[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 200580013407.7

[51] Int. Cl.
B01D 61/18 (2006.01)
B01D 65/02 (2006.01)
B01D 65/08 (2006.01)
B01D 63/02 (2006.01)
C02F 1/44 (2006.01)
C02F 3/12 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 4 月 11 日

[11] 公开号 CN 1946471A

[51] Int. Cl. (续)
B01F 3/04 (2006.01)
[22] 申请日 2005.4.27
[21] 申请号 200580013407.7
[30] 优先权
[32] 2004. 4.29 [33] FR [31] 0404552
[86] 国际申请 PCT/FR2005/001051 2005.4.27
[87] 国际公布 WO2005/115594 法 2005.12.8
[85] 进入国家阶段日期 2006.10.27
[71] 申请人 OTV 股份有限公司
地址 法国圣莫里斯
[72] 发明人 米歇尔·巴达尔 洛朗斯·迪穆兰 克里斯蒂安·古达尔
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 朱德强

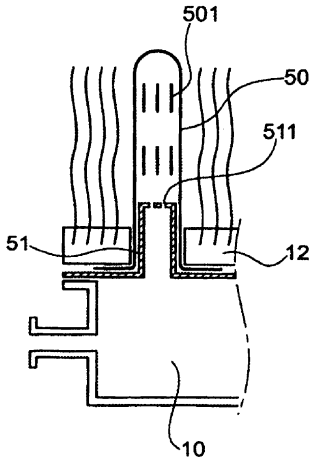
权利要求书 4 页 说明书 13 页 附图 7 页

[54] 发明名称

包括用于防止可过滤介质向过滤器清洁气体注射装置回流的装置的浸没膜式水处理过滤设备

[57] 摘要

本发明涉及一种利用至少一个薄膜(13)的过滤设备，所述过滤设备用于水处理并浸没在可过滤介质中。 所述过滤设备包括以气泡形式注射气态流体以清洁所述薄膜(13)的注射装置，其特征在于所述过滤设备设置有用于防止所述可过滤介质接触所述注射装置的回流防止装置。



1. 一种利用了至少一个薄膜（13）的过滤设备，所述过滤设备安装在水处理装置中并为浸没于可过滤介质中的类型且包括以气泡的形式注射气态流体以清洁所述薄膜（13）的注射装置，

其特征在于，该过滤设备包括用于防止所述可过滤介质接触所述注射装置的回流防止装置。

2. 根据权利要求 1 所述的过滤设备，其特征在于，所述注射装置包括至少一个位于至少一个所述气态流体的入口喷嘴（41，51）上的孔（411，511），所述回流防止装置包括至少一种用于覆盖所述孔（411，511）的覆盖材料（40，50），该材料具有至少一个可弹性变形的通道，在所述流入管道（41，51）中，当所述气态流体的压力超过预定压力时该通道的外部形状分离，当所述气态流体的压力低于所述预定压力时该通道的外部形状并拢。

3. 根据权利要求 2 所述的过滤设备，其特征在于，所述入口喷嘴（41，51）在所述薄膜（13）下方基本水平地延伸。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的过滤设备，其特征在于，所述覆盖材料（40）在每个所述喷嘴（41）上形成附加的不透水的套管。

5. 根据权利要求 1 至 4 中任一权利要求所述的过滤设备，其特征在于，所述入口喷嘴基本水平地延伸。

6. 根据权利要求 1 至 4 中任一权利要求所述的过滤设备，其特征在于，所述薄膜基本竖直地延伸，所述注射装置包括设置在所述薄膜（13）的至少一端附近的至少一个开口（15）。

7. 根据权利要求 2 和 6 所述的过滤设备，其特征在于，所述喷嘴（51）至少部分地延伸穿过所述开口（15）。

8. 根据权利要求 7 所述的过滤设备，其特征在于，所述覆盖材料（50）形成由所述喷嘴（51）支承的盖。

9. 根据权利要求 8 所述的过滤设备，其特征在于，所述喷嘴

（51）在相对于所述开口（15）的所述空间内具有平整末端，所述孔（511）位于所述平整末端上。

10. 根据权利要求 9 所述的过滤设备，其特征在于，所述盖的长度比所述喷嘴（51）的长度基本上更长。

11. 根据权利要求 8 所述的过滤设备，其特征在于，所述喷嘴（51）具有延伸进入所述薄膜（13）附近的空间内的圆柱形部分。

12. 根据权利要求 11 所述的过滤设备，其特征在于，所述孔（511）设置在所述圆柱形部分的外围。

13. 根据权利要求 11 和 12 所述的过滤设备，其特征在于，所述圆柱形部分的长度在约 20mm 至约 200mm 之间。

14. 根据权利要求 13 所述的过滤设备，其特征在于，所述圆柱形部分具有约 60mm 的长度。

15. 根据权利要求 11 至 14 中任一权利要求所述的过滤设备，其特征在于，所述盖的长度与所述圆柱形部分的长度基本上相同。

16. 根据权利要求 9 和 15 中任一权利要求所述的过滤设备，其特征在于，所述盖的长度在约 20mm 至约 500mm 之间。

17. 根据权利要求 16 所述的过滤设备，其特征在于，所述盖具有约 60mm 的长度。

18. 根据权利要求 8 至 17 中任一权利要求所述的过滤设备，其特征在于，所述盖具有至少一条基本上竖直的切缝（501），形成所述可弹性变形的通道。

19. 根据权利要求 18 所述的过滤设备，其特征在于，所述盖在其外围具有多个均匀分布的切缝（501）。

20. 根据权利要求 7 和 8 所述的过滤设备，其特征在于，所述喷嘴（51）具有在位于所述薄膜（13）之间的空间内延伸的圆顶形端部，所述孔（511）设置在所述圆顶上。

