



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107848849 A

(43)申请公布日 2018.03.27

(21)申请号 201680020291.8

(22)申请日 2016.02.24

(30)优先权数据

A50261/2015 2015.04.02 AT

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.09.29

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/AT2016/050039 2016.02.24

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/154646 EN 2016.10.06

(71)申请人 K·英格尔

地址 奥地利格齐恩斯

(72)发明人 K·英格尔

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 代易宁 邓雪萌

(51)Int.Cl.

C02F 3/30(2006.01)

C02F 3/22(2006.01)

C02F 3/12(2006.01)

C02F 101/10(2006.01)

C02F 101/16(2006.01)

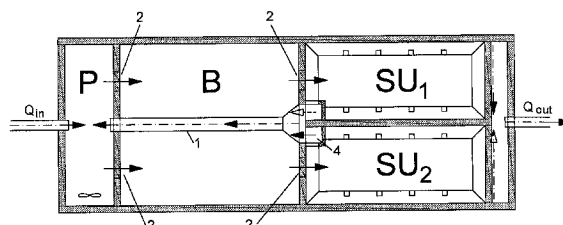
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

具有磷的去除的生物废水净化方法

(57)摘要

本发明涉及借助活性污泥进行废水的生物净化的方法,其中,废水被引入活性污泥池(B池)中,然后交替进入多个沉淀及再循环池(SU池)中的一个中,所述多个沉淀及再循环池连续、液压地连接到B池,并且在该多个沉淀及再循环池中进行多个操作循环,包括污泥回引阶段、混合阶段、沉淀阶段和排出阶段(分别地,S阶段、U阶段、V阶段和A阶段),其中方法还包括通过使用用于生物除磷的池(P池)来除磷,其中P池经由一个或多个开口与B池液压连接,其中,废水首先被引入P池中,然后随后被转移到B池中,其中,在S阶段中,从SU池将增稠的活性污泥中的至少一部分引入P池中,并且其中,持久或间歇地混合P池的容积。



1. 一种借助活性污泥进行废水的生物净化的方法,其中,废水被引入能通风的活性污泥池(下文中称为B池)中,然后交替进入多个沉淀及再循环池(下文中称为SU池)中的一个中,所述多个沉淀及再循环池连续、液压地连接到B池,并且,在一天的进程内在所述多个沉淀及再循环池中进行多个操作循环,包括污泥回引阶段、再循环阶段、预沉淀阶段和排出阶段(下文中分别称为S阶段、U阶段、V阶段和A阶段),

其特征在于:

所述方法还包括通过使用用于生物除磷的池(下文中称为P池)来除磷,其中,所述P池经由一个或多个开口与所述B池液压连接,其中,废水首先被引入所述P池中并且随后进入所述B池中,其中,按顺序,在所述S阶段中,从所述SU池将增稠的活性污泥中的至少一部分引入所述P池中,在所述U阶段中,再次将所述活性污泥与水混合,在所述V阶段中,使所述活性污泥沉淀,以及在所述A阶段中,排出已处理的水,其中,各SU池中的循环彼此之间阶段相移,A阶段彼此邻接,流仅在A阶段中通过SU池,提供大致恒定的水位,并因此形成与废水处理系统供应相对应的废水处理系统排放(“连续流”原理),并且其中,持久或间歇地混合所述P池的容积,其中,当所述SU池并排布置在所述B池的一侧时,在一种情况下,将所述P池布置在所述B池的与布置所述SU池侧相对的一侧,在第二种情况下,将所述P池布置在所述SU池与所述B池之间,以及,当所述SU池布置在所述B池的相对两侧时,在一种情况下,将所述P池布置在所述B池的中间,在第二种情况下,将所述P池布置在所述SU池与所述B池之间。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,使用两个或更多个P池(级联效应)。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,多余的污泥由所述P池接收。

4. 根据权利要求1至3中的任一项所述的方法,其特征在于,所述增稠的活性污泥借助连接所述SU池与所述P池的管道从所述SU池流动到所述P池中。

5. 根据权利要求1至4中的任一项所述的方法,其特征在于,所述P池的宽度是约 $L/6$,其中 L 是所述SU池的宽度。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中,当所述SU池布置在所述B池的相对两侧并且所述P池被布置在所述B池的中间时,所述P池构造成循环池形式。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,通过在水位处产生沿纵向方向的流和在所述P池的底部处产生沿相反方向的流的方式,使所述P池中的废水与增稠的活性污泥混合。

