



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113080139 A

(43) 申请公布日 2021.07.09

(21) 申请号 202110411061.7

(22) 申请日 2021.04.16

(71) 申请人 广东惠东海龟国家级自然保护区管理局

地址 516359 广东省惠州市惠东县港口镇海龟湾

(72) 发明人 叶明彬 陈华灵 胡慧建 虞皓琦
端金霞 观玉安 李满文

(74) 专利代理机构 北京栈桥知识产权代理事务所(普通合伙) 11670

代理人 潘卫锋

(51) Int. Cl.

A01K 67/02 (2006.01)

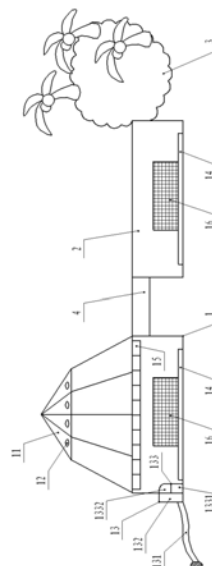
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种用于绿海龟人工繁育的越冬环境营造及调控方法

(57) 摘要

本发明提供了一种用于绿海龟人工繁育的越冬环境营造及调控方法,包括以下步骤:S1:在沿海地区建立通过洄游廊道连接的室内越冬池和室外繁殖池,在室外繁殖池外设置一片人工沙滩;S2:12月-3月,通过启动控温装置以控制室内越冬池内海水水温在24.5℃-26.5℃范围内;3月-5月,通过启动控温装置使室内越冬池内海水水温维持在24.5℃-26.5℃范围内;S3:通过人工光源进行光照补充;S4:绿海龟交配后进入人工沙滩择地产卵;S5:在室内越冬池边缘悬挂幼龟饲养吊篮,将绿海龟卵孵化出的幼龟养殖在幼龟饲养吊篮内。总之,本发明具有方法科学、系统完善、繁育效果好等优点。



1. 一种用于绿海龟人工繁育的越冬环境营造及调控方法,其特征在于,主要包括以下步骤:

S1:绿海龟养殖地设立

在沿海地区建立适宜绿海龟生活的室内越冬池(1)和室外繁殖池(2),室内越冬池(1)和室外繁殖池(2)之间通过洄游廊道(3)连接,向室内越冬池(1)和室外繁殖池(2)内引入海水,并在室外繁殖池(2)外设置一片人工沙滩(4);

S2:水温调控

12月-3月:12月-3月为绿海龟的越冬季节,此时海水温度低于22℃,不利于绿海龟越冬,在2月中旬-3月,需要通过启动控温装置(14)以控制室内越冬池(1)内海水水温在24.5℃-26.5℃范围内,升温刺激性腺发育,使绿海龟提早交配;

3月-5月:3月-5月为绿海龟发情交配的高峰期,若海水温度上升至25℃以上,则不需要启动控温装置(14),直接向室内越冬池(1)和室外繁殖池(2)引入海水即可满足绿海龟发情交配的适宜水温,若气候反常导致水温低于24.5℃或高于26.5℃,则通过启动控温装置(14)使室内越冬池(1)内海水水温维持在24.5℃-26.5℃范围内;

S3:光照调控

12月-3月:越冬季节的光照时长无法满足绿海龟对光照时长的需求,需要通过人工光源(12)进行补充;

3月-5月:绿海龟发情交配高峰期光照若能够满足绿海龟发情交配的需要,则不需要人工光源(12)的补充,若光照不足,则需要通过人工光源(12)进行补充;

S4:交配排卵

3月-5月,人工干预使发情的雌性绿海龟与雄性绿海龟在室内越冬池(1)和室外繁殖池(2)内交配,交配后的雌性绿海龟进入人工沙滩(4)择地产卵,产出的绿海龟卵在人工沙滩(4)上进行孵化;

S5:幼龟饲养

在室内越冬池(1)边缘悬挂幼龟饲养吊篮(15),将绿海龟卵孵化出的幼龟养殖在幼龟饲养吊篮(15)内。

2. 根据权利要求1所述的一种用于绿海龟人工繁育的越冬环境营造及调控方法,其特征在于,S1中,引入室内越冬池(1)和室外繁殖池(2)的海水为处理过的海水。

3. 根据权利要求1所述的一种用于绿海龟人工繁育的越冬环境营造及调控方法,其特征在于,S3中,通过人工光源(12)进行光照补充具体为:在14点后打开所有人工光源(12),通过全光谱led灯补充光照30-50min。

