



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **108431**

(13) **C2**

(51) МПК

**F28D 7/10** (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: **а 2013 12331**

(22) Дата подання заявки: **21.10.2013**

(24) Дата, з якої є чинними  
права на винахід: **27.04.2015**

(41) Публікація відомостей  
про заявку: **10.04.2014, Бюл.№ 7**

(46) Публікація відомостей  
про видачу патенту: **27.04.2015, Бюл.№ 8**

(72) Винахідник(и):

**Самілик Марина Михайлівна (UA),  
Таран Руслан Володимирович (UA),  
Мирончук Валерій Григорович (UA)**

(73) Власник(и):

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

(56) Перелік документів, взятих до уваги  
експертизою:

RU 2359192 C1, 20.06.2009  
SU 1124994 A, 23.11.1984  
SU 445819, 24.04.1975  
SU 1370404 A2, 30.01.1986  
DE 4010151 A1, 04.01.1990  
UA 36094 A, 16.04.2001  
RU 2155815 C1, 10.09.2000  
JPS 6475891 A, 22.03.1989

## (54) ТЕПЛООБМІННИК ДЛЯ ЦУКРОВОГО УТФЕЛЮ

(57) Реферат:

Винахід належить до теплообмінного обладнання і може бути використаний для термічної обробки утфелю останнього ступеня кристалізації на підприємствах цукрової промисловості. Теплообмінник для цукрового утфелю містить циліндричний корпус з сорочковою поверхнею теплообміну, вал зі шнеком. При цьому вал встановлений в підшипникових вузлах, на торцях вала виконані осьові отвори, шнек виконаний пустотілим і приварений з обох сторін до вала і до труб з отворами, закріплених на валу, та є одночасно нагрівним і транспортуємим органом, притому теплообмінник обладнаний збирачем води. Винахід забезпечує збільшення питомої поверхні теплообміну і дає можливість регулювати продуктивність підігрівача по утфелю і температурі утфелю зміною числа обертів приводу шнека.

