



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 131130

(13) C2

(51) МПК

A23N 12/08 (2006.01)

A23N 12/12 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2024 03474	(72) Винахідник(и):	Іварссон Камеон (СН), Кандіг Дієтер (СН)
(22) Дата подання заявки:	13.12.2022	(73) Володілець (володільці):	БЮХЛЕР АГ, Gupfenstrasse 5, 9240 Uzwil, Switzerland (СН)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності:	13.08.2026	(74) Представник:	Боровик Петро Антонович, реєстр. №166
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	070711/2021	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	US 2964175 A, 22.06.1974 US 4215151 A, 29.07.1980 UA 118737 C2, 25.02.2019 RU 2233086 C1, 27.07.2004 CN 107421240 A, 01.12.2017 CN 113531087 A, 22.10.2021 US 4165568 A, 28.08.1979 US 2021227872 A1, 29.07.2021
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	14.12.2021		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	СН		
(41) Публікація відомостей про заявку:	22.01.2025, Бюл.№ 4		
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію:	12.08.2026, Бюл.№ 32		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	PCT/EP2022/085601, 13.12.2022		

(54) МОДУЛЬ ОБСМАЖУВАННЯ НАТУРАЛЬНИХ ПРОДУКТІВ, ЛІНІЯ ОБРОБКИ НАТУРАЛЬНИХ ПРОДУКТІВ ТА СПОСІБ ОБСМАЖУВАННЯ НАТУРАЛЬНИХ ПРОДУКТІВ

(57) Реферат:

Винахід стосується модулю (10) обсмажування, призначеного для обсмажування натуральних продуктів, зокрема, бобових культур, зернових культур, насіння або горіхів, який містить лоток (11), зокрема кубічний лоток, для розміщення в ньому продуктів, що підлягають обсмажуванню, причому лоток має дно у формі перевернутої усіченої піраміди (15), сітку, що закриває більшу основу (15a) перевернутої піраміди, причому розмір комірок сітки є достатньо малим, щоб утримувати продукти, що підлягають обсмажуванню, при їх розміщенні на сітці, при цьому лоток додатково має отвір (12), який виконаний навпроти перевернутої піраміди (15), при цьому отвір (12) виконаний з можливістю введення продуктів, що підлягають обсмажуванню, у лоток, при цьому лоток додатково має впускний отвір (16) для повітря, що виконаний у меншій основі (15b) перевернутої піраміди, модуль (10) обсмажування містить перші засоби для подачі гарячого повітря у лоток крізь впускний отвір (16), причому впускний отвір (16) і перші засоби для подачі гарячого повітря виконані з можливістю забезпечення подачі потоку гарячого повітря з витратою, що становить щонайменше 4000 м³/година на 1 м висоти продуктів, що підлягають обсмажуванню, і на 1 м² поверхні більшої основи (15a) перевернутої піраміди, і причому перші засоби для подачі гарячого повітря виконані з можливістю подачі повітря за температури у діапазоні від 105 °С до 250 °С, переважно за температури у діапазоні від 115 до 200 °С,

UA 131130 C2

переважно від 125 до 170 °С, зокрема від 135 до 150 °С. Винахід також стосується лінії (100) обробки натуральних продуктів, що містить модуль (10) обсмажування за даним винаходом, а також до застосування такого модулю (10) обсмажування або такої лінії (100) обробки для обсмажування натуральних продуктів, зокрема бобових культур, зернових культур, насіння або горіхів.

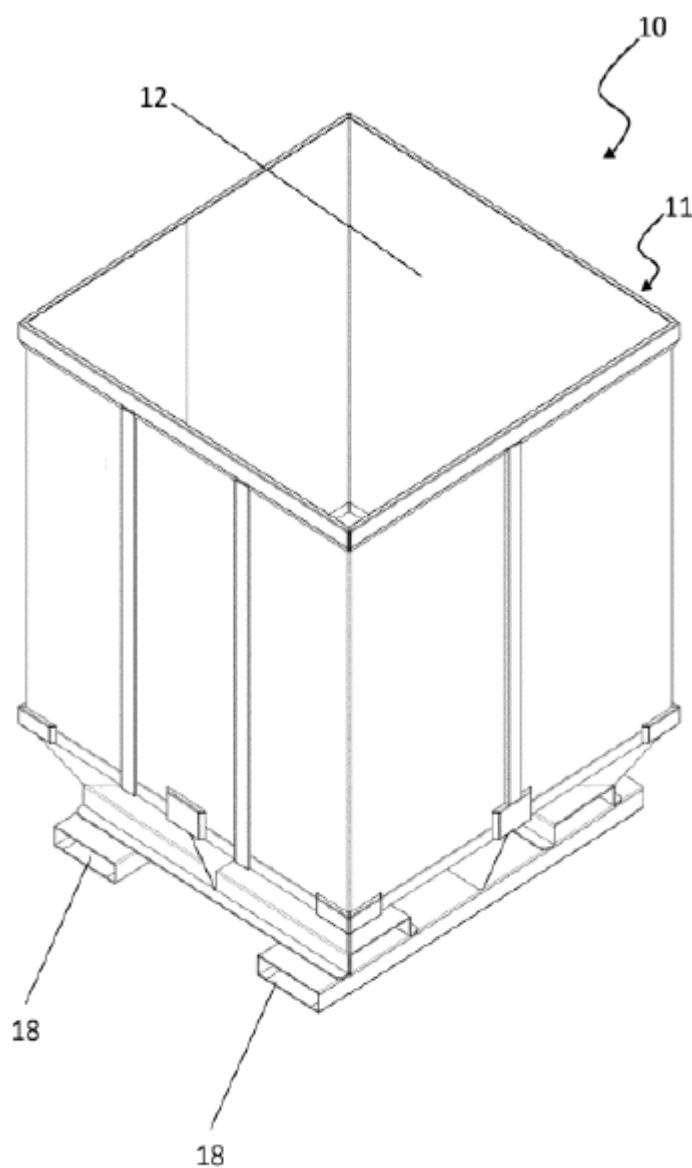


Fig. 1

ГАЛУЗЬ ТЕХНІКИ

Даний винахід відноситься до галузі модулів обсмажування, призначених для обсмажування натуральних продуктів, зокрема, бобових культур, зернових культур, насіння і горіхів, більш переважно, бобових культур, насіння і горіхів. Даний винахід також відноситься до лінії обробки, призначеної для обробки, зокрема, обсмажування таких натуральних продуктів, як бобові культури, зернові культури, насіння і горіхи, яка містить модуль обсмажування за даним винаходом. Крім того, даний винахід стосується застосування такого модулю обсмажування або такої лінії обробки для обсмажування натуральних продуктів, зокрема, бобових культур, зернових культур, насіння і горіхів.

