网筛中的所述小孔,籍此形成液滴的喷雾。

[0008] 用于在所述储液器与所述雾化腔室之间交换液体的交换装置例如包括通道、或泵、或两者。所述液体交换可以例如源自毛细管作用力或重力。在另一实施例中,所述储液器和所述雾化腔室相对于彼此被定位为在使用中允许所述雾化腔室因所述重力而被填充。所述储液器可以与所述雾化腔室接合,并且可以在壁上具有孔径,所述储液器与所述雾化腔室在所述孔径处接合,以允许用来自所述储液器的所述液体的所述部分通过所述孔径填充所述雾化腔室。为了支持所述交换,所述交换装置可以还包括返回通道,用于将所述另外部分从所述雾化腔室馈送到所述储液器。

[0009] 在另一实施例中,所述交换装置包括主动式部件,例如泵,其中,所述泵依赖于所测量的所述雾化腔室中的所述液体的温度而受控。当所测量的温度在预定阈值以上时,所述泵被激活以将容纳在所述雾化腔室中的所述液体排出。在另外的实施例中,所述气雾剂生成设备可以还包括温度感测装置,以测量在所述储液器或雾化腔室中容纳的所述液体的温度。由于容纳在所述雾化腔室中的所述液体的雾化,在所述雾化腔室和所述储液器中的液体的总体积减少。这将造成在所述储液器和雾化腔室中容纳的所述液体的温度上升。如果在所述储液器或雾化腔室中容纳的所述液体的温度在预定阈值以上,则可以停止、暂停或在降低的功率水平继续所述雾化,从而减小由所述雾化装置产生的热。在另外的实施例中,所述液体交换装置可以还包括冷却装置。这些冷却装置例如可以是被动的,例如为耦合到返回通道的散热器。所述冷却装置也可以是主动式的,例如为珀耳帖元件,其例如可以依赖于在所述雾化腔室和/或储液器中测量的液体温度而运行。

[0010] 利用根据权利要求12所述的在气雾剂生成设备中对要雾化液体的温度控制的方法,进一步实现所述目标。

附图说明

[0011] 现在,参考附图,将仅以举例的方式,描述本发明的具体实施例,其中:

[0012] 图1示出了气雾剂生成设备的实施例;

[0013] 图2a示出了气雾剂生成设备的另一实施例;

[0014] 图2b示出了耦合到网筛的振动装置的实施例;

[0015] 图3示出了包括一个返回通道和泵送装置的气雾剂生成设备的另一实施例;

[0016] 图4示出了在供应通道中包括泵送装置的气雾剂生成设备的另一实施例;

[0017] 图5示出了包括冷却装置的气雾剂生成设备的实施例;

[0018] 图6示出了具有计量腔室的气雾剂生成设备的实施例;

[0019] 图7示出了泵送装置的实施例;

[0020] 图8示出了在气雾剂生成设备中对要雾化液体的温度控制的方法的实施例。

具体实施方式

[0021] 图1至图6示出了气雾剂生成设备的实施例,所述气雾剂生成设备包括储液器1、雾化腔室3以及耦合在所述雾化腔室与所述储液器之间的液体交换装置2、7、8。所述液体交换装置在使用中将液体的一部分从所述储液器供应到所述雾化腔室,并且将在所述雾化腔室