UA 108431 C2

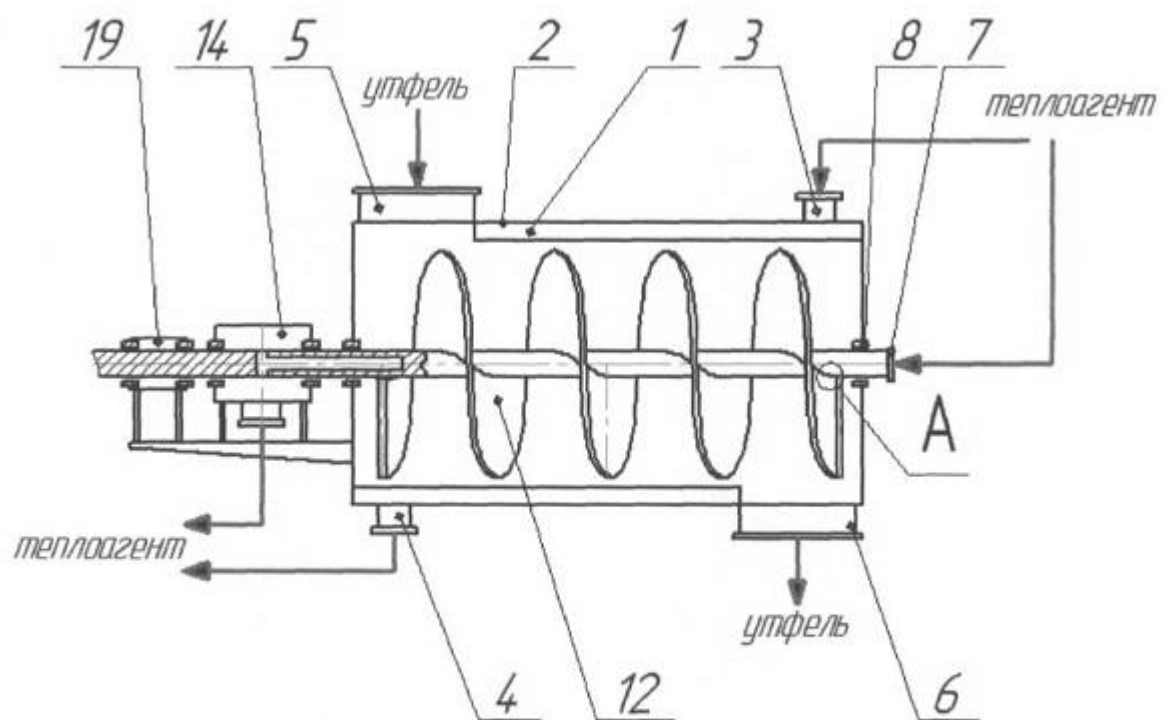


Fig. 1

Винахід належить до теплообмінного обладнання і може бути використаний для термічної обробки утфелю останнього ступеня кристалізації на підприємствах цукрової промисловості.

Відомий теплообмінник типу "труба в трубі" (Патент Російської Федерації № 2359192, F28D7/10) містить внутрішню трубу з зовнішніми циліндричними ребрами, виконаними у вигляді порожнистих труб, і встановленим у ній турбулізатором у вигляді спіральної стрічки, навитої на стрижень, тангенціальний патрубок для підведення міжтрубного середовища і патрубок для її виведення має циліндричні ребра, виконані по всій довжині у вигляді прямих труб, встановлені на зовнішній поверхні внутрішньої труби за допомогою вигнутих металевих пластин і виведені в загальні патрубки підведення і відведення середовища внутрішньої труби через трубні дошки.

Недоліком такого пристрою є недостатньо велика поверхня теплообміну.

Теплообмінники з сорочковою поверхнею теплообміну відомі, також відомі шнекові транспортні робочі органи машин і апаратів, але використання виключно сорочкової поверхні теплообміну не забезпечує необхідну її питому поверхню, а отже, і необхідну кількість переданого тепла до середовища, що нагрівається. В основу винаходу поставлена задача розробки теплообмінника з максимально можливою поверхнею теплообміну, який би забезпечив одночасно підігрів і транспортування утфелю.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що теплообмінник для цукрового утфелю, який складається з циліндричного корпусу з сорочковою поверхнею теплообміну, вала, шнека, згідно з винаходом, додатково включає підшипникові вузли, в яких обертається вал з двома осьовими отворами з обох кінців, на якому приварений пустотілий шнек, який з обох сторін приварений до труб з отворами, закріплених на валу, і є одночасно нагрівним і транспортуючим органом, та додатково включає збирач води.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованим технічним рішенням та очікуваним результатом полягає в тому, що встановлена додаткова поверхня теплообміну у вигляді пустотілого шнека. Встановлення шнека збільшує питому поверхню теплообміну і дає можливість регулювати продуктивність підігрівача по утфелю і температуру утфелю зміною числа обертів приводу шнека.

Переріз загального виду теплообмінника зображений на Фіг. 1, на Фіг. 2 - переріз вала в місці входу води у шнек, на Фіг. 3 - переріз збирача води.

Трубний корпус апарата 2, виконаний з листової сталі, обгорнутий в іншу циліндричну оболонку на деякій відстані від нього. З'єднуються вони торцевими стінками, до яких кріпляться болтами на фланцях. Простір 1 між двома оболонками заповнюється гарячою водою і виконує роль основної теплообмінної поверхні. Корпус має 4 отвори з патрубками, два з яких (3, 4) для подачі і відводу води з нагрівної "сорочки", два інші (5, 6) - для подачі і відводу утфелю. На торцях вала шнека виконані осьові отвори 9 для проходу води. На початку вала до нього приварюється труба 10 з отворами. Отвори розміщені по прямій, вздовж якої приварюється перший завиток шнека. Також отвори 11 виконані у самому валу по кривій, яка повторює криву привареного до вала шнека. Ці отвори виконані тільки на півоберта шнека 12 і виходять до осьового отвору вала. Така система розташована з обох сторін вала. Вал зі шнеком обертається в підшипникових вузлах 8, де встановлені підшипники ковзання, причому підшипниковий вузол, що знаходиться праворуч, включає патрубок 7 підводу води у шнек.

