

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2004 年 12 月 16 日 (16.12.2004)

PCT

(10) 国際公開番号  
**WO 2004/109182 A1**

(51) 国際特許分類: **F21S 1/00**, A61K 63/00

(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/007304

(22) 国際出願日: 2003 年 6 月 9 日 (09.06.2003)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): サン  
パワー株式会社 (SUNPOWER CO.,LTD) [JP/JP]; 〒  
437-0064 静岡県袋井市川井1338番地の1 Shizuoka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 森 康裕

(MORI,Yasuhiro) [JP/JP]; 〒236-0045 神奈川県 横浜  
市金沢区釜利谷南 2-4 3-4 5 Kanagawa (JP). 渡辺  
博之 (WATANABE,Hiroyuki) [JP/JP]; 〒194-0044 東京  
都町田市成瀬 2-1 2-2 ポプラが丘コーポ5-1 4  
Tokyo (JP). 内山 久和 (UCHIYAMA,Hisakazu) [JP/JP];  
〒434-0011 静岡県 浜北市上島 1 8 4 8 Shizuoka  
(JP).

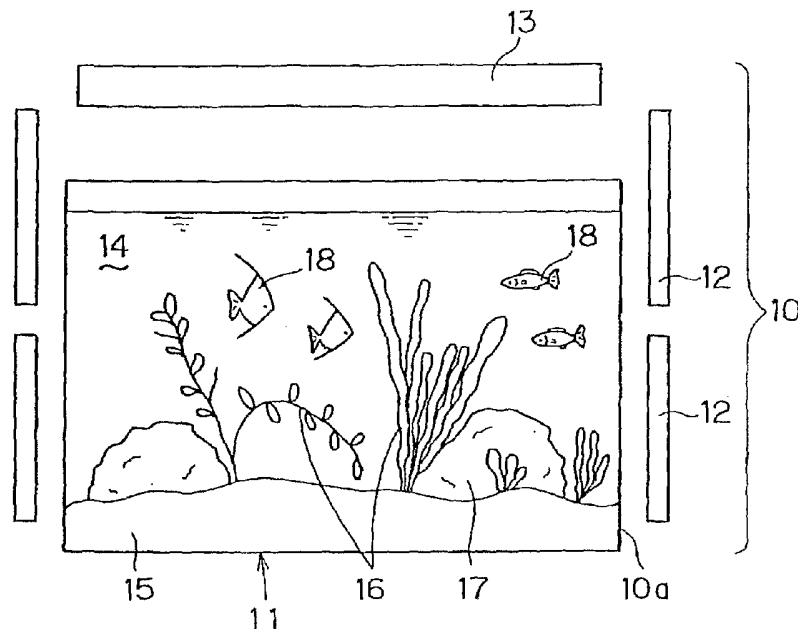
(74) 代理人: 秋山 重夫 (AKIYAMA,Shigeo); 〒541-0041 大  
阪府 大阪市中央区北浜 1 丁目 9 番 9 号 北浜長尾ビ  
ル 3 階 Osaka (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,  
BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,  
DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,  
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,  
LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO,

/ 続葉有 /

(54) Title: ILLUMINATING DEVICE FOR AQUARIUM AND AQUARIUM WITH ILLUMINATION

(54) 発明の名称: 水槽用の照明装置および照明付き水槽



(57) Abstract: An aquarium (10) with illumination, comprising a water tank (11) and illumination devices (12, 13) having light sources emitting green color light with a peak wavelength of 500 to 600 nm, wherein the light sources are normally formed of optical semiconductors and particularly formed of light emitting diodes, and the illumination devices (12, 13) particularly illuminate corner parts and can also be disposed in the water tank (11).

(57) 要約: 水槽 11 と、その水槽内を照らす、500~600nm にピーク波長をもつ緑色光を発光する光源を有する照明装置 12、13 とからなる照明付き水槽

/ 続葉有 /

WO 2004/109182 A1



NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL,  
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU,  
ZA, ZM, ZW.

OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,  
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ,  
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM,  
AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許  
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,  
GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各 *PCT* ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

## 明細書

## 水槽用の照明装置および照明付き水槽

## 5 技術分野

本発明は観賞魚用や、水生植物栽培のための水槽用の照明装置および照明付き水槽に関する。

## 背景技術

- 10 従来、水槽用の光源として、蛍光灯、メタルハライドランプ、高圧ナトリウムランプが用いられている。しかしこれらの光源は、いずれも水槽内あるいは水槽を構成するガラスの内面で藻類が発生する問題があり、また、植物の生育過多により、レイアウトの景観を乱す問題がある。とくに近時、観賞用水槽は、水槽中で泳いでいる観賞魚のほか、水草や水槽内の装飾物を含めた全体のレイアウトに
- 15 工夫をしており、奥の方まで鮮明に見渡せることが望まれるが、ガラスの内面に発生した藻類により、十分な視界が得られにくい。

