



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107106949 B

(45)授权公告日 2019.12.17

(21)申请号 201580065564.6

(22)申请日 2015.08.27

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107106949 A

(43)申请公布日 2017.08.29

(30)优先权数据
102014017860.9 2014.12.03 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.06.02

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2015/001746 2015.08.27

(87)PCT国际申请的公布数据
W02016/087011 DE 2016.06.09

(73)专利权人 HYDAC处理技术有限公司
地址 德国诺因基兴

(72)发明人 M·奥尔朔克 C·辛德勒
S·拉比布

(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 11038

代理人 闫娜

(51)Int.Cl.
B01D 35/16(2006.01)
B01D 29/35(2006.01)
B01D 29/48(2006.01)
B01D 29/66(2006.01)
B01D 29/90(2006.01)

(56)对比文件
DE 2754594 A1,1979.06.13,
DE 2754594 A1,1979.06.13,
CN 101854994 A,2010.10.06,

审查员 黄晨

权利要求书2页 说明书8页 附图3页

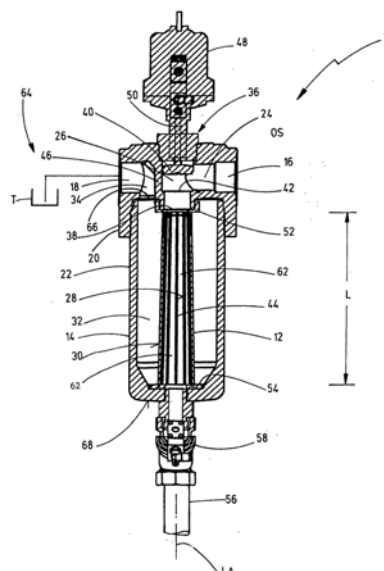
(54)发明名称

过滤设备、液压系统和反冲洗方法

(57)摘要

本发明涉及一种过滤设备,该过滤设备具有过滤元件(12),所述过滤元件容纳在过滤器壳体(14)中,所述过滤器壳体具有用于未滤液和滤液的流体连接部位(16、18),并且所述过滤元件为了过滤所述未滤液或者为了反冲洗以便清理颗粒污染物(72)而能够沿两个方向穿流,并且该过滤设备具有压力控制装置(36),借助所述压力控制装置在待反冲洗的过滤元件(12)上能够产生再吸入效果,以改进对颗粒污染物(72)的清理,其特征在于,该过滤设备(10)构成为单过滤元件解决方案,并且在可预设的转换中,该唯一的过滤元件(12)可用于过滤或者在使用所述压力控制装置(36)的情况下可反冲洗。本发明还涉及一种具有这样的过滤设备(10)的液压系统(64)和一种用于反冲洗这样的过滤设备的过滤元件(12)的方法。

CN 107106949 B



1. 一种过滤设备, 该过滤设备具有过滤元件 (12), 所述过滤元件容纳在过滤器壳体 (14) 中, 所述过滤器壳体具有用于未滤液和滤液的流体连接部位 (16、18), 并且所述过滤元件为了过滤未滤液或者为了反冲洗以便清理颗粒污物 (72) 而能够沿两个方向被穿流, 并且该过滤设备具有压力控制装置 (36), 借助所述压力控制装置在待反冲洗的过滤元件 (12) 上能够产生再吸入效果, 以改进对颗粒污物 (72) 的清理, 其中, 该过滤设备 (10) 构成为单过滤元件解决方案, 并且在可预设的转换中, 唯一的所述过滤元件 (12) 能够用于过滤或者在使用所述压力控制装置 (36) 的情况下能够被反冲洗; 所述用于未滤液和滤液的流体连接部位 (16、18) 设置在所述过滤器壳体 (14) 的头部部件 (20) 中并且经由所述过滤元件 (12) 相互连接, 并且在用于未滤液的流体连接部位 (16) 和所述过滤元件 (12) 的入口侧 (38) 之间的第一引导流体的路径 (24) 能够由所述压力控制装置 (36) 的可移动的阻挡部件 (40) 至少部分地阻塞, 所述第一引导流体的路径 (24) 在所述头部部件 (20) 中在转向部 (26) 上成角度地延伸, 其特征在于, 所述阻挡部件 (40) 能够在所述转向部 (26) 处从释放的打开位置 (0S) 离开朝向其阻挡位置的方向沿着引导部 (46) 运动, 所述引导部将所述用于未滤液和滤液的流体连接部位 (16、18) 相互分离。

2. 根据权利要求1所述的过滤设备, 其特征在于, 在部分阻塞的位置中, 所述阻挡部件 (40) 与其阀座 (42) 形成喷嘴, 通过所述喷嘴, 未滤液的流体流能够朝向所述过滤元件 (12) 的内部 (44) 的方向加速。

3. 根据权利要求1或2所述的过滤设备, 其特征在于, 所述第一引导流体的路径 (24) 在所述头部部件 (20) 中在转向部 (26) 上成直角地延伸。

4. 根据权利要求1或2所述的过滤设备, 其特征在于, 所述过滤元件 (12) 在所述过滤器壳体 (14) 内部在两个引导流体的容纳部 (52、54) 之间延伸并且转入所述容纳部 (52、54) 中, 所述容纳部中的一个容纳部连接到第一引导流体的路径 (24) 上并且另一个容纳部连接到呈反冲洗管路 (56) 形式的第二引导流体的路径上, 所述第二引导流体的路径从所述过滤器壳体 (14) 引出并且能够由反冲洗阀 (58) 操控。

5. 根据权利要求4所述的过滤设备, 其特征在于, 所述第二引导流体的路径能够由2位2通阀操控。

6. 根据权利要求4所述的过滤设备, 其特征在于, 第三引导流体的路径 (62) 在所述压力控制装置 (36) 和所述反冲洗阀 (58) 之间直线地延伸。

7. 根据权利要求6所述的过滤设备, 其特征在于, 所述第三引导流体的路径 (62) 沿着所述过滤元件 (12) 的纵轴线 (LA) 延伸。

8. 根据权利要求4所述的过滤设备, 其特征在于, 由所述过滤元件 (12) 的内部 (44) 和所述反冲洗管路 (56) 的内部形成的组合体积的大小确定为, 使得能够通过将所述压力控制装置 (36) 的阻挡部件 (40) 移动到所述阻挡位置中而在所述过滤元件 (12) 上产生压力冲击, 以引起所述反冲洗。

