



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116282492 A

(43) 申请公布日 2023. 06. 23

(21) 申请号 202310291402.0

(22) 申请日 2023.03.21

(71) 申请人 广东工业大学

地址 510006 广东省广州市番禺区大学城
外环西路100号

(72) 发明人 谢宏浩 张远 张新飞

(74) 专利代理机构 广州信洋专利商标代理事务
所(普通合伙) 44883

专利代理师 邓华

(51) Int. Cl.

C02F 3/00 (2023.01)

C02F 103/20 (2006.01)

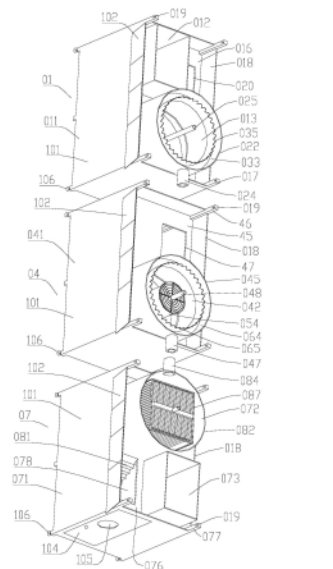
权利要求书2页 说明书8页 附图12页

(54) 发明名称

一种基于MABR和MBR耦合的撬装式水产养殖
尾水处理系统

(57) 摘要

本发明公开一种基于MABR和MBR耦合的撬装式水产养殖尾水处理系统,包括布水模块、MABR处理模块、MBR处理模块,所述布水模块包括第一撬装箱,所述第一撬装箱内设置尾水调节池及沉沙池;所述MABR处理模块包括第二撬装箱,所述第二撬装箱设置MABR反应池;所述MBR处理模块包括第三撬装箱,所述第三撬装箱内设置MBR反应池及集水池,所述第一撬装箱、第二撬装箱、第三撬装箱通过连接管形成水路连接,所述第一撬装箱内设置控制系统,所述控制系统与第二撬装箱、第三撬装箱电性连接。本发明的三个模块可以单独吊装运输,到达应用场地时组装方便,本系统运行成本更低,能高效处理水产养殖尾水。



1. 一种基于MABR和MBR耦合的撬装式水产养殖尾水处理系统,其特征在于,包括布水模块、MABR处理模块、MBR处理模块,所述布水模块包括第一撬装箱,所述第一撬装箱内设置尾水调节池及沉沙池;所述MABR处理模块包括第二撬装箱,所述第二撬装箱设置MABR反应池;所述MBR处理模块包括第三撬装箱,所述第三撬装箱内设置MBR反应池及集水池,所述第一撬装箱、第二撬装箱、第三撬装箱通过连接管形成水路连接,所述第一撬装箱内设置控制系统,所述控制系统与第二撬装箱、第三撬装箱电性连接。

2. 如权利要求1所述的基于MABR和MBR耦合的撬装式水产养殖尾水处理系统,其特征在于,所述第一撬装箱还包括第一固定架、第一底座及第一顶部封板;所述第一固定架的顶部设置第一吊装架及护板,所述第一吊装架上设置吊孔,所述第一顶部封板设置第一通道口、尾水调节池口、沉沙池口,所述第一通道口设置第一楼梯结构连接第一底座,所述尾水调节池固定于第一底座,尾水调节池的顶部穿过尾水调节池口,并高于第一顶部封板;所述沉沙池包括第一锥形桶状池壁,第一锥形桶状池壁的底部设置第一排泥口,第一锥形桶状池壁的顶部侧壁设置第一出水管,所述沉沙池内设置第一进水管,所述第一进水管通过第一支撑座固定于沉沙池的底壁,所述第一支撑座固定于第一排泥口的正上方,所述第一支撑座还设置有第一挡水盘,所述第一挡水盘设置于第一进水管的出口端正下方,所述第一排泥口通过第一排泥管连接第一电磁阀,所述第一电磁阀与控制系统电性连接,所述第一顶部封板上还设置第一抽吸泵及第二抽吸泵,所述第一抽吸泵及第二抽吸泵均与控制系统电性连接,第一抽吸泵的泵头端连接尾水池,第一抽吸泵的泵尾端连接尾水调节池,第二抽吸泵的泵头端连接尾水调节池,第二抽吸泵的泵尾端连接沉沙池的第一进水管,所述沉沙池通过第一支撑架与第一底座固定连接。

3. 如权利要求2所述的基于MABR和MBR耦合的撬装式水产养殖尾水处理系统,其特征在于,所述第一锥形桶状池壁的内边缘设置第一环形溢流集水槽,所述第一环形溢流集水槽连通第一出水管,所述第一环形溢流集水槽的内边缘设置锯齿形溢流口。

4. 如权利要求3所述的基于MABR和MBR耦合的撬装式水产养殖尾水处理系统,其特征在于,所述第二撬装箱还包括第二固定架、第二底座及第二顶部封板;所述第二固定架的顶部设置第二吊装架及护板,所述第二吊装架上设置吊孔,所述第二顶部封板设置第二通道口、MABR反应池口,所述第二通道口设置第二楼梯结构连接第二底座。

5. 如权利要求4所述的基于MABR和MBR耦合的撬装式水产养殖尾水处理系统,其特征在于,所述MABR反应池包括第二锥形桶状池壁,第二锥形桶状池壁的底部设置第二排泥口,第二锥形桶状池壁的顶部侧壁设置第二出水管,所述MABR反应池内设置第二进水管,所述第二进水管通过第二支撑座固定于MABR反应池的底壁,所述第二支撑座固定于第二排泥口的正上方,所述第二支撑座设置有第二挡水盘,所述第二挡水盘设置于第二进水管的出口端正下方,所述第二排泥口通过第二排泥管连接第二电磁阀,所述第二电磁阀与控制系统电性连接,所述第二进水管与第一出水管连接,所述MABR反应池通过第二支撑架与第二底座固定连接。

6. 如权利要求5所述的基于MABR和MBR耦合的撬装式水产养殖尾水处理系统,其特征在于,所述第二支撑座上固定设置MABR膜组件,所述MABR膜组件包括与第二进水管固定的上固定盘及下固定盘,所述上固定盘与下固定盘之间固定连接以第二进水管为中心轴的若干环形复合曝气膜,所述环形复合曝气膜间设置有间隙。

7. 如权利要求6所述的基于MABR和MBR耦合的撬装式水产养殖尾水处理系统,其特征在于,所述环形复合曝气膜为双层膜结构,环形复合曝气膜的顶部固定连接环形进气管,所述环形进气管通过布气管相互连通,所述环形复合曝气膜的底部固定连接环形出气管,所述环形出气管通过集气管相互连通,所述环形进气管通过气管固定架固定于上固定盘,所述环形出气管通过气管固定架固定于下固定盘,所述布气管连接第一风机,所述第一风机与控制系统电性连接。

8. 如权利要求1所述的基于MABR和MBR耦合的撬装式水产养殖尾水处理系统,其特征在于,所述第三撬装箱还包括第三固定架、第三底座及第三顶部封板;所述第三固定架的顶部设置第三吊装架及护板,所述第三吊装架上设置吊孔,所述第三顶部封板设置第三通道口、MBR反应池口、集水池口,所述第三通道口设置第三楼梯结构连接第三底座。

9. 如权利要求8所述的基于MABR和MBR耦合的撬装式水产养殖尾水处理系统,其特征在于,所述集水池固定于第三底座,集水池的顶部穿过集水池口,并高于第三顶部封板;所述MBR反应池包括第三锥形桶状池壁,第三锥形桶状池壁的底部设置第三排泥口,第三锥形桶状池壁的顶部侧壁设置第三进水管,所述第三进水管连接第二出水管,所述第三锥形桶状池壁的底部侧壁设置管状曝气进气管,所述管状曝气进气管连接设置于MBR反应池内的管状曝气管,所述管状曝气管的正上方设置MBR膜丝组件,所述第三排泥口通过第三排泥管连接第三电磁阀,所述第三电磁阀与控制系统电性连接,所述管状曝气进气管连接第二风机,所述第二风机与控制系统电性连接,所述MBR反应池通过第三支撑架与第三底座固定连接。

10. 如权利要求9所述的基于MABR和MBR耦合的撬装式水产养殖尾水处理系统,其特征在于,所述MBR膜丝组件包括膜丝固定框、膜丝、膜丝集水管,所述膜丝固定框通过支撑柱固定于第三锥形桶状池壁的底部内壁,所述膜丝通过若干集水支管与膜丝集水管连接,膜丝集水管连接第三抽吸泵,并通过第三抽吸泵连接至集水池,所述第三抽吸泵与控制系统电性连接。

一种基于MABR和MBR耦合的撬装式水产养殖尾水处理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及水产养殖尾水处理技术领域,特别涉及一种基于MABR和MBR耦合的撬装式水产养殖尾水处理系统。

背景技术

[0002] 水产养殖业是人类利用可供养殖的水域,按照养殖对象的生态习性和对水域环境条件的要求,运用水产养殖技术和设施,从事水生动物养殖。随着人们对水产品消费的需求逐渐增加,传统自然水系的养殖业无法满足市场需求,因此出现了以养殖塘等人工水系为代表的精细化养殖。精细化养殖效率高、产量大,为市场供应了巨量的水产品,但与此同时也给水产养殖系统的生态平衡带来了巨大压力。高投入、高产量的水产养殖方式,致使水产品的排泄物、残饵等迅速堆积,严重影响养殖水体的水质健康。而不健康的水质容易导致水产品生长繁殖速率降低、质量安全不保、病害滋生、经济效益下降,严重阻碍了水产养殖业的健康可持续发展。对此,有些养殖塘通过引入江河等自然活水,排出养殖尾水的方式来保证养殖塘拥有良好的水质。这种方式对地域有依赖,需要有丰富的自然活水资源,同时养殖尾水的直接排出对生态环境造成影响。据报道,水产养殖尾水已是造成水环境污染的重要农业污染源之一。而且,自从农业农村部等十部委印发《关于加快推进水产养殖业绿色发展的若干意见》(农渔发〔2019〕1号)后,各地纷纷出台养殖尾水排放的地方标准,对养殖尾水的出水水质提出了更高的要求。

