(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204159086 U
(45)授权公告日 2015.02.18

(21)申请号 201420603478.9

(22)申请日 2014.10.20

(73)专利权人 北京沃尔德斯水务科技有限公司
地址 100040 北京市石景山区紫御国际4-1807

(72)发明人 钱进 王陆军

(51)Int.Cl.
B01D 24/16(2006.01)
B01D 24/46(2006.01)

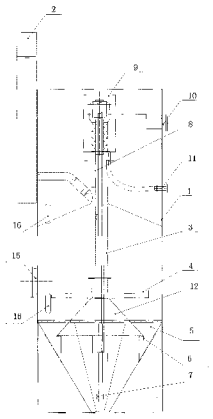
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

一种连续流砂过滤器

(57)摘要

本实用新型提出一种连续流砂过滤器，解决了现有流砂过滤器维修成本高的问题。包括外壳、进水渠、进水主管、布水器和中心管，中心管下端连有空气提升泵、上端连有洗砂器，洗砂器包括集水外壳，集水外壳内设有内套管和外套管，内套管的外壁和外套管的内壁上均设有螺旋分布的凸起，内套管的外壁和外套管之间由中心板相连，中心板上开设有出水缝，进水主管端部的开口设置在洗砂器顶部的集水容器内，集水容器与净水出水管、污水排水管相连，空气提升泵设置在底部锥斗内，底部锥斗固定在外壳内，底部锥斗和布水器之间设有导砂斗。本实用新型通过设置凸起使得内套管和外套管之间呈现螺旋通道，便于检修洗砂器，有利于节省维修费用，提高装置使用率。



CN 204159086 U

1. 一种连续流砂过滤器，包括外壳 (1)，外壳 (1) 与进水渠 (2) 相连，其特征在于：进水渠 (2) 与进水主管 (3) 相连，进水主管 (3) 的下端与布水器 (4) 相连，布水器 (4) 的出水口向上，进水主管 (3) 内设有中心管 (8)，中心管 (8) 下端连有空气提升泵 (7)、上端连有洗砂器 (9)，洗砂器 (9) 包括集水外壳 (9-1)，集水外壳 (9-1) 内设有内套管 (9-2) 和外套管 (9-3)，内套管 (9-2) 的外壁和外套管 (9-3) 的内壁上均设有螺旋分布的凸起 (9-4)，内套管 (9-2) 的外壁和外套管 (9-3) 之间由中心板 (9-6) 相连，中心板 (9-6) 上开设有出水缝 (9-7)，进水主管 (3) 端部的开口设置在洗砂器 (9) 顶部的集水容器 (9-5) 内，集水容器 (9-5) 上端与净水出水管 (10) 相连、下端与污水排水管 (11) 相连，空气提升泵 (7) 设置在底部锥斗 (5) 内，底部锥斗 (5) 固定在外壳 (1) 内，底部锥斗 (5) 和布水器 (4) 之间设有导砂斗 (12)。

2. 根据权利要求 1 所述的连续流砂过滤器，其特征在于：所述导砂斗 (12) 下端设有四个支撑装置 (6)，支撑装置 (6) 包括横截面为三角形的支撑架 (13)，三角形支撑架 (13) 上设有 U 型支撑件 (14)，U 型支撑件 (14) 与导砂斗 (12) 下沿相连，支撑架 (13) 一面与底部锥斗 (5) 内壁接触。

3. 根据权利要求 1 所述的连续流砂过滤器，其特征在于：所述凸起 (9-4) 是横截面为三角形的固定板。

4. 根据权利要求 1 ～ 3 之一所述的连续流砂过滤器，其特征在于：所述外壳 (1) 上设有上下两个视镜 (16)，外壳 1 上还设有人孔 (15)。

5. 根据权利要求 4 所述的连续流砂过滤器，其特征在于：所述布水器 (4) 上设有八个布水支管 (4-1)，八个布水支管 (4-1) 均布在进水主管 (3) 上。

