

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B41J 2/17 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680007387.7

[43] 公开日 2008年5月28日

[11] 公开号 CN 101189131A

[22] 申请日 2006.1.6

[21] 申请号 200680007387.7

[30] 优先权

[32] 2005.1.7 [33] US [31] 11/031,439

[86] 国际申请 PCT/US2006/000283 2006.1.6

[87] 国际公布 WO2006/074280 英 2006.7.13

[85] 进入国家阶段日期 2007.9.7

[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 保罗·A·霍伊辛顿

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 肖 鹂

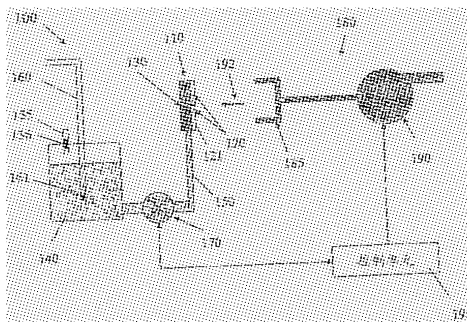
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 2 页

[54] 发明名称

流体滴喷射

[57] 摘要

一种流体滴喷射系统包括流量调节器，其能够调节流体流量以改善从流体喷射头清洗流体以及其他系统操作。流体滴喷射系统可包括具有多个喷嘴的流体滴喷射头、泵送室、以及能够通过喷嘴外部产生负压而从喷嘴中清洗流体的流体清洗单元。流量调节器可在将流体清洗出喷嘴时增加流向流体滴喷射头的流体的流阻。



1. 一种流体滴喷射系统，包括：
包含多个适于喷射流体的喷嘴的流体滴喷射头；
适于向所述流体滴喷射头供给流体的泵送室；
能够通过向喷嘴外部产生负压而从喷嘴清洗流体的流体清洗单元；以及
流量调节器，其被构造成在流体被清洗出所述喷嘴时增加对流向所述流体滴喷射头的流体的流阻。
2. 根据权利要求1的流体滴喷射系统，其中，所述流体滴喷射头是包括多个适于喷射墨流体的喷墨喷嘴的喷墨打印头。
3. 根据权利要求1的流体滴喷射系统，其中，所述流量调节器能够调节流入所述泵送室的流体。
4. 根据权利要求1的流体滴喷射系统，其中，所述流量调节器是无源器件。
5. 根据权利要求1的流体滴喷射系统，其中，所述流量调节器是有源器件。
6. 根据权利要求1的流体滴喷射系统，其中，所述流量调节器由一控制单元响应于所述流体滴喷射系统的操作模式而予以控制。
7. 根据权利要求1的流体滴喷射系统，其中，所述流量调节器包括可变阀、电磁阀、伺服阀、以及与开/闭旁通阀并行的流阻中的一个或多个。
8. 根据权利要求1的流体滴喷射系统，其中，所述流体清洗单元包括使喷嘴与周围空气气密密封的喷嘴罩；以及
将空气抽吸出由所述喷嘴罩和流体喷射头所形成的气密空间进而产生用于将流体清洗到喷嘴外的负压的泵。
9. 根据权利要求8的流体滴喷射系统，其中，进一步包括移动所述喷嘴罩以与所述喷嘴接合和脱离的机构。
10. 根据权利要求1的流体滴喷射系统，其中，所述流体清洗单元能够从所述流体喷射头的喷嘴分组中清洗流体。
11. 根据权利要求1的流体滴喷射系统，其中，进一步包括沿着将流体供给至所述流体滴喷射头的流体路径与流体进行流体接触的除气器，其中，该除气器能够从流体中去除溶解的气体。