21. 根据权利要求 20 所述的过滤设备，其特征在于，所述喷嘴（51）具有两个孔（511），所述盖具有在所述两个孔（511）之

间径向地延伸的切缝（501）。

22. 根据权利要求 21 所述的过滤设备，其特征在于，所述切缝（501）延伸的长度介于约为所述圆顶的基部直径与约为该直径的三分之一之间。

23. 根据权利要求 6 所述的过滤设备，其特征在于，所述回流防止装置包括至少一个安装在每个所述开口（15）内的止回阀，以便在至少两个如下位置之间移动：

—注射位置，当沿注射方向的所述止回阀上游的所述气态流体的压力高于预定压力时；

—所述开口的关闭位置，当沿注射方向的所述止回阀上游的所述气态流体的压力低于预定压力时。

24. 根据权利要求 23 所述的过滤设备，其特征在于，所述止回阀包括可在所述开口（15）中沿所述开口的纵轴移动的活动地安装的落阀（80）。

25. 根据权利要求 24 所述的过滤设备，其特征在于，所述落阀（80）连接在弹性复位装置（802）上，当所述止回阀沿注射方向的上游的所述气态流体的压力小于所述预定压力时，该弹性复位装置将所述落阀（80）回到所述关闭位置。

26. 根据权利要求 23 所述的过滤设备，其特征在于，所述止回阀包括至少一个安装在与所述开口（15）同轴地延伸的支承（92）上的可弹性变形的垫圈（90）。

27. 根据权利要求 1 至 26 中任一权利要求所述的过滤设备，其特征在于，所述回流防止装置（40，50，80，90）和/或支撑它们的所述喷嘴可被拆除。

28. 根据权利要求 1 至 22 中任一权利要求或权利要求 26 所述的过滤设备，其特征在于，所述回流防止装置（40，50）由属于下述组的材料中的至少一种制成：

—橡胶；

—硅；

—乙烯-丙稀-二烯三元共聚物;

—聚氨酯。

29. 根据权利要求 28 所述的过滤设备，其特征在于，所述材料具有在约 0.5mm 至约 3mm 之间的厚度。

30. 根据权利要求 1 至 29 中任一权利要求所述的过滤设备，其特征在于，它包括用于分配所述气态流体的分配装置，该分配装置允许所述气态流体以在约 $2 \cdot 10^{-5}Nm^3/s$ 至约 $5 \cdot 10^{-3}Nm^3/s$ 之间的流量通过所述回流防止装置分配。

31. 根据权利要求 6 至 30 中任一权利要求所述的过滤设备，其特征在于，所述薄膜（13）的至少其下端部被置于至少一个下部灌封件（12）中，所述开口（15）位于所述灌封件（12）中。

32. 根据权利要求 31 所述的过滤设备，其特征在于，所述薄膜（13）的下端部和上端部分别置于下部灌封件（12）和上部灌封件（102）中。

33. 根据权利要求 1 至 32 中任一权利要求所述的过滤设备，其特征在于，所述回流防止装置（40，50，80，90）被设置为可产生约 20cm 至约 200cm 之间的压头损失。

34. 根据权利要求 33 所述的过滤设备，其特征在于，所述回流防止装置（40，50，80，90）被设置为可产生约 20cm 至约 60cm 之间的压头损失。

35. 根据权利要求 1 至 34 中任一权利要求所述的过滤设备，其特征在于，所述薄膜（13）属于下述组:

—微孔过滤薄膜;

—超细过滤薄膜;

—纳米过滤薄膜。

包括用于防止可过滤介质向过滤器清洁气体注射装置回流的装置的浸没膜式水处理过滤设备

技术领域

本发明涉及水处理领域。更精确地，本发明涉及用于向浸没于可过滤介质中的过滤膜束中注射过滤器清洁气体的设备。

背景技术

根据公知的过滤技术，过滤系统包括集合成通常为圆柱形或平行六边形模块的垂直浸没的薄膜。传统上，这些模块至少在其下端封装结合有由有机薄膜构成的平板或空心纤维。

被处理的液体在该薄膜上游和下游两侧的压力差的作用下被过滤。

这些薄膜是传统的微孔过滤薄膜、超细过滤薄膜或纳米过滤薄膜。

本发明尤其适用于那些薄膜被布置为垂直位置的设备，也适用于那些薄膜浸没于水平位置的过滤设备。

这些浸没膜式系统特别用于将水处理为可饮用的水，以去除水中悬浮的污染物，或阻止微生物（原生生物）例如似隐孢菌或贾第鞭毛虫、细菌和/或病毒通过，或用于阻止那些被注入薄膜上游处理系统中的粉状试剂或催化剂例如活性炭粉末或氧化铝。

这种类型的薄膜也被用于浸没在薄膜生物反应器（称为“MBR”）中，该薄膜生物反应器作为被悬浮于反应器中的一定数量的生物处理过的污水的净化装置以及作为反应器中的生物量的保持装置。

