

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-61509

(P2008-61509A)

(43) 公開日 平成20年3月21日(2008.3.21)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>AO 1 K 61/00 (2006.01)</b>	AO 1 K 61/00 3 1 7	2 B 0 0 3
<b>AO 1 G 33/00 (2006.01)</b>	AO 1 K 61/00 3 2 1	2 B 0 2 6
	AO 1 G 33/00	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2006-239494 (P2006-239494)	(71) 出願人	000000446
(22) 出願日	平成18年9月4日(2006.9.4)		岡部株式会社
			東京都墨田区押上2丁目8番2号
		(72) 発明者	林 裕一
			埼玉県川口市安行249-3
		(72) 発明者	中野 雄藏
			東京都清瀬市松山3-12-3
		Fターム(参考)	2B003 AA02 BB06 BB09 DD03 EE04
			2B026 AA05 AB06 AC01

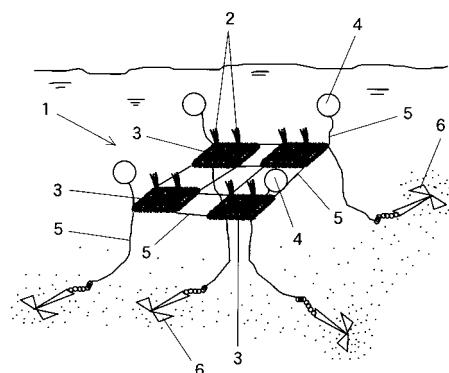
(54) 【発明の名称】 藻場造成装置およびこれを用いた藻場造成方法

## (57) 【要約】

【課題】移植用の海草・藻類を用いた藻場造成において、成功率とその後の永続性が改善された藻場造成装置とそれを用いた藻場造成方法を提供する。

【解決手段】藻場造成装置1は、アマモ、ツルアラメ等の栄養繁殖性の海草・藻類2が着生した三次元網目状構造体からなる着生床3、フロート4、ロープ5およびアンカー6から構成され、着生床3上の海草・藻類2が光合成を行うのに十分な光量を確保できる水深に係留する。そして、海草・藻類2の成育に伴って周囲の水質が浄化された後に、着生床3の位置をさらに下げるから、生育環境の悪い海域に藻場造成装置1を適用した場合に、移植した海草・藻類2が藻場造成に不可欠な種子・胞子の供給源として機能する前に枯死することが減少する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

栄養繁殖性の海草・藻類が着生した三次元網目状構造体からなる着生床、この着生床に浮力を与えるフロート、このフロートと協働して前記着生床を海面下の所定位置に係留するロープおよびアンカーとを備えることを特徴とする藻場造成装置。

**【請求項 2】**

前記着生床が、紐状に形成された三次元網目状構造体を格子状に織成したものであることを特徴とする請求項 1 に記載の藻場造成装置。

**【請求項 3】**

前記三次元網目状構造体の開口部分の大きさが、5～20mmであることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の藻場造成装置。

10

**【請求項 4】**

前記海草・藻類が、アマモ類、ホンダワラ類、アミジグサ類、テングサ類、イワツタ類およびツルアラメから選ばれた少なくとも 1 種であることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか一項に記載の藻場造成装置。

**【請求項 5】**

栄養繁殖性の海草・藻類が着生した三次元網目状構造体からなる着生床、この着生床に浮力を与えるフロート、このフロートと協働して前記着生床を海面下の所定位置に係留するロープおよびアンカーを備える藻場造成装置を対象水域に設置した後、当該水域における透明度の改善状況に応じて前記着生床の設置水深を下げながら海草・藻類を育成し、これを核として周囲に海草・藻類を繁茂させることを特徴とする藻場造成方法。

20

**【請求項 6】**

栄養繁殖性の海草・藻類が着生した三次元網目状構造体からなる着生床、この着生床に浮力を与えるフロート、このフロートと協働して前記着生床を海面下の所定位置に係留するロープおよびアンカーを備える藻場造成装置を対象水域に設置した後、当該水域における透明度の改善状況に応じて前記着生床の設置水深を下げながら海草・藻類を育成し、海底に下ろした着生床の海草・藻類を核として周囲に海草・藻類を繁茂させることを特徴とする藻場造成方法。