9. 根据权利要求1或2所述的过滤设备, 其特征在于, 所述过滤元件 (12) 锥形地构成并且容纳在所述过滤器壳体 (14) 的锅形构成的容纳部件 (22) 中, 使得随着所述过滤元件 (12) 的越来越渐缩, 在所述容纳部件 (22) 中形成的、包围所述过滤元件 (12) 的滤液室 (32) 变宽。

10. 根据权利要求9所述的过滤设备, 其特征在于, 所述过滤元件 (12) 以间隙筛管的形式构成。

11. 根据权利要求9所述的过滤设备,其特征在于,所述过滤元件(12)在所述过滤器壳体(14)内部在两个引导流体的容纳部(52、54)之间延伸并且转入所述容纳部(52、54)中,所述容纳部中的一个容纳部连接到第一引导流体的路径(24)上并且另一个容纳部连接到呈反冲洗管路(56)形式的第二引导流体的路径上,所述第二引导流体的路径从所述过滤器壳体(14)引出并且能够由反冲洗阀(58)操控;在反冲洗期间在锥形的所述过滤元件(12)的内部朝向所述反冲洗阀(58)的方向形成等动力的流动变化(74)。

12. 根据权利要求1或2所述的过滤设备,其特征在于,所述压力控制装置(36)具有驱动器(48),和/或所述压力控制装置(36)的阻挡部件(40)板状或盘状地构成。

13. 根据权利要求12所述的过滤设备,其特征在于,所述驱动器(48)呈能够气动操控的工作缸的形式。

14. 一种具有根据权利要求1至13之一所述的过滤设备的液压系统,其中,罐(T)连接到所述过滤设备的用于滤液的流体连接部位(18)上。

15. 一种用于反冲洗根据权利要求4至8之一所述的过滤设备的过滤元件(12)的方法,所述方法具有下述步骤:

a) 打开反冲洗阀(58),以释放从所述过滤元件(12)的内部通向反冲洗管路(56)的引导流体的连接;

b) 使未滤液流动通过所述过滤元件(12)并且进入所述反冲洗管路(56)中;

c) 将所述压力控制装置(36)的阻挡部件(40)移动到阻挡位置中进而产生流体流的流动失速,从而产生抽吸效果,所述抽吸效果将来自滤液室(32)中的滤液(70)从外向内抽吸穿过所述过滤元件(12);

d) 将所述阻挡部件(40)移动到打开位置(0S)中,以用未滤液冲洗所述过滤元件(12)的内部;和

e) 关闭所述反冲洗阀(58),

其特征在于,所述阻挡部件(40)留在所述阻挡位置中最多2秒。

16. 根据权利要求15所述的方法,其特征在于,所述阻挡部件(40)留在所述阻挡位置中最多1秒。

17. 根据权利要求16所述的方法,其特征在于,所述阻挡部件(40)留在所述阻挡位置中最多0.5秒。

过滤设备、液压系统和反冲洗方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种过滤设备,该过滤设备具有过滤元件,所述过滤元件容纳在过滤器壳体中,所述过滤器壳体具有用于未滤液和滤液的流体连接部位,并且所述过滤元件为了过滤所述未滤液或者为了反冲洗以便清理颗粒污物而能够沿两个方向穿流,并且该过滤设备具有压力控制装置,借助所述压力控制装置在待反冲洗的过滤元件上能够产生再吸入效果,以改进对颗粒污物的清理。本发明还涉及一种具有这样的过滤设备的液压系统和一种用于反冲洗这样的过滤设备的过滤元件的方法。

背景技术

[0002] 这种过滤设备在现有技术中例如通过W0 2009/062644 A1已知。在这种过滤设备中,多个过滤元件相对于彼此错开地设置在部分圆上,并且设有一种设备,用于反冲洗这种过滤元件中的相应一个过滤元件,而借助其它过滤元件能够继续过滤流体,所述流体相应地为此穿流所述设备。为了反冲洗,压力控制装置在一个过滤元件上方移动,并且同时反冲洗臂在该过滤元件下方移动。通过借助于压力控制装置的板式阀封闭过滤元件入口,能够产生滤液穿过该过滤元件的回流,所述回流引起已堆积在该过滤元件上的污物被反冲洗并且能够经由反冲洗臂从所述设备中冲出。虽然大量的待移动的输入流体在该大型设备内为了其前述运行而在任何情况下都处于过滤元件的滤液侧上,但始终存在足够高的压力以便能够引起反冲洗。所述反冲洗效果附加地如下增强:借助压力控制装置的呈板式阀形式的阻挡元件能够迅速地阻塞过滤元件入口,使得在相应待反冲洗的过滤元件上产生具有改进的清理效果的一种压力冲击。

[0003] 在实践中常常存在下述期望:这样的可反冲洗的过滤设备不仅能够安装在大型液压设施的领域中,例如安装在船用传动装置或液压机中,而且也用于小型机器和机器设施,例如使用在机床的领域中。为此需要明显更紧凑的结构,但是在这种情况下所使用的有效过滤元件面积的大小不能明显减小,因为否则待过滤的流体的颗粒污物会迅速引起阻塞进而导致过早地用新的过滤元件更换旧的过滤元件,这对过滤设备的性能起到不利影响。

发明内容

[0004] 因此,本发明基于的目的是,提出一种改进的过滤设备和一种液压系统,所述过滤设备和液压系统能够更紧凑地构造并且此外所述过滤设备和液压系统还能够实现对于待清理的过滤元件的改进的反冲洗。此外应提供一种有效的用于反冲洗这样的过滤设备的过滤元件的方法。

[0005] 根据本发明的教导实现一种过滤设备,所述过滤设备的特征在于,过滤设备构成为单过滤元件解决方案,并且在可预设的转换中,该唯一的过滤元件可用于过滤或者在使用压力控制装置的情况下可反冲洗。

[0006] 因此,根据本发明的过滤设备具有在元件壳体內的仅一个唯一的过滤元件并且因此在此在结构方面就已经可以极为节约空间的方式设计。因此可行的是,所述可反冲洗的过滤