РІВЕНЬ ТЕХНІКИ

Обсмажування натуральних продуктів являє собою складний процес, результатом якого має бути однорідне підсушування всіх продуктів, що входять у склад певної партії. Для того, щоб досягти рівномірного підсушування, у процесах і пристроях для обсмажування, відомих із рівня техніки, продукт необхідно переміщувати у потоці повітря або по гарячій поверхні, або піддавати його впливу теплового випромінювання, для досягнення рівномірного нагрівання всіх частинок і всієї поверхні продукту. Переміщення продукту вимагає наявності механічних пристроїв, які перевертають, вібрують, струшують, обертають або перемішують завантажений продукт для підтримання його в русі.

Більшість відомих промислових машин для обсмажування працюють безперервно, а частинки продукту на різних етапах процесу обсмажування переміщуються по стрічці на опорній поверхні, що вібрує, або за допомогою потоку повітря. Обсмажування забезпечується завдяки піддаванню частинок продукту впливу потоку гарячого повітря за температури, що задається, тим самим забезпечуючи можливість досягнення різних ступенів обсмажування від світлого до темного.

Деякі машини для обсмажування, які головним чином призначені для меншої пропускної здатності за годину, розроблені у вигляді системи для обробки партіями. Їх спільною ознакою є те, що продукт має рухатися під час процесу для забезпечення ефекту рівномірного обсмажування. Цей рух може забезпечуватися шляхом перегортання продукту у барабані або шляхом переміщення лопатей або скребків, що переміщують продукт під час процесу.

Переміщення самого продукту під час процесу обсмажування призводить до пошкодження продукту, наприклад, його розлому і стирання, внаслідок чого утворюється пил, відходи і розламані частинки. У пристроях, в яких здійснюється переміщення продукту, стирання і розлом утворюють пил і розламані частинки, що вимагає очищення і виділення значного часу простою для цього. Крім того, механічні засоби для переміщення продукту пов'язані зі зношуванням і руйнуванням рухомих деталей, що вимагає масштабного обслуговування і значного часу простою.

Насамкінець, у процесах обсмажування необхідно контролювати об'єм продукту, що піддається впливу тепла, для запобігання надлишковому або недостатньому обсмажуванню. У машинах для обсмажування безперервної дії, тобто у машині для обсмажування, в якій відбувається переміщення самого продукту, фази запуску і зупинки лінії обсмажування можуть спричинити проблеми через накопичування і розпад шару продукту у відповідні моменти часу.

Задача даного винаходу полягає у тому, щоб запропонувати новий модуль обсмажування і нову лінію обробки, які забезпечували б обсмажування продуктів без необхідності у механічних засобах для переміщення самого продукту під час процесу обсмажування. Таким чином, задача даного винаходу полягає у зменшенні пошкоджень і марної витрати продукту, а також у зменшенні часу очищення, яке спричиняється наявністю пилу і розламаних частинок.

РОЗКРИТТЯ СУТІ ВИНАХОДУ

Отже, задача даного винаходу полягає у тому, щоб запропонувати новий модуль обсмажування і нову лінію обробки, які б повністю усували або принаймні значно нівелювали описані вище недоліки відомих систем.

Згідно з даним винаходом, ці задачі вирішуються, зокрема, завдяки ознакам, представленим у двох незалежних пунктах формули винаходу. Більше того, додаткові переважні варіанти реалізації впливають із залежних пунктів формули винаходу й опису.

Зокрема, задачі даного винаходу вирішуються завдяки модулю обсмажування, призначеному для обсмажування натуральних продуктів, зокрема, бобових культур, насіння або горіхів, який містить лоток, зокрема, кубічний лоток, для розміщення в ньому продуктів, що підлягають обсмажуванню, причому лоток має дно у формі перевернутої усіченої піраміди, сітку, що закриває більшу основу перевернутої піраміди, причому розмір комірок сітки є достатньо малим, щоб утримувати продукти, що підлягають обсмажуванню, при їх розміщенні на сітці, при цьому лоток додатково має отвір, який виконаний навпроти перевернутої піраміди,

при цьому отвір виконаний з можливістю введення продуктів, що підлягають обсмажуванню, у лоток, при цьому лоток додатково має впускний отвір для повітря, що виконаний у меншій основі перевернутої піраміди, модуль обсмажування містить перші засоби для подачі гарячого повітря у лоток крізь впускний отвір, причому впускний отвір і перші засоби для подачі гарячого повітря виконані з можливістю забезпечення подачі потоку гарячого повітря з витратою, що становить щонайменше 4000 м³/година на 1 м висоти продуктів, що підлягають обсмажуванню, і на 1 м² поверхні більшої основи перевернутої піраміди, і причому перші засоби для подачі гарячого повітря виконані з можливістю подачі повітря за температури у діапазоні від 105 °C до 250 °C, переважно, за температури у діапазоні від 115 °C до 200 °C, переважно, від 125 °C до 170 °C, зокрема, від 135 °C до 150 °C.

Авторами даного винаходу було виявлено, що для досягнення рівномірного обсмажування продуктів у лотку необхідно забезпечити подачу гарячого повітря за температури у наведеному вище діапазоні температур, а також із витратою потоку, що становить щонайменше 4000 м³/година на 1 м висоти продуктів у лотку і на 1 м² поверхні більшої основи перевернутої піраміди. Завдяки такому модулю обсмажування забезпечується можливість рівномірного обсмажування великої кількості натуральних продуктів без необхідності у переміщенні самих продуктів крізь потік гарячого повітря або крізь інше джерело тепла. Це являє собою перевагу, оскільки у цьому випадку виключаються пошкодження продукту, а також утворення пилу і розламаних частинок. Крім того, оскільки процес обсмажування здійснюється "партіями" (під партією мається на увазі кількість продуктів у лотку), це покращує можливість відстежування продуктів. Важливо відзначити наступне: незважаючи на те, що лоток є частиною модулю обсмажування, лоток виконаний таким чином, що він може бути відокремлений від цього модулю для переміщення продукту в інший модуль, наприклад, модуль охолодження.

Переважними натуральними продуктами, що підлягають обсмажуванню, є деревні горіхи, земляні горіхи, зернові культури та їстівне насіння, а також бобові культури.