6. 根据权利要求 5 所述的连续流砂过滤器，其特征在于：所述集水外壳 (9-1) 固定在调节板 (17) 上，调节板 (17) 与锁紧旋钮相连。

7. 根据权利要求 6 所述的连续流砂过滤器，其特征在于：所述底部锥斗 (5) 由八个等腰的梯形板 (18) 组成，梯形板 (18) 下端设置在外壳 (1) 底部，梯形板 (18) 上方设置在梯形板内壁上。

一种连续流砂过滤器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种污水处理领域，具体涉及一种流砂过滤器。

背景技术

[0002] 近年来，由于国内水体污染日益严重，中国政府制定了越来越严格的污水排放及回用要求，许多污水处理厂都面临着从一级 B 到一级 A 的提标改造，在这个过程中，各种工艺、技术竞相使用。活性砂过滤工艺及技术以其一次性投资费用较低、无需配备反冲洗系统、运行及维护费用低等优势，在市政污水深度处理工艺中占有越来越重要的地位。

[0003] 另外，随着太湖流域“蓝藻”事件的爆发，政府和各界人士已经越来越意识到氮、磷污染对自然水体的危害，在各项措施中，对现有市政污水处理厂出水“提标改造”已经成为越来越迫切的任务。由于部分污水处理设施在硝化反硝化工艺上的缺失或者运行不稳定可靠，最终生化出水的氨氮或总氮依旧维持在高位水平。

[0004] 带有硝化和反硝化功能的连续流砂过滤器是“提标改造”，进一步去除氨氮或总氮的最佳解决方案；而依靠絮凝反应和本身的物化分离功能，连续流砂过滤器也可以将废水中的磷去除到很低的水平。这些脱氮除磷的功效使得连续流砂过滤器在市政废水“提标改造”中被广泛使用。同时，在整个脱氮除磷过程中，连续流砂过滤器本身强大的自清洗过滤作用可以使得出水悬浮物和浊度获得一个很低的水平。

[0005] 然而，现有流砂过滤器存在的一个主要缺陷是成本高，其主要原因是大部分构件都是一体式结构，损坏之后需要整体更换，导致维修成本高。比如说：洗砂器的主要由内螺旋管和外螺旋管组成，在长期使用中，内螺旋管和外螺旋管易磨损，导致处理效果不好，而维修时需要整个更换内螺旋管和外螺旋管，导致维修费用大。

[0006] 另外，现有洗沙器的螺旋通道洗砂效果差，导致需要去除的悬浮物随流动的砂重复回到系统之内，影响出水效果。

实用新型内容

[0007] 本实用新型提出一种连续流砂过滤器，解决了现有技术中流砂过滤器维修成本高的问题。

[0008] 本实用新型的技术方案是这样实现的：一种连续流砂过滤器，包括外壳，外壳与进水渠相连，进水渠与进水主管相连，进水主管的下端与布水器相连，布水器的出水口向上，进水主管内设有中心管，中心管下端连有空气提升泵、上端连有洗砂器，洗砂器包括集水外壳，集水外壳内设有内套管和外套管，内套管的外壁和外套管的内壁上均设有螺旋分布的凸起，内套管的外壁和外套管之间由中心板相连，中心板上开设有出水缝，进水主管端部的开口设置在洗砂器顶部的集水容器内，集水容器上端与净水出水管相连、下端与污水排水管相连，空气提升泵设置在底部锥斗内，底部锥斗固定在外壳内，底部锥斗和布水器之间设有导砂斗。