[0003] 为了使养殖尾水在排放前达到相关要求,需要在排放前对养殖尾水进行相关处理。大型集中式水产养殖基地通常会配套建设尾水处理系统,对尾水进行净化处理后排放到自然水体或回流到养殖水体进行再次利用。而且,为了节约运行成本,大型集中式水产养殖基地大部分应用“人工湿地”、“三池两坝”等净化系统对养殖尾水进行处理。这种传统净化系统占地面积大,不适合零散分布的分散式养殖场。为解决零散分布的分散式养殖场的尾水处理问题,目前大部分采用简单的化学制剂中和、沉淀过滤法进行处理,部分效益较好的养殖场则采用池塘岸基一体化处理设备进行处理。前者处理效果较差,往往达不到排放标准要求,而后者建设和运行成本较高,很难进行推广应用。因此,急需研发一种占地面积小,运行成本低,同时又能高效处理水产养殖尾水的方法。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的是提出一种基于MABR和MBR耦合的撬装式水产养殖尾水处理系统,旨在解决现有分散式养殖场的尾水处理中,沉淀过滤法效果差及池塘岸基一体化处理设备建设和运行成本高,大大限制分散式养殖场的尾水处理技术推广的技术问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提出的一种基于MABR和MBR耦合的撬装式水产养殖尾水处理系统,包括布水模块、MABR处理模块、MBR处理模块,所述布水模块包括第一撬装箱,所述第一撬装箱内设置尾水调节池及沉沙池;所述MABR处理模块包括第二撬装箱,所述第二撬装箱设置MABR反应池;所述MBR处理模块包括第三撬装箱,所述第三撬装箱内设置MBR反

应池及集水池,所述第一撬装箱、第二撬装箱、第三撬装箱通过连接管形成水路连接,所述第一撬装箱内设置控制系统,所述控制系统与第二撬装箱、第三撬装箱电性连接。

[0006] 可选的,所述第一撬装箱还包括第一固定架、第一底座及第一顶部封板;所述第一固定架的顶部设置第一吊装架及护板,所述第一吊装架上设置吊孔,所述第一顶部封板设置第一通道口、尾水调节池口、沉沙池口,所述第一通道口设置第一楼梯结构连接第一底座。

[0007] 可选的,所述尾水调节池固定于第一底座,尾水调节池的顶部穿过尾水调节池口,并高于第一顶部封板;所述沉沙池包括第一锥形桶状池壁,第一锥形桶状池壁的底部设置第一排泥口,第一锥形桶状池壁的顶部侧壁设置第一出水管,所述沉沙池内设置第一进水管,所述第一进水管通过第一支撑座固定于沉沙池的底壁,所述第一支撑座固定于第一排泥口的正上方,所述第一支撑座还设置有第一挡水盘,所述第一挡水盘设置于第一进水管的出口端正下方,所述第一排泥口通过第一排泥管连接第一电磁阀,所述第一电磁阀与控制系统电性连接,所述第一顶部封板上还设置第一抽吸泵及第二抽吸泵,所述第一抽吸泵及第二抽吸泵均与控制系统电性连接,第一抽吸泵的泵头端连接尾水池,第一抽吸泵的泵尾端连接尾水调节池,第二抽吸泵的泵头端连接尾水调节池,第二抽吸泵的泵尾端连接沉沙池的第一进水管,所述沉沙池通过第一支撑架与第一底座固定连接。

[0008] 可选的,所述第一锥形桶状池壁的内边缘设置第一环形溢流集水槽,所述第一环形溢流集水槽连通第一出水管,所述第一环形溢流集水槽的内边缘设置锯齿形溢流口。

[0009] 可选的,所述第二撬装箱还包括第二固定架、第二底座及第二顶部封板;所述第二固定架的顶部设置第二吊装架及护板,所述第二吊装架上设置吊孔,所述第二顶部封板设置第二通道口、MABR反应池口,所述第二通道口设置第二楼梯结构连接第二底座。

[0010] 可选的,所述MABR反应池包括第二锥形桶状池壁,第二锥形桶状池壁的底部设置第二排泥口,第二锥形桶状池壁的顶部侧壁设置第二出水管,所述MABR反应池内设置第二进水管,所述第二进水管通过第二支撑座固定于MABR反应池的底壁,所述第二支撑座固定于第二排泥口的正上方,所述第二支撑座设置有第二挡水盘,所述第二挡水盘设置于第二进水管的出口端正下方,所述第二排泥口通过第二排泥管连接第二电磁阀,所述第二电磁阀与控制系统电性连接,所述第二进水管与第一出水管连接,所述MABR反应池通过第二支撑架与第二底座固定连接。

[0011] 可选的,所述第二支撑座上固定设置MABR膜组件,所述MABR膜组件包括与第二进水管固定的上固定盘及下固定盘,所述上固定盘与下固定盘之间固定连接以第二进水管为中心轴的若干环形复合曝气膜,所述环形复合曝气膜间设置有间隙。

[0012] 可选的,所述环形复合曝气膜为双层膜结构,环形复合曝气膜的顶部固定连接环形进气管,所述环形进气管通过布气管相互连通,所述环形复合曝气膜的底部固定连接环形出气管,所述环形出气管通过集气管相互连通,所述环形进气管通过气管固定架固定于上固定盘,所述环形出气管通过气管固定架固定于下固定盘,所述布气管连接第一风机,所述第一风机与控制系统电性连接。

[0013] 可选的,所述第二锥形桶状池壁的内边缘设置第二环形溢流集水槽,所述第二环形溢流集水槽连通第二出水管,所述第二环形溢流集水槽的内边缘设置锯齿形溢流口。

[0014] 可选的,所述第三撬装箱还包括第三固定架、第三底座及第三顶部封板;所述第三

固定架的顶部设置第三吊装架及护板,所述第三吊装架上设置吊孔,所述第三顶部封板设置第三通道口、MBR反应池口、集水池口,所述第三通道口设置第三楼梯结构连接第三底座。

[0015] 可选的,所述集水池固定于第三底座,集水池的顶部穿过集水池口,并高于第三顶部封板;所述MBR反应池包括第三锥形桶状池壁,第三锥形桶状池壁的底部设置第三排泥口,第三锥形桶状池壁的顶部侧壁设置第三进水管,所述第三进水管连接第二出水管,所述第三锥形桶状池壁的底部侧壁设置管状曝气进气管,所述管状曝气进气管连接设置于MBR反应池内的管状曝气管,所述管状曝气管的正上方设置MBR膜丝组件,所述第三排泥口通过第三排泥管连接第三电磁阀,所述第三电磁阀与控制系统电性连接,所述管状曝气进气管连接第二风机,所述第二风机与控制系统电性连接。

[0016] 可选的,所述MBR膜丝组件包括膜丝固定框、膜丝、膜丝集水管,所述膜丝固定框通过支撑柱固定于第三锥形桶状池壁的底部内壁,所述膜丝通过若干集水支管与膜丝集水管连接,膜丝集水管连接第三抽吸泵,并通过第三抽吸泵连接至集水池,所述第三抽吸泵与控制系统电性连接,所述蓄电池组与控制系统及外接电源电性连接,所述MBR反应池通过第三支撑架与第三底座固定连接。

[0017] 可选的,所述第一撬装箱、第二撬装箱、第三撬装箱均设置有侧封板,所述侧封板的外侧设置光伏发电板,所述光伏发电板与蓄电池组电性连接,所述蓄电池组设置于第一撬装箱内,所述侧封板还设置有安全门及观察窗。

[0018] 可选的,所述第一撬装箱、第二撬装箱、第三撬装箱的底部均设置可调节高度的支撑座。

[0019] 本发明的有益效果是:

[0020] 本发明实施例提供的基于MABR和MBR耦合的撬装式水产养殖尾水处理系统,通过尾水调节池集中水产养殖尾水,并可以根据实际情况需要投入化学制剂(例如絮凝剂等)对水产养殖尾水进行调节,同时方便控制处理系统的尾水供应。通过沉沙池可对经尾水调节池调节后的水产养殖尾水进行固液分离,并将固液分离过后的水产养殖尾水溢流至MABR反应池进行MABR强化处理,此时可对水产养殖尾水中的有机物、氮、磷等化合物进行处理。经MABR反应池处理后的水产养殖尾水溢流至MBR反应池,通过活性污泥处理及膜过滤进一步净化水产养殖尾水中的污染物,并将过滤获得的净化水集中到集水池进行集中排放或二次利用。本发明实施例的MABR和MBR耦合的撬装式水产养殖尾水处理系统通过撬装结构将尾水调节池及沉沙池集成到第一撬装箱内形成布水模块,将MABR反应池集成到第二撬装箱内形成MBR处理模块,将MBR反应池及集水池集成到第三撬装箱内形成MBR处理模块。三个模块可以单独吊装运输,到达应用场地时组装方便,免去了现有处理系统的大规模工程建设及场地占用成本,相较现阶段分散式养殖场的尾水化学制剂中和、沉淀过滤法及池塘岸基一体化处理设备,本系统运行成本更低,能高效处理水产养殖尾水。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明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发明的一些实施例,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示出的结构获得其他的附图。

