

УКРАЇНА



# ПАТЕНТ

НА ВІНАХІД

№ 104401

БРОДИЛЬНИЙ АПАРАТ

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на винаходи  
27.01.2014.

Голова Державної служби  
інтелектуальної власності України

М.В. Ковня



(11) 104401

(19) UA

(51) МПК (2013.01)  
C12F 3/03 (2006.01)  
C12M 1/00

(21) Номер заявки: а 2013 05632

(22) Дата подання заявки: 30.04.2013

(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 27.01.2014

(41) Дата публікації відомостей про заявку та номер бюлетеня: 10.10.2013, Бюл.№ 19

(46) Дата публікації відомостей про видачу патенту та номер бюлетеня: 27.01.2014, Бюл. № 2

(72) Винахідники:  
Криворотько Володимир Михайлович, UA,  
Соколенко Анатолій Іванович, UA,  
Максименко Ірина Фаддеївна, UA,  
Бойко Олексій Олегович, UA

(73) Власник:  
НАЦІОНАЛЬНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ  
ТЕХНОЛОГІЙ,  
вул. Володимирська, 68, м.  
Київ-33, 01601, UA

(54) Назва винаходу:

**БРОДИЛЬНИЙ АПАРАТ**

(57) Формула винаходу:

Бродильний апарат, що складається з циліндричного корпусу, сорочки охолодження, конічного днища, патрубків підведення і відведення середовища, запобіжного клапана та клапана санітарної обробки, який відрізняється тим, що устаткований циркуляційним контуром по парогазовій фазі у складі трубопроводу з засувкою, який з'єднаний через патрубок з газовим середовищем циліндричного корпусу та циркуляційним контуром по парогазовій та парогазорідинній фазах, що обладнаний трубопроводами, засувкою, компресором, скруббером-конденсатором барботером газової фази, що розміщений в рідинному середовищі циліндричного корпусу, та має датчик рівня ліни, що з'єднаний з контролером, який управляє компресором і засувками парогазового контуру, причому скруббер-конденсатор містить додатковий контур у складі трубопроводів, насоса, запірної арматури і теплообмінника.



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **104401** (13) **C2**  
(51) МПК (2013.01)  
**C12F 3/08** (2006.01)  
**C12M 1/00**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**

|   |   |
|---|---|
| (21) Номер заявки: <b>а 2013 05632</b>                                    | (72) Винахідник(и):<br>Криворотько Володимир Михайлович (UA),<br>Соколенко Анатолій Іванович (UA),<br>Максименко Ірина Фаддеївна (UA),<br>Бойко Олексій Олегович (UA)   |
| (22) Дата подання заявки: <b>30.04.2013</b>                               | (73) Власник(и):<br>НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ<br>ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ,<br>вул. Володимирська, 68, м. Київ-33, 01601 (UA)  |
| (24) Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>27.01.2014</b>           | (56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:<br>EP 1616937 A1, 18.01.2006<br>CN 2272891 Y, 21.01.1998<br>UA 47939 U, 25.02.2010<br>UA 75184 U, 26.11.2012<br>WO 2010105676 A1, 23.09.2010<br>WO 2012056433 A1, 03.05.2012.<br>WO 2010105675 A1, 23.09.2010<br>Маринченко В.О., Домарецький В.А., Шиян П.Л. та ін. Технологія спирту. – Вінниця: Поділля-2000, - 2003. - С. 160-165 |
| (41) Публікація відомостей про заяву: <b>10.10.2013, Бюл.№ 19</b>         |   |
| (46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>27.01.2014, Бюл.№ 2</b> |   |

**(54) БРОДИЛЬНИЙ АПАРАТ**

(57) Реферат:

Бродильний апарат належить до технологічного обладнання, яке призначене для зброджування цукровмісних середовищ. Бродильний апарат складається з циліндричного корпусу, сорочки охолодження, конічного днища, патрубків підведення і відведення середовища, запобіжного клапана та клапана санітарної обробки і устатковано циркуляційним контуром по парогазовій фазі у складі трубопроводу з засувкою, який з'єднаний через патрубок з газовим середовищем циліндричного корпусу та циркуляційним контуром по парогазовій та парогазорідинній фазах, що обладнаний трубопроводами, засувкою, компресором, скруббером-конденсатором, барботером газової фази, що розміщений в рідинному середовищі циліндричного корпусу; а також має датчик рівня піни, що з'єднаний з контролером, який управляє компресором і засувками парогазового контуру, причому скруббер-конденсатор містить додатковий контур у складі трубопроводів, насоса, запірної арматури і теплообмінника.

