(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)特許出願公表番号
特表2017-507780
(P2017-507780A)
(43)公表日　平成29年3月23日(2017.3.23)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
C02F 3/32	(2006.01)	C02F	3/32	ZAB	2B104
C02F 3/06	(2006.01)	C02F	3/06		2B314
B09B 3/00	(2006.01)	B09B	3/00	C	4D003
A01G 31/00	(2006.01)	A01G	31/00	601A	4D004
A01K 63/04	(2006.01)	A01G	31/00	612	4D040

審査請求 有　予備審査請求 未請求　（全 19 頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2016-571457 (P2016-571457)
(86)(22)出願日　平成27年2月28日 (2015.2.28)
(85)翻訳文提出日　平成28年10月21日 (2016.10.21)
(86)国際出願番号　PCT/CN2015/073453
(87)国際公開番号　WO2015/127904
(87)国際公開日　平成27年9月3日 (2015.9.3)
(31)優先権主張番号　201410072754.8
(32)優先日　平成26年2月28日 (2014.2.28)
(33)優先権主張国　中国 (CN)

(71)出願人　516257648
天下光捕（武漢）生態科技有限公司
ＰＨＯＴＯＮ　ＥＣＯ－ＣＡＰＴＵＲＥ　ＰＴＹ　ＬＴＤ.
中国湖北省武漢市東湖開発区東信路ＳＢＩ創業街１＃楼特Ｉ棟Ｉ単元１５１Ｏ室
Ｒｏｏｍ　１５１Ｏ，Ｓｅｃｔｉｏｎ　１，Ｂｕｉｌｄｉｎｇ　１，１＃　Ｃｈｕａｎｇｙｅ　Ｓｔｒｅｅｔ　Ｄｏｎｇｘｉｎ　Ｒｏａｄ，Ｄｏｎｇｈｕ　Ｎｅｗ　Ｔｅｃｈｎｏｌｏｇｙ　Ｄｅｖｅｌｏｐｍｅｎｔ　Ｚｏｎｅ　Ｗｕｈａｎ，Ｈｕｂｅｉ　４３００７Ｏ（ＣＮ）
(74)代理人　110002262
ＴＲＹ国際特許業務法人

最終頁に続く

(54)【発明の名称】水質浄化用の大規模光キャプチャバイオリアクター及び運行方法

(57)【要約】
本発明に提供されている水質浄化用及び水産養殖用大規模光キャプチャバイオリアクターは、密封可能な３次元が構築されている空間を備え、３次元構築空間において、迂回している形状の用水路（２）が各平面層に設置されており、各平面層の用水路（２）には、排水口（１２）及び入水口（１３）がそれぞれ設置されており、複数のろ過ユニット（４）が間隔をあけて各用水路内（２）に取り付けられており、特別に選択された植物（５）が各ろ過ユニット（４）の水面に植えられており、水生動物（６）及び微生物（７）が水中に提供されており、高さが調節可能的な植物育成ライト（８）が、水面に植えられ、特別に選択された植物（５）の上方に吊り下げられており、羽根車（１５）が前の一層の用水路の排水口（１３）に設置されており、羽根車（１５）は、発電機（１６）に接続されており、次の一層の用水路（２）の入水口が羽根車（１５）の下方に設置されおり、浄化が必要な水は、まず、３次元が構築されている空間の最上層の用水路（２）の入水口（１２）に入る。本発明の光キャプチャバイオリアクターは、低い運行エネルギー

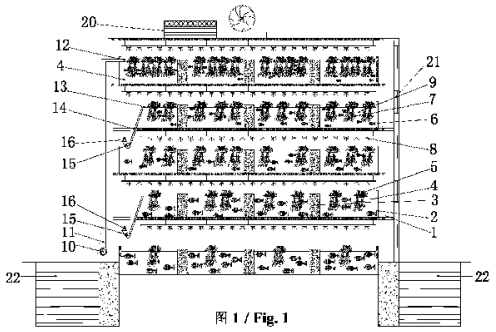


图 1 / Fig. 1

【特許請求の範囲】
【請求項１】
水質浄化用大規模光キャプチャバイオリアクターであって、
密封可能な３次元が構築されている空間と、送水管と、羽根車と、発電機とを備え、前記３次元が構築されている空間内には、複数の平面層が含まれ、各平面層には、迂回形の用水路が設置されており、各前記用水路には、排水口及び入水口がそれぞれ設置されており、各前記用水路内には、間隔をあけて複数の微生物ろ過膜が取り付けられており、各間隔は、１つのろ過ユニットであり、各前記ろ過ユニットには水面に植えられている植物が存在し、水中には微生物が存在し、前記水面に植えられている植物の上方には、高さが調節可能な植物育成ライトが吊り下げられており、前の一層の水路の排水口には、羽根車が設置されており、羽根車は発電機に接続されており、羽根車の下方には、次の一層の用水路の入水口があり、浄化が必要な水は、送水管を介して最上層の水路の入水口に連接されていることを特徴とする水質浄化用大規模光キャプチャバイオリアクター。
【請求項２】
二酸化炭素の供給パイプをさらに備え、前記二酸化炭素の供給パイプは、３次元が構築されている空間の内部と連通していることを特徴とする請求項１に記載の水質浄化用大規模光キャプチャバイオリアクター。
【請求項３】
各平面層は、より密封したものであり、各平面層には、開閉可能な通気口が設置されていることを特徴とする請求項２に記載の水質浄化用大規模光キャプチャバイオリアクター。
【請求項４】
上下平面層の間には、下向き式排水溝が設置されており、排水溝の上端は水路の排水口に連接され、羽根車は排水溝の下端に設置されていることを特徴とする請求項１に記載の水質浄化用大規模光キャプチャバイオリアクター。
【請求項５】
ポンプをさらに備え、前記ポンプは、前記送水管を介して浄化が必要なプール及び最上層の入水口にそれぞれ連接されていることを特徴とする請求項４に記載の水質浄化用大規模光キャプチャバイオリアクター。
【請求項６】
前記ろ過ユニットの水面下には、水生動物が存在することを特徴とする請求項１に記載の水質浄化用大規模光キャプチャバイオリアクター。
【請求項７】
前記排水溝は、上が広く下が狭い構造であることを特徴とする請求項４に記載の水質浄化用大規模光キャプチャバイオリアクター。
【請求項８】
地面層には、複数のメタンガス発生タンク及びメタンガス発電機セットが設置されていることを特徴とする請求項１に記載の水質浄化用大規模光キャプチャバイオリアクター。
【請求項９】
バイオリアクターの地下層は、漏洩防止処理が行われた汚水調節プールであり、汚水は、汚水調節プールに入る前、グリッドを通して物理ろ過が行われることを特徴とする請求項１に記載の水質浄化用大規模光キャプチャバイオリアクター。
【請求項１０】
請求項１に記載の水質浄化用大規模光キャプチャバイオリアクターの動作方法であって、
浄化が必要な水の汚染濃度を汚水調節プールに適切なレベルまで希釈し、ポンプによって汚水調節プールから送水管によって３次元が構築されている空間内の最上層の水路の入水口に送られ、迂回して流れる水路に入ってゆっくり流れ始め、浄化が必要な水は、該層の各ろ過ユニットを流れて漸進的な生物ろ過が行われ、水は該層における最後のろ過ユニットの排水口を流れて排水溝の上端に流れ、排水溝の下端を通って羽根車を押し動かして

