



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 80938

(13) C2

(51) МПК (2006)

C03B 40/00

F23D 14/22 (2006.01)

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

(54) СОПЛО ПАЛЬНИКА, ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ ПОЛУМ'Я З ВИСОКИМ ВМІСТОМ САЖІ ТА СПОСІБ ПОДАЧІ ЧАСТИНОК САЖІ

1

(21) 2003054855

(22) 27.05.2003

(24) 26.11.2007

(31) 10/157, 620

(32) 28.05.2002

(33) US

(72) СКОТТ ГАРРЕТТ Л., БЕРТОН РОБЕРТ Л., ЛІДІ
Д. УЕЙН, US/US, НЬЮСОМ ДЕНІЕЛ Л.

(73) ОУЕНС-БРОКВЕЙ ГЛАСС КОНТЕЙНЕР ІНК.

(56) EP 0393554 A, 24.10.1990

US 1340902 A, 25.05.1920

US 4879074 A, 07.11.1989

JP 03153509 A, 01.07.1991

DE 4311773 A1, 13.10.1994

EP 0647599 A1, 12.04.1995

US 4077761 A, 07.03.1978

(57) 1. Сопло (216) пальника для часткового
окиснення суміші палива й окисника з одержанням
сажі, призначеної для використання у процесі
виробництва скла, яке містить:

внутрішній елемент (56),

зовнішній елемент (58), який оточує щонайменше
нижню частину внутрішнього елемента (56) і
утворює з ним кільцевий канал (66),перший канал (60) для газу, який проходить крізь
внутрішній елемент (56), для подачі першого газу
крізь внутрішній елемент в перший вихідний отвір
із внутрішнього елемента,другий канал (64) для газу, який включає в себе
кільцевий канал (66) і оточує перший канал (60)
для газу для подачі другого газу у другий вихідний
отвір, який утворений між зовнішнім елементом
(58) і внутрішнім елементом (56) у вигляді
кільцевого набору, яке **відрізняється** тим, що
перший канал (60) для газу, який проходить крізь
внутрішній елемент (56), містить множину окремих
каналів (62), які мають перші вихідні проходи (63) у
вигляді кільцевого набору, де перші вихідні
проходи (63) і другі вихідні проходи (67)
чергуються у кільцевому наборі.2. Сопло пальника за п. 1, яке **відрізняється** тим,
що перші вихідні проходи (63) є круглими.3. Сопло пальника за п. 1, яке **відрізняється** тим,
що другі вихідні проходи (67) виконані у вигляді
прорізів, які продовжуються між зовнішньою
поверхнею внутрішнього елемента (56) і

2

внутрішньою поверхнею зовнішнього елемента
(58).4. Сопло пальника за п. 3, яке **відрізняється** тим,
що кожний із других вихідних проходів (67)
продовжується під кутом, який сходиться до
подовжньої центральної осі сопла, якщо дивитися
уздовж потоку.5. Сопло пальника за будь-яким з пп. 3, 4, яке
відрізняється тим, що другі вихідні проходи (67)
продовжуються у радіальному напрямку сопла з
довжиною прорізи, яка охоплює зазначені вихідні
проходи (63) у радіальному напрямку.6. Пристрій для одержання полум'я з високим
вмістом сажі для нанесення частинок сажі на
поверхню, що контактує з розплавленим склом,
машини для виробництва скла, який містить
пальник (16 або 116), який обладнаний соплом
(216) пальника згідно з пп. 1-5, лінію (18) окисника
для подачі окисника до пальника (16 або 116),
лінію палива для подачі вуглецевмісного палива
до пальника (16 або 116), іскровий запальник (54
або 154) для запалення горючої суміші палива й
окисника у визначеному місці після вихідного
отвору пальника (16, 116), який **відрізняється**
тим, що пальник (16 або 116) є пальником з
поверхневим змішуванням без попереднього
змішування палива з окисником, а сопло (216)
сформовано таким чином, що потік палива і
окисника формує окремі газові потоки у вигляді
кільцевого потоку.7. Пристрій за п. 6, який **відрізняється** тим, що
лінія (18) окисника включає в себе лише один
електромагнітний клапан (38) для переривистої
подачі окисника до пальника (16 або 116), а в лінії
(20) палива встановлений лише один
електромагнітний клапан (40) для переривистої
подачі палива до пальника (16 або 116).8. Пристрій за будь-яким з пп. 6, 7, який
відрізняється тим, що він містить трубопровід
(12) окисника для подачі окисника в лінію (18)
окисника і трубопровід (14) палива для подачі
палива в лінію (20) палива.9. Пристрій за п. 8, який **відрізняється** тим, що він
містить перший регулятор (26) тиску,
встановлений у трубопроводі (12) окисника,
призначений для регулювання тиску, при якому

(13) C2

(11) 80938

(19) UA

окисник подають у лінію (18) окисника, і другий регулятор (28) тиску, встановлений у трубопроводі (14) палива для регулювання тиску, при якому паливо подають у лінію (20) палива.

