



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **110885** (13) **C2**
(51) МПК (2016.01)
C03B 3/00
C30B 5/00
C03B 5/235 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

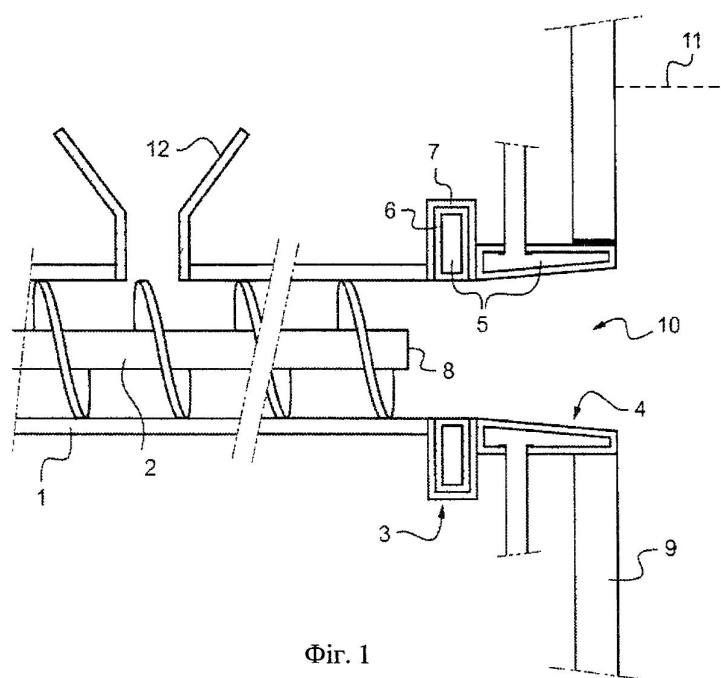
(21) Номер заявки: а 2014 10830	(72) Винахідник(и): Віллеруа де Гало Грегуар (FR), Лефрер Яннік (FR), Рейє Матьє (FR)
(22) Дата подання заявки: 04.03.2013	(73) Власник(и): СЕН-ГОБЕН ІЗОВЕР, 18, Avenue d'Alsace, F-92400 Courbevoie, France (FR)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 25.02.2016	(74) Представник: Мошинська Ніна Миколаївна, реєстр. №115
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 1251966	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: WO 9935099 A1, 15.07.1999 US 1761229 A, 03.06.1930 US 2479805 A, 23.08.1949 US 4290797 A, 22.09.1981
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 05.03.2012	
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: FR	
(41) Публікація відомостей про заявку: 10.11.2014, Бюл.№ 21	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.02.2016, Бюл.№ 4	
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: PCT/FR2013/050459, 04.03.2013	

(54) ЗАВАНТАЖУВАЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ ЗІ ЗНІМНОЮ ГОЛОВКОЮ ДЛЯ ЗАГЛИБНОГО ЗАВАНТАЖЕННЯ**(57) Реферат:**

Винахід стосується завантажувального пристрою для завантаження суміші матеріалів, які оскловуються, в скловарну піч на рівні, розташованому нижче рівня розплавленого скла, який містить:

- корпус із кожухом (1) і механічну систему (2) транспортування матеріалів, які оскловуються, розміщену у вказаному кожусі,
- головку з шиберною заслінкою (3), закріплену знімним чином на кінці кожуха, і трубчастий з'єднувальний елемент (4), закріплений на шиберній заслінці і призначений для введення, щонайменше частково, в завантажувальний отвір, передбачений в бічній стінці ванни печі, причому шиберна заслінка (3) і з'єднувальний елемент (4) містять систему внутрішніх каналів (5), яка може бути з'єднана з джерелом охолоджувальної рідини. Винахід стосується також установки і способу варіння, що використовують такий завантажувальний пристрій.

UA 110885 C2



Даний винахід стосується завантажувального пристрою для матеріалів, які оскляються, що містить головку, утворену знімною шибєрною заслінкою, скловарної установки, яка містить такий завантажувальний пристрій, і способу варіння скла, що використовує таку установку.

У скловарній печі завантаження вихідних матеріалів, які оскляються, здійснюють звичайно вміщенням цих матеріалів на скляну ванну. У печі зі звичайними пальниками, розташованими вище рівня скла, необхідно зволожувати матеріали, які оскляються, щоб запобігти їх винесенню гарячими димовими газами (див., наприклад, US 3725022 і US 6349570). Це попереднє зволоження становить, проте, енергетичну витрату, пов'язану з випаровуванням води, якою не можна нехтувати.

