



УКРАЇНА

(19) UA (11) 28193 (13) A

(51) 6 C12M3/02, A01G33/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) АПАРАТ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ ФОТОСИНТЕЗУЮЧИХ МІКРОВОДОРОСТЕЙ

(21) 95062737

(22) 09.06.1995

(24) 16.10.2000

(33) UA

(46) 16.10.2000, Бюл. № 5, 2000 р.

(72) Пшеничний Микола Федорович, Запорожець
Микола Федорович(73) Пшеничний Микола Федорович, Запорожець
Микола Федорович

(57) 1. Апарат для вирощування фотосинтезуючих мікроводоростей, переважно ведучих рухомий спосіб життя, що містить циліндричний чи кубічний світлопрозорий корпус з патрубками, трубками, теплообмінник, вимірювачі, джерела світла та ем-

кості, який відрізняється тим, що між протилежними стінками корпусу встановлено перегородку, яка з освітлюваної сторони покрита світловідбиваючою плівкою, теплообмінник розміщено за перегородкою, перед якою в нижній частині розміщено металеву трубку в отворами в стінці і підігрівач води.

2. Апарат по п. 1, який відрізняється тим, що в циліндричному корпусі теплообмінник виконано у вигляді гофрованого циліндру з спіралью закрученою стрічкою в каналі і розміщеного в центрі корпусу, а в кубічному корпусі задня стінка виконана також гофрованою.

Пропонований винахід відноситься до мікробіологічної техніки по вирощуванню фотосинтезуючих рухомих мікроводоростей. Він може бути використаний для вирощування спіруліни, яка веде рухомий спосіб життя. Апарати для вирощування фотосинтезуючих мікроводоростей відомі. Наприклад, апарат по а.с. СРСР № 1664836, який складається з газо- і світлопроникливої силіконової резинової трубки, закрученої в циліндричну спіраль. Цей апарат придатний тільки для вирощування мікроорганізмів, які ведуть прикріплений спосіб життя. Його недоліком є ще й те, що такої світло- і газопроникливої силіконової резини промисловість ще не випускає. В спіральній трубці рідина не рухається і мікроорганізми мають можливість прикріплюватися до стінки трубки в нерухомому стані, що є природним для їх розвитку. В апараті є мікробозмішувач, який призначений для змішування при вирощуванні культуральної рідини, що потребує енергозатрат для його роботи.

Відомі також моделі та пристрої, які демонструють закономірності руху рідин в замкнутих трубках. До них відносяться, наприклад, такі, як по а.с. № 789604 і № 1601625. Суттєвою стороною закономірності цього руху є те, що при наявності термоградієнту рідини в замкнутих трубках спіральної форми виникає односпрямований круговий рух рідини. Характеристики цього руху залежать від величини термоградієнту, орієнтації трубки до вектору тяжіння, форми трубки. Такий односпрямований рух рідини існує і в іншій формі замкнутих просторах; кульовому, кубічному, циліндрич-

ному та ін. Швидкість цього руху залежить від величини термоградієнту рідини і цей рух рідини існує і підтримується постійно поки існує термоградієнт.

В зв'язку з тим, що при вирощуванні синьо-зелених водоростей, які ведуть рухомий в воді спосіб життя і потребують постійного перемішування, освітлення, поживних речовин та вуглекислого газу, ці закономірності руху рідин можна використати для перемішування мікроорганізмів використовуючи для цього джерело освітлення, що буде зменшувати енергозатрати на вирощування та інтенсифікувати ріст водоростей.

Метою пропонованого винаходу є розробка такого апарату, за допомогою якого забезпечується збільшення виходу кінцевого продукту, зменшення енергозатрат на вирощування мікроводоростей.

Така мета досягається тим, що в циліндричному чи кубічному світлопрозорому корпусі апарату між протилежними стінками встановлено вертикальну перегородку, яка з освітлюваної сторони покрита світловідбиваючою плівкою, теплообмінник розміщено за перегородкою, перед якою в нижній частині розміщено металеву трубку з отворами в стінці для подачі газів і теплопідігрівач.

