



УКРАЇНА

(19) UA (11) 41463 (13) C2

(51) 7 F23J3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ВИДАЛЕННЯ ВІДКЛАДЕНЬ З ВНУТРІШНІХ ТА ЗОВНІШНІХ ПОВЕРХОНЬ ПІДВІДНИХ СОПЕЛ АБО ПІДВІДНИХ ТРУБ ТОПКОВИХ УСТАНОВОК (ВАРІАНТИ) ТА ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗДІЙСНЕННЯ СПОСОБУ

(21) 98042030

(22) 22.04.1998

(24) 17.09.2001

(31) 19717378.0

(32) 24.04.1997

(33) DE

(46) 17.09.2001, Бюл. № 8, 2001 р.

(72) Мартін Йоханес Йозеф Едмунд, DE, Шпіхаль
Петер, DE

(73) МАРТІН ГМБХ ФЮР УМВЕЛЬТ-УНД ЕНЕРГІ-
ЕТЕХНІК, DE

(56) DE-PS, 741701, A, 30.09.43

(57) 1. Спосіб видалення відкладень з внутрішніх та зовнішніх поверхонь підвідних сопел або підвідних труб топкових установок, в яких з рециркульованого газу, що відходить, який знову підводять до топкової камери, осідають відкладення, що містять операцію нанесення на відкладення рідкого середовища, який **відрізняється** тим, що операцію нанесення на відкладення рідкого середовища виконують, розпилюючи на відкладення середовище у вигляді крапель, яке наносять на відкладення у напрямку потоку газу, що відходить, всередині підвідних сопел або підвідних труб, починаючи з переднього за потоком краю відкладень всередині підвідних сопел або підвідних труб.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що рідке середовище з розподілом тонким шаром наносять на відкладення у вигляді крапельного туману.

3. Спосіб за п. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що як рідке середовище використовують воду.

4. Спосіб за будь-яким з пп. 1-3, який **відрізняється** тим, що воду подають концентрично до підвідного сопла або підвідної труби.

5. Спосіб за будь-яким з пп. 1-4, який **відрізняється** тим, що воду подають у вигляді конусоподібної зависи.

6. Спосіб за п. 5, який **відрізняється** тим, що кут розкриття конуса зависи з середовища регулюють в межах від 10 до 180°.

7. Спосіб за будь-яким з пп. 1-6, який **відрізняється** тим, що тиск рідкого середовища відповідає тиску державної системи водопостачання і становить, переважно, 6 бар.

8. Спосіб за будь-яким з пп. 1-7, який **відрізняється** тим, що регулюють як тиск і кількість середовища, так і час подавання і інтервал часу між двома фазами подавання середовища.

9. Спосіб видалення відкладень з внутрішніх та зовнішніх поверхонь підвідних сопел або підвідних труб топкових установок, в яких з рециркульованого газу, що відходить, який знову підводять до топкової камери, осідають відкладення, який містить операцію нанесення на відкладення пароподібного середовища, який **відрізняється** тим, що пароподібне середовище наносять на відкладення у напрямі потоку відхідного газу всередині підвідних сопел або підвідних труб, починаючи з переднього за потоком краю відкладень всередині підвідних сопел або підвідних труб.

10. Спосіб за п. 9, який **відрізняється** тим, що пароподібне середовище являє собою водяну пару.

11. Спосіб за будь-яким з пп. 9-10, який **відрізняється** тим, що середовище подають концентрично підвідному соплу або підвідній трубі.

12. Спосіб за будь-яким з пп. 9-11, який **відрізняється** тим, що середовище подають у вигляді конусоподібної зависи.

13. Спосіб за п. 12, який **відрізняється** тим, що кут розкриття конуса зависи регулюють в межах від 10 до 180°.

14. Спосіб за будь-яким з пп. 9-13, який **відрізняється** тим, що регулюють як тиск і кількість середовища, так і час подавання і інтервал часу між двома фазами подавання середовища.

15. Пристрій для видалення відкладень з внутрішніх та зовнішніх поверхонь підвідних сопел або підвідних труб топкових установок, в яких з рециркульованого газу, що відходить, який знову підводять до топкової камери, осідають відкладення, що містить засіб для нанесення на відкладення рідкого або пароподібного середовища, який **відрізняється** тим, що засіб для нанесення на відкладення рідкого або пароподібного середовища містить піку, яка має засоби підключення для середовища і виконана з можливістю введення всередину підвідного сопла або підвідної труби для рециркульованого відхідного газу топкової установки, причому піка несе на своєму вільному кінці соплову головку.

16. Пристрій за п. 15, який **відрізняється** тим, що соплова головка встановлена з можливістю регулювання кута вприскування.

17. Пристрій за п. 15 або 16, який **відрізняється** тим, що піка встановлена в утримувальному при-

(19) UA (11) 41463 (13) C2

строї з можливістю поздовжнього зрушення всередині підвідного сопла або підвідної труби.