30

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、魚介類の繁殖をもたらし、海中環境の改善に重要な役割を果たしている海草類または海藻類（本発明ではこれらを総称して「海草・藻類」という。）からなる藻場の造成技術に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

沿岸の砂泥域で生育するアマモは数少ない海草類であり、その群落であるアマモ場は、アラメ、カジメ、ホンダワラ等の海藻類からなる岩礁性藻場と同様に、魚介類の産卵・成育の場所として機能している。さらに、この種のアマモ類は、砂泥海底に地下茎を発達させて生育することから、海底の砂の移動を防止して海浜の保全を図るとともに、海水と海底汚泥から海の富栄養化の原因となる窒素やリンを吸収し、浮遊懸濁物の沈降を促進するなど、水域浄化にも大きく貢献している。しかるに、斯かるアマモ場に限らず、種々の原因によってこれら藻場が消滅し、藻場を生活の場としている魚介類が激減する、いわゆる「磯焼け」と呼ばれる現象が各地に拡大し、その早急な対策が求められている。このような磯焼け海域での藻場の再生、あるいは新たな場所で藻場の創生を行う場合には、その核（母藻）となる海草・藻類を外部から対象区域に導入することが効果的であるとされている。

40

**【0003】**

50

従来、海藻類を対象とした藻場造成を行う場合には、海藻の着生床として機能し得る種々の工夫を施したコンクリートブロック等の人工構造物（造成用基盤）や投石を沈設し、それらの表面に海藻が自然着生するのを待つ方法が一般的であった。しかしながら、この方法では、遊走子を介した自然着生に依存するため、特に重要な造成初期における海藻の着生状態が不確定な自然的要素によって大きく左右されるばかりか、藻場造成に時間がかかるといった造成効率や確実性の点において根本的な問題があった。そこで、近年ではワカメ養殖などで使用されている細い撚糸に海藻幼体を着生させたものをコンクリートブロックに巻き付けるか、あるいは海藻幼体を着生させたプレートをコンクリートブロックにボルトで取り付けるなどして、将来的に母藻となり得る移植用海草・藻類を造成用基盤と組み合わせた施工方法が種々提案されている（特許文献１～３）。これらの方法は、コンクリートブロックの表面で成熟した移植用海藻が遊走子を放出することにより、コンクリートブロック表面で個体数を増大するとともに、その周囲にある岩盤、捨て石などにも着生範囲を拡大し、海藻の繁茂状態を実現しようとするものである。

10

20

30

40

50

#### 【０００４】

一方、砂泥性のアマモ類を対象とした藻場造成を行う場合には、その地下茎部を海底の砂泥中に十分に安定させることが重要である。このため従来技術では、アマモと土を一緒にした状態で移植するのが基本である。具体的には、アマモの種子を含む生育基盤材（団粒構造の肥土）と石を混合したものをネット状袋体の内部に充填した形態で海中に投下するもの（特許文献４）、あるいはアマモの地下茎部を粘土で包み込んだ状態で海中に投下する方法（特許文献５，６）などが提案されている。したがって、この種のアマモ類を適用する場合には、その対象区域が前記理由により砂面変動の少ない海域に限定される。

#### 【０００５】

【特許文献１】特開昭６１－２６０８１８号公報

【特許文献２】実開昭６３－１５５３６６号公報

【特許文献３】特公平２－２０２１１号公報

【特許文献４】特開２００１－１６９６１１号公報

【特許文献５】特公平７－２０６３号公報

【特許文献６】特開平８－２４２７１７号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

#### 【０００６】

上記従来技術において、対象区域に導入した海草・藻類は、移植当初から海底または海底に近い位置に置かれることになる。ところが、施工対象となるような海域の多くは、いずれも藻場が消失あるいは縮小した場所である。このような海域は、懸濁物質が他に比べて多く、それにより海中の照度がかなり低下していることから、光合成で生育する海草・藻類にとってきわめて厳しい環境条件となっている。このため、移植された海草・藻類が、その場所で成育するのに必要な光量を十分に得られなかったり、また葉部への浮遊物の沈着、堆積などが原因で、藻場造成の核となる母草・母藻としての役割を十分に果たさないうちに枯死してしまう場合が多々見られる。このような状況からして、上記従来技術には、いずれの海草・藻類を選択する場合でも藻場造成の成功率や藻場の持続性の点で改善の余地が残されている。

