ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE
---

(19)

المملكة المغربية

المكتب المغربي للملكية الصناعية و التجارية
---

(12) FASCICULE DE BREVET

(11) N° de publication :
MA 31914 B1

(51) Cl. internationale :
A01G 31/02; A01K 63/00

(43) Date de publication :
01.12.2010

(21) N° Dépôt :
32914

(22) Date de Dépôt :
15.06.2010

(30) Données de Priorité :
28.08.2008 EP 08163189.7

(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT :
PCT/EP2008/064546 27.10.2008

(71) Demandeur(s) :
FORSCHUNGSVERBUND BERLIN E.V., RUDOWER CHAUSSEE 17 12489 BERLIN (DE)

(72) Inventeur(s) :
KLOAS, Werner ; RENNERT, Bernhard ; VAN BALLEGOOY, Christoph ; DREWS, Manfred

(74) Mandataire :
ABU-GHAZALEH INTELLECTUAL PROPERTY (TMP AGENTS)

(54) Titre : **INSTALLATION AQUAPONIQUE POUR LA PRODUCTION DE LEGUMES ET DE POISSONS**

(57) Abrégé : L'INVENTION CONCERNE UNE INSTALLATION AQUAPONIQUE (1) AVEC UN CIRCUIT D'EAU FERMÉ COMPRENANT AU MOINS UNE UNITÉ D'AQUACULTURE (2) ET AU MOINS UNE UNITÉ HYDROPONIQUE (5), CARACTÉRISÉE EN CE QUE L'UNITÉ D'AQUACULTURE (2) COMPREND AU MOINS UN ÉCOULEMENT D'EAU (3) QUI EST RELIÉ FONCTIONNELLEMENT PAR UN CLAPET ANTIRETOUR (4) À L'UNITÉ HYDROPONIQUE (5) DE TELLE MANIÈRE QUE L'EAU PROVENANT DE L'UNITÉ D'AQUACULTURE (2) PUISSE ÊTRE AMENÉE DANS L'UNITÉ HYDROPONIQUE (5) ET EN CE QUE L'UNITÉ HYDROPONIQUE (5) COMPREND AU MOINS UN PIÈGE DE REFROIDISSEMENT (6), LEDIT AU MOINS UN PIÈGE DE REFROIDISSEMENT (6) ÉTANT RELIÉ FONCTIONNELLEMENT À L'UNITÉ D'AQUACULTURE (2) DE TELLE MANIÈRE QUE L'EAU OBTENUE PUISSE ÊTRE AMENÉE DANS LEDIT AU MOINS UN PIÈGE DE REFROIDISSEMENT (6) DE L'UNITÉ D'AQUACULTURE (2). L'INVENTION CONCERNE ÉGALEMENT SON UTILISATION.

موجز الاختراع

يتعلق الاختراع الحالي بمرفق مشترك للاستكثار الحيواني والنباتي في الماءذو دورة ماء مغلقة , تتكون من ما لا يقل عن وحدة تربية في الماء وما لا يقل عن وحدة محلول مغذي للنبات,لدى وحدة التربية في الماء ما لايقل منفذ ماء واحد موصول وظيفيا عبر صمام ذي اتجاه واحد ذي وحدة من محلول مغذي للنبات بحيث يمكن تزويد الماء من وحدة التربية في الماء الى وحدة المحلول المغذي للنبات, ولدى وحدة المحلول المغذي للنبات ما لا يقل عن مكثف بارد واحد, حيث يتم توصيل المكثف البارد الموصوف بعبارة على الاقل وظيفيا مع وحدة التربية تحت الماء بطريقة يمكن معها تزويد الماء الناتج من المكثف البارد الموصوف بعبارة على الاقل الى وحدة التربية تحت الماء واستعماله ايضا.

MA 31914B1

01 DEC 2010

مرفق مشترك ذو بيئة دوارة في الماء لانتاج الخضار والاسماك

المجال التقني

يتعلق الاختراع الحالي بمرفق كائنات مائية ونباتية ذات دوران مائي مغلق وطريقة لانتاج مركبات كائنات مائية ونباتية واستخدام مرفق كائنات مائية ونباتية.

الخلفية التقنية واعلى مستوى منها

يشير مصطلح الاستكثار المائي الى التربية المنضبطة لكائنات حية مائية مثل الاسماك او القشريات او الرخويات او نباتات الماء كالطحالب. الاستكثار المائي وتقنية الاستكثار المائي هي سوق متطور بقوة في كافة انحاء العالم.

ثمة مشكلة متاصلة بالاستكثار المائي انه اثناء التربية تتلوث المياه عن طريق مستقلبات من الحيوانات كالسمك مثلا و/او عن طريق مخلفات من مواد خام التصنيع , ويتعين لهذا السبب تنقيتها كي لا تصبح الانتاجية الاستكثارية في خطر.

يتم القيام بذلك في ما يدعى نظم الاستكثار المائي المفتوحة باستبدال الماء بماء جديد والتخلص من الماء المستعمل في البيئة. يلوث هذا البيئة بشدة ويمكن ان ينتج عنه جعل المياه غنية بالاملاح المعدنية وحتى جعلها مفرطة بكمية الاملاح المعدنية الخاصة بالاجسام الطبيعية المتواجدة المائية. يضاف لذلك ان استهلاك الماء من مثل هذه النظم عال جدا. يزيد هذا من تكاليف هذه النظم, مما يترتب عليه انه يمكن ادارتها في مواقع فيها مصاد مائية كافية.