З іншого боку, відоме повторне використання мінеральних волокон, що містять органічні компоненти (органічне зв'язуюче). Це повторне використання вимагає, проте, попереднього видалення органічних компонентів, звичайно, шляхом випалювання, найпізніше в завантажувальному пристрої (див., наприклад, EP 2072474). Таке попереднє випалювання, безпосередньо вище печі, перешкоджає зволоженню повторно використовуваних волокнистих матеріалів перед подачею в піч.

Метою даного винаходу є розробка способу і скловарної установки, що дозволяють усунути проблеми винесення вихідних матеріалів при відсутності якого-небудь попереднього зволоження, і це також для повторно використовуваних первинних матеріалів, таких, як мінеральна вата, що містять значну частку органічних матеріалів. У способі згідно з даним винаходом немає необхідності піддавати повторно використовувані вихідні матеріали стадії попереднього випалювання, призначеній для видалення органічних компонентів. Завдяки способу згідно з даним винаходом, скловата або мінеральна вовна, що містить органічне зв'язуюче, навіть у значних пропорціях, може бути введена в піч такою, яка є, тобто без попереднього випалювання або зволоження.

Ця мета досягається в даному винаході, завдяки спільному використанню:

- особливого способу завантаження нижче рівня ванни розплавлених матеріалів, який називається нижче «глибоке завантаження» або «заглибне завантаження», і
- заглибних пальників, які дають можливість випалювання органічних компонентів, що подаються з повторно використовуваними вихідними матеріалами навіть в серцевині розплавленого скла.

Глибоке завантаження матеріалів, які оскляються, дуже сильно обмежує винесення до кількостей, прийнятних для способу. Органічні компоненти повторно використовуваних початкових матеріалів більше не розглядаються як проблематичний інгредієнт, що підлягає видаленню перед плавленням, а розцінюються як пальне, яке поліпшує таким чином енергетичний баланс способу. Дійсно, коли органічні матеріали (папір, клей, полімерне зв'язуюче), що подаються з повторно використовуваними вихідними матеріалами, входять в контакт з гарячою склянню ванною, відбувається піроліз і газоподібні продукти піролізу згорають при контакті з киснем. Цей кисень може походити з оксидів скляної ванни, і споживання цього кисню приводить в такому випадку до відновлення скляної ванни. Або він може бути присутній в атмосфері над ванною з розплавленим склом. Зрозуміло, коли частка органічних матеріалів значна, можна відповідно вводити кисень, наприклад, з використанням речовин, які генерують кисень, або хімічних окислювачів.

Енергетичний баланс способу варіння скла згідно з даним винаходом поліпшений також за рахунок відсутності попереднього зволоження волокнистих або порошкоподібних вихідних матеріалів.

Використання органічних компонентів, що подаються з вихідними матеріалами, які оскляються, як пального теоретично дозволяє, таким чином, повну заміну газоподібного палива (природний газ), що живить звичайно заглибні пальники, рідкими або твердими паливами, наприклад, з органічних відходів або біомаси.

Заглибний завантажувальний пристрій, який використовується в даному винаході, генерує, проте, напругу і ставить проблеми безпеки. Наявність отвору в бічній стінці ванни печі нижче рівня розплавленого скла створює небезпеки витікання у випадку пошкодження системи герметизації. Крім того, у випадку пошкодження завантажувального пристрою будь-яка операція на ньому буде вимагати випорожнення і зупинки печі. Нарешті, завантажувальний пристрій піддається істотно значнішим термічним впливам, ніж звичайний завантажувальний пристрій для завантаження вище рівня скляної ванни.

У даному винаході ці технічні проблеми, які витікають із заглибного завантаження вихідних матеріалів, які оскляються, були дозволені завдяки новому завантажувальному пристрою, пристосованому, зокрема, до способу згідно з даним винаходом. Цей завантажувальний пристрій містить знімну головку, утворену шибєрною заслінкою, щонайменше одна рухома

частина якої (гільйотинний затвор) пронизана системою внутрішніх каналів для циркуляції охолоджувальної рідини. Шиберна заслінка забезпечує просте і швидке закривання завантажувального отвору без попередньої зупинки печі або випорожнення ванни. Активне охолодження шибера заслінки після закривання супроводжується утворенням захисної кірки з твердих матеріалів і дозволяє запобігти термічному руйнуванню головки завантажувального пристрою.