10. Пристрій за п. 6, який **відрізняється** тим, що окисник, який подають до пальника (116), виходить у вигляді зазначеного кільцевого потоку, паралельного подовжній центральній осі пальника, а паливо, яке подають до пальника (116), протікає крізь пальник уздовж каналу, який розташований радіально усередині каналу, по якому протікає окисник.

11. Пристрій за п. 10, який **відрізняється** тим, що пальник (116) містить зовнішній елемент у вигляді наконечника (56) і зовнішній елемент у вигляді кільцевого ковпачка (58), який оточує щонайменше нижню частину наконечника (56), а паливо надходить до пальника (116) уздовж її подовжньої центральної осі через множину окремих каналів (62) палива, що мають вихідні проходи (63), причому окремі канали (62) палива і вихідні проходи (63) скомпоновані у вигляді кільцевого набору, і окисник надходить у пальник крізь кільцевий прохід (66) між зовнішньою поверхнею наконечника (56) і внутрішньою поверхнею ковпачка (58) як потік, що оточує канали (62), палива.

12. Пристрій за п. 6, який **відрізняється** тим, що лінія (20) палива містить глушник (52) полум'я.

13. Пристрій за п. 6, який **відрізняється** тим, що лінія (18) окисника містить глушник (50) полум'я.

14. Пристрій за п. 6, який **відрізняється** тим, що іскровий запальник (154) містить електрод (70) та електрод (72) заземлення і додатково містить джерело стисненого повітря, причому зазначене джерело стисненого повітря містить множину випускних каналів (76), спрямованих на зазначений електрод (70), і множину випускних каналів (76), спрямованих на зазначений електрод

(72) заземлення.

15. Пристрій за п. 14, який **відрізняється** тим, що джерело стисненого повітря додатково містить множину випускних каналів (78), спрямованих на зовнішню поверхню пальника.

16. Спосіб подачі часток сажі на елемент, що контактує з розплавленим склом форми (М) машини для виробництва скла, який включає подачу в імпульсному режимі вуглецевмісного палива в пальник (16 або 116), обладнаний соплом (216) пальника згідно з пп. 1-5, подачу в пальник (16 або 116) окисника шляхом перервних за часом імпульсів у пропорції, недостатній для повного окиснення палива, змішування палива й окисника для формування горючої суміші палива й окисника, запалення горючої суміші палива й окисника у визначеному місці між соплом (216) пальника і формою (М), який **відрізняється** тим, що паливо й окисник випускають із сопла (216) у вигляді окремих потоків, які чергуються у вигляді кільцевого потоку і таким чином поверхнево змішуються при протіканні до форми (М).

17. Спосіб за п. 16, який **відрізняється** тим, що паливом є паливо на основі ацетилену.

18. Спосіб за п. 17, який **відрізняється** тим, що паливо на основі ацетилену містить суміш метилацетилену і пропадієну.

19. Спосіб за будь-яким з пп. 16-18, який **відрізняється** тим, що окисник містить, по суті, чистий кисень.

20. Спосіб за п. 16, який **відрізняється** тим, що для запалення горючої суміші використовують іскровий запальник (54 або 154), що містить електрод (70) та електрод (72) заземлення, і додатково містить стадію спалювання скупчень сажі на електроді (70) й електроді (72) заземлення між імпульсами подачі вуглецевмісного палива й окисника.

Даний винахід відноситься до способу і пристрою для змащування поверхонь форм для скла, що контактують з розплавленим склом. Більш конкретно, даний винахід відноситься до вищевказаних способу і пристрою, призначених для нанесення шару вуглецевої сажі, одержуваної при неповному окисненні ацетиленвмісного газу, такого як мапп-газ (mapr gas) (суміш метилацетилену і пропадієну).

Як відомо, наприклад, з [американського патенту US 5958099 автора Morettn чи американського патенту US 5679409 автора Seeman], у машинах для виробництва скла необхідно забезпечувати змащування поверхонь, що контактують з розплавленим склом, наприклад, внутрішніх поверхонь форми такої машини, тонким шаром вуглецевої сажі, замість періодичного нанесення кистю на такі поверхні звичайно використовуваної формувальної присадки на основі масла та графіту. Сажу для такого покриття одержують шляхом часткового окиснення вуглецевмісного газу, такого як

ацетилен, чи суміші газу на основі ацетилену, такої як суміш метилацетилену і пропадієну (яку інколи називають мапп-газом чи MAPD-газом), за допомогою пальника, полум'я якого спрямовано на поверхню форми, що покривається сажею.