回転させ、羽根車は発電機を連動して発電させ、発電機は植物育成ライトに電源を供給し、水は羽根車を通って酸素が増加された後、次の一層の水路の入水口に入り、これを繰り返すことにより、水が最底層の水路から流れ出した際に、既に浄化された水となり、

各ろ過ユニットの中で、水面に植えられている植物は、植物育成ライトの照射下で光合成を行い、水中の富栄養化の原因物質及び空気中の二酸化炭素の一部を吸収し、微生物は水中の富栄養化の原因物質の一部を利用して生物反応を行い、水生動物は水面に植えられている植物の一部の根系及び水中の浮遊物質を食用する。水質を浄化すると同時に、収穫できる植物及び水生動物が得られることを特徴とする水質浄化用大規模光キャプチャバイオリアクターの動作方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、バイオリアクターに関し、特に水質浄化用の大規模光キャプチャバイオリアクター（Ｌａｒｇｅ Ｓｃａｌｅ Ｐｈｏｔｏｎ Ｃａｐｔｕｒｅ Ｂｉｏｒｅａｃｔｏｒ、略称ＬＳＰＥＣＢＲ）に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

バイオリアクター（英語：Ｂｉｏｒｅａｃｔｏｒ）は、１９８０年代より始められた生物工程技術であり、生物活性環境を提供するいずれかの製造又は工程設備を示す。バイオリアクターは、生物が有する生物機能を利用して、体外又は体内で生化学反応又は生物自体の代謝によって対象物を取得する装置システム、細胞、組織および器官などであり、生物又は生化学の活性物質が特定の生物によって生成される反応プロセスの容器に関するものである。これらのバイオリアクターは、通常円筒状を呈し、数リットルから数立方メートルの体積を有する。一般的にステンレス鋼からなる。

【０００３】

バイオリアクター技術は、細菌バイオリアクター、細胞培養用バイオリアクター及びトランスジェニックバイオリアクターの三つの発展段階を経る。トランスジェニックバイオリアクターは、トランスジェニック動物のバイオリアクター及びトランスジェニック植物のバイオリアクターに分類される。トランスジェニック植物のバイオリアクターは、一般的に植物品種の改良及び高品質植物の培養に用いられ、トランスジェニック動物のバイオリアクターは、動物の品種改良に用いられると共に、現在、一般的には高付加価値の医薬品及びタンパク質を生産するために用いられる。

【０００４】

水処理に使用されるバイオリアクターは、主に膜バイオリアクター（Ｍｅｍｂｒａｎｅ Ｂｉｏｒｅａｃｔｏｒ、ＭＢＲ）である。膜バイオリアクターは、生物分解機能及び膜の効率的な分離技術を結合させて形成された汚水処理及び再利用技術である。膜バイオリアクターは、通常有機膜を使用し、一般的な膜材料として、ポリエチレン、ポリプロピレン等、及び、中空糸膜及び平膜からなる精密ろ過膜、限外ろ過膜及び逆浸透膜等が含まれる。膜バイオリアクターのモノマーは、一般的に管状構造を呈し、主に膜分離モジュール及び生物反応器で構成される。使用プロセスにおいて、複数の膜バイオリアクターのモノマーの直列又は並列、或いは、直列と並列との両方の組み合わせによってシステムが形成され、膜分離装置を使用して、汚水処理場の生化学反応槽内の活性汚泥及び高分子物質を遮断する。これにより、二次沈殿槽を省略する。膜バイオリアクターは、実際には次の３つの反応器、１）通気膜バイオリアクター（Ａｅｒａｔｉｏｎ Ｍｅｍｂｒａｎｅ Ｂｉｏｒｅａｃｔｏｒ、ＡＭＢＲ）、２）抽出膜バイオリアクター（Ｅｘｔｒａｃｔｉｖｅ Ｍｅｍｂｒａｎｅ Ｂｉｏｒｅａｃｔｏｒ、ＥＭＢＲ）、３）固体／液体分離膜バイオリアクター（Ｓｏｌｉｄ／Ｌｉｑｕｉｄ Ｓｅｐａｒａｔｉｏｎ Ｍｅｍｂｒａｎｅ Ｂｉｏｒｅａｃｔｏｒ、ＳＬＳＭＢＲ）の総称である。多くの従来の生物水処理工程に比べて、膜バイオリアクターには、処理された後の水が良質で、余剰汚泥の生産も少なく、占有面積も小さく、アンモニア窒素及び分解し難い有機物の除去率が高いなどの主な利点を有す

るが、製造コストが高く、膜の汚れや目詰まりを起こしやすく、操作及び管理が不便で、エネルギー消費が高く、維持費も高いなど主な欠点を有するため、膜バイオリアクターは、一般的には、例えば、都市下水道管網によって収集することが困難な辺鄙な場所に位置する生活エリア、ホテルやレストラン、リゾート地区、学校、 オフィスビル等に分散している使用者の日常の生活から出る下水処理、再利用及びビール、皮革、食品、化学工業等の産業の有機汚水処理等の流出水の水質に対する要求が比較的に高く、下水処理量が比較的に少ない汚水処理場に応用されている。しかし膜バイオリアクターは欠点を有するため、大規模な下水処理場に展開して応用することが困難である。