Знімний характер головки завантажувального пристрою дає можливість видалення і/або швидкої заміни завантажувального пристрою установки з повною ванною. Нарешті, введення охолоджувальної головки завантажувального пристрою між бічною стінкою ванни і верхівкою завантажувального пристрою віддаляє цю останню від ванни з розплавленим склом і робить його захищеним від надмірних термічних впливів.

Отже, об'єктом даного винаходу є завантажувальний пристрій для завантаження суміші матеріалів, які оскляються, в скловарну піч на рівні, розташованому нижче рівня розплавленого скла, що містить:

- корпус з кожухом і механічну систему транспортування матеріалів, які оскляються, розміщену у вказаному кожусі,

- головку з шиберною заслінкою, закріплену знімним чином на кінці кожуха, і трубчастий з'єднувальний елемент, закріплений на шиберній заслінці і призначений для введення, щонайменше частково, в завантажувальний отвір, передбачений в бічній стінці ванни печі, причому шиберна заслінка і з'єднувальний елемент містять систему внутрішніх каналів, яка може бути з'єднана з джерелом охолоджувальної рідини.

Корпус завантажувального пристрою згідно з даним винаходом, тобто кожух, що містить систему механічного транспортування матеріалів, які оскляються, не має особливих технічних характеристик. Механічна система транспортування матеріалів, які оскляються, може являти собою, наприклад, поршень або один або декілька шнеків. Корпус завантажувального пристрою являє собою в такому випадку, наприклад, звичайний одношнековий або двошнековий екструдер.

Завдяки системі охолодження головки завантажувального пристрою корпус не потребує активного охолодження для того, щоб бути захищеним від тепла печі. У переважному способі здійснення винаходу ні кожух, ні механічна система транспортування матеріалів, які оскляються, не містять, отже, системи активного охолодження, такої, як система каналів, яка може бути з'єднана з джерелом охолоджувальної рідини.

Живильний пристрій завантажувального пристрою також є пристроєм відомого типу (бункери, вторинний екструдер і т. д.). Завантажувальний пристрій, крім того, має щонайменше один вхідний отвір, розташований вище або нижче пристрою для подачі вихідних матеріалів, який буде служити для введення потоку інертного газу, наприклад, азоту, в процесі роботи. Цей потік інертного газу призначений для продування кисню і запобігання передчасному згорянню органічних компонентів в корпусі завантажувального пристрою.

Як викладено вище, головка завантажувального пристрою містить шиберну заслінку, закріплену, переважно, безпосередньо на верхівці завантажувального пристрою, і трубчастий з'єднувальний елемент, закріплений на шиберній заслінці.

Трубчастий з'єднувальний елемент, переважно, є майже коаксіальним відносно шнека, тобто вісь обертання шнека поєднується з віссю симетрії поперечного перерізу труби. Зовнішня поверхня з'єднувального елемента, переважно, є циліндричною і буде вставлятися в завантажувальний отвір в бічній стінці ванни. Само собою зрозуміло, що зовнішній діаметр з'єднувального елемента повинен для цього дуже трохи відрізнятися від діаметра завантажувального отвору, таким чином, щоб полегшити герметичність цього з'єднання. Ця герметичність забезпечується шаром затверділого скла, який утворюється при контакті із активно охолоджуваним з'єднувальним елементом.

Внутрішня поверхня трубчастого з'єднувального елемента, переважно, не є суворо циліндричною, але злегка розширюється в напрямку печі. Переважно, з'єднувальний елемент має повністю конічну внутрішню поверхню (зрізаний конус), яка розширюється від кінця, що контактує з шиберною заслінкою, до кінця, що знаходиться на відстані від нього. Це розширення або розтруб принципово призначений для запобігання утворенню пробки з частково розплавлених вихідних матеріалів, яка забиває просвіт з'єднувального елемента і блокує регулярне введення вихідних матеріалів без перебоїв.

Ступінь розширення або кут розкривання зрізаного конуса внутрішньої поверхні з'єднувального елемента знаходиться, переважно, в інтервалі від 7 до 13°, зокрема, від 8 до 12° і, ідеально, від 9 до 10°.