中接收的所述液体的另外部分与来自所述储液器的液体进行交换。图1示出了具有跨所述雾化腔室3中的孔径安装的网筛5的气雾剂生成设备20或雾化器。所述网筛例如通过带有小孔的薄金属板得以实现。诸如压电元件的振动装置4被耦合到所述雾化腔室,从而在运行中,其产生的热和振动被传送到容纳在所述雾化腔室中的所述液体。图2a示出了雾化器20的另一实施例,在该实施例中,所述振动装置4被耦合到所述雾化腔室3。在该实施例中,所述振动装置例如是O型环压电元件。所述压电器件被连接到所述网筛5,参见示出前侧视图的图2b,其中所述网筛可以具有凹形形状。在所述压电器件的振动运动期间,压力在所述网筛附近创建,造成所述流体喷射通过所述小孔成为液滴,并且形成气雾剂。在图1和图2中所示的两个实施例中,由压电器件4的所述振动,驱动要喷成雾状的气雾剂6的液体通过所述网筛5的所述小孔。在所述压电器件中产生的热将造成容纳在所述雾化腔室3中的所述液体的温度升高。在实施例中,所述雾化腔室3的容积在0.1ml至0.2ml的范围,并且所述储液器1和所述雾化腔室的容积的总和在0.25ml至0.75ml的范围。造成喷雾6的雾化输出速率例如可以在0.25ml/分钟至1.5ml/分钟的范围。在输出速率为0.25ml/分钟并且储液器与所述雾化腔室的所述容积的总和为0.75ml的情况下,所述流体的所述雾化占用约3分钟。在这3分钟期间,所述压电器件的耗散将造成所述液体以及因此所述喷雾6的温度升高。该温度升高对于一些液体,例如药品来说可能是不合期望的。可以通过在较低的功率水平运行所述振动装置而减少所产生的热,代价是所述喷雾6的输出流量减小。所述压电器件运行所在的所述功率水平受控制器13控制,所述控制器13可以确定驱动所述压电的频率、占空比和电压水平。所述雾化器20还包括储液器1,所述储液器1经由供应通道2被耦合到所述雾化腔室。例如可以由用户以来自药瓶12的药品填充所述储液器。在另一实施例中,要被递送到所述患者肺部的药物的体积等于所述储液器与所述雾化腔室的所述容积的总和。由于所述瓶中的容积可以大于所述储液器1的容积,因而可以增加如在图6的实施例中所示的溢流腔室10,其中,所述储液器具有计量腔室11的功能,计量腔室11具有与处置相对应的容积。在未示出的另一实施例中,所述雾化器可以具有用于计量所述药物的容积的计量腔室和溢流腔室,以及被布置为从所述计量腔室接收经计量的体积的液体的储液器。优选的是,所述储液器的容积大于所述雾化腔室的容积。在所述雾化器的运行中,以在所述储液器1的容积所容纳的所述液体的一部分填充所述雾化腔室3。将所述储液器1耦合到腔室3的所述供应通道2的尺寸可以被确定为提供对所述雾化腔室的毛细管填充。图1示出了气雾剂设备20,其被构建为获得如下结果:在使用中,储液器1被定位在雾化腔室3之上,使得重力导致从所述储液器1到所述室3的液体流动。图3示出了气雾剂设备20的实施例,其中,无需供应通道而将储液器1与雾化腔室耦合。在使用中,由振动源4产生的热被转移到容纳在腔室3中的液体,造成温度升高。为了获得雾化腔室3中的液体的温度的降低,实现所述雾化腔室与储液器1之间的液体交换。所述液体交换例如可以通过如下方式实现:将容纳在雾化腔室3中的液体的另外部分泵送回储液器1,并用来自所述储液器的液体再次填充所述雾化腔室,从而降低所述雾化腔室中容纳的液体的平均温度。在图3中,所述液体交换装置包括具有泵8的返回通道7。所述泵的运行例如可以依赖于诸如图3中所示的控制器13。当控制器13在预定功率水平以上驱动压电器件4时,泵8被激活,并且所述泵可以在所述压电器件停止被驱动(并且所述雾化已被停止或暂停)之后保持激活状态预定时间,以允许容纳在雾化腔室3中的所述液体的冲洗。所述雾化器20可以还包括温度感测装置14,参见图3,其中,由控制器13对泵8的

操作进一步依赖于雾化腔室3和/或储液器1中的液体的温度。同样,可以由控制器13响应于所测量的温度,调节振动装置4运行的功率水平。继续图4中所示的所述实施例,泵送装置8也可以被提供在供应通道2中。该实施例具有这样的优势:由于所述腔室的所述填充可以不依赖于重力进行,因而在相对于所述雾化腔室3布置所述储液器1方面提供了更大的自由度。在通过所述雾化腔室与所述储液器之间的所述液体交换实现的所述温度降低不够充分的情况下,可以在所述雾化腔室20中包括冷却装置9。图5示出了冷却装置9已被增加到返回通道7的实施例。冷却装置可以是主动式的,例如用珀尔帖元件或使用冷却流体,或者是被动的,例如用散热器。在实施例中,用散热器增大了返回通道7的表面积,以允许与周围材料或空气的改善的热交换。在附图中未示出的另外的实施例中,所述储液器的壁的形状和内表面积被适配为使其与容纳在所述储液器中的所述流体的接触面积最大化,以优化所述流体与所述储液器的材料之间的热交换。所述储液器优选地包括诸如铜的具有低比热的材料制成。所述储液器可以进一步被耦合到热导体,所述热导体被适配为将热转移到可以容易地将所转移的热与围绕所述雾化器的外界空气进行交换的区域。在附图中未示出的另外的实施例中,将流量传感器定位于所述储液器与所述雾化腔室之间,使得一旦所述要喷成雾状的液体已几乎全部被雾化,所述控制器就探测到该现象,并且关掉所述泵送装置和振动装置。图7示出了泵送装置8的范例,其由多个移动元件构成,如在图7的左图中所示。所述多个移动装置,参见图7的右图,连续地将被夹持在多个移动元件与弹性件31之间的柔性管或通道30向前推进,以创建蠕动式移动,造成流体流33。所述流体不直接与所述泵8接触,这样的优点在于,不需要定期清洁所述泵。为了卫生,可以在所述雾化器的使用之后清洁或替换所述柔性管30。