18. Пристрій за будь-яким з пп. 15-17, який **відрізняється** тим, що в підвідному трубопроводі для піки передбачено регульований клапанний пристрій,

який для відкривання та запирання подавання середовища, регулювання тиску і кількості середовища, а також часу відкривання та інтервалу часу між двома фазами відкриття, з'єднано з регульовальним пристроєм.

Пропонований винахід стосується способу видалення відкладень з внутрішніх та зовнішніх поверхонь підвідних сопел або підвідних труб топкових установок, в яких з рециркульованого газу, що відходить, який знову підводять до топкової камери, осідають ці відкладення, причому на відкладення подають рідке або пароподібне середовище. Винахід стосується також пристрою для втілення способу.

В топкових установках, зокрема в таких, в яких спалюють відходи, з різних причин газ, що відходить, відводять після певного охолодження (наприклад, в паровому котлі) або з підхожих для цього зон топкової камери та за допомогою підвідних сопел або підвідних труб знову підводять до топкової камери. Причинами для рециркуляції газу, що відходить, можуть бути прагнення отримання високого коефіцієнту корисної дії установки, отримання особливо високої турбуленції в зоні вторинного спалювання, використання кисню, ще наявного в газі, що відходить, та регулювання вмісту кисню в зоні вторинного спалювання. При цьому газ, що відходить, відводять, більш прийнятно, після установки для очищення газу, що відходить, наприклад, пиловловлювального пристрою, включеного після використання тепла. Він також може бути відведений з нижньої зони топкової камери, в якій знаходиться паливо, яке значною мірою вже згоріло, та завдяки цьому газу, що відходить, мають ще відносно високий вміст кисню.

При такому принципі дії було встановлено, що підвідні сопла або підвідні труби, які також можуть служити для підведення вторинного повітря, в зоні їх вихідних отворів поступово забиваються відкладеннями, що походять з газів, що відходять, внаслідок чого через певні проміжки часу ці відкладення необхідно видаляти, щоб знову одержати вільний вихідний поперечний переріз підвідних сопел або підвідних труб. Досі вилучення відкладень здійснювалось механічно шляхом відбивання чи відколонування за допомогою відповідних стержнів, що було не лише утомлююче і займало багато часу, але і було незадовільним, оскільки відкладення, які дуже сильно поприлипали, можна було видалити повністю тільки з топкової камери, що вимагало вимкнення та охолодження відповідної установки. Ці відкладення утворюються в зоні гирла підвідних сопел або підвідних труб як всередині цих підвідних сопел або підвідних труб, так і на зовнішніх поверхнях, що примикають безпосередньо до гирла. Їх поява спричинюється потужним термальним випромінюванням з топкової камери, причому це термальне випромінювання призводить до осклянювання відкладення у частині печі, скерованої до топки, та завдяки цьому до створення особливо сильно злиплої та міцної структури, яку дуже важко зруйнувати у механічний спосіб.

З журналу DE "Energie" 1951, № 1 для очищення котельних труб відомо розбризкування во-

ди на поверхні труб за допомогою піки аж до їх охолодження, після чого воду розприскують на сусідню зону для того, щоб потім повернутися до першої зони, якщо вона знову нагрівається після охолодження. При цьому повинні виникнути тріщини, які призводять до відшаровування відкладень. Крім того, з цього журналу відомо, що поверхні нагрівання можна обробляти сумішшю водяної пари та пар аміаку. При цьому введення підвідних труб до котла можливо лише після певного охолодження, що вимагає відповідного переривання процесу. Крім того, хімічні домішки до пари являють собою можливу небезпеку корозійного пошкодження.

Найбільш близьким до пропонованого винаходу за технічною суттю є спосіб видалення відкладень з внутрішніх та зовнішніх поверхонь підвідних сопел або підвідних труб топкових установок, в яких з рециркульованого газу, що відходить, який знову підводять до топкової камери, осідають відкладення, що містить операцію нанесення на відкладення рідкого або пароподібного середовища [Патент Німеччини DE-PS 741 701 A, 30.09.43]. З наведеного патенту відомо, що відкладення, які збираються зверху сопел для продування вторинним повітрям, можуть видалятися за допомогою пристрою для розбризкування води таким чином, що струми холодного повітря розприскують на гарячий шлак для його видалення зі стінок внаслідок різкого охолодження.

Цей спосіб вилучення шлаку, що утворився, є не дуже ефективним, оскільки через ефект різкого охолодження виникають лише окремі тріщини на поверхні, внаслідок чого цей процес часто необхідно повторювати аж доки не стане можливим відшарування шлаків. Причиною для цих дуже дорогих заходів є те, що під відкладеннями, які утворилися, розуміють оскловані на поверхні шлаки, які без утворення тріщин не дозволяють воді проникнути всередину. Тільки часта зміна нагрівання і різкого охолодження спричинює утворення тріщин та видалення цих відкладень. Цей спосіб все ж має недолік, який полягає в тому, що через зазначену зміну впливу виникає ризик утворення високих механічних напруг у стінках котельних труб або керамічних кожухів.