- また、前記従来の光源は、水槽の上部全面に均一に照射することが難しく、栽培面に光量のムラを生じ、とくに水槽の底の隅まで届きにくいため、レイアウト
- 20 の景観が乱される。また、上記の光源は寿命が短く、電源が一体化しているため、熱を持ち、その結果、水温の上昇で観賞魚や水草に悪影響がある。さらに光量の微調整が簡単にできない。また、装置も大型化するため、換水時に邪魔になったり、移動が大変である。

- 25 なお前記従来の光源では、水槽内をより明るく見せるために数を増やすことが考えられるが、藻類の繁殖が活発になり、ガラス面の透明度が低下する。さらに水生植物の繁殖過多で、頻繁に手入れをする必要が生ずる。

上記の水槽での藻類の繁殖や水性植物の繁殖過多を抑制するため、従来、抑制

剤が用いられる場合もある。しかし従来の抑制剤はピートの成分が入っているものが多く、pHが酸性側に偏り、水質を変化させてしまう傾向がある。その場合、pH 7.2～7.4の弱アルカリ性でないと栽培や飼育ができない水草や観賞魚には使用することができない。また、これらの製品は液体や粒状で販売されているが、何度も使用することができない消耗品であり、しかも抑制効果の持続期間も短い。さらに水槽に色がつくことが多く、景観を乱す。

本発明は前記従来の薬剤を使用する場合の問題を解消し、観賞魚の飼育や水生植物の育成において問題となる水槽の壁面やコーナ部につく藻類の発生を、水質を変化させることなく抑制することを技術課題としている。さらに本発明は、水槽の上部全面を均一に照射することが可能で、しかも植物の生育をほどよく抑え、水草の生育過多を抑制することにより、レイアウトの景観を乱さず、トリミングをしなくても長期間に渡って景観を維持することができる照明付き水槽を提供することを技術課題としている。

15

#### 発明の開示

本発明の水槽用の照明装置は、500～600nmにピーク波長をもつ緑色光を発光する光源を用いることを特徴としている。このような水槽用の照明装置においては、前記緑色光を発光する光源と併用して、他の波長の光を発光する光源をも用いることができる。さらに前記光源は光半導体とするのが好ましく、とくに発光ダイオードとするのが好ましい。前記照明装置は、水槽内の装飾品の形態を備えているものとすることができる。

本発明の照明付き水槽は、観賞用の水槽と、その水槽の内部を照射する前記いずれかの照明装置とからなることを特徴としている。そのような照明付き水槽では、照明装置を水槽内に収容してもよい。さらに前記水槽内にCO<sub>2</sub>を拡散させる機材を設ける場合は、照明装置がその機材を照射するように配置するのが好ましい。さらに前記光源が光半導体から構成されている場合は、水槽を構成する壁材の外面に設けられているものが好ましい。その場合は照明装置を冷却する管路

25

が設けられると共に、その管路の上端および下端が水槽内と連通しているものがさらに好ましい。

本発明の照明装置は、500～600nmにピーク波長をもつ緑色光を発光し、  
5 その光の作用で藻類の発生を抑制し、水草の育成過多を抑制する。そのため薬剤を用いる従来の方法に比して、水質を変化させることがなく、観賞魚や水草に悪影響を与えることがない。すなわち水草に対しては、単に育成をほどよく抑制するだけであって、害を及ぼすことはない。そのため、一旦トリミングした形態を長期間維持することができ、レイアウトの景観を乱さない。また、水槽の透明度  
10 あるいは透光性を長期に渡って維持することができる。

さらに本発明で使用する光源は、藻類を発生させることなく強い光を水槽内に照射することが可能であり、比視感度が最も高い波長であるため、水槽内をより明るく鮮明に見せることができる。

15

前記緑色光を発光する光半導体と併用して、他の波長の光半導体をも光源とする場合は、藻類の繁殖および水草の育成過多を抑制することに加えて、自然光に近い照明効果を与えることもできる。また、光半導体を光源として用いる場合は、従来の光源に比して長時間抑制効果があり、普段使用することで予防効果にもつ  
20 ながる。また、多数の光半導体を用いることで、いわば面発光体をすることができ、水槽上部の全面に均一に照射することができる。さらに光半導体は小型軽量で、低電圧駆動であるので、照明装置の軽量化や自由な形状での設置が可能であり、換水時の邪魔にならない。また熱放射が少なく、電源と光源の分離が容易なため、水温の上昇も防ぐことが可能である。さらに光量の微調整も簡単にできる。  
25 前記光半導体を発光ダイオードとする場合は、取り扱いが容易で、発熱作用も少ない。また、前記照明装置に水槽内の装飾品の形態を与える場合は、水槽内の景観に興味のある照明および装飾効果を演出することができる。

本発明の照明付き水槽は、観賞用の水槽と、その水槽の内部を照射する前記い

ずれかの照明装置とから構成されているので、藻類の繁殖を抑制し、水草の育成過多を抑制しうる。さらに照明装置を水槽内に収容する場合は、独特の照明効果を与えることができ、しかも光源を効率的に冷却することができる。前記水槽内に  $\text{CO}_2$  を拡散させる機材が設けられており、前記照明がその機材を照射している照明付き水槽は、通常は水苔が生えやすい  $\text{CO}_2$  の拡散する部位にでも、水苔の生育を抑制することができる。