4. 根据权利要求1所述的一种用于绿海龟人工繁育的越冬环境营造及调控方法,其特征在于,S4中,产完卵后沿洄游廊道(3)返回室内越冬池(1)或室外繁殖池(2)内的雌性绿海龟需隔离饲养。

5. 根据权利要求1所述的一种用于绿海龟人工繁育的越冬环境营造及调控方法,其特征在于,S5中,根据幼龟在不同时间段对水深的需求,调节幼龟饲养吊篮(15)在室内越冬池(1)内的深度。

6. 根据权利要求1所述的一种用于绿海龟人工繁育的越冬环境营造及调控方法,其特征在于,所述室内越冬池(1)顶部设有可以透光的玻璃顶棚(11),所述玻璃顶棚(11)内侧设

有多个用于进行光调控的人工光源(12),室内越冬池(1)还包括与大海连通用于向室内越冬池(1)和室外繁殖池(2)内引入海水的引水系统(13),室内越冬池(1)和室外繁殖池(2)内还设有用于控制引入海水温度的控温装置(14)和用于绿海龟取食的海藻生长笼(16)。

7.根据权利要求6所述的一种用于绿海龟人工繁育的越冬环境营造及调控方法,其特征在于,所述引水系统(13)包括引水管(131)、引水泵(132)和海水预处理装置(133),所述引水管(131)远端放置在海水里,且引水管(131)远端安装有过滤罩,所述引水泵(132)的吸入口与引水管(131)近端连通,用于通过负压吸力将海水吸入,所述海水预处理装置(133)与引水泵(132)的出水端连通,海水预处理装置(133)包括用于过滤海水中杂质的过滤装置(1331)和用于向过滤海水中充氧的充氧装置(1332)。

8.根据权利要求6所述的一种用于绿海龟人工繁育的越冬环境营造及调控方法,其特征在于,所述海藻生长笼(16)为内部生长有海藻的不锈钢丝笼,且海藻生长笼(16)分为三层,海藻生长笼(16)前侧面底部第一防水电机(161)和第二防水电机(162),海藻生长笼(16)后侧面底部设有第三防水电机(163)和第四防水电机(164),海藻生长笼(16)外围围绕设有分别用于遮挡单层海藻生长笼(16)的仿真珊瑚礁板一(165)和仿真珊瑚礁板二(166),所述仿真珊瑚礁板一(165)通过伸缩固定杆与第一防水电机(161)和第四防水电机(164)连接,所述仿真珊瑚礁板二(166)通过伸缩固定杆与第二防水电机(162)和第三防水电机(163)连接。

9.根据权利要求1所述的一种用于绿海龟人工繁育的越冬环境营造及调控方法,其特征在于,所述幼龟饲养吊篮(15)室内越冬池(1)边缘悬挂幼龟饲养吊篮,吊篮内养殖海龟幼体。

10.根据权利要求1所述的一种用于绿海龟人工繁育的越冬环境营造及调控方法,其特征在于,所述人工沙滩(4)的沙质、厚度均模拟绿海龟自然条件下产卵的沙滩,且人工沙滩(4)外围种植一排阔叶树种,形成一道屏障。

一种用于绿海龟人工繁育的越冬环境营造及调控方法

技术领域

[0001] 本发明属于野生动物保护技术领域,具体是涉及一种用于绿海龟人工繁育的越冬环境营造及调控方法。

背景技术

[0002] 绿海龟是我国国家一级保护野生动物,目前处于极度濒危状态。绿海龟对越冬和繁殖的温度及光照有严格的要求,在自然条件下,绿海龟通常通过长距离洄游来寻找适宜的温度和光照。近年来,由于渔业捕捞、海洋污染等原因,造成产卵地和栖息地遭受破坏,使我国绿海龟种群遭受到严重破坏。为此,我国政府采取了诸多措施保护海龟,如设立海龟自然保护区保护海龟重要的栖息地。2013年广东省人民政府还专门颁布了《广东惠东海龟国家级自然保护区管理办法》,加强了对海龟的保护力度。

[0003] 尽管如此,受海洋无序开发等诸多因素制约,我国海龟种群恢复速度仍然十分缓慢。让绿海龟在人工条件下进行繁育无疑成为恢复我国野生海龟资源的一项重要举措。

[0004] 为此,我们通过模拟绿海龟在野外的越冬和繁殖环境,尤其模拟其越冬和繁殖的水温和光照,设计了一种适合于我国惠东地区的仿自然的绿海龟繁育方法,并已实现绿海龟的全人工繁育。