[0022] 图8示出了在气雾剂生成设备20中对要雾化液体的温度控制的方法的实施例。该方法包括以药物填充40储液器1的步骤。这可以是对应于处置的计量体积。在下一步骤40中对储液器1的填充之后或期间,在雾化腔室3中接收所述液体的一部分,雾化腔室3被布置为雾化它里面所接收的液体。随后在步骤32中,在所述雾化器20被所述患者激活之后,所述控制器13激活所述振动装置4,造成小液滴的喷雾6的生成。被供应到所述振动装置4的部分能量作为热被耗散。在所述方法的下一步骤43中的所述雾化期间,用传感器14测量雾化腔室3中的液体的温度。在步骤44中,控制器13将所测量的温度与预定阈值进行比较。在所述温度高于所述阈值的情况下,控制器13在随后的步骤45中激活泵送装置8,以在所述雾化腔室与储液器之间交换液体,直到雾化腔室3中的液体的温度已降到所述预定阈值以下。在所述方法的另一实施例中,如果所测量的液体温度已增加到另一预定阈值之上,如在图8中由虚线所图示,则控制器13降低驱动振动装置4所用的功率水平。在另一实施例中,没有测量液体温度的步骤,并且当所述患者激活所述雾化器时,在所述雾化腔室与所述储液器之间的液体的交换并且所述储液器启动。

[0023] 总结本发明,气雾剂生成设备20包括:用于容纳要喷成雾状的液体的储液器1,以及用于雾化从所述储液器接收的液体的一部分的雾化腔室3。所述气雾剂设备还包括液体交换装置7、8,用于在使用中将在所述雾化腔室中接收的所述液体的另外的部分与来自所述储液器的液体进行交换,以减小由因所述振动源4生成的热造成的所述雾化腔室中的液体的温度增加。

[0024] 尽管已在附图和前面的描述中详细阐述并描述了本发明,这种阐述和描述应被认

为是举例说明或示范性的,并且不是限制性的;本发明不限于所公开的实施例。本领域技术人员根据对附图、公开内容以及所附权利要求书的研究,在实践要求保护的发明时,能够理解并实现对所公开的实施例的变化。例如,在上文描述的实施例中,所述振动装置造成在所述液体中的压力波,该压力波造成所述液体通过所述网筛以形成小液滴的喷雾。本发明还应用于具有其他布置的雾化器,其中,振动装置被用于直接或间接地造成网筛喷嘴板的振动,并且其中,由所述振动装置产生的热造成经雾化液滴的喷雾的温度增加。

[0025] 在权利要求书中,词语“包括”不排除其他元件或步骤,并且不定冠词“一”不排除复数。互不相同的从属权利要求中记载了特定措施这一仅有事实并不指示不能有利地组合这些措施。权利要求书中的任何附图标记不应被解读为限制范围。

