



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 51771

(13) C2

(51) 6 B02B1/04, B02B1/08

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ПРОПАРНИК ЗЕРНА БЕЗПЕРЕРВНОЇ ДІЇ

1

2

(21) 99094881

(22) 01 09 1999

(24) 16 12 2002

(46) 16 12 2002, Бюл. №12, 2002р

(72) Камінський Валерій Дмитрович

(73) Камінська Євеліна Валеріївна

(56) RU 2021853 30 10 1994

RU 96111540 27 10 1998

US 4463022 31 07 1984

US 4508029 02 04 1985

JP 07236831 12 09 1995

(57) 1 Пропарник зерна безперервної дії, що містить завантажувальний бункер, корпус, який включає сегментну, циліндричну та конусну частини, паророзподільний колектор з вентилем, зв'язаний з магістральним паропроводом, патрубок відводу пари, датчики верхнього та нижнього рівнів зерна, керуючий пристрій з виконавчим механізмом, вертикальний завантажувальний шнек, який **відрізняється** тим, що паропровід подачі насиченої водяної пари від центральної магістралі підключений до паророзподільної буферної посудини через тангенціальний завиток в циліндричній частині і у сегментній - до паропроводів подачі низького і високого тиску пари в паророзподільний колектор, в нижній

конусній частині буферної посудини знаходиться конденсатотвівід, а з внутрішнього боку кожуха в нижній частині вертикального завантажувального шнека є виконана зустрічно гвинтова різь у напрямі завантаження зерна з кроком і глибиною, меншою лінійних розмірів зерна, при цьому управління роботою шнека пов'язане з вібраційними електричними датчиками визначення верхнього і нижнього рівнів зерна, встановленими під гострим кутом в сегментній та верхній циліндричній частині корпусу апарата, які закриті від контакту з зерном захисними кожухами з боку завантаження

2 Пропарник за п 1, який **відрізняється** тим, що в нижній конусній частині корпусу пропарника встановлений самоущільнюючий шпозовий затвор, в якому підшипники вала захищені лабіринтними ущільнювачами, а у верхній частині на торцях сегментних лопатей змонтовані плаваючі пластини, кожна з яких посаджена на подовжні жорстко закріплені на поверхні сегментних лопатей пружини, причому плаваючі пластини по периметру закривають торці сегментних лопатей і пружинами притискаються до внутрішньої частини корпусу затвора

Винахід відноситься до мукомольно-круп'яної промисловості і може бути використаний для пропарювання зерна вівса, гречки, гороху, кукурудзи, рису, пшениці, проса, ячменю, а також в харчоконцентратній промисловості для приготування пластівців і круп що не вимагають варива

Відомий пропарювач періодичної дії, апарат А9-БПБ періодичний з автоматичним управлінням, призначений для гідротермічної обробки зерна круп'яних культур (гречки, проса, вівса, пшениці, рису) з метою зміни технологічних властивостей зерна

Конструкція апарата полягає в наступному на зварній станині змонтований корпус, всередині якого розташований змійовик, що рівномірно розподіляє пару, і копію для скидання тиску Змійовик складається з трьох горизонтальних трубчастих кілець з отворами, зверненими вниз Для запобі-

гання попаданню зерна в змійовик через отвори вони захищені патрубками На кришці корпусу апарата встановлюють завантажувальний затвор До нижнього фланцю корпусу приєднують розвантажувальний затвор Завантажувальний і розвантажувальний затвор забезпечені самостійними приводами, які виконані у вигляді пробкових крапів

Зерно завантажують в апарат, пропарюють протягом 1 бхв в залежності від виду зерна і вивантажують через розвантажувальний затвор Управління роботою апарату здійснюють з пульта Продуктивність по гречці при циклі 10хв становить 3,98т/г, витрати пари 864кг/г, (див книгу авторів А Б Демський, М А Борискин, Е В Тамаров і інші Довідник «Обладнання для виробництва борошна і крупи» - М Агропромиздат, 1990, С 148 149)

До основних недоліків даної конструкції по-

(13) C2

(11) 51771

(19) UA

трібно віднести

періодичність пропарювання приводить до нерівномірного зволоження зерна в робочій камері, де пара і зерно нерухоми, внаслідок цих дій крупі мають строкатий колір,