具有磷的去除的生物废水净化方法

[0001] 本发明涉及根据权利要求1的前序部分的借助活性污泥进行公共废水或类似废水的生物净化的方法,其中,废水首先被引入可通风的活性污泥池(下文中称为B池)中,然后交替进入多个沉淀及再循环池(下文中称为SU池)中的一个中,所述多个沉淀及再循环池连续、液压地连接至B池,并且在一天的进程内在所述多个沉淀及再循环池中进行多个操作循环,包括污泥回引阶段、再循环阶段、预沉淀阶段和排出阶段(下文中分别称为S阶段、U阶段、V阶段和A阶段),其中,按顺序,在S阶段中,接连从SU池将增稠的污泥回引到B池中,在U阶段中,再次使活性污泥与水混合,在V阶段中,使活性污泥沉淀,以及在A阶段中,排出已处理的水,其中,各SU池中的循环彼此之间阶段相移,A阶段彼此邻接,流仅在A阶段中通过SU池,提供了大致恒定的水位,并因此形成与废水处理系统供应相对应的废水处理系统排放(“连续流”原理)。此外,本发明涉及用于进行该方法的装置。

[0002] 从欧洲专利EP0851844已知借助活性污泥的废水生物净化方法,其中,废水首先被引入可通风的活性污泥池中,然后进入沉淀池中,活性污泥和已处理的水在沉淀池中分离,在分离过程之后,将活性污泥送回到活性污泥池中,并且排出已处理的水。在一天的进程内在沉淀池中进行多个操作循环,该多个操作循环包括搅拌阶段U、预沉淀阶段V和排出阶段A,其中,在搅拌阶段中,再次使活性污泥与水混合,在预沉淀阶段中,使活性污泥沉淀,以及在排出阶段中,排出已处理的水。根据依照该文献的方法,净化过程发生在生物双池系统中,即在活性污泥池中及沉淀池中,具有连续的入流和间歇的出流。在没有出流的时间段期间,由于入流,水位上升(填充原理)。该方法的专利权利要求由如下事实构成,即:在预沉淀阶段之后并在搅拌阶段之前,将已沉淀的活性污泥回引到“具有填充操作的双池系统”的活性污泥池。在搅拌阶段中,使B池(活性污泥池)的内容物与SU池(沉淀池)的内容物混合,直至获得大致恒定的干物质浓度为止。两个池彼此邻接,并且在基底区域中互相连续、液压连接。

[0003] 从国际专利PCT/AT00/00322中已知类似的方法,其中,在V阶段之后但在U阶段之前,将已沉淀的增稠活性污泥从SU池回引到B池中。B池通过池中央区域中的一个或多个开口连续、液压地连接至两个SU池(见图1),并且将循环时间选择成大约140分钟(S阶段大约5分钟;U阶段大约5分钟;V阶段大约60分钟;A阶段大约70分钟, $A = (S+U+V)$)。在S阶段中,将增稠的污泥从SU池的基底输送到B池的(接近表面的)上部区域中,并且经由池中央区域中的开口将B池的因此移位的内容物回引。在U阶段中,在不产生经由B池的循环流的情况下使SU池的内容物打旋并均化。在A阶段中,流同样通过中央区域中的开口从B池进入SU池中。通过吹入空气实现SU池中的搅拌(U阶段)。

[0004] 本发明的目标是改进和/或完善在生物废水净化的引言中描述的方法,使得应用于废水处理厂也成为可能。

[0005] 该目标通过具有权利要求1的特征的方法以及通过用于进行该方法的装置被实现。本发明的有利的改进方案被公开在从属权利要求中。

[0006] 根据本发明的方法特征在于,通过使用用于生物除磷(bio-P)的池,下文中称为P池,来除磷。P池经由一个或多个开口与B池液压连接。原废水首先被引入P池中并且随后进

入B池中,其中,按顺序,在S阶段中,从SU池将增稠的活性污泥中的至少一部分引入P池中,在U阶段中,再次使活性污泥与水混合,在V阶段中,使活性污泥沉淀,并且在A阶段中,排出已处理的水,其中,各SU池中的循环彼此之间阶段相移,A阶段彼此邻接,流仅在A阶段中通过SU池,提供了大致恒定的水位,并因此形成与废水处理系统供应相对应的废水处理系统排放(“连续流”原理),并且其中,持久或间歇地混合P池的容积。

