



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107667938 A

(43)申请公布日 2018.02.09

(21)申请号 201711026152.9

C02F 103/20(2006.01)

(22)申请日 2017.10.27

(71)申请人 潍坊市爱嘉水产养殖有限公司

地址 261106 山东省潍坊市寒亭区固堤街  
道办事处北仲寨村东100米

(72)发明人 岳敏 邓小敏 王树亮 徐春光

程振 程晓帆 张军 刘伟

(74)专利代理机构 潍坊博强专利代理有限公司

37244

代理人 牟军平

(51)Int.Cl.

A01K 61/59(2017.01)

A01K 63/00(2017.01)

A01K 63/04(2006.01)

C02F 9/14(2006.01)

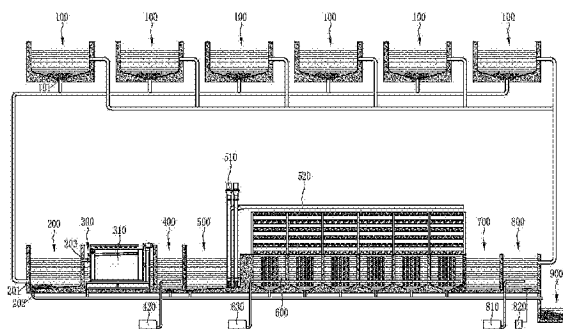
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

南美白对虾集约化高密度循环水养殖方法

(57)摘要

本发明公开了一种南美白对虾集约化高密度循环水养殖方法,包括自然沉淀、物理机械过滤、蛋白分离、生物膜处理及杀菌和增氧等步骤。本养殖方法利用物理、化学及生物学等各领域技术,采用PLC自动化控制技术和微生物处理技术,对养殖用水实行物理机械过滤、蛋白分离、生物膜处理及杀菌和增氧等措施,基本实现了整个养殖水体95%以上的循环利用,基本实现了养殖水质可循环利用、可控及整个养殖过程绿色、环保、健康和安全的,为实现循环经济和可持续发展的现代化设施渔业工程做出了探索和示范。



1. 南美白对虾集约化高密度循环水养殖方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤一、养殖池养殖水体内的饲料残饵及养殖过程中产生的虾排泄物在环流切向力和重力作用下旋流进池底中心的养殖池排污口;

步骤二、含饲料残饵及虾排泄物的养殖水体从养殖池排污口进入沉淀池内,在沉淀池内使部分有机物颗粒自然沉淀;

步骤三、经自然沉淀后的养殖水体进入微滤池内的微滤机内,经过滤网过滤后,养殖水体流出微滤池,固体颗粒物被滤网截留后被冲洗排出;

步骤四、经微滤后的养殖水体进入气浮池内,通过对气浮池内水体进行强烈的纳米曝气,使得可溶性物质、微小颗粒和蛋白质形成泡沫,在水、气、粒三相混合的体系中,不同介质相表面上都因受力不平衡而存在界面张力,当微气泡与固体悬浮颗粒接触时,由于表面张力的作用就会产生表面吸附的作用;微气泡向上运动时,同向下运动的水流充分混合,水中可溶性物质、微小颗粒和蛋白质便附着在微气泡表面上,造成密度小于水的状态,利用浮力原理使其随气泡向上运动,并积聚在上部水面,随着微气泡的不断产生,集聚的气泡被抽风机吸出并排出气浮池;

步骤五、经蛋白分离后的养殖水体进入提水池内,通过提水装置提升至一定高度并进入布水装置;

步骤六、养殖水体经布水后均匀滴滤到生物流化床上,生物流化床内装填有生物填料,生物填料表面生长着生物膜,利用生物膜上附着硝化细菌和亚硝化细菌将水体中的溶解性有机质和氨氮、亚硝酸盐迅速降解为无毒的硝酸盐和氮气;经生物过滤后的水流入生物滤池,生物滤池内亦填有生物填料,水进入生物滤池后再进行进一步生物过滤;

步骤七、经生物过滤后的养殖水体进入紧急备用池内,以应对发生突发情况时水中缺氧、悬浮物颗粒浓度过高、氨氮浓度和亚硝酸盐浓度升高以及pH值变化过大的紧急情况;

步骤八、流经紧急备用池的养殖水体,经过堰口进入到杀菌增氧池内,对养殖水体进行杀菌处理以及增氧后,循环进入养殖池内。

2. 如权利要求1所述的南美白对虾集约化高密度循环水养殖方法,其特征在于:步骤三中,所述微滤机为转鼓式微滤机,所述转鼓式微滤机的进水口与沉淀池出水口相连接;所述转鼓式微滤机的上方设置有反冲洗装置,所述转鼓式微滤机内设置有排污装置;所述转鼓式微滤机的进水端口安装有水位感应器,所述水位感应器的信号输出端连接有PLC控制器,所述PLC控制器控制连接所述转鼓式微滤机和反冲洗装置。