Між кінцем кожуха і з'єднувальним елементом розташована заслінка, яка являє собою важливий елемент завантажувального пристрою згідно з даним винаходом. Ця заслінка має нерухому частину і рухому частину (шибер).

5 Нерухома частина заслінки закріплена знімним чином на кожусі завантажувального пристрою. Отвір заслінки має, переважно, круглу форму з діаметром, близьким до внутрішнього діаметра трубчастого з'єднувального елемента, причому ці дві деталі утворюють таким чином гладкий «завантажувальний канал», по якому матеріали, які оскляються, можуть пройти без небезпеки закупорювання.

10 Крім того, внутрішній діаметр трубчастого з'єднувального елемента, переважно, найбільше на 20%, зокрема, найбільше на 10%, і ідеально на 5% менший внутрішнього діаметра кожуха завантажувального пристрою.

15 Щонайменше рухома частина заслінки містить систему внутрішніх каналів, яка може бути з'єднана з джерелом охолоджувальної рідини. Під час процесу варіння скла згідно з даним винаходом охолоджувальну рідину примушують циркулювати, переважно безперервно, в системі внутрішніх каналів шиберу і трубчастого з'єднувального елемента. Зрозуміло, нерухому частину шиберної заслінки також можна охолоджувати за допомогою системи внутрішніх каналів. Однак, таке охолодження не є необхідним, коли системи охолодження двох інших деталей (рухома частина, з'єднувальний елемент) є ефективними. Хоча активне охолодження рухомого елемента в принципі необхідне тільки у випадку закривання заслінки, його переважно охолоджувати навіть у відкритому стані, щоб забезпечити можливість дуже швидкого закривання і уникнути незапуску, через забудькуватість, системи охолодження, що могло б виявитися згубним.

20 Щоб забезпечити можливість швидкого закривання заслінки у випадку необхідності, важливо, щоб під час роботи верхівка шнека завантажувального пристрою не виступала з кожуха і не перегороджувала площину закривання шиберної заслінки.

Проте, вигідно можна уявити собі механічну систему, яка дає можливість рухати уперед і відсувати шнек ковзанням в кожусі, щоб мати можливість з силою штовхнути пробку з матеріалів, які оскляються, яка утворюється в завантажувальному каналі в процесі завантаження або після закривання і повторного відкривання шиберної заслінки.

30 Об'єктом даного винаходу є також скловарна установка, яка містить завантажувальний пристрій, такий, як описаний перед цим, і скловарну піч із завантажувальним отвором, розташованим в бічній стінці ванни нижче теоретичного рівня скла, що визначається положенням зливного жолоба для розплавленого матеріалу. Трубчастий з'єднувальний елемент завантажувального пристрою вставлений щонайменше частково, в завантажувальний отвір печі.

35 Скловарна піч установки може нагріватися за допомогою відомих засобів нагрівання, таких, як склепінні пальники, електричні опори, електроди або заглибні пальники.

40 У переважному способі реалізації скловарна установка містить заглибні пальники, які живляться сумішшю повітря/газоподібне паливо (наприклад, природний газ) або сумішшю кисень/газоподібне паливо. Молярне відношення кисень/паливо може бути надстехіометричним, причому надлишок кисню може бути відрегульований таким чином, щоб поставити кисень, необхідний для згоряння газоподібних продуктів піролізу, що утворюються в зоні завантаження.

45 Нарешті, об'єктом винаходу є спосіб варіння скла, що використовує таку установку, як описана перед цим.

Такий спосіб варіння скла включає в себе:

50 - подачу суміші матеріалів, які оскляються, в скловарну піч через завантажувальний отвір, розташований в бічній стінці ванни печі нижче рівня розплавленого скла, за допомогою завантажувального пристрою згідно з винаходом, при цьому головка завантажувального пристрою з'єднана за допомогою трубчастого з'єднувального елемента із завантажувальним отвором таким чином, що матеріали, які оскляються, надходять в піч через відкриту шиберну заслінку і трубчастий з'єднувальний елемент на рівні, що знаходиться нижче рівня розплавленого скла, і

55 - охолодження головки завантажувального пристрою за рахунок циркуляції охолоджувальної рідини в системі внутрішніх каналів шиберної заслінки, зокрема, її пересувної частини, і з'єднувального елемента.

Спосіб варіння скла є відомим способом. Таким чином, введення матеріалів, які оскляються, і охолодження застосовують одночасно і, переважно, безперервно, завдяки безперервному надходженню вихідних матеріалів і охолоджувальної рідини.