[0007] 为了节约空间和成本,bio-P被应用在本发明的权利要求1中所描述的特别的废水处理厂中。与用于磷析出的成本相比,用于实施P池的额外的建造成本是适中的,该用于实施P池的额外的建造成本包括例如P池与B池之间的壁、用于将增稠的污泥从SU池输送到P池中的管道和用于混合P池容积的混合系统。

[0008] P池以相同的方式产生B池中的废水的浓度的均衡并增加B池中活性污泥的干物浓度。这种增加导致处理系统的必要的完整容积,该容积在具有或不具有P池的情况下将几乎同样大。

[0009] 在S阶段中,增稠的活性污泥优选借助连接SU池与P池的管道或导管从SU池流动到P池中。

[0010] 在池的一种布置结构中,当SU池并排布置在B池的一侧时,P池布置在B池的与布置SU池侧相对的一侧(见图2)。

[0011] 在池的另一种布置结构中,当SU池布置在B池的相对两侧时,P池布置在B池的中间(见图3)。这种布置结构对于具有许多模块的大型废水处理厂的废水净化是有用的。为了使P池中的原始废水与污泥有效混合,P池优选构造成循环池形式。可被用在本发明中的循环池对于本领域技术人员而言是公知的,并且通常包括水平分隔壁,废水绕着该水平分隔壁被保持成水平循环流。在特定的实施例中,通过在水位处产生沿纵向方向的水平流和在P池的底部处产生沿相反方向的水平流的方式来混合P池的内容物。为了确保废水处理厂的所有模块得到相同量的废水与污泥的混合物,P池的水位被提升超过B池水位10-20cm。在连接P池与B池的开口中水流速度达到约1.4-2.0m/s。

[0012] 为了获得级联效应,在根据本发明的方法中可提供多于一个的P池,例如两个或更多个P池。

[0013] 优选地,P池的宽度是约 $L/6$,其中L是SU池的宽度。

[0014] 如果使用空气提升泵来回引增稠的污泥(S阶段)并且同样使用压缩空气来使SU池的内容物再循环(U阶段),这是特别合算且节能的。提供来用于B池通风的压缩空气对于此也是足够的。

[0015] 不同的装置可被用于排出已处理的废水。还注意的是,利用该方法,硝酸盐浓度中的大部分存在于SU池中(内源反硝化(endogenous denitrification))。多余的污泥优选由P池接收。在P池中的废水与污泥的新混合开始之前,从P池的基底将多余的污泥排出。然后,使活性污泥增稠到最大可能程度。

[0016] 在根据本发明的方法中,将增稠的活性污泥中的一部分或增稠的活性污泥的全部从SU池转移到P池中。除此之外,可还优选地将增稠较少的活性污泥从SU池转移到B池中。本领域技术人员将知晓待从SU池转移到P池(以及B池)中的增稠活性污泥(以及,如果需要,增稠较少的活化污泥)的量。

[0017] 由于B池中以及SU池中的平衡的水位、由于使用了压缩空气用于S阶段和U阶段的

操作(同时使氧进入)以及由于广泛的(内源性)反硝化,因此实现了具有非常低能量要求并且低成本的很好的净化。

[0018] 本发明还涉及用于进行上述方法的废水净化装置。

[0019] 相应地,本发明涉及废水净化装置,其包括:可通风的活性污泥池(下文中称为B池);多个沉淀及再循环池(下文中称为SU池),该多个沉淀及再循环池连续、液压地连接至B池,并且在一天的进程内在该多个沉淀及再循环池中进行多个操作循环,包括污泥回引阶段、再循环阶段、预沉淀阶段和排出阶段(下文中分别称为S阶段、U阶段、V阶段和A阶段);以及用于生物除磷的池(下文中称为P池),其中,P池经由一个或多个开口与B池液压连接。在一种布置结构中,SU池并排布置在B池的一侧,并且P池布置在B池的与布置SU池侧相对的一侧(见图2和图3)。在另一种替代的布置结构中,SU池布置在B池的相对两侧,并且P池布置在B池的中间(见图4)。在替代的布置结构中,P池布置在SU池与B池之间(见图5和图6)。本发明的废水净化装置特征在于,SU池和P池通过管道连接,所述管道允许活性污泥从SU池流动到P池中。为了获得级联效应,废水净化装置优选包含多于一个P池,例如,两个或更多P池。优选地,P池的宽度是约 $L/6$,其中 L 是SU池的宽度。在P池中,提供装置,该装置持久或间歇地使废水与从SU池流动到P池中的增稠活性污泥混合。优选地,P池构造成循环池形式。