12. 根据权利要求 1 的流体滴喷射系统，其中，进一步包括用于在所述流体滴喷射头和接收件之间产生相对移动以允许该接收件接收从所述喷嘴喷射的流体滴的传输机构。

13. 一种用于清洗流体喷射头的方法，包括：

沿流体路径向具有多个喷嘴的流体喷射头供给流体；

增加流体沿着所述流体路径的流阻；并且

清洗所述流体喷射头的流体。

14. 根据权利要求 13 的方法，其中，清洗通过所述喷嘴的流体。

15. 根据权利要求 14 的方法，其中，从所述区域清洗流体包括对所述喷嘴施加负气压。

16. 根据权利要求 13 的方法，其中，从所述区域清洗流体包括对所述流体喷射头的出口施加负气压。

17. 根据权利要求 13 的方法，其中，在从所述流体喷射头的喷嘴清洗流体之前或期间增加流体沿着所述流体路径的流阻。

18. 根据权利要求 13 的方法，其中，进一步包括减少流体沿着所述流体路径的流阻。

19. 根据权利要求 18 的方法，其中，在清洗所述流体喷射头的喷嘴的墨的期间或之后减少流体沿着所述流体路径的流阻。

20. 根据权利要求 13 的方法，其中，进一步包括通过跟踪喷墨打印头的空闲时间的持续时间、喷墨打印头的加速度以及喷墨打印头的墨填充状态中的一个或多个，确定从喷墨喷嘴清洗墨的执行。

21. 根据权利要求 20 的方法，其中，进一步包括跟踪流体喷射头的空闲时间的持续时间。

22. 根据权利要求 20 的方法，其中，进一步包括跟踪流体喷射头的加速度。

23. 根据权利要求 20 的方法，其中，进一步包括跟踪流体喷射头的墨填充状态。

24. 根据权利要求 13 的方法，其中，增加流阻发生在所述流体喷射头的上游。

25. 根据权利要求 13 的方法，其中，流体喷射头是包括多个适合于喷射墨的喷墨喷嘴的喷墨打印头。

26. 根据权利要求 25 的方法, 其中, 进一步包括擦拭所述喷墨打印头的喷嘴板。

27. 根据权利要求 25 的方法, 其中, 进一步包括从所述喷墨喷嘴喷射墨滴。

28. 根据权利要求 25 的方法, 其中, 进一步包括将墨从贮墨器中供给至所述喷墨打印头中的泵送室。

29. 根据权利要求 28 的方法, 其中, 增加流阻发生在将墨供应到泵送室的通道处。

流体滴喷射

技术领域

本申请涉及流体滴喷射领域。

背景技术

在许多喷墨系统中，通常利用具有与通道相通的压力产生表面的压电晶体，对通道中的墨施加连续多个循环的减小和增大的压力，从而将墨提供给与逐滴喷墨的孔相连的室或通道。如果引入到通道内的墨包含溶解的空气，则压力循环的压力减小部分期间对墨的减压会引起溶解的空气在通道内的墨里形成小的气泡。在所述室内的墨的反复减压使得这些气泡变大，而这些气泡可能导致喷墨设备的故障。同样，气泡可以通过喷嘴处的吸入而被引入到墨通道内，由于温度影响空气在喷射流体中的溶解度，所以当墨温度循环时从贮存器或罐形容器流入。例如，如果在基于水的喷射流体中所含有的空气饱和，而该喷射流体随后被加热，则空气在流体内的溶解度降低，使其过饱和并倾向于形成气泡。

聚集在喷墨头中的气泡可通过清洗 (purge) 喷墨打印头使得被清洗的墨将空气气泡带出墨喷嘴而得以去除。通常，较大的气泡比较小的气泡更容易采用墨流体清洗。大气泡覆盖流速较高的区域，而小气泡更容易陷入在角落内或可附着在流速较低的壁上。当气泡相对于通道尺寸增加至比较明显时，因为流动通道受到气泡压缩，气泡附近的流速增加。这进一步增大了气泡两侧的压降，使其更可能移动。