"Деревні горіхи" включають в себе будь-який тип деревних горіхів, такий як, наприклад, мигдаль, фундук, каштан, волоський горіх, пекан, кеш'ю, макадамія, фісташка, кедрові горіхи і бразильські горіхи. Переважними деревними горіхами є мигдаль, фундук, пекан, кеш'ю, макадамія і фісташка.

"Земляні горіхи" включають в себе будь-який тип земляних горіхів, такий як, наприклад, арахіс і чужа. Переважними земляними горіхами є арахіс.

"Зернові культури та їстівне насіння" включають в себе будь-який тип зернових культур та їстівного насіння, такий як, наприклад, кіноа, щиріця, кукурудза, рис, пшениця, гречка, овес, солод, насіння гарбуза, насіння чіа, насіння кунжуту, насіння маку та насіння соняшника. Переважні зернові культури та їстівне насіння включають в себе насіння соняшника, насіння кунжуту, овес, солод і насіння гарбуза.

"Бобові культури" включають в себе будь-який тип бобових культур, такий як, наприклад, соєві боби, квасоля, турецький горох, звичайний горох, кінські боби, лімська квасоля, люпин, вігна промениста, каян і вогненно-червона квасоля.

Згідно з варіантом реалізації даного винаходу, модуль обсмажування призначений для обсмажування какао-бобів. У випадку обсмажування какао-бобів, переважно, застосовують температури обсмажування у діапазоні від 105 до 135 °C, більш переважно, у діапазоні від 112 до 130 °C.

Згідно з варіантом реалізації даного винаходу, модуль обсмажування призначений для обсмажування кавових зерен. У випадку обсмажування кавових зерен, переважно, застосовують вищі температури обсмажування, тобто температури у діапазоні від 200 до 250 °C.

Згідно з ще одним варіантом реалізації даного винаходу, впускний отвір і засоби для подачі гарячого повітря виконані з можливістю, залежно від фізичних властивостей натурального продукту, що підлягає обсмажуванню, таких як, наприклад, насипна щільність і геометрична форма, подачі потоку гарячого повітря із витратою у діапазоні від 4000 м³/година до 9000 м³/година на 1 м висоти продуктів, що підлягають обсмажуванню, і на 1 м² поверхні більшої основи перевернутої піраміди.

Згідно з першим переважним варіантом реалізації даного винаходу, модуль обсмажування містить кришку для закриття отвору, причому у кришці виконаний випускний отвір для спрямовування гарячого повітря за межі лотка. Цим забезпечується сприятливий ефект, оскільки кришка дозволяє зменшувати втрату тепла, а відтак, час обсмажування. Більше того, кришка дозволяє збільшувати відтворюваність у процесі обсмажування завдяки відокремленню вмісту лотка від навколишнього середовища.

Згідно з другим переважним варіантом реалізації даного винаходу, кришка лотка містить ущільнювач, переважно, надувний ущільнювач, для забезпечення герметичного з'єднання кришки з лотком, що уможливорює примусове проходження потоку повітря крізь продукт. У даному контексті термін "герметичне" означає, що втрата повітря становить менше 5 об. %, переважно, менше 2 об. %, переважно, менше 1 об. %. Завдяки такому герметичному з'єднанню між кришкою і лотком також забезпечується можливість зміни напрямку потоку повітря принаймні один раз у процесі обсмажування зверху вниз або навпаки. Це є переважною ознакою для рівномірного обсмажування всіх завантажених у лоток продуктів, а відтак, це додатково підвищує однорідність продукту.

Таким чином, модуль обсмажування, переважно, містить засоби для зміни напрямку потоку гарячого повітря у протилежний бік.

Згідно з іншим переважним варіантом реалізації даного винаходу, модуль обсмажування містить засоби для регулювання температури гарячого повітря, що подається у лоток. Цим забезпечується можливість обсмажування за різними рецептами залежно від, наприклад, типу і/або кількості продуктів у лотку.

Згідно з ще одним іншим переважним варіантом реалізації даного винаходу, модуль обсмажування містить датчик температури для вимірювання температури всередині лотка. Цим забезпечується можливість контролю температури процесу обсмажування.

Згідно з ще одним переважним варіантом реалізації даного винаходу, модуль обсмажування містить датчик вологості для вимірювання рівня вологості всередині лотка. Цим забезпечується можливість контролю вологості під час процесу обсмажування.

Згідно з ще одним переважним варіантом реалізації даного винаходу, засоби для регулювання температури гарячого повітря виконані з можливістю прийому даних від датчика температури і/або датчика вологості, а також з можливістю регулювання температури гарячого повітря, що подається у лоток, залежно від прийнятих даних.

Згідно з ще одним переважним варіантом реалізації даного винаходу, перші засоби для подачі гарячого повітря у лоток містять вентилятор зі змінною швидкістю для регулювання потоку повітря залежно від щільності продукту у лотку.

Згідно з ще одним переважним варіантом реалізації даного винаходу, модуль обсмажування містить вентилятор зі змінною швидкістю для регулювання потоку повітря, що виходить із лотка крізь випускний отвір.

Згідно з іншим переважним варіантом реалізації даного винаходу, впускний отвір з'єднаний із повітряним фільтром, зокрема, НЕРА-фільтром.

Згідно з ще одним переважним варіантом реалізації даного винаходу, впускний отвір містить ущільнювач, переважно, надувний ущільнювач, для забезпечення герметичного з'єднання впускного отвору з лотком, що уможливорює примусове проходження потоку повітря крізь продукт. У даному контексті термін "герметичне" означає, що втрата повітря становить менше 5 об. %, переважно, менше 2 об. %, переважно, менше 1 об. %. Це герметичне з'єднання між впускним отвором і лотком забезпечує можливість зміни напрямку потоку повітря принаймні один раз у процесі обсмажування зверху вниз або навпаки. Це є переважною ознакою для рівномірного обсмажування всіх завантажених у лоток продуктів, а відтак, це додатково підвищує однорідність продукту.

Згідно з альтернативним варіантом реалізації, в якому, зокрема, лінії обробки більшого розміру містять більше одного модулю обсмажування, канал кожного модулю обсмажування містить ущільнювач, переважно, ущільнювач, який може надуватися після розміщення лотка на ньому, для забезпечення повітрянепроникного з'єднання між кожним каналом і одним або більше лотками. У даному контексті термін "повітрянепроникне" означає, що втрата повітря становить менше 5 об. %, переважно, менше 2 об. %, переважно, менше 1 об. %. Це також забезпечує можливість зміни напрямку потоку повітря принаймні один раз у процесі обсмажування зверху вниз або навпаки. Після того, як потік повітря пройшов від впускного отвору для повітря на дні лотка крізь лоток, повітря виходить крізь випускний отвір у кришці лотка. Альтернативно, повітря може прошовуватися крізь випускний отвір у кришці лотка у лоток та виходити крізь впускний отвір на дні лотка.

