



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207505745 U

(45)授权公告日 2018.06.19

(21)申请号 201720920970.2

C02F 3/34(2006.01)

(22)申请日 2017.07.26

C02F 3/32(2006.01)

(30)优先权数据

C02F 101/16(2006.01)

106105629 2017.02.20 TW

(73)专利权人 廖健森

地址 中国台湾高雄市鼓山区美术东六街
198号6楼

(72)发明人 廖健森

(74)专利代理机构 北京汇智英财专利代理事务
所(普通合伙) 11301

代理人 郑玉洁

(51)Int.Cl.

A01K 63/00(2017.01)

A01K 63/04(2006.01)

A01G 33/00(2006.01)

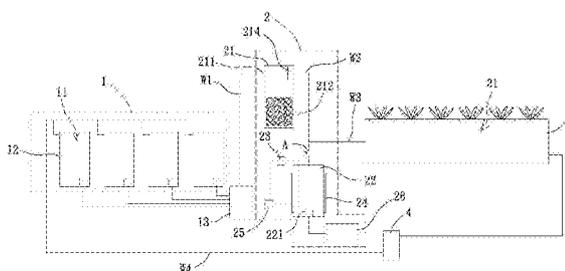
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54)实用新型名称

鱼菜共生装置

(57)摘要

一种鱼菜共生装置,可以减少额外水产养殖的饲料消耗,以降低成本,达到提升整体鱼菜共生系统收益的功效。用以执行该鱼菜共生方法的鱼菜共生装置包括:一个养殖件,具有一个养殖空间;一个生物反应器,具有一个微生物处理件及一个藻类培养件,该微生物处理件连通该养殖件的养殖空间,该微生物处理件设有至少一个硝化菌附着物,该藻类培养件连通该微生物处理件,且该藻类培养件具有一个投予口;及一个植栽件,具有一个植栽空间,该植栽空间连通该微生物处理件及该养殖空间。



1. 一种鱼菜共生装置,其特征在于:包括:
 - 一个养殖件,具有一个养殖空间;
 - 一个生物反应器,具有一个微生物处理件及一个藻类培养件,该微生物处理件连通该养殖件的养殖空间,该微生物处理件设有至少一个硝化菌附着物,该藻类培养件连通该微生物处理件,且该藻类培养件具有一个投予口;及
 - 一个植栽件,具有一个植栽空间,该植栽空间连通该微生物处理件及该养殖空间;及
 - 一个吸附件,该吸附件分别连通上述植栽空间及上述养殖空间。
2. 如权利要求1所述的鱼菜共生装置,其特征在于:另外包括一个过滤件,该过滤件分别连通上述养殖空间跟上述微生物处理件。
3. 如权利要求1所述的鱼菜共生装置,其特征在于:该藻类培养件的投予口连接一个收集槽。
4. 如权利要求1所述的鱼菜共生装置,其特征在于:该藻类培养件的投予口连通该养殖件的养殖空间。
5. 如权利要求1、2、3或4所述的鱼菜共生装置,其特征在于:该养殖件为并联的多个养殖槽。
6. 如权利要求1、2、3或4所述的鱼菜共生装置,其特征在于:该藻类培养件设有一个照明件。
7. 如权利要求6所述的鱼菜共生装置,其特征在于:该照明件具有多个白光照明灯,该多个白光照明灯呈轴向对称的设于该藻类培养件的周侧相对位置。
8. 如权利要求7所述的鱼菜共生装置,其特征在于:该照明件另外设有多个红蓝光照明灯,该多个红蓝光照明灯呈轴向对称的设于该藻类培养件的周侧相对位置,且该多个红蓝光照明灯与上述多个白光照明灯呈间隔设置。
9. 如权利要求8所述的鱼菜共生装置,其特征在于:该红蓝光照明灯的红蓝光比例为5:1,且该红光波长为660nm,该蓝光波长为470~500nm。

鱼菜共生装置

技术领域

[0001] 本实用新型关于一种鱼菜共生装置、生物反应器及鱼菜共生方法,特别是一种可以降低成本的鱼菜共生装置及其生物反应器,以及鱼菜共生方法。

背景技术

[0002] 随着地球上人口的持续成长,食物的需求量大增,但地球上可利用的农地及资源却有不是无限的,因此为了减少资源消耗以及不受到农地的限制为前提,在现代科技的发展下,结合水产养殖以及水耕栽培的鱼菜共生系统(Aquaponics)因此孕育而生。

[0003] 一般而言,现有的鱼菜共生系统通过水产养殖所产生的代谢物作为养分提供给植物栽培使用,同时把植物吸收代谢物后的水导回水产养殖系统中,如此不断的循环可以避免水产养殖所产生的代谢物直接排放到河川造成环境的负担,以及该代谢物回流至并造成该水产养殖系统中养殖水毒性的增加,也不需添加肥料来栽培植物,形成所谓的生物链循环。尽管植物栽培可以利用水产养殖所产生的代谢物作为养分,而不需添加肥料,然而,依然必须额外供给水产养殖生物大量的饲料,以维持整个鱼菜共生系统的运作,因而造成鱼菜共生系统整体成本的增加。