喷墨打印头常规通过两种方法来清洗：a) 通过使供给的墨增压，迫使墨从墨喷嘴排出，或 b) 通过为喷嘴板采用喷嘴罩以将墨抽吸过喷嘴。

美国专利 4419677、美国专利 4658274，以及共同转让的美国专利 4937598 披露了一种墨供给系统，其中泵在贮存器内产生压力并且对其中的墨施加压力以将墨通过孔喷出喷墨头，进而带走截留在墨中的空气。上述流出清洗系必须需要相对高容量的墨喷嘴收集和清洁装置以便收集并去除在清洗期间通过孔喷射出的大量墨。

压力清洗方法对打印头内的墨流体增压并减少墨流体中空气气泡的尺寸，这样更难清洗空气气泡。因此，从根本上限制了利用压力墨清洗方法去除空气气泡的有效性。

发明内容

在一个方面中，公开了一种流体滴喷射系统。该流体滴喷射系统包括具有多个适于喷射流体的喷嘴的流体滴喷射头、适于向流体滴喷射头供给流体的泵送室、能够通过喷嘴外部产生负压而从喷嘴清洗流体的流体清洗单元以及在从喷嘴清洗出流体时能够增加流向流体滴喷射头的流体的流阻的流量调节器。

在另一方面中，公开了一种用于清洗喷墨打印头的方法。该方法包括从泵送室向喷墨打印头供给墨；增加向泵送室供应墨的墨通道的流阻；从喷墨打印头的喷墨喷嘴清洗墨；以及减小向泵送室供应墨的墨通道的流阻。

在另一方面中，一种用于清洗流体喷射系统的方法包括沿流体路径向包括流体喷射喷嘴的流体喷射头供应流体；增加沿着流体路径的区域上游的流体的流阻；以及沿着流体路径从上述区域清洗流体。

上述系统和方法的实现可包括以下的一个或多个特征。流体滴喷射头可以是包括多个适于喷射墨流体的喷墨喷嘴的喷墨打印头。流量调节器可以调节流进泵送室内的墨。流量调节器可以是无源器件或有源器件。流量调节器可由控制单元响应于喷墨打印系统的操作模式而予以控制。流量调节器可包括可变阀、电磁阀、伺服阀以及与开/闭旁通阀并行的流阻中的一个或多个。墨清洗单元可包括能够使喷墨喷嘴与周围空气气密密封的喷嘴罩，以及能够将空气抽吸出喷嘴罩和喷墨打印头所形成的气密空间进而产生用于将墨清洗到喷墨喷嘴外的负压的泵。一机构可以移动喷嘴罩，使之与喷墨喷嘴接合和脱离。墨清洗单元可从喷墨打印头中的一个喷墨喷嘴分组中清洗墨。一除气器可沿着向喷墨打印头供应墨的墨通路和墨发生流体接触，并且除气器能从墨流体中去除溶解的气体。所述喷墨打印系统可进一步包括用于接收喷墨喷嘴喷射的墨滴的墨接收件，以及用于在喷墨打印头和墨接收件之间产生相对移动的传输机构。一贮墨器可贮存墨以便为泵送室供给墨。所述流量调节器可沿贮墨器内位于贮墨器和泵送室之间的墨通路定位，或沿着与贮墨器的入口相连的墨通路定位。

上述系统和方法的实现可包括以下的一个或多个特征。在从喷墨打印头的喷墨喷嘴清洗墨之前或期间增加墨沿着墨通路的流阻。在从喷墨打印头的喷墨喷嘴清洗墨期间或之后减小墨沿着墨通路的流阻。所述方法进一步包括跟踪喷墨打印头的空闲时间的持续时间、跟踪喷墨打印头的加速度以及跟踪喷墨打印头的墨填充状态中的一个或多个。

各实施例可具有一个或多个以下优势。具有清洗设置的喷墨头改进了用于喷墨打印头的常规抽吸式清洗方法。流量调节器在墨清洗过程中能增加泵送室的上游墨流的流阻，从而增加泵送室内的压降。因此，泵送室内墨的空气气泡膨胀并由此能被更有效地去除。