前記光源が光半導体からなり、水槽を構成する壁材の外面に設けられている場合は、水槽の周りに照明装置を設ける必要がないので、鑑賞の邪魔にならない。しかも周囲が水槽の取り扱いが容易になる。その場合において、照明装置を冷却する管路を設け、その管路の上端および下端を水槽内に連通させる場合は、照明装置を効率よく冷却することができ、水槽内を暖房することができる。

#### 図面の簡単な説明

- 図 1 は本発明の照明付き水槽の一実施形態を示す正面図である。  
図 2 は図 1 の照明付き水槽の側面図である。  
図 3 は本発明の照明付き水槽の他の実施形態を示す断面図である。  
図 4 は本発明の照明付き水槽のさらに他の実施形態を示す要部断面図である。  
図 5 は本発明の照明装置の効果を示すグラフである。  
図 6 は本発明の照明装置の効果を示すグラフである。

#### 発明を実施するための最良の形態

図 1 に示す照明付き水槽 10 は、水槽 11 と、その側面 10a の外側に配置される照明装置 12 と、上面側に配置される照明装置 13 とを備えている。側面側の照明装置 12 は上下に 2 段で設けられており、さらに図 2 に示すように、前後のコーナ部近辺にそれぞれ配列されている。なお、鑑賞の妨げにならない範囲であれば、前面側に設けてもよい。また、上部の照明装置 12 は、後部をヒンジなどで連結して、水を換えるときに邪魔にならないようにしてもよい。水槽 11 内

には水 1 4 および土または砂 1 5、観賞用の水草 1 6 および景観用の石 1 7 などが好みのレイアウトで配列されている。水中には観賞魚 1 8 が泳いでいる。なお、従来の場合と同じく、水中あるいは外部にエアバルブ発生器や  $\text{CO}_2$  を拡散させる機材、さらに循環浄化装置を設けることもできる。

5

前記水槽 1 1 は従来のものと実質的に同じものでよく、ガラス板あるいはアクリル樹脂などの透明あるいは透光性を有する合成樹脂板を組み合わせ、隙間部分に水密のためのコーキング材を充填して構成している。なお、底面および背面は透明な板にしなくてもよい。

10

前記照明装置 1 2、1 3 は、発光ダイオードを多数並べた発光パネルを備えており、それらの発光ダイオードが光源になる。それぞれの発光ダイオードは、ピーク波長が 5 0 0 ~ 6 0 0 nm、より好ましくは 5 2 0 ~ 5 8 0 nm、とくに 5 2 5 ~ 5 5 5 nm の緑色光を発光するものである。ピーク波長が 5 0 0 nm よりも小さい場合、あるいは逆に 6 0 0 nm を超えると、藻類の繁殖および水草の生育が活発になるからである。発光パネル全体の明るさは、照射面の光合成光量子束密度 (PPFD) で 2 0 ~ 2 5 0  $\mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$  程度、とくに 1 0 0 ~ 1 5 0  $\mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$  程度が好ましい。明るすぎると藻類の繁殖や水草の生育が活発になり、暗すぎると鑑賞の観点から好ましくない。

20

照明装置 1 2、1 3 を水槽 1 1 に取り付ける方法は、従来公知の方法でよく、水槽 1 1 に取り付けられたブラケットに対して照明装置 1 2、1 3 を角度調節自在に設けることができる。なお、水槽 1 1 とは別個に、スタンドなどで支持するようにしてもよい。本発明における照明付き水槽には、そのような直接取り付けたもののほか、照明装置を間接的に水槽に取り付けて水槽内を照射するよう構成したものを含む。

25

上記のように構成される照明付き水槽 1 0 は、上部の照明装置 1 3 が水草 1 6 を含む水槽 1 1 の内部を照らしているので、鑑賞に必要な明るさが得られる。さ

- らに強い光を水槽内に照射することができ、ピーク波長が500～600nmと比視感度が最も高い波長であるため、水槽内をより明るく鮮明に見せることができる。さらに水槽11を構成するガラス板などの透明板の内面をピーク波長が500～600nmの光で照射しているので、透明板が藻類で汚れて視認性が低くなることを防止することができ、水槽の内部を常にクリアに見せることができる。
- 5 とくに側面側の照明装置12はコーナ部を照らしているので、水が濁みやすく、藻類が付着して繁殖しやすいコーナ部であっても、藻類の繁殖を十分に抑制することができる。なお、水槽11の内面をふき取って清掃する場合でも、コーナ部はふき取りにくい、その部分を集中的に照らすことにより、藻類の繁殖を充分
- 10 に抑制し、清掃が容易になる。