[0022] 图1为本发明实施例一种基于MABR和MBR耦合的撬装式水产养殖尾水处理系统的整体结构示意图；

[0023] 图2为本发明实施例一种基于MABR和MBR耦合的撬装式水产养殖尾水处理系统的布水模块结构示意图；

[0024] 图3为本发明实施例一种基于MABR和MBR耦合的撬装式水产养殖尾水处理系统的布水模块剖视图；

[0025] 图4为本发明实施例一种基于MABR和MBR耦合的撬装式水产养殖尾水处理系统的布水模块零件分解示意图；

[0026] 图5为本发明实施例一种基于MABR和MBR耦合的撬装式水产养殖尾水处理系统的MABR处理模块结构示意图；

[0027] 图6为本发明实施例一种基于MABR和MBR耦合的撬装式水产养殖尾水处理系统的MABR处理模块剖视图；

[0028] 图7为本发明实施例一种基于MABR和MBR耦合的撬装式水产养殖尾水处理系统的MABR处理模块零件分解图；

[0029] 图8为本发明实施例一种基于MABR和MBR耦合的撬装式水产养殖尾水处理系统的MABR膜组件剖视图；

[0030] 图9为本发明实施例一种基于MABR和MBR耦合的撬装式水产养殖尾水处理系统的布气管连接处剖视图；

[0031] 图10为本发明实施例一种基于MABR和MBR耦合的撬装式水产养殖尾水处理系统的集气管连接处剖视图；

[0032] 图11为本发明实施例一种基于MABR和MBR耦合的撬装式水产养殖尾水处理系统的MBR处理模块结构示意图；

[0033] 图12为本发明实施例一种基于MABR和MBR耦合的撬装式水产养殖尾水处理系统的MBR处理模块剖视图；

[0034] 图13为本发明实施例一种基于MABR和MBR耦合的撬装式水产养殖尾水处理系统的MBR处理模块零件分解图；

[0035] 图14为本发明实施例一种基于MABR和MBR耦合的撬装式水产养殖尾水处理系统的控制系统连接关系示意图。

具体实施方式

[0036] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明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发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0037] 需要说明，若本发明实施例中有涉及方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……)，则该方向性指示仅用于解释在某一特定姿态下各部件之间的相对位置关系、运动情况等，如果该特定姿态发生改变时，则该方向性指示也相应地随之改变。

[0038] 另外，若发明实施例中有涉及“第一”、“第二”等的描述，则该“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术

特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本发明要求的保护范围之内。

[0039] 请参考图1至图14,本发明实施例提出一种基于MABR和MBR耦合的撬装式水产养殖尾水处理系统,包括布水模块01、MABR处理模块04、MBR处理模块07,所述布水模块01包括第一撬装箱011,所述第一撬装箱011内设置尾水调节池012及沉沙池013;所述MABR处理模块04包括第二撬装箱041,所述第二撬装箱041设置MABR反应池042;所述MBR处理模块07包括第三撬装箱071,所述第三撬装箱071内设置MBR反应池072及集水池073,所述第一撬装箱011、第二撬装箱041、第三撬装箱071通过连接管(未示出)形成水路连接,所述第一撬装箱011内设置控制系统100,所述控制系统100与第二撬装箱041、第三撬装箱071电性连接。

[0040] 本发明实施例的基于MABR和MBR耦合的撬装式水产养殖尾水处理系统,通过尾水调节池集中水产养殖尾水,并可以根据实际情况需要投入化学制剂(例如絮凝剂等)对水产养殖尾水进行调节,同时方便控制处理系统的尾水供应。通过沉沙池可对经尾水调节池调节后的水产养殖尾水进行固液分离,并将固液分离过后的水产养殖尾水溢流至MABR反应池进行MABR强化处理,此时可对水产养殖尾水中的有机物、氮、磷等化合物进行处理。经MABR反应池处理后的水产养殖尾水溢流至MBR反应池,通过活性污泥处理及膜过滤进一步净化水产养殖尾水中的污染物,并将过滤获得的净化水集中到集水池进行集中排放或二次利用。本发明实施例的MABR和MBR耦合的撬装式水产养殖尾水处理系统通过撬装结构将尾水调节池及沉沙池集成到第一撬装箱内形成布水模块,将MABR反应池集成到第二撬装箱内形成MBR处理模块,将MBR反应池及集水池集成到第三撬装箱内形成MBR处理模块。三个模块可以单独吊装运输,到达应用场地时组装方便,免去了现有处理系统的大规模工程建设及场地占用成本,相较现阶段分散式养殖场的尾水化学制剂中和、沉淀过滤法及池塘岸基一体化处理设备,本系统运行成本更低,能高效处理水产养殖尾水。

[0041] 在一实施例中,所述第一撬装箱011还包括第一固定架014、第一底座015及第一顶部封板016;所述第一固定架014的顶部设置第一吊装架017及护板018,所述第一吊装架017上设置吊孔019,所述第一顶部封板016设置第一通道口020、尾水调节池口021、沉沙池口022,所述第一通道口020设置第一楼梯结构23连接第一底座015。

[0042] 在一实施例中,所述尾水调节池012固定于第一底座015,尾水调节池012的顶部穿过尾水调节池口021,并高于第一顶部封板016;所述沉沙池013包括第一锥形桶状池壁022,第一锥形桶状池壁022的底部设置第一排泥口023,第一锥形桶状池壁022的顶部侧壁设置第一出水管024,所述沉沙池013内设置第一进水管025,所述第一进水管025通过第一支撑座026固定于沉沙池013的底壁,所述第一支撑座026固定于第一排泥口023的正上方,所述第一支撑座026还设置有第一挡水盘027,所述挡水盘027设置于第一进水管024的出口端正下方,所述第一排泥口023通过第一排泥管028连接第一电磁阀029,所述第一电磁阀029与控制系统100电性连接,所述第一顶部封板016上还设置第一抽吸泵030及第二抽吸泵031,所述第一抽吸泵030及第二抽吸泵031均与控制系统100电性连接,第一抽吸泵030的泵头端连接尾水池,第一抽吸泵030的泵尾端连接尾水调节池012,第二抽吸泵031的泵头端连接尾水调节池012,第二抽吸泵031的泵尾端连接沉沙池013的第一进水管025,所述沉沙池

013通过第一支撑架032与第一底座固定连接。通过第一抽吸泵将水产养殖尾水抽至尾水调节池进行调节处理,再通过第二抽吸泵将调节后的水产养殖尾水抽至第一进水管,从第一进水管出口端排出的水流程由第一挡水盘阻拦,水流方向由向下改为向上,水产养殖尾水中的固态颗粒物由于惯性及重力作用继续保持向下运动或缓速上升,并最终沉降到沉沙池底部,由于沉沙池的池壁为锥形桶状,其底部的锥形结构促使沉降的颗粒物逐渐堆积至第一排泥口,需要清除颗粒物时开启第一电磁阀即可将颗粒物排出。本结构能方便吊装箱的整体吊装,同时也能高效清除沉降颗粒物。

[0043] 在一实施例中,所述第一锥形桶状池壁022的内边缘设置第一环形溢流集水槽033,所述第一环形溢流集水槽033连通第一出水管024,所述第一环形溢流集水槽033的内边缘设置锯齿形溢流口035。通过第一环形溢流集水槽能有效消除液面的波动,稳定溢流的流量。

[0044] 在一实施例中所述第二撬装箱041还包括第二固定架043、第二底座044及第二顶部封板45;所述第二固定架043的顶部设置第二吊装架46及护板018,所述第二吊装架46上设置吊孔019,所述第二顶部封板45设置第二通道口47、MABR反应池口48,所述第二通道47设置第二楼梯结构49连接第二底座044。

[0045] 在一实施例中,所述MABR反应池042包括第二锥形桶状池壁045,第二锥形桶状池壁045的底部设置第二排泥口046,第二锥形桶状池壁045的顶部侧壁设置第二出水管047,所述MABR反应池042内设置第二进水管048,所述第二进水管048通过第二支撑座049固定于MABR反应池042的底壁,所述第二支撑座049固定于第二排泥口046的正上方,所述第二支撑座049设置有第二挡水盘050,所述第二挡水盘050设置于第二进水管048的出口端正下方,所述第二排泥口046通过第二排泥管051连接第二电磁阀052,所述第二电磁阀052与控制系统100电性连接,所述第二进水管048与第一出水管034连接,所述MABR反应池042通过第二支撑架053与第二底座044固定连接。第二进水管将第一出水管流出的水产养殖尾水导入MABR反应池进行调节处理,从第二进水管出口端排出的水流程由第二挡水盘阻拦,水流方向由向下改为向上,水产养殖尾水中残留的固态颗粒物由于惯性及重力作用继续保持向下运动或缓速上升,并最终沉降到MABR反应池底部,由于MABR反应池的池壁为锥形桶状,其底部的锥形结构促使沉降的颗粒物逐渐堆积至第二排泥口,需要清除颗粒物时开启第二电磁阀即可将颗粒物排出。本结构能方便吊装箱的整体吊装,同时也能高效清除沉降颗粒物。

[0046] 在一实施例中,所述第二支撑座049上固定设置MABR膜组件054,所述MABR膜组件054包括与第二进水管048固定的上固定盘055及下固定盘056,所述上固定盘055与下固定盘056之间固定连接以第二进水管048为中心轴的若干环形复合曝气膜057,所述环形复合曝气膜057间设置有间隙。所述间隙可以形成容纳水流通过的导水层,这种MABR膜组件能最大限度利用MABR反应池的锥形桶状池壁内部空间。

[0047] 值得说明的是,在应用过程中膜组件充满第二锥形桶状池壁的内部空间,可以有效促进水产养殖尾水由未处理端流经环形复合曝气膜间设置有的间隙,进而最大限度地对水产养殖尾水进行处理,增加本处理系统的处理效率。

[0048] 在一实施例中,所述环形复合曝气膜057为双层膜结构,环形复合曝气膜057的顶部固定连接环形进气管058,所述环形进气管058通过布气管059相互连通,所述环形复合曝气膜057的底部固定连接环形出气管060,所述环形出气管060通过集气管061相互连通,所

