



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **119306** (13) **C2**
(51) МПК (2019.01)

C10L 1/00
C10L 1/08 (2006.01)
C11C 3/04 (2006.01)
B01J 14/00

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

<p>(21) Номер заявки: а 2018 07834</p> <p>(22) Дата подання заявки: 13.07.2018</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 27.05.2019</p> <p>(41) Публікація відомостей про заяву: 10.12.2018, Бюл.№ 23</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 27.05.2019, Бюл.№ 10</p>	<p>(72) Винахідник(и): Голуб Геннадій Анатолійович (UA), Ярош Ярослав Дмитрович (UA), Кухарець Савелій Миколайович (UA), Чуба В'ячеслав Володимирович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ, вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ-41, 03041 (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 116032 C2, 25.01.2018 WO 2007058636 A2, 24.05.2007 US 2009062559 A1, 05.03.2009 US 2015064077 A1, 05.03.2015 EA 200000574 A1, 25.12.2000</p>
--	---

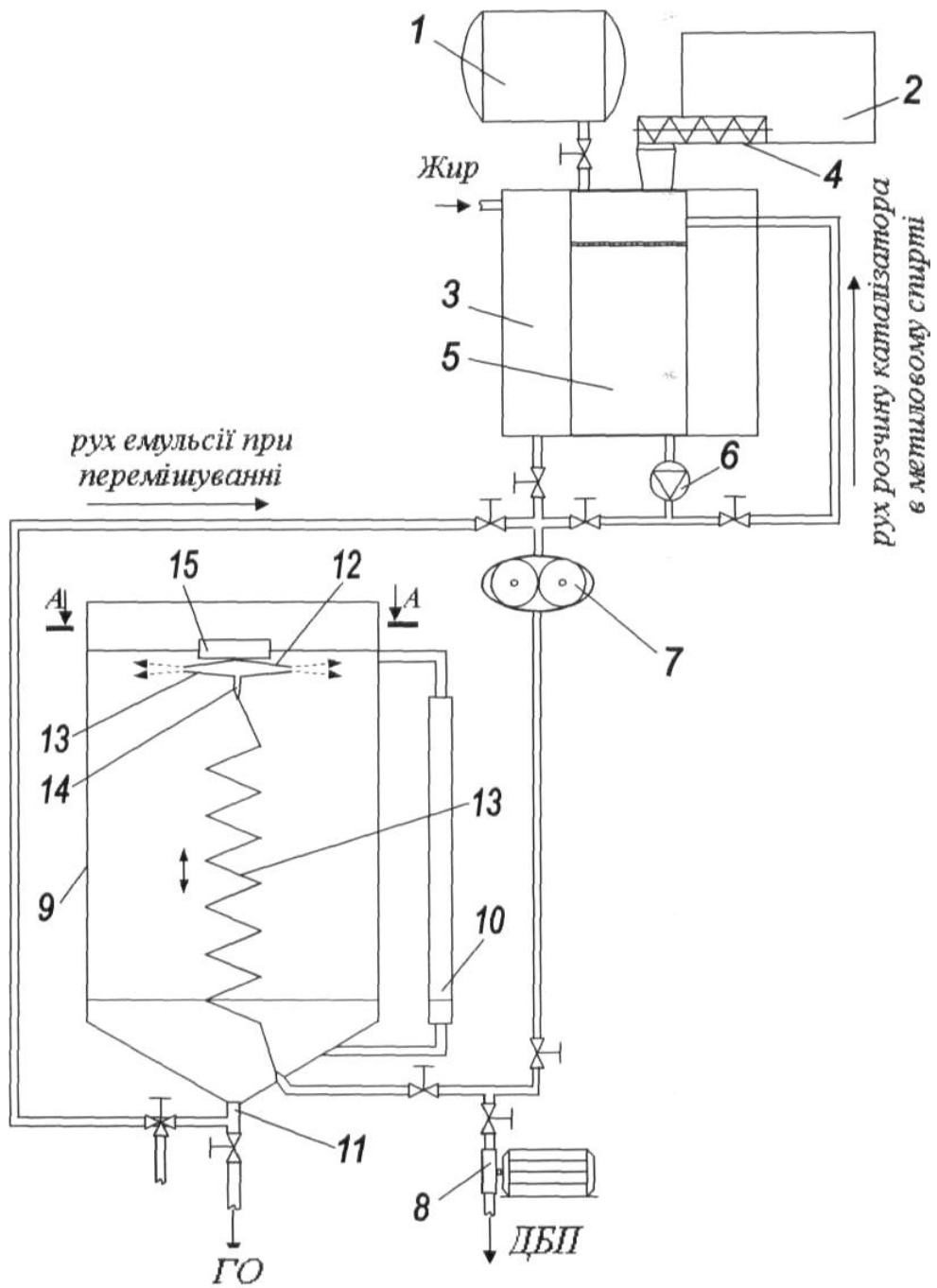
(54) ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ДИЗЕЛЬНОГО БІОПАЛИВА