另一可能的优势是可以提供从喷墨打印系统中去除空气气泡的简单且可靠的机构。该系统和方法可以增强除气系统或去除对于除气系统的需要。

另一可能的优势是可以提供比加压方法或常规的抽吸式方法更有效的空气去除设置。因此，能够更彻底地从流体中去除空气气泡。

另一可能的优势是能从泵送台和/或贮墨器中有效地去除空气气泡。相比而言，没有流量调节器的系统在墨喷嘴出口处存在大的压降并因此在去除喷墨打印头内的气泡方面有效性较差。在本发明中，气泡可在泵送室内膨胀并且沿着向打印头供给墨的延伸得更长的墨通路被去除。因为可在每次墨清洗时去除较大墨体积内的气泡，故墨清洗操作频率降低，因此减少了维护停机时间并增加了系统处理量并且减少了墨的浪费。

又一可能的优势是在不牺牲喷墨打印操作有效性的情况下提高了墨清洗的有效性。

在附图中和以下描述中阐述了一个或多个实施例的细节。在说明书和附图以及权利要求中，本方面的其他特征、目的和优势将变得显见。

附图说明

图 1 为具有墨清洗单元的喷墨打印系统的框图。

图 2 示出了与图 1 中墨清洗单元兼容的限流器的截面。

具体实施方式

如图 1 所示，喷墨打印系统 100 包括喷墨打印头模块 110，其具有一般以阵列布置在喷嘴板 121 上的多个墨喷嘴 120、将墨提供给喷嘴 120 的泵送

室 130、贮存待供给至泵送室 130 的墨的贮墨器 140 以及使贮墨器 140 和泵送室 130 之间形成流体连通的墨通道 150。在打印期间，响应于输入的图像数据，从墨喷嘴 120 中喷射墨滴，以在墨接收件上形成图像墨点图案。

喷墨打印头模块 110 可以以压电喷墨、热喷墨、基于 MEMS 喷墨的打印头及其它类型的墨驱动机构的形式存在。例如，授予 Hoisington 等人的美国 5265315 描述了一种具有半导体打印头主体和压电致动器的打印头，该篇文献的整个内容在此结合作为参考。打印头主体由硅构成，其被刻蚀以限定出墨流体导管。喷嘴开口通过单独的喷嘴板 121 限定，该板连接到硅主体。压电致动器具有压电材料层，其响应施加的电压改变几何形状或弯曲。压电层的弯曲对沿墨通路设置的泵送室中的墨施压。在上述共同转让的美国专利申请 No.10/189947、于 7/3/2002 提交的名称为“Printhead”的美国专利出版物 No.US20040004649A1、和于 10/10/2003 提交的名称为“Print head with thin membrane”的美国临时专利申请 No.60/510459 中公开了其它喷墨打印头。这些相关专利申请和出版物的内容在此结合作为参考。

贮墨器 140 包括具有墨过滤器 161 的供墨通路 160，其将墨提供给贮墨器 140。贮墨器 140 还具有包含空气过滤器 156 的空气入口 155，其使得在贮墨器 140 中墨水平面能够改变。沿贮墨器和泵送室 130 之间的墨通道 150 定位的墨流量调节器 170 能够改变墨通道 150 中的墨流阻 (flow resistance)。不同的墨类型，例如基于水的墨、基于溶剂的墨、热溶性墨、染料或颜料墨可以用于喷墨打印系统 100。