Найбільш близьким до пропонованого винаходу-пристрою є пристрій для видалення відкладень з внутрішніх та зовнішніх поверхонь підвідних сопел або підвідних труб топкових установок, в яких з рециркульованого газу, що відходить, який знову підводять до топкової камери, осідають відкладення, що містять засіб для нанесення на відкладення рідкого або пароподібного середовища [Патент Німеччини DE-PS 741 701 A, 30.09.43]. З наведеного патенту відомо, що відкладення, які збираються зверху сопел для продування вторинним повітрям, можуть видалятися за допомогою пристрою, який містить засіб для розбризкування во-

ди. При цьому струми холодного повітря розприскують на гарячий шлак для видалення зі стінок гарячого шлаку внаслідок його різкого охолодження.

В основу пропонованих винаходів покладена задача створення таких способів та пристрою, за допомогою яких можна усунути відкладення під час нормальної роботи топкової установки, практично без залишку, за рахунок створення умов для вибухоподібного випаровування рідини у порах гігроскопічних шлакових відкладень.

Пропонований спосіб, як і відомий спосіб видалення відкладень з внутрішніх та зовнішніх поверхонь підвідних сопел або підвідних труб топкових установок, в яких з рециркульованого газу, що відходить, який знову підводять до топкової камери, осідають відкладення, що містить операцію нанесення на відкладення рідкого середовища, а, відповідно до винаходу, операцію нанесення на відкладення рідкого середовища виконують, розпорошуючи на відкладення середовище у вигляді крапель, яке наносять на відкладення у напрямку потоку газу, що відходить, всередині підвідних сопел або підвідних труб, починаючи з переднього за потоком краю відкладень всередині підвідних сопел або підвідних труб.

Особливістю пропонованого способу є й те, що рідке середовище з розподілом тонким шаром наносять на відкладення у вигляді крапельного туману.

Особливістю пропонованого способу є й те, що у якості рідкого середовища використовують воду.

Особливістю пропонованого способу є й те, що воду подають концентрично до підвідного сопла або підвідної труби.

Особливістю пропонованого способу є й те, що воду подають у вигляді конусоподібної завіси.

Особливістю пропонованого способу є й те, що кут розкриття завіси з середовища регулюють в межах від 10 до 180°.

Особливістю пропонованого способу є й те, що тиск рідкого середовища відповідає тиску державної системи водопостачання і становить, переважно, 6 бар.

Особливістю пропонованого способу є й те, що регулюють як тиск і кількість середовища, так і час подавання і інтервал часу між двома фазами подавання середовища.

Поставлена задача вирішується також і за допомогою другого варіанту пропонованого способу, який, як і відомий спосіб видалення відкладень з внутрішніх та зовнішніх поверхонь підвідних сопел або підвідних труб топкових установок, в яких з рециркульованого газу, що відходить, який знову підводять до топкової камери, осідають відкладення, містить операцію нанесення на відкладення пароподібного середовища, а, відповідно до винаходу, пароподібне середовище наносять на відкладення у напрямі потоку відхідного газу всередині підвідних сопел або підвідних труб, починаючи з переднього за потоком краю відкладень всередині підвідних сопел або підвідних труб.

Особливістю пропонованого способу є й те, що пароподібне середовище являє собою водяну пару.

Особливістю пропонованого способу є й те, що середовище подають концентрично підвідному соплу або підвідній трубі.

Особливістю пропонованого способу є й те, що середовище подають у вигляді конусоподібної завіси.

Особливістю пропонованого способу є й те, що кут розкриття конуса завіси регулюють в межах від 10 до 180°.

Особливістю пропонованого способу є й те, що регулюють як тиск і кількість середовища, так і час подавання і інтервал часу між двома фазами подавання середовища.

Пропонований пристрій, як і відомий пристрій для видалення відкладень з внутрішніх та зовнішніх поверхонь підвідних сопел або підвідних труб топкових установок, в яких з рециркульованого газу, що відходить, який знову підводять до топкової камери, осідають відкладення, що містить засіб для нанесення на відкладення рідкого або пароподібного середовища, а, відповідно до винаходу, засіб для нанесення на відкладення рідкого або пароподібного середовища містить піку, яка має засоби підключення для середовища і виконана з можливістю введення всередину підвідного сопла або підвідної труби для рециркульованого відхідного газу топкової установки, причому піка несе на своєму вільному кінці соплову головку.

Пристрій містить піку, яка має засоби підключення для середовища і виконана з можливістю введення всередину підвідного сопла або підвідної труби для рециркульованого відхідного газу топкової установки, причому піка несе на своєму вільному кінці соплову головку.