述环形进气管058通过气管固定架062固定于上固定盘048,所述环形出气管060通过气管固定架062固定于下固定盘056,所述布气管059连接第一风机063,所述第一风机063与控制系统100电性连接。通过第一风机往布气管内供应高压空气,高压空气通过环形进气管进入环形复合曝气膜内,由于环形复合曝气膜为双层膜结构,其中间形成充气通道,高压气体通过膜的微孔进行无气泡曝气,而膜的外表面在曝气过程中逐渐附着形成生物膜,水产养殖尾水在附着生物膜的曝气膜周围流动时,水体中的有机物、氮、磷等污染物在浓度差驱动及微生物吸附等作用下进入生物膜内,并经过微生物的代谢和繁殖被微生物利用,从而达到尾水净化的效果。

[0049] 在一实施例中,所述第二锥形桶状池壁045的内边缘设置第二环形溢流集水槽064,所述第二环形溢流集水槽064连通第二出水管047,所述第二环形溢流集水槽064的内边缘设置锯齿形溢流口065。通过第二环形溢流集水槽能有效消除液面的波动,稳定溢流的流量。

[0050] 在一实施例中所述第三撬装箱071还包括第三固定架074、第三底座075及第三顶部封板076;所述第三固定架074的顶部设置第三吊装架077及护板018,所述第三吊装架077上设置吊孔019,所述第三顶部封板076设置第三通道口078、MBR反应池口079、集水池口080,所述第三通道口078设置第三楼梯结构081连接第三底座075。

[0051] 在一实施例中,所述集水池073固定于第三底座075,集水池073的顶部穿过集水池口080,并高于第三顶部封板076;所述MBR反应池072包括第三锥形桶状池壁082,第三锥形桶状池壁082的底部设置第三排泥口083,第三锥形桶状池壁082的顶部侧壁设置第三进水管084,所述第三进水管084连接第二出水管064,所述第三锥形桶状池壁082的底部侧壁设置管状曝气进气管085,所述管状曝气进气管085连接设置于MBR反应池072内的管状曝气管086,所述管状曝气管086的正上方设置MBR膜丝组件087,所述第三排泥口083通过第三排泥管088连接第三电磁阀089,所述第三电磁阀089与控制系统100电性连接,所述管状曝气进气管085连接第二风机090,所述第二风机090与控制系统100电性连接,所述MBR反应池072通过第三支撑架097与第三底座075固定连接。

[0052] 在一实施例中,所述MBR膜丝组件087包括膜丝固定框091、膜丝092、膜丝集水管093,所述膜丝固定框091通过支撑柱094固定于第三锥形桶状池壁082的底部内壁,所述膜丝092通过若干集水支管095与膜丝集水管093连接,膜丝集水管093连接第三抽吸泵096,并通过第三抽吸泵096连接至集水池073,所述第三抽吸泵096与控制系统100电性连接。经MBR反应池处理后的水产养殖尾水通过第二出水管溢流至MBR反应池的第三进水管,当水产养殖尾水注满MBR反应池池后,管状曝气进气管对水产养殖尾水进行管曝气,MBR反应池内发生好氧反应,曝气过程中水产养殖尾水产生活性污泥,活性污泥的曝气消耗水产羊胡子尾水中的有机污染物,再通过膜丝的膜过滤进一步净化水产养殖尾水中的其他污染物,从而达到高效净化水产养殖尾水的目的。

[0053] 在一实施例中,所述第一撬装箱011、第二撬装箱041、第三撬装箱071均设置有侧封板101,所述侧封板101的外侧设置光伏发电板102,所述光伏发电板102与蓄电池组103电性连接,所述蓄电池组与控制系统100及外接电源107电性连接,所述蓄电池组103设置于第一撬装箱011内,所述侧封板101还设置有安全门104及观察窗105。通过光伏发电板能有效利用应用场地的光伏能源,降低尾水处理系统的运行成本。

[0054] 在一实施例中,所述第一撬装箱011、第二撬装箱041、第三撬装箱071的底部均设置可调节高度的支撑座106。通过可调高度的支撑座可以调节第一撬装箱、第二撬装箱、第三撬装箱的箱体高度,跟方便三个处理模块间的管件连接。

[0055] 以上所述仅为本发明的可选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是在本发明的发明构思下,利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本发明的专利保护范围内。