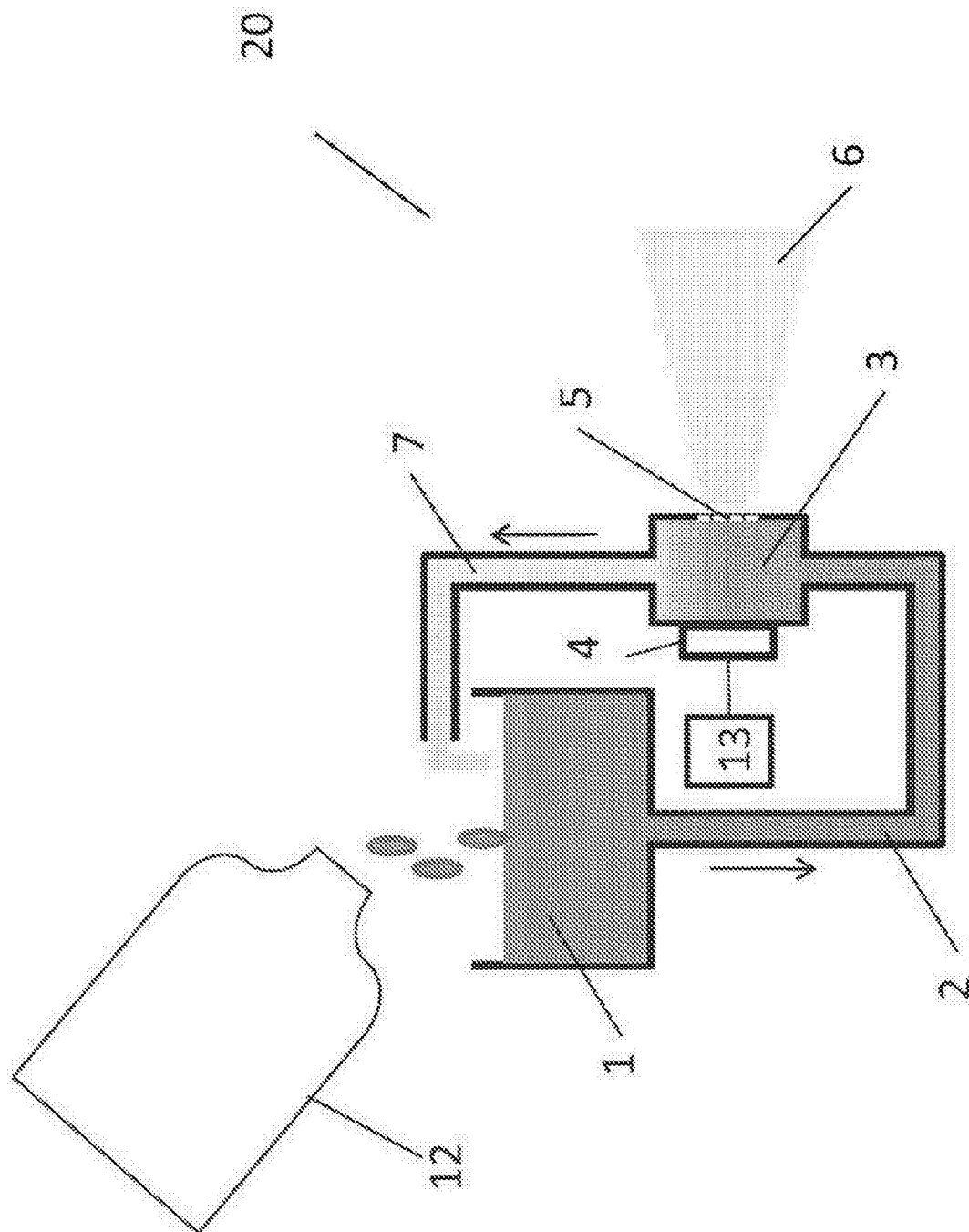
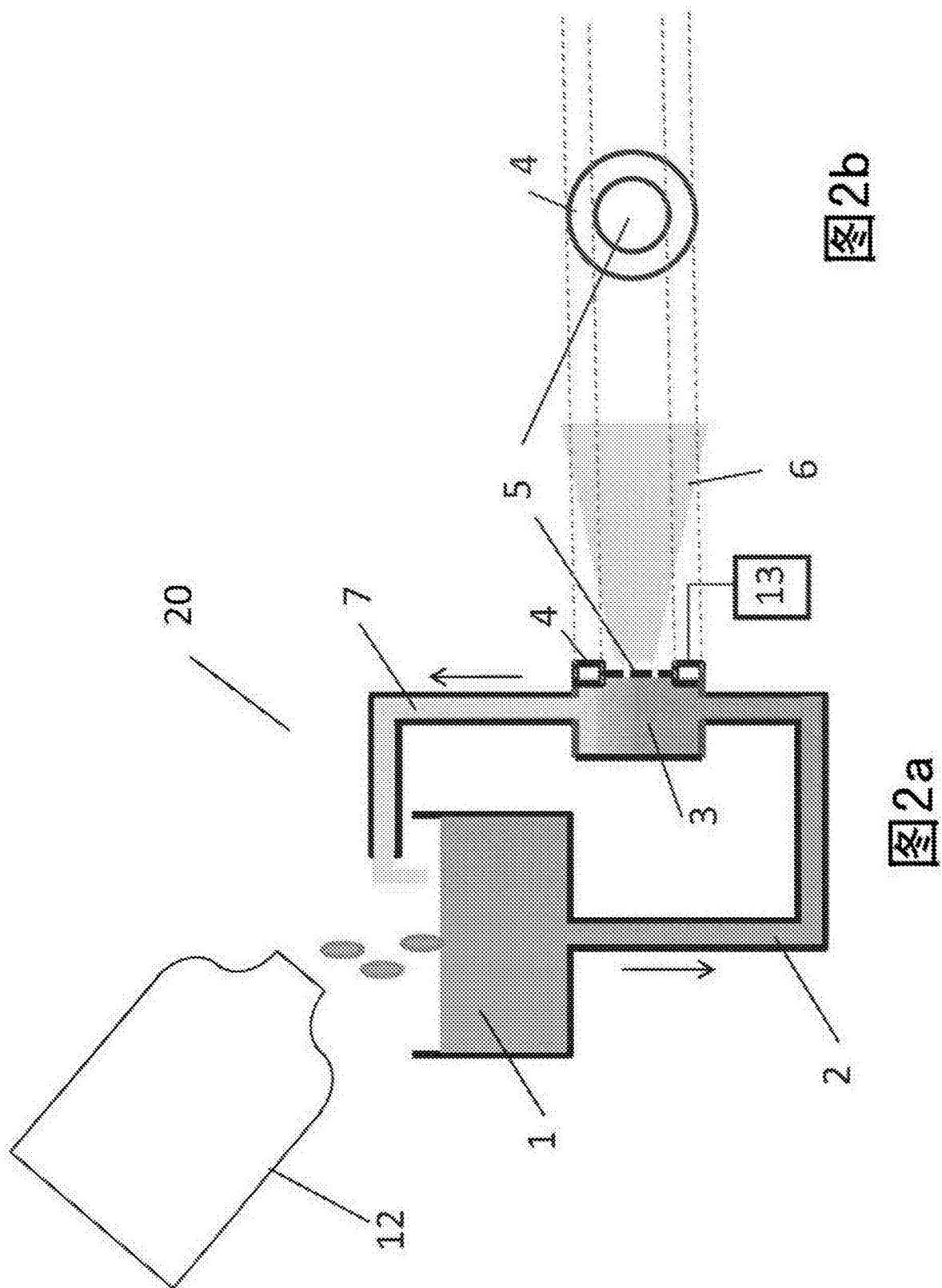