Згідно з ще одним варіантом реалізації даного винаходу, впускний отвір і канал модулю обсмажування містять ущільнювач, переважно, надувний ущільнювач.

Згідно з ще одним переважним варіантом реалізації даного винаходу, впускний отвір і канал кожного модулю обсмажування у лінії обробки містять ущільнювач, переважно, надувний ущільнювач. Згідно з ще більш переважним варіантом реалізації даного винаходу, кришка лотка кожного модулю обсмажування у лінії обробки також містить ущільнювач.

Згідно з другим аспектом, задачі даного винаходу вирішуються завдяки лінії обробки натуральних продуктів, зокрема, насіння, зернових культур, бобових культур і горіхів, більш переважно, насіння, бобових культур і горіхів, яка містить модуль попереднього нагрівання, що призначений для нагрівання натуральних продуктів до температури від 40 до 120 °С, переважно, від 60 °С до 90 °С, зокрема, від 70 °С до 80 °С, модуль охолодження, що призначений для охолодження продуктів до температури навколишнього середовища, при цьому між модулем попереднього нагрівання та модулем охолодження розміщений модуль обсмажування за даним винаходом, причому лінія обробки містить засоби для переміщення лотка, призначеного для розміщення в ньому продуктів, від модулю попереднього нагрівання до модулю обсмажування, і від модулю обсмажування до модулю охолодження. Такі засоби можуть являти собою, наприклад, конвеєр з електричним ланцюгом і частотним інвертором.

Якщо модуль попереднього нагрівання і/або модуль охолодження також оснащені ущільнювачами та засобами для зміни напрямку потоку гарячого повітря у протилежний бік, напрямком потоку гарячого повітря у цих модулях також може бути змінений у протилежний бік.

Згідно з варіантом реалізації лінії обробки за даним винаходом, потік у модулі попереднього нагрівання та модулі охолодження, відповідно, проходить знизу вгору.

Згідно з конкретним варіантом реалізації даного винаходу, повітря у модулі попереднього нагрівання відсмоктується у верхній частині замість проштовхування знизу вгору.

Згідно з переважним варіантом реалізації даного винаходу, щонайменше один із цих модулів у цій лінії обробки виконаний із нержавіючої сталі. Згідно з особливо переважним варіантом реалізації, всі модулі у цій лінії обробки виконані із нержавіючої сталі.

Лінія обробки за даним винаходом забезпечує можливість повноцінної обробки натуральних продуктів, що включає етапи попереднього нагрівання, обсмажування й охолодження, без необхідності у переміщенні самих продуктів, що підлягають обсмажуванню. Це забезпечує можливість запобігання пошкодженню продуктів, а також утворенню пилу і розламаних частинок.

Згідно з першим переважним варіантом реалізації цього аспекту даного винаходу, лінія обробки містить модуль пастеризації, що призначений для пастеризації продуктів, між модулем попереднього нагрівання та модулем обсмажування. Завдяки модулю пастеризації продукти можуть обсмажуватися після їх пастеризації.

Згідно з другим переважним варіантом реалізації лінії обробки, модуль пастеризації та один або більше модулів обсмажування розташовані у чистому приміщенні.

Згідно з іншим переважним варіантом реалізації цього аспекту даного винаходу, модуль попереднього нагрівання містить другі засоби для подачі гарячого повітря у лоток, причому другі засоби виконані з можливістю подачі повітря за температури від 40 °С до 120 °С, переважно, від 60 °С до 90 °С, зокрема, від 70° до 80 °С, крізь впускний отвір лотка. Це забезпечує можливість рівномірного попереднього нагрівання продуктів.

Згідно з іншим переважним варіантом реалізації цього аспекту даного винаходу, модуль охолодження містить засоби для подачі охолодженого повітря у лоток, причому засоби для подачі охолодженого повітря виконані з можливістю подачі повітря за температури від 15 °С до 35 °С крізь впускний отвір лотка. Це забезпечує можливість рівномірного охолодження продуктів.

Згідно з ще одним іншим переважним варіантом реалізації цього аспекту даного винаходу, лінія обробки містить контролер для регулювання температури повітря, що подається у лоток модулем попереднього нагрівання, модулем обсмажування і модулем охолодження. Цим забезпечується можливість повноцінного контролю температурних умов у різних модулях.

Згідно з ще одним переважним варіантом реалізації цього аспекту даного винаходу, контролер виконаний з можливістю керування засобами для переміщення лотка між модулями. Цим забезпечується можливість контролю часу перебування продуктів у кожному модулі.

Згідно з ще одним переважним варіантом реалізації цього аспекту даного винаходу, кожний із модулю попереднього нагрівання, модулю охолодження і модулю обсмажування містить окрему кришку для закриття отвору лотка, причому у кришках виконаний випускний отвір для спрямовування повітря за межі лотка. Цим забезпечується можливість мінімізації часу обробки у кожному модулі.

Наразі можливо обсмажувати до 6 тон натурального продукту за годину у такій лінії обробки, коли вологість початкового натурального продукту знаходиться приблизно в діапазоні від 4 до 10 мас. % від його загальної маси.

Лінія обробки, що містить модуль попереднього нагрівання, модуль пастеризації, модуль обсмажування і модуль охолодження (загальна довжина: 9,8 м; загальна ширина: 4,8 м), за

даним винаходом також є стійкою, оскільки максимальний розмір для пропускну здатності 1 тонна за годину становить 47 м².

Для того, щоб додатково підвищити стабільність модулю обсмажування та лінії обробки, використовуване повітря щонайменше частково рециркулюється. Згідно з одним варіантом реалізації, повітря, переважно, сушать після його виходу з модулю обсмажування і перед його входження щонайменше частково у модуль попереднього нагрівання.

Даний винахід також стосується застосування модулю обсмажування з переважними ознаками, розкритими вище, а також до застосування лінії обробки з переважними ознаками, розкритими вище, для обсмажування натуральних продуктів, зокрема, для обсмажування бобових культур, зернових культур, насіння або горіхів, більш переважно, для обсмажування бобових культур, насіння, деревних горіхів або земляних горіхів, з переважними ознаками, наведеними вище.