【０００５】

従来の各種の下水処理技術は、大量のエネルギーを消費したり、大面積の土地を占有するなど、処理プロセスが常に重い負担になっている。

【０００６】

また、飲用水の清浄度は、人々の健康に直接的な影響を与える。飲用水の水質における主な問題として、酸素消費量が高いことがあげられる。飲用水において酸素消費量が高いとは、有機物の量が多いことを意味し、従来の技術の条件下において飲用水中の有機物に対しては、通常塩素化法を採用して水質浄化を行う。しかし、増加した消毒副産物は、水の変異原性を増加させ、人の健康に長期的に悪影響を与える。人体に対する有機物の危害は、一般的に遅れて現れ、通常、病気が発見されてから２０～３０年人体に反映される可能性がある。下水処理において、従来の処理方法の根本的な欠点は、高エネルギー消費の方法によって水中の潜在的なエネルギー及び資源をオフセットすることである。従来の好気性生物処理プロセスを採用すると、汚染物質は曝気気流で揮発しやすく、ガスストリッピング現象が発生し、処理効果が安定しないだけでなく、大気汚染を引き起こす可能性もある。物理的方法による酸素化、化学的方法によるフロキュレーション、沈殿、生物学的な方法による嫌気性または好気性反応を採用して、一立方メートルの汚水を処理するエネルギー消費量は非常に高い。統計データによると、米国において７％～８％の電力が２．５万件の汚水処理場及び１．８万件の下水汚泥処理施設に消費されている。米国のモデルに基づいて下水処理を行うとなると、中国の現在の都市化プロセスでは、２０４０年までに４．５万件の下水処理場及び３万件の下水汚泥処理場を建設する必要があり、下水処理のエネルギー消費量は重い負担になる。従ってエネルギー消費が比較的に小さい新しい人工湿地汚水処理技術が中国の農村や都市に推進されている。しかしこのような技術は、大面積の土地を占有する必要があり、且つ、清浄能力が限られている等の欠点を有するため、大きな障害に直面している。

【０００７】

飲用水の水質浄化及び下水処理方面において四つの問題が発生している。

（１）巨大なエネルギー消費は元から持続可能性を持っていない。

（２）排出基準に応じて排出しても希釈された生態水は既に存在しない。

（３）下水処理に対する高コストは、一般市民の生涯負担になっている。

（４）浄化及び処理は、大面積の土地を占有するため農作物を生産できず、生活空間も狭くなる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

本発明が解決しようとする技術問題は、水質浄化用大規模光キャプチャバイオリアクター装置及びその動作方法を提供し、小面積の土地及び極めて低い運営コストにより、各種の有機汚水処理及び水質浄化のプロセスを財産及び資源の生産プロセスに転化する。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

以上の技術問題を解決するために本発明において、水質浄化用大規模光キャプチャバイオリアクターは、密封可能な３次元が構築されている空間と、送水管と、羽根車と、発電機とを備え、前記３次元が構築されている空間内には複数の平面層が含まれ、各平面層に

は、迂回形の用水路が設置されており、各用水路には、排水口及び入水口がそれぞれ設置されており、各用水路内には、間隔をあけて複数の微生物ろ過膜が取り付けられており、各間隔は、１つのろ過ユニットであり、各ろ過ユニットには、水面に植えられている植物が存在し、水中には微生物が存在し、水面に植えられている植物の上方には、高さが調節可能な植物育成ライトが吊り下げられており、前の一層の用水路の排水口には羽根車が設置されており、羽根車は発電機に接続されており、羽根車の下方には次の一層の用水路の入水口があり、浄化が必要な水は、送水管を介して最上層の用水路の入水口に連接されている。

【００１０】

本発明の上下層の間には下向き式排水溝が設置されており、排水溝の上端は用水路の排水口に連接され、羽根車は排水溝の下端に設置されている。

【００１１】

本発明はポンプを備え、前記ポンプは、前記送水管を介して浄化が必要なプール及び最上層の入水口にそれぞれ連接されている。

【００１２】

前記水質浄化用大規模光キャプチャバイオリアクターは、前記二酸化炭素の供給パイプをさらに備え、二酸化炭素の供給パイプは、３次元が構築されている空間の内部と連通している。

【００１３】

各平面層はより密封されたものであり、各平面層には開閉可能的な通気口が設置されている。

【００１４】

好ましくは、前記ろ過ユニットの水面下には水生動物が存在する。前記ろ過ユニットの構造は、浄化が必要な水の有機汚染濃度によって決定され、水の汚染濃度が高いろ過ユニット内では、水生動物の養殖に適さない。人工湿地構造を建造し、まず微生物ろ過隔膜を介して有機汚染物を迅速に分解して、水生動物の成長に最適になるようにする。

【００１５】

前記排水溝は、上が広く下が狭い構造である。

【００１６】

前記水質浄化用大規模光キャプチャバイオリアクターは、地面層に、複数のメタンガス発生タンク及びメタンガス発電機セットが設置されている。

【００１７】

前記バイオリアクターの建物外の壁面の日が当たる一面及び建物の頂面には、太陽光発電や風力発電システムが設置されている。

【００１８】

前記バイオリアクターの地下層は、漏洩防止処理が行われた汚水調節プールであり、汚水は沈殿プールに入る前に、グリッドを通して物理ろ過される。

【００１９】

前記用水路の深さは、１．１－１．３メーターである。

【００２０】

本発明の運行方法は、浄化が必要な水がポンプによって送水管を介して３次元が構築されている空間内の最上層の用水路の入水口に送られ、浄化が必要な水は、該層の各ろ過ユニットを流れて漸進的な生物ろ過が行われ、水が、該層の最後のろ過ユニットの排水口を流れて排水溝の上端に流れ、排水溝の下端を通って羽根車を押し動かして回転させて、同時に水中に酸素を増加させ、羽根車は発電機を連動して発電させ、発電機は植物育成ライトに電源を供給し、水は羽根車を通って下の一層の用水路の入水口に入る。この流れの繰り返しにより、水が最底層の用水路から流れ出した際に、既に浄化された水となっている。各ろ過ユニットの中で、水面に植えられている植物は、植物育成ライトの照射下で光合成を行い、水の中の富栄養化の原因物質及び空気中の二酸化炭素を吸収し、微生物は、水中の富栄養化の原因物質の一部を利用して生物反応を行い、水生動物は水面に植えられて

いる植物の一部の根系及び水中の浮遊物質を食用する。水質を浄化すると同時に、収穫できる植物及び水生動物が得られる。

【００２１】

水質浄化を目的として、水質浄化用大規模光キャプチャバイオリアクターを使用する際、副産物の経済的な価値が、あるレベルの主な産物より高くても、主要な産物は浄化した水であり、アクター内で収穫できる他の生物は、反応により得られた副産物に過ぎない。水産養殖及び水面での栽培を目的として水質浄化用大規模光キャプチャバイオリアクターを使用する時、単位面積当たりの産出は、自然の状態下で伝統的な方法の産出より百倍より高い。本発明は、以下のメリットを持つ。