图1



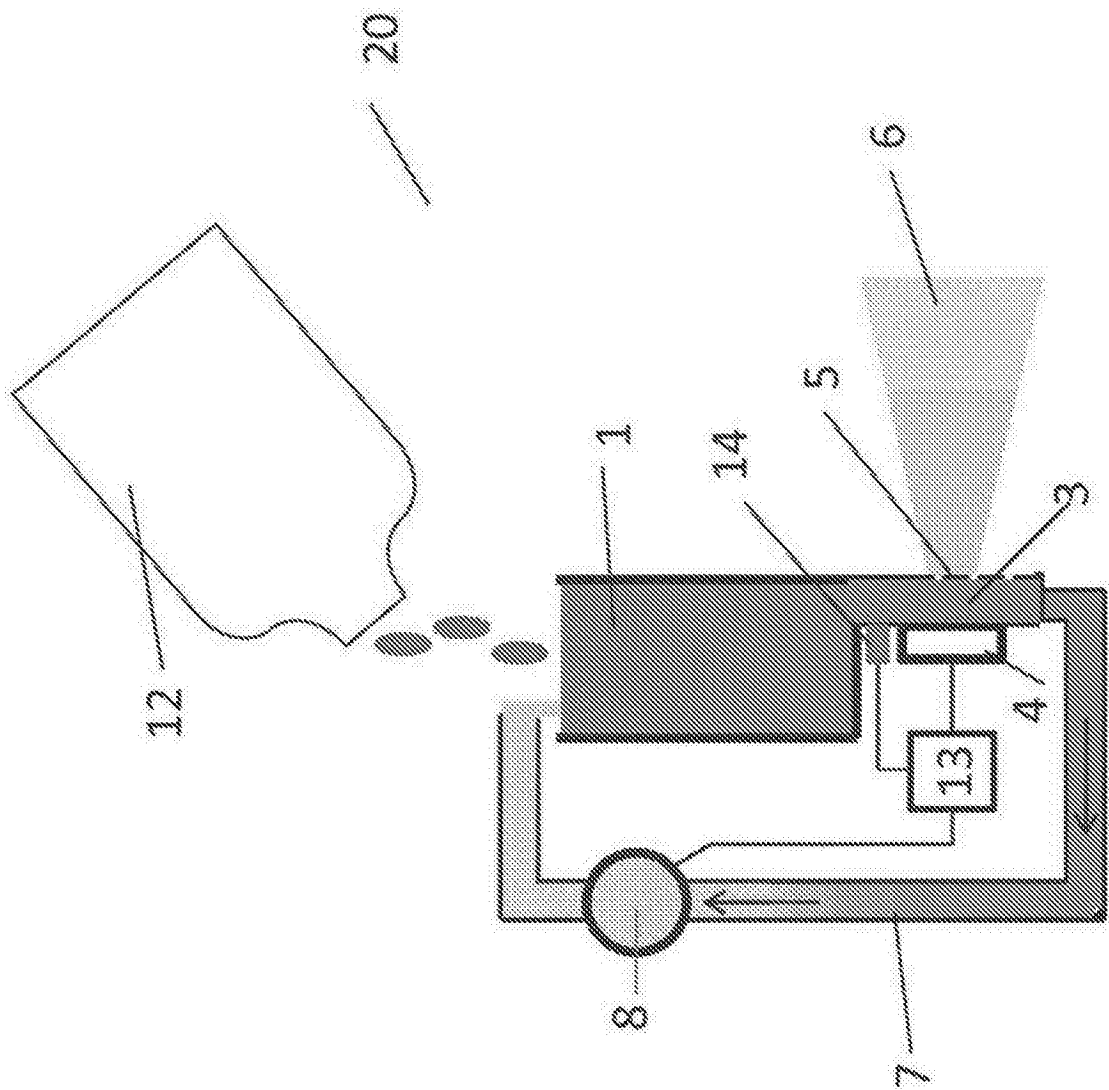


图3

