



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

246590

(11) B₁

(51) Int. Cl.

C 12 M 1/02

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 13. 04. 83

(21) PV 2662-83

(89) 1090711, SU

(32)(31)(33) 10. 10. 82 (3494601/28-13), SU

(40) Zveřejněno 16. 12. 85

(45) Vydáno 20. 08. 87

(75)

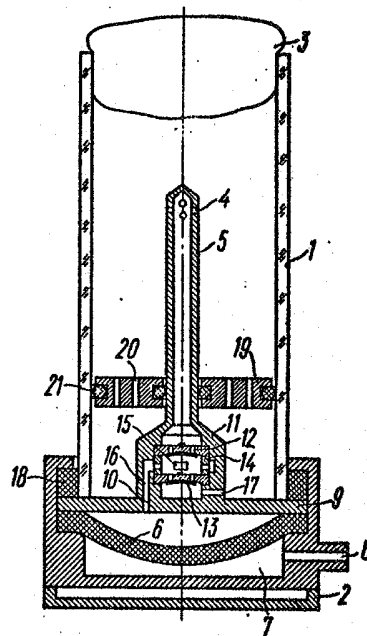
Autor vynálezu

REDIKULCEV JURIJ VASILJEVIČ,
LITVINENKO LEONID ANDREJEVIČ,
ČERMENSKAJA TAJSIJA SERGEJEVNA,
PETRIKEVIČ SVĚTLANA BORISOVNA,
MAXIMOV MICHAEL GRIGORJEVIČ, PUŠČINO, (SU)

(54)

Kvasná kád'

Řešení se týká zařízení na pěstování kultur mikroorganismu na tekutých, pevných nebo směsných substrátech. Kvasná kád' obsahuje nádobu, opatřenou teplosměnným pláštěm a bakteriálním filtrem vzduchu, aerátor se sací trubicí a zařízení na míchání, provedené ve tvaru membrány, umístěné v pneumatické komoře. K rozšíření funkčních možností kvasné kádě je pneumatická komora oddělena od dutiny nádoby přepážkou s otvorem. Přitom aerátor je umístěn na přepážce a obsahuje komoru k rozvádění proudů plynu a kapalin, komora je opatřena zpětnými ventily a kroužkem s otvory k vytváření dutiny, umístěné mezi zpětnými ventily s nadmembránovou dutinou pneumatické komory. Ve stěnách komory jsou otvory k vytvoření dutiny pod ventily s dutinou nádoby. Přepážka s otvory slouží k umístění pevného substrátu.



Фиг. 1

Название изобретения: ФЕРМЕНТЕР

Изобретение относится к аппаратам для периодического выращивания различных культур микроорганизмов на жидких, твердых или смешанных субстратах и может быть использовано в микробиологической, пищевой, медицинской и химической отраслях промышленности, а также в научно-исследовательской практике.

Для культивирования микроорганизмов, а именно грибов, микроводорослей или отдельной культуры ткани, в микробиологической практике широко используют химические колбы, укуренные ватным фильтром, в которых размещен биологический объект, а его выращивание проводят на термостатируемой качалке [1].

Однако несмотря на универсальность колб, использование их ограничено в лабораторной практике из-за слабого массообмена. Кроме того, колбы не приспособлены для выращивания микроорганизмов на твердых питательных субстратах.

Известны ферментеры, каждый из которых обладает гидродинамической характеристикой, обеспечивающей активный рост той или иной культуры микроорганизмов [2].

Однако используемые перемешивающие устройства в этих ферментерах образуют сильное вспенивание культуральной жидкости, а для предотвращения пены в них используется химическое или механическое пеногашение, что влияет на характеристику протекающего процесса. Кроме того, указанные аппараты обеспечивают выращивание одного или двух видов микроорганизмов, например дрожжей или бактерий.

Наиболее близким к изобретению техническим решением является ферментер, который содержит емкость, снабженную теплообменной рубашкой и размещенным в верхней ее части бактериальным фильтром воздуха, аэратор с заборной трубкой и устройство для перемешивания, выполненное в виде мембраны, установленной в пневмокамере [3].

Ферментер известной конструкции может быть использован только для выращивания бактерий или дрожжей на жидких питательных средах.

Целью изобретения является расширение функциональных возможностей аппарата путем выращивания различных видов культур микроорганизмов на жидких или твердых, или смешанных субстратах.