3. 如权利要求1所述的南美白对虾集约化高密度循环水养殖方法,其特征在于:步骤六中,生物流化床中的溶解氧浓度维持在2.0ml/L以上。

## 南美白对虾集约化高密度循环水养殖方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于水产品养殖技术领域,具体涉及一种南美白对虾集约化高密度循环水养殖方法。

### 背景技术

[0002] 南美白对虾又叫白肢虾、白对虾,是世界上养殖产量最高的三大虾类之一。成体最长可达24cm,甲壳较薄,正常体色为浅青灰色,全身不具斑纹。南美白对虾壳薄体肥,肉质鲜美,营养丰富,是市场上极为受欢迎的海产品,在国际上,中国的对虾出口也已形成规模优势。随着人民生活水平的提高,以及物流的进一步发展,南美白对虾的市场区域将会不断扩大,潜力将会进一步被激发。

[0003] 传统南美白对虾养殖模式主要是土塘粗放式养殖、南方高位池精养模式、北方室内水泥池换水式养殖三种养殖模式。

[0004] 1、土塘粗放式养殖

[0005] 南美白对虾土塘粗放式养殖模式池底多为泥或泥沙质;水源有咸有淡;水深可浅(如1.3米)、可深(如3米);增氧措施可有、可无;排污可有、可无;蓄水池可有、可无。因此土塘粗放式养殖投资成本较为低廉,主要是初期水质控制、虾苗及后期饲料的投入。然而土塘粗放式养殖最大缺点就是池底易积聚养殖废弃物,成为病原体增殖的养分,南美白对虾疾病比较难控制,养殖风险大,一般不适合高密度养殖。如果有淡水资源、增氧设备、清污条件(包括生物清污:有益菌,混养鱼类、藻类),可实现较高密度养殖,如果管理得当,产量可达200-500斤/亩。

[0006] 2、南方高位池精养模式

[0007] 南美白对虾高位池养殖模式又称提水式精养模式,最早出现在台湾省,近年来在我国广东、海南、广西、福建和浙江沿海等地得到迅速发展。该模式是指在海水高潮线以上的沙滩建造养殖池开展白对虾养殖,较传统的滩涂围垦挖池养殖模式最大的区别就是将养殖池建在海岸线以上的沙滩上,不论高潮、低潮都能把池内水体排干。池壁、底采用黑塑料薄膜或钢筋混凝土抹面,池塘密封性好,加上养殖用水全部经过消毒处理,可有效避免外界水体污染;同时底部排污系统能在增氧机旋转下起到很好的集污、排污作用,能及进排出池底污物,有效防止虾病发生。采用三级养殖法,可避免在单个池塘养殖时间过长,池底污染严重等问题;还能进行一年多茬养殖。南美白对虾高位池养殖是一种高密度集约化式养殖模式。

[0008] 3、北方室内水泥池换水式养殖

[0009] 南美白对虾室内水泥池工厂化养殖模式近年在我国山东、河北、天津及辽宁等地区发展较快,由于北方养殖大菱鲆受到药物残留及价格影响,很多养殖户通过改造大菱鲆鱼池,经过鱼池加高,棚顶采用透光膜等方法,北方南美白对虾室内大棚水泥池精养模式迅速在北方沿海区域发展。然而养殖后期,随着养殖密度的上升,投饵量的增加,养殖户不得不通过加大换水量来控制水质,加上近年来地下井水水源水质亦受到污染及弧菌等影响,

总体平均养殖成功率在30%左右。

## 发明内容

[0010] 本发明所要解决的技术问题是提供一种自动化程度高、消耗水量少、可实现高密度养殖的南美白对虾集约化高密度循环水养殖方法,其通过综合利用现代工业化生产技术手段,全面实现南美白对虾养殖的机械化、自动化、标准化、工厂化和可控化。

[0011] 为解决上述技术问题,本发明的技术方案是:南美白对虾集约化高密度循环水养殖方法,包括如下步骤:

[0012] 步骤一、养殖池养殖水体内的饲料残饵及养殖过程中产生的虾排泄物在环流切向力和重力作用下旋流进池底中心的养殖池排污口;

[0013] 步骤二、含饲料残饵及虾排泄物的养殖水体从养殖池排污口进入沉淀池内,在沉淀池内使部分有机物颗粒自然沉淀;

[0014] 步骤三、经自然沉淀后的养殖水体进入微滤池内的微滤机内,经过滤网过滤后,养殖水体流出微滤池,固体颗粒物被滤网截留后被冲洗排出;

[0015] 步骤四、经微滤后的养殖水体进入气浮池内,通过对气浮池内水体进行强烈的纳米曝气,使得可溶性物质、微小颗粒和蛋白质形成泡沫,在水、气、粒三相混合的体系中,不同介质相表面上都因受力不平衡而存在界面张力,当微气泡与固体悬浮颗粒接触时,由于表面张力的作用就会产生表面吸附的作用;微气泡向上运动时,同向下运动的水流充分混合,水中可溶性物质、微小颗粒和蛋白质便附着在微气泡表面上,造成密度小于水的状态,利用浮力原理使其随气泡向上运动,并积聚在上部水面,随着微气泡的不断产生,集聚的气泡被抽风机吸出并排出气浮池;