UA 104401 C2

Бродильний апарат належить до технологічного обладнання, яке призначене для зброджування цукровмісних середовищ і може бути використаний в пивоварній, спиртовій, виноробній та квасовій галузях.

Відомий бродильний апарат [Маринченко В.О., Домарецький В.А., Шиян П.Л. та ін. Технологія спирту. "Поділля-2000", 2003. - С. 163, рис. 9.1], що складається з циліндричного корпусу, сорочки охолодження, конічного днища, патрубків підведення і відведення середовища, запобіжного клапана та клапана санітарної обробки.

Але вказаний апарат не забезпечує інтенсифікацію масообмінних процесів, стабілізацію оптимальної для бродіння концентрації спирту в середовищі апарата на рівні 5...6 %, що приводить до необхідності завершувати процес бродіння при концентрації спирту біля 9 %.

В основу винаходу поставлено задачу інтенсифікації масообмінних процесів, стабілізації оптимальної для бродіння концентрації спирту в середовищі апарата на рівні 5...6 % та подовження процесу бродіння в часі.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що бродильний апарат складається з циліндричного корпусу, сорочки охолодження, конічного днища, патрубків підведення і відведення середовища, запобіжного клапана та клапана санітарної обробки.

Згідно з винаходом бродильний апарат устатковано циркуляційним контуром по парогазовій фазі у складі трубопроводу з засувкою, який з'єднаний через патрубок з газовим середовищем циліндричного корпусу та циркуляційним контуром по парогазовій та парогазорідинній фазах, що обладнаний трубопроводами, засувкою, компресором, скруббером-конденсатором, барботером газової фази, що розміщений в рідинному середовищі циліндричного корпусу, та має датчик рівня піни, що з'єднаний з контролером, який управляє компресором і засувками парогазового контуру, а скруббер-конденсатор містить додатковий контур у складі трубопроводів, насоса, запірної арматури і теплообмінника.

Причинно-наслідковий зв'язок між ознаками, що пропонуються, і результатом, що очікується, наступний.

Забезпечення бродильного апарата циркуляційним контуром по парогазовій фазі у складі трубопроводу з засувкою, який з'єднаний через патрубок з газовим середовищем циліндричного корпусу, та циркуляційним контуром по парогазовій та парогазорідинній фазах, що обладнаний трубопроводами, засувкою, компресором, скруббером-конденсатором, барботером газової фази, що розміщений в рідинному середовищі циліндричного корпусу, та має датчик рівня піни, що з'єднаний з контролером, який управляє компресором і засувками парогазового контуру, а скруббер-конденсатор обладнаний додатковим контуром у складі трубопроводів, насоса, запірної арматури і теплообмінника, дає можливість інтенсифікувати масообмінні процеси, стабілізувати оптимальну для бродіння концентрацію спирту в середовищі апарата на рівні 5...6 % та подовжити процес бродіння в часі.

Таким чином сукупність запропонованих ознак дозволяє забезпечити в повному обсязі очікуваний технічний результат.

На кресленні показано бродильний апарат.

Він складається з циліндричного корпусу 1, сорочки охолодження 2, конічного днища 3, патрубків підведення 4 і відведення 5 середовища, запобіжного клапана 6, клапана санітарної обробки 7, циркуляційного контуру по парогазовій фазі 8, циркуляційного контуру по парогазорідинній фазах 9 з трубопроводами, засувками 10 та 11, компресором 12, барботером газової фази 13, датчиком рівня піни 14, контролером 15 і скруббером-конденсатором 16 з додатковим контуром у складі трубопроводів, насоса 17, запірної арматури 18 і теплообмінника 19.

Бродильний апарат працює наступним чином.