发明内容

[0005] 针对上述存在的问题,本发明提供了一种用于绿海龟人工繁育的越冬环境营造及调控方法。

[0006] 本发明的技术方案是:一种用于绿海龟人工繁育的越冬环境营造及调控方法,主要包括以下步骤:

[0007] S1:绿海龟养殖地设立

[0008] 在沿海地区建立适宜绿海龟生活的室内越冬池和室外繁殖池,室内越冬池和室外繁殖池之间通过洄游廊道连接,向室内越冬池和室外繁殖池内引入海水,并在室外繁殖池外设置一片人工沙滩;

[0009] S2:水温调控

[0010] 12月-3月:12月-3月为绿海龟的越冬季节,此时海水温度低于22℃,不利于绿海龟越冬,在2月中旬-3月,需要通过启动控温装置以控制室内越冬池内海水水温在24.5℃-26.5℃范围内,升温刺激性腺发育,使绿海龟提早交配;

[0011] 3月-5月:3月-5月为绿海龟发情交配的高峰期,若海水温度上升至25℃以上,则不需要启动控温装置,直接向室内越冬池和室外繁殖池引入海水即可满足绿海龟发情交配的适宜水温,若气候反常导致水温低于24.5℃或高于26.5℃,则通过启动控温装置使室内越冬池内海水水温维持在24.5℃-26.5℃范围内;

[0012] S3:光照调控

[0013] 12月-3月:越冬季节的光照时长无法满足绿海龟对光照时长的需求,需要通过人

工光源进行补充;

[0014] 3月-5月:绿海龟发情交配高峰期光照若能够满足绿海龟发情交配的需要,则不需要人工光源的补充,若光照不足,则需要通过人工光源进行补充;

[0015] S4:交配排卵

[0016] 3月-5月,人工干预使发情的雌性绿海龟与雄性绿海龟在室内越冬池和室外繁殖池内交配,交配后的雌性绿海龟进入人工沙滩择地产卵,产出的绿海龟卵在人工沙滩上进行孵化;

[0017] S5:幼龟饲养

[0018] 在室内越冬池边缘悬挂幼龟饲养吊篮,将绿海龟卵孵化出的幼龟养殖在幼龟饲养吊篮内。

[0019] 进一步地,S1中,引入室内越冬池和室外繁殖池的海水为处理过的海水,直接引入的海水中往往杂质和有害微生物较多,不利于绿海龟的养殖,将引入海水处理后可以更将适合养殖绿海龟,降低养殖死亡率。

[0020] 进一步地,S3中,通过人工光源进行光照补充具体为:天黑后打开所有人工光源,通过全光谱led灯补充光照30-50min,光照时长无法满足绿海龟对光照时长的需求,因此需要人工光源进行补充,以维持其正常的生理需求并促进其性腺发育,有利于春季发情交配。

[0021] 进一步地,S4中,产完卵后沿洄游廊道返回室内越冬池或室外繁殖池内的雌性绿海龟隔离饲养,避免影响其它绿海龟交配。

[0022] 进一步地,S5中,根据幼龟在不同时间段对水深的需求,调节幼龟饲养吊篮在繁殖池内的深度,更好的适应幼龟生长。

[0023] 进一步地,所述繁殖池顶部设有可以透光的玻璃顶棚,所述玻璃顶棚内侧设有多个用于进行光调控的人工光源,繁殖池还包括与大海连通用于向室内越冬池和室外繁殖池内引入海水的引水系统,室内越冬池和室外繁殖池还设有用于控制引入海水温度的控温装置和用于绿海龟取食的海藻生长笼,玻璃顶棚能透过太阳光的短波辐射,却无法透过从地面反射的长波辐射,起到一定的保温的作用。

[0024] 进一步地,所述引水系统包括引水管、引水泵和海水预处理装置,所述引水管远端放置在海水里,且引水管远端安装有过滤罩,所述引水泵的吸入口与引水管近端连通,用于通过负压吸力将海水吸入,所述海水预处理装置与引水泵的出水端连通,海水预处理装置包括用于过滤海水中杂质的过滤装置和用于向过滤海水中充氧的充氧装置,将海水中的杂质过滤,并且向海水中充氧,满足绿海龟的生长需求。