薄膜模块通常被集成架或筒，架或筒中的所有模块具有支承和通用的连接。

在公知的浸没膜过滤系统中，一个问题在于这些薄膜被可过

滤的物质例如污泥逐渐阻塞，尤其是那些浸没于含有活性污泥的生物反应器中的薄膜。

实际上，这些薄膜由于其表面上淤积的污泥，或者甚至于，由于污泥的填塞和/或被纤维束截留的纤维材料的填塞而造成纤维束的严重淤塞，而逐渐变得淤塞。

这种淤塞需要清洁过滤器，通常采用或不采用化学试剂通过渗透经一段时间的反向过滤实现清洁，或再次以化学方法清洗这些薄膜。

为了清洁这些薄膜或抑制其淤塞，更常用的是向薄膜模块内部连续地或周期性地注射气体（通常为空气）。

所注射的气体的气泡以一定速度沿纤维或平板上升，可限制物质在薄膜上的沉积，从而降低这些过滤膜被淤塞的速度。

由于所注射气泡的上升会产生很强的湍流的事实，其或多或少地搅动邻近的纤维，从而通过所注射的气体的作用而通过机械方法清洁这些纤维或平板，从而最终延迟了薄膜束的淤塞。

人们已经提出了各种用于向过滤器注射这种类型的清洁气体的方法。

根据图 1 中所示的公知技术，气体被直接注射位于空心纤维束 13 的下部灌封件（potting）12 之下的封闭腔 10（使用管道 11）中。在进入纤维束下部灌封件上的开口 15 之前，通过使用阀门 14 或校准孔（calibrated orifice）将空气分布在各模块之间。

根据该技术，可过滤介质沿图 1 中箭头所示的方向穿过薄膜。

该系统的使用会导致注射开口很快被淤塞。实际上每次空气注射停止时，一部分可处理介质进入这些开口，并且由此而进入的污泥在恢复注射时被气体干燥，即使不完全阻塞也会很快地导致这些开口被淤塞。

图 2a 和 3 各自示出了另一种技术，其中，可过滤介质和过滤器清洁气体都通过位于空心纤维束 13 的下部灌封件 12 上的开口 15 注射。

这种系统具有可防止沉积于开口内的污泥在穿过的空气的作用下干燥的理论上的优点。

根据图 2a 中以示意方式显示的设备，空心纤维束 13 竖直地浸没于可过滤介质中，（例如 MBR 中的活性污泥）通过具有可允许气体通过的孔眼（perforations）的管道，将过滤器清洁气体置于每个模块的下方。

注入在模块下方的气体进入模块，然后在穿过另一侧或模块上部灌封件上的类似的开口之前，在模块内部沿空心纤维上升。

根据图 2b 中以示意形式显示的设备，通过具有可允许气体通过的孔眼的管道，过滤器清洁气体也被置于每个模块下方，这里所示的薄膜模块处于水平位置。

根据图 3 中以示意方式显示的装置，提供了一种文丘里式的系统用于在模块下方均匀地分布污泥流和气流。

这些技术中所应用的空气注射方法的一个缺点是，由于污泥（或由所处理液体夹带的大的颗粒、纤维等等）的沉积，位于薄膜束基部的空气注射开口和污泥/空气混合区域 16 逐渐变得淤塞。

因此，这种现象逐渐导致不良的气体分布，也就是在每个模块的基部或不同模块之间分布不均衡，并最终导致这些被过滤器清洁气体不适当地清洁的纤维束部分或平板部分加速淤塞起来。

发明内容

本发明的另一个目的是克服现有技术的缺陷。

更确切地，本发明的目的是提出一种用于水处理的过滤设备，其型式为具有浸没于可过滤介质中的薄膜，并且包括用于注射薄膜清洁气体的注射装置，它可消除现有技术的解决方案所遇到的注射装置的淤塞现象。

本发明的另一个目的是提供一种过滤设备，这种过滤设备允许过滤器清洁气体在薄膜束中良好地分布。

本发明的另一个目的是提供一种过滤设备，这种过滤设备可兼容各种不同的用于注射过滤器清洁气体的系统。

本发明的另一个目的是提供一种过滤设备，这种过滤设备可减少维护次数或在必要时简化维护过程。

本发明的另一个目的是提供一种过滤设备，这种过滤设备设计简单，易于实施。

本发明的再一个目的是提供一种过滤设备，这种过滤设备对薄膜无侵蚀性。

这些目的以及随后将呈现的其它目的，可通过使用本发明来实现，其中，本发明的主题是一种过滤设备，它利用了至少一个用于安装于水处理装置且浸没于可过滤介质中的类型的薄膜并包括用于以气泡方法注射气态流体以清洁所述薄膜的注射装置，其特征在于它包括可防止所述可过滤介质接触所述注射装置的回流防止装置。

通过这种方式，直接产生于注射系统自身的淤塞现象被消除，或至少被限制，其中这种现象是现有技术的解决方案所共有的。

通过预防所述注射装置的淤塞，过滤器清洁气体以满意的并且几乎均匀的分布被分配。

因此可以理解，通过本发明，可基本上减少甚至取消对于清洁气体注射装置的维护。

根据本发明的回流防止装置可直接作用于气体注射装置上或作用于过滤模块中的注射开口中，这些可在下文中更清楚地看到。

此外，可获得气泡屏障，它对薄膜具有保护作用并能防止它们被可过滤材料攻击。

根据本发明的第一个方案，所述注射装置包括至少一个设置在所述气态流体的至少一个入口喷嘴上的孔，所述回流防止装置包括至少一种用于覆盖所述孔的覆盖材料，该材料具有至少一个可弹性变形的通道，流入管道中当气态流体超过预定压力时该通道的外部形状分离，当所述气态流体的压力小于预定压力时该通道的外部形状并拢。