СТИСЛИЙ ОПИС КРЕСЛЕНЬ

- на Фігурі 1 зображений вигляд у перспективі лотка модулю обсмажування згідно з варіантом реалізації даного винаходу;
- на Фігурі 2 зображений вигляд у поперечному розрізі лотка модулю обсмажування згідно з варіантом реалізації даного винаходу;
- на Фігурі 3 зображений вигляд у перспективі модулю обсмажування згідно з варіантом реалізації даного винаходу; і
- на Фігурі 4 зображений вигляд збоку лінії обробки згідно з варіантом реалізації даного винаходу.

ДОКЛАДНИЙ ОПИС ПЕРЕВАЖНОГО ВАРІАНТА РЕАЛІЗАЦІЇ

На Фігурі 1 зображений схематичний вигляд у перспективі лотка 11 модулю 10 обсмажування (див. Фігуру 4) згідно з варіантом реалізації даного винаходу. Як зображено, лоток 11, переважно, має по суті кубічну форму й отвір 12, крізь який у лоток 11 можуть завантажуватися продукти, що підлягають обсмажуванню, такі як бобові культури, насіння або горіхи. Отвір 12 може бути закритий кришкою 13, як зображено на Фігурі 3. Переважно, у кришці 13 виконаний випускний отвір 14 для повітря, що призначений для спрямовування гарячого повітря й обсмажування побічних продуктів за межами лотка 11. Як зображено на Фігурі 4, модуль 10 обсмажування (а також модуль 20 попереднього нагрівання та модуль 40 охолодження) містить засоби (тут не зображені) для опускання і підйому кришки 13 для закриття та відкриття отвору 12.

Як зображено на Фігурі 2, лоток 11 має дно у формі перевернутої усіченої піраміди 15. Більша основа 15a піраміди закрита сіткою, що має розмір комірок сітки, який є достатньо малим, щоб утримувати продукти, що підлягають обсмажуванню. Менша основа 15b з'єднана із впускним отвором 16 для повітря (див. Фігуру 3), призначеним для подачі повітря у лоток 11. Впускний отвір 16 з'єднаний із каналом 17 засобів для подачі гарячого повітря у лоток 11, зокрема, для подачі у модуль 10 обсмажування повітря за температури від 115 °C до 200 °C, переважно, від 125 °C до 170 °C, зокрема, від 135 °C до 150 °C. Авторами даного винаходу було виявлено, що для досягнення рівномірного обсмажування продуктів у лотку 11 необхідно забезпечити подачу гарячого повітря за температури у наведеному вище діапазоні температур, а також із витратою потоку, що становить щонайменше 4000 м³/година на 1 м висоти Н продуктів у лотку 11 (див. Фігуру 2, де L означає рівень продуктів у лотку 11) і на 1 м² поверхні більшої основи 15a перевернутої піраміди. Таким чином, впускний отвір 16 і засоби для подачі гарячого повітря в модулі 10 обсмажування виконані з можливістю подачі гарячого повітря за такої температури і з такою витратою потоку. Отже, завдяки такому модулю 10 обсмажування забезпечується можливість обсмажування великої кількості натуральних продуктів, таких як бобові культури, насіння або горіхи, без необхідності у переміщенні самих продуктів, тим самим запобігаючи пошкодженням продуктів і утворенню пилу.

Переважно, впускний отвір 16 і/або канал 17 мають ущільнювач, переважно, надувний ущільнювач. Це означає, що ущільнювач мають впускний отвір 16 або канал 17, або обидва з них.

Лоток 11 містить, переважно, отвори 18 під вилковий навантажувач для введення вил вилкового навантажувача. Цим забезпечується просте транспортування лотка 11, наприклад, зі складу на транспортну стрічку 50, що забезпечує можливість переміщення лотка 11 від одного модулю лінії 100 обробки (див. Фігуру 4) до іншого.

Як зображено на Фігурі 4, модуль 10 обсмажування, а також модуль 30 пастеризації та модуль 20 попереднього нагрівання, переважно, містять датчик 19. Останній може бути призначений для вимірювання температури і/або вологості всередині лотка 11.

На Фігурі 4 зображений вигляд збоку лінії 100 обробки згідно з одним варіантом реалізації даного винаходу. Лінія 100 обробки містить модуль 20 попереднього нагрівання, модуль 10 обсмажування, модуль 30 пастеризації та модуль 40 охолодження. Кожний із модулю попереднього нагрівання, модулю обсмажування та модулю охолодження має власну кришку 13, 23, 43 для закриття лотка 11, коли він розташований всередину відповідного модулю. Модуль 20 попереднього нагрівання містить засоби 27 для введення гарячого повітря за температури від 40 °C до 120 °C, переважно, від 60 °C до 90 °C, зокрема, від 70 °C до 80 °C, у лоток 11 крізь впускний отвір 16. Подібним чином, модуль 40 охолодження містить засоби 47 для введення повітря за температури від 15 °C до 35 °C у лоток 11 крізь впускний отвір 16. Модуль 30 пастеризації містить камеру 31, виконану з можливістю створення тиску, нижче атмосферного, навколо лотка 11, причому у камері 31 передбачені засоби для введення пари для сушіння на продукти всередині лотка 11. Крім того, модуль 30 пастеризації містить засоби 37 для введення повітря. Кожний модуль 10, 20, 30 і 40 містить транспортну стрічку 50 із двигуном 51 (див. Фігуру 3), що забезпечує можливість переміщення лотка 11 від одного модулю до іншого.

Лінія 100 обробки забезпечує можливість повної обробки натуральних продуктів, таких як бобові культури, насіння або горіхи, тобто попереднього нагрівання, обсмажування, пастеризації та охолодження до температури навколишнього середовища. Оскільки всі ці етапи здійснюються з натуральними продуктами, які перебувають всередині лотка 11, забезпечується можливість запобігання пошкодженню продуктів завдяки їх переміщенню, як це здійснюється у лініях обробки, відомих із рівня техніки.

Насамкінець, слід зазначити, що вище був описаний один актуальний і необмежуючий варіант реалізації. Фахівцю у даній галузі техніки буде зрозуміло, що у розкритий необмежуючий варіант реалізації можуть бути внесені модифікації, не виходячи при цьому за рамки його суті й обсягу. В результаті, описаний необмежуючий варіант реалізації слід вважати лише ілюстрацією деяких більш актуальних ознак і варіантів застосування. Інші корисні результати можуть бути зрозумілі після застосування необмежуючих варіантів реалізації в інший спосіб або їх модифікації способами, відомими фахівцям у даній галузі техніки.