У випадку необхідності, наприклад, у випадку блокування або порушення роботи завантажувального пристрою, наявність знімної шибєрної заслінки дозволяє від'єднувати завантажувальний пристрій без необхідності в зупинці і випорожнення печі. Спосіб згідно з даним винаходом включає в себе в такому випадку закривання шибєрної заслінки і відділення корпусу завантажувального пристрою від його головки, причому остання залишається жорстко з'єднаною з пічкою.

У випадку, коли рухомий елемент шибєрної заслінки не охолоджується активно, коли заслінка відкрита, етапу закривання, очевидно, повинен передувати, або здійснюватися одночасно з ним, запуск активного охолодження за рахунок циркуляції охолоджувальної рідини. Після закривання охолоджений шибєр швидко покривається шаром затверділого скла, який являє собою ефективний засіб теплоізоляції між ванною розплавленого скла і шибєром.

Матеріали, які оскляються, що подаються у скловарну установку згідно з даним винаходом, вигідно являють собою щонайменше частково, повторно використовувані матеріали, які оскляються, такі, як мінеральні волокна, бите скло, що походить із побутових відходів. Велика частина повторно використовуваних відходів містить певну частку органічних матеріалів, які немає необхідності попередньо видаляти. Повторно використовувані матеріали являють собою, переважно, мінеральні волокна, зв'язані або не зв'язані органічним зв'язуючим.

Завдяки особливій конструкції завантажувального пристрою і способу завантаження повторно використовувані матеріали можуть становити до 100% матеріалів, які оскляються. Вони становлять щонайменше 10%, переважно від 20 до 80% від сукупності матеріалів, які оскляються.

Суміш матеріалів, які оскляються, містить, вигідно, щонайменше 2% мас, переважно від 5% до 50% мас, зокрема, від 10% мас. до 40% мас органічних сполук, цей процентний вміст вказаний відносно загальної маси мінеральних і органічних матеріалів, які живлять завантажувальний пристрій.

Хоча спосіб згідно з винаходом міг би бути здійснений з вологими вихідними матеріалами, які містять до 50% мас води, одна з його переваг полягає в тому, що саме немає необхідності зволожувати вихідні матеріали з метою зменшення або пригнічення винесення частинок і волокон (див. введення). У переважному варіанті здійснення способу згідно з винаходом суміш матеріалів, які оскляються, містить, таким чином, менше 5% води, переважно, менше 3% води.

Тепер даний винахід буде проілюстрований і викладений детальніше з посиланням на прикладені фігури, на яких:

- фіг. 1 являє собою розріз у поперечному перерізі завантажувального пристрою зі знімною головкою згідно з винаходом, вставленою в бічну стінку ванни скловарної печі із заглибним завантаженням у відкритому положенні,

- фіг. 2 являє собою розріз у поперечному перерізі того ж самого завантажувального пристрою в закритому положенні і

- фіг. 3 являє собою вигляд у перспективі пересувної частини шибєрної заслінки завантажувального пристрою, представленого на фіг. 1 і 2.

Зокрема, на фіг. 1 представлений корпус завантажувального пристрою, який містить кожух 1 і шнек 2, розміщений в цьому кожусі. Бункер 12 на кожусі дозволяє подавати вихідні матеріали (матеріали, які оскляються, і органічні компоненти). Головка завантажувального пристрою містить шибєрну заслінку 3 і трубчастий з'єднувальний елемент 4. Шибєрна заслінка містить нерухому частину 7 і рухому частину 6, яка називається шибєром. На нерухомій частині 7 заслінки 3 закріплений трубчастий з'єднувальний елемент 4, внутрішня поверхня якого злегка розширюється в напрямку від печі, тільки бічна стінка ванни 9 якої представлена.

Трубчастий з'єднувальний елемент 4 вставлений в завантажувальний отвір 10. З'єднувальний елемент 4 і шибєр 6 заслінки 3, кожний, пронизані системою внутрішніх каналів 5, які забезпечують циркуляцію охолоджувальної рідини. На цій фігурі шибєр 6 знаходиться у відкритому положенні, тобто його круглий отвір співпадає з круглим поперечним перерізом кожуха 1 і круглим поперечним перерізом з'єднувального елемента 4, визначаючи таким чином канал для завантаження вихідних матеріалів, які виходить в завантажувальний отвір 10. Теоретичний рівень скляної ванни 11 представлений пунктирною лінією.