流量调节器 170 能够根据操作的模式或步骤改变流阻。流量调节器 170 可以是在控制单元 195 的控制下的有源器件，或是孤立的无源器件。

在包括墨泵送室 130、贮墨器 140、和墨通道 150 的墨导管中的流体静压力受到控制，以实现适当的喷墨打印和墨清洗操作。在喷墨喷嘴 120 处的不充足 (或过大负值的) 流体静压力可以引起墨弯月面在喷墨喷嘴 120 中缩回。另一方面，在喷墨喷嘴 120 处的过量的流体静压力可以引起墨从喷墨喷嘴 120 中泄漏，在喷嘴板 121 上产生很多墨。贮存器中流体上方的气压一般被控制以保持喷嘴处的压力稍微低于大气压 (例如在水面的 -1 至 -4 英寸处)。

喷墨打印系统 100 还可以包括提供喷墨打印头模块 110 和墨接收介质之间相对移动的机构 (未示出)。在一个实施例中，喷墨打印头模块 110 可以经由环带通过电机驱动沿第一方向以往复运动来移动。运动的方向通常称为

快速扫描方向。第二机构可以沿垂直于第一方向的第二方向（慢速扫描）传输墨接收介质。在喷墨打印操作期间，喷墨打印头模块 110 分配墨滴以在墨接收介质上形成墨点迹（swath of ink dots）。在另一实施例中，页面宽度的喷墨打印头模块 110 由打印头块或打印头模块组件形成。喷墨打印头模块 110 在打印期间保持静止，而墨接收介质沿慢速扫描方向在喷墨打印头模块 110 下传输。墨清洗系统和方法与本领域中已知的不同打印头装置兼容。例如，喷墨打印系统 100 适用于共同转让的美国专利 5771052 中公开的具有胶印印刷（offset）喷墨模块的一次成像（single pass）喷墨打印机，该文献内容在此结合作为参考。

喷墨打印系统 100 还包括墨清洗单元 180。墨清洗单元 180 包括喷嘴罩 185，其可以将喷墨喷嘴 120 与周围空气气密密封。墨清洗单元 180 还包括抽吸泵 190，其可以在控制单元 195 的控制下将空气从由喷嘴罩 185 和喷嘴板 121 形成的气密空间抽出，这在喷墨喷嘴外部产生将墨清洗到喷墨喷嘴外的负压。墨清洗单元 180 还包括可以沿方向 192 移动喷嘴罩 185 的机构（未示出），以使喷嘴罩 185 与喷嘴板 121 接合从而气密密封喷墨喷嘴 120。

与压力清洗方法相比，抽吸清洗方法可以更有效地去除空气气泡。抽吸式清洗的优势在于它扩大空气气泡。然而，在不使用下述流量调节器的情况下，气泡膨胀主要发生在打印头的墨流体中，并且气泡膨胀的程度也受到限制。在泵送室中墨压力仅稍微减小。

根据另一实施例，流量调节器可以沿贮墨器 140 的供墨通路 160 安装。本实施例中的流量调节器可以是阀门或可变限流器。在正常的墨供给或喷墨打印模式中流阻较低。流阻在喷墨打印头的清洗期间增加。本实施例中的供墨通路优选充满墨或在贮墨器 140 中存在很少的空气空间，使得极少或没有空间可用于贮墨器 140 中的空气膨胀。然后可以在泵送室 130 和贮墨器 140 中实现墨压降，而不用从喷墨打印头模块 110 中清洗过量的墨。显著提高了泵送室中去除空气气泡的有效性。

在另一实施例中，可以在贮墨器 140 中调节对墨流动的阻力。贮墨器 140 可以包括窄的受约束的墨通路，其中可以配置墨调节器，如阀门。对墨流动的阻力可以如上所述类似地进行调节。

图 2 示出了与流量调节器 170 兼容的、用于改善抽吸式清洗的限流器 200。限流器 200 是孤立的无源器件，其增加高流速下的阻力。限流器 200

包括宽的流体入口通道 210 和窄的流体出口通道 220。限流器 200 还包括漂浮件 230。例如在墨清洗期间的高流速下，漂浮件 230 和出口通道 220 之间的流速增加，流体压力降低。漂浮件 230 被吸引到出口通道 220，其因此限制墨流体的流动。