设备尤其是在机床(如车床、钻床或铣床)的领域中可节约空间地设立或安装。尤其是,工件的切削加工通常伴随润滑油、冷却液和液压液的强颗粒状污物;所述污物能够分别借助该过滤设备可靠地并且也低成本地清理,其中所使用的过滤元件由于受时间控制或需求控制的反冲洗而具有特别长的使用寿命。分离速率由于使用经证实有效的、稳健的过滤元件技术而是非常高的。此外,在用于未滤液的流体连接部位处不需要特别高的流体压力,尽管如此仍能够可靠地过滤流体并且触发反冲洗。

[0007] 与上述已知的解决方案相反,最大可能的流体进料量在单过滤元件解决方案中明显减少,因为仅少量的流体能够强制性地容纳在仅一个过滤元件的外侧和仅一个过滤器壳体的内壁之间,所述过滤器壳体就此而言以可预设的壁间距包围过滤元件。因为通常必须借助过滤元件清理具有相对高粘度的流体、例如液压油,所以对于在反冲洗时流体的加速有利的是,就此而言仅提供必须由压力控制装置相应操控地再吸入的小的进料量。因此实现:尽管在反冲洗时形成的流体粘度具有相对高的自然阻力,小的进料量在反冲洗时由于再吸入效果仍经受高的回流速度,所述回流速度脉冲状地、进而高效地允许从过滤元件的未滤液空间侧上的过滤元件面清理颗粒状污物。这因此在现有技术中不存在对应。

[0008] 在前述已知的解决方案中,储存在过滤器壳体中的总流体进料量鉴于多个使用的过滤元件是高的,以致由于其粘度而构建极其大的流动阻力,在能够完全使用在反冲洗时借助于压力控制装置构建的再吸入效果之前才能够克服所述流动阻力,并且由于流体或油组分相互粘附就此而言在反冲洗时期望的流量也明显减小,这使得频繁和持续更长的反冲洗循环是必要的,这借助本发明的解决方案刚好能够避免,使得基于此从总效率方面考虑仅起到小的效果,从而借助根据本发明的单元件解决方案,过滤和反冲洗运行从不同时发生,而是相继发生。

[0009] 然而已证实有效的是,通过多个单过滤元件解决方案相互间的简单连接,能够将所述多个单过滤元件解决方案节约空间地组合,尽管如此仍能够借助单过滤元件的一部分确保连续的过滤运行,而单过滤元件的其它部分被附加地反冲洗,借助在反冲洗时的明显改进的再吸入效果进行,因为尽管就此而言升高的总流体进料量,但对于所有要使用的单过滤元件而言,其仍被分为“小包”,这些小包能够借助较大的清理效果相对无阻力地并且因此及时地被带到相应的过滤元件的用于颗粒污物的排料侧上。因为单过滤元件解决方案在各种各样的设立位置在空间上相互分离,但是能够以引导流体的方式相互连接地安置,所以如在W02009/062644 A1中示出的具有多个过滤元件的单个设备的总功率能够同样通过单元件解决方案节约空间地容易地实现,这对于在过滤技术领域中的普通技术人员是出乎意料的。

[0010] 特别有利的是,用于未滤液和滤液的流体连接部位设置在过滤器壳体的头部部件中并且经由过滤元件相互连接。在未滤液连接部位和过滤元件的入口侧之间的第一引导流体的路径能够由压力控制装置的可移动的阻挡部件至少部分地阻塞。该特征允许实现过滤设备的紧凑的结构。在多个步骤中通过阻挡部件对第一引导流体的路径的阻塞允许在反冲洗过程的各个阶段中实现不同的效果。如果压力控制装置的阻挡部件开始从其完全打开的位置移动到其关闭位置中,那么阻挡部件首先减小通向过滤元件内部的入流横截面,并且阻挡部件相应地与其在过滤器壳体上的相关阀座构成一种喷嘴或节流部位,通过所述喷嘴或节流部位,流体流朝向过滤元件的用于颗粒污物的排料侧的方向加速。因此引起朝向过

滤元件的排料侧的方向的轴向流加速,并且至少部分地存在于过滤元件内部的未滤液将位于内壁侧的颗粒污物从过滤元件的壁带走。如果从阻挡部件的完全打开的位置离开或者在任何情况下在所述阻挡部件贴靠到阻挡部件的阀座之前不久借助于压力控制装置非常快速地、优选突然地关闭,则在包含在排料侧连接到过滤元件上的反冲洗或输出管路的情况下引起一种压力冲击,使得在过滤器壳体的滤液腔中清理的流体从外向内加速穿过过滤元件的壁并且然后以这种方式进一步清理可能在内侧仍留在过滤元件上的颗粒污物。

[0011] 第一引导流体的路径能够在头部部件中在转向部位上成角度地、优选成直角地延伸,并且阻挡部件能够在转向部处从释放的打开位置或初始位置离开朝向其阻挡位置的方向沿着引导部运动,所述引导部将用于未滤液和滤液的流体连接部位相互分离。在此,引导部局部地以在已设立的、提供运行的设备的内部竖直延伸的壁的形式构成。转向部的直角构成方案具有下述优点:压力控制装置能够直接在过滤元件上方设置在头部部件中或头部部件上。例如,阻挡部件能够在头部部件中经由操纵杆由固定在设备的头部部件上的执行器运动。此外,在阻挡部件的每个移动位置中通过其所提及的壁引导部确保:在未滤液侧上经由流体入口部位在相对高的压力下流体输入到设备中,所述流体就此而言射到可能关闭或打开的阻挡部件上,其功能不会相应地不利地影响阻挡部件的自由的移动运动,尤其是确保在阻挡部件的所谓的自由移动运动的范围中不引起阻碍。

[0012] 过滤元件有利地在过滤器壳体内部在两个引导流体的容纳部之间延伸并且转入所述容纳部中,所述容纳部中的一个容纳部连接到第一引导流体的路径上,并且另一个容纳部连接到呈反冲洗管路形式的第二引导流体的路径上,该第二引导流体的路径在过滤元件的用于颗粒污物的排料侧上从过滤器壳体引出并且可由反冲洗阀、尤其由2位2通阀操控。通过容纳部,过滤元件可靠并且也压力稳定地相对于压力变化应力固定在过滤器壳体中并且具有用于滤液-未滤液引导的限定的过渡部位。由于第二引导流体的路径可通过反冲洗阀阻塞,确保在过滤运行中待清理的流体从未滤液侧到达通向过滤设备的滤液或纯净侧的过滤元件中,并且确保在反冲洗运行中过滤元件的内部与反冲洗管路以引导流体的方式连接,经由所述反冲洗管路最终将待清理的颗粒状污物从过滤设备中引出。