[0020] 本发明的另外的细节将从下列附图中显现,所述附图图示了本发明的示例性、非限制性的实施例。在附图中,示出了操作循环(图)以及表现S阶段(图2-6)的废水处理系统:

[0021] 图1示出用于示例性实施例中所示的两个SU池的操作循环;

[0022] 图2示出废水处理系统的示意性图示,其中,SU池并排布置在B池的一侧,P池布置在B池的与布置SU池侧相对的一侧。

[0023] 图3示出图2的废水处理系统的纵向截面图,以及

[0024] 图4示出大型废水处理厂的模块的示意图,其中,SU池布置在B池的相对两侧,P池布置在B池的中间。

[0025] 图5示出废水处理系统的示意性图示,其中,SU池并排布置在B池的一侧,P池布置在SU池与B池之间。

[0026] 图6示出大型废水处理厂的模块的示意图,其中,SU池布置在B池的相对两侧,P池布置在SU池与B池之间。

[0027] 图1示出了用于示例性实施例中所示的两个SU池SU1和SU2的操作循环,其中时间沿水平方向从左向右增加。已经较为详细地在以上讨论了各独立阶段,即S阶段、U阶段、V阶段和A阶段的进程和功能。

[0028] 图2示出了废水处理系统的示意性图示,其中,两个SU池SU₁和SU₂并排布置在B池的一侧,P池布置在B池的与布置SU池SU₁和SU₂侧相对的一侧。图3示出了图2的系统的垂直截面图(沿着图2中的穿过图2的系统水平延伸的线)。Q_{in}表示引入P池中的废水的流量,其中Q_{out}是流出水处理系统的已处理的水的流量。增稠的活性且已曝气的污泥3从SU池SU₁和SU₂经由管道1流动到P池中。为了使P池中的废水与增稠的活性污泥3有效混合,持久或间歇地混合P池的容积。然后,经由分别连接P池与B池以及B池与SU池SU₁和SU₂的一个或多个开口2将废水与污泥的混合物转移到B池中且进一步到SU池SU₁和SU₂。5表示用于S阶段操作的气升式操作单元。P池的宽度是约 $L/6$,其中 L 是SU池SU₁和SU₂的宽度。

[0029] 图4示出了大型废水处理厂的模块10的示意图,其中,SU池SU₁和SU₂布置在B池的

相对两侧,P池布置在B池的中间。 Q_{in} 表示引入P池中的废水的流量,其中 Q_{out} 是流出水处理系统的已处理的水的流量。增稠的活性且已曝气的污泥13从SU池SU1和SU2经由管道11流动到P池中。为了使P池中的废水与增稠的活性污泥13有效混合,持久或间歇地混合P池的容积。P池构造成循环池形式,确保废水与污泥的有效混合。然后,经由分别连接P池与B池以及B池与SU池SU1和SU2的一个或多个开口12将废水与污泥的混合物转移到B池中并进一步到SU池SU1和SU2中。