【００２２】

（１）制御しやすく、品質も安定している。前記バイオリアクター内において生物反応に参加している各要素及び各要素の配置は、それぞれ効果的に制御でき、数多くの強化対策が生物反応プロセスの効率を高くし、正常の状況下において、外部の自然条件の変化により受ける影響は小さく、生成された品質も安定している。浄化が必要な水がバイオリアクター内に入るまたは出てくる流量及び流速は制御できる。水及び水面に植えられている植物、水生動物は、密封可能的な３次元が構築されている空間内に気候の影響を受けない。

【００２３】

（２）集約化でき、占有する面積は小さく、投資も小さい。大規模バイオリアクターの多層式の構造により集約化の目標を実現し、水処理及び水質浄化プロセスが占める土地面積を７０パーセント以上減らし、基本的な建築の投資を従来の方法より３０パーセント減らす。大規模光キャプチャバイオリアクターを水産物の養殖に使用すると、単位面積当たりの収量は、従来の養魚池の収量より百倍以上向上させ、且つ水産物の品質もさらに向上される。

【００２４】

（３）省エネルギーで運行できる。前記大規模光バイオリアクターの運行プロセスにおいて、ポンプにより水位を希望する高さまで上げる以外に、全てのプロセスに高エネルギー消費の設備がない。その上、生物反応プロセスは、エネルギー物質を産出して自身を補う。従来の生活汚水処理技術に比べて、運行エネルギー消費は九割以上節約できる。

【００２５】

（４）プロセスにおいて汚染がなく、クリーン生産を実現できる。微生物、水生植物及び水生動物を採用して総合化された生物反応を行うので、余計な非生物の物質を介入させたり加える必要は無く、産出物を十分に利用できる。

【００２６】

（５）経済効果が著しい。人工の光の植物生長照射灯は、密封された環境中において、特別に選択された植物に対して調節可能な、長い時間の照射を行い、光合成の効率を著しく向上させることができる。バイオリアクターに二酸化炭素の注入口が設置されることにより、光合成の効率とリアクターの中の生物の生長を促進できる。バイオリアクターの生物の高速生長は水質浄化を加速させる。バイオリアクター内の生物を適当な時期に収穫して、一部はバイオマス発電に利用されてバイオリアクターのエネルギーを提供する。バイオリアクターで収穫可能な植物と動物、特に大規模光バイオリアクターの後半部の比較的清潔な水から収穫された植物及び動物は、経済的価値が非常に高く、生態生産の産業を形成でき、その経済効率は著しい。

【発明の効果】

【００２７】

本発明の大規模光キャプチャバイオリアクターは、幅広く応用できる。飲用水の水質浄化または生活汚水の処理、高度富栄養化の小川の汚水の処理、伝統的な汚水処理場の放水を更に浄化し、各種の工業生産プロセスの生産の有機廃水質浄化及び大規模水産養殖及び植物の水耕栽培に利用できる。

【図面の簡単な説明】

【００２８】
【図１】本発明の大規模光キャプチャバイオリアクターの構造の背面図である。
【図２】本発明の大規模光キャプチャバイオリアクターの構造の正面図である。
【図３】本発明の大規模光キャプチャバイオリアクターのある層の平面構造の拡大図である。
【図４】本発明の大規模光キャプチャバイオリアクターの第一層の平面レイアウト図である。
【図５】本発明の大規模光キャプチャバイオリアクターの偶数層の平面レイアウト図である。
【図６】本発明の大規模光キャプチャバイオリアクターの第一層以外の奇数層の平面レイアウト図である。
【発明を実施するための形態】
【００２９】
以下、図面及び具体的な実施形態を参照しながら本発明の技術方法を更に具体的に説明する。
【００３０】
図１、図２、図３及び図４は、大規模光キャプチャバイオリアクターを示している。大規模光キャプチャバイオリアクターの本体は、密封可能な複数の平面層から構成された３次元が構築された空間であり、各平面生物反応層１には、深さが約１．２メーターで、水が迂回してゆっくり流れることができる用水路２が設置されており、用水路２は、微生物ろ過膜３によって複数のろ過ユニット４に分けられており、各ろ過ユニット４の水面には、それぞれ水面に植えられている植物５、高密度で養殖されている水生動物６と、水中の植物の根系及び微生物ろ過膜３中の微生物７が存在する。
【００３１】
水面に植えられている植物５の上方には、高さが調節可能的な植物育成ライト８が吊り下げられている。浄化が必要な水９は、ポンプ１０によって送水管１１を介して３次元構築物の最上層の生物反応層の平面入水口１２に送られて、水は迂回して用水路２にゆっくり流れ始め、浄化が必要な水９は、該生物反応層の各ろ過ユニット４を介して漸進的なろ過が行われ、水は該生物反応層の最後のろ過ユニット４の溢出排水口１３に流れて傾斜式の排水溝１４に流れ、排水溝１４は、上から下へ徐々に狭くなる構造であり、排水溝１４の末端には、発電機を連動して発電させる羽根車１５が取り付けられている。浄化が必要な水９は、排水溝１４を流れて羽根車１５を回転させた後、次の平面生物反応層の入水口１２に入って、前の生物反応層の漸進的なろ過による浄化を継続して深める。
【００３２】
バイオリアクター内には、各平面生物反応層に入り込む二酸化炭素供給パイプが設置されている。バイオリアクターの第一層には、複数のメタンガス発生タンク１８及びメタンガス発電機セット１９が設置されている。バイオリアクターの建物の外側の壁面及び建物のルーフ頂面には、太陽光発電や風力発電システム２０が設置されている。各生物反応層には、開閉可能な通気口２１がそれぞれ設置されている。バイオリアクターの地下層は、漏洩防止処理が行なわれた汚水調節プール２２であり、汚水は沈殿プールに入る前に、グリッド２３を通して物理ろ過が行われる。
【００３３】
図５は、偶数層の平面レイアウト図であり、図６は、第一層と異なる奇数層の平面レイアウト図である。第一層には、複数のメタンガス発生タンク１８及びメタンガス発電機セット１９が設置されているため、一部の用水路２のスペースを占有している。第一層の上の水平層として、必要な階段以外には、どこに用水路２は設置してもよい。なお、上層の排水口の位置は、下層の入水口の位置と対応している。
【００３４】
以下、本発明の動作方法について詳しく説明する。本発明の大規模光キャプチャバイオリアクターが水を浄化するプロセスは、量変から質変までの漸進的な生物化学反応のプロ