[0004] 有鉴于此,现有的鱼菜共生系统确实仍有改善的必要。

实用新型内容

[0005] 为解决上述问题,本实用新型提供一种鱼菜共生装置、生物反应器及鱼菜共生方法,可以减少额外水产养殖的饲料消耗,以降低成本者。

[0006] 一种鱼菜共生装置,包括:一个养殖件,具有一个养殖空间;一个生物反应器,具有一个微生物处理件及一个藻类培养件,该微生物处理件连通该养殖件的养殖空间,该微生物处理件设有至少一个硝化菌附着物,该藻类培养件连通该微生物处理件,且该藻类培养件具有一投予口;及一个植栽件,具有一个植栽空间,该植栽空间连通该微生物处理件及该养殖空间。

[0007] 另外,本实用新型鱼菜共生装置的生物反应器,包括:一个微生物处理件,具有一个养殖水接收口,该微生物处理件设有至少一个硝化菌附着物;及一个藻类培养件,该藻类培养件连通该微生物处理件,该藻类培养件具有一个投予口。

[0008] 据此,本实用新型的鱼菜共生装置及其生物反应器,由该养殖件养殖该水产养殖生物,使该养殖水含有该水产养殖生物所排放的代谢物,通过该生物反应器的微生物处理件使该养殖水中的代谢物被代谢成植物可利用的养分,及通过该生物反应器的藻类培养件培养生物藻类,并投予水产养殖生物食用,借此,可以减少额外供给该水产养殖生物的饲料以降低成本,达到提升整体鱼菜共生系统收益的功效。另外,由该植栽件所栽种的植物利用该养殖水的养分进行生长,以吸收该养殖水形成该净水,该净水可以回流至该养殖件供用于该养殖件所养殖的水产养殖生物使用,以形成整个鱼菜共生循环,借此,可以节省土地、避免水资源的浪费,达到环境保护的功效。

[0009] 其中,另外包括一个过滤件,该过滤件分别连通上述养殖空间跟上述微生物处理件。借此,可以将该养殖水中的粪便颗粒或污泥残渣进行沉淀后移除,避免造成该鱼菜共生装置的堵塞,或对养殖水的水质产生不良影响。

[0010] 其中,该藻类培养件的投予口连接一个收集槽,借此,可以将该藻类进行储存或者将藻类制成药锭状,方便将该藻类投予至上述养殖件供水产养殖生物食用,具有方便进行管理的功效。

[0011] 其中,该藻类培养件的投予口通过一个输送管连接该养殖件的养殖空间。借此,可以达到完全自动化,增进使用便利性的功效。

[0012] 其中,另外包括一个吸附件,该吸附件分别连通上述植栽空间及上述养殖空间。借此,可以吸附该养殖水所残留的有机物质,达到进一步吸收该养殖水的功效。

[0013] 其中,该养殖件为并联的多个养殖槽。借此,避免对栽种植物产生不良的影响,具有持续稳定的提供代谢产物作为栽种植物的养分的效果。

[0014] 其中,该硝化菌附着物的材质为陶瓷、水性聚氨酯或塑胶。借此,可以供该微生物处理件中的微生物附着,以提供该微生物良好的生长繁殖环境。

[0015] 其中,该藻类培养件设有一个照明件。借此,可以提供藻类可见光源,借此,使该藻类可以利用可见光、二氧化碳及该养殖水以进行光合作用以达到自营的目的。

[0016] 其中,该照明件具有多个白光照明灯,该多个白光照明灯呈轴向对称的设于该藻类培养件的周侧相对位置。借此,可以提供该藻类最适进行光合作用条件。

[0017] 其中,该照明件另外设有多个红蓝光照明灯,该多个红蓝光照明灯呈轴向对称的设于该藻类培养件的周侧相对位置,且该多个红蓝光照明灯与上述多个白光照明灯呈间隔设置。借此,可以提供该藻类最适进行光合作用条件。

[0018] 其中,该红蓝光照明灯的红蓝光比例为5:1,且该红光波长为660nm,该蓝光波长为470~500nm。借此,可以提供该藻类最适进行光合作用条件。

[0019] 一种鱼菜共生方法,包括:一种鱼菜共生方法,包括:于一个养殖件的养殖水养殖一水产养殖生物;将该养殖件的养殖水中的氨态氮经过微生物代谢转换为硝酸态氮;将经过微生物代谢后的养殖水,用以培养一生物藻类后投予该水产养殖生物;将经过微生物代谢后的养殖水,以一植物吸收该养殖水中的硝酸态氮以形成一净水;及将该净水作为该养殖件养殖该水产养殖生物的养殖水。

[0020] 据此,本实用新型的鱼菜共生方法,可以由养殖该水产养殖生物,使该养殖水含有该水产养殖生物所排放的代谢物,通过微生物处理使该养殖水中的代谢物被代谢成植物可利用的养分,及通过该养殖水培养生物藻类,并投予水产养殖生物食用,借此,可以减少额外供给该水产养殖生物的饲料以降低成本,达到提升整体鱼菜共生系统收益的功效。另外,通过栽种植物以利用该养殖水的养分进行生长,以吸收该养殖水形成该净水,该净水可以用来养殖水产养殖生物,以形成整个鱼菜共生循环,借此,可以节省土地、避免水资源的浪费,达到环境保护的功效。

[0021] 其中,该养殖件具有多个并联的养殖槽,于该多个并联的养殖槽分别养殖不同生长阶段的该水产养殖生物。借此,避免对栽种植物产生不良的影响,具有持续稳定的提供代谢产物作为栽种植物的养分的效果。