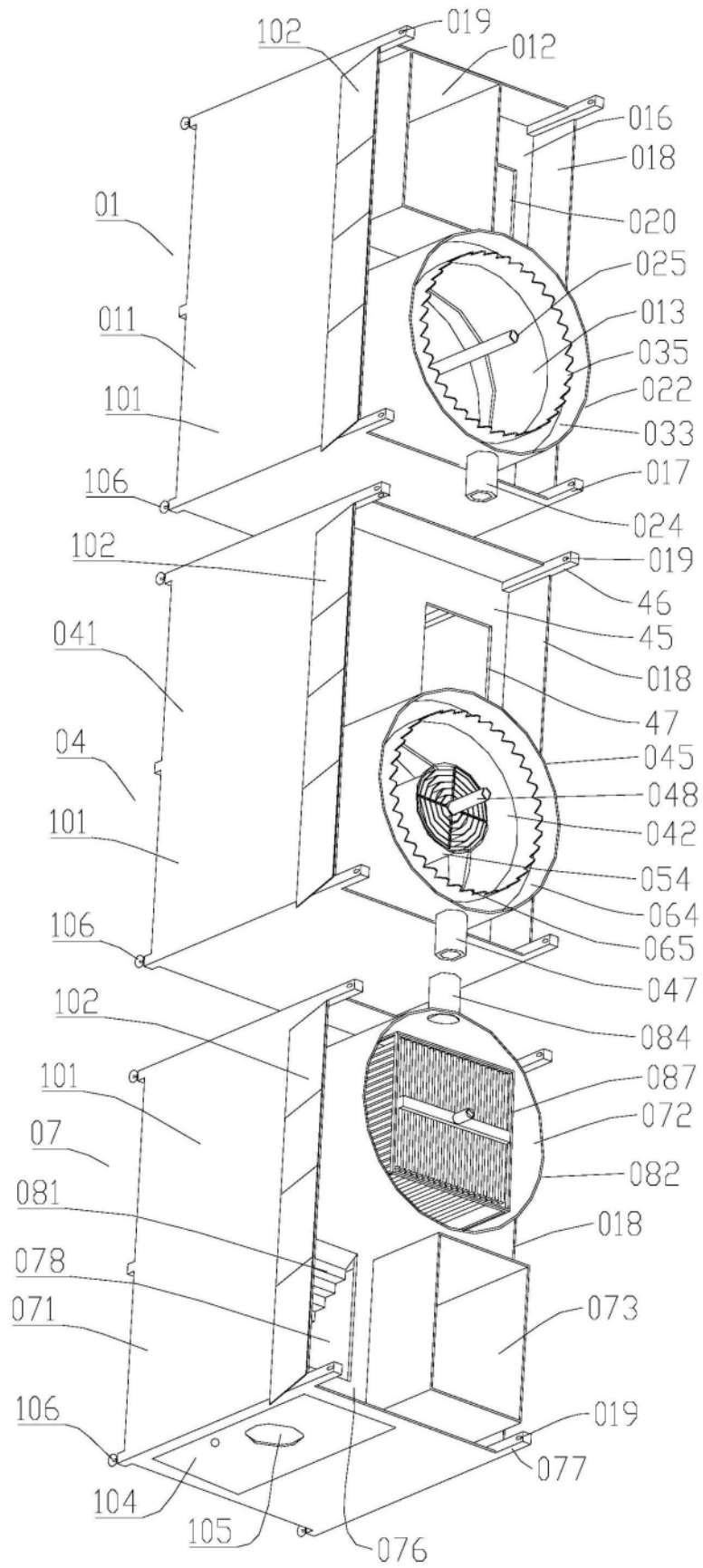


图1

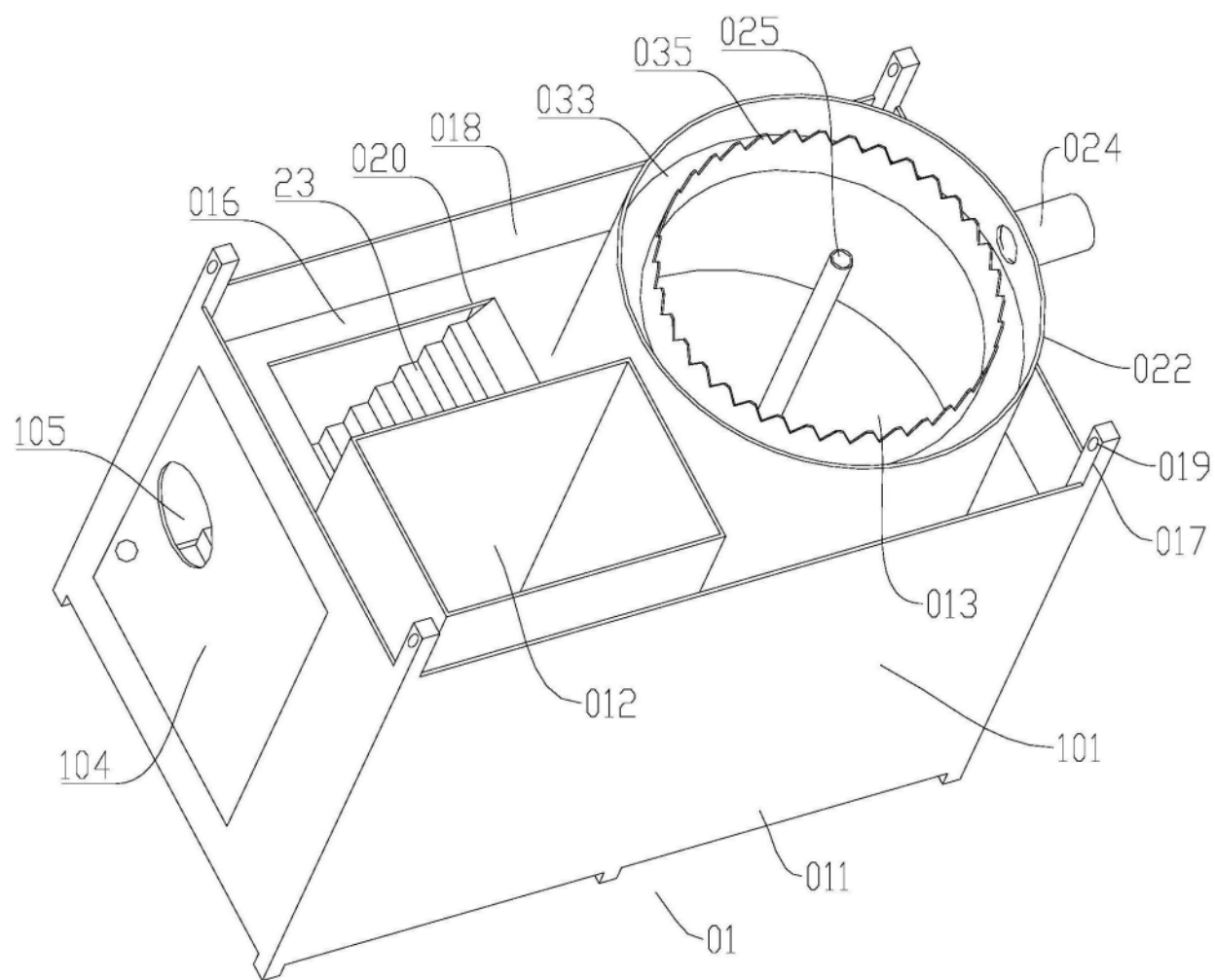


图2

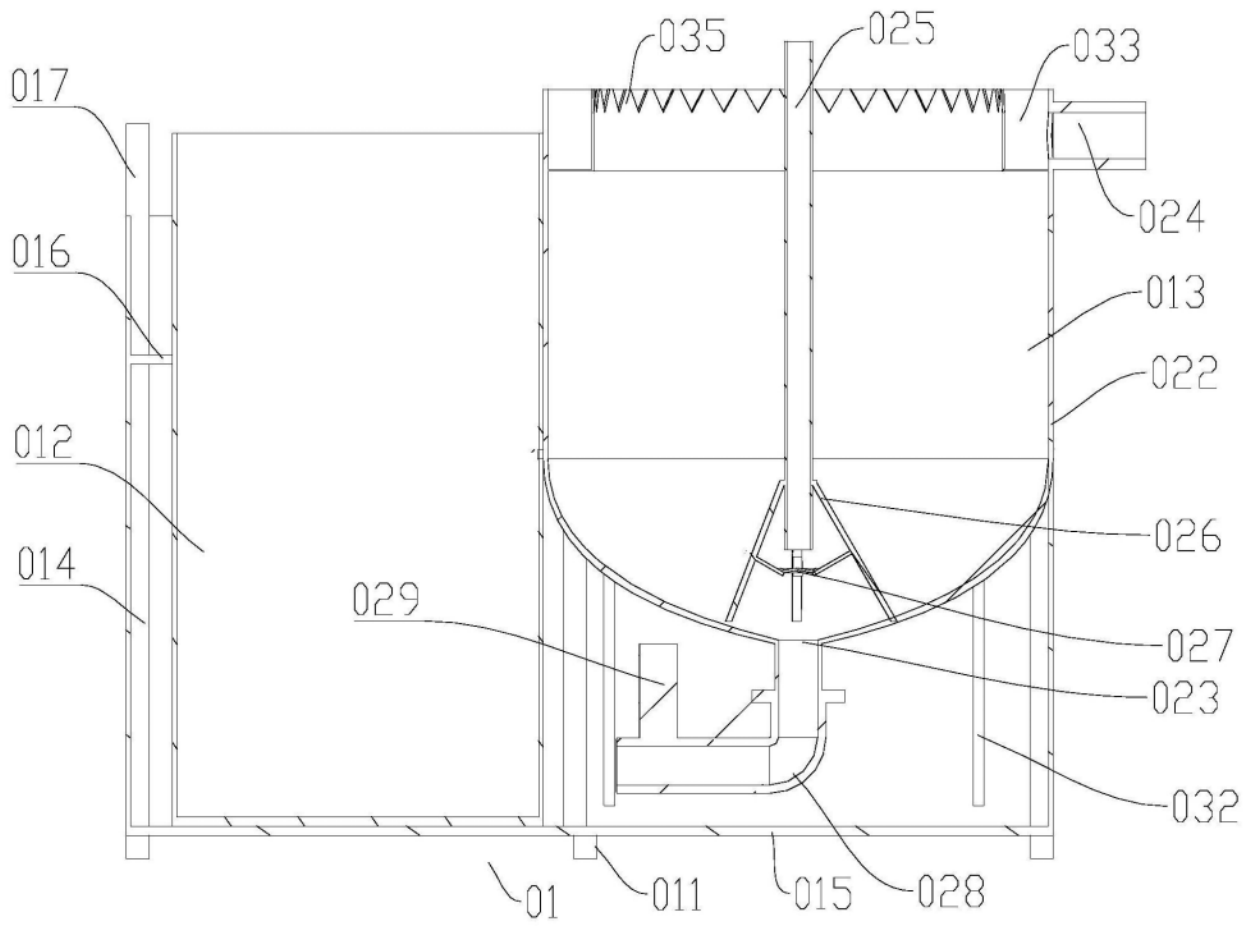


图3