لتقليص هذه العيوب, تم تطوير نظم الاستكثار المائي ذات الدوران المائي المغلق حيث تتم معالجة الماء المستخدم او العادم من خلال تنقية المياه الاحيائية الميكانيكية المدمجة وارجاعها الى التربية السمكية.

يتم استخدام المرشحات الاحيائية في التنقية الاحيائية. يتم في هذه المرشحات اكسدة مركبات النيتروجين التي تفرزها الاسماك , خاصة الامونيوم و/ او الامونيا الى النيترات عن طريق المعالجة النيتروجينية البكتيرية. ينتج عن عملية المعالجة النيتروجينية البكتيرية تقليص في قيمة الحموضة التي يصاحبها تراكم النيترات في الماء المعالج. يمكن انتهاك هذه العملية اما عن طريق استعمال مرحلة نازعة للنيتروجين او عن طريق اضافة مزيد من ماء جديد. في كلا الحالتين , يتم اطلاق النيتروجين غير المستعمل الى البيئة. مع ذلك , يمكن استخدام هذا النيتروجين, خاصة نيتروجين النيترات بسهولة لتزويد المغذيات للنباتات. ولهذا السبب تم عمل محاولات في الماضي لانتاج سمكي ونباتي بهدف استعمال مطور للمغذيات وتنقية المياه. تم دمج ما يدعى بمرافق الكائنات المائية والنباتية التي تم انشاؤها- حيث استكثار مائي نباتي(او استكثار مائي) يمتص الماء المحتوي على النيترات عقب تحول النيتروجين الى نيترات - في نظام استكثار مائي ذي حلقة مغلقة . يتم تزويد الفائض المحتوي على النيترات من استكثار مائي هنا في استكثار مائي كمحلول

مغذي للنباتات. يتم ارجاع الماء المحتوي على النيترات التي لا تمتصها النباتات الى المفرخة المائية. لهذا السبب تعمل النباتات كمستقبلات نيترات. ذكرت مرافق ذات كائنات دقيقة مائية مثلا في المراجع التالية DD 240 327 A1 and by Rennert and Drews, 1989 (B. Rennert, M. Drews; Eine Möglichkeit der kombinierten Fisch- und Gemüseproduktion in Gewächshäusern (*A possibility for combined fish and vegetable production in greenhouses*); Fortschr. Fisch.wiss. . 8 (1989): 19:27).

احدى المشاكل الخاصة بهذه النظم هي ان الماء المستخدم لتفريخ الحيوانات الخاصة بالاستكثار المائي له متطلبات مختلفة عن ماء النباتات الخاصة باستكثار الكائنات الدقيقة المائية. في حين تحتاج النباتات في منطقة الجذر قيمة حموضة تقل عن6 قبل ان تستطيع النمو بنجاح, يتطلب السمك قيمة حموضة اكبر من6 قبل ان يتم انتاجها باقل كلفة ممكنة. بينما الماء المحتوي على النيترات في الشكل المتواجدة فيه من مرشح احيائي تلبي قيمة الحموضة المطلوبة للنباتات , ما زال يحتوي الماء المراد ارجاعه الى المفرخة المائية الكثير من مخلفات النيترات ولا يحتوي على قيمة الحموضة المطلوبة المفيدة للسمك. تم في مرافق نباتية مائية تقليدية تحقيق تعويض قيمة الحموضة المطلوبة بشكل كبير باضافة ماء جديد. بشكل عام, كان الماء المطلوب في مرفق نباتي مائي لتعديل قيمة الحموضة ولمنع تراكم النيترات في الماء المعالج بمتوسط قدره قرابة 20-25% من حجم الماء الاجمالي للنظام يوميا بحسب المرجع .(Rennert and Drews 1989). يسمح هذا الاستهلاك الكبير للماء بعملية يفوق انتاجها الكلفة الخاصة بمرافق نباتية مائية فقط تحتوي على اسماك غالية الاثمان وكذلك الموقع الخاص بهذا النظام محدودة في مناطق ذات مصدر مائي كافي.

لذلك فمن اهداف الاختراع الحالي تقليل العيوب المذكورة او انهائها الخاصة بمستوى التقنية المتطورة الراهنة.

حل وفقا للاختراع

يتم تحقيق الهدف عن طريق توفير مرفق نباتي مائي ذي دوران مائي مغلق يحتوي على ما لا يقل عن وحدة مفرخة مائية وم لا يقل عن وحدة نبات مائي تتميز بان لدى وحدة التفريخ المائية ما لا يقل عن منفذ مائي متصلة وظيفيا عبر صمام باتجاه واحد له وحدة نباتية مائية حيث يمكن تزويد الماء من وحد تفريخ مائية الى وحدة نبات مائية , ولدى وحدة النبات المائي ما لا يقل عن مكان تجميع بارد, حيث يتم توصيل مكان التجميع البارد هذا وظيفيا مع وحدة تفريخ مائي بطريقة يتم فيها الحصول على الماء من ما لا يقل عن مكان تجميع بارد يمكن تزويده الى وحدة التفريخ المائي.