Фіг. 2 зі всіх точок зору ідентична з фіг. 1 з єдиною різницею, що рухома частина 6 (шибєр) закрита, відділяючи таким чином внутрішню частину кожуха 1 від просвіту з'єднувального елемента 4 і, отже, від внутрішньої частини печі.

Фіг. 3 показує рухому частину 6, відділену від нерухомої частини заслінки і іншої частини завантажувального пристрою. Ця рухома частина, або шибєр, являє собою порожнисту металеву пластину, яка містить, посередині, круглий отвір 13. Перший підвідний патрубок 5а і

другий вихідний патрубок 5b, що сполучається з порожниною порожнистої металевої пластини, утворюють систему внутрішніх каналів для циркуляції охолоджувальної рідини.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

5

1. Завантажувальний пристрій для завантаження суміші матеріалів, які оскловуються, в скловарну піч на рівні, розташованому нижче рівня розплавленого скла, який містить:

- корпус з кожухом (1) і механічну систему транспортування (2) матеріалів, які оскловуються, розміщену у вказаному кожусі,

10

- головку з шиберною заслінкою (3), закріплену знімним чином на кінці кожуха, і трубчастий з'єднувальний елемент (4), закріплений на шиберній заслінці і виконаний з можливістю введення, щонайменше частково, в завантажувальний отвір, передбачений в бічній стінці ванни печі, причому шиберна заслінка (3) і з'єднувальний елемент (4) містять систему внутрішніх каналів (5), виконану з можливістю з'єднання з джерелом охолоджувальної рідини.

15

2. Завантажувальний пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що механічна система транспортування (2) являє собою поршень або шнек, переважно шнек.

3. Завантажувальний пристрій за п. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що трубчастий з'єднувальний елемент (4) має повністю конічну внутрішню поверхню, яка розширюється від кінця, який контактує з шиберною заслінкою (3), до кінця, що знаходиться на відстані від нього.

20

4. Завантажувальний пристрій за п. 3, який **відрізняється** тим, що кут розкривання зрізаного конуса внутрішньої поверхні з'єднувального елемента знаходиться в діапазоні від 7° до 13°, зокрема від 8° до 12° і, ідеально, від 9° до 10°.

5. Завантажувальний пристрій за одним з пп. 2-4, який **відрізняється** тим, що він влаштований таким чином, що під час роботи верхівка шнека (2) не виступає з кожуха і не перегороджує площину закривання шиберної заслінки (3).

25

6. Завантажувальний пристрій за будь-яким з попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що шиберна заслінка має нерухому частину і рухому частину, причому щонайменше рухома частина містить систему внутрішніх каналів, виконану з можливістю з'єднання з джерелом охолоджувальної рідини.

30

7. Завантажувальний пристрій за будь-яким з попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що ні кожух (1), ні механічна система транспортування (2) не містять систему активного охолодження, таку як система каналів, яка може бути з'єднана з джерелом охолоджувальної рідини.

8. Завантажувальний пристрій за будь-яким з попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що внутрішній діаметр трубчастого з'єднувального елемента (4) відрізняється найбільше на 20 %, переважно найбільше на 10 % від внутрішнього діаметра кожуха завантажувального пристрою.

35

9. Скловарна установка, яка містить:

- скловарну піч із завантажувальним отвором (10), розташованим в бічній стінці ванни нижче теоретичного рівня скла, що визначається положенням зливного жолоба для розплавленого матеріалу, і

40

- завантажувальний пристрій за одним із попередніх пунктів, при цьому з'єднувальний елемент (4) завантажувального пристрою введений, щонайменше частково, в завантажувальний отвір (10) печі.

10. Скловарна установка за п. 9, яка **відрізняється** тим, що вона містить заглибні пальники.

45

11. Спосіб варіння скла, який використовує установку за будь-яким з пп. 9 або 10.