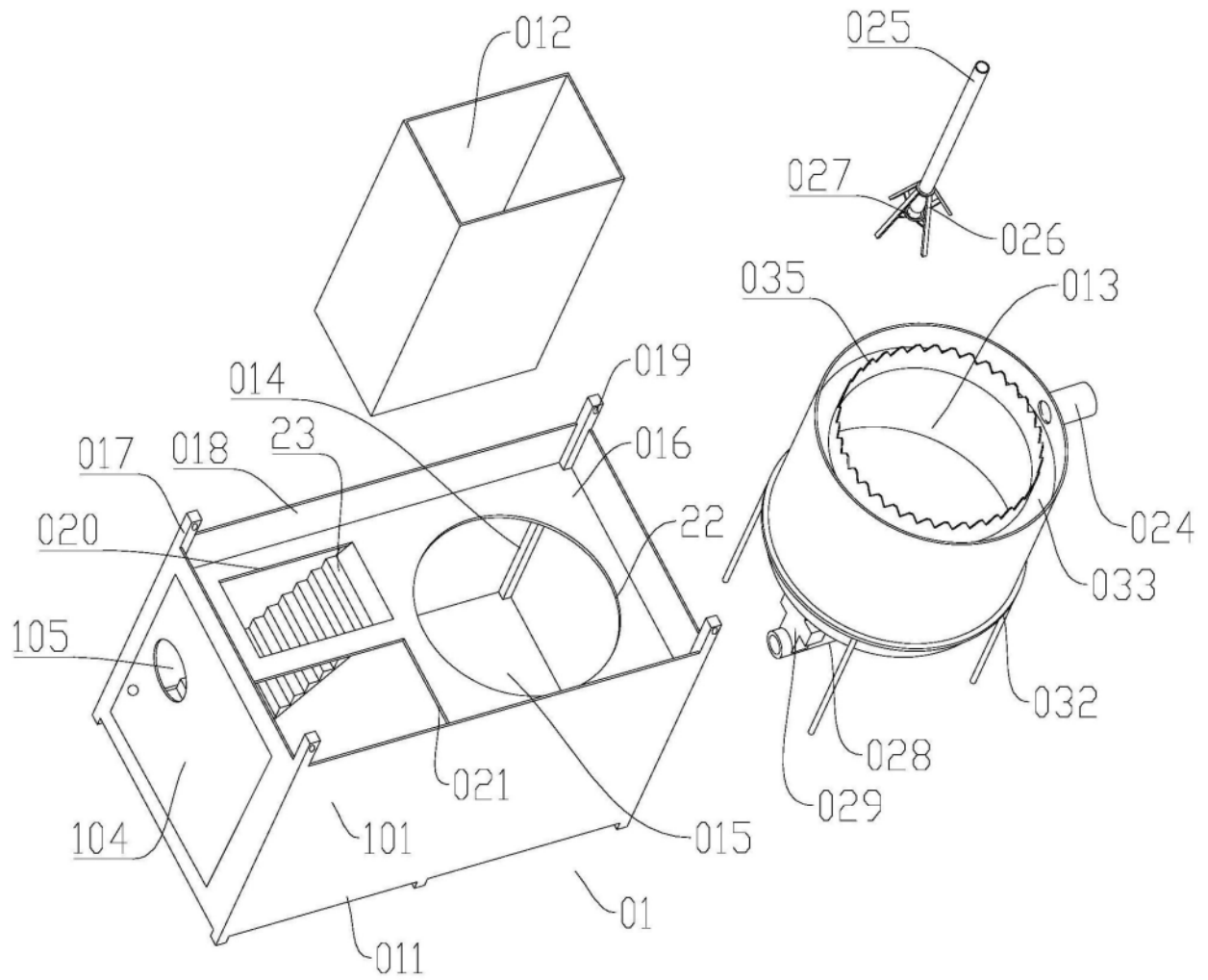


图4

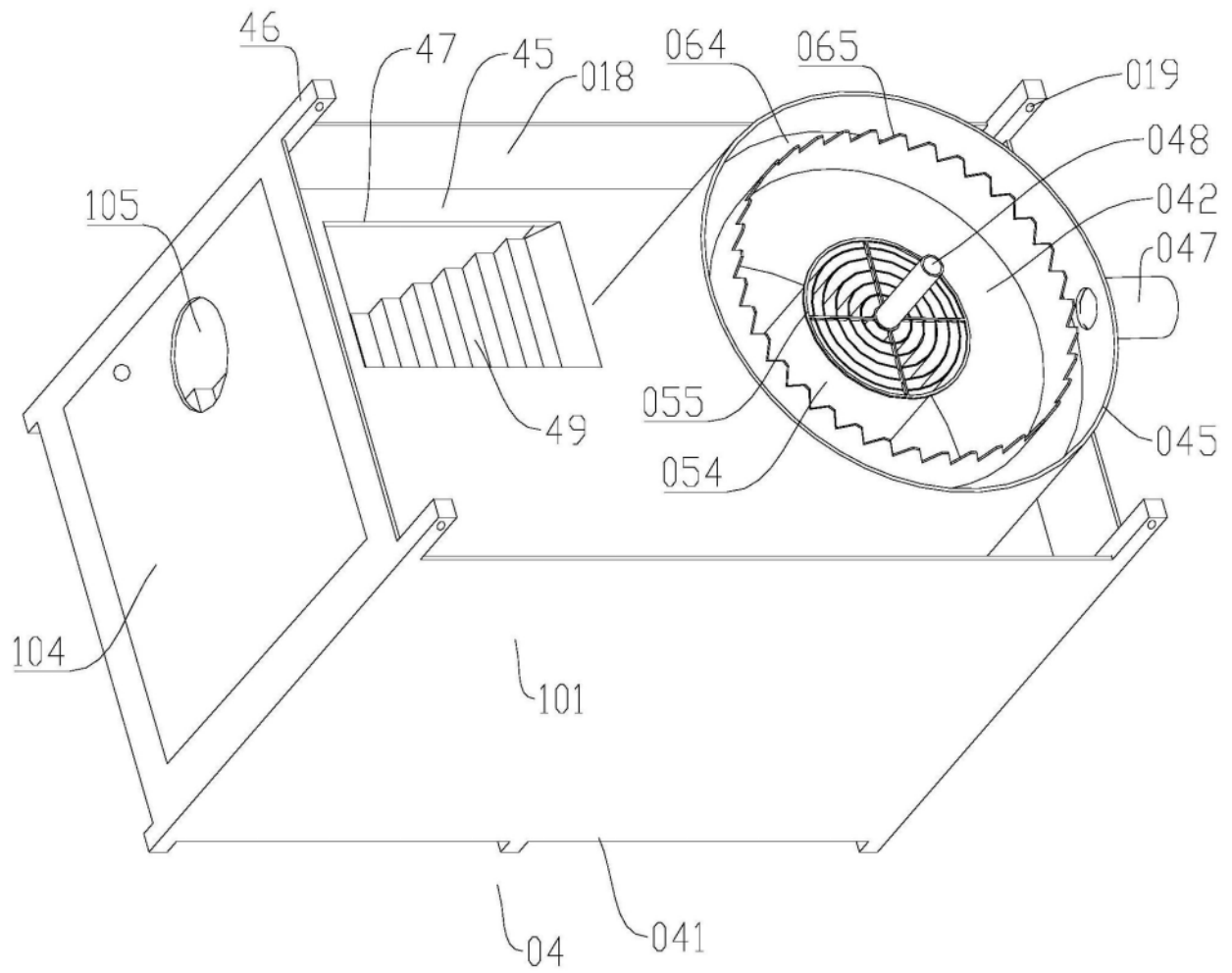


图5

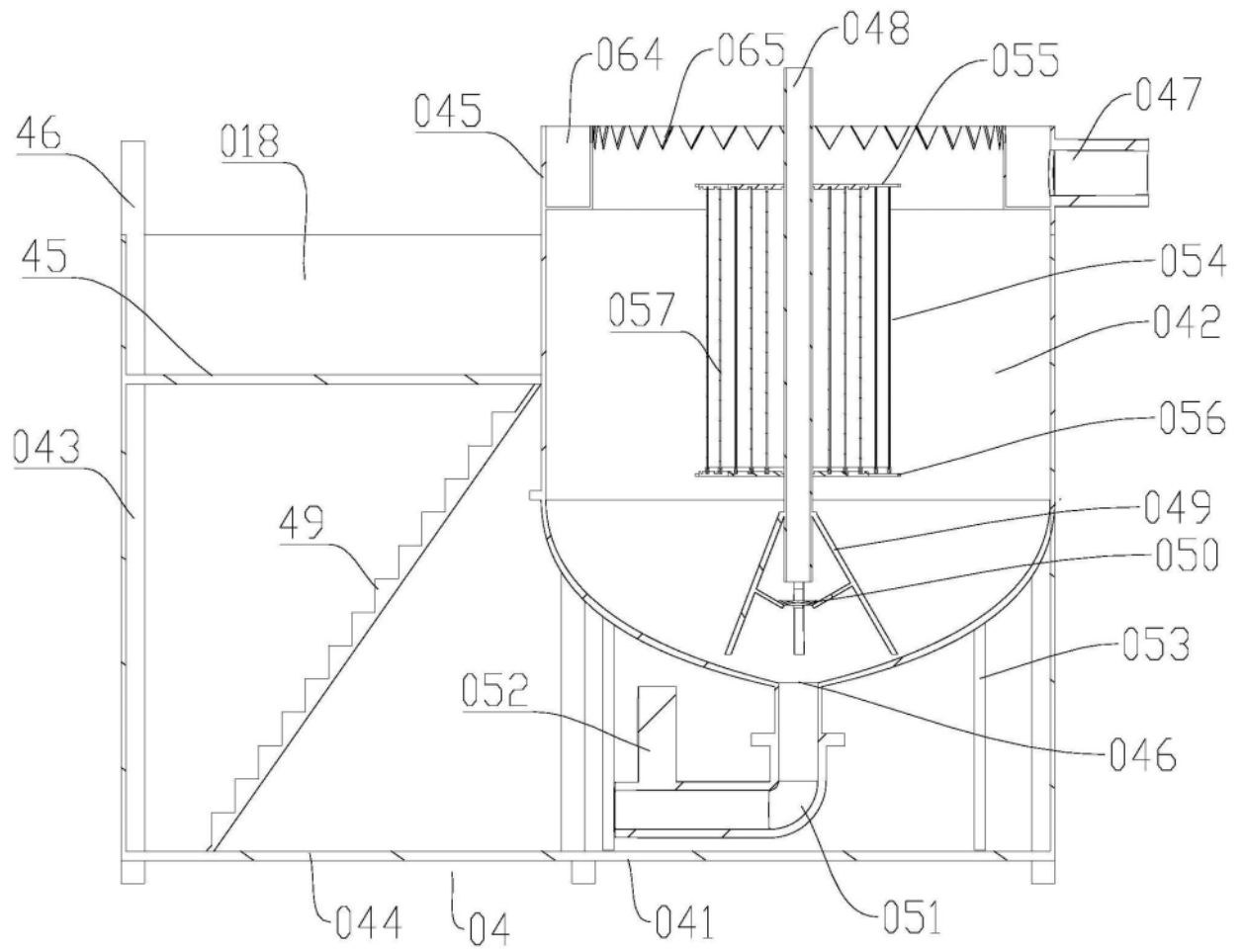


图6

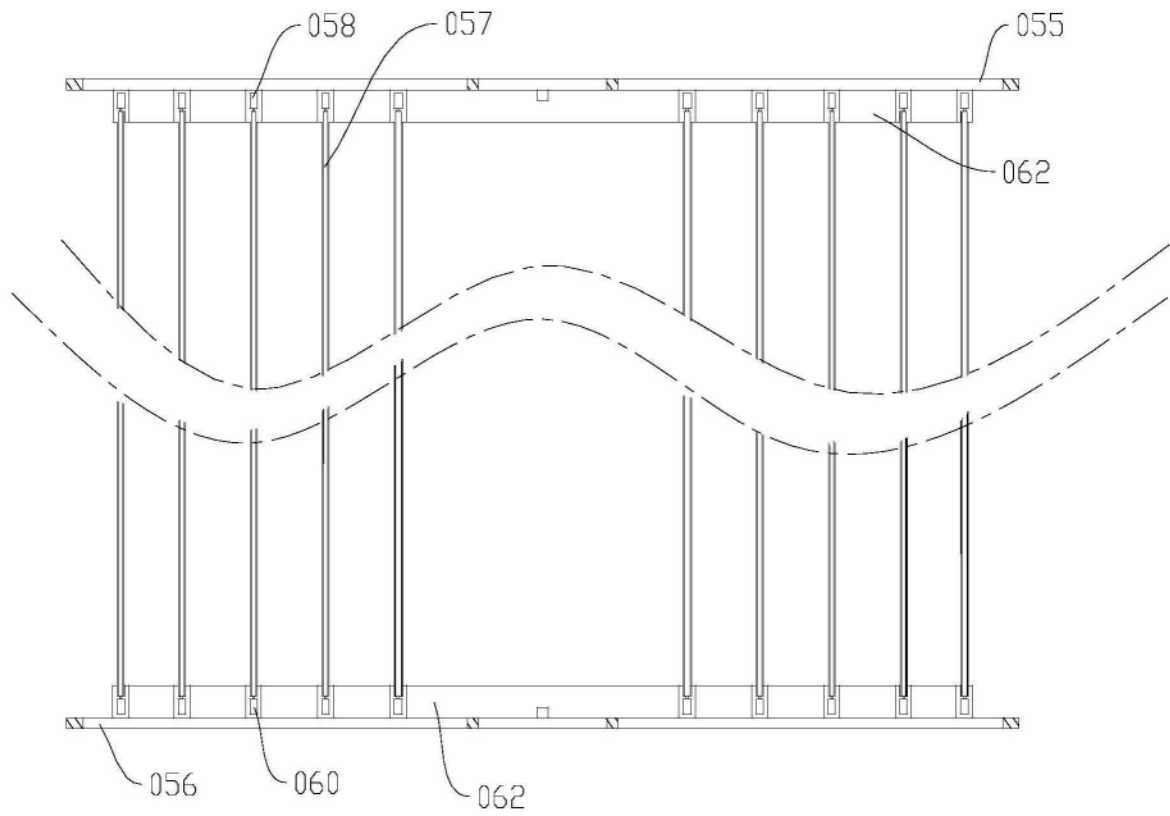