[0025] 进一步地,所述海藻生长笼为内部生长有海藻的不锈钢丝笼,且海藻生长笼分为三层,海藻生长笼前侧面底部第一防水电机和第二防水电机,海藻生长笼后侧面底部设有第三防水电机和第四防水电机,海藻生长笼外围围绕设有分别用于遮挡单层海藻生长笼的仿真珊瑚礁板一和仿真珊瑚礁板二,所述仿真珊瑚礁板一通过伸缩固定杆与第一防水电机和第四防水电机连接,所述仿真珊瑚礁板二通过伸缩固定杆与第二防水电机和第三防水电机连接,当某一层的海藻生长笼打开暴露时,海龟可取食该层海藻生长笼不锈钢丝笼外蔓延的海藻,而无法取食到海藻生长笼内的海藻基部,确保了海龟在取食海藻茎叶时不会损伤海藻基部,保留了海藻的生命力,并且当某一层的海藻生长笼打开暴露时,其他两层的仿真珊瑚礁板遮挡其余两层海藻生长笼,使海龟无法取食这两层的海藻,三层海藻笼轮流暴

露,使海龟能获取某一层海藻的同时,其他两层海藻能得以生长。

[0026] 进一步地,所述幼龟饲养吊篮越冬池边缘悬挂幼龟饲养吊篮,吊篮内养殖海龟幼体,可使海龟幼体的生存环境更为安全稳定,避免幼龟被成龟咬伤感染而死亡。

[0027] 进一步地,所述人工沙滩的沙质、厚度均模拟绿海龟自然条件下产卵的沙滩,且人工沙滩外围种植一排阔叶树种,形成一道屏障,避免了沙滩外的人工光源和噪音对海龟产卵造成不利影响。

[0028] 本发明的有益效果是:本发明提供了一种用于绿海龟人工繁育的越冬环境营造及调控方法,不同于现有技术中通过激素调控实现海龟的人工繁育,本发明通过模拟绿海龟在自然条件下越冬和交配的适宜温度和光照,并模拟了绿海龟在自然条件下产卵的环境,实现绿海龟在人工条件下的越冬、发情、交配和产卵,降低了人工繁育对绿海龟的不利影响,通过在越冬季和发情交配季对室内越冬池内的温度和光照进行调控,以促进了其体内营养积累和性腺的充分发育,有利于春季发情交配,并且由于绿海龟对出生地存有记忆,绿海龟每年都会返回出生地,因此,在沿海地区的绿海龟人工繁育并放归野外有利于保护和扩大我国沿海地区的绿海龟种群。总之,本发明具有方法科学、系统完善、繁育效果好等优点。

附图说明

[0029] 图1是本发明的整体结构示意图;

[0030] 图2是本发明的海藻生长笼主视图;

[0031] 图3是本发明的海藻生长笼后视图。

[0032] 其中,1-室内越冬池、11-玻璃顶棚、12-人工光源、13-引水系统、131-引水管、132-引水泵、133-海水预处理装置、1331-过滤装置、1332-充氧装置、14-控温装置、15-幼龟饲养吊篮、16-海藻生长笼、161-第一防水电机、162-第二防水电机、163-第三防水电机、164-第四防水电机、165-仿真珊瑚礁板一、166-仿真珊瑚礁板二、2-室外繁殖池、3-洄游廊道、4-人工沙滩。

具体实施方式

[0033] 为便于对本发明技术方案的理解,下面结合附图1-3和具体实施例对本发明做进一步的解释说明,实施例并不构成对发明保护范围的限定。

[0034] 实施例1:一种用于绿海龟人工繁育的越冬环境营造及调控方法,主要包括以下步骤:

[0035] S1:绿海龟养殖地设立

[0036] 在某市沿海地区建立适宜绿海龟生活的室内越冬池1和室外繁殖池2,室内越冬池1和室外繁殖池2之间通过洄游廊道3连接,向室内越冬池1和室外繁殖池2内引入通过海水预处理装置133过滤、充氧处理过的海水,并在室外繁殖池2外设置一片人工沙滩4;

[0037] S2:水温调控

[0038] 12月-3月:12月-3月为绿海龟的越冬季节,此时海水温度低于22℃,不利于绿海龟越冬,在2月中旬-3月,需要通过启动控温装置14以控制室内越冬池1内海水水温在24.5℃-26.5℃范围内,升温刺激性腺发育,使绿海龟提早交配;