[0009] 所述导砂斗下端设有四个支撑装置，支撑装置包括横截面为三角形的支撑架，三

角形支撑架上设有 U 型支撑件，U 型支撑件与导砂斗下沿相连，支撑架一面与底部锥斗内壁接触。

[0010] 所述凸起是横截面为三角形的固定板。

[0011] 所述外壳上设有上下两个视镜，外壳上还设有人孔。

[0012] 所述布水器上设有八个布水支管，八个布水支管均布在进水主管上。

[0013] 所述集水外壳固定在调节板上，调节板与锁紧旋钮相连。

[0014] 所述底部锥斗由八个等腰的梯形板组成，梯形板下端设置在外壳底部，梯形板上方设置在梯形板内壁上。

[0015] 本实用新型中，通过设置凸起使得内套管和外套管之间呈现螺旋通道，在不影响洗砂器工作的情况下，便于检修洗砂器，当凸起磨损之后，只需要更换凸起即可，不需要更换整个洗砂器，也不需要频繁的更换内套管和外套管。有利于节省维修费用，提高装置使用率。过滤介质通过此螺旋通道时，加剧介质的紊流状态，使得活性砂和拦截的悬浮物分离，达到去除悬浮物的效果。另外，内套管和连接的空气提升泵系统可以单独提起检修，便于检修洗砂器、中心提砂管和提砂装置。螺旋通道设置提高了活性砂和悬浮物的分离，提高系统处理效率 20％以上。提砂系统可以单独提起检修有利于节省维修费用，提高装置使用率和延长装置使用寿命。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0017] 图 1 为本实用新型的结构示意图；

[0018] 图 2 为图 1 的俯视示意图。

[0019] 图 3 为底部锥斗俯视示意图。

[0020] 图 4 为洗砂器的放大示意图。

[0021] 图 5 为图 4 的俯视示意图。

[0022] 图 6 为支撑装置的结构示意图。

[0023] 其中：1. 外壳，2. 进水渠，3. 进水主管，4. 布水器，4-1. 布水支管，5. 底部锥斗，6. 支撑装置，7. 空气提升泵，8. 中心管，9. 洗砂器，9-1. 集水外壳，9-2. 内套管，9-3. 外套管，9-4，凸起，9-5. 集水容器，9-6. 中心板，9-7. 出水缝，10. 净水出水管，11. 污水排水管，12. 导砂斗，13. 支撑架，14.U 型支撑件，15. 人孔，16. 视镜，17. 调节板，18. 梯形板。

具体实施方式

[0024] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有付出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0025] 如图 1 ～ 6 所示，一种连续流砂过滤器，包括外壳 1，外壳 1 与进水渠 2 相连，进水

渠 2 与进水主管 3 相连，进水主管 3 的下端与布水器 4 相连，布水器 4 的出水口向上，进水主管 3 内设有中心管 8，中心管 8 下端连有空气提升泵 7、上端连有洗砂器 9，洗砂器 9 包括集水外壳 9-1，集水外壳 9-1 内设有内套管 9-2 和外套管 9-3，内套管 9-2 的外壁和外套管 9-3 的内壁上均设有螺旋分布的凸起 9-4，内套管 9-2 的外壁和外套管 9-3 之间由中心板 9-6 相连，中心板 9-6 上开设有出水缝 9-7，进水主管 3 端部的开口设置在洗砂器 9 顶部的集水容器 9-5 内，集水容器 9-5 上端与净水出水管 10 相连、下端与污水排水管 11 相连，空气提升泵 7 设置在底部锥斗 5 内，底部锥斗 5 固定在外壳 1 内，底部锥斗 5 和布水器 4 之间设有导砂斗 12。

[0026] 所述中心管 8 和其下端连有空气提升泵 7 以及洗砂器的内套管 9-2 可以在不拆卸其他构件前提下方便提出。

[0027] 洗砂器 9 包括内套管 9-2、外套管 9-3 和凸起 9-4，凸起 9-4 呈螺旋状设置，当滤砂下降经过凸起的曲径时，滤砂被迫做涡流运动，同时遇到上升的滤液流，滤砂中的杂质将被冲洗干净，并且随上升的清洗水流出。

[0028] 本实用新型使用时，过滤器内放置有滤砂料，其主要使用原理如下，1. 原水过滤：原水经过进水主管 3 进入过滤器内部，通过布水器 4 均匀的向上喷出，水向上逆流通过滤料层，使得水中的污染物含量降低；同时石英砂滤料中污染物的含量增加，下层滤料层的污染物含量高于上层滤料。滤后水依靠重力自流从净水出水管 10 排出。2. 滤料清洗：过滤器底部的滤砂依靠空气提升泵 7 的提升到达位于过滤器顶部的洗砂器 9，通过紊流作用使脏颗粒从活性砂中分离出来，杂质排出，清洗后的滤砂回落到砂床上层，砂子的循环在中心管 8 内进行。