#### 【０００７】

本発明は、これら従来技術の問題点に鑑みなされたもので、藻場造成における成功率とその後の持続性を併せて改善することのできる藻場造成装置とこれを用いた藻場造成方法の提供をその目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

#### 【０００８】

上記課題を解決するため、本発明の請求項１に係る藻場造成装置では、栄養繁殖性の海草・藻類が着生した三次元網目状構造体からなる着生床、この着生床に浮力を与えるフロート、このフロートと協働して前記着生床を海面下の所定位置に係留するロープおよびア

ンカーとを備えるという技術手段を採用した。なお、前記着生床としては紐状に形成された三次元網目状構造体を格子状に織成したものが好適であり（請求項２）、三次元網目状構造体の開口部分の大きさは５～２０ｍｍの範囲内が好ましい（請求項３）。また、前記海草・藻類としては、アマモ類、ホンダワラ類、アミジグサ類、テングサ類、イワツタ類およびツルアラメから選ばれた少なくとも１種の適用が好都合である（請求項４）。

【０００９】

さらに、本発明の請求項５に係る藻場造成方法では、栄養繁殖性の海草・藻類が着生した三次元網目状構造体からなる着生床、この着生床に浮力を与えるフロート、このフロートと協働して前記着生床を海面下の所定位置に係留するロープおよびアンカーを備える藻場造成装置を対象水域に設置した後、当該水域における透明度の改善状況に応じて前記着生床の設置水深を下げながら海草・藻類を育成し、これを核として周囲に海草・藻類を繁茂させるという技術手段を採用した。なお、前記着生床は、海中の中間位置にとどめたままでもよいが、最終的に海底に下ろすことももちろん可能である（請求項６）。

10

【発明の効果】

【００１０】

上記構成を備える本発明によれば、次のような効果を得ることができる。

（１）施工の初期段階では、移植用の海草・藻類の生育基盤となる着生床を、フロートとロープとアンカーとにより、光量が十分に確保できる水深を選択して係留することができるから、導入した海草・藻類が成熟することなく早期に枯死してしまう確率が大幅に減少する。そして、その場所で海草・藻類が生育することによって水域の透明度が改善されると、着生床の設置水深をさらに下げ、最終的には潮位や波浪などの影響を受け難い安定した生育環境に海草・藻類を置くことができる。これにより、移植した海草・藻類の定着率が高まり、それが母草・母藻となって孢子や種子を拡散し、周囲に海草・藻類を繁茂させることができる。

20

（２）着生床に適用する海草・藻類が、アマモ類、ホンダワラ類、ツルアラメなど、茎部・根部を介して増殖する性質のものであって、その着生床は三次元網目状構造体からなるので、海草・藻類の茎部や根部が着生床内部によく伸張する。このため、夏季の高水温や他の原因で海草・藻類の葉部が失われても、着生床には茎部や根部が広範囲に残ることから、着生床上で新たな葉部が再生する。このように、母草・母藻として長期にわたり対象区域に残存する確率が高まるので、孢子や種子の供給源となって藻場の永続性に大きな役割を果たす。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【００１１】