セスであり、これにより、この反応プロセスに参加している有効的な要素も変化していく。密封可能な複数の平面生物反応層の３次元構築空間内において、各生物反応平面層１には、水が迂回してゆっくり流れることができる用水路２が設置され、用水路を複数のろ過ユニット４に分ける微生物ろ過膜３のろ過孔の孔径は、ろ過が徐々に推進することに従って徐々に小さくなっていく。例えば、最上の初期生物反応平面ろ過層１で水が迂回してゆっくり流れる用水路２の前の部分の微生物ろ過膜３の材料がセラミック顆粒である場合、セラミック顆粒からなる微生物ろ過膜３のセラミック顆粒の粒径は、水質浄化の機能を徐々に深化させる要求に適応するように前から後ろへ徐々に小さくなってもよい。流出水の品質を確保するために、最後のろ過層に位置する微生物ろ過膜３は、効率的に分離し且つろ過する機能を持つカーテン式有機ろ過膜である。

【００３５】

水が迂回してゆっくり流れる用水路２の幅及び深さが確定された後、各ろ過ユニット４の大きさは、互いに隣接している２つの微生物ろ過膜３の距離によって決定され、微生物ろ過膜３の数量を増加する（つまり、互いに隣接している２つの微生物ろ過膜３の距離を縮める）ことまたは微生物ろ過膜３の自身の厚さを上げることによって、水質浄化の機能を向上させることができ、または、該２つの手段の組み合わせによって水質浄化の機能を向上させることができる。

【００３６】

一般的には、水中の有機物汚染濃度ＣＯＤが１５０ｍｇ／Ｌを超えると、植物の成長に不利となり、水生動物も生存することが難しい。従って、システムが動作するプロセスにおいて、最後の排水口１３からの浄化された流出水の一部を希釈用水として汚水調節プール２２に加えて再利用する。汚水調節プール２２の汚水を有機物汚染濃度ＣＯＤが１５０ｍｇ／Ｌ以下になるように希釈すること（従来の汚水処理プロセス中での最後のエコ水の希釈プロセスを繰り上げることに相当する）は、大規模光キャプチャバイオリアクター内での全ての生物反応プロセス及び汚水中の資源のリサイクルに非常に有利である。

【００３７】

一般的に、水面に植えられている植物５は陸生であって、水を好む根系が特に細かく密集している植物であり、これらの細かく密集する根系は、水中で成長の長さが一般的に９０センチメートル以上に達し、これらの植物は、一度植えれば何度も収穫できる特性を有することが好ましい。水面に植えられている植物５は、徐々に浄化される水質に基づいて品種を適切に調整してもよい。同様に、各ろ過ユニット４で高密度養殖されている水生動物６は、徐々に浄化される水質に基づいて品種を適切に調整してもよい。例えば、最上の初期生物反応平面ろ過層１の迂回してゆっくり流れる用水路２の前の部分において、ろ過ユニット４の水中で高密度養殖される水生動物６は、より高い有機物汚染濃度に適応できる品種が要求される。一般的に、主にはタウナギ、ドジョウ及びハクレン等のより高い濃度の汚水環状下で素早く成長可能な捕食性水生動物を含み、後に、徐々にハクレン及びコクレンなどの懸濁物食水生動物等に取り替える。

【００３８】

各ろ過ユニット４の水中の植物の根系及び微生物ろ過膜中の微生物７は、自然に生まれるものである。特定の要求がある場合、要求に応じて１つまたは複数のろ過ユニット４中に機能微生物を添加または抑制してもよい。

【００３９】

植物育成ライト８の発光光源は、植物に対する最適な照射距離は５０センチメートルであるので、水面に植えられている植物５の上方に吊り下げられる植物育成ライト８の高さは、調節することによって５０センチメートルの最適な照射距離に常に維持させることができ、これにより、最良な光キャプチャ効果が生成される。植物育成ライト８は、省エネルギー且つ、寿命が長いＬＥＤライトを採用し、且つ植物の光合成を促進することに最も有利である赤いライトと青いライトとの組み合わせを採用する。植物育成ライト８は、一般的に、２４時間照射し続け、植物を誘導して光合成を２４時間行わせ、酸素を釈放し、植物の成長を加速させ、水質浄化の効率を向上させる。

【００４０】
互いに隣接している平面生物反応層の間において、浄化が必要な水９が排水溝１４を介して上から下まで流れるすき間以外に、平面生物反応層の間は隔絶されている。
【００４１】
互いに隣接している平面生物反応層の間の高さは、２．５メーターから３メーターの間であり、生物反応平面層ろ過層１の上に設置され、水が迂回してゆっくり流れる用水路２の深さは、約１．２メーターであり、植物育成ライト８の発光光源にておいて、植物に対する最適な照射距離は５０センチメートルであるので、一般的に、水面に植えられている植物５の高さは、１メーターから１．５メーターである植物を選択することが好ましい。高さが１．５メーターを超える特定の植物を選択する際には、互いに隣接している平面生物反応層の間の高さを大きくする必要がある。
【００４２】
単位時間当たりの浄化が必要な水９の量と、大規模光キャプチャバイオリアクターの高さとにより、選択されたポンプ１０の出力が決定される。ポンプ１０を設置する際、送水管１１による抵抗力を考慮すべきであり、計算する際には、水を送る揚程を適切に高めてポンプ１０の出力が十分になるように確保することができる。
【００４３】
浄化が必要な水９が最上層の平面入水口１２に送られて迂回してゆっくり流れる用水路２に入る位置は、水が流れる用水路２の正常運行水平面の上方であり、このように、浄化が必要な水９が流れる用水路２に入るプロセスは、実際には酸素を増加させるプロセスとなる。
【００４４】
浄化が必要な水９は、水が流れる用水路２中で本生物反応層の最後のろ過ユニット４の溢出排水口１３に流れて傾斜式の排水溝１４に入ると、該層の生物反応ろ過は完了する。平面入水口１２と、溢出排水口１３との湧出量の差は小さい。これにより、同じ生物反応層の水の用水路２での流速を緩くし、生物反応時間を延ばし、生物反応ろ過の効率を向上させることができる。
【００４５】
排水溝１４は上から下へ徐々に狭くなる構造であるので、溢出排水口１３から落ちた水がギャップによって位置エネルギーを蓄積して排水溝１４の末端で羽根車１５を回転させて発電機１６を動作させることができる。発電機１６による電気が植物育成ライト８の電源になる。
【００４６】
同じ生物反応層において、浄化が必要な水９が平面入水口１２から溢出排水口１３まで流れる際、本層の全てのろ過ユニット４を通り、水が適切に浄化される。次いで、水は排水溝１４を流れて次の平面層入水口１２に入って、上層の漸進式な濾過と浄化のプロセスを継続して深める。しかし、この時、浄化が必要な水９は既に上層の水と異なるため、各生物反応層のろ過ユニット４中の水面に植えられている植物５と水中に高密度で養殖されている水生動物の品質を適切に調整する必要がある
【００４７】
最後の生物反応層に接近すればするほど用水路２を流れる水質はよい。微生物濾過膜３の材料は、既に効率的な分離濾過機能付きのカーテン式有機濾過膜または類似する材料であり、この際、各ろ過ユニット４の水面に植えられている植物５と高密度で養殖されている水生生物６の品質はさらによくなっており、経済的な価値も上がる。
【００４８】
バイオリアクターの各平面生物反応層１は、より密封にされて、平面生物反応層１毎に、二酸化炭素の注入口１７と独立して二酸化炭素のバルブが設置され、本生物反応層の二酸化炭素に対する必要に基づいてバルブを開閉してもよい。植物育成ライト８は、水面に植えられている植物５を２４時間連続照射し、植物を誘導して２４時間連続して光合成を行わせる。植物の光合成には充分な二酸化炭素が必要であるので、植物の成長を確保して