(57) Реферат:

Винахід належить до галузі переробки жиру рослинного або тваринного походження в дизельне біопаливо (метиловий ефір жирних кислот). Заявлено обладнання для виробництва дизельного біопалива, що містить контейнери метилового спирту, каталізатора та жиру, дозатор каталізатора, ємність для розчинення каталізатора, яка розміщена всередині контейнера для жиру і має решітку для утримання каталізатора, насоси для циркуляції і подачі розчину каталізатора в метиловому спирті, для циркуляції і подачі емульсії та для відкачування дизельного біопалива, гравітаційний розділювач, оснащений прозорим мірним пристроєм, патрубками для перемішування емульсії та відведення гліцеринового осаду, пристроєм для турбулізації емульсії, який виконано у вигляді верхньої та нижньої частин, встановлених таким чином, щоб при перекачуванні емульсії утворювався круговий потік емульсії у верхній частині гравітаційного розділювача, а також із можливістю переміщення у вертикальній площині по осі гравітаційного розділювача, причому пристрій для турбулізації емульсії суміщений із патрубком для підводу емульсії та відведення дизельного біопалива, який виконано таким чином, щоб забезпечити подачу емульсії у пристрій для турбулізації емульсії і відведення дизельного біопалива із цього пристрою, причому пристрій для турбулізації емульсії суміщено з поплавковим пристроєм, а його верхня та нижня частини виконані у вигляді конусів без дна, які суміщені один із одним своїми основами таким чином, що утворюють щілину для виходу кругового потоку емульсії, а патрубок для підводу емульсії та відведення дизельного біопалива встановлено по центру нижньої конусної частини пристрою для турбулізації емульсії, причому сам пристрій для турбулізації емульсії прикріплено по центру поплавкового пристрою верхньою конусною частиною. Технічний результат: спрощення конструкції обладнання при забезпеченні

UA 119306 C2

показників якості дизельного біопалива, а також автоматичне відкачування дизельного біопалива із верхнього шару у гравітаційному розділювачі.



Фіг. 1

Винахід належить до галузі переробки жиру рослинного або тваринного походження в дизельне біопаливо (метиловий ефір жирних кислот).

Відоме обладнання для виробництва дизельного біопалива (Патент № 94346, опубл. 26.04.2011, бюл. № 8), яке містить контейнер метилового спирту, контейнер каталізатора, дозатор каталізатора, контейнер для жиру, ємність для розчинення каталізатора, яка розміщена всередині контейнера для жиру і має решітку для утримання каталізатора, насос для перекачування розчину каталізатора в метиловому спирті, змішувач потоків розчину каталізатора в метиловому спирті з жиром, насос для подачі жиру в змішувач потоків розчину каталізатора в метиловому спирті з жиром, гравітаційний розділювач з патрубком для підводу емульсії та патрубками для відводу дизельного біопалива і гліцеринового осаду та трубчатий змішувач для етерифікації жиру. Це обладнання дозволяє забезпечити безперервний процес виробництва дизельного біопалива у великих об'ємах при постійному його використанні.