[0013] 第三引导流体的路径在压力控制装置和反冲洗阀之间直线地延伸,尤其在形成一种自由下降线的情况下沿着过滤元件的纵轴线延伸。所述的第三引导流体的路径的直线延伸对于反冲洗的有效性而言具有决定性意义,因为其在产生再吸入效果时取决于在第三引导流体的路径中和在其后的第二引导流体路径中运动的流体量的动能。在此可用的能量通过下式确定:

$W = \frac{m}{2} v^2$ (1)。这意味着,质量 m 和流动流体的速度 v 越高,用于产生再吸入效果的可用能量 W 就越大,并且反冲洗结果就越好。在已知的过滤设备中,运动的流体量在从关于设备的纵轴线或操纵轴线偏心地设置的过滤元件到与其相对置的居中设置的阀的第二类似的引导流体的路径的区域中转向,这伴随能量损耗,而在根据本发明的解决方案中由于第二和第三引导流体的路径的直线延伸,流体流的动能不减少地提供用于产生再吸入效果,其中首先在第一步骤中在阻挡部件部分关闭时,位于过滤元件内部的流体有规律地以未滤液的形式轴向加速,并且以这种方式平行于过滤元件的内壁延伸地将颗粒污物从过滤元件朝向排料侧的方向去除。随后,在阻挡部件完全关闭的情况下已清理的流体的实际再吸入过程从过滤元件的滤液侧在其未滤液侧在内部中进行,其中以这种方式主要径

向地进入过滤元件中的纯滤液执行颗粒污物的横向于过滤元件的纵向定向的清理。由于所提及的自由下落效果,所述的清理过程同样加速地发生,其中在过滤器壳体中存在其纯净侧上的流体进料量主要用作为可用的反冲洗量,所述流体进料量即使在高粘度的情况下因此也几乎无阻力地为了清理过程而从外向内进入过滤元件中。

[0014] 就此而言特别有利的是,将在单过滤元件的内部存在的体积与呈反冲洗管路的形式第二引导流体的路径的体积组合,其大小确定为,使得通过将压力控制装置的阻挡部件移动到阻挡位置中,在优选迅速关闭其之后,在过滤元件上产生压力冲击,以引起反冲洗。为此,过滤元件和第二引导流体的路径的相应自由流体横截面A要么相应大地确定和/或其长度 l 足够长地确定。从用于流动流体的普遍适用的下式中: $m = \rho V = \rho A l = \rho \int A dl$ (2) 获得:在假定过滤器壳体内的密度 ρ 保持不变的情况下,用于反冲洗的运动流体具有增大的体积 V ,即根据被流体穿流的第二和第三引导流体的路径的横截面A和长度 l ,流体的待在排料侧引出的质量 m 增大。根据方程式(I),待控制的流体的提供用于反冲洗的能量 W 相应地增大。在此,提供用于反冲洗的流体由在之前的过滤过程中首先仍存在于过滤元件内部的未滤液量(所述未滤液量在阻挡部件完全关闭之前在过滤设备的入流侧相应地补充流入)和在过滤元件的外侧和过滤器壳体的内侧之间的邻接的腔室量的滤液以及必要时可预设的补充流量的滤液(所述补充流量的滤液在过滤设备的出口或纯净侧上已经能够以向外引导的方式朝向滤液室的方向补充流入,这能够在所提及的出口或纯净侧上经由相应的阀控制装置一同控制,所述阀控制装置优选与压力控制装置作用连接)组成。

[0015] 只要反冲洗阀被打开并且反冲洗管路以具有相应大的管路长度的下降管的类型构成,优选在竖直引导部中构成,那么在反冲洗单过滤元件时进一步提高再吸入或压力冲击效果;这与现有技术中的下述解决方案相反:在反冲洗和管路引导部中在用于颗粒污物的排料侧上存在多次转向。由于根据本发明的下降管构型,在反冲洗时待运动的流体量由于重力更强地加速,这进一步提高清理性能。

[0016] 过滤元件能够锥形地,优选以间隙筛管的形式构成并且容纳在过滤器壳体的锅形构成的容纳部件中,使得随着过滤元件的渐缩,在容纳部件中形成的、包围过滤元件的滤液室变宽。以这种方式获得对于过滤和反冲洗最佳的流动条件,因为在过滤元件内部的横截面相应地朝向第二引导流体的路径的方向变宽,并且在过滤元件之外朝向用于滤液的流体连接部位的方向变宽。

[0017] 有利的是,通过所提及的在反冲洗期间的锥形延伸,在反冲洗阀打开的情况下在锥形的过滤元件的内部朝向反冲洗管路的方向形成等动力的流动变化。所述等动力的流动变化引起:在过滤元件的整个长度上产生均匀的再吸入效果。因此,过滤元件不仅在一个区域中(例如在端部处)增强地反冲洗,而且在其整个长度上增强地反冲洗,使得在内侧堆积在过滤元件上的颗粒污物均匀地排出或冲洗掉。随后,单元件解决方案因此再次提供用于具有完全的污物容纳能力的过滤,由此关闭反冲洗阀,并且压力控制装置的截止阀打开优选直至其最大可能的打开位置。

[0018] 压力控制装置具有驱动器,优选呈可气动操控的工作缸的形式,并且压力控制装置的阻挡部件以减小质量的方式板状或盘状地构成。借助可气动控制的工作缸,阻挡部件能够快速地、也就是说突然地从其最大的打开位置移动到其完全阻挡的关闭位置中并且反之亦然。尤其是,当插入到过滤设备中的过滤元件由金属实心材料制成的所谓的间隙

筛管构成时,那么在所述过滤元件上能够产生强有力的压力冲击,而不会由于压力冲击损坏过滤元件。通过所提到的阻挡部件的板状或盘状的构成方案,此外还能够在过滤元件的未滤液入口的区域中安全地存在引导流体路径的大的横截面,更确切地说,即使在流体的未滤液侧上应具有强的颗粒状污物、即呈大颗粒的形式时也如此。