[0016] 步骤五、经蛋白分离后的养殖水体进入提水池内,通过提水装置提升至一定高度并进入布水装置;

[0017] 步骤六、养殖水体经布水后均匀滴滤到生物流化床上,生物流化床内装填有生物填料,生物填料表面生长着生物膜,利用生物膜上附着硝化细菌和亚硝化细菌将水体中的溶解性有机质和氨氮、亚硝酸盐迅速降解为无毒的硝酸盐和氮气;经生物过滤后的水流入生物滤池,生物滤池内亦填有生物填料,水进入生物滤池后再进行进一步生物过滤;

[0018] 步骤七、经生物过滤后的养殖水体进入紧急备用池内,以应对发生突发情况时水中缺氧、悬浮物颗粒浓度过高、氨氮浓度和亚硝酸盐浓度升高以及pH值变化过大的紧急情况;

[0019] 步骤八、流经紧急备用池的养殖水体,经过堰口进入到杀菌增氧池内,对养殖水体进行杀菌处理以及增氧后,循环进入养殖池内。

[0020] 作为优选的技术方案,步骤三中,所述微滤机为转鼓式微滤机,所述转鼓式微滤机的进水口与沉淀池出水口相连接;所述转鼓式微滤机的上方设置有反冲洗装置,所述转鼓式微滤机内设置有排污装置;所述转鼓式微滤机的进水端口安装有水位感应器,所述水位感应器的信号输出端连接有PLC控制器,所述PLC控制器控制连接所述转鼓式微滤机和反冲洗装置。

[0021] 其中,步骤六中,生物流化床中的溶解氧浓度维持在2.0ml/L以上。

[0022] 由于采用了上述技术方案,本发明具有以下有益效果:本养殖方法利用物理、化学

及生物学等各领域的技术,采用PLC自动化控制技术和微生物处理技术,对养殖用水实行物理机械过滤、蛋白分离、生物膜处理及杀菌和增氧等措施,基本实现了整个养殖水体95%以上的循环利用,基本实现了养殖水质可循环利用、可控及整个养殖过程绿色、环保、健康和安

### 附图说明

[0023] 以下附图仅旨在于对本发明做示意性说明和解释,并不限定本发明的范围。其中:

[0024] 图1是实施本发明方法的养殖系统结构示意图;

[0025] 图2是转鼓式微滤机的结构示意图;

[0026] 图3是曝气盘的结构示意图;

[0027] 图4是气浮池的俯视结构示意图;

[0028] 图5是提水池及生物滤池的结构示意图;

[0029] 图6是生物流化床的结构示意图。

[0030] 图中:100-养殖池;101-养殖池排污口;200-沉淀池;201-沉淀池进水口;202-沉淀池排污口;203-沉淀池出水口;300-微滤池;310-转鼓式微滤机;311-排污装置;312-机架;313-过滤滚筒;314-滚筒驱动电机;315-传动齿轮;316-滚筒驱动齿轮;317-进水法兰;320-反冲洗装置;321-冲洗管道;322-喷嘴;330-水位感应器;340-PLC控制器;400-气浮池;410-曝气盘;411-带孔PVC管;412-进气管;413-气动快插接头;414-支架;420-泡沫机;430-泡沫收集罩;440-抽风机;500-提水池;510-提水装置;511-提水管道;512-提水泵;520-布水装置;521-布水管道;522-布水滴孔;600-生物滤池;610-生物填料;620-供氧盘;630-供氧机;640-生物流化床;641-床架;642-生物滤床;700-紧急备用池;800-杀菌增氧池;810-制氧机;820-紫外线机;900-污物池。

### 具体实施方式

[0031] 下面结合附图和实施例,进一步阐述本发明。在下面的详细描述中,只通过说明的方式描述了本发明的某些示范性实施例。毋庸置疑,本领域的普通技术人员可以认识到,在不偏离本发明的精神和范围的情况下,可以用各种不同的方式对所描述的实施例进行修正。因此,附图和描述在本质上是说明性的,而不是用于限制权利要求的保护范围。

[0032] 参考图1,南美白对虾集约化高密度循环水养殖方法,包括如下步骤:

[0033] 步骤一、养殖池100养殖水体内的饲料残饵及养殖过程中产生的虾排泄物在环流切向力和重力作用下旋流进池底中心的养殖池排污口101;

[0034] 步骤二、含饲料残饵及虾排泄物的养殖水体从养殖池排污口101进入沉淀池200内,在沉淀池内使部分有机物颗粒自然沉淀;

[0035] 步骤三、经自然沉淀后的养殖水体进入微滤池300内的微滤机内,经过滤网过滤后,养殖水体流出微滤池,固体颗粒物被滤网截留后被冲洗排出;

[0036] 步骤四、经微滤后的养殖水体进入气浮池400内,通过对气浮池内水体进行强烈的纳米曝气,使得可溶性物质、微小颗粒和蛋白质形成泡沫,在水、气、粒三相混合的体系中,不同介质相表面上都因受力不平衡而存在界面张力,当微气泡与固体悬浮颗粒接触时,由于表面张力的作用就会产生表面吸附的作用;微气泡向上运动时,同向下运动的水流充分