12. Спосіб варіння за п. 11, який включає в себе:

- подачу, переважно безперервну, суміші матеріалів, які оскловуються, в скловарну піч через завантажувальний отвір (10), розташований в бічній стінці ванни печі нижче рівня розплавленого скла, за допомогою завантажувального пристрою за будь-яким з пп. 1-7, при цьому головка завантажувального пристрою з'єднана за допомогою трубчастого з'єднувального елемента (4) із завантажувальним отвором (10) таким чином, що матеріали, які оскловуються, надходять в піч через відкриту шиберну заслінку (3) і трубчастий з'єднувальний елемент (4) на рівні, що знаходиться нижче рівня розплавленого скла, і

50

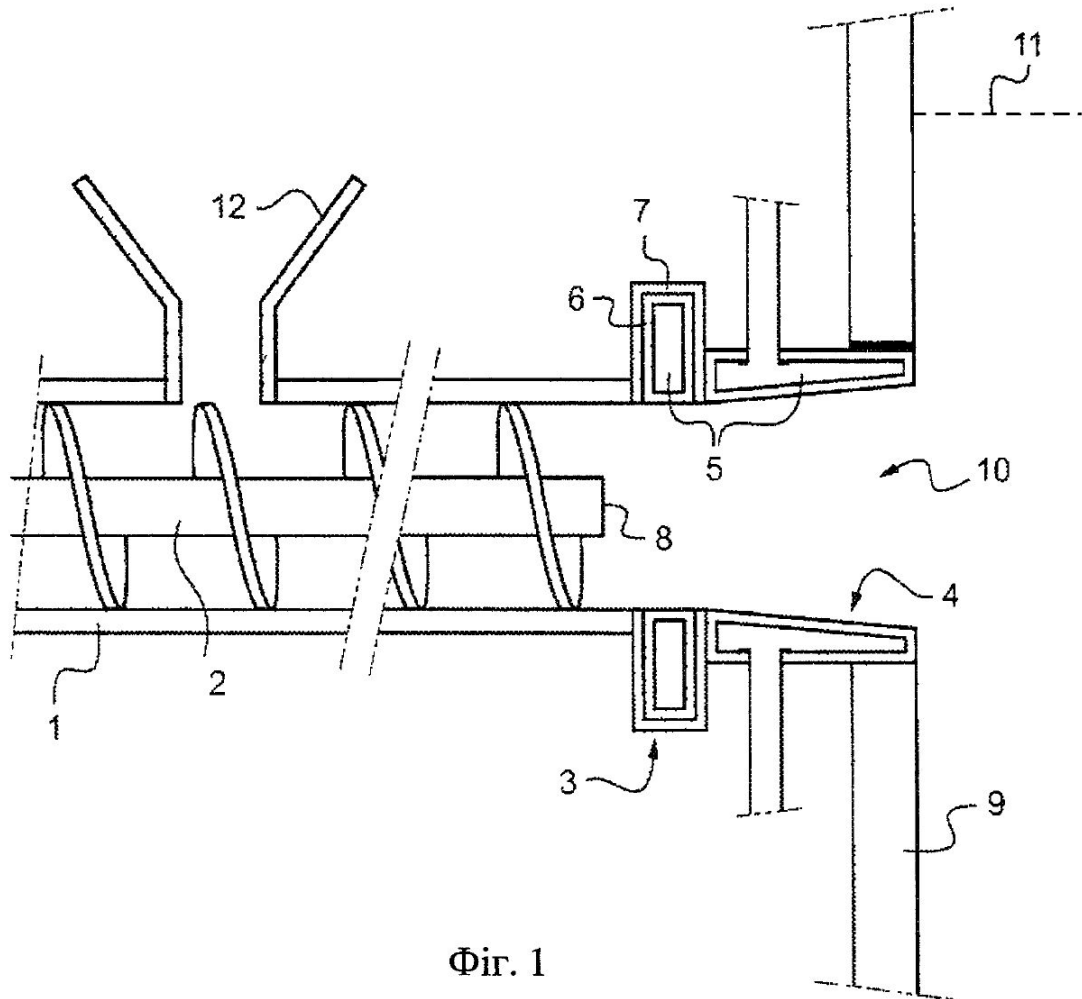
- охолодження, переважно безперервне, головки завантажувального пристрою за рахунок циркуляції охолоджувальної рідини в системі внутрішніх каналів (5) шиберної заслінки (3) і з'єднувального елемента (4).