本発明による藻場造成方法において、海草・藻類の着生床は、設置海域に導入した海草・藻類による透明度の改善状況に応じてその水深を下げるが、海底に近い位置に浮いたままの状態にとどめるか、あるいは段階的に水深を下げ、最終的に海底に下ろしてもよい。どちらを選択するかについては、対象海域の環境改善、魚介類の産卵礁、餌料供給を主とした藻場礁など、藻場造成装置を設置する目的に応じて適宜に決定すればよい。中間位置にとどめた場合には、着生床の下方が魚類の隠れ家として利用できるのも、漁礁的機能を奏する。さらに、砂泥域でのアマモ場造成においては、砂面変動の影響を受け難いという利点がある。すなわち、海底の状態が適地でない条件であっても、着生床でアマモを育成できるので、群落を長期にわたり維持することができる。また、海底に下ろした場合にも、安定した着生床に草体が現存しているため、砂面変動の影響を受け難い利点がある。そのため、新たなアマモ場の造成が可能である。その結果、漁場の拡大にもつながる。

40

【００１２】

本発明に適用可能な海草類としてはアマモ類があり、具体的にはスガモ、エビアマモ、オオアマモ、スゲアマモ、タチアマモ、コアマモ、アマモ、ベニアマモ、リュウキュウアマモ、マツバウミジグサ、ウミジグサ、ボウバアマモ、ウミショウブ、リュウキュウスガモ、ヒメウミヒルモ、ウミヒルモなどが挙げられる。また、海藻類の中ではコンブ科のツルアラメと、ホンダワラ類、アミジグサ類、テングサ類およびイワツタ類の中から栄養繁

50

殖性のものが選択される。ホンダワラ類の具体例としては、ヒジキ、イソモク、タマナシモク、ミヤベモク、コバモク、ヒラネジモク、エゾノネジモク、アズマネジモク、エチゴネジモクなどが挙げられる。

#### 【0013】

本発明で着生床の素材として使用する三次元網目状構造体とは、文字通り網目が立体的に形成された多孔質構造のものである。一例を挙げると、プラスチック製のモノフィラメントを羊腸のように曲折させ、互いの接点を付着させながら集合して立体的な網状構造にしたものなどが好適である（特開2001-248054号公報参照）。三次元網目状構造体における開口部分の大きさは、海草・藻類の茎部・根部の大きさとの関係から5～20mmの範囲内が好ましいが、前記以外に気孔径の大きいスポンジ状のもの、不織布状のものなど、その素材については特に限定されない。また、三次元網目状構造体からなる着生床の形状は、マット状でも何ら問題はないが、紐状に形成された三次元網目状構造体を格子状に織成したものを使用した場合には、海草・藻類の生育阻害要因となる海中に存在する浮遊物の沈着や堆積が少なくなるので、砂泥性アマモ類を除き、そこに着生している移植用海草・藻類の成育にとって好都合である。なお、三次元網目状構造体の開口部分の大きさが小さい場合には、海草・藻類の葉部・茎部で捕捉した浮遊物が着生床上に堆積しやすくなる。ここに堆積した浮遊物は、再び海中に拡散することはほとんどないから、海草・藻類自体が備える水質浄化機能と合わせて水質の改善につながる。さらに、三次元網目状構造体に浮遊物が堆積すると、その内部に伸張している海草・藻類の茎部・根部がより安定する。また、このように浮遊物が堆積した状態の着生床を海底に下ろすと、捕捉した浮遊物が海底に拡散することなく、砂泥中の微生物などによって分解されて海草類の養分として利用される。これら着生床の形状や素材については、本発明の技術思想内での種々の変更実施はもちろん可能であり、フロートやアンカーの配置等についても同様である。

#### 【実施例1】

#### 【0014】

以下、図面に基づき本発明の第1実施例について説明する。図1は、本発明に係る藻場造成装置の説明図である。図示の藻場造成装置1は、栄養繁殖性の海草・藻類2が着生した着生床3、フロート4、ロープ5およびアンカー6から構成され、それらフロート4とアンカー6の協働作用により、着生床3が海面下の所定水深位置に保持されるように設置する。実施例では、4個の平面視矩形状の着生床3が互いに間隔を開け、全体形状として矩形状となるようにロープ5で連結一体化されるとともに、各着生床3の外側の角部にフロート4とアンカー6とが各1個ずつ連結されている。なお、フロート4の数とその取付位置は、着生床3の面積や素材等により適宜変更することができる。また、着生床3の数の増減ももちろん可能である。