[0039] 3月-5月:3月-5月为绿海龟发情交配的高峰期,若海水温度上升至25℃以上,则不需要启动控温装置14,直接向室内越冬池1和室外繁殖池2引入海水即可满足绿海龟发情交配的适宜水温,若气候反常导致水温低于24.5℃或高于26.5℃,则通过启动控温装置14使室内越冬池1内海水水温维持在24.5℃-26.5℃范围内;

[0040] S3:室内越冬池1光调控

[0041] 12月-3月:该市越冬季节的光照时长无法满足绿海龟对光照时长的需求,需要通过人工光源12进行补充,以维持绿海龟正常的生理需求并促进其性腺发育,有利于春季发情交配;

[0042] 3月-5月:绿海龟发情交配高峰期光照也不能够满足绿海龟发情交配的需要,需要通过人工光源12进行补充;

[0043] 通过人工光源12进行光照补充具体为:在天黑后打开所有人工光源12,通过全光谱led灯补充光照50min;

[0044] S4:交配排卵

[0045] 3月-5月,人工干预使发情的雌性绿海龟与雄性绿海龟在室内越冬池1和室外繁殖池2内交配,交配后的雌性绿海龟进入人工沙滩4择地产卵,产出的绿海龟卵在人工沙滩4上进行孵化,产完卵后沿洄游廊道3返回室内越冬池1或室外繁殖池2内的雌性绿海龟需隔离饲养。

[0046] S5:幼龟饲养

[0047] 在室内越冬池1边缘悬挂幼龟饲养吊篮15,将绿海龟卵孵化出的幼龟养殖在幼龟饲养吊篮15内,根据幼龟在不同时间段对水深的需求,调节幼龟饲养吊篮15在室内越冬池1内的深度。

[0048] 实施例2:一种用于绿海龟人工繁育的越冬环境营造及调控方法,主要包括以下步骤:

[0049] S1:绿海龟养殖地设立

[0050] 在某市沿海地区建立适宜绿海龟生活的室内越冬池1和室外繁殖池2,室内越冬池1和室外繁殖池2之间通过洄游廊道3连接,向室内越冬池1和室外繁殖池2内引入通过海水预处理装置133过滤、充氧处理过的海水,并在室外繁殖池2外设置一片人工沙滩4;

[0051] S2:室内越冬池1控温

[0052] 12月-3月:12月-3月为绿海龟的越冬季节,此时该市海水温度为23℃,则直接引入海水即可,无需进行控温;

[0053] 3月-5月:3月-5月为绿海龟发情交配的高峰期,此时该市海水温度为28℃,直接引入海水即可满足绿海龟发情交配的适宜水温;

[0054] S3:室内越冬池1光调控

[0055] 12月-3月:该市越冬季节的光照时长无法满足绿海龟对光照时长的需求,需要通过人工光源12进行补充,以维持绿海龟正常的生理需求并促进其性腺发育,有利于春季发情交配;

[0056] 3月-5月:绿海龟发情交配高峰期时该市光照强度光照能够满足绿海龟发情交配的需要,则不需要人工光源12的补充;

[0057] 通过人工光源12进行光照补充具体为:在天黑后打开所有人工光源12,通过全光

谱led灯补充光照30min;

[0058] S4: 交配排卵

[0059] 3月-5月,人工干预使发情的雌性绿海龟与雄性绿海龟在室内越冬池1和室外繁殖池2内交配,交配后的雌性绿海龟进入人工沙滩4择地产卵,产出的绿海龟卵在人工沙滩4上进行孵化,产完卵后沿洄游廊道3返回室内越冬池1或室外繁殖池2内的雌性绿海龟需隔离饲养。

[0060] S5: 幼龟饲养

[0061] 在室内越冬池1边缘悬挂幼龟饲养吊篮15,将绿海龟卵孵化出的幼龟养殖在幼龟饲养吊篮15内,根据幼龟在不同时间段对水深的需求,调节幼龟饲养吊篮15在室内越冬池1内的深度。

[0062] 实施例3:一种用于绿海龟人工繁育的越冬环境营造及调控方法,主要包括以下步骤:

[0063] S1: 绿海龟养殖地设立

[0064] 在某市沿海地区建立适宜绿海龟生活的室内越冬池1和室外繁殖池2,室内越冬池1和室外繁殖池2之间通过洄游廊道3连接,向室内越冬池1和室外繁殖池2内引入通过海水预处理装置133过滤、充氧处理过的海水,并在室外繁殖池2外设置一片人工沙滩4;