Указанная цель достигается тем, что в ферментере, содержащем емкость, снабженную теплообменной рубашкой и размещенным в верхней ее части бактериальным фильтром воздуха, аэратор с заборной трубкой и устройство для перемешивания, выполненное в виде мембраны, установленной в пневмокамере, пневмокамера отделена от полости емкости перегородкой с по меньшей мере одним отверстием, расположенным эксцентрично оси емкости, при этом аэратор размещен на перегородке и содержит камеру для распределения газовых и жидкостных потоков, снабженную установленными по ее высоте двумя обратными клапанами и размещенным между ними распорным кольцом с окнами для сообщения полости, расположенной между обратными клапанами с надмембранной полостью пневмокамеры, причем в стенке камеры выполнены отверстия для сообщения подклапанной полости с полостью емкости.

Причем в емкости аппарата установлена горизонтальная перегородка с отверстиями для размещения твердого субстрата.

На фиг.1 схематично изображен ферментер; на фиг.2 и 3 - то же, варианты выполнения.

Ферментер содержит емкость 1 с теплообменной рубашкой 2, в верхней части которой установлен бактериальный фильтр 3 воздуха, а по оси емкости 1 установлен аэратор 4 с заборной трубкой 5. Емкость 1 снабжена устройством для перемешивания, выполненным в виде мембраны 6, установленной в пневмокамере 7 со штуцером 8. Пневмокамера 7 от полости емкости 1 отделена перегородкой 9 с по меньшей мере одним отверстием 10, расположенным эксцентрично оси емкости 1. Аэратор 4 размещен на перегородке 9 и содержит камеру 11 для распределения газовых и жидкостных потоков, снабженную установленными по ее высоте двумя обратными клапанами 12 и 13 и размещенным между ними распорным кольцом 14 с окнами 15 для сообщения полости, расположенной между обратными клапанами с надмембранной полостью камеры 11, причем в стенке камеры выполнены отверстия 16 и 17 для сообщения подклапанной полости с полостью емкости. Емкость 1 имеет герметизированное уплотнение 18. Внутри емкости 1 аппарата на заборной трубке 5 аэратора 4 установлена горизонтальная перегородка 19 с отверстиями 20 для размещения твердого субстрата, удерживаемая на аэраторе 4 с помощью уплотнительных колец 21.

Согласно варианту ферментера (фиг.2) аэратор 4 снабжен струйным инжектором 22.

Согласно варианту ферментера, изображенному на фиг.3, аэратор 4 снабжен сферическим отражателем 23.

Ферментер работает следующим образом.

В исходном состоянии (фиг.1) обратные клапаны 12 и 13, расположенные в камере 11 для распределения газовых и жидкостных потоков, установлены в направлении для протока воздуха из емкости 1 в надмембранную полость пневмокамеры 7 и с возвратом этого воздуха в подклапанную полость емкости 1.

Перед началом работы ферментера, сняв бактериальный фильтр 3, вносят культуральную жидкость с таким расчетом, чтобы аэратор 4 находился выше уровня этой жидкости, а затем вновь закрывают емкость 1 бактериальным фильтром 3 и в пневмокамеру 7 подают сжатый воздух с поочередным сбросом его в атмосферу. При поступлении сжатого воздуха в пневмокамеру 7 мембрана 6 поднимается вверх до соударения с перегородкой 9, при этом воздух вытесняется из надмембранной полости пневмокамеры 7 через отверстие 10 и 16 и через окна 15 распорного кольца 14 и клапан 13 с его дальнейшим резким выбросом через отверстия 17 в полость емкости 1.

При резком выбросе воздуха в культуральную жидкость в ней происходит растворение кислорода этого воздуха, что необходимо при выращивании аэробных микроорганизмов, отдельной ткани или мицелия. Кроме того, этот воздух поднимает уровень культуральной жидкости в емкости 1, которая, в свою очередь, вытесняет часть воздуха, находящегося в наджидкостной полости емкости 1, через бактериальный фильтр 3 в атмосферу.

Затем сжатый воздух из пневмокамеры 7 через штуцер 8 сбрасывается в атмосферу и мембрана 6 возвращается в исходное положение, одновременно засасывая воздух из наджидкостной полости, а также из атмосферы через фильтр 3, аэратор 4, заборную трубку 5, обратный клапан 12, окна 15 распорного кольца 14 и отверстия 16 и 10 в надмембранную полость пневмокамеры 7.

Далее эти циклы можно повторять с заданной частотой на протяжении всего процесса выращивания микроорганизмов.