Недоліком обладнання є те, що його потрібно використовувати при постійній подачі сировини до реактора, що забезпечується при великих обсягах виробництва дизельного біопалива. Періодичне використання такого обладнання призводить до складного і дорогого технічного оснащення і обслуговування.

Відоме також обладнання для виробництва дизельного біопалива (Патент № 100569, опубл. 10.01.2013, бюл. № 1), яке містить контейнер метилового спирту, контейнер каталізатора, дозатор каталізатора, контейнер для жиру, ємність для розчинення каталізатора, яка розміщена всередині контейнера для жиру і має решітку для утримання каталізатора, насос для перекачування розчину каталізатора в метиловому спирті, змішувач потоків розчину каталізатора в метиловому спирті з жиром, насос для подачі жиру в змішувач потоків розчину каталізатора в метиловому спирті з жиром, гравітаційний розділювач з патрубком для підводу емульсії та патрубками для відводу дизельного біопалива і гліцеринового осаду, також гравітаційний розділювач оснащений штанговою гідромеханічною мішалкою, яка обертається за рахунок гідрореактивної сили струменів, що виходять із форсунок, розміщених на штангах штангової гідромеханічної мішалки, має додаткові патрубки, які дають можливість забезпечити подачу емульсії насосом для подачі жиру із нижньої частини гравітаційного розділювача до штангової гідромеханічної мішалки, причому розміщення форсунок на штанзі та кількість рівнів штанг по висоті штангової гідромеханічної виконано таким чином, щоб забезпечити контакт тороподібних потоків рідини, що виходять із сусідніх форсунок незалежно від довжини штанги і висоти шару емульсії в гравітаційному розділювачі. Це обладнання також дозволяє забезпечити безперервний процес виробництва дизельного біопалива у великих об'ємах при постійному його використанні.

Недоліком даного обладнання є те, що перемішування емульсії відбувається пошарово і не забезпечується достатній рівень перемішування її шарів.

Відоме також обладнання для виробництва дизельного біопалива (Патент № 110287, опубл. 10.12.2015, бюл. № 23), яке містить контейнер метилового спирту, контейнер каталізатора, дозатор каталізатора, контейнер для жиру, ємність для розчинення каталізатора, яка розміщена в середині контейнера для жиру і має решітку для утримання каталізатора, насос для перекачування розчину каталізатора в метиловому спирті та його подачі, насос для подачі жиру, гравітаційний розділювач, оснащений форсунками встановленими в корпусі гравітаційного розділювача, патрубком для підводу емульсії та жиру, патрубками для відводу дизельного біопалива та гліцеринового осаду, патрубком для перемішування емульсії, а також містить прозорий мірний пристрій та насос для відкачування дизельного біопалива, причому форсунки встановлені в корпусі гравітаційного розділювача на одному рівні по висоті і орієнтовані таким чином, щоб при перекачуванні емульсії утворювати круговий потік емульсії у його верхній частині, причому патрубок для відводу дизельного біопалива встановлений на поплавковому пристрої, який переміщується вздовж направляючої штанги та з'єднаний з насосом для відкачування дизельного біопалива за допомогою пружного шланга, крім того, направляюча штанга має обмежувальну шайбу, яка встановлена на рівні лінії розділу між дизельним біопаливом та гліцериновим осадом, а у гравітаційному розділювачі встановлено заспокоювач турбулізації в місці вихідного знаходження поплавкового пристрою з патрубком для відводу дизельного біопалива.

Недоліком даного обладнання є необхідність суттєвої модернізації гравітаційного розділювача шляхом установки в ньому форсунок, а також заспокоювача турбулізації в місці вихідного знаходження поплавкового пристрою, що унеможливило використання існуючих ємностей без їх переоснащення.