[0019] 本发明还涉及一种具有这样的过滤设备的液压系统,其中将罐在出口侧连接到设备的用于滤液的流体连接部位上。在此,所述罐用作为补偿设备或缓冲器,以便补偿由于因为相应所需的反冲洗不连续地供给滤液而在过滤设备下游的流体流中产生的波动。通过足够大地确定尺寸的罐,确保为沿流体流方向观察位于下游的机器连续地供给已过滤的流体,所述机器与过滤设备形成液压供给回路的组成部分。

[0020] 本发明还涉及一种用于反冲洗这样的过滤设备的过滤元件的方法,所述方法具有下述步骤:

[0021] a) 打开反冲洗阀,以释放从过滤元件的内部通向反冲洗管路的引导流体的连接;

[0022] b) 使未滤液流动通过过滤元件并且进入反冲洗管路中;

[0023] c) 将压力控制装置的阻挡部件移动到阻挡位置中进而产生流体流的流动失速,以致产生抽吸效果,所述抽吸效果将来自滤液室中的滤液从外向内抽吸穿过过滤元件,并且在此将污物从过滤元件脱离;

[0024] d) 将阻挡部件移动到打开位置中,以用未滤液冲洗过滤元件的内部;和

[0025] e) 关闭反冲洗阀。

[0026] 在一个有利的实施形式中,阻挡部件对于反冲洗过程留在阻挡位置中最多2秒、优选最多1秒、进一步优选最多0.5秒,并且然后对于另外的过滤过程又再向回移动到其最大打开的位置中。

附图说明

[0027] 下面借助在附图中示出的实施例详细阐述本发明。在附图中:

[0028] 图1示出根据本发明的过滤设备的立体绘出的侧视图;

[0029] 图2示出贯穿根据图1的过滤设备的横截面;

[0030] 图3借助于过滤元件的立体的局部示出反冲洗过程的作用的示意简图;和

[0031] 图4示出在反冲洗时在过滤元件中构成的等动力流动变化的原理图。

具体实施方式

[0032] 在图1和2中示出根据本发明的过滤设备10,其具有过滤元件12。过滤元件12容纳在过滤器壳体14中,所述过滤器壳体具有用于未滤液或滤液的流体连接部位16、18。流体连接部位16、18经由过滤元件12以引导流体的方式相互连接。过滤器壳体14包括头部部件20和锅状地构成的容纳部件22。在此,头部部件20具有用于未滤液和滤液的流体连接部位16、18。未滤液从用于未滤液的流体连接部位16沿着第一引导流体的路径24朝向过滤元件12的内部的方向引导。在此,所述第一引导流体的路径24在转向部26上成直角地延伸。然后,流体在过滤运行中从内向外穿流过滤元件12,其中污物(尤其是颗粒)堆积在过滤元件12的内侧28上。在过滤元件12的外侧30上存在滤液室或滤液侧,其经由另一引导流体的路径34与在过滤器壳体14中的流体连接部位18连接以便将滤液从设备中引出。

[0033] 过滤元件12锥形地构成。尤其是,过滤元件12呈间隙筛管的形式构成,优选具有30 μm 至3000 μm 的过滤精度。但过滤元件12也可由多层的、尤其是三层的金属丝织物构成,其优选被烧结。这样的过滤元件12通常具有25 μm 至100 μm 的过滤精度。这样的过滤元件12通常由不锈钢制成并且其在这样的过滤任务中的使用是常见的,从而在其结构方面不再详细探讨。过滤元件12容纳在过滤器壳体14的锅状构成的容纳部件22中,使得随着过滤元件12的渐缩,在容纳部件22中形成的、包围过滤元件12的滤液室32的横截面在朝向图2的观察方向观察向上变宽。

[0034] 根据本发明提出,过滤设备10构成为单过滤元件解决方案,并且在可预设的按时间先后顺序的转换中,所述唯一的过滤元件12可用于过滤或者在使用压力控制装置36的情况下可反冲洗。但是,根据在流体中出现的、待借助于过滤元件清理的微粒污物的量,在任何情况下过滤运行比相应的反冲洗运行要求更长的时间段。在过滤运行本身中,微粒污物通常堆积在过滤元件12的内侧28上。这引起在流体连接部位16、18之间的压力差升高。因此,反冲洗能够在超过预先确定的压力差时自动触发,其方式为:未详细示出和描述的压力差测量装置触发这样的反冲洗过程。此外可行的是,反冲洗以时间控制或手动的方式触发。过滤元件12相应地为了过滤未滤液或者为了用于清理颗粒污物的反冲洗而可沿两个方向穿流。此外,过滤设备10具有压力控制装置36,所述压力控制装置操控反冲洗过程并且借助所述压力控制装置在待反冲洗的过滤元件12上产生再吸入效果,以改进对颗粒污物的清理。

[0035] 第一引导流体的路径24能够在用于未滤液的流体连接部位16和过滤元件12的在其未滤液侧上的入口侧38之间借助压力控制装置36的可移动的阻挡部件40被至少部分地或完全地阻塞。在部分阻塞的位置中,阻挡部件40与其阀座42形成一种喷嘴或节流部位,通过所述喷嘴或节流部位,未滤液的流体流朝向过滤元件12的中心44的方向并且此外朝向图2的观察方向观察向下进一步加速,由此一同有助于过滤元件12的向下变宽的排料锥体。阻挡部件40板状或盘状地构成,以便能够在过滤元件12的入口侧38上覆盖尽可能大的开口横截面。阻挡部件40可在转向部26上从释放的打开位置0S离开朝向其阻挡位置的方向沿着呈竖直定向的壁的形式的引导部46运动。所述引导部46将用于未滤液和滤液的流体连接部位16、18在过滤器壳体14的头部侧相互分离。阻挡部件40由安装在头部部件20的上侧的、可气动操控的工作缸48并且经由可轴向移动的活塞杆或操纵杆50可在其初始位置或打开位置0S和其部分地或完全阻塞的位置之间运动,其中在图2中示出完全打开的阻挡部件位置。