通过这种方式，该回流防止装置允许过滤器清洁气体在注射

阶段通过，而一旦注射停止时它们就再次闭合起来。

因此，一旦气体注射停止，这些注射孔就被保护，使之不与可过滤介质接触并且不与这种介质中包含的任何污泥接触。

从而避免了在现有技术中提到的污泥在注射开口上的沉积或甚至干燥。

根据这种方案的第一实施方式，所述入口喷嘴在所述薄膜下方基本水平地延伸。

本发明因此适用于使用穿孔管在过滤模块下方注射可注射气体的装置，如前文中参照图 **2a** 和 **2b** 所述。

在这种情况下，所述覆盖材料优先地形成每个所述喷嘴上的附加的不透水套管。

这种套管被证实确实特别适合于管道的形状并可提供简单和快速的安装和固定。

根据第一种可能的选择，所述薄膜基本上水平地延伸。

根据第二种可能的选择，所述薄膜基本上竖直地延伸，所述注射装置包括至少一个设置在所述薄膜的至少一个端部附近的开口。

根据该第二种选择的第一实施方式，所述喷嘴至少部分地延伸穿过所述开口。

这种实施方式因而显得尤其适合于过滤模块使用时由密封的过滤器清洁气体分布围绕的过滤装置。

因此可以理解，由于安装有覆盖材料的喷嘴延伸穿过注射开口，同时也是由于这些喷嘴自身和它们的覆盖材料，因而该开口被保护不致淤塞。

优选地，所述覆盖材料形成由所述喷嘴支承的盖。

通过这种方式获得的回流防止装置设计简单，易于实施。

根据所述喷嘴的第一实施方式的变型，它们在相对于所述开口的所述空间内具有平整的端部，所述孔位于所述平整的末端上。

在这种情况下，所述盖的长度比所述喷嘴的长度基本上更长。

因此改变所述盖的长度，特别是随着所需的压力损失而变化。

根据所述喷嘴的第二变型，它们具有延伸进入所述薄膜附近的空间的圆柱形部分。

在这种情况下，所述孔被有利地布置在所述圆柱形部分的周边上。

通过这种方式，气泡被沿着薄膜壁的方向径向地注射，从而有助于进一步提高其清洁效果。

根据该实施方式变型的优选解决方案，所述圆柱形部分的长度在约 **20mm** 至约 **500mm** 之间，并且优选地具有大约 **60mm** 的长度。

这些尺寸尤其适合于确保高度约为 **1000mm** 至 **2000mm**，甚至 **2500mm** 的薄膜的有效清洁。

根据该实施方式变型的另一个特征，所述盖具有与所述圆柱形部分基本相同的长度。

根据该第二实施方式的优选解决方案，所述盖具有约 **20mm** 至约 **200mm** 的长度，优选地具有约 **60mm** 的长度。

有利地，所述盖具有至少一个基本竖直的切缝，切缝形成所述可弹性变形的通道，并且优选地在其周围具有多个均匀分布的切缝。

通过这种方式，可在薄膜之间的空间内获得良好的气泡分布，由于这些切缝的径向分布，气泡被直接引向这些薄膜的壁部。

根据喷嘴的第三变型，它们具有在所述薄膜之间的所述空间内延伸的圆顶形端部，所述孔位于所述圆顶上。

在这种情况下，所述喷嘴优选地具有两个孔，所述盖具有在所述两孔之间径向延伸的切缝。

有利地，所述切缝延伸一段长度，该长度居于约为所述圆顶的基部直径与约为该直径的三分之一之间。

通过这种方式可获得满意的压力损失，并且随所述模块的特征而改变压力损失。

根据上述薄膜基本上竖直地延伸的选择的第二实施方式，所述回流防止装置包括至少一个安装在每个所述孔内的止回阀，以在至少下面两个位置之间活动：

—注射位置，当所述止回阀上游的所述气态流体沿注射方向的压力大于预定压力时；

—所述孔的关闭位置，当所述止回阀上游的所述气态流体沿注射方向的压力小于预定压力时。

根据本发明的第二个方案的第一实施方式，所述止回阀包括可沿所述开口的纵轴在所述开口中移动的活动地安装的落阀。

在这种情况下，所述落阀优选地连接到弹性复位装置上，当所述止回阀沿注射方向的上游的所述气态流体压力低于所述预定压力时，它可使所述落阀回到所述关闭位置。

根据本发明的第二个方案的第二实施方式，所述止回阀包括至少一个安装在与所述开口同轴地延伸的支承上的可弹性变形的垫圈。

这种类型的实施方式被证明尤其有利，在于它组合了效率、简单性、可靠性和超时强度。

尤其是，这种类型的布置消除了根据前述实施方式对于复位弹簧的需求。

根据本发明的另一个特征，所述回流防止装置和/或支撑该回流防止装置的所述喷嘴可被拆下。

通过这种方式，在需要维护时有利于维护。该回流防止装置因此可以简单地和快速地被替换（或拆卸/重新装配）。

根据一种有利的解决方案，所述回流防止装置由至少一种属于下述组的材料构成：

—橡胶；

—硅；

—乙烯-丙稀-二烯三元共聚物；

—聚氨酯。

优选地，所述材料具有在约 0.5mm 至 3mm 之间的厚度。

有利地，该设备包括用于所述气态流体的分配的分配装置，该分配装置允许所述气态流体通过所述回流防止装置以约 $2\cdot10^{-5}Nm^3/s$ 至约 $5\cdot10^{-3}Nm^3/s$ 之间的流量被分配。