[0029] 由于石英砂滤料在过滤器中呈自上而下的运动状态，对原水起搅拌作用，因此搅拌絮凝作用可在过滤器内完成。过滤器内滤料清洁及时，可承受较高的进水污染物浓度。当混合物离开空气提升泵的出口时，速率下降，滤砂将落入洗砂器。滤砂的杂质将随洗砂水从清洗水排水管排出。吸入空气提升泵的滤砂量通过控制空气流量控制。较大的气流将提升起更多的滤砂，反之亦然。

[0030] 作为优选，所述导砂斗 12 下端设有四个支撑装置 6，支撑装置 6 包括横截面为三角形的支撑架 13，支撑架 13 上设有 U 型支撑件 14，U 型支撑件 14 与导砂斗 12 下沿通过螺栓相连，支撑架 13 一面与底部锥斗 5 内壁接触。支撑装置 6 可以比较好的固定导砂斗 12，且当导砂斗 12 或者固定装置 6 出现故障的时候，比较容易检修，可以更换其中的任何一个部件，减少维修成本。

[0031] 所述凸起 9-4 是横截面为三角形的固定板，凸起 9-4 通过螺栓连接的形式固定在内套管 9-2、外套管 9-3 上，由于长期使用过程中，滤砂上下移动，容易磨损凸起，本实用新型将凸起与内套管 9-2、外套管 9-3 分开采取活动连接的形式设计，比较便于洗砂器的维修，减少维修成本。

[0032] 所述外壳 1 上设有上下两个视镜 16，外壳 1 上还设有人孔 15。通过视镜 16 可以及时观察过滤器内部情况，通过人孔 15 可以方便的对装置进行检修。

[0033] 如图 5 所示，优选的，所述布水器 4 上设有八个布水支管 4-1，八个布水支管 4-1 均布在进水主管 3 上。这种设置方式使得布水更加均匀，有利于提高除污效果。

[0034] 作为再一步优选，所述集水外壳 9-1 固定在调节板 17 上，调节板 17 与锁紧旋钮相

连。清洗水流由过滤器内滤出液的液位和液位控制容器之间的液位差产生。由液位差产生的压差将推动一小部分滤液。

[0035] 如图 3 所示，所述底部锥斗 5 由八个等腰的梯形板 18 组成，梯形板 18 下端设置在外壳 1 底部，梯形板 18 上方设置在梯形板内壁上。这种设计方式便于底部锥斗 5 的组装、维修。

[0036] 本实用新型中，过滤与洗砂同时进行，无需停机反冲洗，且功耗较低，系统无需维护，管理简便，可无人值守。

[0037] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已，并不用以限制本实用新型，凡在本实用新型的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