混合,水中可溶性物质、微小颗粒和蛋白质便附着在微气泡表面上,造成密度小于水的状态,利用浮力原理使其随气泡向上运动,并积聚在上部水面,随着微气泡的不断产生,集聚的气泡被抽风机吸出并排出气浮池;

[0037] 步骤五、经蛋白分离后的养殖水体进入提水池500内,通过提水装置510提升至一定高度并进入布水装置520;

[0038] 步骤六、养殖水体经布水后均匀滴滤到生物流化床640上,生物流化床内装填有生物填料,生物填料表面生长着生物膜,利用生物膜上附着硝化细菌和亚硝化细菌将水体中的溶解性有机质和氨氮、亚硝酸盐迅速降解为无毒的硝酸盐和氮气;经生物过滤后的水流入生物滤池600,生物滤池内亦填有生物填料,水进入生物滤池后再进行进一步生物过滤;

[0039] 步骤七、经生物过滤后的养殖水体进入紧急备用池700内,以应对发生突发情况时水中缺氧、悬浮物颗粒浓度过高、氨氮浓度和亚硝酸盐浓度升高以及pH值变化过大的紧急情况;

[0040] 步骤八、流经紧急备用池的养殖水体,经过堰口进入到杀菌增氧池800内,对养殖水体进行杀菌处理以及增氧后,循环进入养殖池100内。

[0041] 下面结合具体养殖系统来说明上述养殖方法。

[0042] 如图1所示,南美白对虾集约化高密度循环水养殖系统,包括:

[0043] 养殖池100,其可以根据养殖需要设置多个,最好设计为方圆形池(方形池的四角处具有弧形倒角),池底呈锥形结构,坡度以2%为宜;所述养殖池100的池底中心设置有养殖池排污口101;这样通过池形设计以及锥形池底结构,配合池面上方的旋流喷水管(或涌浪机),可以使得饲料残饵及虾养殖过程中产生的虾排泄物在与池水不停的环流过程中,在环流切向力和重力作用下沿着池底坡度逐渐旋流进池底中心的养殖池排污口,利于池底的彻底集污和排污,从而减少池水的耗氧,有效避免有机物长时间堆积、分解而污染水质;

[0044] 沉淀池200,所述沉淀池200的底部设置有与养殖池排污口101连通的沉淀池进水口201以及排放污物的沉淀池排污口202,所述沉淀池200的上部设置有沉淀池出水口203;从养殖池100排出的待处理污水先进入到沉淀池200内,让其中的有机物颗粒沉淀下来,以降低对后续水处理过程的影响;沉淀池200上方设置有为循环水养殖系统补充新水的补水管204;

[0045] 微滤池300,所述微滤池300内安装有转鼓式微滤机310,所述转鼓式微滤机310的进水口与所述沉淀池出水口203相连接;所述转鼓式微滤机310的上方设置有反冲洗装置320,所述转鼓式微滤机310内集成有排污装置311,如采用排污槽等结构实现集污、排污功能;所述转鼓式微滤机310的进水端口安装有水位感应器330,所述水位感应器330的信号输出端连接有PLC控制器340,所述PLC控制器340控制连接所述转鼓式微滤机310和反冲洗装置320;参考图2,所述转鼓式微滤机310包括机架312,所述机架312上转动安装有过滤滚筒313,所述过滤滚筒313上套装有滤网,在过滤滚筒313一端设有进水法兰317,所述过滤滚筒313连接有滚筒驱动装置。其中,所述滚筒驱动装置包括滚筒驱动电机314,所述滚筒驱动电机314的输出端安装有传动齿轮315,所述过滤滚筒313的端部安装有滚筒驱动齿轮316,所述滚筒驱动齿轮316与所述传动齿轮315相啮合;所述反冲洗装置320包括与高压反冲洗水泵相连接的冲洗管道321,所述冲洗管道321与所述过滤滚筒313的轴线相平行设置,所述冲

洗管道321的底部设置有若干喷嘴322;工作时,污水通过进水法兰317自然流进过滤滚筒313中,经过两层滤网过滤后流出,水中的固体污物会滞留在滤网上;当水位上升到设定高度时,说明微滤机的滤网内侧固体颗粒较多,堵塞大部分网孔,使得进水前端水位上升,此时水位感应器330输出信号,PLC控制器340控制启动滚筒驱动电机314和高压反冲洗水泵,滚筒驱动电机314驱动过滤滚筒313带动滤网上的污物转动,当污物经过过滤滚筒313正上方时,反冲洗装置230将污物冲到排污装置311中,这样滤网的清理采用压力水断续反冲洗的方式,冲洗掉的固体悬浮物颗粒通过排污槽排出;