Для проведения процессов выращивания микроорганизмов или мицелия на твердом субстрате, например соломе, опилках или угле, в ферментере на заборной трубке 5 аэратора 4 с помощью уплотнительных колец 21 устанавливают горизонтальную перегородку 19 с отверстиями 20, на которой размещают твердый субстрат. Для поддержания необходимой влажности субстрата под горизонтальную перегородку 19 заливают воду или питательную среду, а аэрацию при таком процессе проводят аналогично описанному процессу выращивания микроорганизмов на жидком субстрате.

Согласно варианту (фиг.2) аппарат работает следующим образом.

Обратные клапаны 12 и 13 обеспечивают проток культуральной жидкости в камере 11 из емкости 1 в надмембранную полость пневмокамеры 7 и возврат этой жидкости в емкость 1 через струйный инжектор 22.

При поступлении сжатого воздуха в пневмокамеру 7 мембрана 6 поднимается вверх до соударения с перегородкой 9, при этом культуральная жидкость вытесняется из верхней полости пневмокамеры 7 через отверстия 10 и 16 и окна 15 распорного кольца 14, клапан 12 и заборную трубку 5 аэратора 4, нагнетается в инжектор 22, после чего возвращается в виде струи в культуральную жидкость емкости 1. Струи, пронизывая культуральную жидкость, диспергируют в ней воздух, который забирается ими из наджидкостной полости емкости 1.

При сбросе сжатого воздуха из пневмокамеры 7 через штуцер 8 в атмосферу мембрана 6 возвращается в исходное положение, одновременно засасывая культуральную жидкость из емкости 1 через отверстие 17, обратный клапан 13 окна 15 распорного кольца 14 и отверстия 16 и 10 обратно в надмембранную полость пневмокамеры 7. Далее эти циклы повторяются с заданной частотой.

Согласно конструктивному варианту (фиг.3) аппарат работает аналогичным образом, при этом сферический отражатель 23 направляет культуральную жидкость на стенки емкости 1 в виде пленки для расширения световой поверхности при выращивании фотоавтотрофных микроорганизмов.

По сравнению с известными предлагаемый ферментер имеет унифицированные узлы, которые в различных комбинациях позволяют проводить выращивание различных культур микроорганизмов (дрожжей, бактерий, грибов и отдельной культуры ткани) на жидких или твердых, или смешанных субстратах. Такой подход к решению проблемы исключает приобретение дорогостоящего ферментационного оборудования и позволяет значительно сократить время на обработку технологий проводимых процессов.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Ферментер, содержащий емкость, снабженную теплообменной рубашкой и размещенным в верхней ее части бактериальным фильтром воздуха, аэратор с заборной трубкой и устройство для перемешивания, выполненное в виде мембраны, установленной в пневмокамере, отличающийся тем, что, с целью расширения функциональных возможностей ферментера путем выращивания различных видов микроорганизмов на жидких или твердых или смешанных субстратах, пневмокамера отделена от полости емкости перегородкой с по меньшей мере одним отверстием, расположенным эксцентрично оси емкости, при этом аэратор размещен на перегородке и содержит камеру для распределения газовых и жидкостных потоков, снабженную установленными по ее высоте двумя обратными клапанами и размещенным между ними распорным кольцом с окнами для сообщения полости, расположенной между обратными клапанами с надмембранной полостью пневмокамеры, причем в стенке камеры выполнены отверстия для сообщения подклапанной полости с полостью емкости.

2. Ферментер, по п.1, отличающийся тем, что в емкости установлена горизонтальная перегородка с отверстиями для размещения твердого субстрата.

РЕФЕРАТ
ФЕРМЕНТЕР

Изобретение относится к аппаратам для выращивания культур микроорганизмов на жидких, твердых или смешанных субстратах.

Ферментер содержит емкость 1, снабженную теплообменной рубашкой 2 и бактериальным фильтром 3 воздуха, аэратор 4 с заборной трубкой 5 и устройство для перемешивания, выполненное в виде мембраны 6, установленной в пневмокамере 7. Для расширения функциональных возможностей ферментера пневмокамера 7 отделена от полости емкости 1 перегородкой 9 с отверстиями 10. При этом аэратор 4 размещен на перегородке 19 и содержит камеру 11 для распределения газовых и жидкостных потоков, камера 11 снабжена обратными клапанами 12 и 13 и распорным кольцом 14 с окнами 15 для сообщения полости, расположенной между обратными клапанами 12, 13 с надмембранной полостью пневмокамеры 7. В стенках камеры 11 выполнены отверстия 16, 17 для сообщения полости под клапанами с полостью емкости 1.