- また、水草16についても、害することはないが、その育成も穏やかに抑制するので、過度な成長でレイアウトを乱すことがない。またトリミングをする期間も延ばすことができる。とくに近時の観賞用の水槽は、観賞魚を入れずに、水草、
- 15 流木、石などで、アマゾンやタイ南部などの特定の地域の自然を再現するネイチャーアクアリウムが好まれているが、このような自然状態を再現した鑑賞対象は、水草のトリミングなどの手入れが煩雑である。そのため、水草の過度の育成を抑制することは、水槽内の景観を維持する上で手間を省ける効果大きい。

- 20 前記実施形態では、照明装置12、13の光源として発光ダイオードを採用しているが、低出力のレーザー半導体など、他の光半導体も使用しうる。さらにピーク波長が500～600nmの範囲であれば、光半導体以外の光源を用いることもできる。たとえば、500～600nmの範囲内の波長を照射する蛍光塗料を用いてもよい。また、500～600nmの範囲内の波長のみを透過させるフ
- 25 ィルムを水槽の表面（全体あるいは照射する部分（たとえば、コーナ部））または照明装置に貼ってもよい。また、蛍光灯など、緑色光以外の波長を含む従来の光源を併用することもできる。その場合は500～600nmの範囲外の波長の光が水草や藻類の繁殖を促進する方向に働くが、500～600nmの光を強くしておくことで、十分に望ましい抑制効果を得ることができる。蛍光灯などの光源

を併用する場合は、自然に近い景観を得ることができる利点がある。

図3に示す照明付き水槽20は、水槽11内にピーク波長が500～600nmの発光ダイオードのパネルを光源とする照明装置21を入れている。この照明装置21は水および水圧に対して十分な密閉作用を備えた透明なケース22に入れた上で、水14中に入れる。この照明装置21は、通常は壁面に近い位置に配置し、水槽11の中央部を照射するようにして、内部の景観を照明するようにするが、コーナ部などでは逆に透明板を照らすように外向きに配置してもよい。

10      このように発光ダイオードを光源とする照明装置21を水中に配置する場合は、前述と同様の水草16および藻類の繁殖抑制効果、照明効果のほか、発光ダイオードを冷却し、発光効率を高く維持する作用を併せて奏することができる。その場合、ケース22の一部に金属製のフィンを設け、水14との接触面積を増加させて冷却効率を高めるようにしてもよい。

15

図3の照明付き水槽20では、家の形状をした装飾品23を収容している。この装飾品23の内部にピーク波長が500～600nmの発光ダイオードを入れ、部分的あるいは全体を透光性を有する材料で構成している。それにより装飾品23から発せられる光が水槽11の内部を幻想的に照らし、視覚的效果を高めると共に、前述の水草や藻類の発生を抑制するという実用的な効果も得ることができる。装飾品の形状はとくに限定されるものでなく、亀などの水棲動物や水草の形態にすることもできる。

20

また、図3の照明付き水槽20では、水中へCO<sub>2</sub>を拡散させている拡散筒24を用いている。このようなCO<sub>2</sub>を放出する機材には苔が生えやすく、それによりCO<sub>2</sub>の放出に問題が生ずることがある。この実施形態では、そのような機材にピーク波長が500～600nmの光を照射する発光ダイオードを配置しており、それにより苔の発生を抑制することができる。したがってCO<sub>2</sub>の放出に問題を生じない。

25

図4に示す照明付き水槽30は、水槽を構成する壁材、たとえばガラス31の外面に発光ダイオードからなる照明装置32をいくらか隙間をあけて固定している。ただし密接させてもよい。発光ダイオードの基板32a、たとえばアルミニウム板製の基板には、冷却用の配管33を密接して取り付けられている。配管33は上下方向に延びており、上端および下端は横向きに屈曲した上で、それぞれガラス31を貫通して水槽の内部と連通している。発光ダイオード32は、特定の装飾効果を発揮するように配列してもよい。それにより水中で光り輝く絵柄などの好ましい装飾効果が得られる。その場合は、水槽の側面よりも背面に設けほうが鑑賞し易い。

この照明付き水槽30では、照明装置32の発光ダイオードが冷却用の配管33を通る水によって冷却され、そのため発光ダイオードの耐久性が向上する。また、配管33内の水は、温度が高くなると上昇し、下方から新たな冷たい水が上昇してくるので、自動的に循環する。そのためポンプなどは不要である。ただし強制的に循環させて冷却効率を上げるようにしてもよい。また水槽内の水で冷却し、温度が上昇した水は再び水槽内に戻されるため、水道や排出用の余分な配管が不要である。また、熱帯魚用の水槽などで、水槽内にヒータを入れる場合は、発光ダイオードを冷却することに伴う熱で、ヒータの電力を節約することができる。また、配管33の下端にフィルタ34を設けておく場合は、水が循環するのに伴って水槽内のゴミの清掃を同時に行うことができる。

本発明の照明付き水槽の他の実施形態として、たとえば、水槽の透明板の内面に酸化チタン系などの、可視光と水の存在のもとで有機物を分解する光触媒をコーティングするようにしてもよい。その場合、使用する発光ダイオードが照射する光の波長で触媒効果が高くなる種類のものを用いるのが好ましい。それにより照明装置から出される光で効率的に水槽の内面に付着する有機物を分解し、藻類の発生・付着を一層抑制することができる。