Найбільш близьким аналогом (Патент № 116032, опубл. 25.01.2018, бюл. № 2) є обладнання для виробництва дизельного біопалива, що містить контейнери метилового спирту,

каталізатора та жиру, дозатор каталізатора, ємність для розчинення каталізатора, яка розміщена всередині контейнера для жиру і має решітку для утримання каталізатора, насоси для циркуляції і подачі розчину каталізатора в метиловому спирті, для циркуляції і подачі емульсії та для відкачування дизельного біопалива, гравітаційний розділювач, оснащений прозорим мірним пристроєм, патрубками для перемішування емульсії та відведення гліцеринового осаду, пристроєм для турбулізації емульсії, який виконано у вигляді верхньої та нижньої частин, встановлених таким чином, щоб при перекачуванні емульсії утворювався круговий потік емульсії у верхній частині гравітаційного розділювача, а також із можливістю переміщення у вертикальній площині по осі гравітаційного розділювача, причому пристрій для турбулізації емульсії суміщений із патрубком для підводу емульсії та відведення дизельного біопалива, який виконано таким чином, щоб забезпечити подачу емульсії у пристрій для турбулізації емульсії і відведення дизельного біопалива із цього пристрою.

Недоліком даного обладнання є те, що воно потребує постійного контролю під час відкачування дизельного біопалива.

В основу винаходу поставлена задача спрощення конструкції обладнання при забезпеченні показників якості дизельного біопалива.

Поставлена задача вирішується тим, що обладнання для виробництва дизельного біопалива, що містить контейнери метилового спирту, каталізатора та жиру, дозатор каталізатора, ємність для розчинення каталізатора, яка розміщена всередині контейнера для жиру і має решітку для утримання каталізатора, насоси для циркуляції і подачі розчину каталізатора в метиловому спирті, для циркуляції і подачі емульсії та для відкачування дизельного біопалива, гравітаційний розділювач, оснащений прозорим мірним пристроєм, патрубками для перемішування емульсії та відведення гліцеринового осаду, пристроєм для турбулізації емульсії, який виконано у вигляді верхньої та нижньої частин, встановлених таким чином, щоб при перекачуванні емульсії утворювався круговий потік емульсії у верхній частині гравітаційного розділювача, а також із можливістю переміщення у вертикальній площині по осі гравітаційного розділювача, причому пристрій для турбулізації емульсії суміщений із патрубком для підводу емульсії та відведення дизельного біопалива, який виконано таким чином, щоб забезпечити подачу емульсії у пристрій для турбулізації емульсії і відведення дизельного біопалива із цього пристрою, згідно з винаходом пристрій для турбулізації емульсії суміщено з поплавковим пристроєм, а його верхня та нижня частини виконані у вигляді конусів без дна, які суміщені один із одним своїми основами таким чином, що утворюють щілину для виходу кругового потоку емульсії, а патрубок для підводу емульсії та відведення дизельного біопалива встановлено по центру нижньої конусної частини пристрою для турбулізації емульсії, причому сам пристрій для турбулізації емульсії прикріплено по центру поплавкового пристрою верхньою конусною частиною.

Завдяки тому, що верхня та нижня частини пристрою для турбулізації емульсії виконані у вигляді конусів без дна, які суміщені один із одним своїми основами таким чином, що утворюють щілину для виходу кругового потоку емульсії, забезпечується зменшення гідравлічного опору емульсії при її русі між верхньою та нижньою конусними частинами. Це досягається завдяки забезпеченню постійної площі кругового перерізу та збереженню постійної швидкості руху емульсії через круговий переріз пристрою для турбулізації емульсії. У свою чергу це призводить до зменшення потужності насоса для перекачування емульсії та питомих витрат енергії на виробництво дизельного біопалива.