Перегородка 19 с отверстиями 20 служит для размещения твердого субстрата. 3 ил.

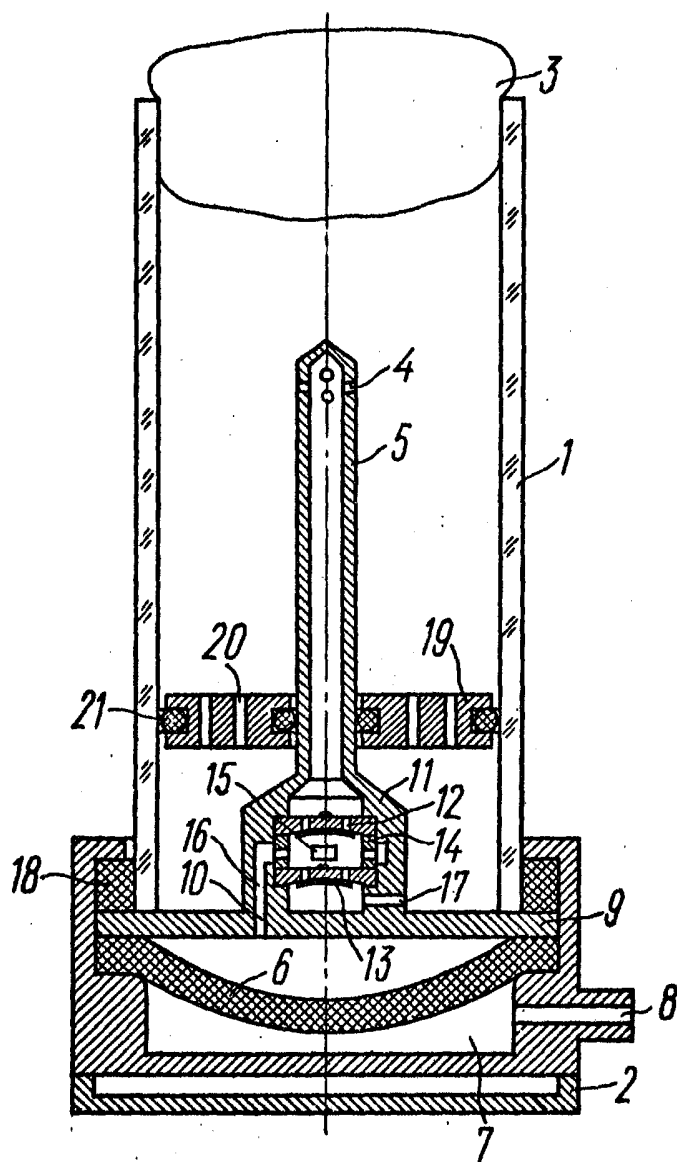
Признано изобретением по результатам экспертизы, осуществленной Государственным Комитетом СССР по делам изобретений и открытий.