## 実施例

- [実施例 1] 緑藻培養細胞 (*Scenedesmus acutus*) を 3 日間蛍光灯で培養した後、植え継いで波長 525 nm の LED (発光ダイオード) 光のもとで培養した。そのときの細胞密度 ( $\mu\text{l packed cell volume/ml}$ ) の変化結果を図 4 の符号 Ex のグラフで示す。グラフの横軸は培養日数であり、縦軸は細胞密度である。

## [培養条件]

- 培養容器：通気管付きチューブ型培養管 (径 50 mm、長さ 400 mm、容量 400 ml)
- 10 培養液：1/2 Kunert 標準培地
- 培養温度：22°C
- 光強度：50  $\mu\text{mol/m}^2 \cdot \text{s}$
- 炭酸ガス供給：4%  $\text{CO}_2/\text{air w/w}$  を 50 ml/min でバブリングした。
- 15 植え継ぎ：3 日ごとに新しい培地で細胞混濁液を 10 倍に希釈した。植え継ぎの時期は図 5 に符号 U で示す。

- [比較例 1～3] 比較例 1、比較例 2、比較例 3 として、波長 660 nm の LED、波長 470 nm の LED、蛍光灯を用いたほかは前記実施例 1 と同じ条件
- 20 で緑藻培養細胞を培養した。比較例 1 を符号 C1、比較例 2 を符号 C2、比較例 3 を符号 C3 のグラフでそれぞれ示す。

- 図 5 のグラフにおいて、実施例の波長 525 nm の LED の場合はほとんど緑藻が繁殖せず、せいぜい 1.2 倍の細胞密度になっていることが分かる。他方、
- 25 比較例 2 の波長 470 の LED の場合は、植え継ぎ後、順調に生育し、3 日後には元の 4 倍もの細胞密度になっていることが分かる。さらに比較例 2 の波長 660 nm の LED および比較例 3 の蛍光灯の場合は、いずれも植え継ぎの 2 日後で 8 倍から 9 倍の細胞密度に繁殖していることが分かる。以上の結果から、本発明の照明装置を用いれば、水槽内の藻の繁殖を大幅に抑制することができることが

分かる。

5      [実施例 2～7]   水温 22℃で一定にし、ハイグロフィラという水苔を 0.2 g にトリミングして、30 cm 水槽にそれぞれ 20 本ずつ定植した。底砂については同じものを使用した。各水槽の水草に波長が 505 nm、525 nm、555 nm、570 nm、580 nm、592 nm の LED を照射した。PPFD は  $50 \mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$  で一定とした。そして 1 週間後にそれぞれの水槽の水草を収穫し、生体重を求め、それぞれ 20 本の平均値を出した。図 5 のグラフにその結果を実施例 2～7 として示す。

10

    [比較例 4～7]   波長が 450、470、660 nm の LED を用いたほかは、実施例 2～7 と同様にして比較例 4～6 の実験を行った。さらに白色 LED を用い、比較例 7 として同様の実験を行った。それらの結果を図 6 のグラフに示す。

15

    図 6 のグラフから、波長が 500 nm 未満の比較例 4、5 の場合、および 600 nm を超える場合は、水苔の生長が速くなり、波長が 500～600 nm の実施例 2～7 の場合は、水苔の育成が抑制されていることがわかる。とくに波長が 525～555 nm の場合は、比較例 7 の白色光の場合に比して約 1/2 程度と、大きく成長が抑制されることがわかる。

20

## 請求の範囲

1. 観賞用の水槽を照明するための照明装置であって、500～600 nmにピーク波長をもつ緑色光を発光する光源を用いている水槽用の照明装置。
- 5 2. 前記緑色光を発光する光源と併用して、他の波長の光を発光する光源をも用いている請求項1記載の水槽用の照明装置。
3. 前記光源が光半導体である請求項1または2記載の水槽用の照明装置。
4. 前記光半導体が発光ダイオードである請求項3記載の水槽用の照明装置。
5. 前記照明装置が、装飾品の形態を備えている請求項1記載の照明装置。
- 10 6. 観賞用の水槽と、その水槽の内部を照射する請求項1、2、3、4または5のいずれかに記載の照明装置とからなる照明付き水槽。
7. 前記照明装置が水槽内に收容されている請求項6記載の照明付き水槽。
8. 前記水槽内にCO<sub>2</sub>を拡散させる機材が設けられており、前記照明装置がその機材を照射している請求項6記載の照明付き水槽。
- 15 9. 前記光源が光半導体であり、かつ、その光半導体が、水槽を構成する壁材の外面に設けられている請求項6記載の照明付き水槽。
10. 前記光半導体を冷却する管路が設けられると共に、その管路の上端および下端が水槽内と連通されている請求項9記載の照明付き水槽。