وفقا للاختراع, يتدفق الماء المستخدم لوحدة التفريخ المائي في مرفق نباتي مائي من خلال منفذ مائي عبر صمام باتجاه واحد الى وحدة نبات مائي, حيث يتم استخدام الماء لرش النباتات وتزويدها بالمغذيات. تمتص النباتات الماء والمغذيات(ضمن اخريات- النيترات) ومن ثم تطلق من خلال النبات ماء النتح دون مغذيات(ضمن اخريات- النيترات)في الهواء في الوحدة الهيدروكربونية. يتم

جمع ماء النتح من النباتات عن طريق المكثف البارد للوحدة الهيدروكربونية ويتم ارجاعه الى وحدة التفريخ المائي. يتم انشاء دورة ماء مغلقة في المرفق النباتي المائي, حيث تعمل نباتات الوحدة الهيدروكربونية كمرشح طبيعي للنيترات وكقياس مصحح طبيعي لقيمة الحموضة الخاصة بالماء. ليست النباتات مستقبلة فقط للنيترات المحتواة في الماء, بل تعمل كمرشح نيترات حقيقي باطلاق ماء النتح الخالي فعليا من النيترات. لهذا لم يعد ضروريا اضافة ماء جديد لتنظيم قيمة الحموضة او تركيز النيترات في الماء المعالج قبل ارجاع الماء المعالج الى وحدة التفريخ المائي. تم التخلص من الماء من مرفق النبات المائي للاختراع فقط عن طريق التخلص من الكتلة الاحيائية على شكل حيوانات تفريخ ومواد نباتية , بحيث يحتاج هذا الماء تزويده اثناء تشغيل النظام. في تجسيد مفضل, يمكن لمرفق نباتي مائي الخاص بالاختراع تزويده بواسطة ذلك حيث المصدر المطلوب يوميا من الماء الجديد اثناء تشغيل النظام اقل من 5% من حجم الماء الاجمالي الخاص بالنظام, والمفضل فوق كل هذا ان يكون اقل من 3%.

وفقا لذلك, يقدم مرفق النبات المائي الخاص بالاختراع لاول مرة نظاما يكاد يكون خاليا من الانبعاثات حيث يلزم السمك فقط بشكل اساسي تقديم طعام وكميات قليلة من الماء. لهذا يمكن تشغيل نظام الاختراع بطريقة ودودة بيئيا وبكلفة ادنى ويمكن ايضا استخدامها في مناطق حيث يتواجد ماء قليل.

يشير مصطلح وحدة استكثار مائي في سياق الاختراع الحالي الى نظام مناسب للتفريخ المنضبط لكائنات حية مائية كالسمك والقشريات والرخويات ونباتات مائية كالطحالب مثلا. هذه النظم للتفريخ المائي معروفة في التقنية وذكرت في مطبوعاتها.

في تجسيد مفضل, لدى وحدة التفريخ المائية ما لا يقل عن منطقة واحدة لتفريخ السمك(مزرعة سمكية) مثلا على شكل صهريج تفريخ السمك او بركة او حوض ومرشح ميكانيكي ومرشح احيائي.

تستخدم المرشحات الميكانيكية المناسبة لامتصاص دقائق اجسام معلقة مثل مكونات الفضلات، والطعام غير الماكول من الماء العادم. يمكن التخلص من الرواسب المنتجة في المرشح الميكانيكي . المرشحات الميكانيكية التقليدية المناسبة معروفة للشخص الخبير في التقنية. الامثلة على المرشحات الميكانيكية المناسبة مثل اجهزة فصل الاجسام العظمية الثقيلة ومناخل دقيقة وصهاريج الترسيب.تفضل اجهزة فصل فصل الاجسام العظمية الثقيلة.

يفضل استخدام المرشحات الاحيائية المناسبة لتحويل النيتروجين الى نيترات , اعني اكسدة الامونيوم/ الامونيا الى نيترات عن طريق النيتريت. يتم استخدام اما الطرق الكيماوية او الكائنات الدقيقة لاكسدة الامونيا. يفضل استخدام البكتيريا التي تحول المواد غير العضوية الى مواد عضوية خاصة بكتيريا *nitrosomonas* و*nitrobacter*. يضاف لذلكو يمكن ان تحتوي المرشحات المناسبة على منطقة كائنات دقيقة تعتمد على المواد العضوية الجاهزة حيث يحدث اضمحلال الكربون ويطلق ثاني اكسيد الكربون. حين استخدام المرشحات الاحيائية المغمورة, يبقى جزء كبير

من ثاني اكسيد الكربون المولد في الماء الدوار. لذا تفضل المرشحات الاحيائية على شكل مرشحات مسامية , حيث يمكن اطلاق ثاني اكسيد الكربون المنتج من المرشح المسامي على شكل غاز ولا يبقى في الماء الدوار. في احد تجسيدات المرفق المائي الخاص بالاختراع, يتم تزويد غاز ثاني اكسيد الكربون المطلق من المرشح المسامي الى وحدة هيدروكربونية. المختص بالتقنية على اطلاع بالمرشحات الاحيائية التقليدية المناسبة. يفضل استخدام مرشح مسامي كمرشح احيائي.