3 чертежа

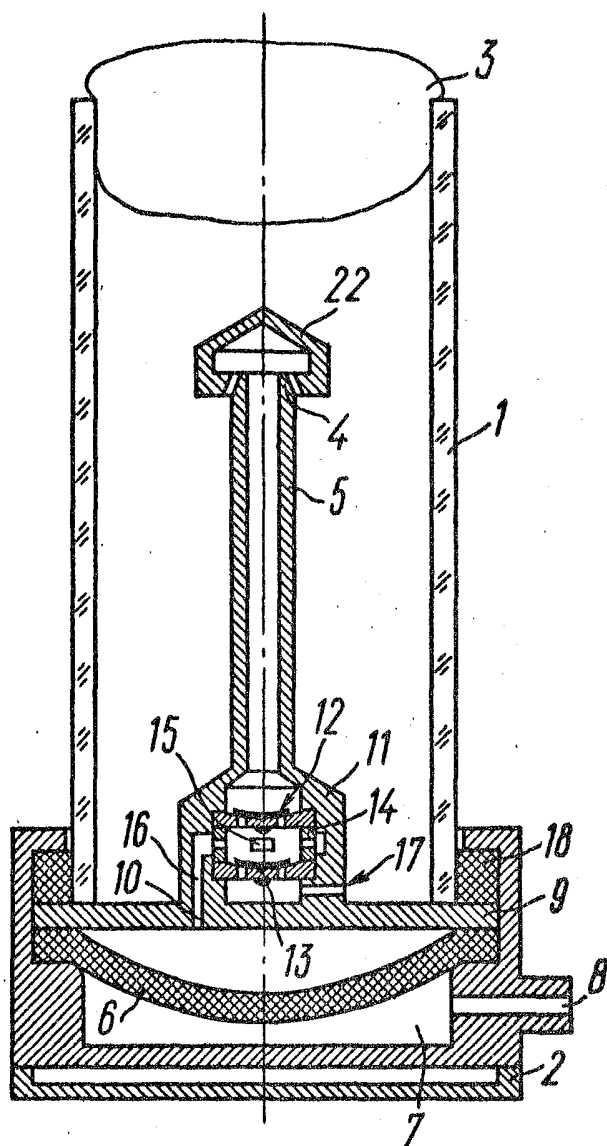
P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Kvasná kád', sestávající z nádoby, opatřené teplosměnným pláštěm a v horní části umístěným bakteriálním filtrem vzduchu, aerátor se sací trubicou a míchací zařízení provedené ve tvaru membrány, umístěné v pneumatické komoře, vyznačující se tím, že s cílem rozšířit funkční možnosti kvasné kádě na pěstování různých druhů mikroorganismů na tekutých, pevných nebo směsných substrátech, je pneumatická komora (7) oddělena od dutiny nádoby (1) přepážkou (9) s jedním otvorem (10), umístěným výstředně od osy nádoby, přičemž aerátor (4) je umístěn na přepážce (9) a obsahuje komoru (11) k rozvádění toků plynu a kapalin, opatřenou nad sebou dvěma zpětnými ventily (12, 13) a mezi nimi rozpínacím kroužkem (14) s otvory (15) k vytvoření dutiny, umístěné mezi zpětnými ventily s nadmembránovou dutinou pneumatické komory (7), přičemž ve stěně komory (11) jsou provedeny otvory (16, 17) k vytvoření dutiny pod ventily s dutinou nádoby (1).

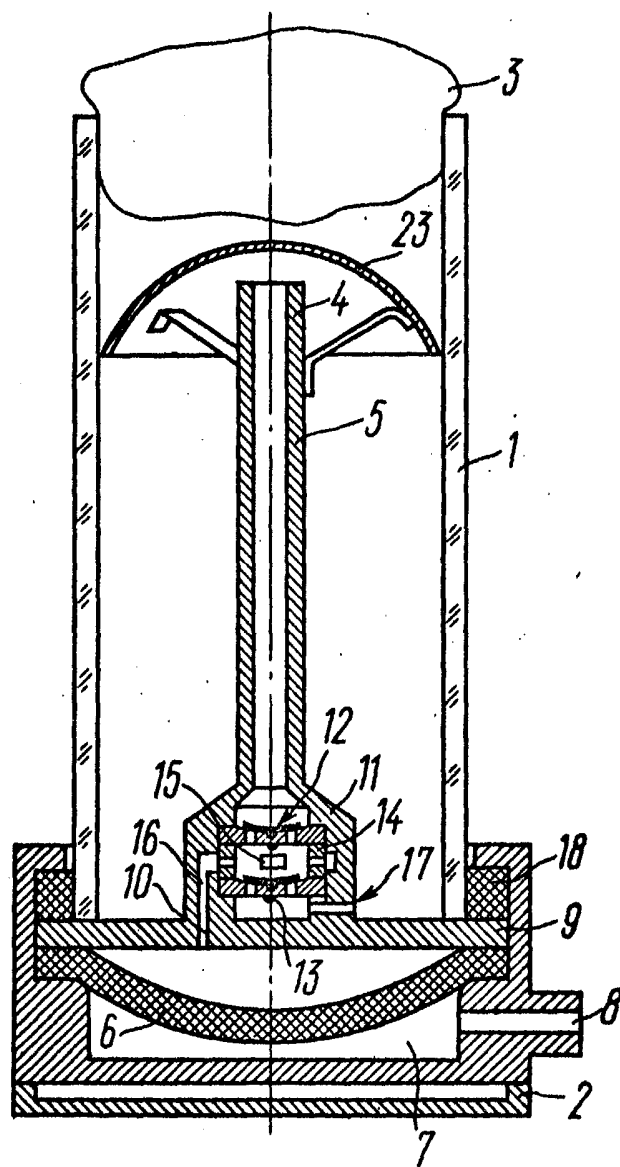
2. Kvasná kád' podle bodu 1, vyznačující se tím, že v nádobě je uspořádána horizontální přepážka (19) s otvory (20) k uložení pevného substrátu.



Фиг. 1



Фиг. 2



ФИГ. 3