[0046] 气浮池400,设置于微滤池300下游,参考图4,可以设置多个气浮池,使其呈蛇型或S型连通,主要用于去除养殖循环水体中的可溶性物质和微小颗粒;所述气浮池400的池底安装有曝气盘410,所述曝气盘410连接有泡沫机420,所述气浮池400的上部分别设置有泡沫收集罩430,所述泡沫收集罩430连接抽风机440;为节约布置空间,延长养殖水体处理的时间和效率,若干所述气浮池400的水体呈S型跑道式流动设置;参考图3,所述曝气盘410包括至少三根(本实施例中以四根为例,当然也可以为三根或四根以上)平行设置的带孔PVC管411,各所述带孔PVC管411的中部通过进气管412相连通,所述进气管412的起始端接有气动快插接头413,安装使用方便,曝气效果好;所述曝气盘410通过支架414固定在气浮池池底;通过对各气浮池内水体进行强烈的纳米曝气,使得有机质和蛋白质形成泡沫,在水、气、粒三相混合的体系中,不同介质相表面上都因受力不平衡而存在界面张力,当微气泡与固体悬浮颗粒接触时,由于表面张力的作用就会产生表面吸附的作用;微气泡向上运动时,同向下运动的水流充分混合,水中可溶性物质和微小颗粒便附着在微气泡表面上,造成密度小于水的状态,利用浮力原理使其随气泡向上运动,并积聚在上部水面,随着微气泡的不断产生,集聚的气泡被抽风机吸出,排出气浮池;实验表明,采用泡沫分离技术不但能从养殖废水中取出可溶性有机物,使化学需氧量(COD)、生物需氧量(BOD)和硝酸盐类的含量减少,而且还能去除部分二氧化碳、细菌、重金属离子和有机酸,有助于提高和控制养殖系统的pH值,当循环水养殖系统中pH值降为7时,经泡沫分离一段时间后,pH值可上升到7.7~7.9;通过泡沫分离技术,使可溶性物质在未分解成对虾类有害的物质之前就从水中分离去除,减少了后续生物滤池的负荷;

[0047] 提水池500,设置于气浮池400下游,水体经气浮池去除可溶性物质和微小颗粒后经高位堰溢流入提水池内;所述提水池500内设置有提水装置510,所述提水装置510连接有布水装置520;所述提水装置510包括进口端设置于所述提水池500内的提水管道511,所述提水管道511连接有提水泵512;所述布水装置520包括与所述提水泵512连接的布水管道521,所述布水管道521底部开设有若干布水滴孔522;

[0048] 生物滤池600,设置于提水池500下游,参考图5,生物滤池600可以设置多个,每个所述生物滤池600内分别设置有生物填料610和供氧盘620,所述供氧盘620连接有供氧机630;所述生物滤池600的上方且位于所述布水装置521的下方设置有生物流化床640,所述生物流化床640内亦设置有生物填料;参考图6,所述生物流化床640包括床架641,所述床架641上分布有若干层生物滤床642,每层所述生物滤床642内分别填充有生物填料;养殖水体被提升后,经过布水管道521底部的小孔滴滤到生物滤床上面来完成生物过滤的过滤过程;其中,生物滤床642内的生物填料是表面积非常庞大的空心塑料小球体,其丰富的表面积可以使得亚硝化细菌、硝化细菌和反硝化细菌及其他好氧益生菌繁殖,这个复杂而庞大的微

生物菌落和微生物膜体系能够将水体中的溶解性有机质和氨氮、亚硝酸盐迅速降解为无毒的硝酸盐和氮气,使得养殖水体清爽健康符合养殖水质标准而得到循环利用;供氧机和布水装置可以充分提高水体内的溶氧度,保持生物流化床中的溶解氧的平衡,使生物流化床由足够的溶解氧以维持硝化细菌的生长;研究表明,生物滤床中的溶解氧浓度维持在2.0ml/L以上,才能确保生物滤床中的硝化反应不会因氧耗尽而受到限制;

[0049] 紧急备用池700,设置于生物滤池600下游,高密度循环水养殖过程中,可能会有一些突发情况导致循环水设备的不正常运转,因此有必要在循环水养殖系统中设置紧急备用池,用来应对发生突发情况时水中缺氧、悬浮物颗粒浓度过高、氨氮浓度和亚硝酸盐浓度升高以及pH值变化过大等紧急情况。紧急备用池700在正常情况下是空的,在紧急情况发生时,用来向池里投放沸石、珊瑚石和活性炭来应对紧急情况;

[0050] 杀菌增氧池800,设置于紧急备用池700下游,通过安装先进的制氧机810以及纳米陶瓷曝气装置,可以对进入养殖池的水进行增氧,由于采用的是纯氧和纳米曝气装置,可以显著提高水体中的溶解氧,使得溶解氧达到饱和或者过饱和水平,能够显著提高养殖密度,提高水体自净能力;通过紫外线机820发出特定波长的紫外线能够裂解细菌病毒的DNA而起到杀菌原理,安装可控式联排式的紫外灯,对进入养殖池的新水进行杀菌处理,可以起到控制有害或者致病性细菌的功能,从而控制水产养殖病害。