يتم ربط وحدة النبات المائي وظيفيا مع وحدة نبات مائي عبر صمام باتجاه واحد , بحيث يمكن تزويد الماء من وحدة التفريخ السمكي الى وحدة النبات المائي. يتم استخدام صمامات باتجاه واحد مناسبة لضبط الاخراج من وحدة التفريخ السمكي و/او المصدر الى وحدة نبات مائي. يتم انشاء الصمام ذي الاتجاه الواحد وفقا للاختراع من اجل السماح للماء بالتدفق بشكل كبير فقط في اتجاه واحد من وحدة المزرعة السمكية الى وحدة النبات المائي. يمكن تنظيم الصمامات ذات الاتجاه الواحد و/او ضبطها اما يدويا او اوتوماتيكيا؛ يمكن اختياريا ضبطها عن طريق الحاسوب. يضاف لذلك, يتم تشكيل كل صمام وضبطه للسماح بالتدفق بشكل كبير فقط في اتجاه واحد . المختص في التقنية على اطلاع بالصمامات التقليدية ذات الاتجاه الواحد. يعرف المختص في التقنية بانه يتعين تكييف سعة الصمامات ذات الاتجاه الواحد مع الحجم الاجمالي لمرفق النبات المائي للسماح بتشغيل سلس للمرفق. في تجسيد مفضل , لدى وحدة التفريخ السمكي اكثر من صمام باتجاه واحد. باخذ الحجم الاجمالي للنظام في الاعتبار, يمكن للخبير في التقنية عندئذ بسهولة ان يوفر السعة الكافية لاخراج الماء والمصدر وبه يضمن تشغيلا مفيدا للمرفق على وجه الخصوص. في تجسيد مفضل يكون الصمام ذي الاتجاه الواحد ممغنطا. يمكن ضبط الصمام ذي الاتجاه الواحد مثلا عن طريق مفتاح طاف متموضع في صهريج المادة المغذية الخاصة بوحدة النبات المزروع في الماء. حين يكون مستوى الماء في الصهريج ذي المحلول المغذي متناقصا , مثلا بسبب امتصاص الماء من جانب النبات, يفتح الصمام ذي الاتجاه الواحد ويضاف الماء من دورة السمك الى وحدة النبات المزروعة في الماء.

يشير مصطلح "وحدة نبات مزورع في ماء" في سياق الاختراع الحالي الى نظام يتم تشكيله لتربية النبات(بستنة) ونمو النبات, حيث تخرج النباتات جذورا بدلا من التربة المحتوية على المواد العضوية في طبقة تخمير غير عضوية او بدون اي طبقة تخمير سفلية تتناسب مع ما يسمى تقنية طبقة المغذي(انظر الى المرجع :(Graves, C.J. (1993). The nutrient film technique. Horticult Rev, 5, 1–44). تزود المواد المغذية الى النباتات من خلال محلول مائي من مغذيات معدنية غير عضوية. تشمل وحدة النبات المزروع في الماء وفقا للاختراع بالبديهة دوما ما لا يقل عن دفيئة واحدة حيث يتم ايواء المستنبت البستاني. في احد التجسيدات الخاصة بمرفق تفريخ سمكية حيث كل من وحدة الاستكثار السمكية والنبات المزروع في الماء مرتبتين في دفيئة مشتركة , دفيئة وحدة النبات المزروع في الماء هي بشكل متزامن عبارة عن

الدفيئة التي تشمل كلا من وحدة المفرخة السمكية المائية ووحدة النبات المزروع في الماء. في تجسيد مفضل لوحدة التفريخ السمكية يكون لدى نظام النبات المزروع في الماء ما لا يقل عن منطقة واحدة لتحضير و/او فرز المحلول المغذي مثل صهريج محلول مغذي حيث يمكن خلط المغذيات الاضافية او مكملاتها ومنطقة واحدة للبستنة . الشخص الخبير بالتقنية مطلع على وحدات النبات المزروعة في الماء التقليدية المناسبة مثل Rennert and Drews (1989) or from the patent DD 240 327 A1.

يتضمن مرفق التفريخ السمكي النباتي وفقا للاختراع نظام نبات مزورع في ماء يحتوي على ما لا يقل عن مكثف بارد. يتم استخدام المكثفات الباردة لتكثيف وجمع الماء من الهواء الخاص بوحدة ماء النبات او من حيز الهواء الخاص من وحدة ماء النبات او المفرخة السمكية المدمجة. تقنية المكثفات الباردة المطابقة معروفة للشخص الخبير في التقنية. بشكل اساسي , يمكن استخدام اي مكثف بارد لمرفق التفريخ السمكي الخاص بالاختراع. يعرف المختص الخبير في التقنية بانه من اجل تشغيل سلس للنظام, يتعين مطابقة سعة التكثيف البارد مع الحجم الاجمالي لمرفق التفريخ السمكي. في تجسيد مفضل , لدى وحدة النبات المزروع في الماء اكثر من مكثف بارد, حيث يمكن ترتيب المكثفات الباردة جنبا الى جنب و/او على التوالي.باخذ الحجم الكلي بعين الاعتبار للنظام, يستطيع المختص في التقنية اذا بسهولة ان يقدم سعة كافية من نشاط التكثيف البارد وان يضمن تشغيلا مفيدا للنظام.