за умовами робота пропарювача, як показують теплотехнічні розрахунки, тільки 47% теплоти пари акумулюються зерном при теплової обробці, 53% теплоти, що залишилися, викидаються в довкілля і не використовуються на технологічні цілі,

коливання температури зерна перед подачею в пропарювач порушують стабільність режимів пропарювання, що приводить до вироблення крупі з незадовільними споживчими достоїнствами,

періодичність пропарювання обмежує зростання продуктивності апарату,

апарат має обмежені можливості, наприклад, неможливо його використати для пропарювання гороху, вівса, ячменю, виробництва пластівців і крупі що вимагають варива,

пробкові затвори не герметичні, мають низьку надійність в роботі, що приводить до витoku пари в навколишню виробничу середу, підвищеної витрати пари і порушенню санітарних норм,

при викиді пари, що відпрацювала в довкілля утворюється ударна шумова хвиля, а також відбувається викид у виробничу середу лушпиння, зерна, конденсату, що забруднює виробничу середу

Відомий «Спосіб пропарювання зерна ВД Камінського», патент №2021853 Російських Федерації, 1989, суть якого полягає в тому, що завантаження зерна в робочу камеру ведуть вертикальним шнеком, лопати якого мають зменшуваний діаметр в нижній частині шнека, при цьому в навколишньої частині дільниці кожуха з середини виконані подовжні пази трапецеїдальної форми, в поперечному перетині з виступами між ними опуклої форми, причому сума глибини пазів і висоти виступів менше розмірів зерна. Вивантаження зерна здійснюється вертикальним шнеком, який з метою підтримки стабільної частоти обертання і виключення впливу тиску пари і маси рухомого стовпа продукту оснащений пристроєм самоторможения

До основних недоліків даного технічного рішення потрібно віднести

вертикальний розвантажувальний шнек приводить до витoku пари, як з пропареним зерном, так і за рахунок відсутності гідралічного затвору на виході зерна,

виконані в середині кожуха вертикального шнека подовжні пази трапецеїдальної форми прийнятні тільки виборче для ряду круп'яних культур, наприклад, при пропарюванні гречки, гороху відбувається підвищене злучення та розколення внаслідок тертя об виступи пазів при завантаженні зерна вертикальним шнеком, що знижує вихід готової продукції,

безперервна подача пари в робочу камеру пропарювача вимагає підготовки пари в котельній, так як по мірі насиченості водяними парами більше за  $X = 0,95 - 1,0$  приводить до перенасичення і збільшенню вологості зерна, погіршення його технологічних властивостей, при цьому значно підвищуються енергетичні витрати на сушіння,

як контроль рівня зерна в робочій камері про-

парювача використовуються датчики СУС-14 або РОС-1, які за принципом роботи не тільки не надійні в експлуатації, але і часто відмовляють в роботі, що приводить до підпору вертикального шнека зерном, крім цього такі конструкції датчиків не дозволяють забезпечити автоматизацію процесу,

при збільшенні тиску пари до 0,15 - 0,20 МПа в робочій камері пропарювача відбувається підвищене злучення зерна вертикальним завантажувальним шнеком і витік пари у виробничу середу через розвантажувальний шнек

Найбільш близьким до пристрою, що заявляється є «Пропарювач Камінського ВД», патент №1831804 Російських Федерації, 1989, суть якого полягає в тому, що пропарювач містить завантажувальний бункер, вертикальний шнек з приводом, корпус що складається з сегментної, циліндричної і конусної частин, паророзподільний колектор з вентилем, сполучений з магістральним паропроводом, патрубок відводу пари, при цьому він забезпечений додатковим паророзподільним колектором з вентилем, встановленим в конусній частині корпусу і пов'язаним з магістральним паропроводом, шлюзовим затвором, датчиками верхнього і нижнього рівнів зерна, керуючим пристроєм з виконавчим механізмом, пов'язаним електричним зв'язком з приводом вертикального шнека, датчиками рівня зерна і вентилем додаткового паророзподільного колектора, вертикальний шнек змонтований між завантажувальним бункером і сегментною частиною корпусу пропарювача