根据优选实施方式，所述薄膜被置于至少一个灌封件中，至少其下端置于灌封件中，所述开口设置在所述灌封件中。

优选地，所述薄膜的下端和上端分别置于下部灌封件和上部灌封件中。

根据优选的解决方案，所述回流防止装置被提供以产生约 20cm 至 60cm 之间的压头损失。

这种与过滤器清洁气体有关的特征可通过相对传统的装置获得，并可提供令人满意的过滤器清洁效果。

有利地，所述薄膜属于包括下述薄膜类型的组：

—微孔过滤薄膜；

—超细过滤薄膜；

—纳米过滤薄膜。

附图说明

通过对下述以示意性并且非限定性的实例给出的八个实施方式以及附图的阅读，本发明的其它特征和优点将会更清楚地呈现出来。这些附图为：

—图 1、2a、2b 和 3 分别示意性地表示了根据现有技术的薄膜过滤设备；

—图 4 是本发明第一实施方式的示意性的视图，根据该实施方式，过滤器清洁气体由穿孔管引入；

—图 5 是本发明第二实施方式的示意性的视图，根据该实施方式，过滤器清洁气体由在薄膜之间延伸的喷嘴引入；

—图 5b 是图 5 中所示的设备实施方式的详细视图；

—图 6 是本发明第三实施方式的示意性的视图，根据该实施方式，过滤器清洁气体由平整的喷嘴引入，其中在该喷嘴的边缘

具有注射开口；

—图 7 是本发明第四实施方式的示意性的视图，根据该实施方式，过滤器清洁气体由具有在薄膜之间延伸的圆顶的喷嘴引入；

—图 7b 是图 7 中所示装置的详细视图，提供了从所述喷嘴和其盖部上方看去的视图；

—图 7c 是图 7 所示装置的实施方式变型的详细视图；

—图 8 是本发明第五实施方式的示意性的视图，根据该实施方式，过滤器清洁气体由可被一落阀阻塞的开口引入；

—图 9 是本发明第六实施方式的示意性的视图，根据该实施方式，过滤器清洁气体由可被一可变形垫圈阻塞的开口引入。

具体实施方式

如上文已经指出的，本发明的原理在于这样的事实：含有过滤器清洁气体注射装置的薄膜过滤设备安装有回流防止装置，从而（载有污泥或其它污染物的）可过滤介质不能淤塞过滤器清洁气体注射装置。

根据本发明的第一个方案，这些回流防止装置包括具有弹性的可变形材料，该材料具有用于过滤器清洁气体的通道，这些通道在无气压的情况下关闭而在注射气体时打开。

这种类型的可变形材料，例如橡胶、乙烯-丙稀-二烯三元共聚物（通常称为 EPDM）、硅或聚氨酯（或实际上其它类似的具有弹性的可变形材料），具有介于约 0.5mm 至 3mm 之间的厚度，可以不同的方式被使用。

图 4 示出了应用这种可变形材料形成回流防止装置的第一实施方式。

如其所示，这种类型的过滤设备包括薄膜 13（根据各种不同的可能的实施方式，其可以是微孔过滤、超细过滤或纳米过滤薄膜），其底端被置于具有供过滤器清洁气体通过的开口 15 的灌封件 12 内。

在该设备中，（和下面将要描述的其它设备一样），可过滤介

质沿箭头 F1 所指的方向穿过薄膜 13。

应当注意到，根据一种可能的选择，所述薄膜可被水平地布置（与图 2b 中所示的形式类似），过滤器清洁气体通过使用穿孔管被注射。

根据本实施方式，过滤器清洁气体通过使用一个（或多个）穿孔管 41 被注射，具有通道的如上所述类型的可变形材料被添加到该穿孔管 41 上。

这种可变形材料呈套管 40 的形式，安装到管 41 上，并且使用索夹（cable clamps）（或根据另一种可能的实施方式通过粘结的方式）固定在其端部。

应当注意到，管 41 上的孔眼 411 的尺寸被确定为可产生直径为 1 至 30mm 之间的气泡，同时套管 40 的通道内的压头损失为 10 至 200cm 之间。

此外，穿过每个分配孔的气体流量介于 $2\cdot10^{-5}Nm^3/s$ 和约 $5\cdot10^{-3}Nm^3/s$ 之间。

还应当注意，本实施方式适用于既可竖直地也可水平地或相对于水平方向呈任何其它位置布置的注射或分配过滤器清洁气体的系统、模块、纤维或薄膜板。

但是，下文中所描述的设备尤其涉及竖直（或与竖直线形成小于 15°的角）布置的纤维或薄膜板模块。

根据图 5 中所示的实施方式，过滤器清洁气体被送入布置在薄膜 13 的灌封件 12 下部的腔 10 中，其中所述薄膜 13 具有特定的介于 0.5mm 和 5mm 之间的外径（优选地在 0.9mm 至 1.8mm 之间）。

使用喷嘴 51 将过滤器清洁气体分配在薄膜 13 之间，喷嘴 15 延伸穿过位于灌封件 12 上的开口 15。

应当注意到，这种喷嘴的下端件具有支撑于灌封件 12 之下的基板 512，并且为了任何可能的维护目的，这种端件可从相应的开口 15 处移除，进而同时移除整个喷嘴 51 和由其支承的回流防

止盖 50。

喷嘴 51 因此具有在灌封件区域 12 之上在所述薄膜之间延伸大约 60mm 以上长度的圆柱形部分，并且具有约 9mm 的直径（根据其它可能的实施方式，该直径可在 5mm 至 15mm 之间变化）。

此外，喷嘴 51 具有分布在其外周上的开口 511。

如图所示，喷嘴 51 带有盖 50，盖 50 的长度大致等于喷嘴在所述灌封件上延伸长度。

如图 5b 所示，其示出了盖 50 上端的放大视图，该盖 50 具有至少一组均布在该盖外围的竖直的切缝 501。

根据图 6 中所示的一实施方式变型，喷嘴 51 与灌封件 12 的上表面平齐（换句话说，它不延伸超过该灌封件的平面，或仅仅超出几毫米）。开口 51 位于喷嘴 51 的上端。

在这种情形下，具有前文所述的切缝 501 的盖 50 在所述灌封件之上延伸约 60mm 的长度（根据其它可能的实施方式，该长度可在 20 至 500mm 之间变化）。

根据图 7 中所示的再一个变型，喷嘴 51 具有圆顶形的上端，在该上端中设有孔 511，所述圆顶由盖 50 覆盖。

图 7b 是从与从图 7 中所示的喷嘴同类型的喷嘴 51 上方看的视图，该喷嘴被盖 50 覆盖。

如图所示，喷嘴 51 的圆顶具有两个孔 511，切缝 501 在该两孔之间径向地延伸。应当注意到，该切缝 501 延伸的长度介于圆顶基部的直径与该直径的三分之一之间。