[0022] 其中,将该养殖件的养殖水中的氨态氮经过一硝化菌代谢转换为硝酸态氮,该硝

化菌属于选自由亚硝化单孢菌属、亚硝化螺菌属、亚硝化球菌属、亚硝化叶菌属、硝化刺菌属或硝化球菌属所组成的群组。借此,可以将氨态氮代谢为亚硝酸,或将亚硝酸代谢成硝酸,而可以作为供栽种植物的养分。

[0023] 其中,将经过微生物代谢后的养殖水培养一藻类作为该生物藻类,以投予该水产养殖生物。借此,具有降低培养成本及提升培养便利性的功效。

[0024] 其中,于光源强度为6000~9000 lux的白光及红蓝光源下,以2~2.5 g/m²/day通气量通入二氧化碳,并调整该养殖水的PH值为8~9,及于培养温度为24~26℃的培养温度来培养该藻类。借此,可以提供该藻类最适进行光合作用条件。

附图说明

[0025] 图1:本实用新型鱼菜共生装置一实施例的示意图;

[0026] 图2:本实用新型鱼菜共生装置的生物反应器结构示意图;

[0027] 图3:本实用新型鱼菜共生装置的附着物结构示意图;

[0028] 图4:本实用新型鱼菜共生装置的藻类培养件俯视图;

[0029] 图5:本实用新型鱼菜共生装置第二实施例的结构示意图。

[0030] 附图标记说明

[0031] (本实用新型)

| | | | | |
|--------|-----|--------|-----|--------|
| [0032] | 1 | 养殖件 | 11 | 养殖空间 |
| [0033] | 12 | 养殖槽 | 13 | 过滤件 |
| [0034] | 2 | 生物反应器 | 21 | 微生物处理件 |
| [0035] | 211 | 养殖水接收口 | 212 | 硝化菌附着物 |
| [0036] | 213 | 生物膜 | 214 | 过滤棉 |
| [0037] | 22 | 藻类培养件 | 22a | 液体输入口 |
| [0038] | 22b | 气体输入口 | 221 | 投予口 |
| [0039] | 23 | 泵 | 24 | 照明件 |
| [0040] | 241 | 白光照明灯 | 242 | 红蓝光照明灯 |
| [0041] | 25 | 电源供应器 | 26 | 收集槽 |
| [0042] | 27 | 输送管 | | |
| [0043] | 3 | 植栽件 | 31 | 植栽空间 |
| [0044] | 4 | 吸附件 | | |
| [0045] | W1 | 第一管路 | W2 | 第二管路 |
| [0046] | W3 | 第三管路 | W4 | 第四管路 |
| [0047] | A | 阀。 | | |

具体实施方式

[0048] 为使本实用新型的上述及其他目的、特征及优点能更明显易懂,下文特根据本实用新型的较佳实施例,并配合所附附图,作详细说明如下:

[0049] 请参照图1,其为本实用新型的鱼菜共生装置一较佳实施例,该鱼菜共生装置包括一个养殖件1,一个生物反应器2及一个植栽件3,该养殖件1可以通过该生物反应器2与该植

栽件3进行水的循环流动,该植栽件3所栽种的植物也可与该养殖件1及该生物反应器2进行鱼菜共生系统的循环。

[0050] 该养殖件1具有一个养殖空间11,用于养殖水产养殖生物,并利用该水产养殖生物所产生的代谢物作为栽种植物的养分。详言之,该养殖件1可以为养殖槽或养殖池,且该养殖空间11装有养殖水,以提供该水产养殖生物生存所需的环境,该养殖空间11的养殖水连通上述生物反应器2,以将该养殖水导入该生物反应器2进行微生物处理。本实施例中,该养殖空间11的养殖水可以通过马达或泵等现有手段,以一个第一管路W1连通上述生物反应器2。该养殖件1可以为一个养殖槽以方便喂食该水产养殖生物,也可以依照养殖者的需求设为多个养殖槽,以进行该水产养殖生物的分类管理,本实用新型在此不作限制。

[0051] 本实施例中,该养殖件1可以具有多个并联的养殖槽12,以便依照该水产养殖生物不同的生长阶段进行分类养殖,借此,可以先移出已成长到符合经济利用标准的水产养殖生物,并且依然保留其他未达标准的水产养殖生物继续养殖,避免一次移出全部的水产养殖生物造成代谢产物的供给突然大量下降,或是避免全部的水产养殖生物成长至成年体时,产生大量的代谢产物,而对栽种植物产生不良的影响,因此,将该养殖件1形成多个并联的养殖槽12,具有持续稳定的提供代谢产物作为栽种植物的养分的效果。另外,该第一管路W1上还可连通一过滤件13,该过滤件13可用以将该养殖水中的粪便颗粒或污泥残渣进行过滤,本实施例中,该多个并联的养殖槽12可以分别连通上述过滤件13,该过滤件13可以为一沉淀槽且再通过上述第一管路W1连通上述生物反应器2,于该过滤件13中可以将该养殖水中的粪便颗粒或污泥残渣进行沉淀后移除,可以避免造成该鱼菜共生装置的堵塞,或对养殖水的水质产生不良影响。