[0030] 图5和图6示出了图2和图4的布置结构的替代布置结构,其中,P池处在SU池与B池之间。

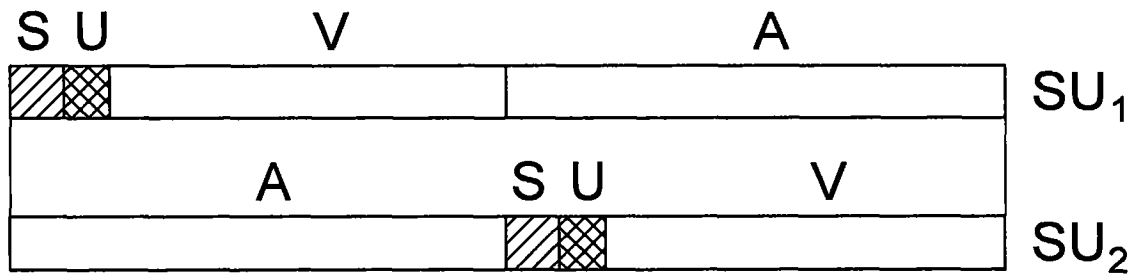


图1

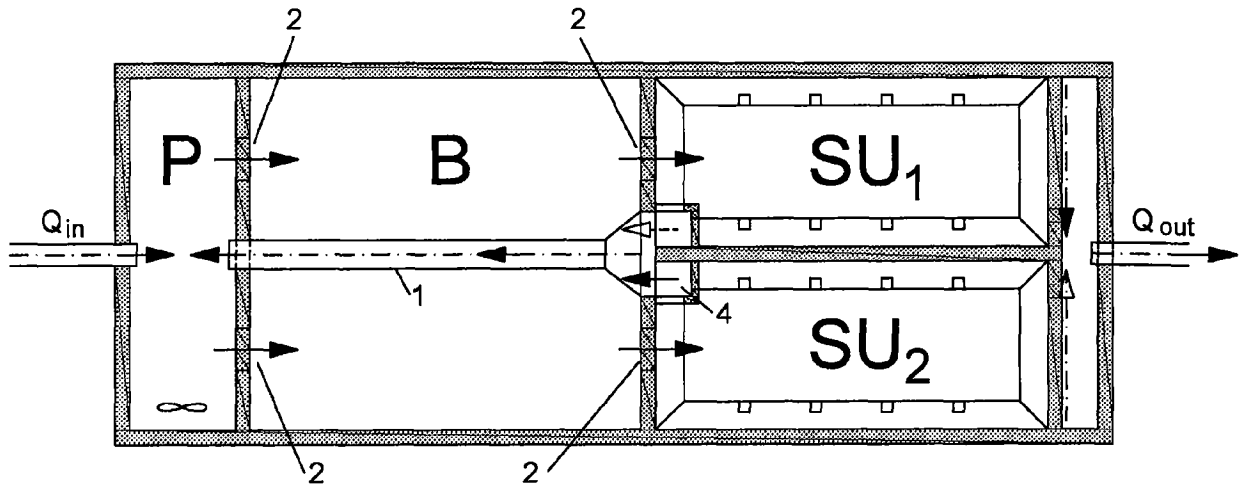


图2