Особливістю пропонованого пристрою є й те, що соплова головка встановлена з можливістю регулювання кута вприскування.

Особливістю пропонованого пристрою є й те, що піка встановлена в утримувальному пристрої з можливістю поздовжнього зрушення всередині підвідного сопла або підвідної труби.

Особливістю пропонованого пристрою є й те, що в підвідному трубопроводі для піки передбачено регульований клапаний пристрій, який для відкривання та запирання подавання середовища, регулювання тиску і кількості середовища, а також часу відкривання та інтервалу часу між двома фазами відкриття, з'єднано з регулюючим пристроєм.

Задача винаходу вирішується завдяки тому, що рідке середовище у вигляді крапель набризкують прямо на відкладення, що середовище подають прямо на них у напрямі потоку газу, що відходить, всередині підвідних сопел або підвідних труб, починаючи з переднього за потоком краю відкладень всередині підвідних сопел або підвідних труб.

Шляхом введення рідкого середовища, зокрема води, в підвідні сопла або підвідні труби, а саме шляхом нанесення цього середовища на відкладення у напрямі потоку газу, що відходить, всередині підвідних сопел або підвідних труб, причому починають з нанесення на передній край відкладень, відкладення видаляють за короткий проміжок часу, причому згідно з проведеними випробуваннями та отриманим при цьому знанням, ефект очищення полягає в тому, що всередині підвідних сопел або підвідних труб рідке середовище швид-

ко проникає всередину відкладень. Під впливом нагрівання з топкової камери або з циркуляційного газового потоку вода, що проникає, вибухоподібно випаровується у пори гігроскопічних відкладень. Відкладення зламуються зсередини. Завдяки цьому видаляються не тільки відкладення на внутрішній стінці підвідних сопел або підвідних труб, і, більше того, також навколо зони гирла до зовнішньої сторони. Це відбувається тому, що вода через зламвання відкладень, що розпочалося, зсередини підвідного сопла або підвідної труби зштовхується з шорсткими і тому пористими плоскими частинами поверхонь відкладень, що розташовуються всередині вже утворених відкладень, і завдяки цьому не піддаються оскловуванню, як це має місце на зовнішній поверхні відкладень, які знаходяться по зовнішньому периметру підвідних сопел або підвідних труб, які наражаються на безпосереднє теплове випромінювання з топкової камери. Завдяки цьому продовжується процес зламання, починаючи від внутрішньої зони підвідного сопла або підвідної труби аж до гирла і також навколо гирла до зовнішньої сторони підвідних сопел та підвідних труб. При кожному зламванні утворюються нові шорсткі та пористі поверхні, таким чином вилучення відкладень є можливим і там, де поверхня вже піддалася оскловуванню. Вже через короткий період обробки (від кількох секунд до кількох хвилин) знову можна отримати майже металево блискучі, вільні від відкладень поверхні в зоні гирла підвідних сопел або підвідних труб. Поставлене вище завдання також можна вирішити шляхом того, що відкладення піддають впливу пароподібного середовища у напрямі потоку газу, що відходить, всередині підвідних сопел або підвідних труб, починаючи з переднього за потоком краю відкладень всередині підвідних сопел або підвідних труб. При цьому дуже важливим є те, щоб пароподібне середовище після його проникнення у пори відкладень зазнавало швидкого збільшення об'єму, що має місце у тому випадку, якщо газоподібне середовище є водною парою. У разі застосування водної пари слід розраховувати на більш тривалий час обробки (від кількох хвилин до, приблизно, однієї години), оскільки збільшення питомого об'єму при підвищенні температури є значно меншим, ніж при застосуванні, наприклад, води.

Введення середовища у напрямі потоку газу, що відходить, всередину підвідних сопел і, зокрема, на передній край відкладень, має ту перевагу, що середовище, більш прийнятно, вода доходить до відкладень, які розташовані всередині підвідного сопла або підвідної труби і мають ще шорстку і пористу поверхню, оскільки вони краще захищені від теплового випромінювання з топкової камери через підвідне сопло або підвідну трубу, ніж відкладення на зовнішньому боці підвідного сопла або підвідної труби, де через сильний вплив нагрівання відбувається оскловання цих відкладень. Середовище може, таким чином, починати з місця, де воно може ще легко проникати у відкладення, описану роботу зламання і продовжувати її потім у напрямі до гирла підвідного сопла або підвідної труби аж до зовнішньої стінки підвідного сопла або підвідної труби.

Шляхом подавання рідкого середовища у вигляді крапель за допомогою підвідного сопла, причому ці краплі мають такий незначний розмір, що середовище розпилюється, досягається рівномірне змочування поверхні відкладень при відносно малому витрачанні середовища. При цьому значною мірою виключається вихід надлишкового середовища з підвідних сопел або підвідних труб, так що згорання у топковій камері не погіршується через надто велику кількість середовища, що виходить. Особливо прийнятним є те, якщо рідке середовище подається на відкладення з тонким розподілом у вигляді крапельного туману.