До основних недоліків прототипу потрібно віднести

розташування додаткового паророзподільного колектора і патрубка відведення повторної пари в конусній частині корпусу пропарювача, що скорочують шлях проходження пари в зерновій масі і приводять до гальмуванню зерна при русі до виходу через шлюзовий затвор, при цьому установка додаткового паророзподільного колектора знижує корисний об'єм робочої камери і збільшує металоемкість апарата,

при завантаженні зерна вертикальним шнеком і збільшенні тиску пари в робочій камері через противіток пари відбувається русіння зерна, гальмування завантаження зерна і відповідно зниження продуктивності апарату, для усунення цього недоліку необхідно збільшити коефіцієнт тертя зерна об внутрішні стінки кожуха з урахуванням дроблення і злучення зерна,

Бердичевським заводом «Прогрес» виготовлений дослідний зразок пропарювача по технічній документації прототипу, який встановлений на Хмельницькому комбінаті хлібопродуктів і в процесі експлуатації показав високу ефективність при виробництві ячневої, горохової і пшеничної крупі

Однак, був зафіксований і ряд недоліків. Порушення роботи в автоматичному режимі управління, що пов'язано з відмовами датчиків рівня зерна типу СУС-14 та РОС-1 і вимагає вдосконалення такого рішення,

розвантажувальний шлюзовий самоущільнюючий затвор складається з сегментів, у верхній частині на яких встановлені пружини, що притискують пластинки до внутрішньої частини корпусу шнека

Така конструкція недостатньо повно герметизує пропарювач, не досягається рівномірність стищення всіх пружин, які жорстко закріплені в гніздах на сегментах, яри цьому спостерігається також витік пари по горизонтальному валу шнека,

потрібний постійний контроль стану пари, що подається в робочу камеру пропарювача, відсутність контролю пари і через безперервність її подачі з котельні відбувається перенасичення водяної пари, що приводить до збільшення вологості і погіршенню технологічних властивостей зерна, споживчих достоїнств круп і підвищенню енергетичних витрат на сушіння

Задачею на рішення якої направлено технічне рішення є створення універсальної конструкції пропарювача для обробки різних видів зерна, який забезпечує надійне автоматичне управління роботою апарату з можливістю підвищення якості насиченої водяної пари і рівномірності воднотеплової обробки зерна при зниженні його питомої витрати, поліпшенні технологічних властивостей зерна і споживчих достоїнств круп

Суть винаходу заключається в тому, що пропарювач містить завантажувальний бункер, вертикальний завантажувальний шнек з приводом, корпус пропарювача, який включає сегментну, циліндричну та конусну частини, паророзподільний колектор з вентиляем, зв'язаний з магістральним паропроводом, патрубок відводу пари, датчики верхнього і нижнього рівнів зерна, керуючий пристрій з виконавчим механізмом, паропровід додачі насиченої водяної пари від центральної магістралі, підключений до парочистної буферної судини через тангенціальний равлик в циліндричній частині і у сегментній - до паропроводів подачі низького та високого тиску пари в паророзподільний колектор, а в нижній конусній частині буферної судини встановлений конденсатовідводчик, причому з внутрішньої сторони кожуха в нижній частині вертикального завантажувального шнека виконане зустрічне гвинтове різьблення у напрямі завантаження зерна з кроком і глибиною меншою лінійних розмірів зерна, управління роботою шнека пов'язане з вібраційними електричними датчиками визначення верхнього і нижнього рівнів зерна, встановлених під гострим кутом в сегментній та верхній циліндричній частині корпусу апарату, при цьому датчики рівня з боку завантаження закриті від контакту із зерном захисними кожухами, в нижній конусній частині корпусу пропарювача встановлений самоущільнюючий шпюзовий затвор в якому підшипники валу захищені лабиринтними ущільнювачами, у верхній частині на торцях сегментних лопатей змонтовані плаваючі пластини, кожна з яких посаджена на подовжні жорстко закріплені на поверхні сегментних лопатей пружини, причому плаваючі пластини по периметру закривають торці сегментних лопатей і пружинами притискаються до внутрішньої частини корпусу затвору

Причинно-наслідковий зв'язок суттєвих відрізняльних ознак полягає в тому, що для забезпечення універсальної конструкції пропарювача для воднотеплової обробки різних видів зерна з внутрішньої сторони кожуха в нижній частині вертикального завантажувального шнека є розташування