[0052] 请参照图2、3,该生物反应器2包括一个微生物处理件21及一个藻类培养件22,该微生物处理件21连通上述第一管路W1,使上述养殖件1的养殖水可以通过该第一管路W1导入至该微生物处理件21,在本实施例中,该微生物处理件21具有一个养殖水接收口211,由该养殖水接收口211连接该第一管路W1。该微生物处理件21可以置入微生物,以利用微生物将该水产养殖生物所产生的代谢物代谢成栽种植物可以利用的养分,举例而言,因为该水产养殖生物的代谢物含有氨态氮(NH_4),为了分解该水产养殖生物排放至该养殖水的氨态氮,该微生物处理件21中的微生物可以为代谢氨态氮,或者产生分解氨态氮的酵素的微生物,本实用新型在此不作限制。例如,该微生物可以为硝化菌,由于硝化菌进行的生化反应可以将氨态氮代谢为亚硝酸(NH_2^+),或将亚硝酸代谢成硝酸(NH_3^+),而可以作为供栽种植物的养分。本实施例中,该硝化菌可以属于选自由亚硝化单孢菌属(*Nitrosomonas* sp.)、亚硝化螺菌属(*Nitrosospira* sp.)、亚硝化球菌属(*Nitrosococcus* sp.)、亚硝化叶菌属(*Nitrosolobus* sp.)、硝化刺菌属(*Nitrospina* sp.)或硝化球菌属(*Nitrococcus* sp.)所组成的群组。另外,该微生物处理件21中微生物的浓度可以配合该养殖水中代谢物的浓度而设置,且也可以根据该微生物种类的不同调整培养条件,为本领域人员可以了解的,在此不作赘述。

[0053] 请续参照图2、3,该微生物处理件21可以设置至少一个硝化菌附着物212,该硝化菌附着物212可以为基质颗粒、多孔性固体粒子等,用以供该硝化菌附着,以提供该硝化菌良好的生长繁殖环境,该硝化菌附着物212的材质及形状本实用新型在此不作限制。举例而言,该硝化菌附着物212的材质可以为陶瓷、水性聚氨酯(PU)或塑胶,该硝化菌附着物212的

形状较佳可以为环状,以增加该硝化菌附着物212的表面积,使该硝化菌可以附着在该硝化菌附着物212的外圈表面及内圈表面以形成一生物膜213,以该生物膜213可形成大量的反应面积以提升该硝化菌的作用效率。另外,该微生物处理件21还可以设有一个过滤棉214,该过滤棉214可以进一步将该养殖水中的粪便颗粒或污泥残渣进行过滤后输出。

[0054] 请续参照图2、3所示,该藻类培养件22连通上述微生物处理件21,以将经过微生物代谢后的养殖水用以培养藻类。本实施例中,该藻类培养件22可以通过一个第二管路W2连接上述微生物处理件21,使该微生物处理件21处理后的养殖水导入该藻类培养件22,该藻类培养件22可以为培养槽或培养池,利用该养殖水以培养藻类,并具有一个投予口221,用以投予上述养殖件1的水产养殖生物食用,因为藻类属于自营植物(Autotrophic),利用可见光、二氧化碳及水即可维持生命,具有降低培养成本及提升培养便利性的功效。对于该藻类的种类本实用新型在此不作限制,本实施例中可以使用小球藻(*Chlorella* sp.)、螺旋藻(*Arthrospira* sp.)、红球藻(*Haematococcus* sp.)、拟球藻(*Nannochloropsis oculata*)等藻类。

[0055] 请续参照图2、4所示,该藻类培养件22材质较佳使用透明的聚酸甲酯(Solar grade PMMA),且该藻类培养件22的厚度较佳为3mm,以方便可见光透过,并且可以阻挡波长300nm的紫外光,以避免对该藻类产生不良的影响。另外,该藻类培养件22还可以具有一个液体输入口22a及一个气体输入口22b,该液体输入口22a连通上述第二管路W2,可用以导入该微生物处理件21处理后的养殖水以供该藻类生长;该气体输入口22b可以连接一泵23,该泵23可以将二氧化碳打入至该藻类培养件22内,以提供足够的二氧化碳,避免空气中的二氧化碳自然溶于水率不佳而导致该藻类难以利用,该藻类培养件22可以另外设有一照明件24,用以提供该藻类可见光源,也可以不设置该照明件24,让该藻类以太阳光来进行光合作用,可以节省能源,借此,使该藻类可以利用可见光、二氧化碳及该养殖水以进行光合作用以达到自营的目的。

[0056] 请续参照图4,值得注意的是,在本实施例中,该照明件24可以具有多个白光照明灯241,且该多个白光照明灯241较佳呈轴对称的设于该藻类培养件22的周侧相对位置,使培养于该藻类培养件22中的藻类整体受光平均。另外,该照明件24还可以设有多个红蓝光照明灯242,该多个红蓝光照明灯242呈轴对称的设于该藻类培养件22的周侧相对位置,且该多个红蓝光照明灯242与上述多个白光照明灯241呈间隔设置。本实施例中,于该藻类培养件22的环周壁上的相对位置,间隔设有两个白光照明灯241及两个红蓝光照明灯242,其中,该红蓝光照明灯242的红蓝光比例较佳为5:1,且该红光波长较佳为660nm,该蓝光波长较佳为470~500nm,为叶绿素及叶黄素主要的吸收光谱,借此可以提供该藻类最适宜的光合作用条件,以增进光合作用效率。