由流量调节器 170 获得的流量限制还可以利用有源器件例如电磁阀或伺服阀实现。可以通过螺线管或电机驱动致动器压缩或夹断柔性管。可以使用单向阀，当存在高流速时这将更具限制作用。可变的流量限制可以通过与开/闭的旁路阀并行的流阻或可变阀来实现。响应喷墨打印系统的操作模式，控制单元 195 控制有源器件。在一个实施例中，可以在流动通路中安装流率传感器以将流量信息发送到控制单元 195，该控制单元可以确定将发送到流量调节器 170 的控制信息，以实现用于预期操作模式（不同打印速度下的打印、墨补充模式、维护模式、墨清洗模式等）的适当流阻。

在一个实施例中，喷墨打印系统 100 包括在清洗之前或清洗期间被引入的位于墨流动通路中的限制件。该限制件位于泵送室 130 的上游，并且在抽吸清洗期间在两侧具有显著的压降。该压降引起泵送室 130 中压力减小，所有气泡在其中膨胀，使它们更容易被清洗。墨流体中的空气气泡比更小的空气气泡更容易被清洗，因为小的气泡更容易截留在角落里或附着在流速较低的壁上。膨胀的气泡会移动到流速更高的区域，并且气泡两侧的压降更大，这有助于克服表面能量以使气泡移动。当气泡扩大到相对于通道尺寸较为显著时，气泡附近流速增加，因为流动通道受到气泡的限制。这进一步增加了气泡两侧的压降，使得它更容易移动。注意，泵送室 130 上游的限制件还具有减小喷墨喷嘴 120 处的压降的作用。在墨从喷墨打印头的喷墨喷嘴清洗之后（或期间），对于供给至泵送室 130 的墨的流阻减小。

喷墨打印系统 100 在至少两种模式下操作墨流量调节器 170：a) 用于正常地向喷墨打印头模块 110 供给墨的低墨流阻模式，其适用于诸如喷墨打印和向泵送室 130 的墨补充之类的操作模式；和 b) 用于喷墨打印头模块 110 处的墨清洗的高墨低阻模式，用于增加泵送室 130 中的压降，以及如上所述提高从喷墨打印头模块 110 中去除空气气泡的有效性。

一个优势在于打印头上游的空气气泡可以有效地被去除。因此可以更为彻底地去除更大体积的墨流体或更长的墨通路中的空气气泡。该特征允许降低墨清洗操作的频率，从而减小维护停机时间并增加系统处理量以及减小墨

浪费。

另一优势在于墨清洗的有效性被提高，同时又不损失喷墨打印的有效性和质量，因为流动到喷墨打印头模块 110 的墨在喷墨打印期间保持在低阻。

根据另一实施例，喷墨打印头中的墨喷嘴可以按分组来进行清洗。该方法将增加通过每次喷射的流速，这有助于清洗，并且该方法还减少清洗过程消耗的（即浪费的）墨量。对墨喷嘴的分组的清洗可以通过喷嘴罩组件和抽吸泵结合切换机构来实现。喷嘴罩组件形成有分隔壁。抽吸泵被驱动以仅在由切换机构选择的分隔室中的喷嘴行上执行清洗操作。清洗分组中喷墨打印头的墨喷嘴的细节在美国专利 6467872 中公开，其内容在此结合作为参考。当喷墨打印头中的一个分组的喷嘴被清洗时，打印头中剩余的喷嘴需要被气密封以便空气气泡不会通过剩余的喷嘴被吸收到墨中。应当进一步指出，通过墨喷嘴分组清洗墨倾向于增加喷嘴处的压降并减小直接连接到喷嘴的墨导管中的压降。从而，需要优化每个分组中的墨喷嘴中的数目，以实现最佳气泡去除。