根据图 7c 中所示组件的变型，喷嘴 51 具有外围肩部 513，肩部 513 用于与设在套筒 151 上的外围肩部相接合，所述套筒 151 位于所述灌封件的每个注射开口内。喷嘴的直径与套筒的直径被设定为允许将所述喷嘴轻微地压入并配合于所述套筒中。

这种配合允许将喷嘴从套筒中移除，并且所述肩部使喷嘴被止挡，以确保其在过滤器清洁气体压力的作用下位于适当的位置。

应当注意到，在应用了所描述的喷嘴的实施方式中，对将要

安装在每个喷嘴内的校准孔或隔板可采取措施，以产生 10cm 至 200cm 之间的压头损失，优选地为 20cm 至 60cm 之间的压头损失（这种类型的压力损失在压力损失的能量消耗与气体分布的质量之间提供良好的折衷）。这种压力损失（以及更优选地）可通过选择与盖的厚度、盖材料的弹性以及位于盖上的切缝的数量与长度有关的参数的组合而获得。图 8 和 9 分别示出了本发明另一种方案的实施方式，根据该实施方式，回流防止装置以安装在注射开口内的止回阀的形式出现，所述止回阀可在允许气体通过的位置与所述过滤器清洁气体停止注射时的所述开口关闭的位置之间活动。