图8

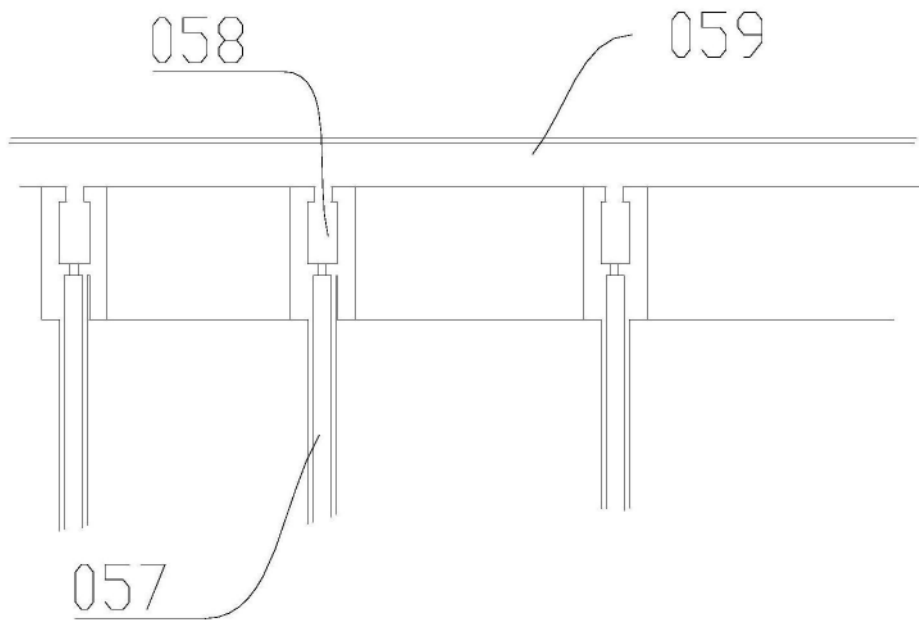


图9

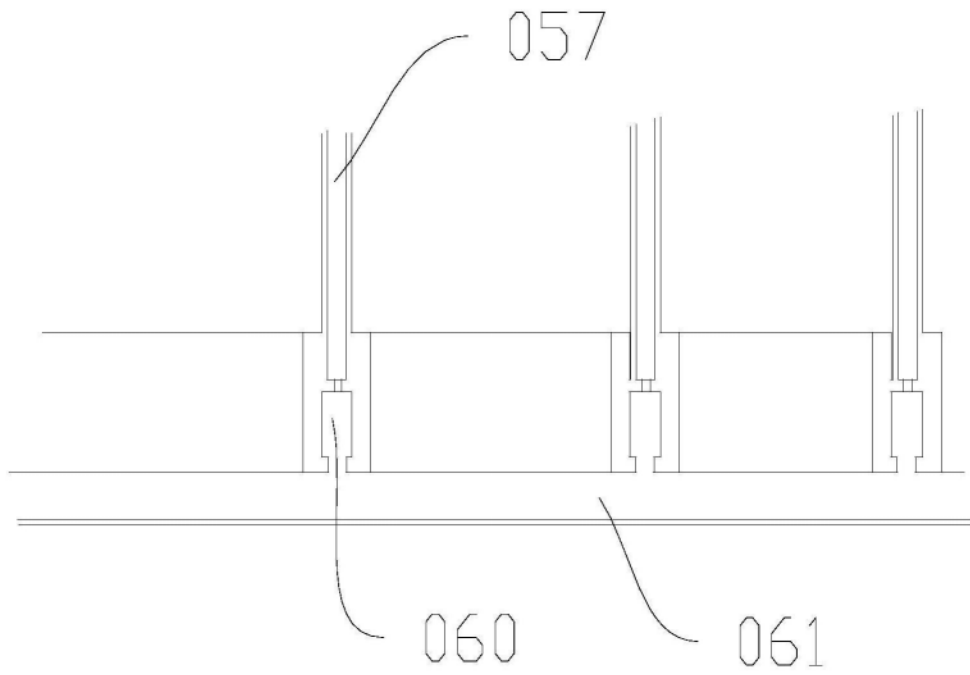


图10

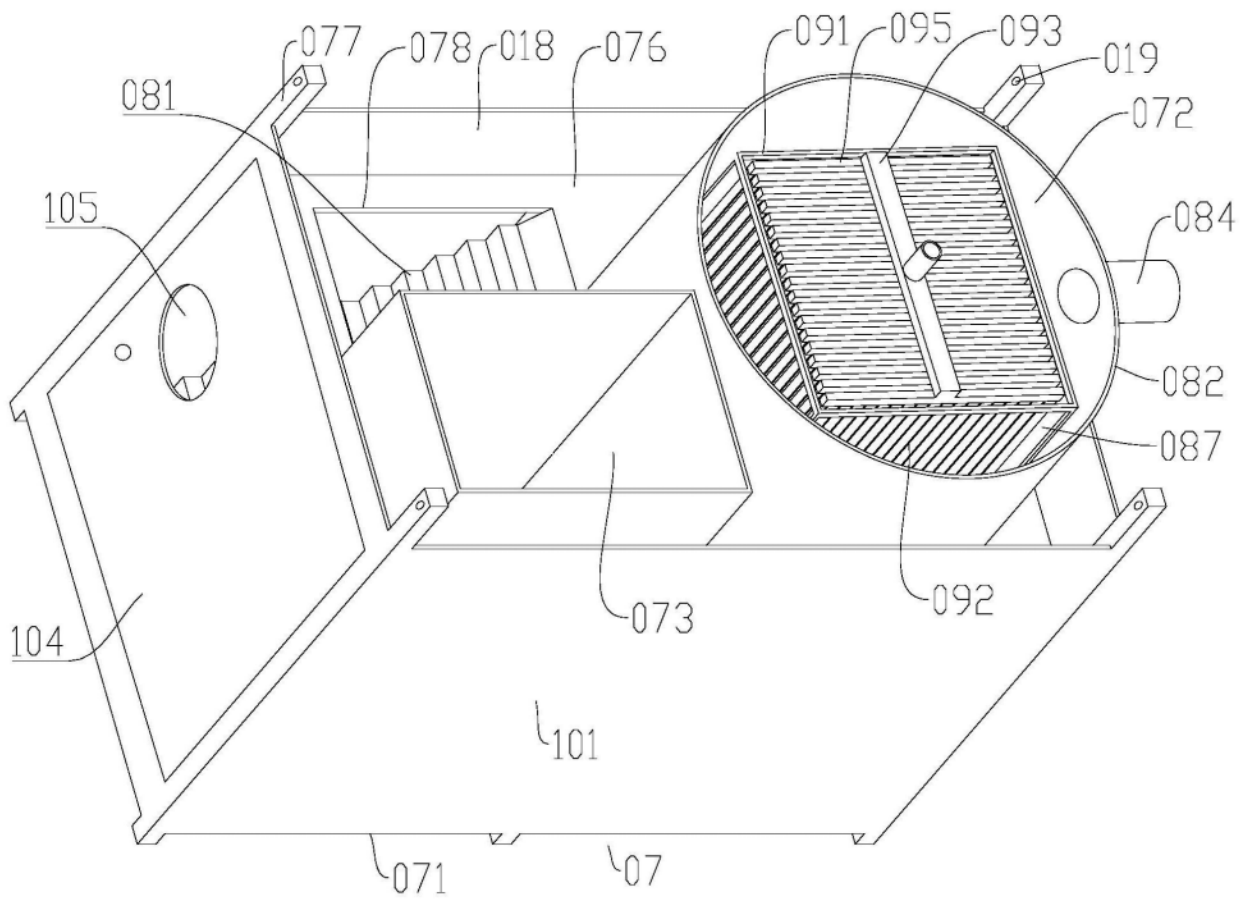