[0057] 请续参照图2,该藻类培养件22还可以设有一电源供应器25,该电源供应器25电性连接该泵23及该照明件24,以提供电源供该泵23及该照明件24作用。且,该藻类培养件22的投予口221可以连接一收集槽26,当该藻类培养件22所培养的藻类到一定数量时,可以收集至该收集槽26,以将该藻类进行储存或者将藻类制成药锭状,方便将该藻类投予至上述养殖件1供水产养殖生物食用,具有方便管理的功效。举例而言,可以由人员定时由该藻类培养件22的投予口221或由该收集槽26将该藻类投予至上述养殖件1,或者,该投予口221或该收集槽26可以连接现有的自动喂食器,以将该藻类投予至上述养殖件1,也或者可以如图5

所示,直接将该藻类培养件22的投予口221通过一个输送管27连通至上述养殖件1,并可以由微电脑控制系统或定时装置等现有方式,定时由该投予口221释出藻类至该养殖件1,以达到完全自动化,增进使用便利性的功效,本实用新型在此不作限制。另外,该第二管路W2可以设有一个阀A,通过开闭该阀A,可以控制该养殖水由该微生物处理件21至该藻类培养件22的补充,为本领域人员可以了解的,在此不作赘述。

[0058] 该植栽件3具有一植栽空间31,该植栽空间31用于栽种植物,该植栽件3可以为用以栽种植物的介质床、深水浮筏、盆栽等,该植栽空间31连通上述微生物处理件21,使该植栽件3所栽种的植物可以利用该养殖水的养分进行生长,以吸收该养殖水中的代谢物。本实施例中,该植栽件3可以通过一个第三管路W3连通上述微生物处理件21,使该微生物处理件21处理后的养殖水可以流入该植栽件3,该植栽件3所栽种的植物利用该养殖水中的硝酸态氮以作为养分,借此可以将该养殖水中的硝酸态氮去除,以形成对该水产养殖生物无害的净水,该净水可以通过一个第四管路W4回流至该养殖件1,供位于该养殖件1所养殖的水产养殖生物使用,并形成整个鱼菜共生循环。另外,本实用新型鱼菜共生装置还可以另外包括一吸附件4,该吸附件4连通该第四管路W4,该吸附件4可以吸附该养殖水所残留的有机物质,达到进一步过滤该养殖水的功效。本实施例中,该吸附件4可以为生物碳等良好的吸附剂,该吸附件4可吸附水体中的重金属等污染物,该吸附件4可以由实心木材、玉米秸秆、稻谷、菱角壳等生物质经过热裂解而形成,本实用新型在此不作限制。

[0059] 通过前述结构,本实用新型的鱼菜共生装置、生物反应器可执行一种鱼菜共生方法,包括下列步骤:

[0060] 一水产养殖步骤,于该养殖件1养殖该水产养殖生物,使该养殖件1中的养殖水含有该水产养殖生物所排放出来的代谢产物,将含有该代谢产物的养殖水送入该生物反应器2的微生物处理件21,以进行一微生物处理步骤,该微生物处理步骤将该养殖水中的代谢产物进一步转换为栽种植物可利用的养分,本实施例中通过该微生物处理件21中的硝化菌,将该养殖水中的氨态氮转换为硝酸态氮以便于植物利用。

[0061] 另外,将经过微生物处理后的该养殖水导入该生物反应器2,由该生物反应器2的藻类培养件22培养供该水产养殖生物食用的藻类,其中,可以依照所培养藻类的不同而设定不同的培养条件。例如,可以给予可见光及二氧化碳,其可以为白光及红蓝光源,光源强度为6000~9000lux以提供该藻类进行光合作用的最适吸收波长,该二氧化碳的通气量可以为2~2.5 g/m²/day。另外,为了提供该藻类的最适生长环境,可以调整该养殖水的PH值为8~9,及培养温度可以为24~26℃,并可以添加适当的微量元素,以提供该藻类所需的营养,例如:ZnSO₄、MnSO₄、H₃BO₃、CoCl₂、Na₂MoO₄等,本实用新型在此不作限制。

[0062] 继续将该藻类投予该养殖件1的水产养殖生物食用,来养殖该水产养殖生物,可以以人员定时将该藻类投予至该养殖件1,或者,可以以自动喂食器定时释出该藻类投予至该养殖件1,借此不需投予额外饲料,来使该水产养殖生物持续产生代谢产物以维持鱼菜共生循环,并达到完全自动化,增进使用便利性的功效。另外将该生物反应器2的微生物处理件21处理过后的养殖水供给至该植栽件3,使该植栽件3所栽种的植物可以利用该养殖水中的养分进行生长,本实施例中,使该植物吸收该养殖水中的硝酸态氮,以形成一净水,并将该净水作为用以养殖该水产养殖生物的养殖水以形成鱼菜共生循环。