1/4

Fig. 1

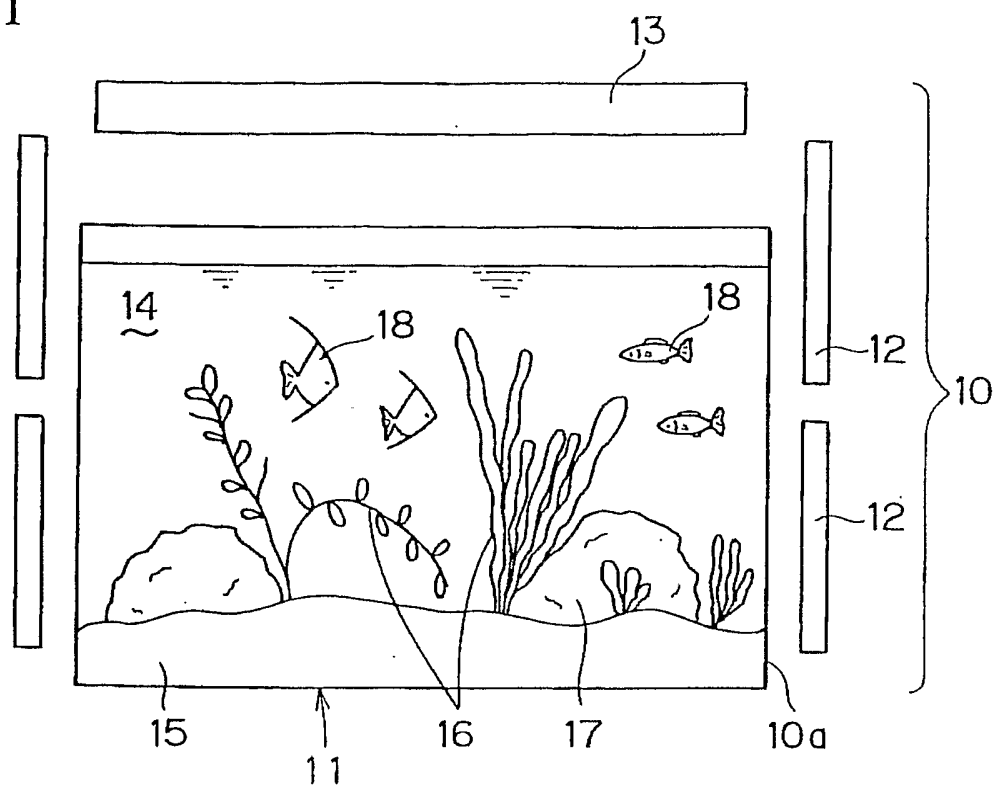
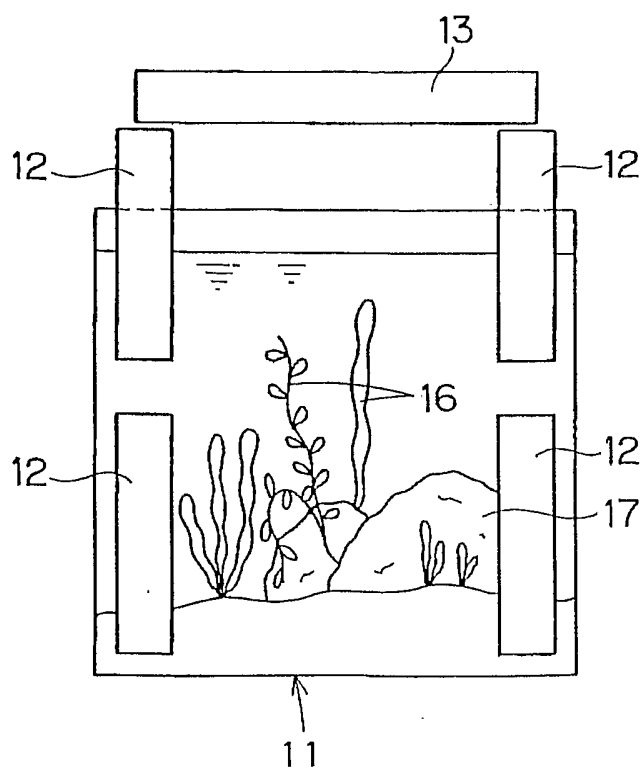