في تجسيد مفضل لمرفق الانتاج السمكي النباتي, يتم ترتيب كل من وحدة التفريخ السمكي وزراعة النبات في الماء وظيفيا في دفيئة مشتركة وانشاء حيز هواء مستمر متصل مع ما لا يقل عن مكثف بارد لوحدة زراعة نبات في ماء. يستطيع المكثف البارد عن طريق هذا الترتيب استعادة الماء المنتوح من النبات من حيز الهواء فقط , بل يمكن ايضا تكثيف وجمع الماء المتبخر من وحدة تفريخ السمك. يتم تقليص فقدان الماء اثناء التشغيل الخاص بالنظام بواسطته بالمقارنة مع النظم التقليدية .

يمكن بالاضافة الى مرفق النبات المزروع في الماء الخاص بالاختراع ان يشمل نظام فولطية ضوئية. يتم تشكيل نظام الفولطية الضوئية للامتصاص المناسب للطاقة الشمسية وتحويلها الى طاقة كهربائية . نظم الفولطية الضوئية المناسبة معروفة في التقنية. يمكن تركيب نظم الفولطية الضوئية بحسب موقع النظام والحيز المتوفر على سطح الدفيئة او كنظام حيز مفتوح. يقدم نظم الفولطية الضوئية المناسب تيارا اكهربائيا لتشغيل ما لا يقل عن مكثف بارد لوحدة النبات المزروع في الماء. عند اختيار نظم الفولطية الضوئية المناسب , يدرس الشخص الخبير في التقنية الحجم الاجمالي لمرفق التفريخ السمكي ويحسب حجم نظام الفولطية الضوئية بحيث يتناسب مع استهلاك الطاقة المتوقع الخاص بالمكثف البارد الخاص بوحدة النبات المزورع في الماء. يمكن استخدام فائض الطاقة من نظام الفولطية الضوئية اختياريا لتنظيم درجة حرارة الماء الخاص بوحدة التفريخ السمكية .

يمكن ان يشمل المرفق النباتي الحيواني في الماء الخاص بالاختراع نظام غاز احيائي. نظم الغاز الاحيائية المناسبة قادرة على انتاج الغاز الاحيائي وتوليد طاقة كهربائية من الغاز الاحيائي المنتج. يمكن تشغيل نظام الغاز الاحيائي الخاص بالمرفق النباتي الحيواني في الماء الخاص بالاختراع براسب من مرشح ميكانيكي من وحدة التفريخ المائية بالاضافة الى فضلات السمك والنبات. يمكن استخدام الطاقة الكهربائية من نظام الغاز الاحيائي لتشغيل المكثفات الباردة لوحدة النبات المزروع في محلول مغذي, غير انه ايضا يستخدم لتشغيل ضابط التحكم في درجة الحرارة لماء الوحدة الخاصة بالتفريخ السمكي.

في تجسيد مفضل تحديدا خاص بالمرفق المشترك النباتي الحيواني في الماء , يتم تشغيل وحدة الاستكثار المائي بوجبة سمكية و/او مادة خام للتصنيع خالية من زيت السمك . من المفضل ان يتم استخدام المادة الخام حيث يتم استبدال وجبة السمك بالكامل بوجبة من يرقات الذباب واستبدال زيت السمك بزيت نباتي.

في تجسيد مفضل اخر, يتم تشغيل وحدة التفريخ السمكي المائي بسمك , يفضل ان تكون سمك البولطي , يفضل ان تكون سمك بولطي النيل. هذه الاسماك مناسبة على وجه الخصوص للاستكثار السمكي المائي لسهولة تكاثرها بصرف النظر عن الموسم ولمقاومتها لدرجات حرارة الماء المرتفعة(فوق 30 مئوي) التي قد تحدث خلال اشهر الصيف في الدفيئات , ولديها بالاضافة الى ذلك القليل جدا من العظام والمليئة بالنكهة.

يفضل تشغيل وحدة النبات المزروع في محلول مغذي الخاصة بالمرفق المشترك النبابي الحيواني المائي وفقا للاختراع بنباتات الخضار, يفضل بشكل خاص الطماطم(البندورة) و/او الخيار(مثل *cucumis sativus*). يمكن ايضا تشغيل وحدة النبات المزروع في محلول مغذي الخاصة بمرفق نباتي حيواني مائي خاص بالاختراع بنباتات اخرى الى جانب نباتات الخضروات. من المناسب دوما بشكل خاص تلك النباتات المميزة المميزة بامتصاص كبير وقدرات على معالجة النيترات مثل *ceratophyllum demersum*(عشب الطير) والحبق الريحاني (*ocimum basilicum*), والبامية (*abelmoschus esculentus*) ونباتات الخس المختلفة.