根据图 8 所示的实施方式，这些止回阀包括可移动地安装的落阀 80，其中该落阀 80 可在被插入灌封件 12 的开口中的套筒 81 中移动。

该落阀固定在端件 801 上，并且复位弹簧 802 被插入该端件 801 和灌封件 12 的下表面之间。

通过这种方式，在所注射的过滤器清洁气体的压力作用下，所述落阀向上移位并产生供气体穿过灌封件上的开口的通道。

在所述移位的过程中，弹簧 802 被压缩。从而，当气体注射停止时，落阀在复位弹簧 802 的作用下回到关闭位置。

应当注意到，复位弹簧 802 的刚度当然应被选择为可在预定的过滤器清洁气体的压力下使所述落阀打开。

根据图 9 中所示的实施方式，对于每个位于所述灌封件上的通孔来说，所述止回阀包括弹性垫圈 90。

该垫圈 90 被支撑在支承 92 上，支承 92 与嵌入在所述开口内的套筒 94 同轴地延伸。

所述垫圈 90 通过螺钉 91 被保持在支承 92 的适当位置。

另一个螺钉 93 能够使开口边缘上的垫圈的支撑应力被调整和/或允许垫圈的刚度被调整。

应当理解，在过滤器清洁气体注射压力的作用下，所述垫圈

的边缘抬起并为所述气体释放出通道。当所述压力降低时，垫圈的回弹意味着它再次返回开口边缘的支承上并再次阻断所述通道。