Завдяки тому, що пристрій для турбулізації емульсії суміщено з поплавковим пристроєм, патрубок для підводу емульсії та відведення дизельного біопалива встановлено по центру нижньої конусної частини пристрою для турбулізації емульсії, причому сам пристрій для турбулізації емульсії прикріплено по центру поплавкового пристрою верхньою конусною частиною, забезпечується використання пристрою для турбулізації як для перемішування емульсії у верхньому шарі гравітаційного розділювача, так і для відведення дизельного біопалива із верхніх шарів гравітаційного розділювача, оскільки пристрій для турбулізації емульсії, завдяки поплавковому пристрою, завжди знаходиться у верхній частині емульсії або дизельного біопалива у гравітаційному розділювачі.

Суть винаходу пояснюють креслення.

На фіг. 1 приведено схематичне зображення загального вигляду обладнання для виробництва дизельного біопалива.

На фіг. 2 його переріз у площині А-А.

Обладнання для виробництва дизельного біопалива, що містить контейнери метилового спирту 1, каталізатора 2 та жиру 3, дозатор 4 каталізатора, ємність 5 для розчинення каталізатора, яка розміщена в середині контейнера для жиру 3 і має решітку для утримання

каталізатора, насоси для циркуляції і подачі розчину каталізатора в метиловому спирті 6, для циркуляції і подачі емульсії 7 та для відкачування дизельного біопалива 8, гравітаційний розділювач 9, оснащений прозорим мірним пристроєм 10, патрубками для перемішування емульсії та відведення гліцеринового осаду 11, пристроєм для турбулізації емульсії, який виконано у вигляді верхньої 12 та нижньої 13 частин, встановлених таким чином, щоб при перекачуванні емульсії утворювався круговий потік емульсії у верхній частині гравітаційного розділювача 9, а також із можливістю переміщення у вертикальній площині по осі гравітаційного розділювача 9, причому пристрій для турбулізації емульсії суміщений із патрубком 14 для підводу емульсії та відведення дизельного біопалива, який виконано таким чином, щоб забезпечити подачу емульсії у пристрій для турбулізації емульсії і відведення дизельного біопалива із цього пристрою, причому пристрій для турбулізації емульсії суміщено з поплавковим пристроєм 15, а його верхня 12 та нижня 13 частини виконані у вигляді конусів без дна, які суміщені один із одним своїми основами таким чином, що утворюють щілину для виходу кругового потоку емульсії, а патрубок 14 для підводу емульсії та відведення дизельного біопалива встановлено по центру нижньої 13 конусної частини пристрою для турбулізації емульсії, причому сам пристрій для турбулізації емульсії прикріплено по центру поплавкового пристрою 15 верхньою 12 конусною частиною.