зустрічного гвинтового різьблення у напрямі завантаження зерна з кроком і глибиною меншою його лінійних розмірів,

надійне автоматичне управління роботою апарату і підвищення рівномірності обробки зерна пов'язане з вібраційними електричними датчиками визначення верхнього та нижнього рівнів зерна, встановлених під гострим кутом в сегментній та верхній циліндричній частині корпусу апарату, які закриті від контакту з зерном захисними кожухами з боку завантаження,

поліпшення якості насиченої водяної пари досягається тим, що паропровід подачі насиченої водяної пари від центральної магістралі є підключений до парочистної буферної судини через тангенціальний равлик в циліндричній частині і у сегментній - до паропроводів подачі низького та високого тиску пари в паророзподільний колектор, при цьому в нижній конусній частині буферної судини встановлений конденсатовідводчик,

для зниження питомої витрати насиченої водяної пари та поліпшення технологічних властивостей зерна і споживчих достоїнств круп в нижній конусній частині корпусу пропарювача встановлений самоущільнюючий шпюзовий затвор в якому підшипники валу захищені лабиринтними ущільнювачами, а у верхній частині на торцях сегментних лопатей змонтовані плаваючі пластини, кожна з яких посаджена на подовжні жорстко закріплені поверхні сегментних лопатей пружини, причому плаваючі пластини по периметру закривають торці сегментних лопатей і пружинами притискаються до внутрішньої частини корпусу затвору

На фіг 1 показаний "Пропарювач зерна безперервної дії" і на фіг 2 "Розвантажувальний самоущільнюючий шпюзовий затвор"

"Пропарювач зерна безперервної дії" на фіг 1 включає приймальні патрубки 1 для рівномірного заповнення завантажувального бункера 2, вертикальний шнек із змінним кроком лопатей 3 і приводом через вертикальний редуктор від електродвигуна 4, кожух вертикального шнека 5 в нижній частині якого з внутрішньої сторони розташоване зустрічне гвинтове різьблення 6 в напрямі завантаження зерна з кроком і глибиною менше лінійних розмірів зерна, що виключає його попадання між кожухом 5 і лопатями шнека 3 та можливе дроблення, опорні підшипники вала вертикального шнека 7, верхню сегментну частину 8, лазовий герметизований люк 9, паророзподільний колектор 10, циліндричну 11 і конусну 12 частини, перехідний патрубок 13 до якого підключений паропровід безперервного викиду пароконденсатної суміші (для подальшої утилізації бросової теплоти на сушку і попереднє підігрівання зерна), що відпрацьовує з можливістю регулювання її витрати пароредуктором 14, самоущільнюючий розвантажувальний шпюзовий затвор 15, електроздвижку 16 подачі в парочистильну буферну судину 17 насиченої водяної пари від центральної магістралі через тангенціальний равлика 18, розташований у верхній циліндричній частині судини, що забезпечує (турбоізацію) завихрення пари і осадження що знаходяться в ньому капель вологи з більшою щільністю, ніж пари вологи, які із заданим тиском через верхню сегментну частину 19 буферної су-

дини подають в робочу камеру пропарювача, а випуск конденсату здійснюють з конусній нижній частини судини із заданою витратою за допомогою вентиля 20, регулювальний вентиль 21 подачі пари низького тиску та електрозادвижку 22 подачі пари високого тиску в паророзподільний колектор, вібраційний електричний датчик верхнього 23 та нижнього рівня 24 зерна, які встановлені під гострим кутом в сегментній та верхній циліндричній частині корпусу апарату, що забезпечує їх роботу дію, захисні кожухи верхнього 25 та нижнього 26 рівнів електричних вібраційних датчиків від їх контакту з зерном при завантаженні і рушенні щільним шаром зверху вниз в робочій камері пропарювача, електропроводку 27 передачі електричного сигналу від нижнього електричного вібраційного датчика рівня 24 на закриття або відкриття електрозадвижки 22 високого тиску пари і передачі електричного сигналу на командний апарат 29 пуску або зупинки електродвигуна 4, відповідно пуску або зупинки вертикального шнека 3, електропроводку 28 передачі електричного сигналу від електричного вібраційного датчика верхнього рівня 23 на закриття або відкриття електрозадвижки 22 подачі пари високого тиску і передачі електричного сигналу на командний апарат 29 пуску або зупинки вертикального шнека 3, манометр 30 контролю тиску пари в робочій камері пропарювача і манометр 31 контролю тиску пари в центральній магістралі

