

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 245485 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **437619**

(22) Data zgłoszenia: **2021.04.20**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2022.10.24 BUP 43/2022**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.08.12 WUP 33/2024**

(51) MKP:

C12M 1/04 (2006.01)

C12M 1/32 (2006.01)

C12M 3/00 (2006.01)

B01L 3/00 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA WROCŁAWSKA, Wrocław, PL

(72) Twórca(-y) wynalazku:

PATRYCJA ŚNIADEK, Kielczów, PL

WOJCIECH KUBICKI, Sobótka, PL

AGNIESZKA PODWIN, Brzeg, PL

(54) Tytuł:

Mikroprzepływowe laboratorium hodowlane

PL 245485 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest mikroprzepływowe laboratorium hodowlane przeznaczone do prowadzenia hodowli mikrobiologicznych oraz nowotworowych.

W patencie WO2019185885A1 zaprezentowano konstrukcję mikroprzepływowego chipa z nieprzepuszczalną wnęką gazową. Studnia do inkubacji mikrobiologicznej jest połączona z wnęką gazową, która ma zaspokoić zapotrzebowanie mikroorganizmów na wymianę gazową w trakcie hodowli. Konstrukcja chipu jest ograniczona z dołu oraz góry nieprzepuszczalną folią dlatego mikroorganizmy mogą wykorzystać tylko gaz znajdujący się we wnęce gazowej, co ogranicza czas prowadzenia hodowli.

W patencie US2020376452A1 przedstawiono urządzenie do optymalizacji wzrostu mikroorganizmów w płynnej hodowli. W celu zapewnienia dostępu do gazów atmosferycznych opracowano przenośny obrotowy wkład mikroprzepływowy. Wkład ten zawiera komorę inkubacyjną z co najmniej jedną membraną przepuszczającą gaz. Membrana jest wykonana z biokompatybilnej folii polimerowej kopolimeru, takiego jak poliester, poliuretan lub polieteropoliuretan. W czasie przepływu gazu wytwarza się pęcherzyk w komorze inkubacyjnej zapewniając większą powierzchnię do wymiany gazowej w próbce podczas mieszania. Dodatkowo stosunek powierzchni do objętości komory inkubacyjnej jest większy niż w tradycyjnej 96 dołkowej płytce, co również polepsza wymianę gazową. Ponadto komora inkubacyjna nie jest do końca wypełniana płynną próbką, co również powoduje napowietrzenie próbki.

W patencie US 2018/0291322 A1 zaprezentowano wielodołkowe urządzenie cieczowe posiadające kontrolę perfuzji tlenu w badanych komórkach i tkankach. W każdym z wykonanych wewnątrz urządzenia mikroprzepływowych kanałów znajdować się może membrana przepuszczalna dla gazu. Jest ona umieszczona w sąsiedztwie wlotu płynu tak, aby dostarczać do niego gaz. Może być umieszczona obok komory zbiorczej, lub bezpośrednio pod zbiornikami, w których znajdują się komórki. W każdej konfiguracji kanał gazowy z membraną zapewnia bezpośrednią wymianę gazu z komórkami.

W patencie US 2013/0295551 A1 przedstawiono urządzenie i sposób wprowadzania zmian środowiska gazowego dla hodowli komórkowych i tkanek z zastosowaniem mikroprzepływowych urządzeń. Zaprezentowane urządzenia bazują na materiale polidimetylosiloksanie (PDMS), który jest przepuszczalny dla gazów. Urządzenie zawiera przepuszczalną dla gazu membranę umieszczoną pod komorą perfuzyjną. Gaz wprowadzany jest przez wlot zasilający i przesyłany jest do mikrokanалу z przepuszczalną membraną, której grubość wynosi od 50 μm do 200 μm . Dzięki czemu prowadzonej hodowli dostarczany jest odpowiedni gaz.

Istota mikroprzepływowego laboratorium hodowlanego, **według wynalazku polega na tym**, że składa się z dwóch podłoży szklanych, dolnego i górnego, przy czym w dolnym podłożu wytrawione są dwie równoległe komory hodowlane – komora mokra do prowadzenia hodowli, oraz komora gazowa do doprowadzania gazu hodowlanego i jednocześnie hodowli, które są ze sobą połączone co najmniej jednym kanałem łączącym wykonanym w podłożu górnym, ponadto na końcach każdej z komór hodowlanych znajdują się otwory do doprowadzania gazu i pożywki. Głębokość kanałów łączących jest od 25 do 50 razy mniejsza od głębokości komór hodowlanych. Ujścia otworów do doprowadzania gazu i pożywki wytrawione są w podłożu górnym.

Zaletą wynalazku jest prostota konstrukcji oraz możliwość jego masowej produkcji przy minimalizacji kosztów. Do zalet należy także wysoka biokompatybilność oraz możliwość ciągłej obserwacji prowadzonej hodowli dzięki zastosowaniu podłoży szklanych, jak również możliwość łatwego wprowadzenia zmian w profilu hodowlanym na przykład zmiana pożywki, czy mieszaniny gazowej.

Mikroprzepływowe laboratorium hodowlane przedstawione jest bliżej w przykładach oraz w oparciu o rysunek, którego fig. 1 przedstawia rzut z góry a fig. 2 przekrój poprzeczny.