图11

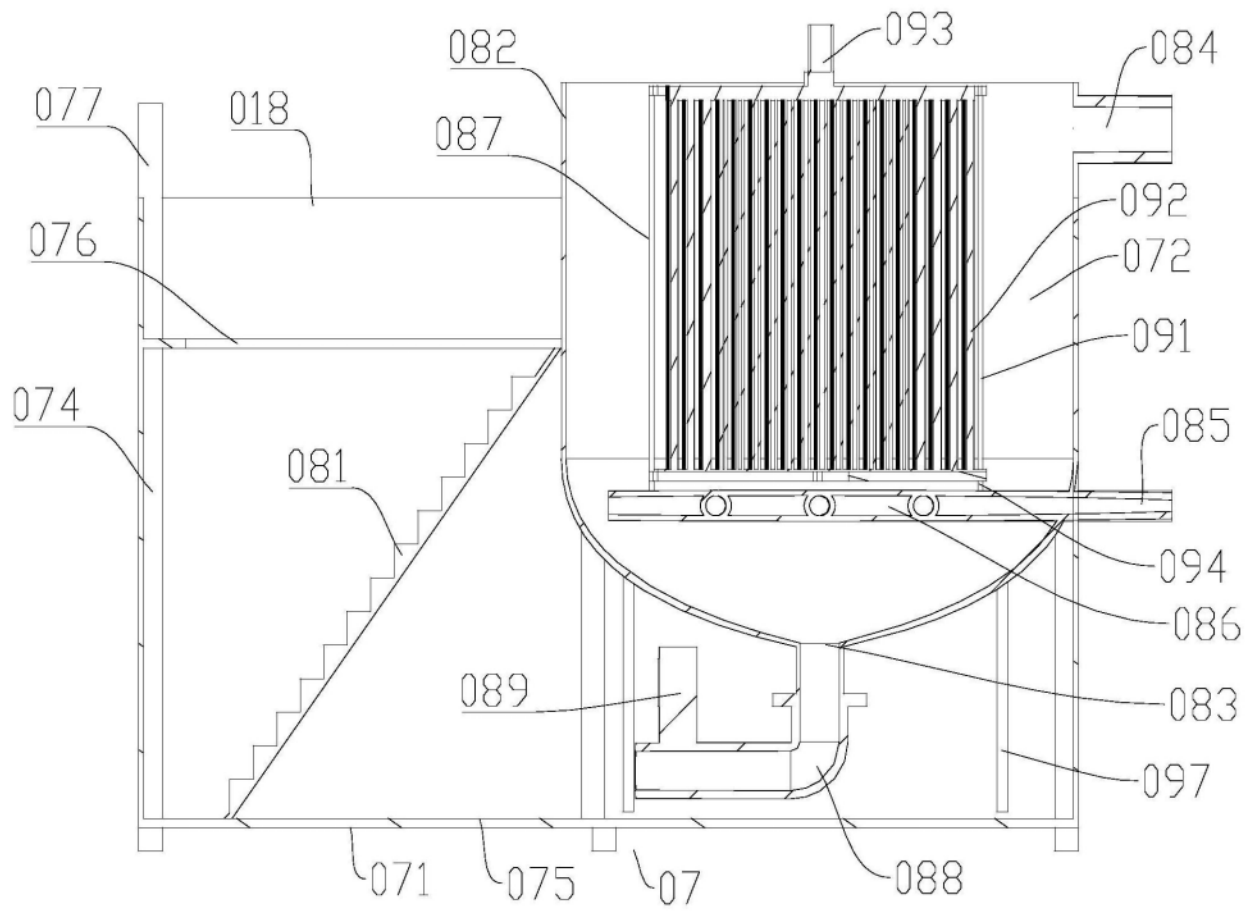


图12

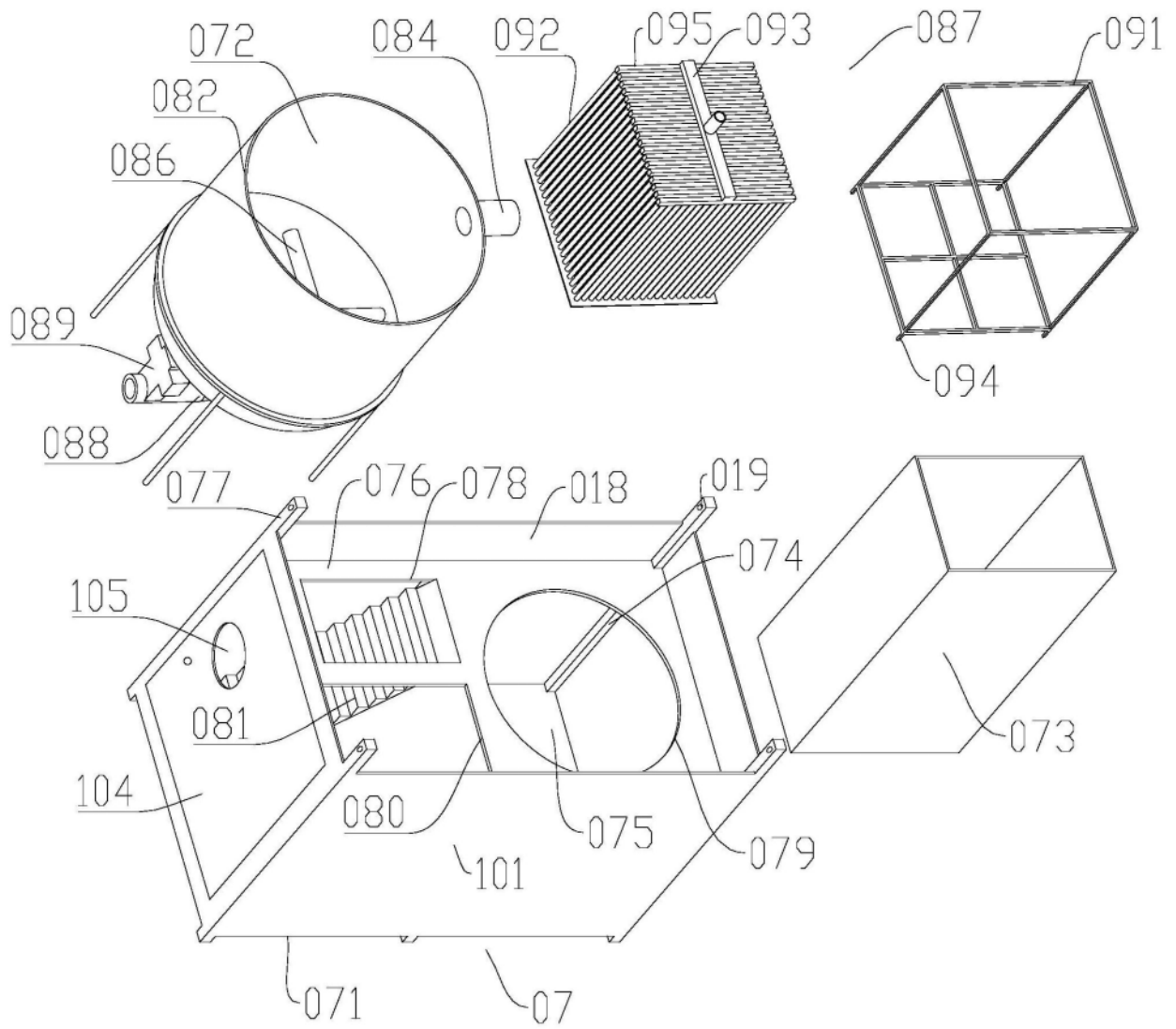


图13

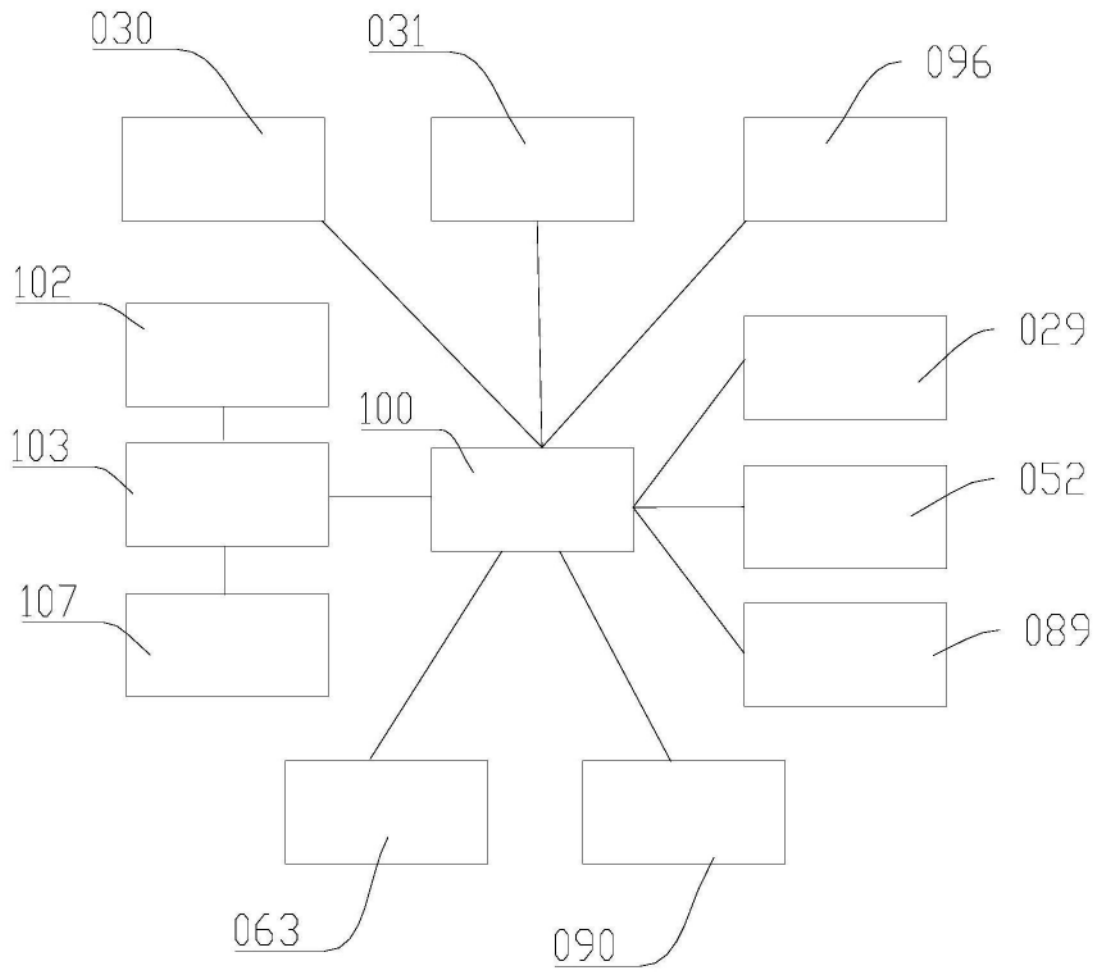


图14