水質浄化を加速できるよう、密封のリアクターの中に適時適量な二酸化炭素を加える必要がある。

【００４９】

水面に植えられている植物５の市場で金銭化できない部分、つまり傷んでいる葉と根、及び高密度で養殖されている水生動物６の損傷している及びと正品のスクラップを全て地面層のメタンガス発生タンク１８に収集してバイオガスを生成させる。メタンガスをメタンガス発電機セット１９に送って発電させ、植物育成ライト８と及びポンプ１０に給電する。メタンガス発生タンク１８から生成されたバイオガス発酵残渣は有機肥料になり、バイオガス発酵残液に浄化が必要な水９を混入した後、バイオリアクターに注入して再度処理を行う。

【００５０】

メタンガス発電機セット１９がバイオガスを燃焼する際、生成された二酸化炭素を収集して、二酸化炭素パイプ１７に注入した後大規模の光バイオリアクターに送り、資源として利用する。

【００５１】

バイオリアクターの建物の外壁及び頂面にある太陽光発電と風力発電システム２０による電力を、植物育成ライトとポンプ１０に給電する。

【００５２】

バイオリアクターの各生物反応層はより密封にされており、独立した構造であり、各生物反応層にはそれぞれ制御可能な通気口２１が設置されていて、運営、メンテナンス及び管理に便利である。大規模な光バイオリアクターのメンテナンスは、一層ずつ徐々に行う。ある１つの生物反応ろ過層で、種まき、収穫、季節の変更、漁獲、装置の交換などのメンテナンス措置を行う場合は、前の一層或いは前の多層の生物反応に影響は与えないが、間接的に次ぎの一層或いは次ぎの多層の生物反応ろ過の圧力を増加させる。

【００５３】

バイオリアクターの地下層は汚水調節プール２２であり、大規模光バイオリアクターが高濃度有機汚水を処理する際特に必要とする。調節プール２２は漏洩防止の対策を採用し、汚水が調節プールに流れる前にグリッド２３によって物理的なろ過が行われ、大きな粒子の汚染物質が大規模光バイオリアクターに流れ込んで、水質の浄化効果に影響を与えることを防止する。

【００５４】

大規模光バイオリアクターを飲用水の浄化或いは水産物養殖に使用される場合、汚水調節プール２２及びグリッド２３の一部は省略でき、他の一部分の機能も相応的に調節してもよい。

【００５５】

大規模光バイオリアクター中、水面に植えられている植物５、水生動物６、微生物７の代謝プロセスは、生物反応の重要な部分である。反応溶液は、浄化が必要な水９、反応に必要な７つの要素である浄化が必要な水の栄養物質、水面に植えられた植物５、水生動物６、微生物７、植物育成ライト８により出射された光、光合成により生成された酸素、及び添加された二酸化炭素が必要である。その中で、光、酸素及び二酸化炭素は、生物反応プロセスにおいて強い触媒効果をもたらす。植物育成ライト８により２４時間連続照射された光は、主要な触媒要因であり、同時に、光、酸素及び二酸化炭素が反応容器内で継続して循環利用される（この際、光の循環は、植物が生成したメタンガスによる発電を介して実現される）。

【００５６】

バイオリアクター内の光合成作用のプロセス中、排出された酸素は、重要な生物反応触媒であり、酸素は三種類の方式で浄化が必要な水９に入って生物反応プロセスに参加する。一方で、反応溶液と浄化が必要な水９が各層から次の層に落ちるプロセスは発電のプロセスであり、即ち酸素を増やすプロセスである。水生動物６は、水が迂回してゆっくり流れる用水路２から充分な酸素と食物を獲得して浄化が必要な水９の栄養成分を蛋白質に転

化する。もう一方で、水面に植えられている植物５は、植物育成ライト８から出射された光の連続照射により誘発された連続光合成作用によって、水面に植えられている植物５の根系は、酸素を連続して浄化が必要な水９に送り、根の共生微生物７を刺激して繁殖速度を加速させ、浄化が必要な水９のグレート分子の捕捉と分解を加速させて、水面に植えられている植物５が直接に吸収できる栄養に転化する。さらにもう一方で、浄化が必要な水９が流動する用水路２中で緩やかに流れるプロセスにおいて酸素が水に入る。このプロセスと同時に、生物の全プロセスにおいて効果的に酸素を均一に分散させて、生物反応を完全にさせる。

【００５７】

バイオリアクターの反応プロセスはほとんど密封されているため、バイオリアクター内の食物連鎖における全体の生物量は、バイオリアクターを流れる浄化が必要な水９の浄化レベルと添加された二酸化炭素との和の間に、物質とエネルギーのバランスが存在する。全体のバイオリアクター内の食物連鎖の生物量は２倍に増加されているが、バイオリアクター内の浄化が必要な水９からの各種の栄養物質と添加された二酸化炭素が原因である。水質浄化の目的として大規模光バイオリアクターを使用する場合、主要な産物は浄化された水であり、バイオリアクター中で収穫された他の生物（水面に植えられている植物５、水生動物６）は、生物反応プロセスの副産物であり、副産物の経済的な価値は、現在の状況下で一定のレベル、主要産物より高い可能性がある。