[0036] 过滤元件12在过滤器壳体14内的两个引导流体的容纳部52、54之间延伸并且以压力密封的方式与所述两个引导流体的容纳部在相应的容纳部位处连接。容纳部52连接到第一引导流体的路径24上,并且另一容纳部连接到呈反冲洗管路的形式第二引导流体的路径56上,所述反冲洗管路从过滤器壳体14引出并且可由反冲洗阀58、尤其是2位2通阀经由可气动操纵的工作缸60操控。第三引导流体的路径62直线地在压力控制装置36和反冲洗阀58之间延伸,尤其是沿着过滤元件12的纵轴线LA延伸。用于阻挡部件40和阀58的气动驱动器也能够通过电伺服马达或可电操纵的磁体装置取代。

[0037] 由过滤元件12的内部和反冲洗管路56的内部形成的组合体积的大小确定为,使得能够通过将压力控制装置36的阻挡部件40在时间上迅速地移动到阻挡位置中而在过滤元件12上产生压力冲击,以引起反冲洗。该过滤设备作为液压系统64的部件借助其用于输出

滤液的流体连接部位18连接到罐T上,所述罐用作为用于其它连接到罐T上的液压组件(例如可移动的机器部件)的储存装置,即使该过滤设备处于反冲洗模式中,所述其它液压组件也能够进一步从罐T中用流体供给。在此有利的是,在罐T和该过滤设备之间接入阀(未示出),所述阀为了简单的运行而与压力控制装置共同作用并且在任何情况下在反冲洗过程期间同样关闭,以便以这种方式避免从罐T中不期望地再吸入残余物或空气。以这种方式也能够经由这种在罐侧或设备侧设置的阀来预设过滤设备的滤液侧上的反冲洗量,使得可准确分份的反冲洗量(包)以尽可能小的进料体积提供给过滤设备,所述过滤设备则尽管其有时具有高粘度但能够相应地对于反冲洗过程及时地并且连同其总的体积被强烈加速。

[0038] 在过滤运行中,未滤液在所属的流体连接部位16上流入过滤设备10的头部部件20中并且在转向部26上朝向过滤元件12的内部的方向转向。过滤元件12从内向外被流体穿流,其中污物在过滤元件12的内侧28上聚集。在过滤元件12的外侧30上形成滤液侧32,所述滤液侧经由头部部件20中的相应的开口66与用于滤液的流体连接部位18连接。

[0039] 在根据本发明的用于反冲洗过滤元件12的方法中,在过滤设备的下侧68上的反冲洗阀58打开,以便释放从过滤元件12的内部44通向反冲洗管路56的引导流体的连接。以这种方式还能够将未滤液通过过滤元件12沿着因此形成的下降线流入到反冲洗管路56中,以便以沿轴向方向加速的方式将颗粒污物72的至少一部分从过滤元件12的内壁清理掉。为了触发过滤元件12的进一步的反冲洗,此后将压力控制装置36的阻挡部件40移动到其阻挡位置中,并且在过滤元件12的内部中产生流体流的流分离,以致形成抽吸效果,所述抽吸效果将出自滤液室32的滤液70从外向内径向抽吸穿过过滤元件12,以便在此使仍剩余的颗粒污物72从过滤元件12脱离(对此也参见根据图3的原理图)。

[0040] 在此,所述的图3示出间隙筛管的局部,过滤元件12基本上由所述间隙筛管形成。沿着锥形地相互朝向的、轴向设置的纵向杆并且以与所述纵向杆固定连接的方式“连续地”缠绕金属丝,所述金属丝的锥形的横截面变化向外朝向滤液侧32渐缩,以便以这种方式在过滤运行中在下游侧形成小的流体阻力并且在上游侧随着各相邻连接的金属丝线圈的变宽形成变窄的穿过间隙,所述穿过间隙阻挡颗粒污物72穿到过滤设备的纯净侧。而在反冲洗过程中,如其在图3中在原理上示出的那样,彼此相邻设置的金属丝线圈连同其向外指向的锥形横截面渐缩部就此而言形成锥形向外变宽的入流漏斗,所述入流漏斗允许朝向自由的间隙横截面的方向加速引导流体,以便由此将在该处在先前过滤期间积聚的颗粒污物72朝向过滤元件12的内部44的方向为了所描述的排料过程而从具有过滤元件12的过滤设备在底侧上引出。

[0041] 在反冲洗期间,尤其是由于锥形的间隙筛管结构,原则上在锥形的过滤元件12的内部44朝向反冲洗阀58的方向形成等动力的流体流变化74,所述等动力的流体流变化通过图4中示出的流动箭头表明。由于所述的等动力的流动变化74,被反冲洗的滤液在过滤元件12的内部在其长度1上大致具有相同的流动能量,其中流动速度本身由于所描述的加速效果而能够向下朝向打开的反冲洗阀58和连接于其上的下降线状的反冲洗管路56的方向进一步增加。为了结束反冲洗过程,在任何情况下将阻挡部件40再次移动到其在图2中示出的打开位置0S中,并且过滤元件12的具有未滤液的内部44暂时再冲洗,以便从过滤元件12的内部44“洗出”可能剩余的颗粒污物72。最后,再次关闭冲洗阀58,以便将过滤设备10置于下述状态中,在所述状态中能够再次恢复正常的过滤运行。

[0042] 在本文中能够证实为特别有利的是,所述阻挡部件40为了反冲洗过滤元件12而留在阻挡位置中最多2秒、优选最多1秒、进一步优选最多0.5秒。以这种方式能够附加地增强反冲洗效果。

[0043] 根据本发明的过滤设备10具有仅一个唯一的过滤元件12并且因此已经极其紧凑地和节约空间地以及以可低成本实现的方式构成。由于根据本发明的单过滤元件解决方案的紧凑结构而可行的是,所述单过滤元件解决方案在狭窄的空间关系内并且也在已经设立的机器装置(例如机床)的情况下加装。尤其是,工件的切削加工通常伴随润滑液、冷却液和液压液的强颗粒状污物72。所述污物能够借助过滤设备10可靠地过滤掉,其中过滤元件12由于受时间控制或需求控制的反冲洗而具有用于实际的过滤运行的特别长的使用寿命。分离速率由于使用经证实有效的、稳健的过滤元件技术而是非常高的。此外,在用于未滤液的流体连接部位16处不需要特别高的流体压力,以便能够可靠地过滤流体并且触发反冲洗。仅需要最小0.7巴(=70kPa)的入口压力。在过滤设备10中的压力损耗通常约为0.5巴(=50kPa)。另一优点在于,由于在过滤设备10中引导流体的路径24、56、62的大横截面,对于过滤元件12在过滤设备的每个运行状态下的不期望的阻塞的风险最小化。