Fig. 2



2/4

Fig. 3

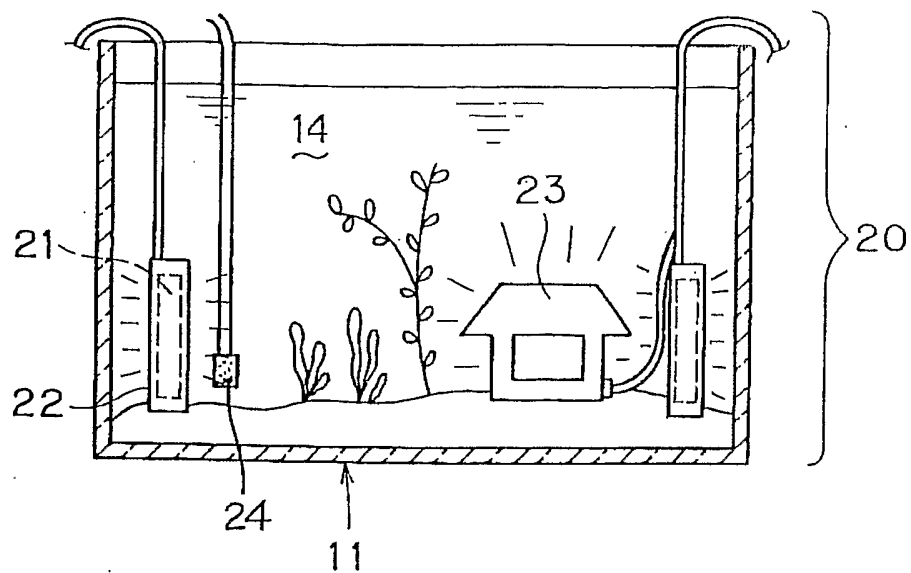
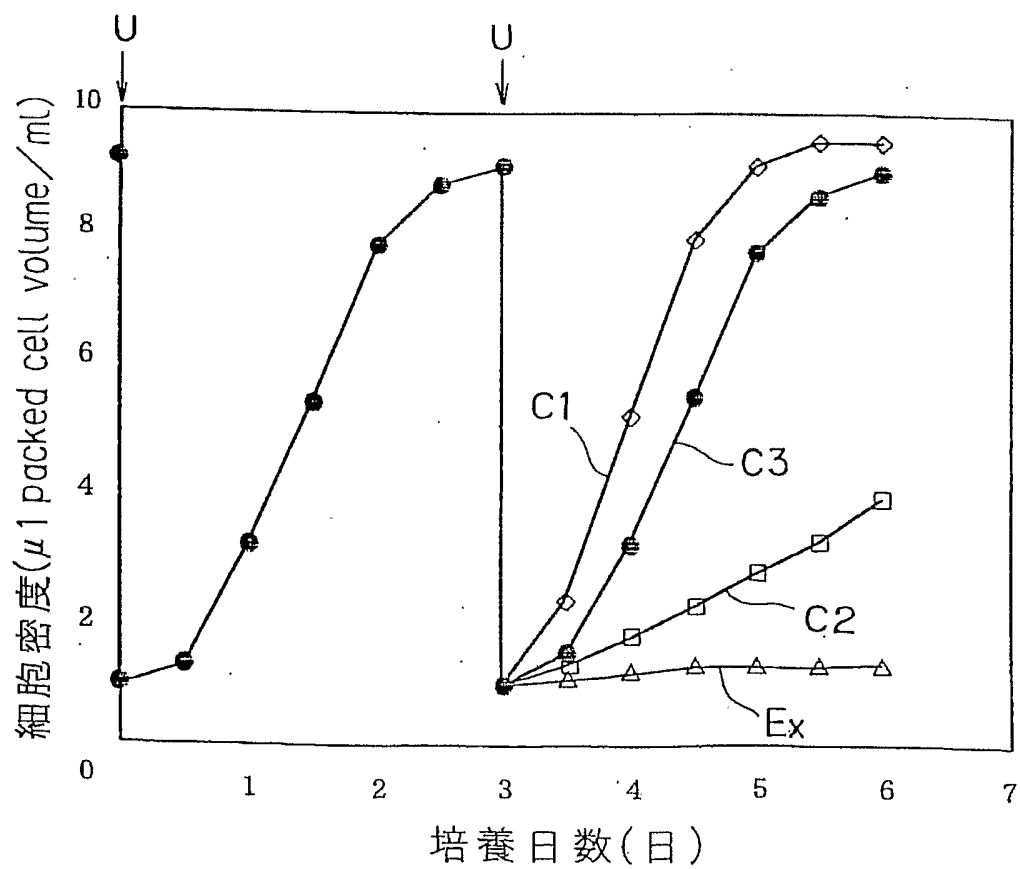
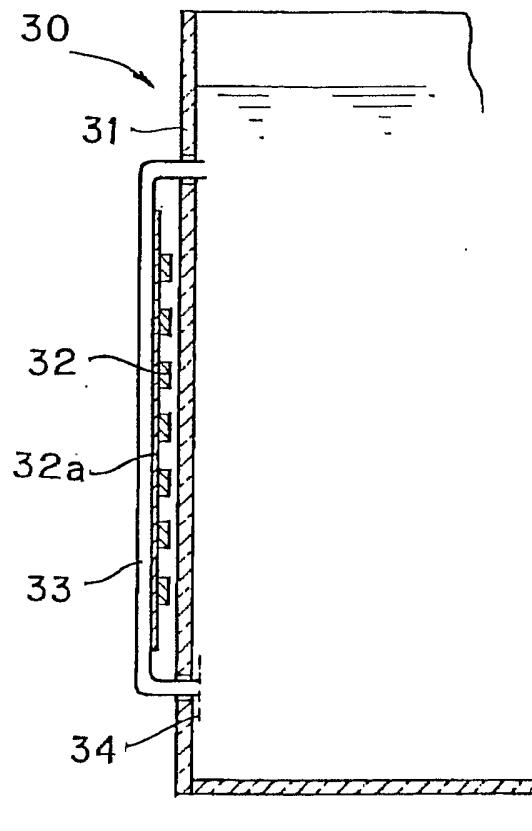