#### 【0015】

本発明で使用する着生床3は、図2(A)に拡大して示すように、マット状に形成されたもので、その内部構造が三次元網目状となっている。具体的には、例えばポリプロピレン製のモノフィラメントが屈曲しながら三次元的に絡み合ったもの（商品名：ヘチマロン、新光ナイロン社製）などが好適に使用される。この着生床3は、適度な硬さで太径のモノフィラメントが互いに絡み合った状態で各接点部分において融着していることにより、軽量でありながら剛性を有し、強度や形状保持性も優れている。しかも、その特異な三次元網目状構造に基づき、図2(B)に示すように、着生床3上に載置した海草・藻類2の茎部・根部が、比較的短期間で無理なく内部に伸張して前記モノフィラメントと絡み合うことから、海草・藻類2が着生床3から脱落しにくいという利点がある。さらに、網目が粗く比較的大きな気孔が連続した状態で多数存在することから、着生床3上への浮遊物の沈着や堆積が少なく、海草・藻類2が成育する上で良好な条件を維持することができる。なお、三次元網目状構造体における開口部分の大きさは、5～20mmの範囲内が好ましい。あまり小さすぎると、海草・藻類2の茎部・根部が着生床3の内部に入り込みにくくなる。さらに、浮遊物が堆積しやすくなるので、海藻類のようにそれら浮遊物が生育の阻害要因となりやすい種類にとっては好ましくない場合もある。一方、20mmを超えると、

海草・藻類 2 の茎部・根部が三次元網目状構造体に絡み難く、海草・藻類 2 の着生状態が不安定になって脱落しやすくなる。

【 0 0 1 6 】

次に、上記藻場造成装置 1 を用いる造成方法について、図 3 を参照しながら説明する。初めに、対象水域の環境条件を調査し、当該区域に適した海草・藻類 2 の種類を選定する。そして、透明度、濁度、光量子等の測定データから着生床 3 の設置水深 D 1 を決定し、着生床 3 がその位置に係留されるように藻場造成装置 1 を設置する [ 図 3 ( A ) ]。そして、着生床 3 上の海草・藻類 2 の成育に伴う水域浄化機能によって着生床 3 の周囲の水質が改善され、光の透過度が上がると、その光量に見合った水深 D 2 にまで着生床 3 の位置を下げる [ 図 3 ( B ) ]。さらに時間が経過して、着生床 3 の周囲の水質が改善されると、その光量に見合った水深 D 3 に着生床 3 の位置を下げる [ 図 3 ( C ) ]。

10

【 0 0 1 7 】

このように、水質の改善に合わせて着生床 3 の位置を段階的に下げるので、移植した海草・藻類 2 は常に良好な環境条件の下で生育することになるから、母草・母藻としての生存率が高まり、藻場造成の成功率向上につながる。さらに、着生床 3 上に移植する海草・藻類 2 は、栄養繁殖性であることから、着生床 3 上に直立した葉部が失われても茎部・根部が着生床 3 の内部に残り、そこで新たな葉部を再生し、種子や胞子を長期に渡って供給し続けることが可能になる。したがって、拡散した種子や胞子を介して着生床 3 の近くの海底に定着した海草・藻類 2 が何かの原因で消失した場合でも、引き続き着生床 3 上にある海草・藻類 2 から種子や胞子が供給されるので、藻場を復活させる上で大きな役割を果たす。なお、本実施例では着生床 3 を海底に下ろさずに途中の位置にとどめているが、もちろん海底に下ろしてもよく、また水深や設置海域の状況によっては段階的ではなく、一度に目的の位置まで下げることも可能である。