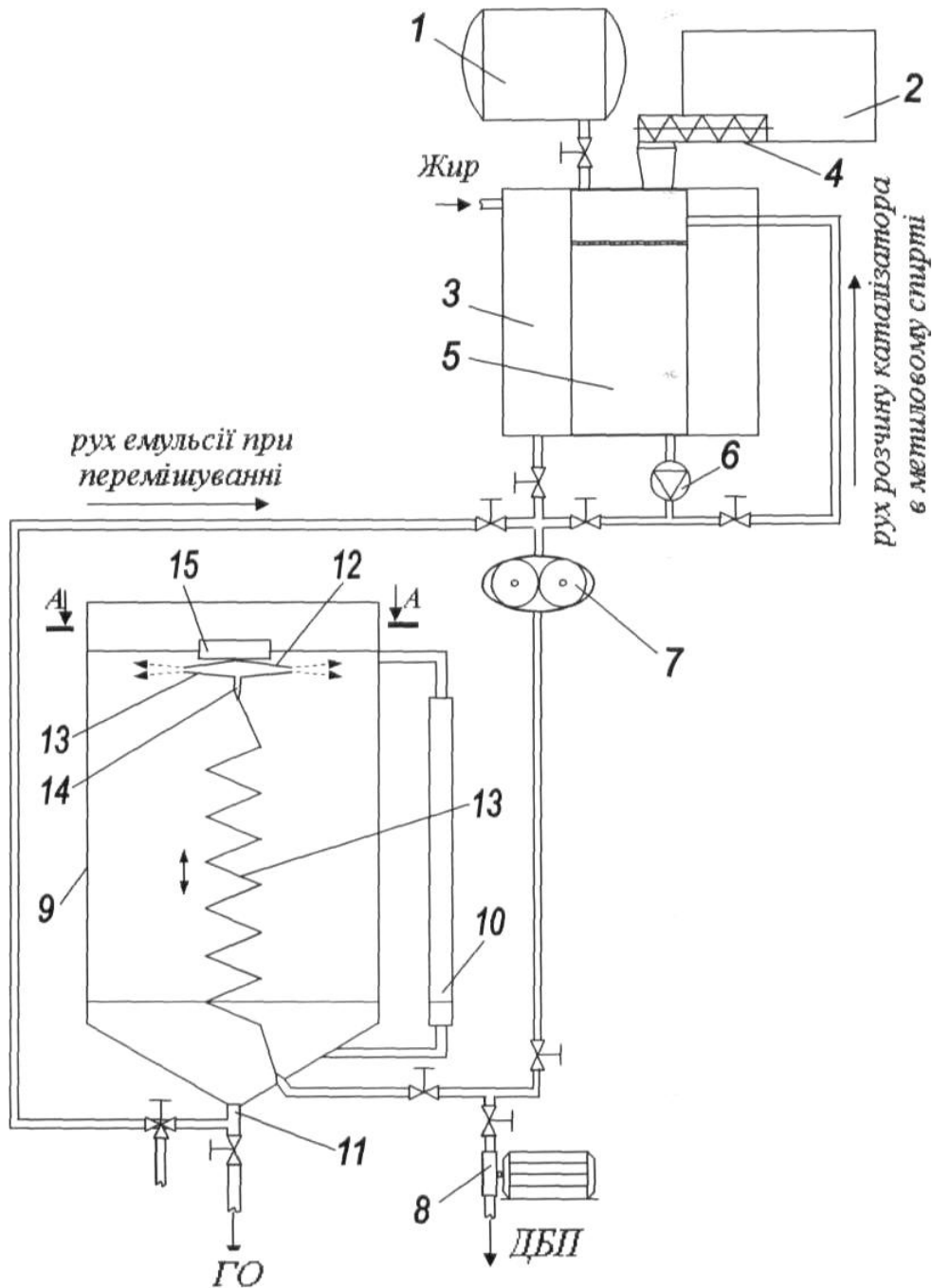
Обладнання для виробництва дизельного біопалива працює наступним чином: до ємності 5 для розчинення каталізатора, яка розміщена в середині контейнера 3 для жиру і має решітку для утримання каталізатора, із контейнера 1 метилового спирту подається метиловий спирт. Каталізатор із контейнера 2, дозатором 4, подається в ємність 5 для розчинення каталізатора. Насос 6 для циркуляції і подачі розчину каталізатора в метиловому спирті забезпечує повне розчинення каталізатора в метиловому спирті. Насос 7 для циркуляції і подачі емульсії подає жир із контейнера 3 для жиру і одночасно розчин каталізатора в метиловому спирті через патрубок 14 для підводу емульсії та відведення дизельного біопалива в гравітаційний розділювач 9. Під час перемішування емульсії, насос 7 для циркуляції і подачі емульсії, через патрубок 11 для перемішування емульсії та відведення гліцеринового осаду забирає емульсію із нижньої частини гравітаційного розділювача 9 і підводить її до патрубка 14 для підводу емульсії та відведення дизельного біопалива та пристрою для турбулізації емульсії, виконаного у вигляді верхньої 12 та нижньої 13 частин у вигляді конуса без дна і суміщених одна із одною основами конусів із утворенням щілини для виходу кругового потоку емульсії. Утримання кругового потоку емульсії у верхній частині гравітаційного розділювача 9 забезпечується за рахунок того, що щілина, утворена суміщеними одна із одною основами конусів пристрою для турбулізації емульсії та патрубок 14 для підводу емульсії та відведення дизельного біопалива прикріплені до поплавкового пристрою 15. Після повного проходження естерифікації жиру отримана емульсія залишається у гравітаційному розділювачі 9 до повного розділення на фракції дизельного біопалива та гліцеринового осаду. Відкачування дизельного біопалива за допомогою насоса 8 здійснюється через щілину, утворену суміщеними одна із одною основами конусів пристрою для турбулізації емульсії, патрубок 14 для підводу емульсії та відведення дизельного біопалива. Автоматичне відкачування дизельного біопалива із верхнього шару у гравітаційному розділювачі забезпечується за рахунок того, що щілина, утворена суміщеними одна із одною основами конусів пристрою для турбулізації емульсії, та патрубок 14 для підводу емульсії та відведення дизельного біопалива прикріплені до поплавкового пристрою 15. Гліцериновий осад відводиться із гравітаційного розділювача 9 через патрубок 11. Контроль за процесом виробництва дизельного біопалива та зливом гліцеринового осаду здійснюється за допомогою прозорого мірного пристрою 10.