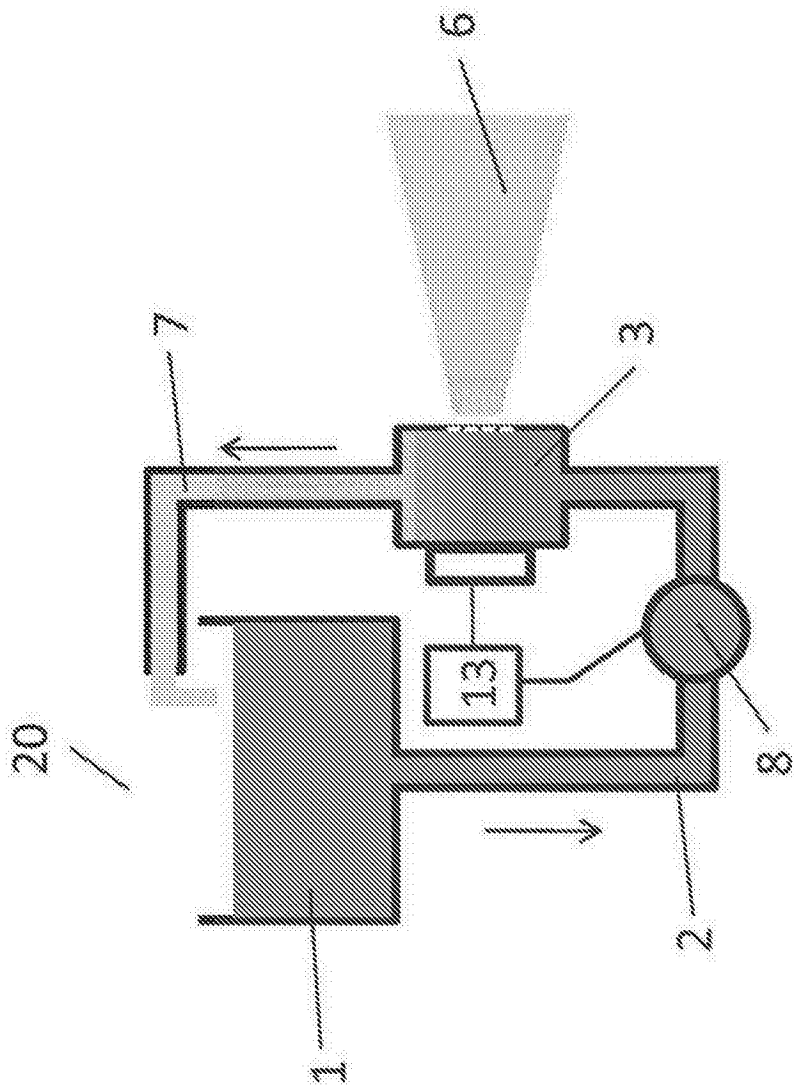


图4

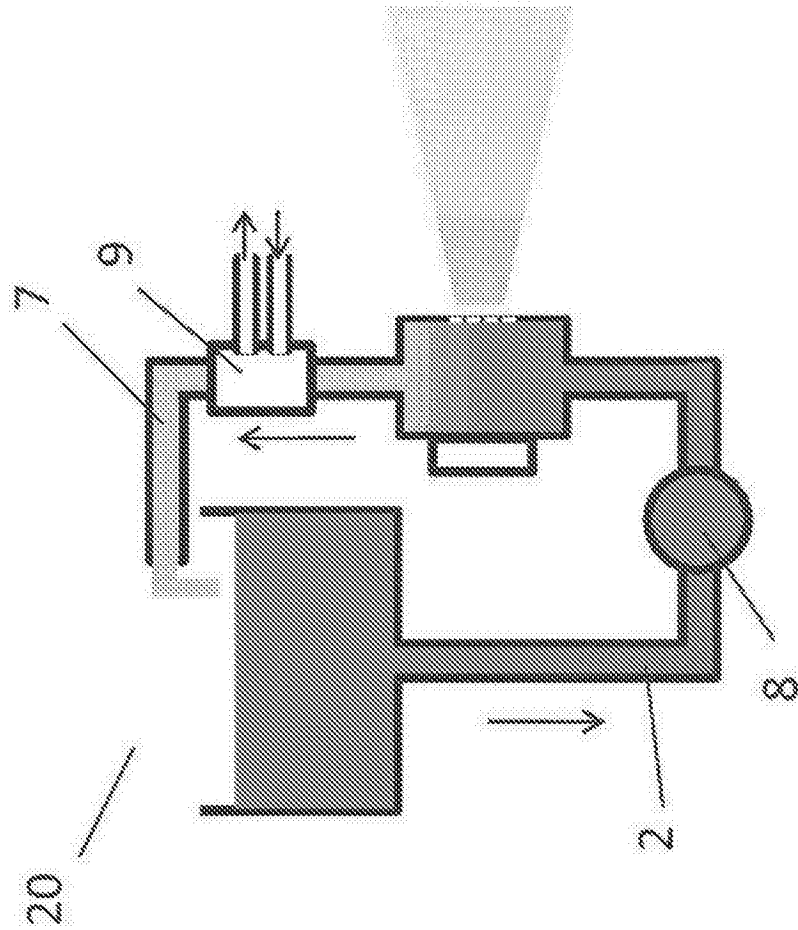