Для забезпечення рівномірного змочування відкладень доцільно подавати середовище концентровано до підвідного сопла або підвідної труби.

Експерименти показали, що більш прийнятно подавати воду у формі конусоподібної завіси. При цьому кут у верхівці конуса завіси середовища можна регулювати у межах від 10 до 180°.

На основі зазначеного ефекту зламання, що здійснюється рідким або пароподібним середовищем, чи водою, або водяною парою внаслідок дуже швидкого збільшення об'єму всередині пор у відкладеннях, немає необхідності у високому тиску води або пари, яке має досягатись, наприклад, при очищенні під високим тиском або у разі застосування пари високого тиску, що виробляється у паровому котлі. Тому є достатнім, якщо тиск середовища, зокрема, тиск води, відповідає тиску державної системи водопостачання і становить, більш прийнятно, 6 бар. Більш прийнятно регулювати як тиск і кількість води, так і час подавання і тривалість між двома фазами подавання середовища.

Пристрій для втілення винаходу відрізняється тим, що має піку, яка має з'єднання для середовища і може вставлятись всередину підвідного сопла або підвідної труби для рециркульованого газу, що відходить, топкової установки, причому піка несе на своєму вільному кінці соплову головку.

У більшості випадків застосування винаходу не вимагає особливих додаткових витрат, оскільки наявні до цього часу установки у задній зоні підвідних сопел або підвідних труб мають в осьовому напрямі патрубки для введення стержнів для того, щоб за допомогою цих стержнів видаляти відкладення. Через ці патрубки всередину підвідних сопел або підвідних труб можуть вводиться піки. Приміщення соплової головки на вільному кінці піки дає змогу тонко розподілити середовище по відкладеннях. При цьому знову-таки більш прийнятно регулювати кут розпилення соплової головки для того, щоб забезпечити підгонку завіси середовища, що утворилася, до конкретних умов.

Якщо в іншому варіанті втілення винаходу піка утримується з можливістю зміщення у поздовжньому напрямі всередині підвідного сопла або підвідної труби, то можливим стає забезпечення виходу середовища до відповідних місць, на яких є відкладення. Зокрема, щоб середовище, яке виходить з соплової головки, продовжувало справляти ефективну очисну дію всередині підвідного сопла.

Для того, щоб можна було автоматизувати процес очищення і завдяки цьому відповідно встановити необхідні інтервали часу, бачиться більш прийнятним, з метою вдосконалення винаходу, у підвідному трубопроводі для піки передбачити ре-

гульований клапанний пристрій, який для відкриття за запирання подавання середовища, для регулювання тиску і кількості середовища, а також для регулювання часу відкриття та інтервалів між двома фазами відкриття з'єднується з регулювальним пристроєм. За допомогою цього клапанного пристрою і з'єданого з ним регулювального пристрою можна регулювати тривалість очищення та інтервали часу між двома процесами очищення, а також тиск і кількість середовища відповідно до будь-яких вимог.

Далі винахід пояснюється більш докладно за допомогою прикладу втілення, який показано на кресленні:

фіг. 1 - переріз схематично показаної топкової установки з підвідним соплом для рециркульованого відхідного газу;

фіг. 2 - збільшене зображення вирізу стінки топкової камери з встановленими підвідними соплами;

фіг. 3 - у збільшеному масштабі переріз підвідного сопла з пристроєм для очищення відповідно до винаходу.

На фіг. 1 показано топкову установку із завантажувальною лійкою 1 з примикаючим завантажувальним жолобом 2 для завантаження палива на завантажувальний стіл 3, на якому передбачені завантажувальні поршні 4 для подавання палива, що надходить з завантажувального жолоба, на колосникову решітку 5. Під колосникову решітку 5 передбачено позначений позицією 6 пристрій для подавання первинного повітря для спалювання палива. Над колосникову решітку 5 розташована топкова камера 7, що переходить у передній частині у газохід 8 для відхідного газу, до якого примикають котел-утилізатор 9 та установка для очищення відхідного газу, що складається з реактора 10, тобто пристрою для хімічного очищення газу, і фільтра 11.

Після цієї установки для очищення відхідного газу відхідний газ відкачують для повторного введення до топкової камери. Для цього у вихідному трубопроводі фільтра 11 передбачено відсмоктувальний отвір 12, від якого відходить трубопровід 13 відхідного газу, у який вставлений вентилятор 14. З напірним боком вентилятора з'єднано трубопровід 15, що підводить кількість газу, яка відкачується, до кільцевого трубопроводу 16, від якого живляться так звані сопла 17 вторинного повітря, через які відхідний газ, який відкачують, знову подають до топкової камери 7.