[0063] 综上所述,本实用新型的鱼菜共生装置、生物反应器及鱼菜共生方法,由该养殖件

养殖该水产养殖生物,使该养殖水含有该水产养殖生物所排放的代谢物,通过该生物反应器的微生物处理件使该养殖水中的代谢物被代谢成植物可利用的养分,及通过该生物反应器的藻类培养件培养藻类,并投予水产养殖生物食用,借此,可以减少额外供给该水产养殖生物的饲料以降低成本,达到提升整体鱼菜共生系统收益的功效。另外,由该植栽件所栽种的植物利用该养殖水的养分进行生长,以吸收该养殖水中的代谢物形成该净水,该净水可以回流至该养殖件供位于该养殖件所养殖的水产养殖生物使用,以形成整个鱼菜共生循环,借此,可以节省土地、避免水资源的浪费,达到保护环境的功效。

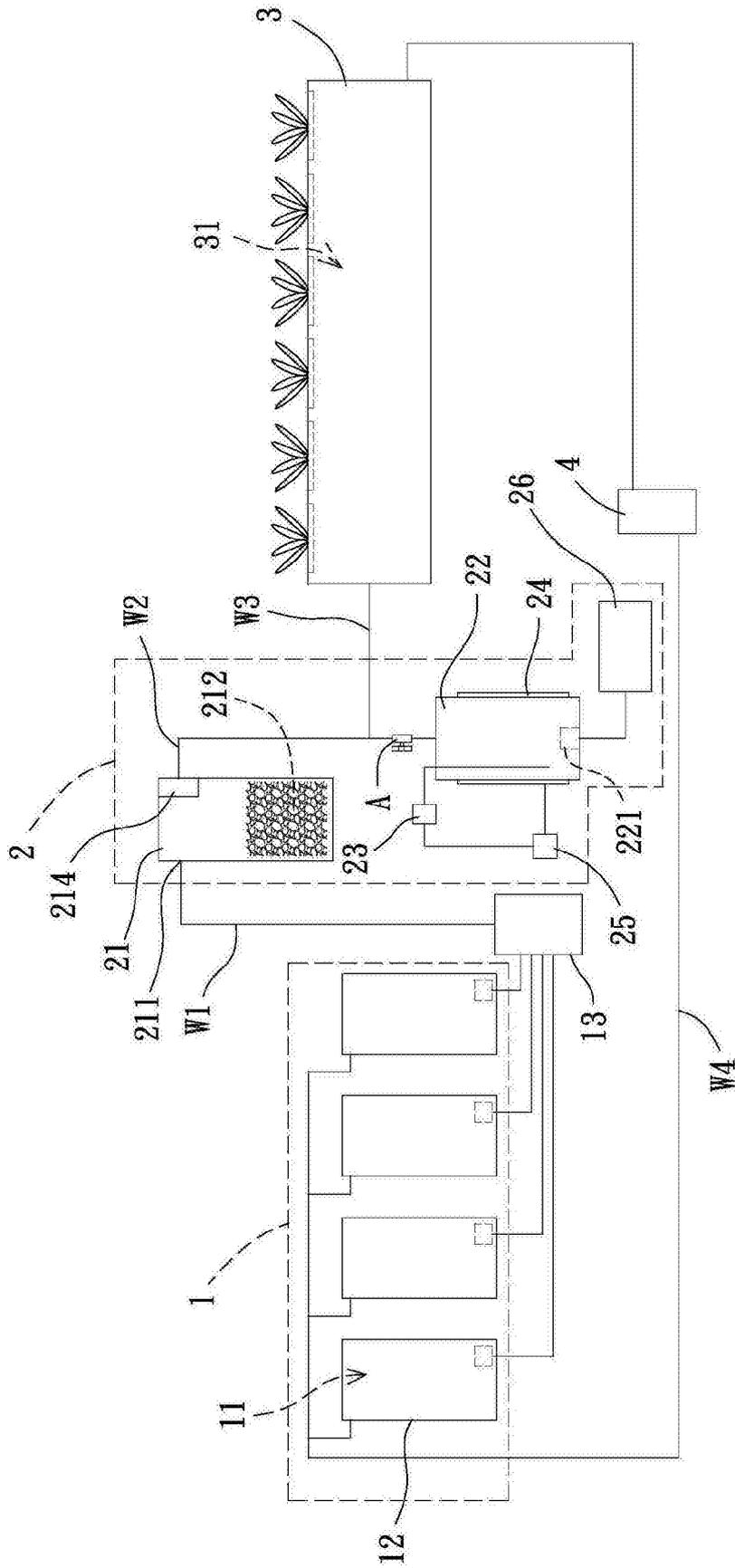


图1