На фіг. 1 і фіг. 2 зображена загальна схема апаратів кубічної (фіг. 1) та циліндричної (фіг. 2) форм в розрізі по вертикалі. Апарат для вирощування мікроводоростей включає корпус 1 з кришкою 2, перегородку 3 із світловідбиваючою плівкою 4, теплообмінник 5, трубку 6, патрубки 7, ніжки 8, спіральну стрічку 9 та не показані на малюнку

(19) UA (11) 28193 (13) A

тепло- та кислотовимірювальні прилади, реле, джерела освітлювання чи підігрівання, подачі газу та додаткову ємкість.

В апараті кубічної форми, фіг. 1, тільки передня стінка (справа) виконана з світлопрозорого теплопропускаючого матеріалу, а в апараті циліндричної форми, фіг. 2, вся зовнішня стінка виконана з такого матеріалу.

В апараті, фіг. 1 протилежна задня стінка 5 виконана з теплопоглинаючого гофрованого металу, який легко сприймає та віддає тепло, а в апараті фіг. 2, в центрі встановлено циліндр з гофрованого матеріалу і в його каналі розміщено спіральну стрічку 9 для прискорення руху повітря.

Стінка 5 в корпусі, фіг. 1, та циліндр 5 в корпусі, фіг. 2, являють собою теплообмінники, які забирають тепло від рідини між перегородкою 3 та ними і віддають його в зовнішнє середовище.

Перегородка 3 може бути суцільною, або складатися з двох паралельних і з'єднаних між собою пластин між якими знаходиться ізолятор - повітря. Зовнішня поверхня перегородки 3 покрита світловідбиваючою плівкою 4.

В корпусі фіг. 1, трубка 6 має прямолінійну ферму, а в корпусі фіг. 2, вона виконана у вигляді кільця. Біля них можуть бути встановлені підігрівачі води.

Застосування апарату для вирощування мікрободоростей.

Після відповідної стерилізації апарату порожнину його корпусу заповнюють через патрубок 7 остуженою поживною речовиною з водою. Потім в неї виливають приготовлену в окремій ємкості посівну культуру спіруліни. Поживну речовину з водою заливають вище верхнього краю перегородки 3. При цьому пустий простір між пластинами перегородки 3 буде заповнений тільки повітрям.

Включають джерела освітлення чи подачі тепла, які розміщено перед стінкою 1 в корпусі кубічної форми або навкруги корпусу циліндричної форми. Через трубку 6 подають вуглекислий газ, який

через отвори в стінці трубки виходить в рідину порожнини і його бульбашки піднімаються вгору. При цьому освітленні через світло-прозору стінку апарату рідина між стінкою 1 і перегородкою 3 буде нагріватися та її питома вага та щільність будуть зменшуватись. Цьому також буде сприяти світловідбиваюча плівка 4, від якої світлові промені відбиваються та бульбашки газу, які розсіюють промені світла. Це відбиття та розсіювання світла сприяють кращому його попаданню на поверхню спіруліни, що сприяє підвищенню фотосинтезу в клітинах мікрободоростей. За перегородкою 3 і стінкою теплообмінника 5 рідина охолоджується, її щільність і питома вага будуть збільшуватися і виникає термоградієнт по обидві сторони перегородки 3. Внаслідок зміни щільності рідини по обидві сторони перегородки 3 та зміни її питомої ваги рідина між стінкою корпусу 1 та плівки 4 почне підніматися вгору, а рідина між стінкою теплообмінника 5 і перегородкою 3 почне рухатися вниз і виникає загальний круговий рух рідини навкруги перегородки 3 в напрямку як показано стрілками на фіг. 1 і фіг. 2.

Таким чином, внаслідок виникнення термоградієнту під дією одного тільки світла вдається досягти постійного руху мікрободоростей спіруліни, який є засобом її життя, необхідної температури, фотосинтезу та переміщування одночасно, збільшення кінцевого продукту та зменшення затрат на вирощування. Впрошувати спіруліну можна в одному апараті до закінчення циклу її розвитку, регулюючи параметри росту та контролюючи їх, а також процес вирощування можна проводити стадійно, послідовно шляхом з'єднання декількох апаратів між собою. Після закінчення вирощування мікрободорості зливають через патрубки 7 разом з водою і подають на центрифугування висушення та ін. Знімають кришку 2, перегородку 3, миють, стерилізують і апарат готовий для подальшого застосування.