【００５８】

実施例

【００５９】

３つのレベルの浄化処理排水基準において、レベル基準が一級Ａであって、毎日一万トンの生活汚水を処理するプロジェクトを例として説明する。現在比較的によく使用されている技術を利用すると、一般土地利用面積は２万平方メートルが必要であるが、大規模光バイオリアクターを使用すると、３５００平方メートル（５０×７０ｍ）のみ必要である。五層のリアクターの建築面積は、１２０００（４０×６０×５）平方メートルであり、大規模光バイオリアクターの容積（密封式の建物の高さは、１５メートル）は、３．６万立方メートル（４０×６０×１５）である。また、大規模光バイオリアクターの捕捉設備及び発電機セット等、見積もられた総投資額は、約０．２３０．３億元になる（土地代を含まず）。

【００６０】

大規模光バイオリアクターの各生物反応ろ過層の総面積は、約６０ｍ×４０ｍであり、深さが１．２ｍであり、幅が２ｍであり、長さが６０ｍである用水路が２０本（幅が４０ｍのろ過層を２０等分する）構築されている。本層の用水路は、水の流入口から出口まで迂回しており、首尾が接続されているが、その長さは、１２００ｍ（２０ｍ×６０ｍ）である。用水路内には、２メートルの間隔毎に微生物ろ過膜が設置されており、用水路を６００本のろ過ユニットに分割する。各生物反応ろ過ユニットの容積は、４．８立方メートル（長さ２メートル、幅２メートル、深さ１．２メートル）である。この６００つのろ過ユニット中に、水面に植えられている植物と養殖されている水生動物が存在する。

【００６１】

この五層の反応層の大規模光バイオリアクターにおいて、全ての用水路の総長は、６０００ｍであり、３０００個の生物反応ろ過ユニットを有する。生物の反応容積は、１４４００立方メートル（４．８立方メートルの生物反応ろ過ユニットが３０００個）である。

【００６２】

管理及びメンテナンスを行う職員は、制御室の機器のモニターによって各層の温度、湿度、反応層空気中の二酸化炭素の含有量などを監視でき、操作マニュアルの要求に基づいて、管理及びメンテナンスを行う。モニターによって、各層の植物の高さを監視し、植物育成ライトと植物の間の距離を適切に調節する。

【００６３】

大規模光バイオリアクターの管理と運営に必要な人数は２０人（２４時間中、３組に分

かれる）であり、一人の年俸を３．６万元と計算すると、毎年の人件費は７２万元になり、補助電力、交通運送、設備のメンテナンス及びその他のコストを毎年１５６万元と見積もると、毎年の運営費用の合計は約２２８万元になる。従来型の技術によって、毎日１万トンの生活汚水を処理する場合、費用を１立方メートル当たりに１元と計算すれば、毎年の運営費用は３６５万元である。大規模光バイオリアクターがろ過水の落差による位置エネルギーを利用して発電し、且つ生物の発電、建物に設置されている太陽光発電や風力発電を利用するため、日常運営において必要とする電力は基本的に自給自足である。したがって、大規模光バイオリアクターを利用する外部エネルギーは、従来の設備の１割である。運営費用は、従来の方法より１３７万元節約できる。

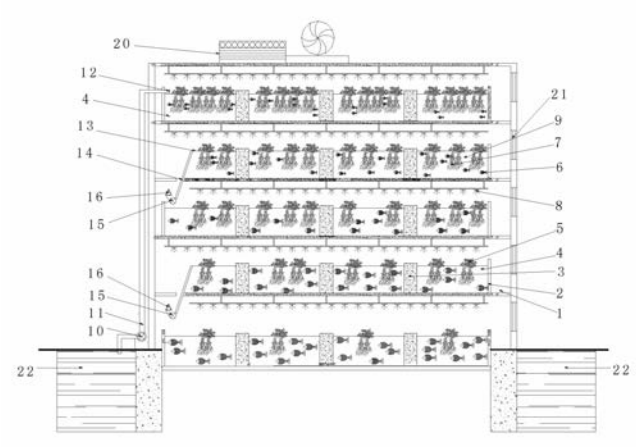
【００６４】

大規模光バイオリアクターは、運営のプロセスにおいて経済的利益を生み出す。生物反応に用いられる水面に植えられる植物の面積は約８０００平方メートルであり、１平方メートルの湿地に植えられる植物当たり４０キロの植物を産出できる（埋め込み式トレーの上の部分が２０キロであり、下の部分が２０キロである）、埋め込み式トレーの上の部分の２０キロの植物を１キロ当たり５元と計算すれば、１平方メートル当たり１００元の経済的利益が生み出される、毎年販売可能な１６０トンの植物の生産は８０万元になる。水産養殖の水は、約１万立方メートルであり、１立方メートル当たり１００キロの水産品を生産するとすれば、毎年１０００トンの水産品を生産し、１キロ当たり６元の経済的利益（高付加価値の濃縮有機肥料を生産することに用いられる）と計算すると、年間の水産価値は、約６００万元になり、毎年大規模光バイオリアクターの運営の総収入は６８０万元になる。従来の技術は、経済的な利益を生み出すことができないだけでなく、汚泥処理の費用も必要である。

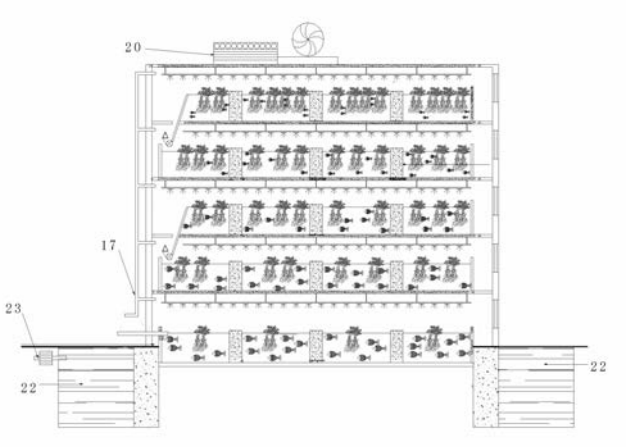
【００６５】

最後に、以上の実施例は、ただ本発明の技術を説明するためのものであり、制限するものではない。実施例を挙げて本発明を詳しく説明したが、当技術分野の技術者なら、本発明の技術考案に対して修正及び変更を行っても、本発明の技術提案の趣旨及び範囲に逸脱せず、本発明の特許請求範囲内に含まれるべきであることを理解できる。