يعي الشخص الخبير بالتقنية بانه يتعين اخذ عناصر مختلفة بعين الاعتبار عند اخذ حجم مرفق التفريخ السمكي النباتي الخاص بالاختراع من اجل الحصول على نتائج مثلى.مثلا , اختيار نوع السمك وكمية السمك الخاصة بوحدة التفريخ السمكي الى جانب حجم الماء الاجمالي للمرفق المشترك النباتي الحيواني له اثر معين على وحدة النبات المزروع في المحلول المغذي يتعين تشغيلها واعطائها حجما للحصول بشكل خاص على نتيجة تشغيل مفيدة. يتعين ايضا اخذ عناصر اخرى بعين الاعتبار مثل درجة حرارة الماء والبيئة وزمن التعرض للضوء وشدة الضوء في اوقات مختلفة. لا يتم تحديد هذه العناصر فقط عن طريق اختيار السمك لوحدة النبات والحيوان المشتركة المائية واختيار النباتات لوحدة زرع النبات في المحلول المغذي المائي, بل انها تعتمد

ايضا على اختيار موقع النظام وحجمه الاجمالي. يضع الشخص الخبير في التقنية بسهولة التاثيرات المذكورة انفا في الحسبان عند تخطيط وانشاء المرفق النباتي الحيواني الخاص بالاختراع, والوصول الى مرفق نباتي حيواني مشترك مائي وفقا للاختراع يحتوي على المزايا المذكورة انفا. اذ يمكن مثلا البدء بتشغيل وحدة النبات المزروع في محلول مغذي مائي بواسطة كمية اكبر من السمك عن طريق تشغيل وحدة زرع نبات في محلول مغذي مائي ذات نباتات لديها بشكل خاص سعة كبيرة لامتصاص النيترات ومعالجتها ايضا. وفقا لوجه اخر من الاختراع, يتعلق الاختراع بطريقة لتشغيل مرفق مشترك نباتي حيواني مائي يتميز بما يلي :

ا) تزويد ماء وحدة التفريخ السمكي المائي الى وحدة نبات مزروع في محلول مغذي عبر منفذ مائي لديه صمام باتجاه واحد؛

ب) امتصاص الماء عن طريق نباتات وحدة المحلول المغذي المائي واطلاقه من خلال نتح النبات داخل غلاف وحدة النبات المزروع في المحلول المغذي المائي؛

ج) جمع الماء من الغلاف المحيط لوحدة النبات المزروع في المحلول المغذي من خلال التكثيف؛ و

د) ارجاع الماء المجمع الى وحدة التفريخ السمكي المائي.

يمكن تكثيف الماء من غلاف وحدة النبات المزروع في المحلول المغذي المائي باي طريقة مناسبة ؛ يفضل مع ذلك استعمال مكثف او اكثر من مكثفات التبريد.

يتم في تجسيد مفضل من الطريقة تشغيل وحدة التفريخ السمكي بواسطة وجبة سمك و/او خام يستخدم في الصناعة خال من زيت السمك.

يتم في تجسيد لطريقة الاختراع تشغيل وحدة التفريخ السمكي بواسطة سمك البولطي, يفضل ان يكون سمك بولطي النيل.

يتم في تجسيد اخر لطريقة الاختراع تشغيل وحدة النبات المزروع في المحلول المغذي المائي بنباتات خضار, يفضل بالطماطم و/او الخيار.

يتعلق الاختراع ايضا بطريقة لانتاج منتوجات استكثار مائي مائي مثل السمك او القشريات او الرخويات او نباتات الماء مثل الطحالب و/او منتوجات زراعة مائية مثل الخضروات كالطماطم و/ او الخيار, حيث يتم استخدام مرفق زراعة مائي وفقا للاختراع.

يتعلق الاختراع ايضا باستخدام مرفق زراعة في الماء وفقا للاختراع لانتاج منتوجات سمكية و/او نباتية تمت تربيتها في الماء.

الاشكال التوضيحية

الشكل التوضيح رقم 1: يبين تجسيد المرفق المشترك للتربية النباتية الحيوانية المائي وفقا للاختراع.

الشكل التوضيح رقم 2: يظهر تجسيدا اخر للمرفق المشترك النباتي الحيواني المائي وفقا للاختراع, ذي دفيئة مشتركة تحتوي على مكان للاستكثار داخل الماء ووحدة نبات في محلول مغذي بالاضافة الى وحدة تحكم في المناخ مع مكثف بارد ونظام فولطية ضوئي ونظام غاز احيائي.

تجسيدات مضروبة على سبيل التمثيل

يظهر الشكل التوضيحي رقم 1 تجسيدا تمثيليا خاصة بمرفق تربية نباتات وحيوانات بشكل مشترك في الماء وفقا للاختراع. يشمل المرفق الاول منه 1وحدة تربية سمكية2 في الماء رقم موصولة مع وحدة تربية نباتية5 في الماء ذي المحلول المغذي عبر منفذ مائي3 يحتوي على صمام ذي اتجاه واحد4. تشمل وحدة المحلول المغذي المائي 5 مكثفا باردا 6 موصول وحدة التربية السمكية 2 عن طريق التدفق الراجع 7. يتم تزويد ما هو مستخدم من وحدة الاستكثار السمكي المائي 2 عبر منفذ الماء3 من خلال الصمام ذي الاتجاه الواحد 4 الى وحدة محلول النبات المغذي 5 , حيث يتم امتصاص الماء بما في ذلك النيترات والمغذيات الاخرى بواسطة النبات. تطلق النباتات الماء على شكل نتح نباتي مرة ثانية داخل الهواء المحيط بوحدة محلول النبات المغذي5. يتم تكثيف الماء من الهواء المحيط بوساطة المكثف البارد وجمعه ايضا. يتم ارجاع الماء المعالج عقب ذلك من المكثف البارد 6 الى وحدة الاستكثار تحت الماء 2 عبر الدفق الراجع 7. يقفل هذا حلقة الدوران.