[0065] S2: 室内越冬池1控温

[0066] 12月-3月:12月-3月为绿海龟的越冬季节,此时该市海水温度为26℃,不利于绿海龟越冬,通过启动控温装置14以控制室内越冬池1内海水水温在25℃;

[0067] 3月-5月:3月-5月为绿海龟发情交配的高峰期,此时该市海水温度为31℃,通过启动控温装置14使室内越冬池1内海水水温维持在29℃;

[0068] S3: 室内越冬池1光调控

[0069] 12月-3月:该市越冬季节的光照时长无法满足绿海龟对光照时长的需求,需要通过人工光源12进行补充,以维持绿海龟正常的生理需求并促进其性腺发育,有利于春季发情交配;

[0070] 3月-5月:绿海龟发情交配高峰期时该市光照强度光照能够满足绿海龟发情交配的需要,则不需要人工光源12的补充;

[0071] 通过人工光源12进行光照补充具体为:在天黑后打开所有人工光源12,通过全光谱led灯补充光照40min;

[0072] S4: 交配排卵

[0073] 3月-5月,人工干预使发情的雌性绿海龟与雄性绿海龟在室内越冬池1和室外繁殖池2内交配,交配后的雌性绿海龟进入人工沙滩4择地产卵,产出的绿海龟卵在人工沙滩4上进行孵化,产完卵后沿洄游廊道3返回室内越冬池1或室外繁殖池2内的雌性绿海龟需隔离饲养。

[0074] S5: 幼龟饲养

[0075] 在室内越冬池1边缘悬挂幼龟饲养吊篮15,将绿海龟卵孵化出的幼龟养殖在幼龟饲养吊篮15内,根据幼龟在不同时间段对水深的需求,调节幼龟饲养吊篮15在室内越冬池1内的深度。

[0076] 上述实施例使用的设备:室内越冬池1顶部设有可以透光的玻璃顶棚11,玻璃顶棚

11内侧设有多个用于进行光调控的人工光源12,室内越冬池1还包括与大海连用于向室内越冬池1和室外繁殖池2内引入海水的引水系统13,室内越冬池1和室外繁殖池2内还设有用于控制引入海水温度的控温装置14和用于绿海龟取食的海藻生长笼16;

[0077] 引水系统13包括引水管131、引水泵132和海水预处理装置133,引水管131远端放置在海水里,且引水管131远端安装有过滤罩,引水泵132的吸入口与引水管131近端连通,用于通过负压吸力将海水吸入,海水预处理装置133与引水泵132的出水端连通,海水预处理装置133包括用于过滤海水中杂质的过滤装置1331和用于向过滤海水中充氧的充氧装置1332;

[0078] 如图2-3所示,海藻生长笼16为内部生长有海藻的不锈钢丝笼,且海藻生长笼16分为三层,海藻生长笼16前侧面底部第一防水电机161和第二防水电机162,海藻生长笼16后侧面底部设有第三防水电机163和第四防水电机164,海藻生长笼16外围围绕设有分别用于遮挡单层海藻生长笼16的仿真珊瑚礁板一165和仿真珊瑚礁板二166,仿真珊瑚礁板一165通过伸缩固定杆与第一防水电机161和第四防水电机164连接,仿真珊瑚礁板二166通过伸缩固定杆与第二防水电机162和第三防水电机163连接;

[0079] 幼龟饲养吊篮15室内越冬池1边缘悬挂幼龟饲养吊篮,吊篮内养殖海龟幼体,可使海龟幼体的生存环境更为安全稳定,避免幼龟被成龟咬伤感染而死亡;

[0080] 人工沙滩4的沙质、厚度均模拟绿海龟自然条件下产卵的沙滩,且人工沙滩4外围种植一排阔叶树种,形成一道屏障,避免了沙滩外的人工光源和噪音对海龟产卵造成不利影响,