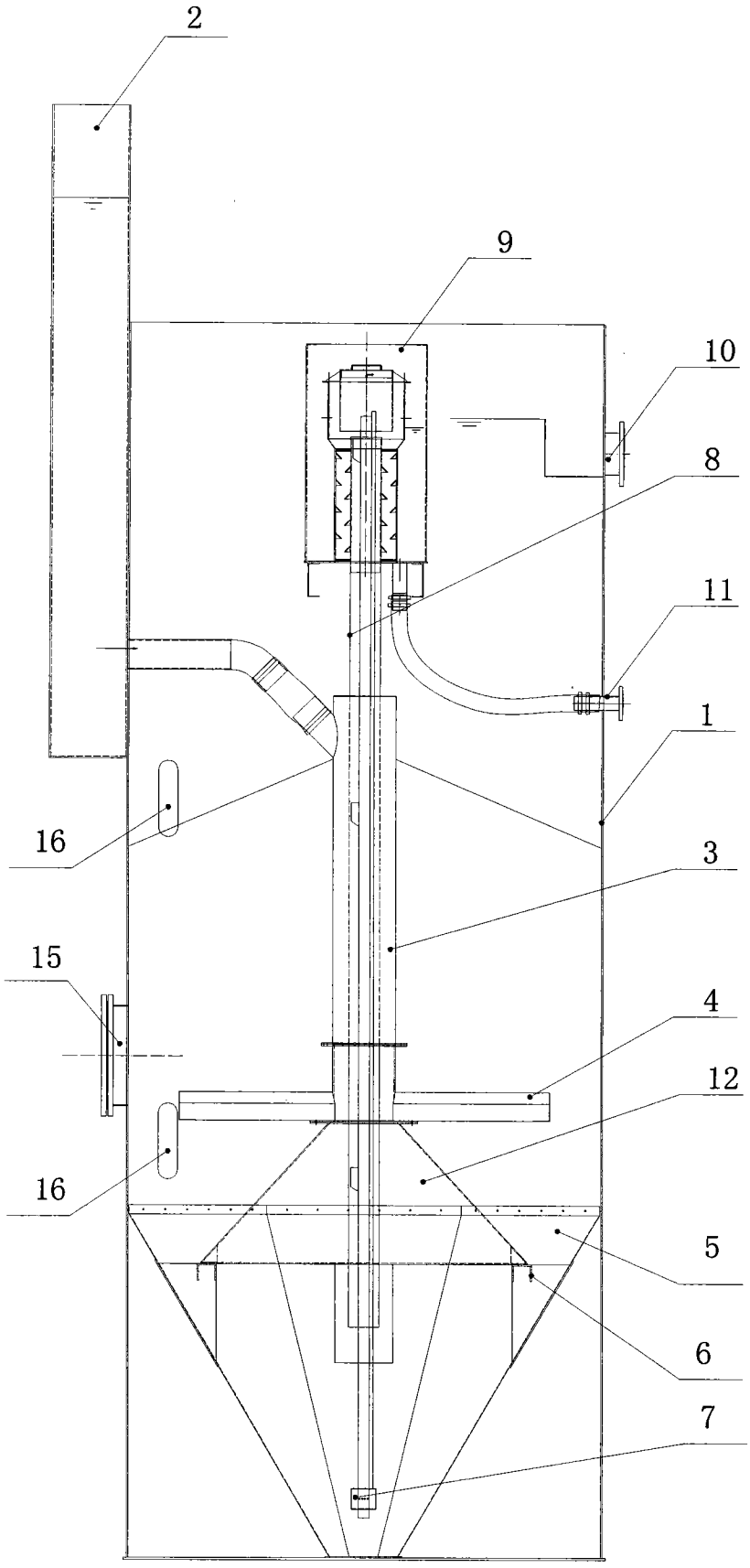


图 1

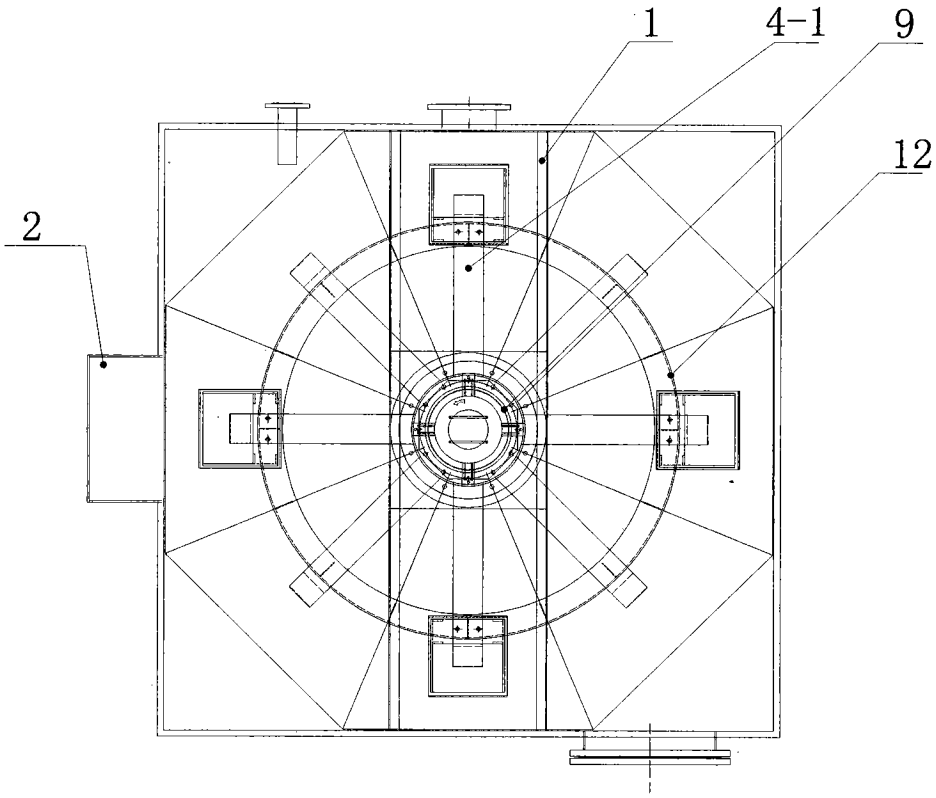


图 2