Fig. 4



3/4

Fig. 5





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/07304

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> F21S1/00, A61K63/00

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)  
Int.Cl<sup>7</sup> F21S1/00, F21P1/02, A61K63/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003

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

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                      | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X<br>Y    | JP 10-162609 A (Iwasaki Electric Co., Ltd.),<br>19 June, 1998 (19.06.98),<br>Full text; Figs. 1 to 3<br>(Family: none)                  | 1-4, 6, 7<br>5, 8-10  |
| Y         | WO 91/07641 A1 (UNIVERSAL FIBER OPTICS, INC.),<br>30 May, 1991 (30.05.91),<br>Full text; Fig. 1<br>& JP 5-504440 A<br>Full text; Fig. 1 | 1-7                   |
| Y         | JP 6-133668 A (Aitech Corp.),<br>17 May, 1994 (17.05.94),<br>Full text; Figs. 1 to 10<br>(Family: none)                                 | 8                     |



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 document 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  
21 August, 2003 (21.08.03)

Date of mailing of the international search report  
09 September, 2003 (09.09.03)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/07304

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                           | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | JP 2001-6421 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.),<br>12 January, 2001 (12.01.01),<br>Page 3, upper left column, lines 8 to 15; Fig. 4<br>(Family: none)             | 9                     |
| Y         | JP 2003-132717 A (Shinano Kagaku Kogyo Kabushiki Kaisha),<br>09 May, 2003 (09.05.03),<br>Full text; Figs. 1 to 8<br>(Family: none)                                           | 1-10                  |
| Y         | JP 2002-251901 A (Aichi Denki Kabushiki Kaisha),<br>06 September, 2002 (06.09.02),<br>Full text; Figs. 1 to 9<br>(Family: none)                                              | 1-10                  |
| Y         | JP 6-319410 A (National Space Development Agency of Japan, Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.),<br>22 November, 1994 (22.11.94),<br>Full text; Figs. 1 to 2<br>(Family: none) | 1-10                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                               |                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------|
| A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                               |                  |
| Int. Cl <sup>7</sup> F21S1/00, A61K63/00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                               |                  |
| B. 調査を行った分野                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                               |                  |
| 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                               |                  |
| Int. Cl <sup>7</sup> F21S1/00, F21P1/02, A61K63/00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                               |                  |
| 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                               |                  |
| 日本国実用新案公報 1922-1996<br>日本国公開実用新案公報 1971-2003<br>日本国実用新案登録公報 1996-2003<br>日本国登録実用新案公報 1994-2003                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                               |                  |
| 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                               |                  |
| C. 関連すると認められる文献                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                               |                  |
| 引用文献の<br>カテゴリー*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示             | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | J P 10-162609 A (岩崎電気株式会社)                    | 1-4, 6,          |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1998. 06. 19, 全文, 第1-3図 (ファミリーなし)             | 7                |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | WO 91/07641 A1 (UNIVERSAL FIBER OPTICS, INC.) | 5, 8-10          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1991. 05. 30, 全文, 第1図                         |                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | & J P 5-504440 A 全文, 第1図                      | 1-7              |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | J P 6-133668 A (アイテック株式会社)                    | 8                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1994. 05. 17, 全文, 第1-10図 (ファミリーなし)            |                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                               |                  |
| * 引用文献のカテゴリー<br>「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの<br>「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの<br>「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)<br>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献<br>「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの<br>「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの<br>「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの<br>「&」 同一パテントファミリー文献 |                                               |                  |
| 国際調査を完了した日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 21. 08. 03                                    | 国際調査報告の発送日       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                               | 09.09.03         |
| 国際調査機関の名称及びあて先                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 特許庁審査官 (権限のある職員)                              | 3 X 9131         |
| 日本国特許庁 (ISA/J P)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 渋谷 善弘                                         |                  |
| 郵便番号100-8915                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                               |                  |
| 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 電話番号 03-3581-1101 内線 6737                     |                  |

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                              |                  |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 引用文献の<br>カテゴリー*       | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                            | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
| Y                     | JP 2001-6421 A (松下電器産業株式会社)<br>2001. 01. 12, 第3頁左上欄第8-1.5行, 第4図<br>(ファミリーなし) | 9                |
| Y                     | JP 2003-132717 A (信濃化学工業株式会社)<br>2003. 05. 09, 全文, 第1-8図 (ファミリーなし)           | 1-10             |
| Y                     | JP 2002-251901 A (愛知電機株式会社)<br>2002. 09. 06, 全文, 第1-9図 (ファミリーなし)             | 1-10             |
| Y                     | JP 6-319410 A (宇宙開発事業団, 三菱重工業株式会<br>社) 1994. 11. 22, 全文, 第1-2図 (ファミリーなし)     | 1-10             |