Крім того, кожна наведена переважна ознака може бути об'єднана з будь-якою іншою однією або більше переважними ознаками, і такі комбінації також можуть входити в рамки обсягу даного винаходу.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Модуль (10) обсмажування, що призначений для обсмажування натуральних продуктів і містить лоток (11) для розміщення в ньому продуктів, що підлягають обсмажуванню, причому лоток (11) має дно у формі перевернутої зрізаної піраміди (15), сітку, що закриває більшу основу (15a) перевернутої піраміди, причому розмір комірок сітки є достатньо малим, щоб утримувати продукти, що підлягають обсмажуванню, при їх розміщенні на сітці, при цьому лоток (11) додатково має отвір (12), який виконаний навпроти перевернутої піраміди (15), при цьому отвір (12) виконаний з можливістю введення продуктів, що підлягають обсмажуванню, у лоток (11), при цьому лоток (11) додатково має впускний отвір (16) для повітря, що виконаний у меншій основі (15b) перевернутої піраміди, модуль (10) обсмажування містить перші засоби для подачі гарячого повітря у лоток (11) крізь впускний отвір (16), який **відрізняється** тим, що впускний отвір (16) з'єднаний з каналом (17), виконаним у вигляді трубчастого повітропроводу з прямолінійною ділянкою перед впускним отвором (16) та сполученого з першими засобами для подачі гарячого повітря, виконаними з можливістю подачі потоку гарячого повітря з витратою, що становить щонайменше 4000 м³/год на 1 м висоти продуктів, що підлягають обсмажуванню, і на 1 м² поверхні більшої основи (15a) перевернутої піраміди, та за температури у діапазоні від 105 до 250 °C, при цьому вісь каналу (17) збігається з віссю впускного отвору (16).

2. Модуль (10) обсмажування за п. 1, який **відрізняється** тим, що перші засоби для подачі гарячого повітря виконані з можливістю подачі повітря за температури у діапазоні від 115 до 200 °C, переважно від 125 до 170 °C, зокрема від 135 до 150 °C, переважно для обсмажування бобових культур, насіння або горіхів.

3. Модуль (10) обсмажування за п. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що містить кришку (13) для закриття отвору (12), причому у кришці (13) виконаний випускний отвір (14) для спрямовування гарячого повітря за межі лотка (11).

4. Модуль (10) обсмажування за одним із пп. 1-3, який **відрізняється** тим, що містить засоби для регулювання температури гарячого повітря, що підлягає подачі в лоток (11).

5. Модуль (10) обсмажування за одним із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що містить датчик (19), виконаний з можливістю вимірювання температури та/або рівня вологості всередині лотка (11).
- 5 6. Модуль (10) обсмажування за п. 5, який **відрізняється** тим, що засоби для регулювання температури гарячого повітря виконані з можливістю прийому даних від датчика (19), а також з
можливістю регулювання температури гарячого повітря, що подається у лоток (11), залежно від
значень, виміряних датчиком (19).
7. Модуль (10) обсмажування за одним із пп. 1-6, який **відрізняється** тим, що впускний отвір
(16) з'єднаний із повітряним фільтром, зокрема HEPA-фільтром.
- 10 8. Модуль (10) обсмажування за одним із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що
впускний отвір (16) і/або канал (17) містить ущільнювач, переважно надувний ущільнювач. 9.
Модуль (10) обсмажування за одним із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що перші
засоби для подачі гарячого повітря у лоток (11) містять вентилятор зі змінною швидкістю для
регулювання потоку повітря залежно від щільності продукту у лотку (11).
- 15 10. Модуль (10) обсмажування за одним із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що
містить засоби для зміни напрямку потоку гарячого повітря у протилежний бік.
11. Лінія (100) обробки натуральних продуктів, яка **відрізняється** тим, що містить модуль (20)
попереднього нагрівання, що призначений для нагрівання натуральних продуктів гарячим
повітрям за температури від 40 до 120 °С, модуль (40) охолодження, що призначений для
охолодження продуктів до температури навколишнього середовища, при цьому між модулем
20 (20) попереднього нагрівання та модулем (40) охолодження розміщений модуль (10)
обсмажування за будь-яким із пп. 1-10, причому лінія (100) обробки містить засоби для
переміщення лотка (11), призначеного для розміщення в ньому продуктів, від модуля (20)
попереднього нагрівання до модуля (10) обсмажування, і від модуля (10) обсмажування до
25 модуля (40) охолодження.
12. Лінія (100) обробки за п. 11, яка **відрізняється** тим, що містить модуль (30) пастеризації, що
призначений для пастеризації продуктів, між модулем (20) попереднього нагрівання та модулем
(10) обсмажування.
13. Лінія (100) обробки за будь-яким одним із пп. 11 або 12, яка **відрізняється** тим, що модуль
30 (20) попереднього нагрівання містить другі засоби (27) для подачі гарячого повітря у лоток (11),
причому другі засоби (27) виконані з можливістю подачі повітря за температури від 40 до 120
°С, переважно від 60 до 90 °С, зокрема від 70 до 80 °С, крізь впускний отвір (16) лотка (11).
14. Лінія (100) обробки за будь-яким одним із пп. 11-13, яка **відрізняється** тим, що модуль (40)
охолодження містить засоби для подачі охолодженого повітря у лоток (11), причому засоби для
35 подачі охолодженого повітря виконані з можливістю подачі повітря за температури від 15 до 35
°С крізь впускний отвір (16) лотка (11).
15. Лінія (100) обробки за будь-яким одним із пп. 11-14, яка **відрізняється** тим, що містить
контролер для регулювання температури повітря, що подається у лоток (11) модулем (20)
попереднього нагрівання, модулем (10) обсмажування і модулем (40) охолодження.
- 40 16. Лінія (100) обробки за п. 15, яка **відрізняється** тим, що контролер виконаний з можливістю
керування засобами для переміщення лотка (11) між модулями.
17. Лінія (100) обробки за будь-яким одним із пп. 11-16, яка **відрізняється** тим, що кожний із
модуля (20) попереднього нагрівання, модуля (40) охолодження і модуля (10) обсмажування
містить окрему кришку (13, 23, 43) для закриття отвору лотка (11), причому у кришках (13, 23,
45 43) виконаний випускний отвір для спрямовування повітря за межі лотка (11).
18. Лінія (100) обробки за будь-яким одним із пп. 11-17, яка **відрізняється** тим, що лоток (11)
містить переважно отвори (18) під вилковий навантажувач для введення вилкового
навантажувача.
19. Лінія (100) обробки за будь-яким одним із пп. 11-18, яка **відрізняється** тим, що містить
50 щонайменше два модулі (10) обсмажування.
20. Лінія (100) обробки за будь-яким одним із пп. 11-19, яка **відрізняється** тим, що впускний
отвір (16) і/або канал (17) кожного модуля (10) обсмажування містить ущільнювачі, які,
переважно, виконані з можливістю надування при розташуванні лотка (11) на них, для
забезпечення повітронепроникного з'єднання між впускним отвором (16) і/або каналом одного
55 або більше лотків (11).
21. Спосіб обсмажування натуральних продуктів, за яким у модулі (10) обсмажування за будь-
яким одним із пп. 1-10 або у лінії (100) обробки за будь-яким одним із пп. 11-20, згідно з яким
натуральні продукти обсмажують у потоці гарячого повітря з витратою, що становить
щонайменше 4000 м³/год на 1 м висоти продуктів, що підлягають обсмажуванню, і на 1 м²