20

【 実施例 2 】

【 0 0 1 8 】

図 4 は、本発明に係る藻場造成装置の第 2 実施例である。図示の藻場造成装置 1 0 において、着生床 1 1 の形態は前記実施例と異なり、三次元網目状構造の紐状体 1 2 が格子状に織成され、全体として平面視矩形状を呈している。そして、着生床 1 1 の最外周に位置する 4 本の紐状体 1 2 と、それらの内側にあってこれに直交する紐状体 1 2 の各交点部分に、それぞれフロート 1 3 が取り付けられている。アンカー 1 4 は、着生床 1 1 の四隅に設けられている。図 5 にその一部を拡大して示すように、ここで使用する着生床 1 1 は、前記第 1 実施例におけるマット状の着生床 3 と同様な素材を適宜の幅に裁断した紐状体 1 2 を用意し、これを格子状に織成したものである。この場合、着生床 1 1 に対する海草・藻類 1 5 の着生作業は、紐状体 1 2 を織成する前の単体の状態、あるいは織成後の格子状になった状態のいずれの段階でもよい。このような形態の着生床 1 1 を適用した場合には、紐状体 1 2 間にある隙間の存在により、浮遊物の沈着や堆積が生じ難いという利点がある。

30

【 実施例 3 】

【 0 0 1 9 】

図 6 は、第 3 実施例の藻場造成装置で用いる着生床を拡大して示した図である。なお、フロートやアンカー等の他の構成部材は、基本的に上記第 2 実施例と共通している。図示の着生床 2 1 は、格子状に織成された形態も第 2 実施例と同様であるが、三次元網目状構造の紐状体 2 2 が連続せずに、ロープ 2 4 の所々に設置されている点異なる。すなわち、図 7 ( A ) に示すように、適宜長さの紐状体 2 2 に対して予め海草・藻類 2 3 を着生させたものを用意し、これを結束バンド ( 図示せず ) 等によりロープ 2 4 の長手方向に沿って一定の間隔で取り付けした後 [ 図 7 ( B ) ]、図 6 のように格子状に織成する。斯かる構成の藻場造成装置であっても同様な効果が得られる。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 0 】

【 図 1 】 本発明による藻場造成装置の第 1 実施例を示す説明図である。

50

【図 2】第 1 実施例で使用する着生床を拡大した斜視図である。

【図 3】第 1 実施例の藻場造成装置による藻場造成方法の説明図である。

【図 4】藻場造成装置の第 2 実施例を示す説明図である。

【図 5】第 2 実施例で使用する着生床を拡大した斜視図である。

【図 6】藻場造成装置の第 3 実施例で使用する着生床の斜視図である。

【図 7】第 3 実施例の着生床を拡大した斜視図である。

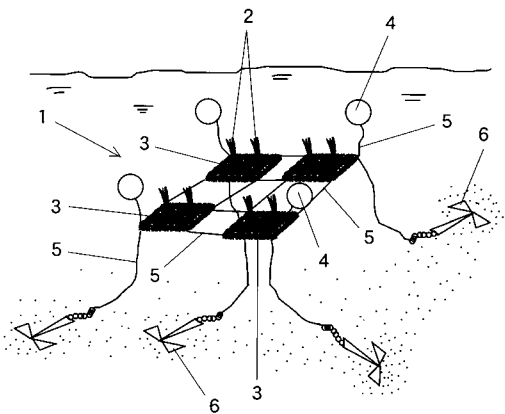
【符号の説明】

【 0 0 2 1 】

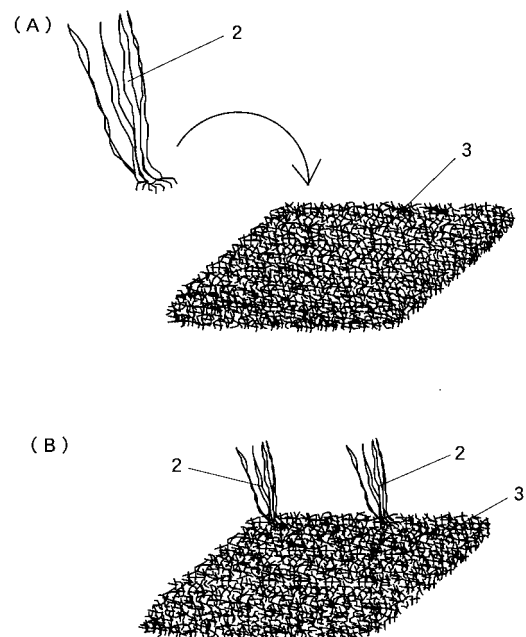
1, 1 0 ... 藻場造成装置、2, 1 5, 2 3 ... 海草・藻類、3, 1 1, 2 1 ... 着生床、4, 1 3 ... フロート、5, 1 2, 2 4 ... ロープ、6, 1 4 ... アンカー