在另一实施例中，喷墨打印系统 100 包括计算机处理器，其已经存储了对于喷墨打印头模块 110 的墨清洗的操作历史以及规则。一般，墨清洗操作在下述事件后执行：

a) 喷墨打印头模块 110 已经长期空闲，在这期间空气气泡可能形成并积聚在墨流体中。

b) 贮墨器 140 或泵送室 130 中的墨已经用完，需要补充新的墨流体。新的墨如果不除气的话，倾向于将新的空气气泡引入到墨通路中。

c) 喷墨打印头模块 110 以高加速度移动。例如，如果打印机受到冲击，可导致喷墨打印头模块 110 的高加速度。喷墨打印头模块 110 的高加速度移动会导致在喷墨喷嘴处吸入空气。

墨清洗可以与其它打印头维护操作，例如喷墨喷嘴板 121 的擦拭，喷墨喷嘴的启动（firing）等，一起进行。例如，在清洗之后，喷墨喷嘴板 121 可以利用刮片（金属、橡胶或塑料）擦拭及/或利用海绵或吸墨纸等类似材料擦拭。喷墨喷嘴板 121 还可以利用圆柱擦拭工具擦拭。此外，维护单元可以包括衬垫或纸网以接合孔板，以便接收在清洗期间喷射的墨以及在清洗之后清洁孔板。具有衬垫或纸网以接收在清洗期间喷射的墨以及在清洗之后清洁孔板的维护单元的细节在共同转让的美国专利 5557305 和 6357867 中公开，

其内容在此结合作为参考。

在另一实施例中，墨流体的清洗可以在除了喷墨喷嘴以外的区域处发生。例如，流体区域可以包括贮墨器、泵送室或沿流体通道。通过例如如图2所示的限流器，对流体的流阻首先在区域的上游增加。然后利用墨清洗系统（类似于190）通过在区域中或沿流体路径的区域下游的流体出口处施加负压来清洗空气气泡。在清洗之后降低对流体的流阻。

清洗机构也可以结合用于从墨中去除溶解的空气中的除气器工作。共同转让的美国专利4940995在说明书中描述了从墨中去除溶解气体的装置，其中通向喷墨头的长的墨通路形成在两个可渗透含氟膜之间，这篇文献的内容在此结合作为参考。膜由包含支撑件以将膜保持在适当位置的空气室支持。减小的压力施加到空气室以从墨通路中的墨提取溶解的气体，同时不会在膜表面上积聚泡沫。增加的压力也可以施加到空气室以从喷墨头喷射墨以进行清洗。在喷墨头内，即使喷射器不在喷墨时，墨也从孔至除气通路对流循环。

尽管以上描述了喷墨打印系统，但是其它实施例可以包括流体滴喷射系统，其包括具有多个用于喷射流体的喷嘴的流体滴喷射头、将流体提供到流体滴喷射头的泵送室和流体清洗单元，其通过产生负压将来自喷嘴的流体清洗到喷嘴外。流量调节器被设置用于调节从贮存器至流体滴喷射头的流体流量，其中当流体被清洗到喷嘴外时，流量调节器增加流阻。

与所述的喷墨打印系统兼容的墨类型包括基于水的墨、基于溶剂的墨、和热溶性墨。墨中的着色剂可以包括染料或颜料。其它与系统兼容的流体可以包括聚合物溶液、凝胶溶液、包含粒子或低分子量分子的溶液，其可以包括或不包括任何着色剂。