За межами корпусу на опорі встановлені підтримувач 19 і збирач води 14. Підтримувач виконує функції опори для вала, виконаний у вигляді підшипника ковзання на підставці. Збирач води має вигляд циліндричної камери, через яку проходить вал, затиснений ущільненнями 18 з обох сторін. Вал, через який вода виходить зі шнека, має осьовий канал 13, який продовжується аж до кінцевої частини збирача води, причому в місці збирання води, вал також має повздовжній отвір 15, через який вода і виходить з вала до камери 16 і далі через патрубок 17.

Для приведення шнека в рух встановлений планетарний триступінчатий мотор-редуктор потужністю 0,75 кВт, який приводить вал в рух через пальцеву муфту.

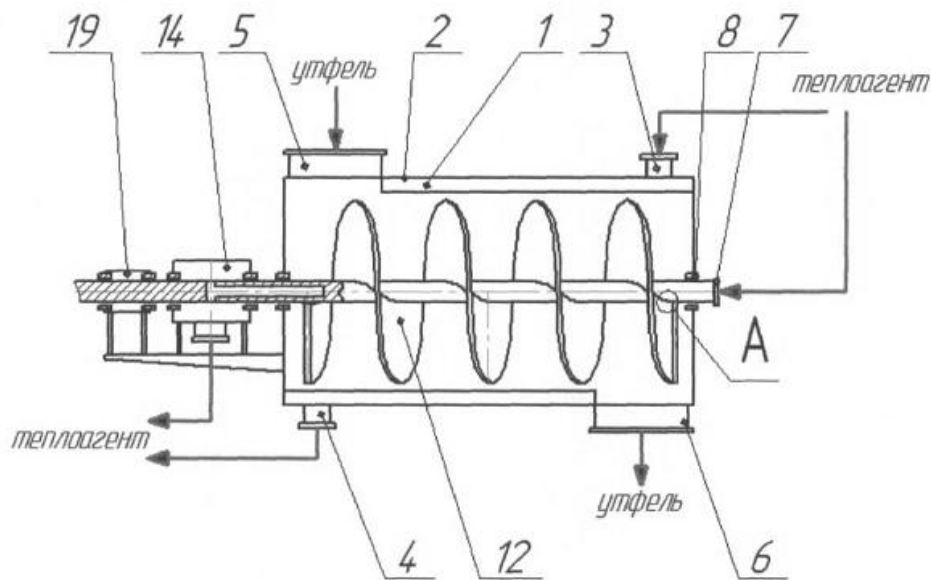
Нагрівання утфелю відбувається наступним чином. Вода для нагрівної "сорочки" 1 подається в корпус 2 через патрубок 3 з верхнього правого боку і рухається назустріч утфелю до патрубку 4 знизу з лівого боку. Утфель же подається з кристалізатора зверху ліворуч 5 і виходить знизу з іншої сторони через патрубок 6. Нагрівання утфелю через теплообмінну поверхню шнека відбувається так. Вода приходить з патрубку подачі води 7, який приєднується до спеціального підшипникового вузла апарата 8, далі через висвердлений у валу отвір 9 подається у трубку 10, приварену до вала. Трубка перфорована отворами по прямій лінії з одного боку - там, де приварюється шнек. Пустотілий шнек приварюється до трубки і вода через отвори надходить до нього. Також вода проходить через отвори 11 безпосередньо у валу, які розміщені по кривій приварювання шнека до вала, оскільки труба використовується здебільшого для надання жорсткості шнеку. Рухаючись шнеком 12, вода підігріває утфель, який

рухається назустріч. Пройшовши через шнек, вода виходить подібним чином з іншого боку і  
направляється по осьовому отвору у валу 13 до збирача води 14. В збирачі вода виходить  
через просвердлений наскрізь перпендикулярно до осі вала отвір 15 і потрапляє до круглої  
камери 16, з якої виходить через патрубок 17. Щільність забезпечується ущільненнями 18 з  
5 обох сторін камери. Вал підтримується опорою 19. Утфель в апараті нагрівається від 50 до  
60 °С.

Технічний результат досягається тим, що додаткова поверхня теплообміну виконана у  
вигляді пустотілого шнека, який суміщає функції транспортуючого засобу і теплообмінної  
поверхні.