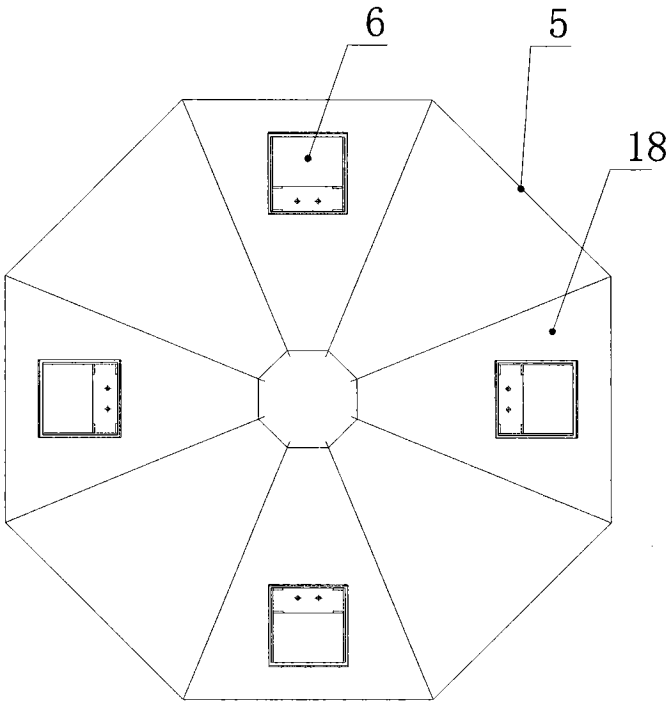


图 3

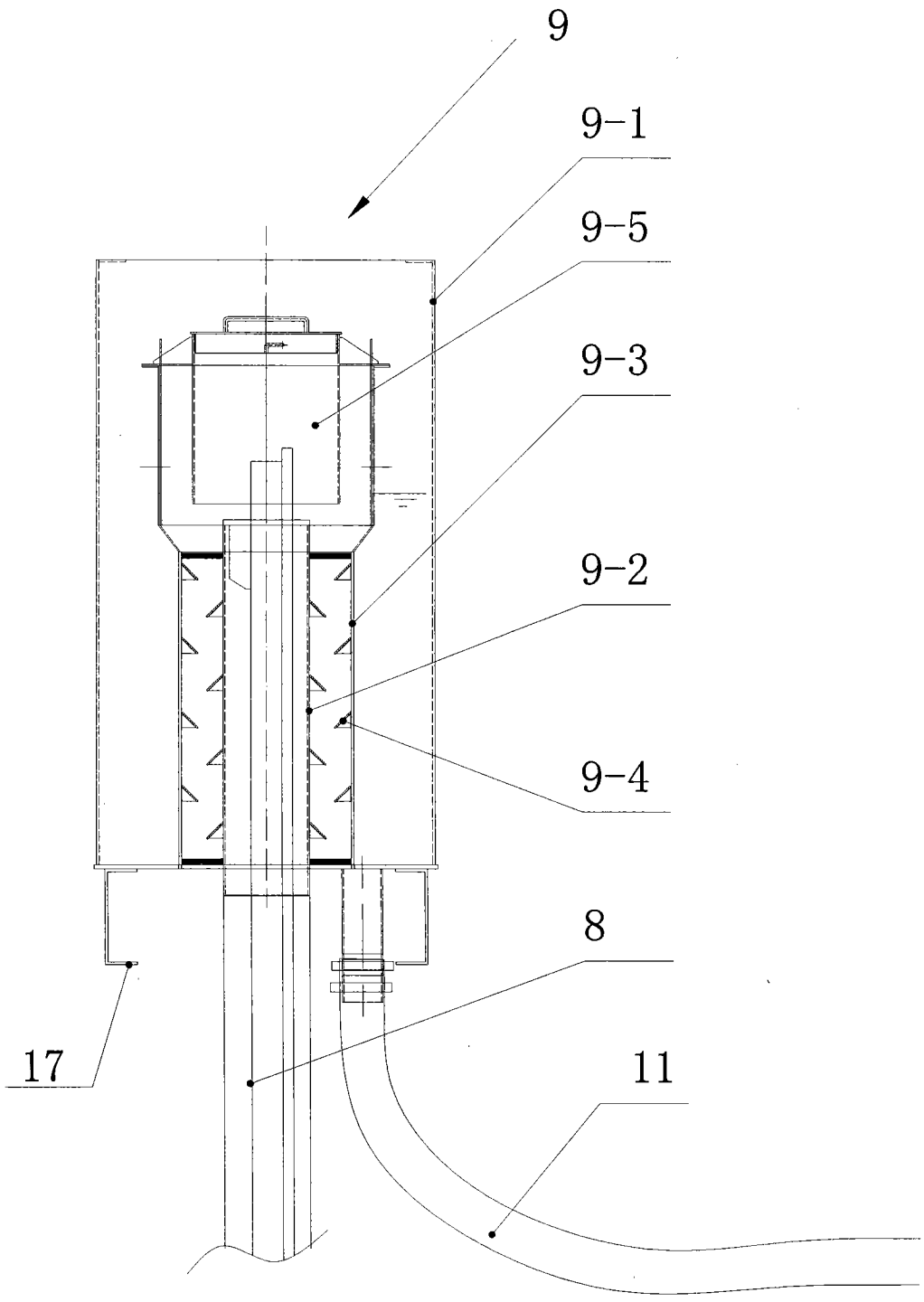


图 4