поверхні більшої основи (15a) перевернутої піраміди модуля (10) обсмажування, і за температури у діапазоні від 105 до 250 °С.

22. Спосіб за п. 21, який **відрізняється** тим, що бобові культури переважно є соєвими бобами, квасолею, турецьким горохом, звичайним горохом, кінськими бобами, лімською квасолею, люпином, вігною променистою, каяном і вогненно-червоною квасолею.

23. Спосіб за п. 21, який **відрізняється** тим, що зернові культури та насіння переважно є насінням соняшника, насінням кунжуту, вівсом, солодом та насінням гарбуза.

24. Спосіб за п. 21, який **відрізняється** тим, що деревні горіхи переважно являють собою мигдаль, фундук, пекан, кеш'ю, макадамію і фісташку, і/або земляні горіхи переважно є арахісом.

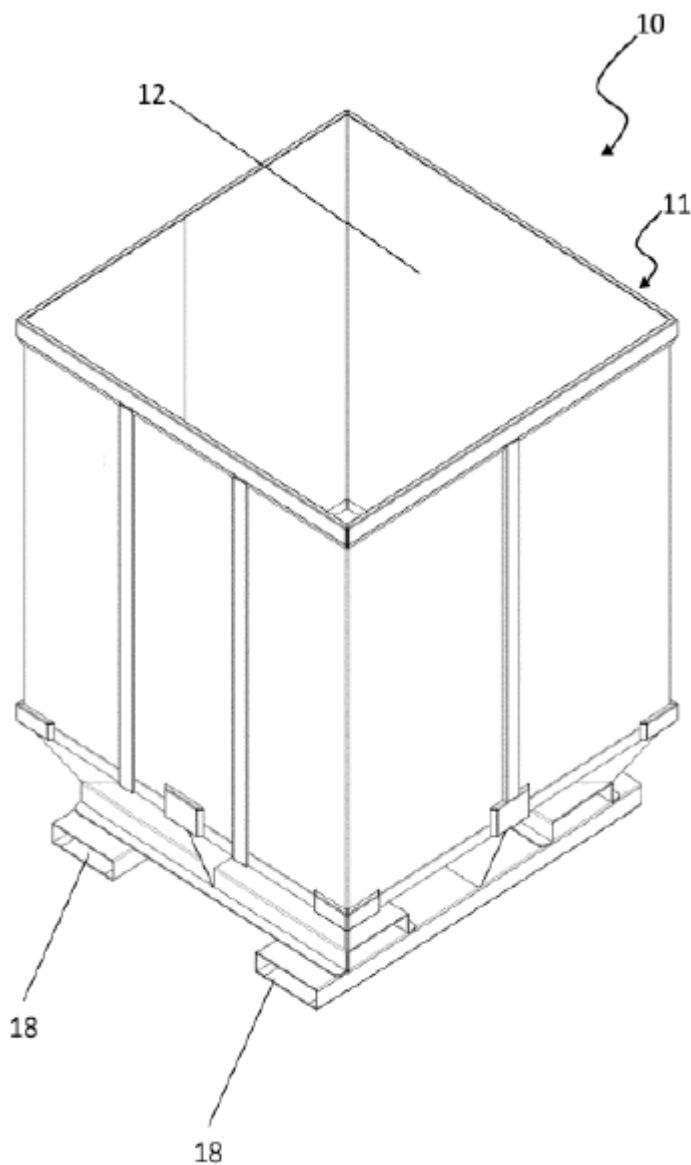
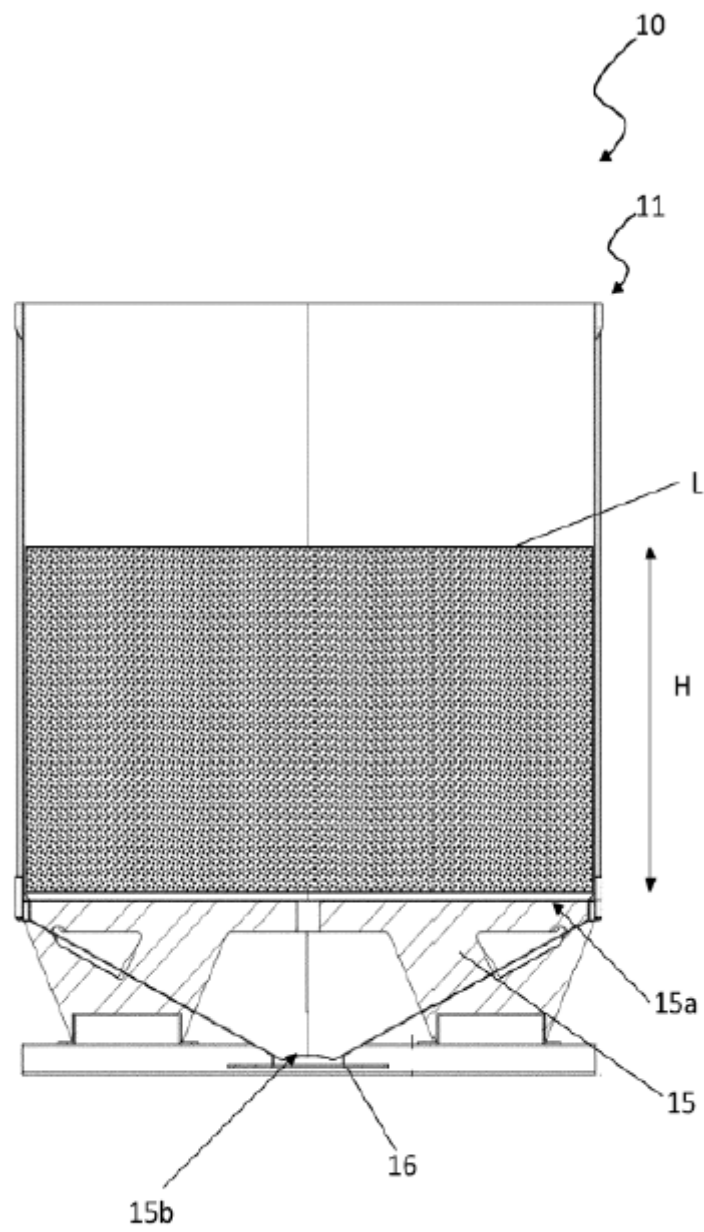