10

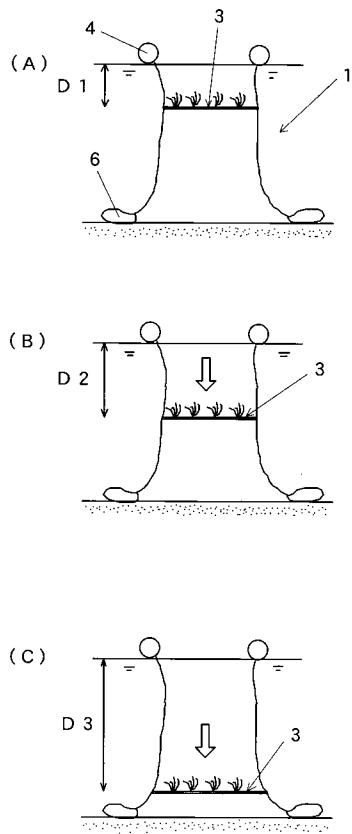
【図 1】



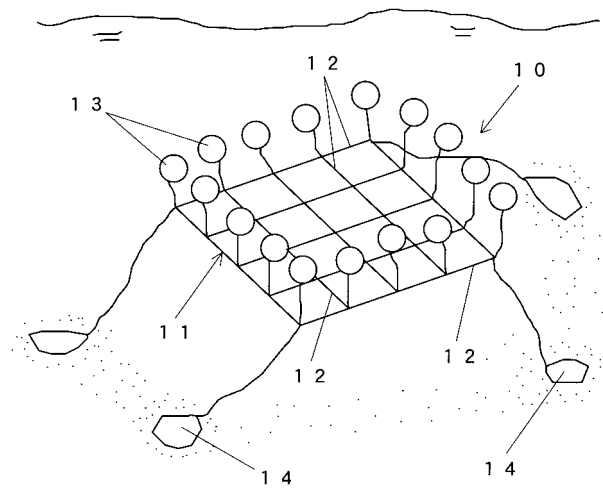
【図 2】



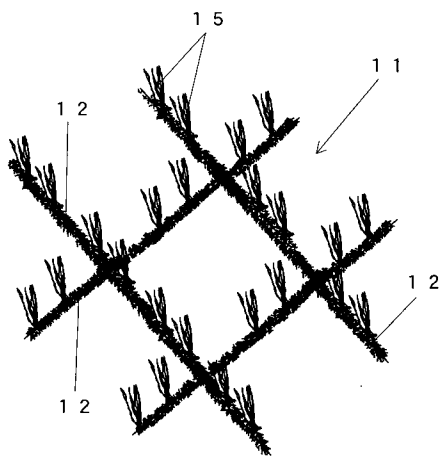
【図 3】



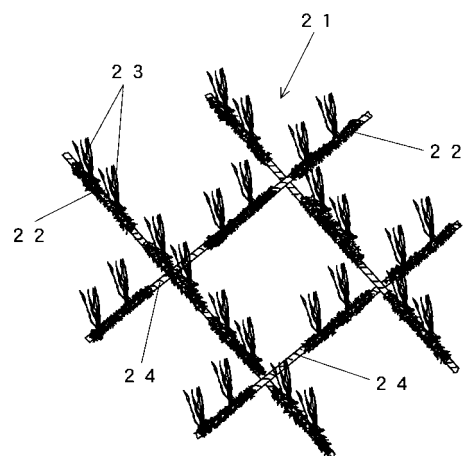
【図 4】



【図 5】



【図 6】





【 図 7 】