图5

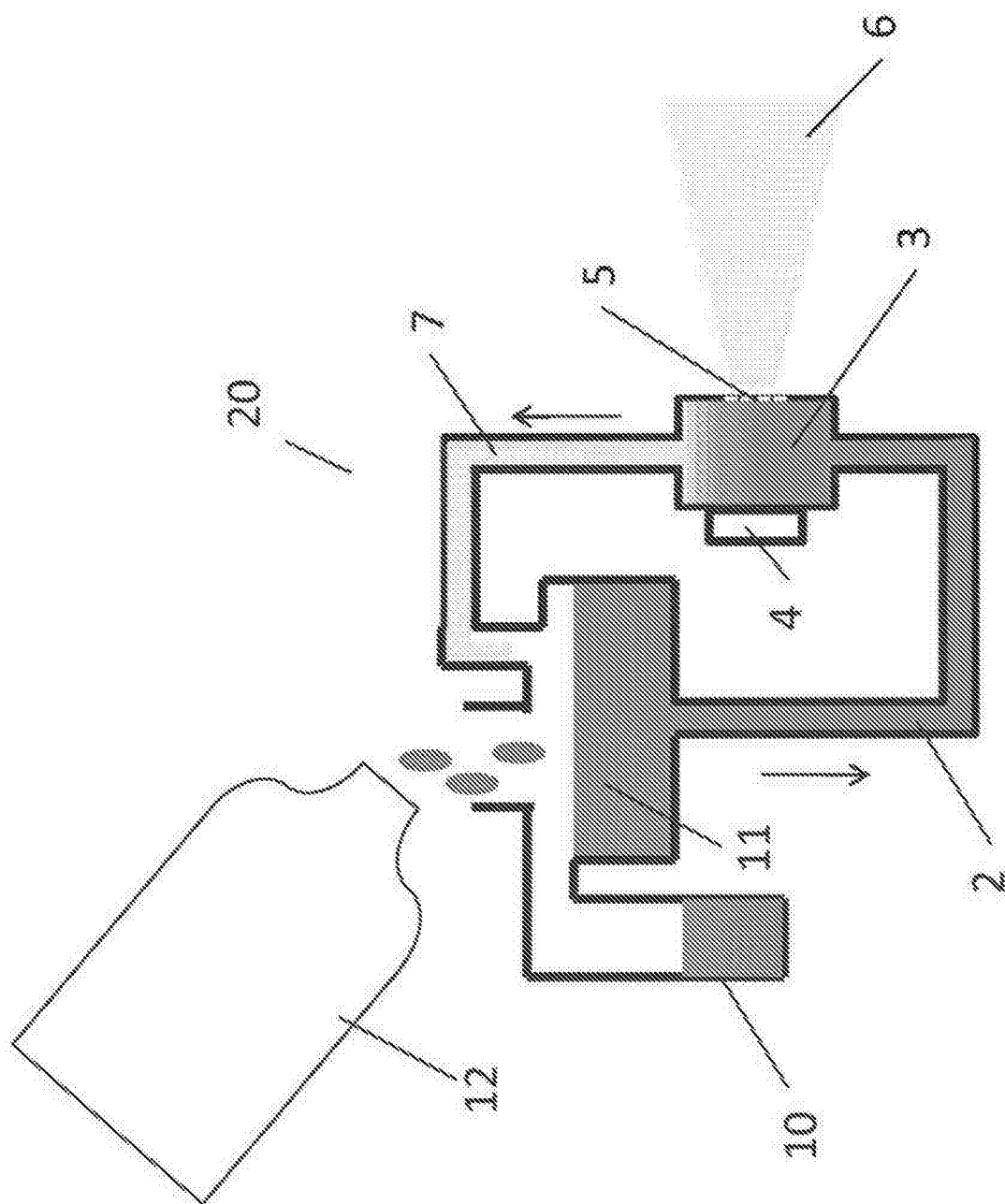


图6