[0051] 污物池900,用于接收容纳来自上游各水池(包括沉淀池、微滤池、气浮池、生物滤池等)的污物,以便于定期进行收集处理。

[0052] 综上所述,本养殖方法利用物理、化学及生物学等各领域的技术,采用PLC自动化控制技术和微生物处理技术,对养殖用水实行物理机械过滤、蛋白分离、生物膜处理及杀菌和增氧等措施,基本实现了整个养殖水体95%以上的循环利用,每天需要补充的水量仅为养殖系统水体的5%左右,基本实现了养殖水质可循环利用、可控及整个养殖过程绿色、环保、健康和安全的,通过采用控温、增氧及水处理技术可将养殖周期明显缩短,系统中所用处理设备自动化程度高、维护费用低、节约能耗,为实现循环经济和可持续发展的现代化设施渔业工程做出了探索和示范。

[0053] 以上所述仅为本发明示意性的具体实施方式,并非用以限定本发明的范围。任何本领域的技术人员,在不脱离本发明的构思和原则的前提下所作出的等同变化与修改,均应属于本发明保护的范围。



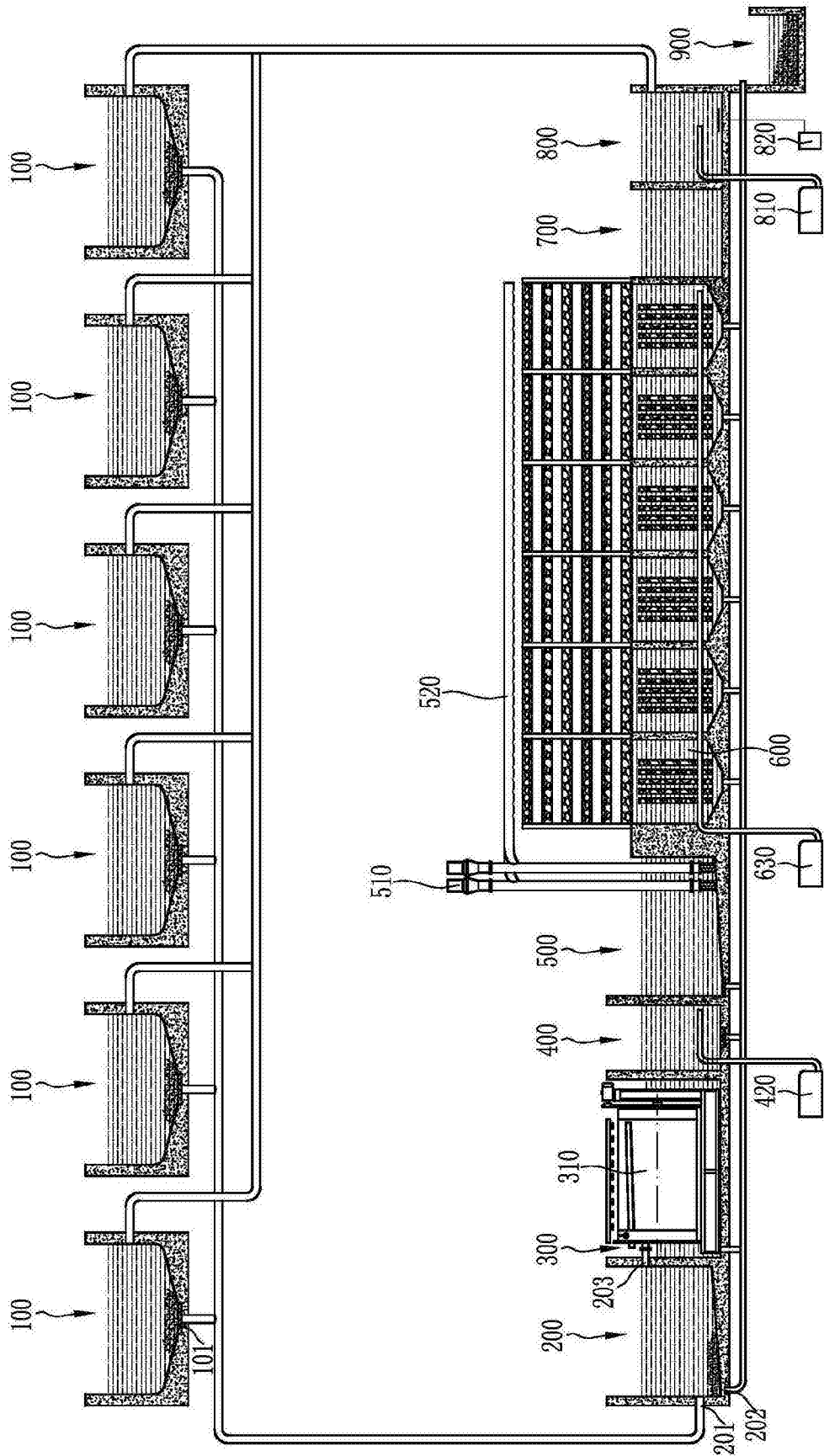


图1