[0081] 上述设备中的电器元件未做特殊指定,均可以选择市售的普通产品,只要能够满足本发明的使用需求即可。

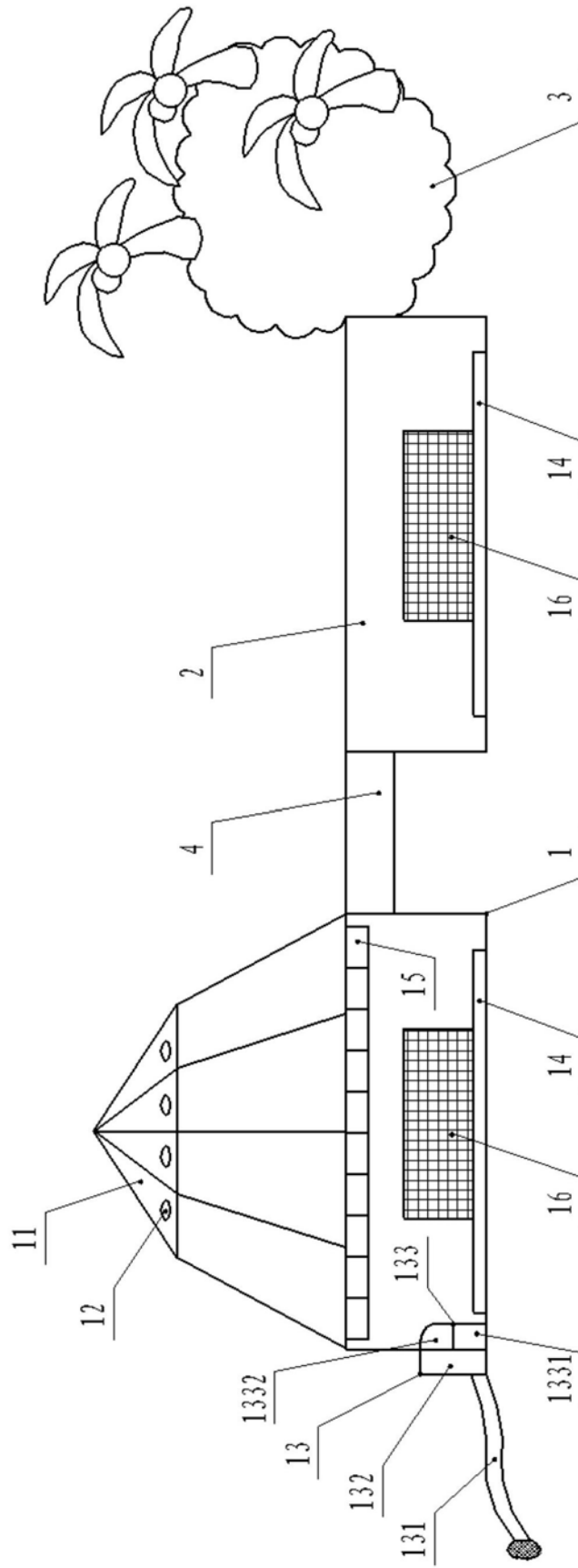