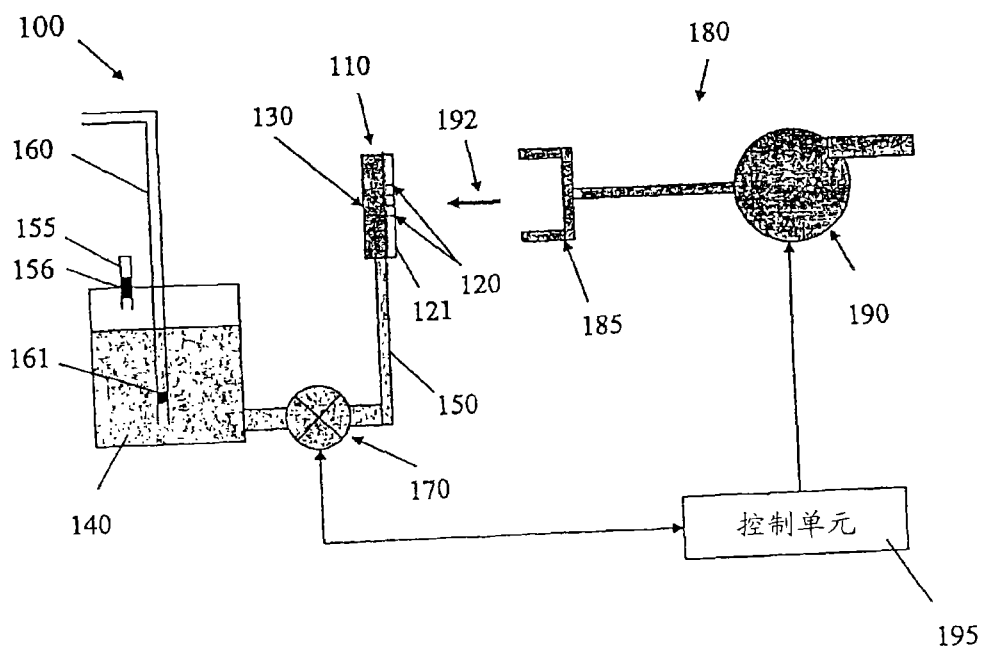


图 1

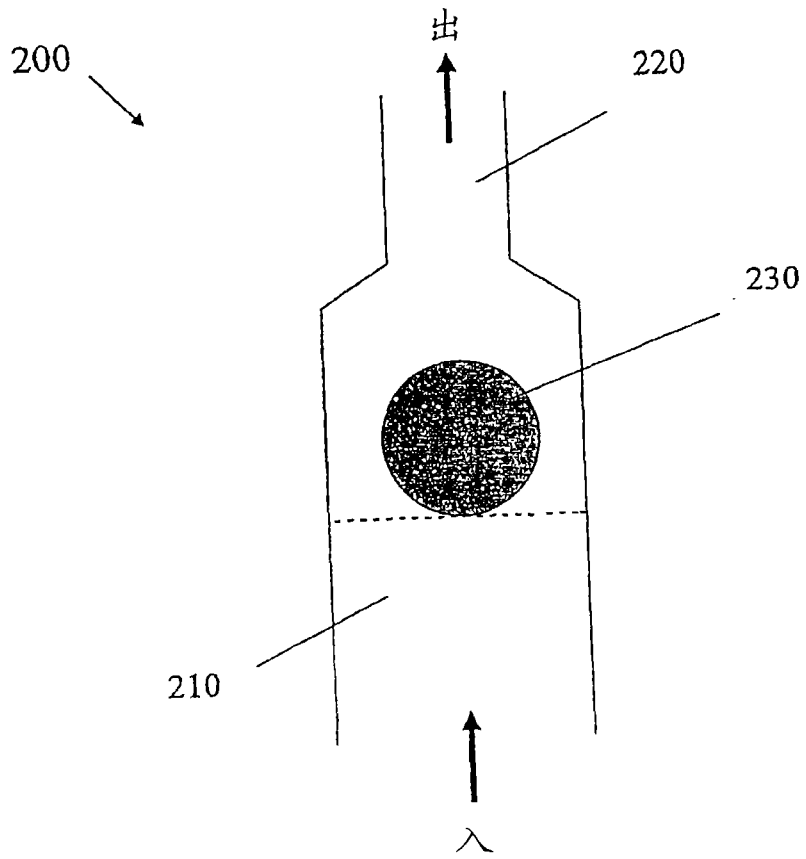


图 2