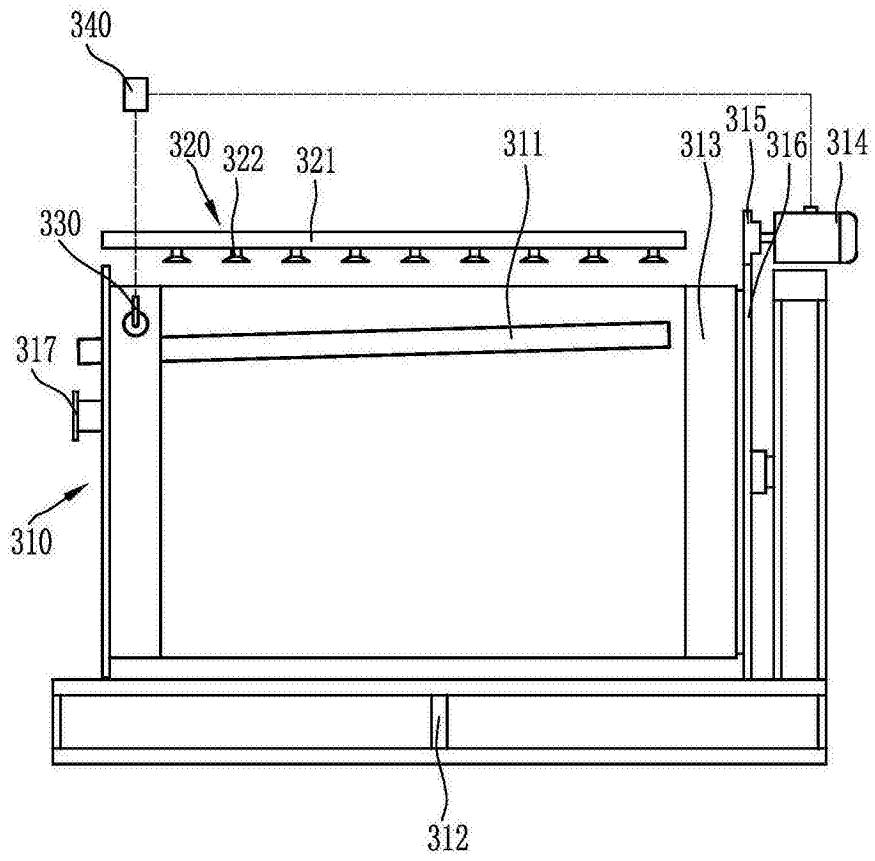


图2

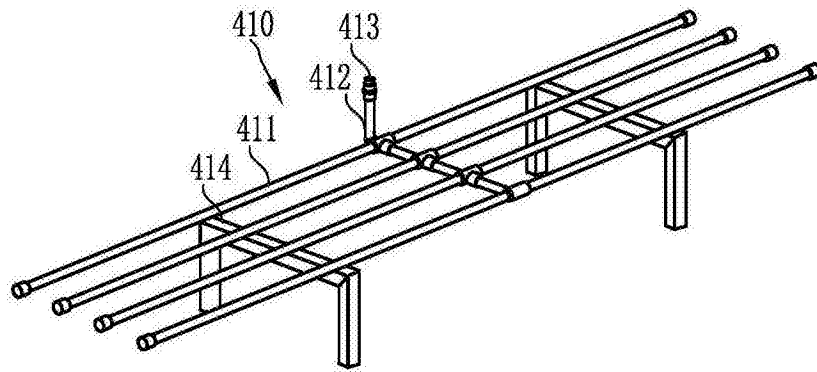


图3

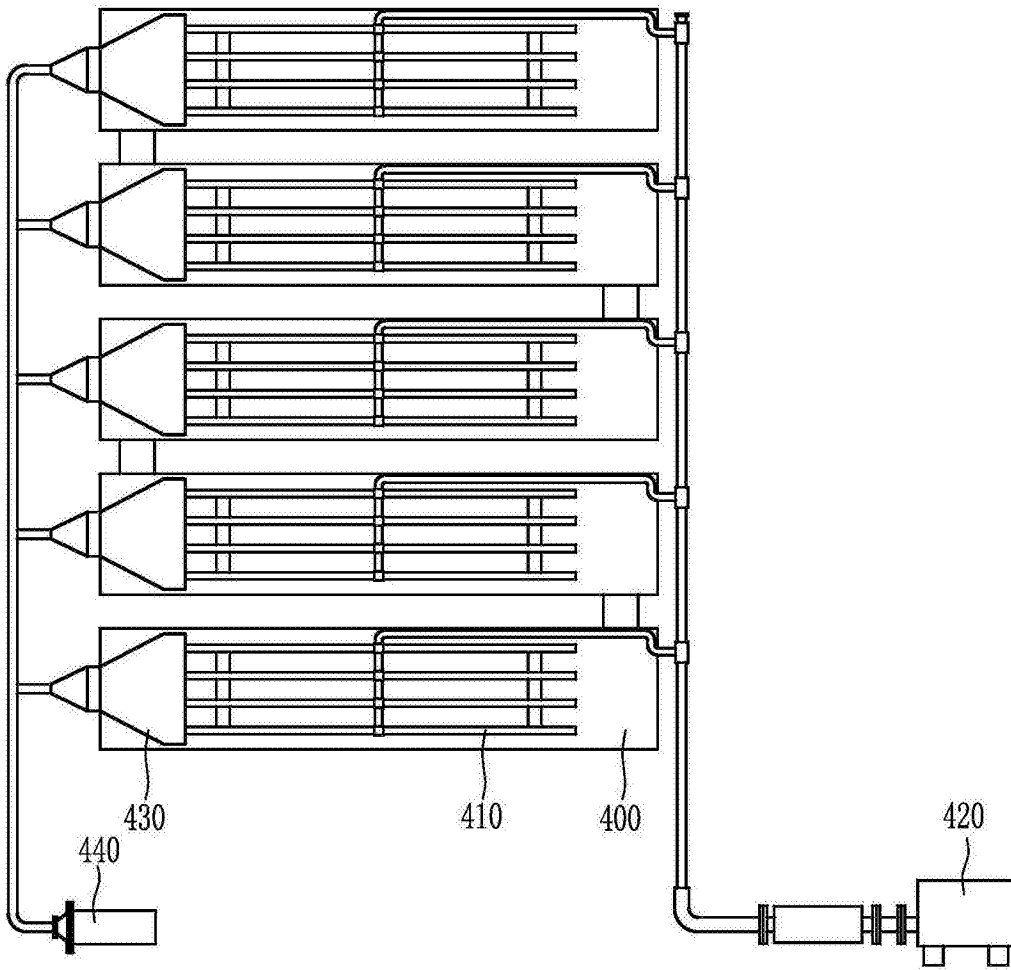


图4

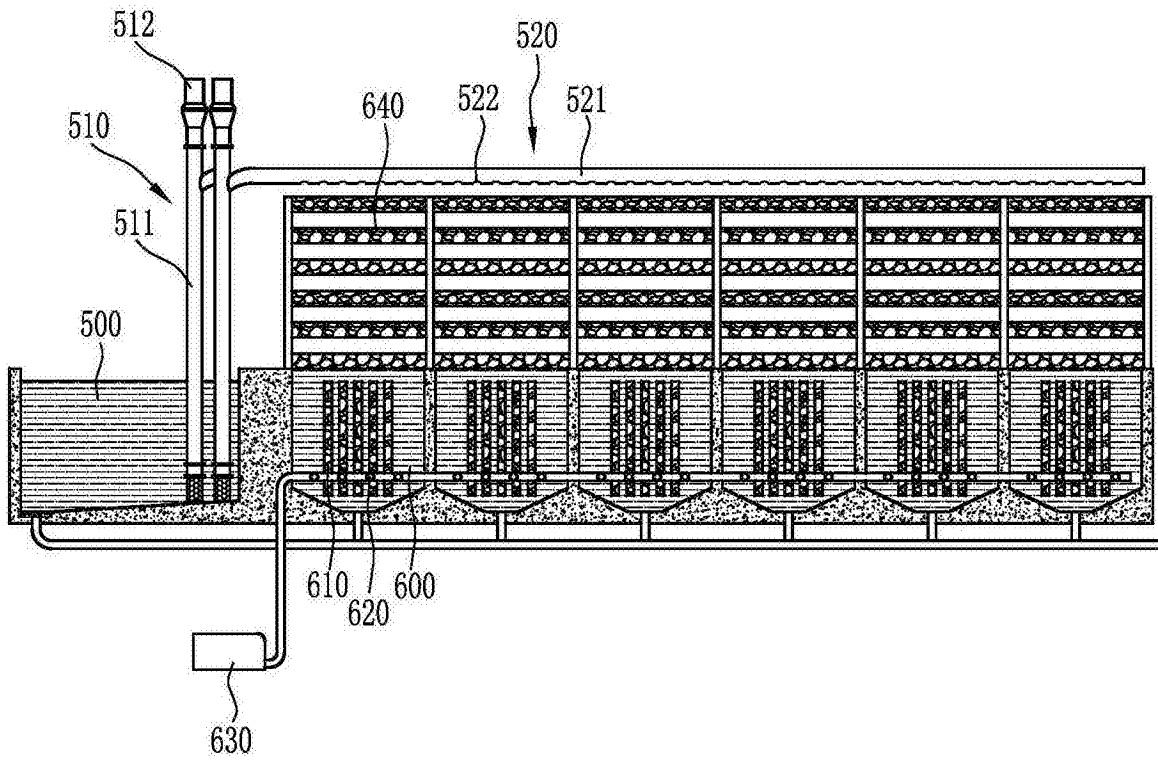


图5

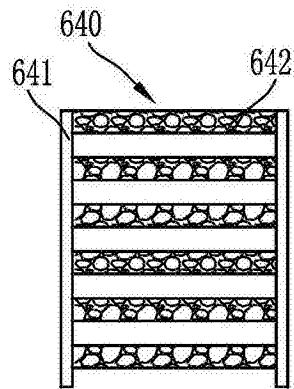


图6