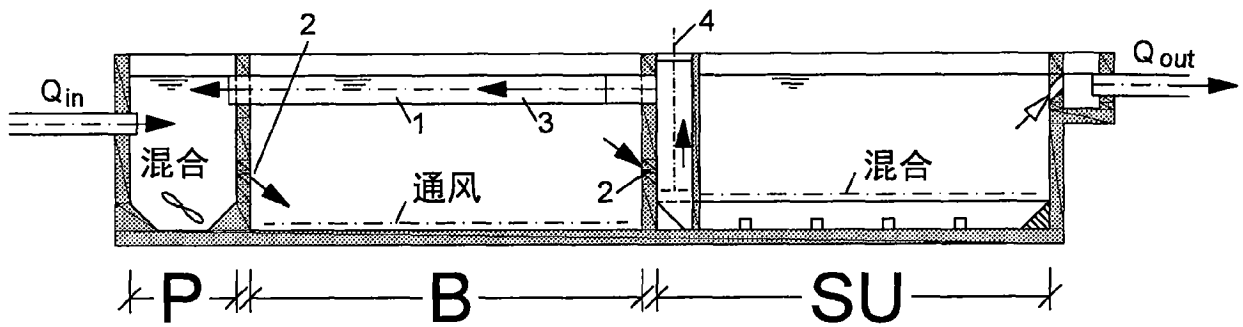


图3

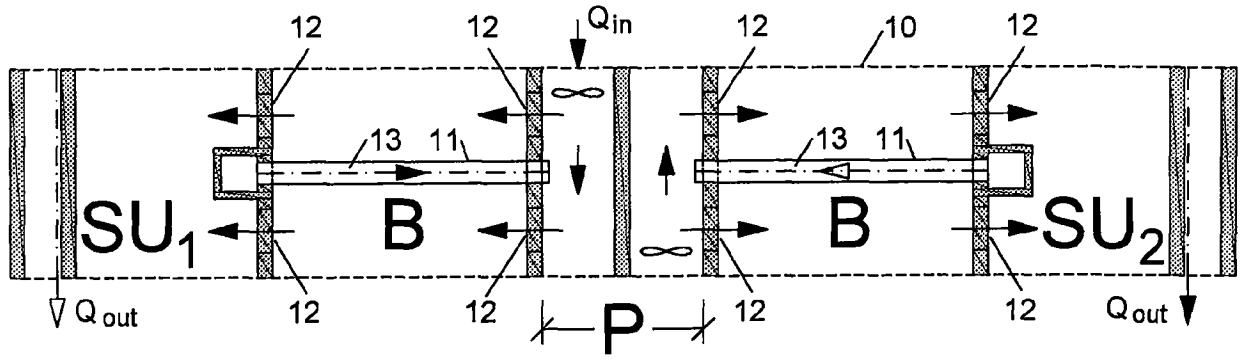


图4

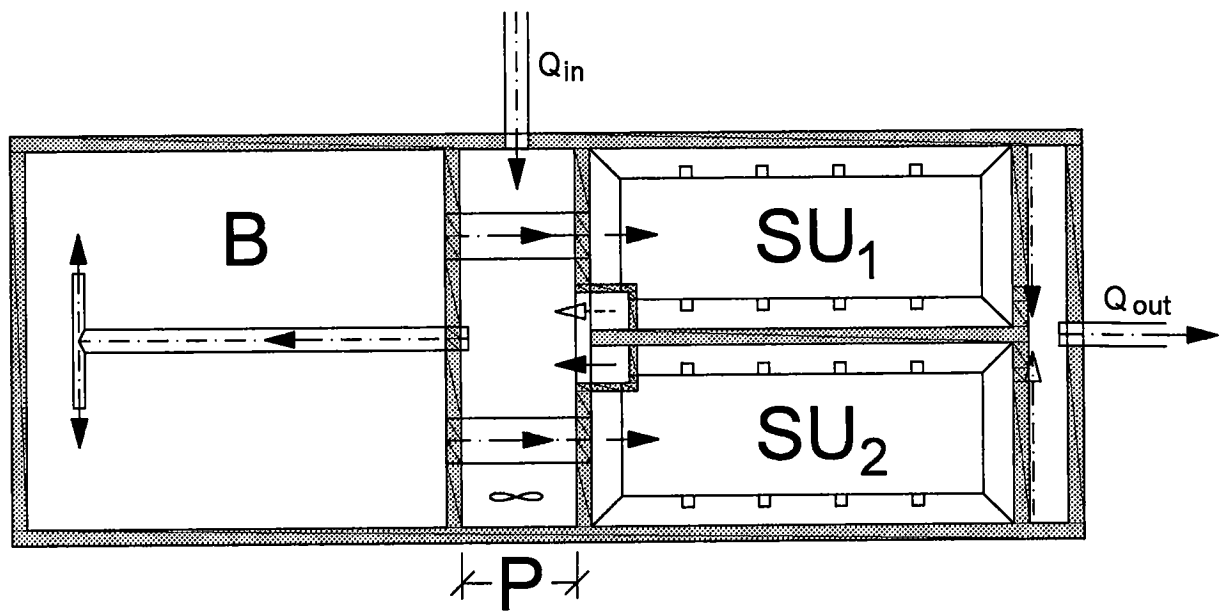


图5

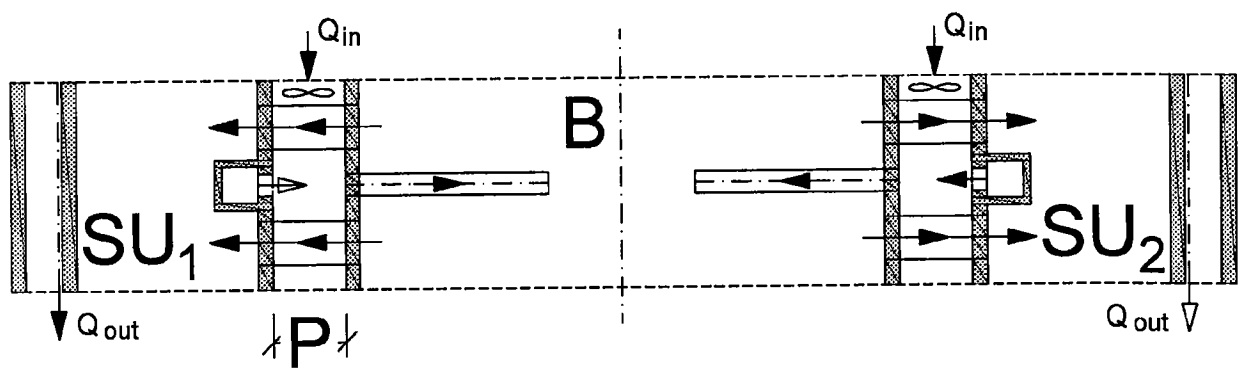


图6