На фіг 2 показано "Завантажувальний самоущільнюючий шлюзовий затвор" 15, який включає корпус 32, вал 33, посаджений з двох сторін на підшипники 34, які з бічних сторін закриті від попадання пари лабиринтними ущільнювачами 35, жорстко закріплені на валу 33 сегментні лопаті 36, де у верхній частині на торцях змонтовані плаваючі пластини 37, які по периметру герметично закривають торці сегментних лопатей від попадання пари всередину і посаджені на подовжні жорстко закріплені на поверхні сегментних лопатей 36 подовжні пружини 38, що забезпечують герметичність при притисненні лопатей 36 до внутрішньої частини корпусу затвора 32 та виключає витік пари з пропарювача (робочої камери), вхідний 39 і вихідний патрубок 40 зерна після обробки

Робота "Пропарювача зерна безперервної дії", з урахуванням пускового циклу, полягає в наступному

через два симетричних патрубки 1 зерно подають в завантажувальний бункер 2, звідки вертикальним шнеком 3 із змінним кроком лопатей, що приводиться у обертальне рушення від електродвигуна з вертикальним редуктором 4, зерно подають в робочу камеру пропарювача із заповненням до верхнього електричного вібраційного датчика рівня 23, після чого вертикальний шнек 3 відключають. Потім відкривають електрозадвижку 16 і пару із заданим тиском від паропровода центральної магістралі направляють для очищення від капель вологи в буферну пароочистну судину 17, звідки через його верхню сегментну частину 19 пар подають в паророзподільний колектор 10, для чого відкривають регулювальний вентиль низького тиску 21 до набору на манометрі 30 встановленого тиску пари і фіксують його (для вівса - (0,03 - 0,05)МПа,) (для гороху - (0,06 - 0,08)МПа.)

(для гречки - (0,08 - 0,1)МПа і т д.) Далі, відкривають електрозадвижку 22 до набору на манометрі 30 заданого тиску пари і фіксують цей тиск пари в залежності від виду культури, що обробляється (для вівса - 0,1МПа, для гороху - (0,10 - 0,15)МПа, для гречки - (0,25 - 0,30)МПа і т д.), після чого витримують експозицію пропарювання в межах 2,0 - 5,0мін. Одночасно при подачі пари в паророзподільний колектор 10 відкривають пароредуктор 14 і встановлюють викид пароконденсатної суміші, що відпрацювала в буферну пароакмулюючу судину і теплообмінники за межами пропарювача для утилізації теплоти на сушку і попереднє підгрівання зерна перед подачею в пропарювач. Випуск пароконденсатної суміші з пароредуктора 14, що відпрацювала, забезпечує рушення потоку пари в міжзерновому просторі, що не тільки дозволяє підвищити рівномірність обробки по всьому об'єму зерна, але і інтенсифікувати процес тепломасообміну

Після закінчення експозиції пропарювання в нерухомому шарі зерна включають самоущільнюючий розвантажувальний шлюзовий затвор 15 і пропарене зерно починають безперервно вивантажувати з пропарювача із заданою продуктивністю в межах від 0,5 до 10,0т/ч (продуктивність пропарювача визначається продуктивністю роботи розвантажувального шлюзового затвора 15, яку встановлюють частотою обертання сегментних лопатей через привід від електродвигуна) При досягненні зерном в робочій камері пропарювача нижнього вібраційного датчика рівня 24 з цього моменту закінчується пусковий цикл і пропарювач включають в безперервний цикл роботи