يوضح الشكل التوضيحي 2 تجسيدا تمثيليا اخر لمرفق تربية نباتية سمكية مائي مشترك وفقا للاختراع. يضاف لتجسيد الشكل 1 مكونات اضافية لوحدة التربية السمكية تحت الماء والنبات المزروع في المحلول المغذي. يتم في هذا التجسيد وضع وحدة الاستكثار تحت الماء 2 ووحدة المحلول المغذي للنبات5 في دفيئة مشتركة13. يتم تزويد الماء المستخدم من صهاريج تربية الاسماك 8 الى مرشح ميكانيكي 9 الذي يقوم ميكانيكا بترسيب المواد المعلقة من الماء. يتم عقب ذلك تزويد الماء المنقى من المرشح المكانيكي 9 الى المرشح الاحيائي 10. تحدث اكسدة النيتروجين الى نيترات في المرشح الاحيائي بموجب تكوين ثاني اكسيد الكربون. يتم نقل الماء المحتوي على النيترات مثلا بحسب الحاجة من وحدة الاستكثار تحت الماء2 الى وحدة المحلول المغذي المائي 5 عبر الصمام ذي الاتجاه الواحد 4, حيث يدخل صهريج المحلول المغذي11, يضيف اختياريا مواد مكملة او مغذيات. لذلك يتم تزويد الماء الى صناديق زراعة البذور 12, حيث يتم امتصاص الماء بما في ذلك النيترات وغيرها من المغذيات عن طريق النباتات. يتم تزويد الماء بما في ذلك النيترات غير الممتصة الى صهريج محلو مغذي 11. تطلق النباتات مرة ثانية ماء على شكل نتح نباتي داخل الهواء المحيط لوحدة المحلول المغذي 5. يتم تكثيف الماء من الهواء المحيط عن طريق المكثف البارد 2 وجمعه ايضا. يتم عقب ذلك ارجاع الماء المعالج من المكثف البارد 6

عبر الدفق الراجع7 الى وحدة الاستكثار تحت الماء2, يتم بواسطته اقفال حلقة دوران الماء. يتم في هذا التجسيد تزويد الطاقة عموما عن طريق نظام الفولطية الضوئية 14 ونظام الغاز الاحيائي15.

قائمة برموز مرجعية الاشكال التوضيحية

1	المرفق المشترك للتربية المائية الحيوانية والنباتية
2	وحدة الزراعة في الماء
3	منفذ مائي
4	صمام باتجاه واحد
5	وحدة محلول النبات المغذي
6	مكثف بارد , مقرون اختياريا بمفتاح تحكم في المناخ
7	دفق راجع
8	صهريج تربية الاسماك
9	مرشح ميكانيكي
10	مرشح احيائي
11	صهريج محلول مغذي
12	صناديق بذور النبات
13	دفيئة
14	نظام فولطية ضوئية
15	نظام غاز احيائي

عناصر الحماية

1) مرفق مشترك للاستكثار الحيواني والنباتي في الماء(1) ذو دورة ماء مغلقة , تتكون من ما لا يقل عن وحدة تربية في الماء (2) وما لا يقل عن وحدة محلول مغذي للنبات(5).
لدى وحدة التربية في الماء(2) ما لايقل منفذ ماء واحد(3) موصول وظيفيا عبر صمام ذي اتجاه واحد(4) ذي وحدة من محلول مغذي للنبات(5) بحيث يمكن تزويد الماء من وحدة التربية في الماء(2) الى وحدة المحلول المغذي للنبات(5) و
لدى وحدة المحلول المغذي للنبات(5) ما لا يقل عن مكثف بارد واحد(6), حيث يتم توصيل المكثف البارد الموصوف بعبارة على الاقل وظيفيا مع وحدة التربية تحت الماء(2) بطريقة يمكن معها تزويد الماء الناتج من المكثف البارد الموصوف بعبارة على الاقل(6) الى وحدة التربية تحت الماء(2).

2) مرفق مشترك للاستكثار الحيواني والنباتي في الماء(1) وفقا لعنصر الحماية 1, يتميز بان لدى وحدة المحلول المغذي للنبات(5) مكثف بارد او اكثر (6), حيث المكثفات الباردة مرتبة جنبا الى جنب و/ او على التوالي.

3) مرفق مشترك للاستكثار الحيواني والنباتي في الماء(1) وفقا لواحد من عناصر الحماية السابقة, يتميز بتشكيل الصمام ذي الاتجاه الواحد (4) للتحكم به يدويا او اوتوماتيكيا.

4) مرفق مشترك للاستكثار الحيواني والنباتي في الماء(1) وفقا لواحد من عناصر الحماية السابقة, يتميز بان لدى وحدة المحلول المغذي للنبات(5) ما لا يقل عن منطقة لتحضير و/ او تخزين المحلول المغذي (11) ومنطقة للبستنة.

5) مرفق مشترك للاستكثار الحيواني والنباتي في الماء(1) وفقا لواحد من عناصر الحماية السابقة, يتميز بان لدى وحدة التربية تحت الماء(2) ما لا يقل منطقة للتربية السمكية(8) ومرشح ميكانيكي(9) ومرشح احيائي(10).