Як видно на фіг. 2 і 3, у стінку 18 топкової камери всередині ніші 19 встановлено підвідне сопло або підвідна труба 20, причому підвідне сопло 20 за допомогою фланцевого з'єднання 21 з'єднане з розгалуженням 22 трубопроводу. Розгалуження трубопроводу має з одного боку трубу 23, розташовану на одній осі з підвідним соплом 20, і іншу трубу 24, з'єднану з кільцевим трубопроводом 16 для відхідного газу, що повертається. На кінці труби 23, що розташовується на одній осі з

підвідним соплом 20, передбачено запиральну кришку 25, у центрі якої знаходиться утримувальний пристрій 26 для піки 27. Утримувальний пристрій 26 забезпечує переміщення піки 27 в поздовжньому напрямі. На передньому краю піки 27 передбачено соплову головку 28. На кінці піки 27, що протилежить сопловій головці 28, розташований клапанний пристрій 29, до якого прифланцовано трубопровід для підведення води у вигляді рукава 30. Клапанний пристрій 29 з'єднаний трубопроводом 31 з регулювальним пристроєм 32, який дає змогу регулювати подавання води до піки 27 за тиском і кількістю, а також відкривати і запирати клапанний пристрій 29, причому за допомогою регулювального пристрою 32 можна регулювати такі проміжки часу між фазами відкриття та тривалість фази відкриття.

Соплова головка 28, передбачена на передньому краю піки 27, забезпечує розпилення води у вигляді конусної водяної завеси, причому можна регулювати кут розкриття конуса. На фіг. 3 цю водяну завесу показано штрих-пунктирною лінією і позначено позицією 33. Пунктирною лінією 34 на кресленні позначено відкладення, які з'являються як всередині підвідного сопла, так і на зовнішньому боці, коли відхідний газ вдувається з підвідного сопла 20 у топкову камеру 7. Тривалість інтервалу часу, протягом якого утворюються такі відкладення, залежить від складу відхідного газу, а також того, чи вводять за допомогою підвідного сопла 20 до топкової камери 7 лише відхідний газ, або відхідний газ, змішаний з повітрям з довкілля.

Приклад. Для видалення відкладень 34 за допомогою піки 27 вводять воду, причому починаючи з переднього краю 35 відкладень у напрямі потоку відхідного газу. Напрямок потоку відхідного газу позначено на кресленні стрілкою 36. Розпилена вода проникає у пористу масу відкладень 34 і внаслідок потужного теплового вилучення, що проникає з топкової камери до підвідного сопла, миттєво випаровується таким чином, що відкладення 34 зламуються зсередини назовні від стінок до підвідного сопла 20. При цьому внаслідок зламання створюються нові шорсткі, тобто пористі поверхні руйнування, у які вода може проникнути особливо легко.

За рахунок ефекту зламання, що здійснюється рідким або пароподібним середовищем, чи водою, або водяною парою внаслідок дуже швидкого збільшення об'єму всередині пор у відкладеннях, немає необхідності у високому тиску води або пари, яка має досягатись, наприклад, при очищенні під високим тиском або у разі застосування пари високого тиску, що виробляється у паровому котлі. Тому є достатнім, якщо тиск середовища, зокрема, тиск води, відповідає тиску державної системи водопостачання і становить, більш прийнятно, 6 бар. Більш прийнятно регулювати як тиск і кількість води, так і час подавання і тривалість між двома фазами подавання середовища.