Через патрубок 4 підведення середовища здійснюється заповнення об'ємів конічного днища 3 і циліндричного корпусу 1. У процесі бродіння відбувається насичення середовища діоксидом вуглецю, зростає внутрішній тиск в газовому просторі циліндричного корпусу. Компресором 12 парогазова суміш потрапляє при закритій засувці 10 і відкритій засувці 11 у скруббер-конденсатор 16, де здійснюється конденсація і відокремлення сконденсованої суміші води і спирту. А газова фаза  $\text{CO}_2$  подається в барботер 13 і диспергується в рідинне середовище, утворюючи поверхню поділу фаз. За рахунок масообміну між рідиною і диспергованою газовою фазами здійснюється насичення останньої парами спирту і води. Парогазові бульбашки виходять в об'єм газової фази апарата і цикл повторюється.

За умови утворення піни в апараті спрацьовує датчик рівня піни 14 і контролер 15 закриває засувку 11 та відкриває засувку 10. В результаті на кілька секунд компресор створює підвищений тиск в газовій фазі апарата, який і гасить піну. Після цього засувка 10 закривається, засувка 11 відкривається і парогазовий потік спрямовується в скруббер-конденсатор з

повторенням попереднього циклу. Конденсація парової фази здійснюється за рахунок її взаємодії з сумішшю води і спирту, циркуляція якої забезпечується насосом 17 з охолодженням в теплообміннику 19.

5 Безперервне вилучення спирту з середовища бродильного апарата приводить до стабілізації концентрації спирту на рівні 5...6 %, що забезпечує вказані переваги.

Після завершення циклу бродіння середовище відводиться з апарата через патрубок відведення середовища 5.

Запобіжний клапан 6 та клапан санітарної обробки 7 використовуються для технічної підготовки апарата до наступного циклу.

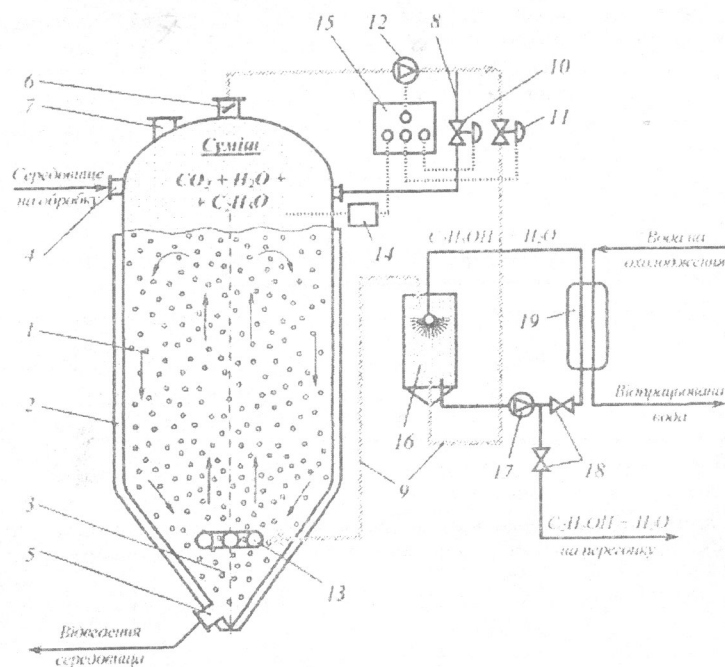
10 Технічний результат полягає в можливості інтенсифікації масообмінних процесів, стабілізації оптимальної для бродіння концентрації спирту в середовищі апарата на рівні 5...6 % та подовження процесу бродіння в часі.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

15 Бродильний апарат, що складається з циліндричного корпусу, сорочки охолодження, конічного днища, патрубків підведення і відведення середовища, запобіжного клапана та клапана санітарної обробки, який відрізняється тим, що устаткований циркуляційним контуром по парогазовій фазі у складі трубопроводу з засувкою, який з'єднаний через патрубок з газовим середовищем циліндричного корпусу та циркуляційним контуром по парогазовій та парогазорідинній фазах, що обладнаний трубопроводами, засувкою, компресором, скруббером-конденсатором барботером газової фази, що розміщений в рідинному середовищі циліндричного корпусу, та має датчик рівня піни, що з'єднаний з контролером, який управляє компресором і засувками парогазового контуру, причому скруббер-конденсатор містить

20 додатковий контур у складі трубопроводів, насоса, запірної арматури і теплообмінника.

25



Комп'ютерна верстка А. Крулевський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ - 42, 01601