图1

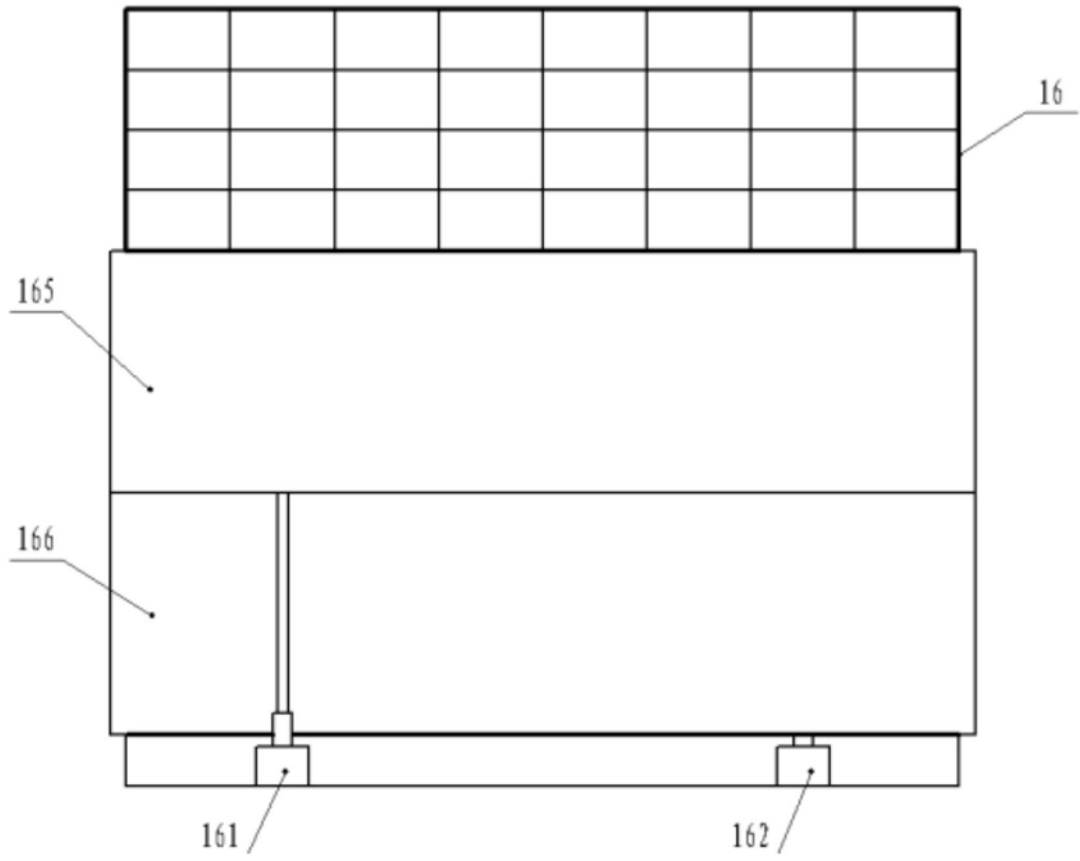


图2

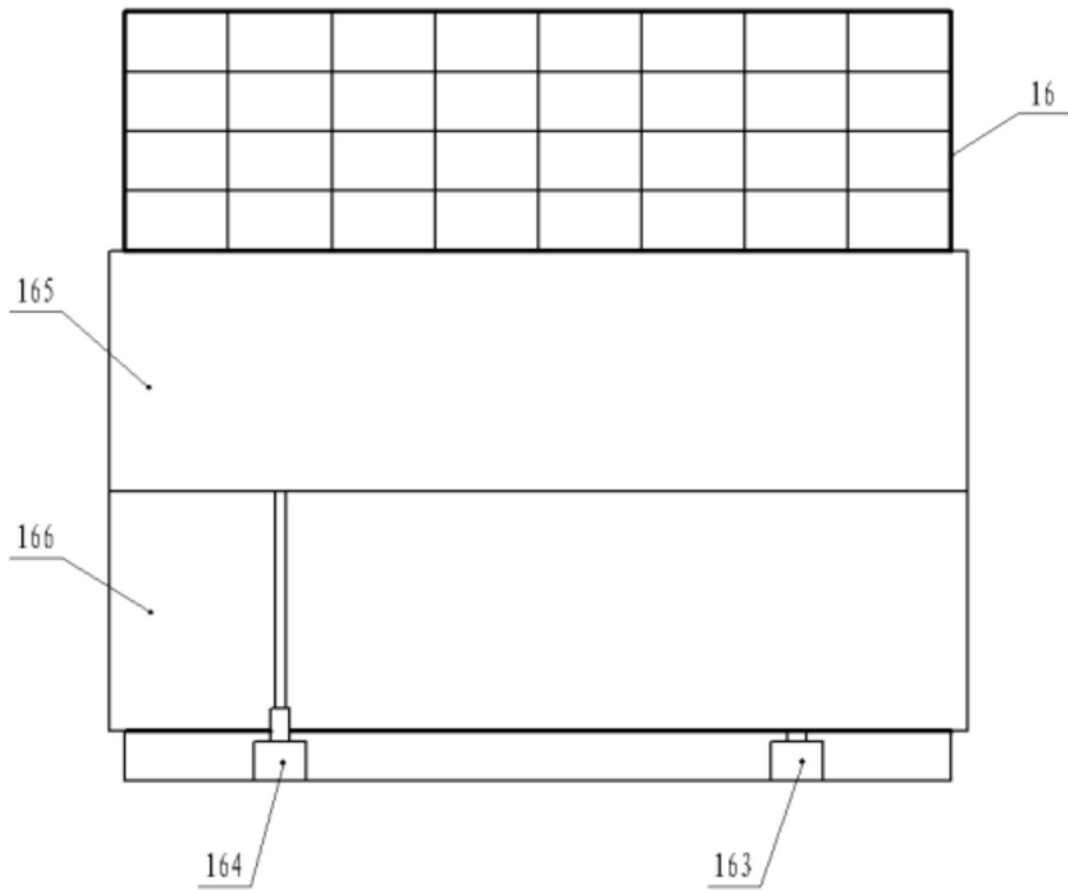


图3