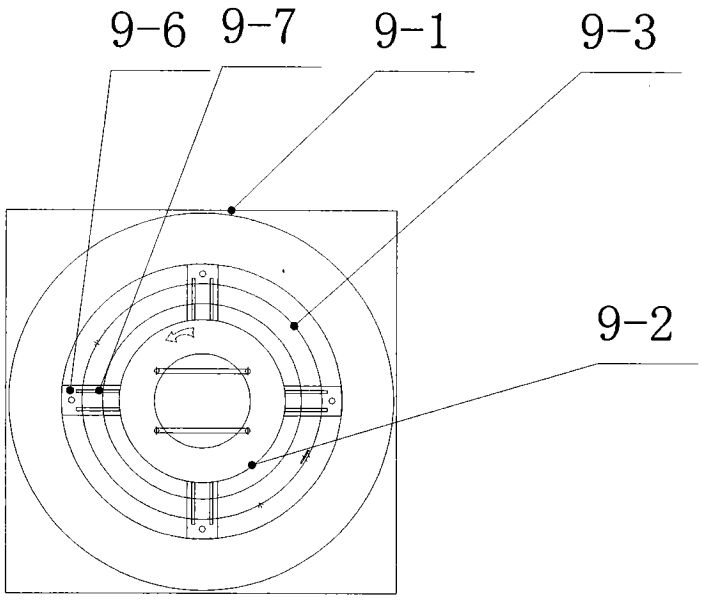


图 5

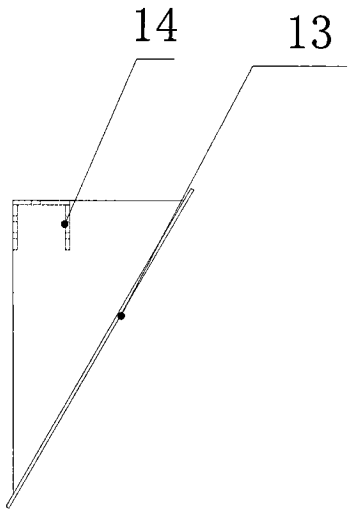


图 6