У процесі вивантаження зерна шлюзовим затвором 15 і досягненні в робочій камері пропарювача вібраційного датчика нижнього рівня 24 по електропроводу 27 подається сигнал на електрозадвижку 22 для її закриття, одночасно по електропроводу 27 подається сигнал на реле 29, що дозволяє включити в роботу електродвигун 4 і вертикальним шнеком 3 наповнити робочу камеру пропарювача до верхнього вібраційного датчика рівня зерна 23. Завантажувальний вертикальний шнек 3 працює з випереджальною продуктивністю порівняно з розвантажувальним самоущільнюючим шлюзовим затвором 15. Як в процесі завантаження, так і вивантаження зерна з пропарювача подача пари низького тиску через регулювальний вентиль 21 і паророзподільний колектор 10 в зернову масу здійснюється безперервно. Вищезгадані параметри низького тиску пари визначаються в залежності від виду зернової культури і її особливостей (пористості, об'ємної маси, щільності, форми, коефіцієнтів внутрішнього і зовнішнього тертя і інш.), а також подачі зерна вертикальним шнеком 3 в робочу камеру пропарювача без зниження його продуктивності. Потрібно врахувати, що при завантаженні вертикальним шнеком 3 протидіє завантаженню зерна тиск пари в робочій камері пропарювача. Встановлено, що з підвищенням тиску пари в робочій камері пропарювача продуктивність завантаження зерна знижується і при досягненні певного тиску пари завантаження припиняється. Зерно обертається між лопатями вертикального шнека 3 і його кожухом 5, оскільки не може подо-

лати сили дії тиску пари. Для усунення цього недоліку лопати вертикального шнека 3 встановлені із змінним зменшуваним кроком, що ущільнює потік зерна, а в нижній частині з внутрішньої сторони кожуха 5 виконане зустрічне гвинтове різьблення 6 у напрямі завантаження зерна. Вказані технічні рішення дозволяють підвищити коефіцієнт тертя зерна об внутрішню стінку кожуха 6, що дозволяє проводити завантаження зерна в робочу камеру пропарювача без зниження продуктивності при вказаних вище значеннях низького тиску пари. Крім цього, можливість ущільнення зерна в завантажувальному вертикальному шнеку 3 забезпечує підвищення гідравлічного затвора, що перешкоджає інтенсивному проникненню пари в завантажувальний бункер 2.

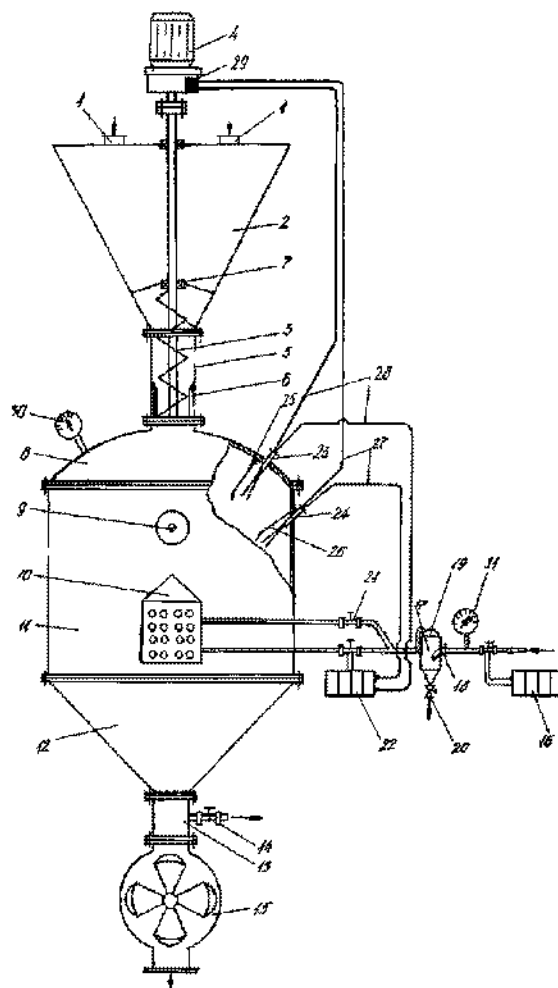
Безперервність роботи полягає в тому, що зерно безперервно рухається в робочій камері, безперервно зазнає проточного впливу пари під тиском і безперервно вивантажується шлюзовим затвором 15 з пропарювача. При досягненні верхнього датчика рівня 23 зерном по електропроводу 28 подається електричний сигнал на датчик 29 і завантаження зерна вертикальним шнеком 3 припиняється, одночасно від цього датчика 23 подається команда по електропроводу 28, що дозволяє відкрити електроздвижку 22 для подачі в паророзподільний колектор 10 пари високого тиску. Зерно безперервно вивантажується шлюзовим затвором 15 і при знаходженні в робочій камері зазнає інтенсивної обробки паром в рухомому шарі пари і потоку зерна. При досягненні нижнього датчика рівня зерна 24 по електропроводу 27 подається електричний сигнал про закриття електроздвижки високого тиску пари 22, одночасно подається команда на реле 29 про включення електродвигуна 4 і завантаження зерна вертикальним шнеком 3 в робочу камеру пропарювача до верхнього датчика рівня 23. Надалі цикл обробки зерна паром повторюється.