Fig. 1



Фиг. 2

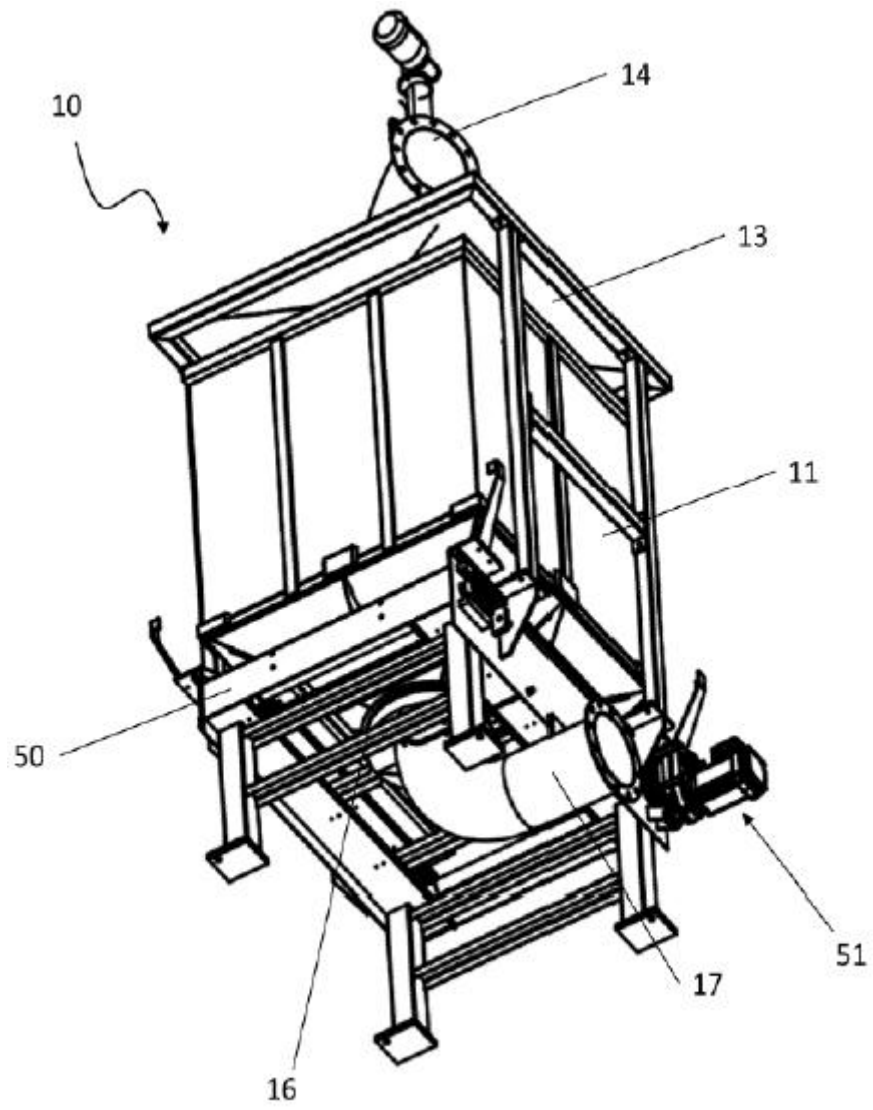


Fig. 3

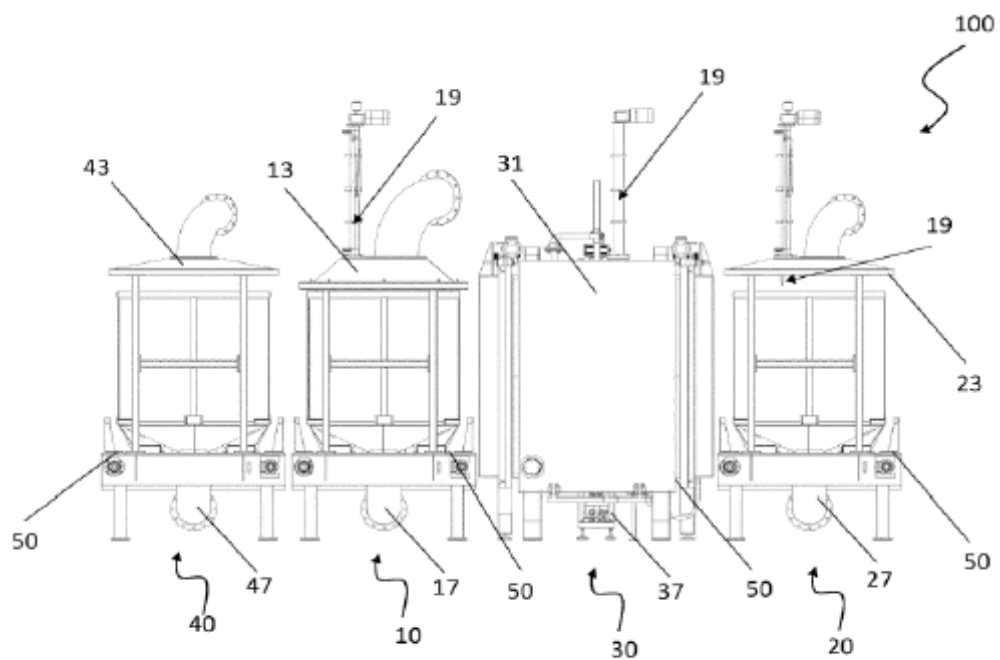


Fig. 4