[0044] 通过过滤元件12在未滤液侧上包围的流体体积为大致0.3至0.6升,优选为大致0.4升。仅在滤液侧上的体积在过滤器壳体14内为大致1至4升,优选大致2升。过滤器壳体14相对于过滤元件12的优选的体积比例相应地大致为5:1;但是也可考虑在2:1至7:1之间的比值。在入流接管16中以及在过滤元件12的出口和阀58之间的出流区域中并且就此而言在未滤液侧上的流体体积为约0.1至0.4升,优选大致为0.23升。通过在过滤器壳体14和过滤元件12之间的大致5:1的体积比例,也在高粘度流体的情况下在反冲洗时在过滤元件12上形成所提及的自清理过程。为了确定在过滤器壳体14内在滤液侧上的体积,将在过滤器壳体14内的可能的流体总体积减去由过滤元件12包围的流体量。

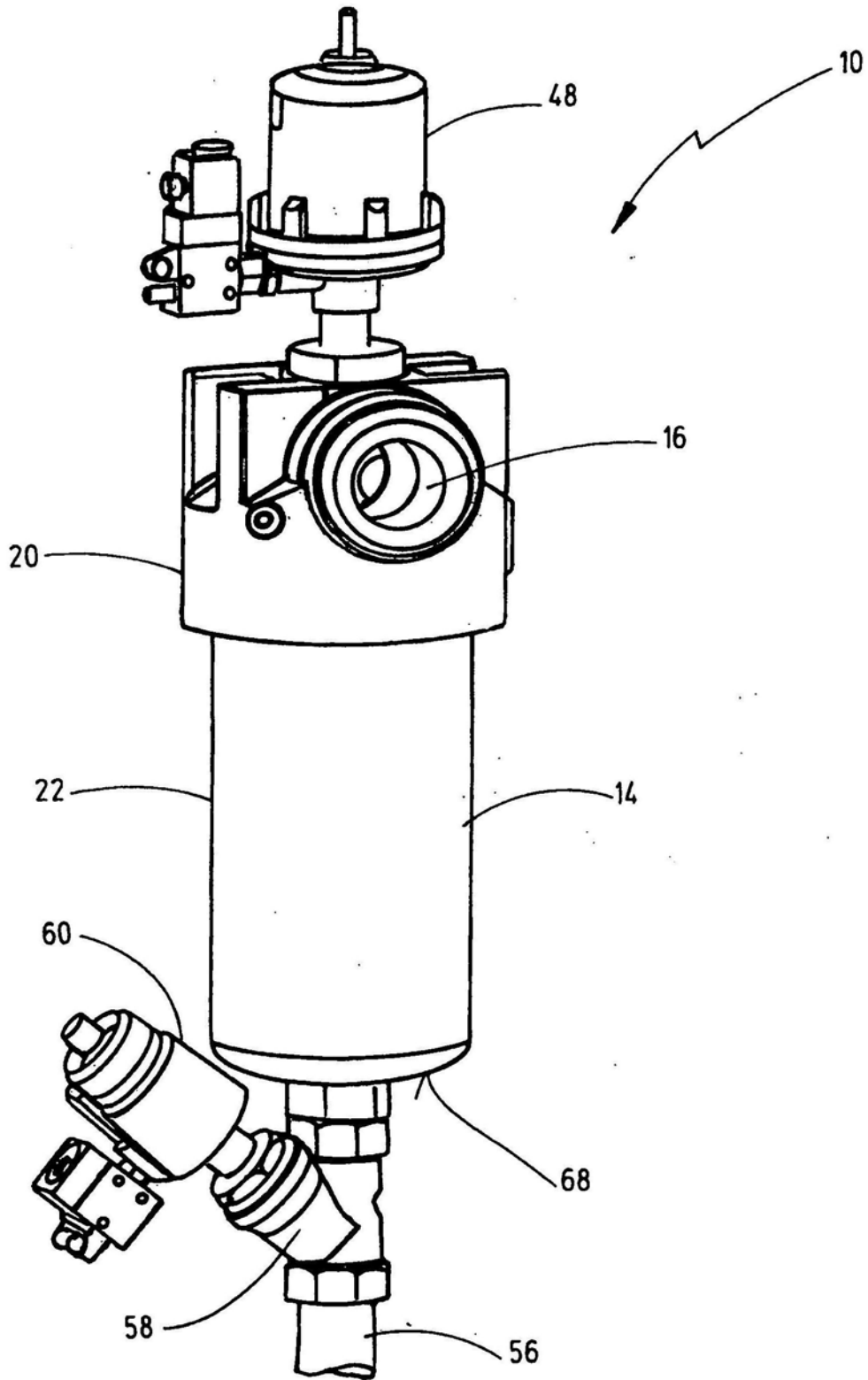


图1

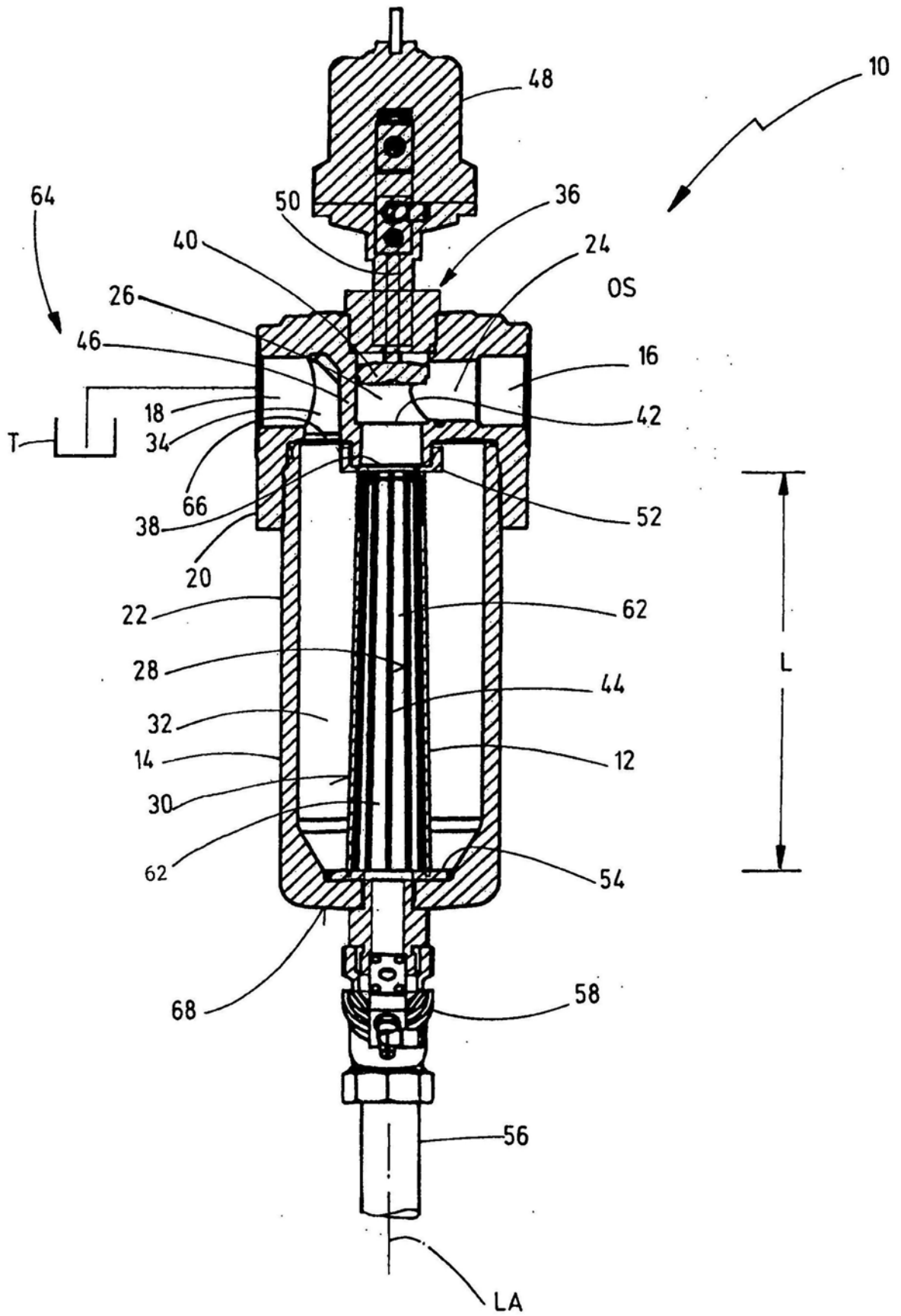


图2

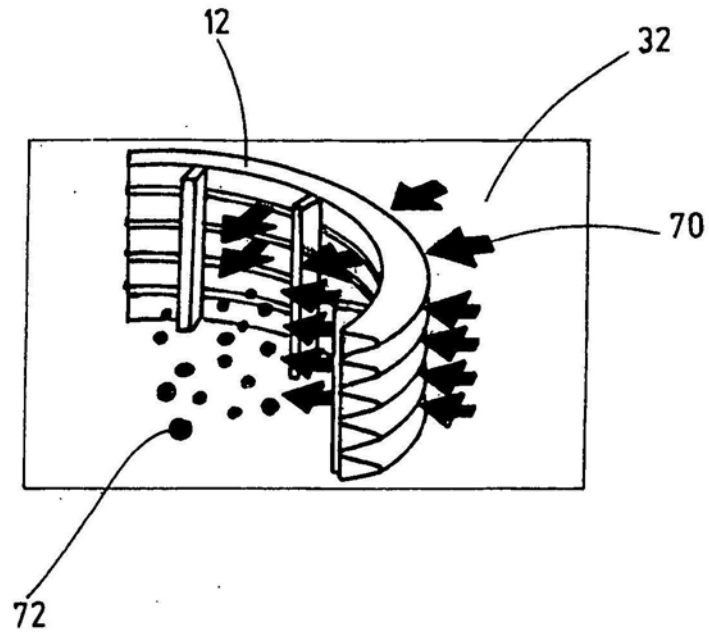


图3

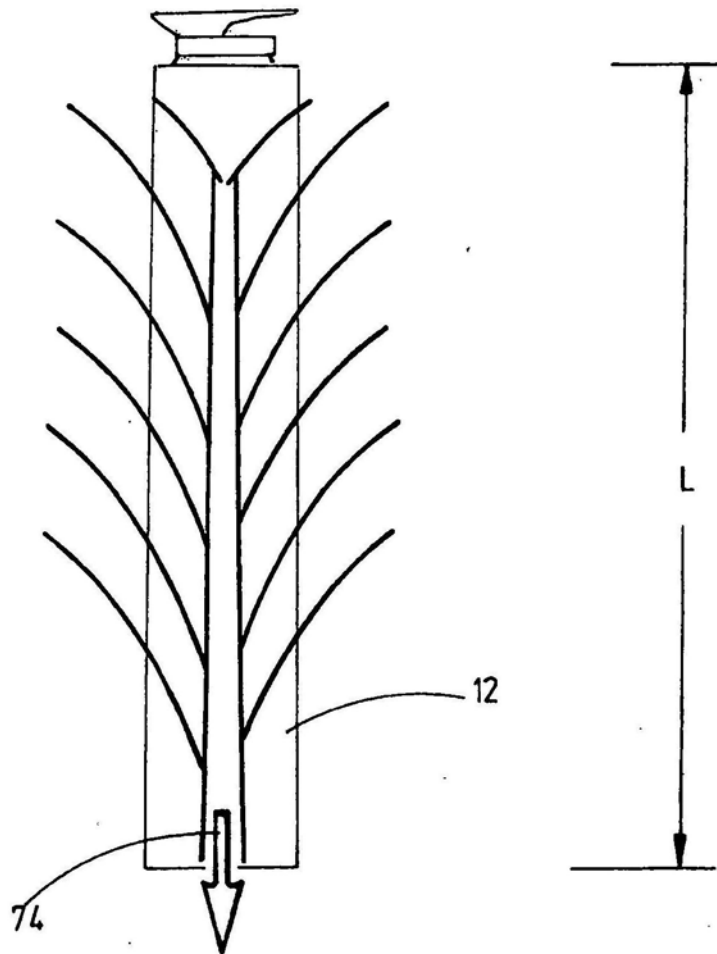


图4