6) مرفق مشترك للاستكثار الحيواني والنباتي في الماء(1) وفقا لواحد من عناصر الحماية السابقة, يتميز بترتيب وحدة التربية تحت الماء(2) ووحدة المحلول المغذي للنبات(5) وظيفيا في دفيئة مشتركة بحيث يتم انشاء حيز الهواء المستمر المشترك حيث يتصل مع المكثف البارد (6) الموصوف بعبارة على الاقل لوحدة المحلول المغذي للنبات(5).

7) مرفق مشترك للاستكثار الحيواني والنباتي في الماء(1) وفقا لواحد من عناصر الحماية السابقة, يتميز بكون المصدر المائي المزود الجديد اليومي اثناء تشغيل المرفق هو اقل من نسبة 5% من حجم الماء الاجمالي للمرفق.

8) مرفق مشترك للاستكثار الحيواني والنباتي في الماء(1) وفقا لواحد من عناصر

الحماية السابقة, يتميز بان المرفق المشترك للاستكثار الحيواني والنباتي في الماء(1) يتكون اضافة لذلك من نظام فولطية ضوئية.

9) مرفق مشترك للاستكثار الحيواني والنباتي في الماء(1) وفقا لواحد من عناصر الحماية السابقة, يتميز بان المرفق المشترك للاستكثار الحيواني والنباتي في الماء(1) يتكون من نظام غاز احيائي.

10) طريقة لتشغيل مرفق مشترك للاستكثار الحيواني والنباتي في الماء(1) , تتميز بما يلي :
ا) تزويد ماء وحدة التربية تحت الماء(2) الى وحدة محلول مغذي للنبات(5) عبر منفذ مائي(3) لديه صمام باتجاه واحد(4)؛
ب) امتصاص الماء عن طريق نباتات وحدة المحلول المغذي للنبات (5) واطلاقه من خلال نتح النبات داخل غلاف وحدة النبات المزروع في المحلول المغذي المائي؛
ج) جمع الماء من الغلاف المحيط لوحدة النبات المزروع في المحلول المغذي(5) من خلال التكثيف؛ و
د) ارجاع الماء المجمع الى وحدة التربية تحت الماء.

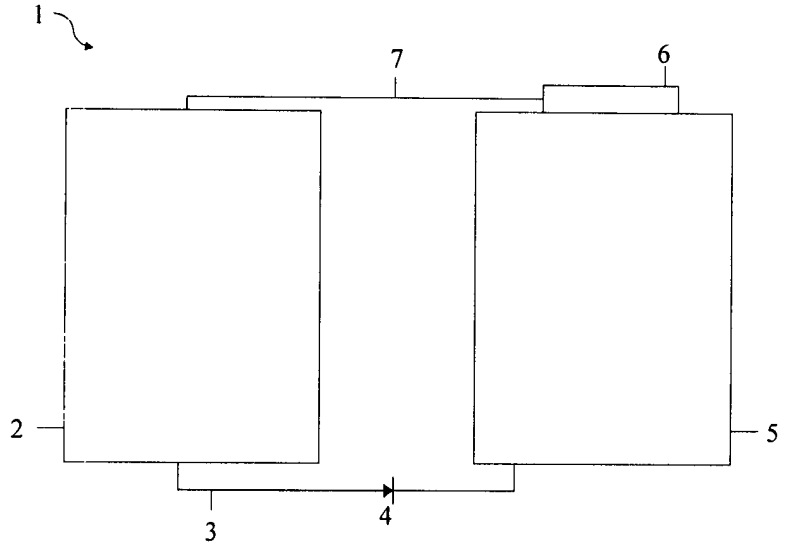
11) طريقة وفقا لعنصر الحماية 1, تتميز بتشغيل وحدة التربية تحت الماء (2) بوجبة سمك و/او خام تصنيعي خال من زيت السمك.

12) طريقة وفقا لواحد من عناصر الحماية 10 او 11, تتميز بتشغيل وحدة المحلول المغذي للنبات (2) باسماك البولطي, تفضل اسماك بواطي النيل.
13) طريقة وفقا لواحد من عناصر الحماية 10 او 11, تتميز بتشغيل وحدة المحلول المغذي للنبات(5) بنباتات الخضروات, تفضل الطماطم و/ او الخيار.

14) طريقة لانتاج المنتجات السمكية التي تم تربيتها تحت الماء, تتميز باستخدام المرفق المشترك للاستكثار الحيواني والنباتي في الماء(1) وفقا لواحد من عناصر الحماية 1-12.

15) طريقة لانتاج المنتجات النباتية التي تم تربيتها في المحلول المغذي للنبات , تتميز باستخدام المرفق المشترك للاستكثار الحيواني والنباتي في الماء(1) وفقا لواحد من عناصر الحماية 1-12.
16) استخدام مرفق مشترك للاستكثار الحيواني والنباتي في الماء(1) وفقا لواحد من عناصر الحماية 1-12 لانتاج منتجات تم تربيتها تحت الماء و/او منتجات تم تربيتها في محلول مغذي للنبات.

الشكل التوضيحي 1



الشكل التوضيحي 2