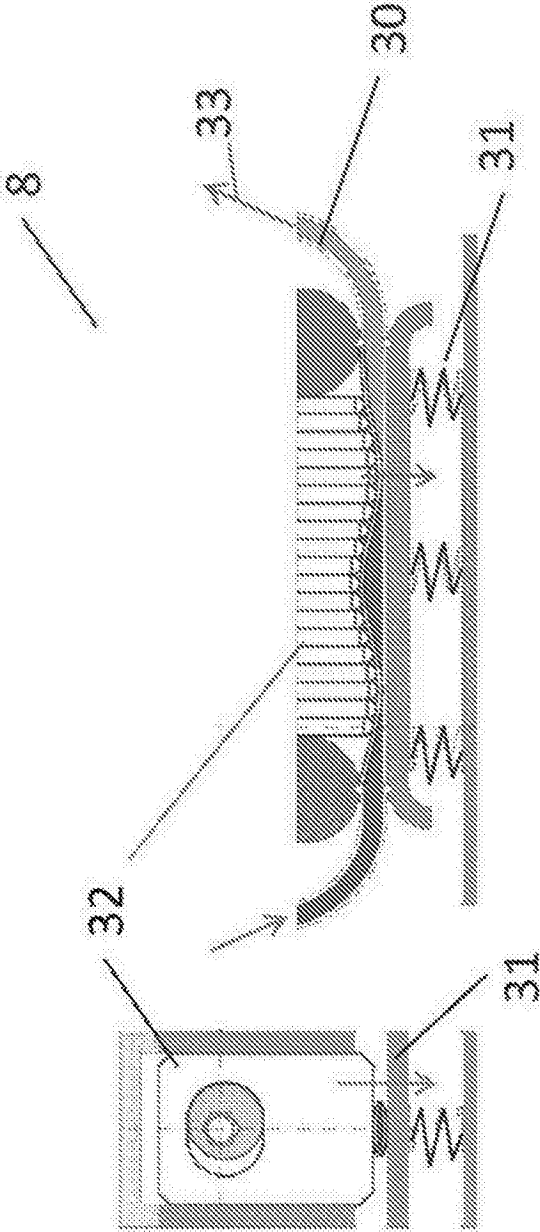


图7

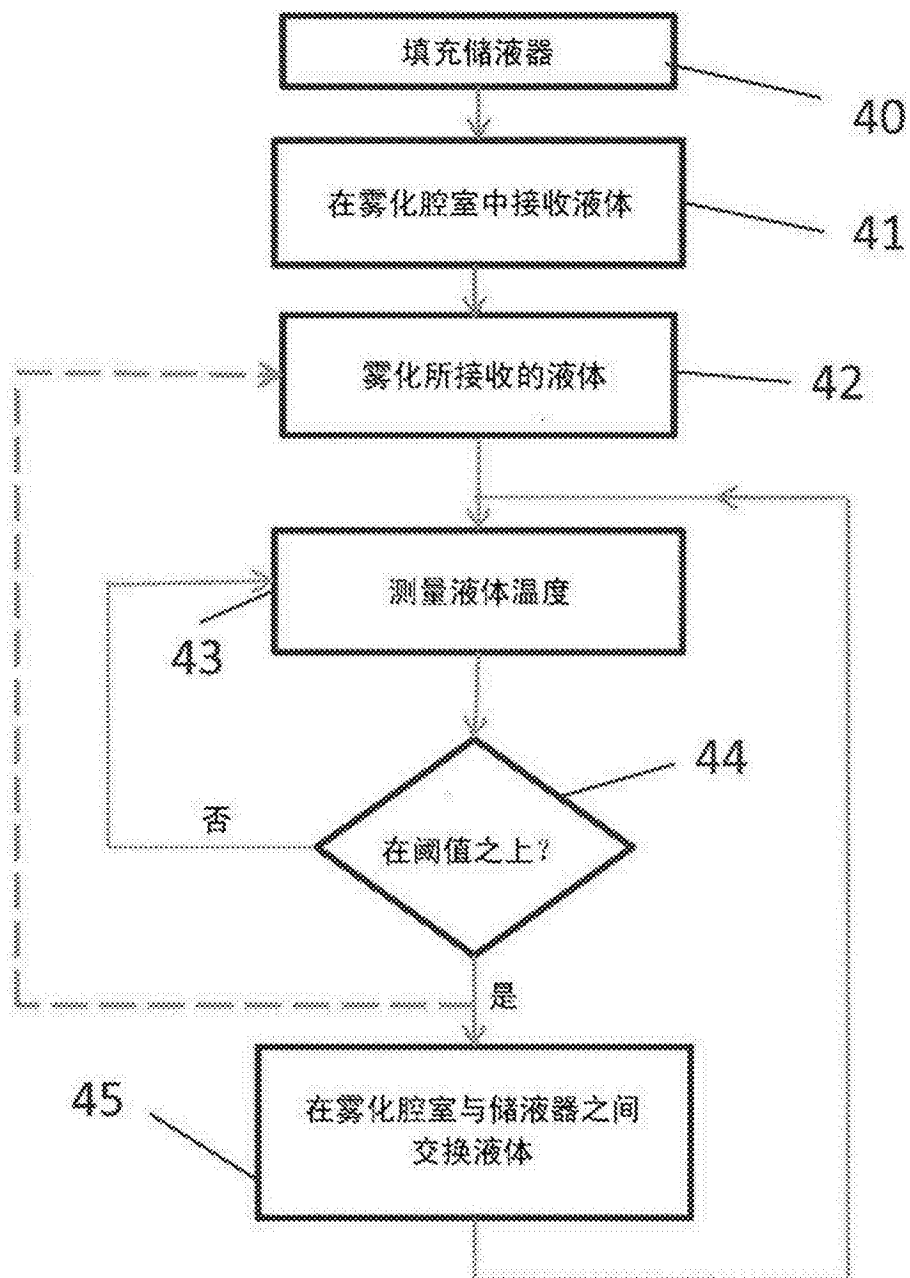


图8