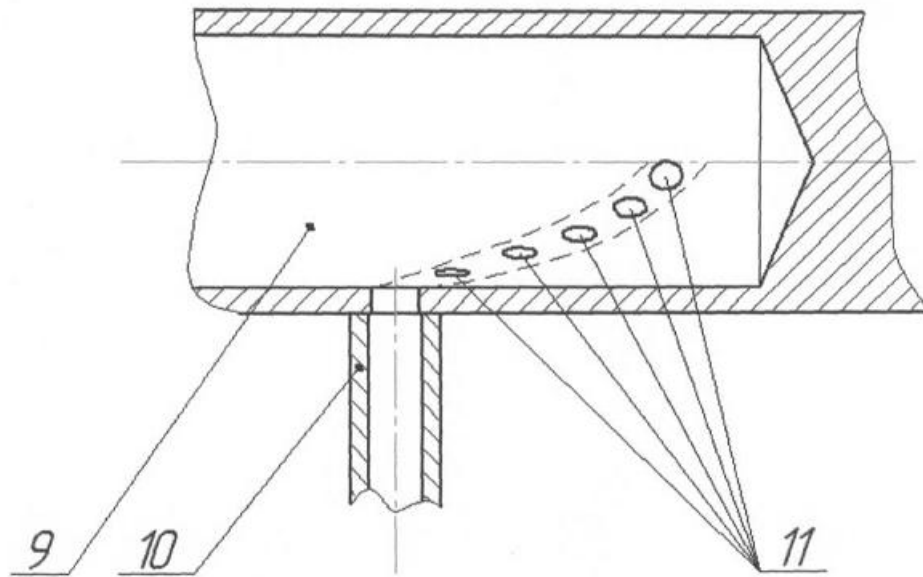
#### ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

Теплообмінник для цукрового утфелю, який містить циліндричний корпус з сорочковою  
поверхнею теплообміну, вал зі шнеком, який **відрізняється** тим, що вал встановлений в  
15 підшипникових вузлах, на торцях вала виконані осьові отвори, шнек виконаний пустотілим і  
приварений з обох сторін до вала і до труб з отворами, закріплених на валу, та є одночасно  
нагрівним і транспортуючим органом, при цьому теплообмінник обладнаний збирачем води.

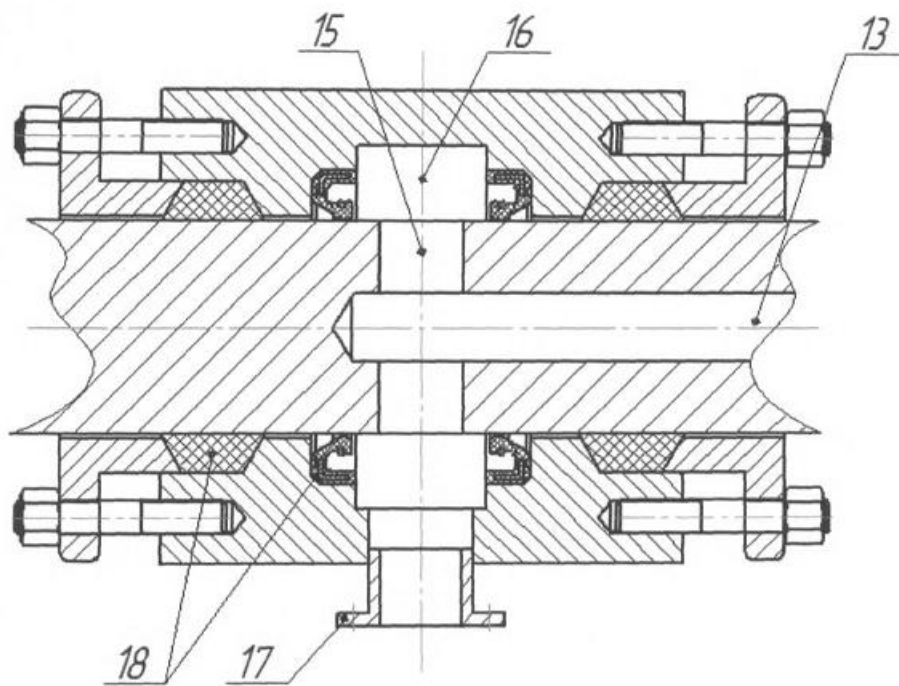


Фиг. 1

*Вид А (обернуто)*



Фиг. 2



Фиг. 3

Комп'ютерна верстка О. Рябо

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

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