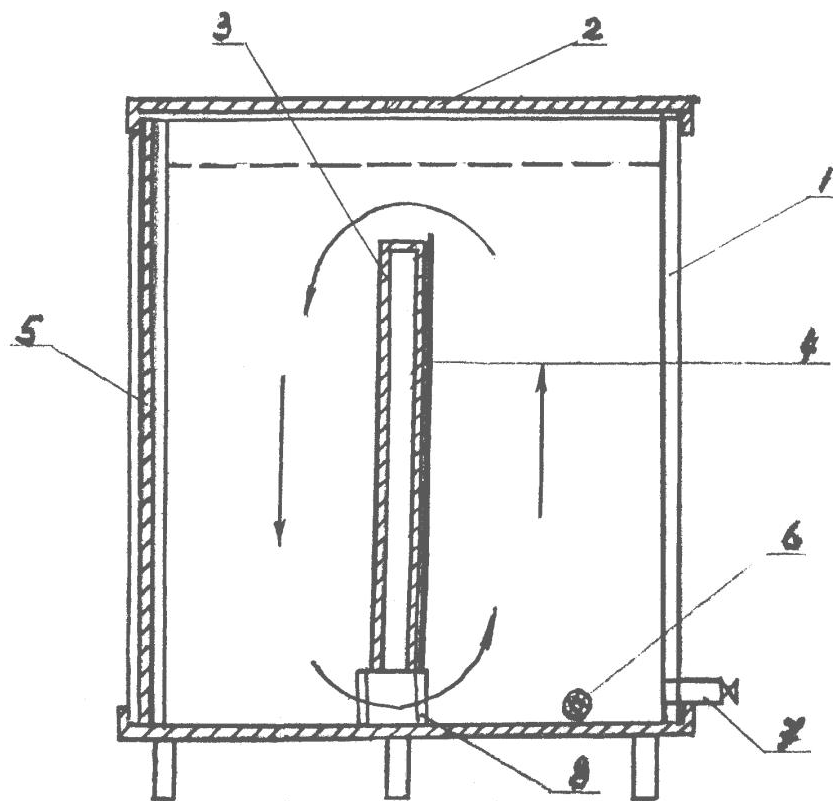


Fig. 1

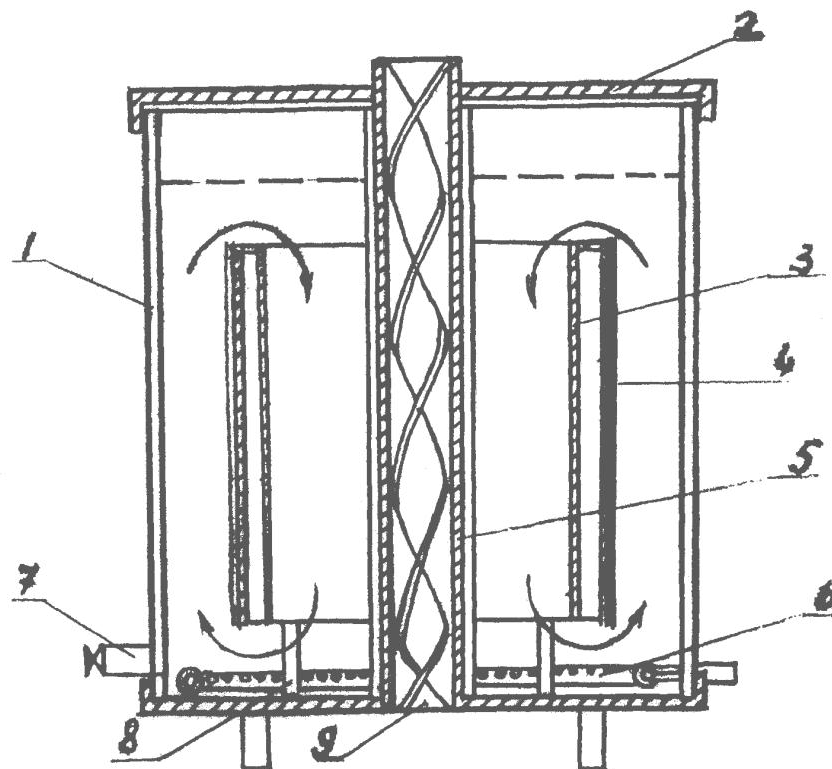


Fig. 2

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2002 р. Формат 60х84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 34 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22