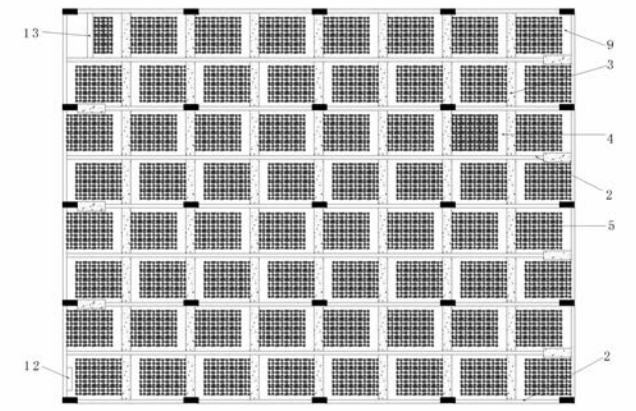
【図１】


20
12
4
13
14
16
15
16
15
11
10
22
21
9
7
6
8
5
4
3
2
1
22

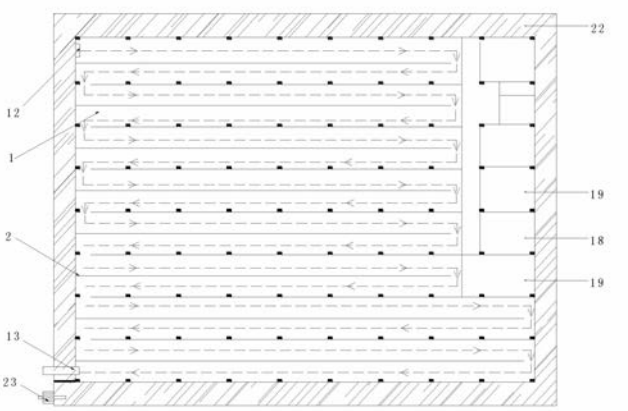
【図２】


20
17
23
22
22

【図３】


13
9
3
4
2
5
12
2

【図４】


22
12
1
19
2
18
19
13
23

【図５】



【図６】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/073453

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C02F 9/14 (2006.01) i; C02F 3/32 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C02F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNTXT; CNPAT; CNKI; WPI; EPODOC; Elsever: light seal bioreactor, power generation, power supply, impeller, carbon dioxide, culture, plant, filt+, light, photosynthetic, illuminat+, turbine, electric+, power

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 104030518 A (PHOTON ECO-CAPTURE PTY LTD.), 10 September 2014 (10.09.2014), claims 1-10	1-10
A	CN 1328529 A (LI, Xiangyi), 26 December 2001 (26.12.2001), claims 1, 9 and 10	1-10
A	CN 102287741 A (ZHANG, Bo), 21 December 2011 (21.12.2011), claim 1	1-10
A	CN 101108758 A (HUANG, Rongsheng), 23 January 2008 (23.01.2008), the whole document	1-10
A	US 5799612 A (PAGE, D.L.), 01 September 1998 (01.09.1998), the whole document	1-10
A	CN 101671080 A (SHANGHAI OCEAN UNIVERSITY), 17 March 2010 (17.03.2010), the whole document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
21 April 2015 (21.04.2015)	**03 June 2015 (03.06.2015)**
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer **CAO, Meng** Telephone No.: (86-10) **62084995**

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/073453

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104030518 A	10 September 2014	None	
CN 1328529 A	26 December 2001	AU 1513100 A	19 June 2000
		US 6190553 B1	20 February 2001
		AU 743448 B2	24 January 2002
		WO 0032523 A1	08 June 2000
		JP 2002531251 A	24 September 2002
		CN 1161286 C	11 August 2004
		TR 200101526 T2	21 September 2001
		INM UMNP200100547 E	13 January 2006
		KR 19990024097 A	25 March 1999
CN 102287741 A	21 December 2011	None	
CN 101108758 A	23 January 2008	CN 100526232 C	12 August 2009
US 5799612 A	01 September 1998	None	
CN 101671080 A	17 March 2010	CN 101671080 B	27 July 2011

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2015/073453

A. 主题的分类

C02F 9/14(2006.01)i; C02F 3/32(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

C02F

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用）)

CNTXT;CNPAT;CNKI;WPI;EPODOC;Elsever:滤，光捕生物反应器，光合作用，光，灯，照射，叶轮，发电，供电，二氧化碳，养殖，植物，filt+, light, photosynthetic, illuminat+,turbine, electric+, power

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 104030518 A (天下光捕武汉生态科技有限公司) 2014年 9月 10日 (2014-09-10) 权利要求1-10	1-10
A	CN 1328529 A (李相乙) 2001年 12月 26日 (2001-12-26) 权利要求1、9、10	1-10
A	CN 102287741 A (张博) 2011年 12月 21日 (2011-12-21) 权利要求1	1-10
A	CN 101108758 A (黄荣胜) 2008年 1月 23日 (2008-01-23) 全文	1-10
A	US 5799612 A (PAGE D L) 1998年 9月 1日 (1998-09-01) 全文	1-10
A	CN 101671080 A (上海海洋大学) 2010年 3月 17日 (2010-03-17) 全文	1-10

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2015年 4月 21日	2015年 6月 3日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国 传真号 (86-10)62019451	受权官员 曹梦 电话号码 (86-10)62084995

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2009年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2015/073453

检索报告引用的专利文件			公布日（年/月/日）	同族专利			公布日（年/月/日）
CN	104030518	A	2014年 9月 10日	无			
CN	1328529	A	2001年 12月 26日	AU	1513100	A	2000年 6月 19日
				US	6190553	B1	2001年 2月 20日
				AU	743448	B2	2002年 1月 24日
				WO	0032523	A1	2000年 6月 8日
				JP	2002531251	A	2002年 9月 24日
				CN	1161286	C	2004年 8月 11日
				TR	200101526	T2	2001年 9月 21日
				INM	UMNP200100547	E	2006年 1月 13日
				KR	19990024097	A	1999年 3月 25日
CN	102287741	A	2011年 12月 21日	无			
CN	101108758	A	2008年 1月 23日	CN	100526232	C	2009年 8月 12日
US	5799612	A	1998年 9月 1日	无			
CN	101671080	A	2010年 3月 17日	CN	101671080	B	2011年 7月 27日

表 PCT/ISA/210（同族专利附件）（2009年7月）

フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I		テーマコード（参考）
	Ａ０１Ｋ 63/04	Ａ	

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JP,KE,KG,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US

(72)発明者 胡 佑忠
中国湖北省武漢市東湖開発区東信路ＳＢＩ創業街１＃楼特ｌ棟ｌ単元１５１０室

Ｆターム(参考) 2B104 ED01
2B314 MA26 MA38 MA42
4D003 AA01 BA01 BA02 BA03 CA02 DA01 DA07 EA02 EA14 EA24
4D004 AA02 AC04 BA03 CA18 CB04
4D040 CC05 CC07 CC09 CC11

【要約の続き】
消費、小さい占有面積、無汚染プロセスを有し、クリーン生産を実現する。