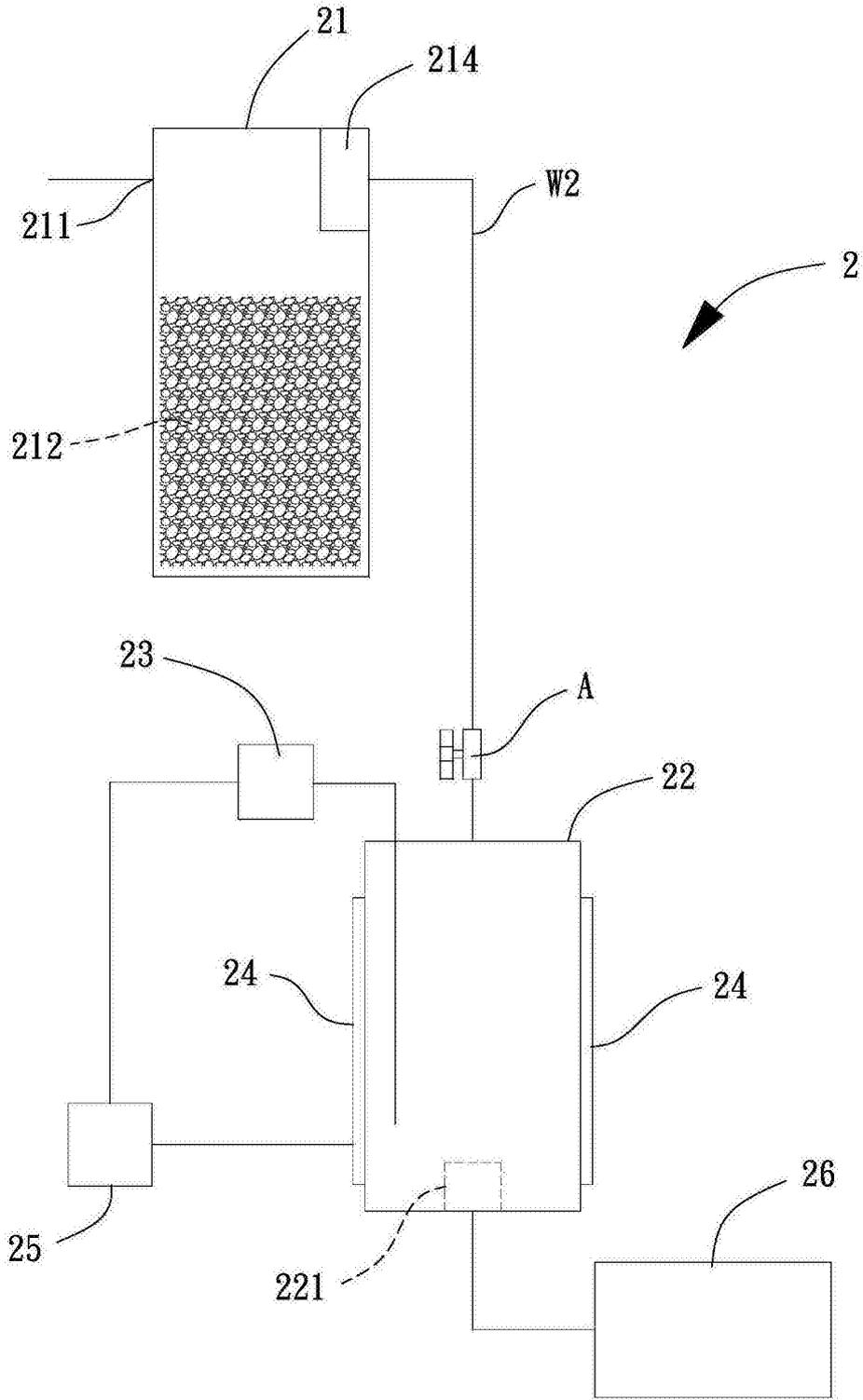


图2

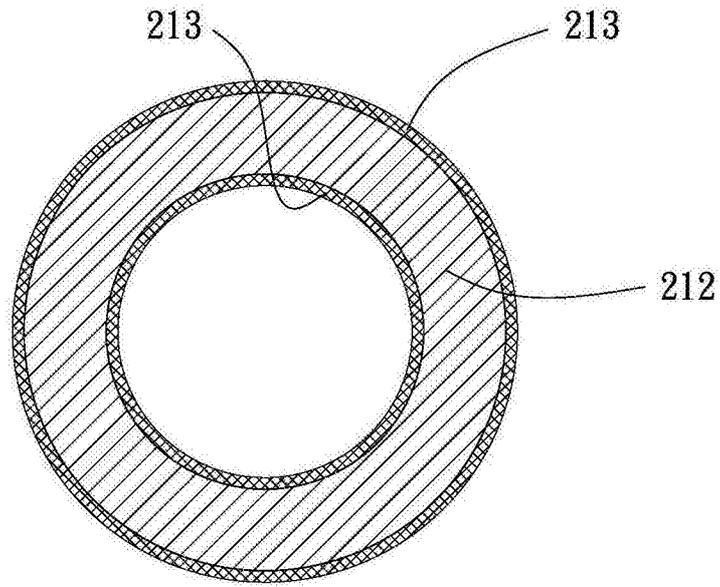


图3

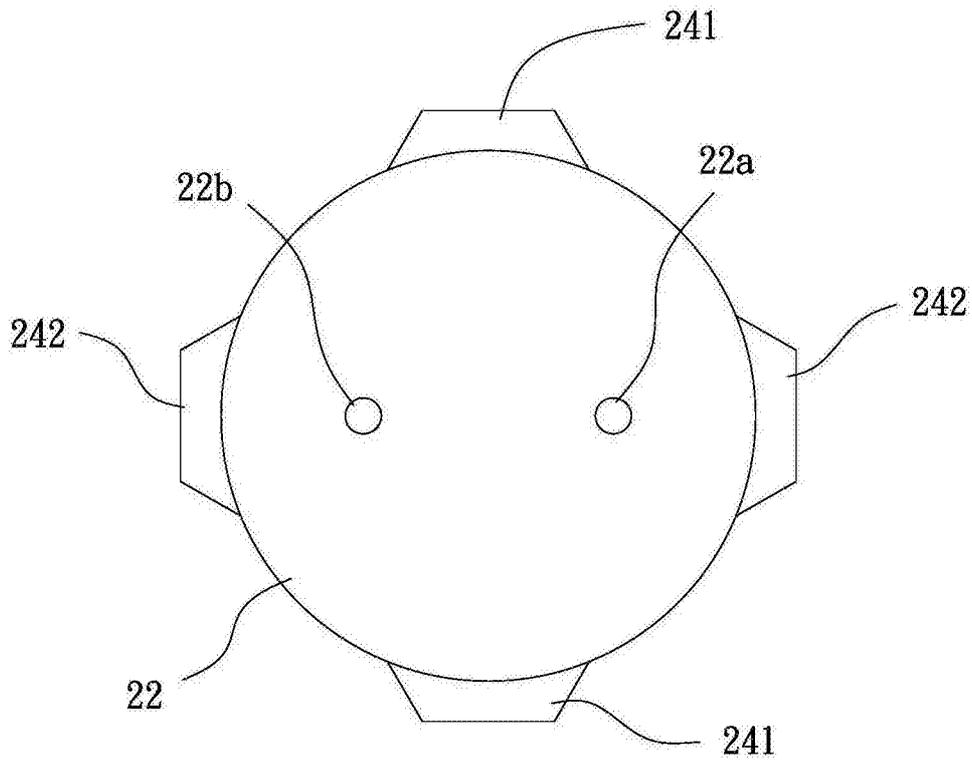


图4

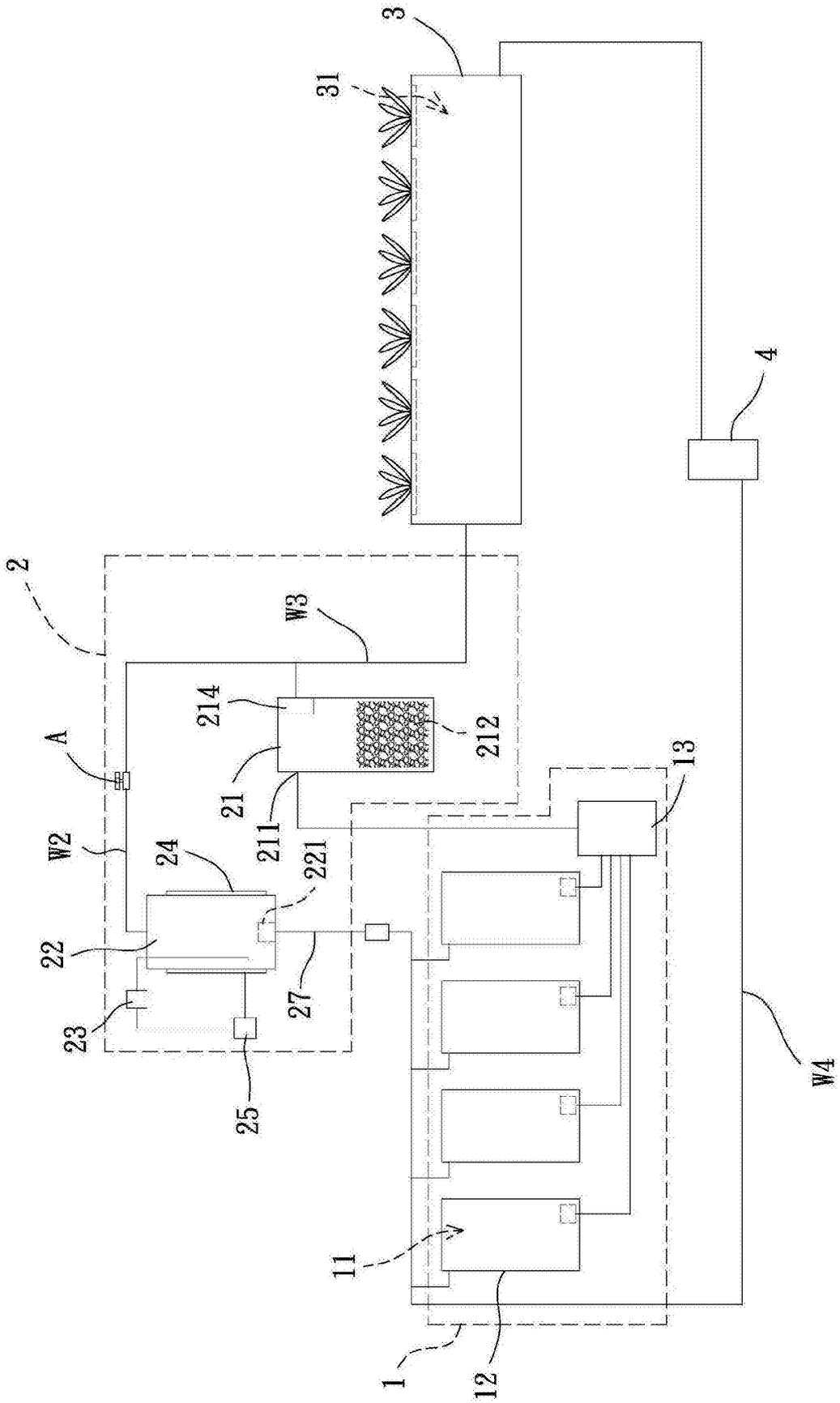


图5