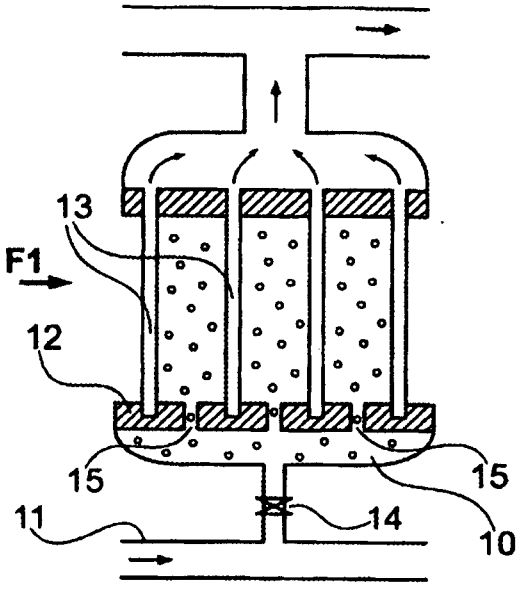


图1

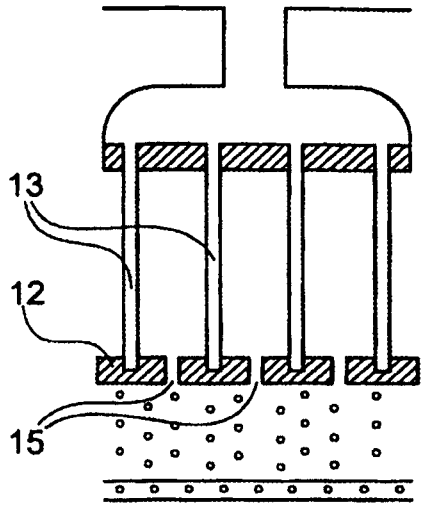


图 2A

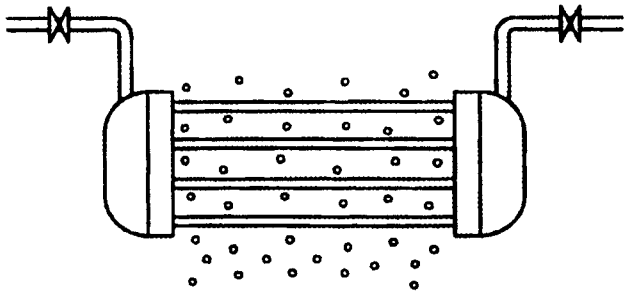


图 2B

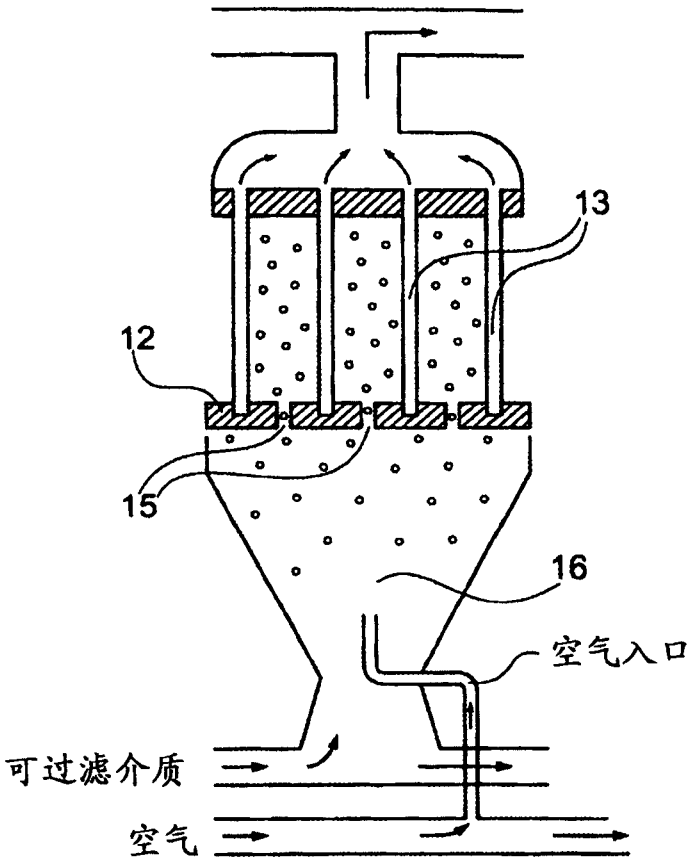


图3

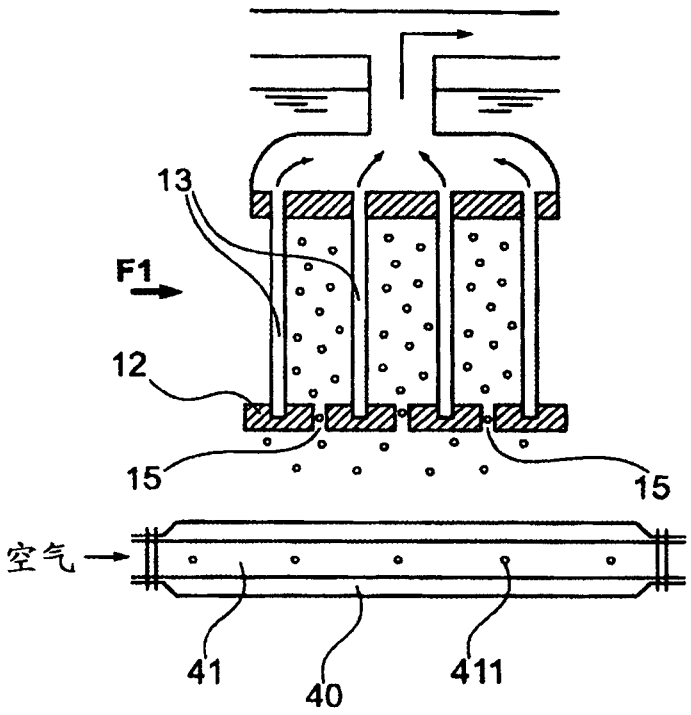


图4

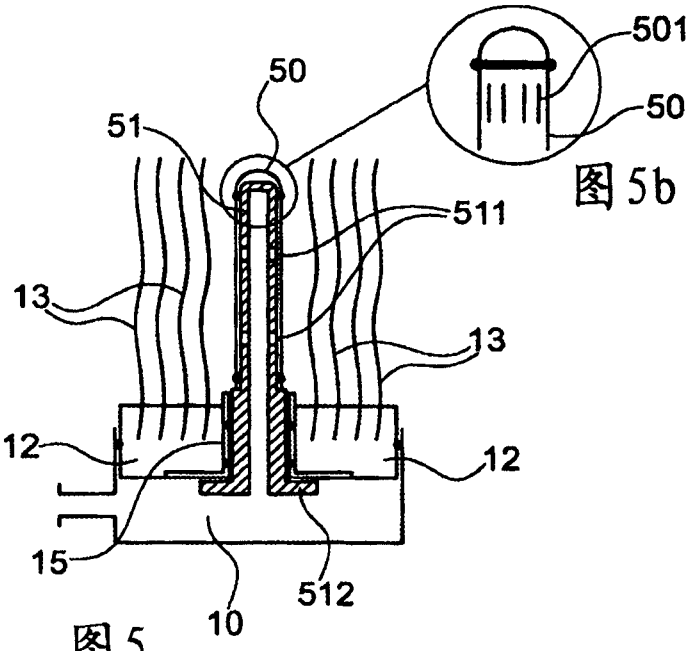


图5b

图5

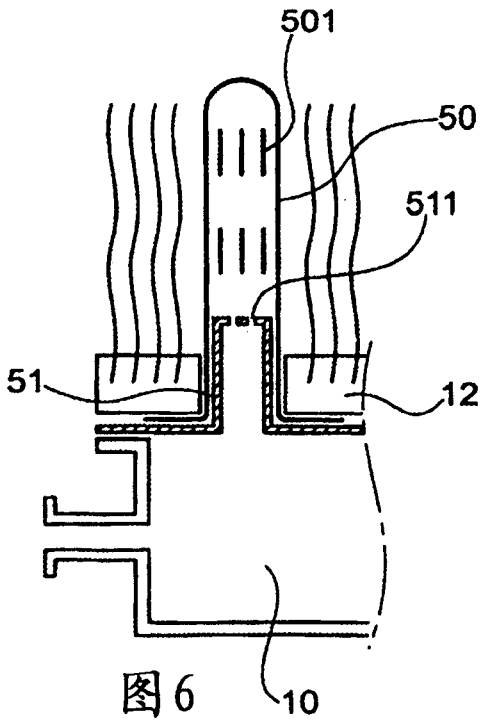


图6

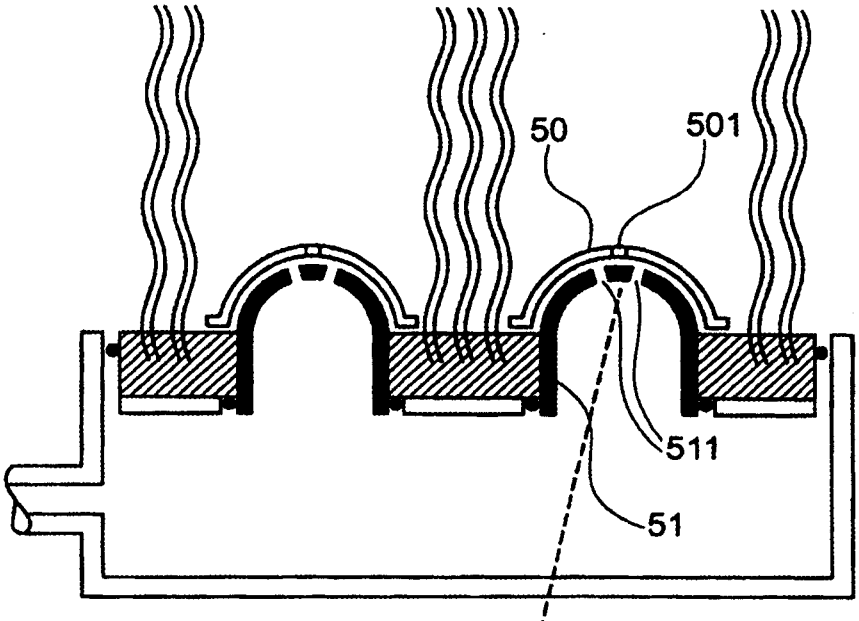


图7

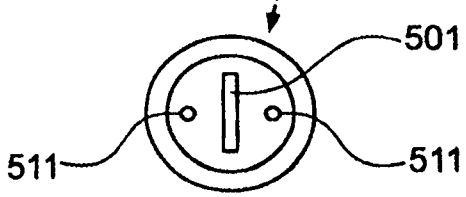


图7b

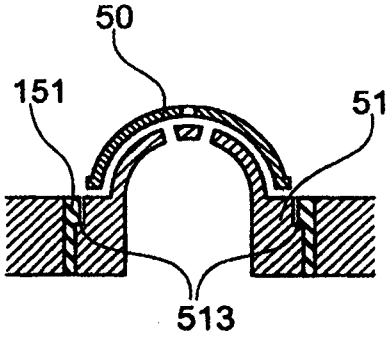


图7c

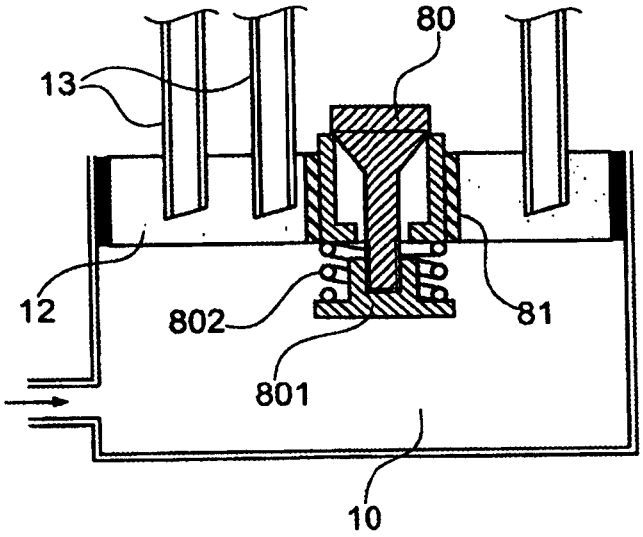


图8

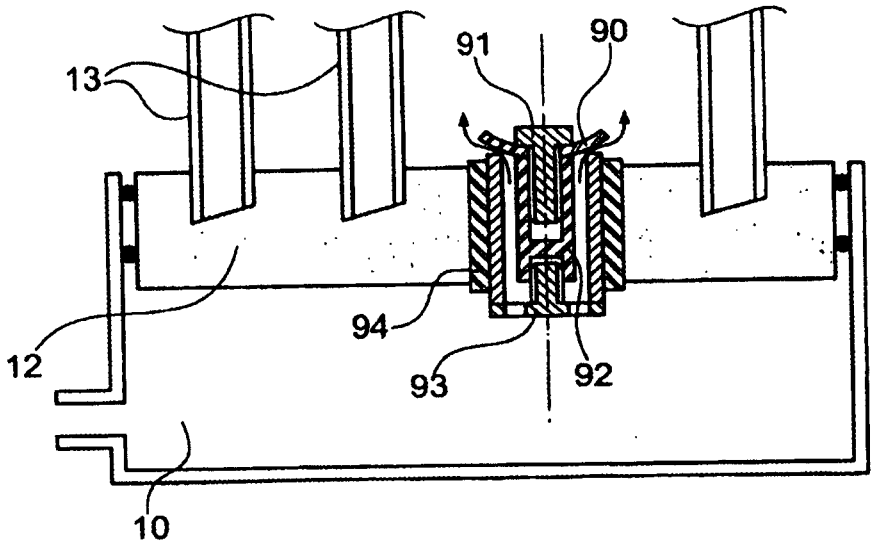


图9