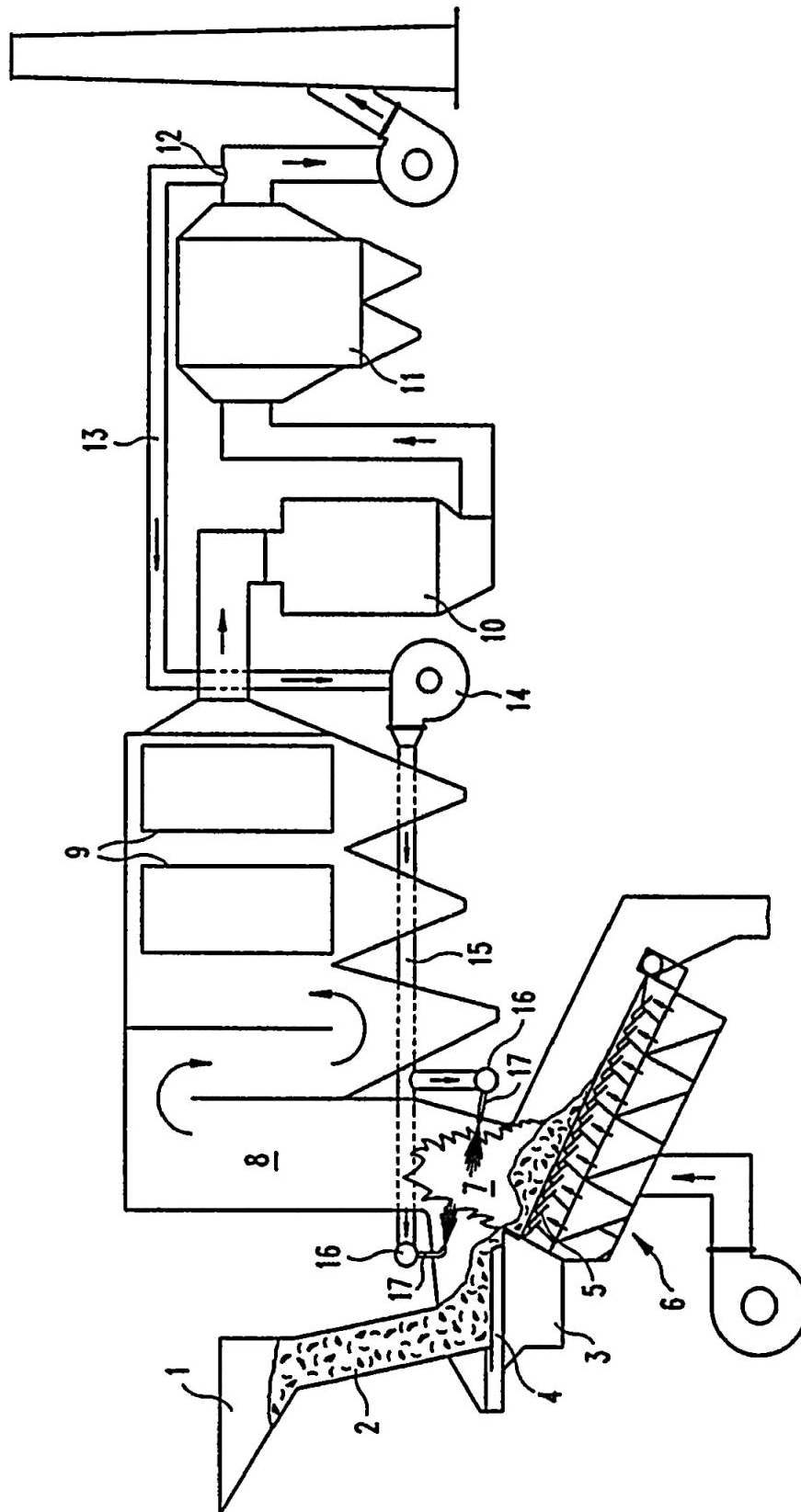


Fig. 1

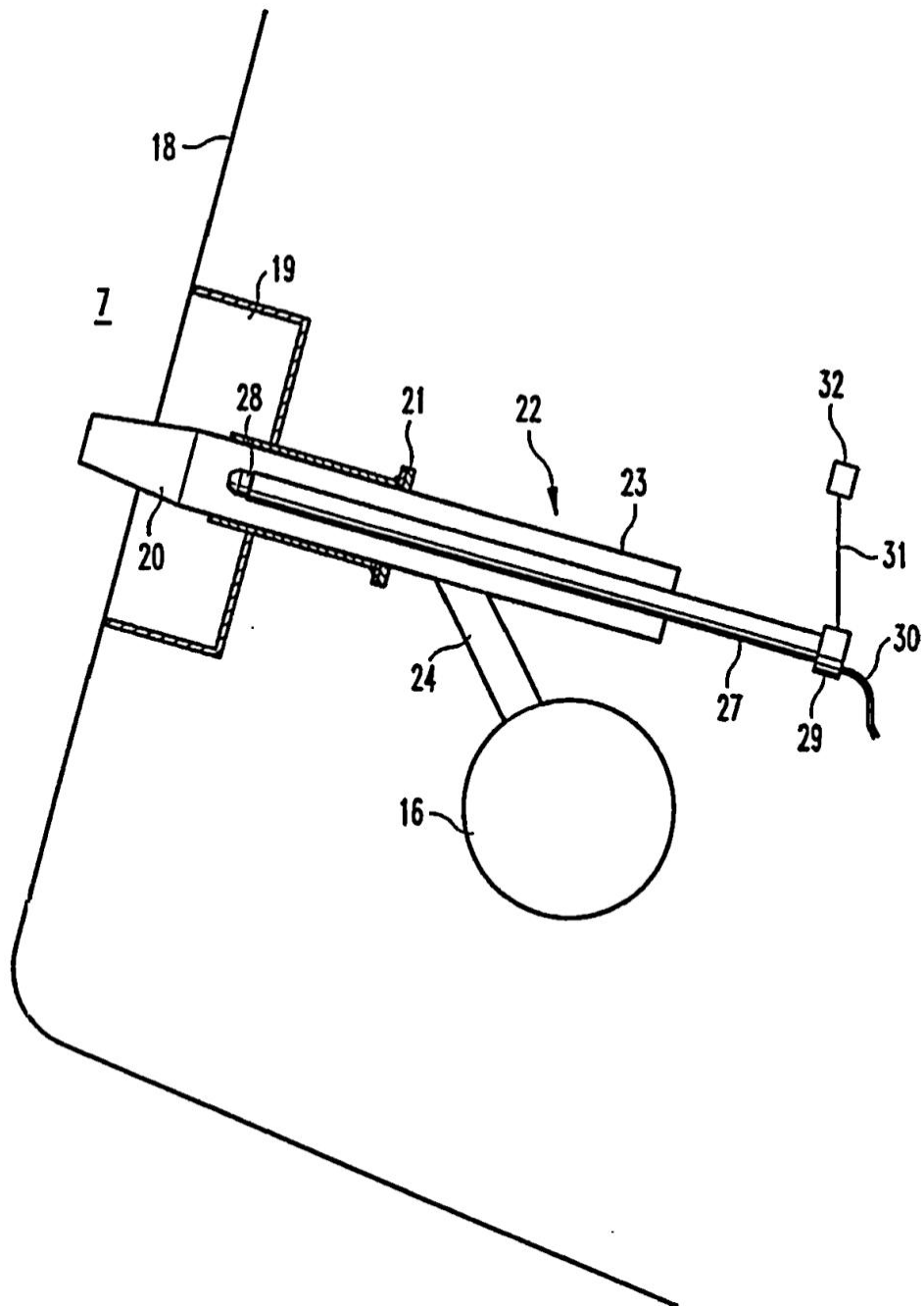
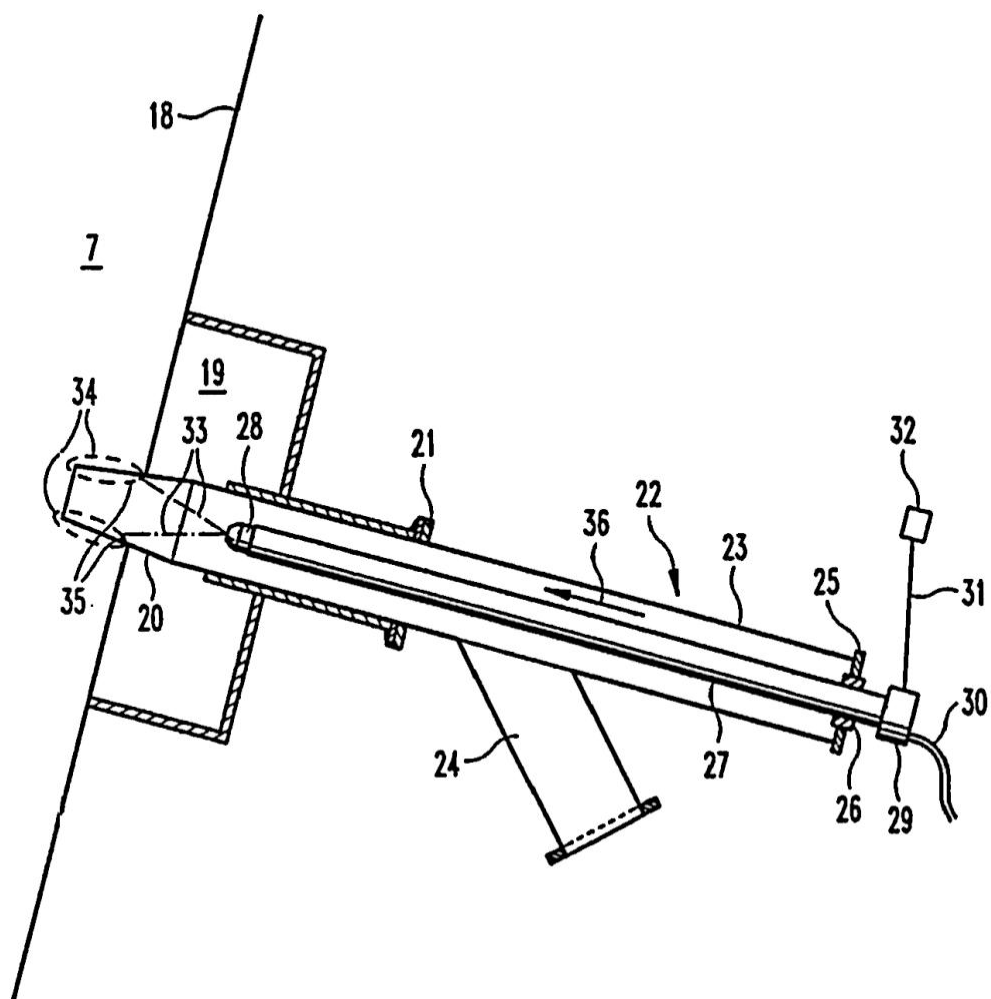


Fig. 2



Фіг. 3

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
 Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
 (044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
 Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
 (044) 268-25-22