Технічне рішення винаходу дозволяє забезпечити спрощення конструкції обладнання при забезпеченні показників якості дизельного біопалива, а також автоматичне відкачування дизельного біопалива із верхнього шару у гравітаційному розділювачі.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

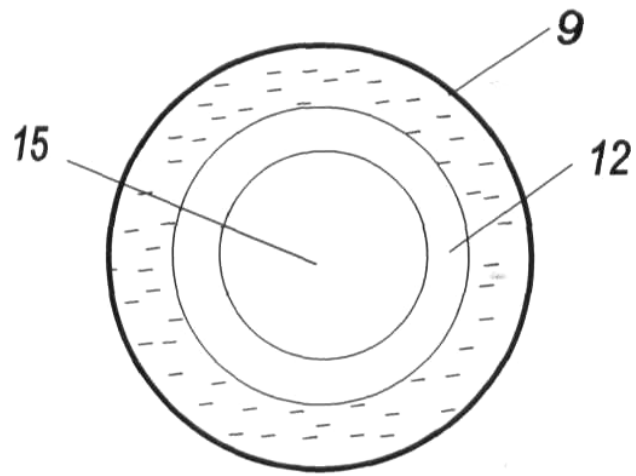
Обладнання для виробництва дизельного біопалива, що містить контейнери метилового спирту, каталізатора та жиру, дозатор каталізатора, ємність для розчинення каталізатора, яка розміщена всередині контейнера для жиру і має решітку для утримання каталізатора, насоси для циркуляції і подачі розчину каталізатора в метиловому спирті, для циркуляції і подачі емульсії та для відкачування дизельного біопалива, гравітаційний розділювач, оснащений прозорим мірним пристроєм, патрубками для перемішування емульсії та відведення гліцеринового осаду, пристроєм для турбулізації емульсії, який виконано у вигляді верхньої та нижньої частин, встановлених таким чином, щоб при перекачуванні емульсії утворювався

круговий потік емульсії у верхній частині гравітаційного розділювача, а також із можливістю переміщення у вертикальній площині по осі гравітаційного розділювача, причому пристрій для турбулізації емульсії суміщений із патрубком для підводу емульсії та відведення дизельного біопалива, який виконано таким чином, щоб забезпечити подачу емульсії у пристрій для турбулізації емульсії і відведення дизельного біопалива із цього пристрою, яке **відрізняється** тим, що пристрій для турбулізації емульсії суміщено з поплавковим пристроєм, а його верхня та нижня частини виконані у вигляді конусів без дна, які суміщені один із одним своїми основами таким чином, що утворюють щілину для виходу кругового потоку емульсії, а патрубок для підводу емульсії та відведення дизельного біопалива встановлено по центру нижньої конусної частини пристрою для турбулізації емульсії, причому сам пристрій для турбулізації емульсії прикріплено по центру поплавкового пристрою верхньою конусною частиною.



Фіг. 1

A-A



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601