Przykład 1

Mikroprzepływowe laboratorium hodowlane wykonane jest z dwóch podłoży szklanych, górnego 6 i dolnego 7 o wymiarach 25 x 50 x 1,1 mm połączonych ze sobą płaskimi powierzchniami. W podłożu dolnym 7 wytrawione są dwie równoległe komory hodowlane – komora mokra 2 do prowadzenia hodowli, oraz komora gazowa 4 do doprowadzania gazu hodowlanego i jednocześnie hodowli, które są ze sobą połączone trzema kanałami łączącymi 5 wykonanymi w podłożu górnym 6, ponadto na końcach każdej z komór znajdują się otwory do doprowadzania gazu 3 i pożywki 1. Wymiary komór hodowlanych

to 3,5 x 30 x 0,5 mm każda. Otwory doprowadzające pożywkę 1 oraz gaz 3 mają średnicę 2 mm. Wymiary kanałów łączących 5 wynoszą 6,8 x 6 x 0,02 mm każdy. Ujścia otworów do doprowadzania gazu 3 i pożywki 1 wytrawione są w podłożu górnym 6. Korzystnie głębokość kanałów łączących 5 jest od 25 do 50 razy mniejsza od głębokości komór hodowlanych.

Przykład 2

Laboratorium jak w przykładzie 1, z tą różnicą, że posiada siedem kanałów łączących 5, których wymiary wynoszą 8,8 x 1 x 0,02 mm³ każdy.

Zastrzeżenie patentowe

1. Mikroprzepływowe laboratorium hodowlane, zbudowane w technologii urządzeń mikromechanicznych, zawierających podłoża szklane oraz wytrawione w nich elementy, **znamiennie tym**, że składa się z dwóch podłoży szklanych, dolnego (7) i górnego (6), przy czym w podłożu dolnym (7) wytrawione są dwie równoległe komory hodowlane – komora mokra (2) do prowadzenia hodowli oraz komora gazowa (4) do doprowadzania gazu hodowlanego i jednocześnie hodowli, które są ze sobą połączone co najmniej jednym kanałem łączącym (5), który wykonany jest w podłożu górnym (6) i który ma głębokość od 25 do 50 razy mniejszą od głębokości komór hodowlanych, ponadto na końcach każdej z komór hodowlanych znajdują się otwory do doprowadzania gazu (3) i pożywki (1), których ujścia wytrawione są w podłożu górnym (6).

Rysunki

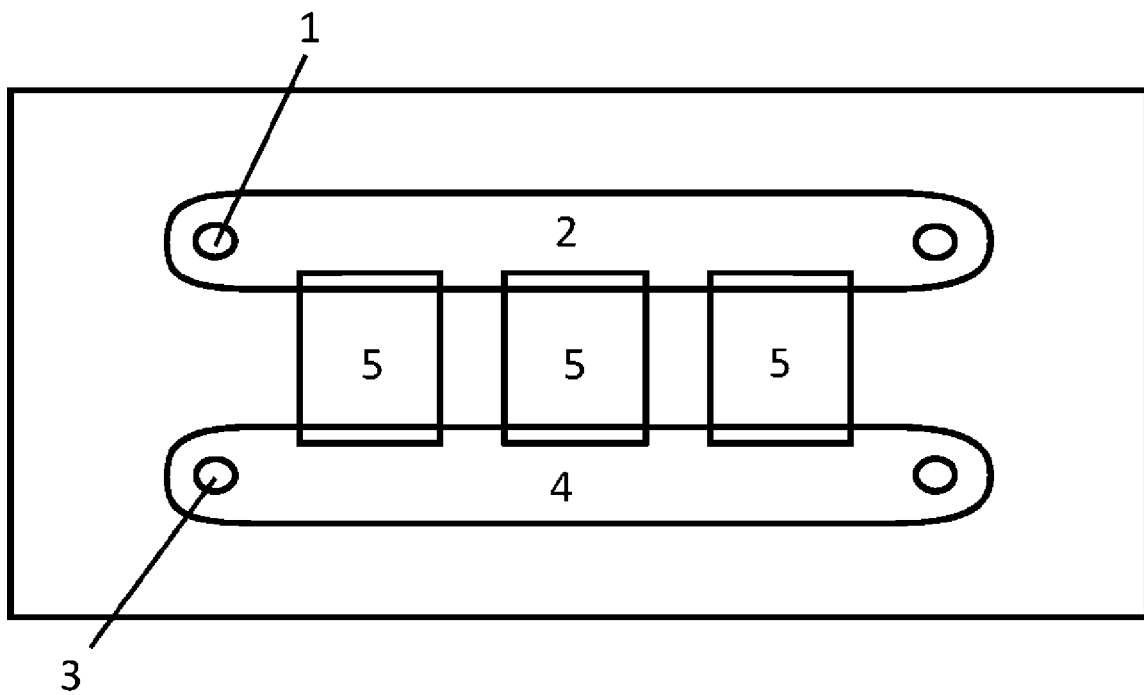


Fig. 1

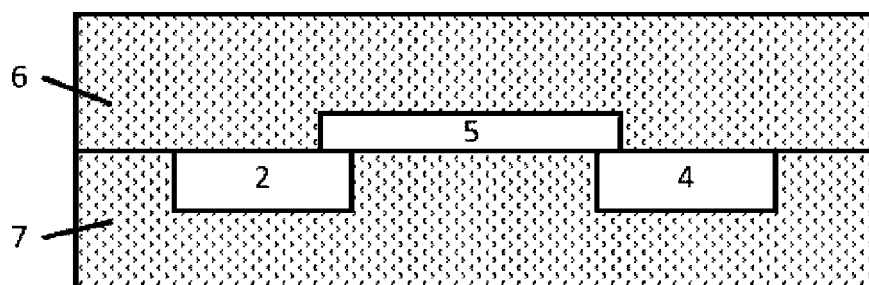


Fig. 2