55

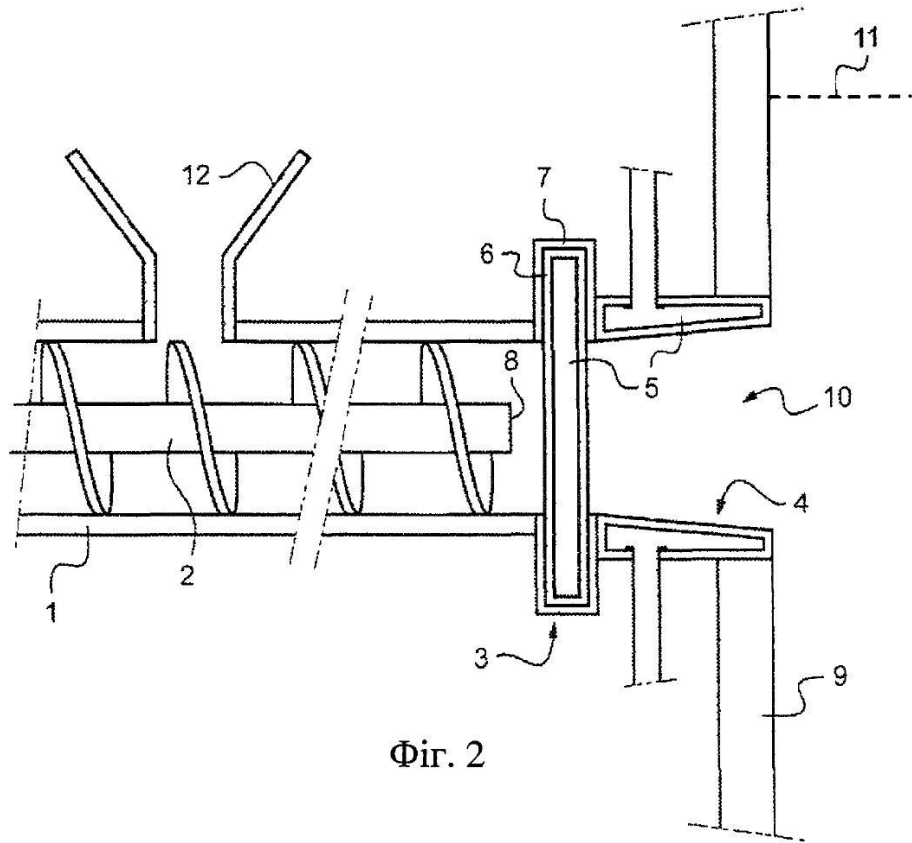
13. Спосіб варіння скла за п. 11 або 12, який **відрізняється** тим, що він включає в себе, крім того, у випадку необхідності, закривання шиберної заслінки (3) і відділення від корпусу завантажувального пристрою від його головки, при цьому остання залишається жорстко з'єднаною з піччю.

60

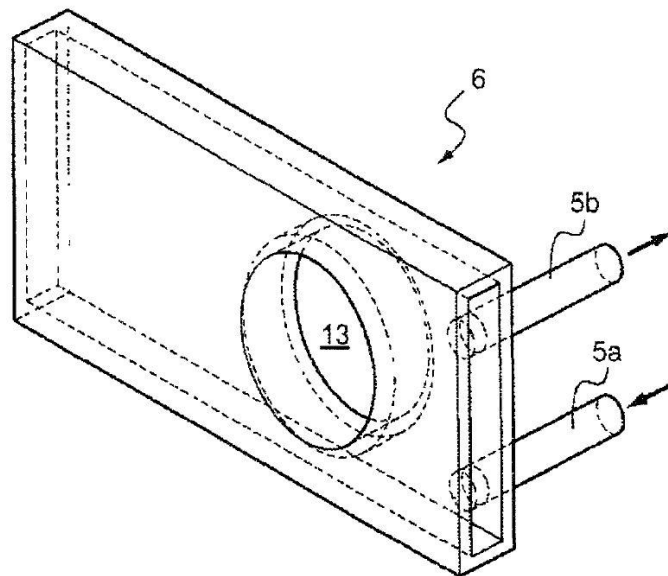
14. Спосіб варіння скла за пп. 11-13, який **відрізняється** тим, що матеріали, які оскловуються, включають в себе повторно використовувані матеріали, які оскловуються, переважно мінеральні волокна.
15. Спосіб варіння скла за будь-яким з пп. 11-14, який **відрізняється** тим, що суміш матеріалів, які оскловуються, містить щонайменше 2 мас. %, переважно від 5 до 50 мас. %, зокрема від 10 до 40 мас. % органічних компонентів.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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

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