Обробка зерна високим тиском пари здійснюється при проходженні зерна від електричного вібраційний верхнього датчика рівня 23 до нижнього датчика рівня 24. Тривалість обробки зерна високим тиском пари визначається відстанню між датчиками рівнів 23 і 24. Вибір цієї відстані визначається часом проникнення пари в завантажувальний бункер 2 із забезпеченням попереднього підігрівання зерна, виключаючи витік пари з бункера 2, що вимагає 2,0 - 3,5 мин. Зерно знаходиться в робочій камері пропарювача при переміщенні зверху вниз протягом часу достатнього для багаторазової обробки паром високого тиску, тому з ураху-

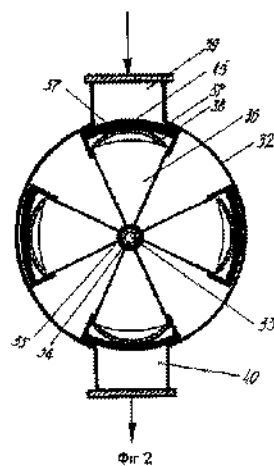
ванням попереднього підігрівання і безперервної обробки зерна паром низького тиску забезпечується динамічний "розгін" на нагрів зерна до необхідної температури і рівномірне зволоження, що дозволяє вести подальшу поетапну ефективну обробку зерна паром високого тиску.

При вивантаженні зерна з пропарювача через шлюзовий затвор 15 зерно проходить через перехідний патрубок 13 в якому вмонтован пароредуктор безперервного викиду відпрацьованої пароконденсатної суміші 15, яка безперервно виводиться з пропарювача роздільно від зерна. Як показують теплотехнічні розрахунки в процесі пропарювання тільки 32 - 47% теплоти пари акумулюється зерном, решта викидається в атмосферу і не використовується на технологічні цілі - це при тому, що на пропарювання 1 тонни зерна витрачається біля 200 кг пари. Безперервний викид пароконденсатної суміші, що відпрацьовала через пароредуктор 14 полегшує умови роботи шлюзового затвора 15, знижуючи тиск пари, що поступає в суміші із зерном через завантажувальний патрубок 39 між сегментними лопатями 36. Герметичність шлюзового затвора 15 при обертанні лопатей 36 забезпечується за рахунок притиснення подовжними пружинами 38 до внутрішньої стінки корпусу 32 плаваючих пластин 37. Пропарене зерно, що знаходиться між сегментними лопатями 36 переміщують при їх обертанні і вивантажують через розвантажувальний патрубок 40 з пропарювача. Продуктивність розвантажувального шлюзового затвора 15 регулюють варіатором або набором шківів через клиноремну передачу частотою обертання сегментних лопатей 36.

Таким чином, попереднє підігрівання зерна в бункері 2, подальша безперервна обробка зерна паром низького тиску і поетапна обробка паром високого тиску безперервно рухомих шарів зерна і пари, забезпечують не тільки рівномірний регульований нагрів і зволоження зерна по всій масі, але і дозволяють вести процес при значно більш низьких параметрах пропарювання (тиску пари і тривалості пропарювання), що приводить до зниження витрати пари на 18 - 26% і на 12 - 15% підвищення продуктивності роботи пропарювача в порівнянні з прототипом. Маса пропарювача, що пропонується на 8,0% знижується в порівнянні з прототипом за рахунок поєднання функцій паророзподільного колектора подачі пари високого і низького тиску і збільшення корисного об'єму робочої камери на 13%. Пропарювач, що пропонується може бути виконаний з автоматизованим пультом управління.



Фиг 1



Фиг 2

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)  
 вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна  
 (044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»  
 вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна  
 (044) 216 – 32 – 71