У вищевказаному патенті US 5679409 автора Seeman описаний пристрій для покриття сажею поверхні форми, у якому суміш MAPD-газу і кисню, після підпалювання за допомогою пускового факела, який живиться природним газом, направляють на поверхню, що покривається сажею. Як відзначено в публікації US 5679409 автора Seeman, через необхідність переривистого режиму роботи сажоутворювального пальника в машині для виробництва скла, треба забезпечити пильний контроль над формуванням суміші MAPD-газу і кисню для уникнення зворотного спалаху полум'я від пальника у сопло пальника (стовпець 3, рядки 9-20), і при цьому зазначено, що система відповідно до патенту US 5679409 автора Seeman показала можливість успішної роботи при покритті сажею форм для готування скла ротаторної

формувальної машини Hartford 28, призначеної для вироблення скляного посуду, у якій один сажовий пальник дозволяє обслуговувати усі форми на обертovому столі. При цьому сажоутворювальний пальник машини Hartford 28, призначеної для вироблення скляного посуду, працює в імпульсному режимі з досить високою частотою, і тенденція утворення зворотного спалаху через зворотний потік кисню в лінію подачі палива крізь змішувач повітря і палива, може бути відвернена шляхом дбайливого керування режимом роботи сажоутворювального пристрою.

При цьому, однак, машина для виробництва скла Hartford 28 не пристосована для виробництва порожнистих скляних контейнерів з обмеженим розміром отвору, таких як контейнери, використовувані для упакування різних харчових продуктів і напоїв, оскільки такі вироби виготовляють на машині з роздільними формами. Секційна машина (СМ), наприклад, така, як описано в переданому в суспільну власність американському патенті [US 6098427 автора Kirkman], чи в [американському патенті US 3617233 автора Mumford], опис яких наводиться тут як посилання, є машиною двостадійного формування, що працює з роздільними склоформувальними формами. Через необхідність використовувати окремий сажоутворювальний пальник для кожної окремої секції СМ-машини, сажоутворювальний пальник для окремої СМ-машини буде вмикатися у робочий режим з набагато меншою частотою, ніж у машині Hartford 28. З цієї причини дотепер не було можливості пристосувати пальник з попереднім змішуванням газів такого типу, як описано в патенті US 5679409 автора Seeman, для роботи в СМ-машині через утворення зворотного спалаху в результаті зворотного потоку кисню зі змішувача палива з киснем в лінію палива під час відносно тривалих перерв між імпульсами горіння пальника.

У вищевказаному патенті US 5958099 автора Morrelin не описана система сажоутворення для нанесення сажі на поверхню форми для заготовки машини для виробництва скла, що відповідає СМ-машині. У цій публікації, що описує використання суміші ацетилену і кисню, потрібно використовувати два електромагнітних клапани на кожен пальник у кожній лінії палива (26, 27), причому перший електромагнітний клапан відкриває потік палива з низькою швидкістю до запалення, а другий електромагнітний клапан відкриває потік палива з високою швидкістю після запалення. Необхідність використання в цій системі другого електромагнітного клапана підвищує її вартість. Більш конкретно, у такій системі потрібно використовувати окремий набір електромагнітних клапанів для кожної секції СМ-машини, що не тільки збільшує вартість, але також приводить до варіації співвідношення кисню і палива в кожній секції СМ-машини.

Відповідно до даного винаходу, запропоновано спосіб і пристрій нанесення сажі на поверхні форми, що контактують зі склом, машини для виробництва скла, такої як СМ-машина. У

такому способі і пристрої, які повинні працювати періодично зі значно більшими інтервалами часу між імпульсами, ніж у машині для вироблення скляного посуду, наприклад, у машині Hartford 28, полум'я утворюється за допомогою пальника зі змішуванням газів на поверхні сопла, до якого підводять окремі потоки палива й окисника, такого, як відносно чистий кисень, так що при цьому запобігається імовірність зворотного спалаху через зворотний потік окисника в лінію палива через змішувач. У способі і пристрої відповідно до даного винаходу паливо, яке краще є мапп-газом, згоряє при недостатці окисника для утворення сажі, і потік палаючого полум'я направляють на форму для виробництва скла уздовж її центральної осі.

Для спрощення використання на практиці способу і пристрою відповідно до даного винаходу запропонована конструкція сопла, що забезпечує швидке змішування палива й окисника безпосередньо біля сопла, так що всі області поверхні форми будуть знаходитися в контактi з полум'ям від сопла для відповідного нанесення покриття сажею всіх таких областей. Це здійснюється шляхом випускання окисника чи палива із сопла у виді кільцевого набору потоків, які частково розходяться в напрямку назовні від подовжньої центральної осі сопла, і випускання палива чи окисника у виді кільцевого потоку, що оточує набір потоків -палива, який проходить загалом паралельно подовжній центральній осі сопла; в результаті цей потік окисника швидко перетинає потоки палива в наборі потоків палива так, що горюча суміш утворюється дуже близько до наконечника сопла, що запобігає утворенню зворотного спалаху одного з реагентів у канал сопла іншого реагенту протягом періодів чекання між робочими циклами секції СМ-машини.

Відповідно до цього, даний винахід стосується поліпшених способу і пристрою для нанесення сажі на поверхні, що контактують з розплавленим склом. Більш конкретно, даний винахід стосується способу і пристрою вищевказаного типу, які придатні для роботи з перервами, навіть з відносно тривалими періодами чекання між послідовними робочими імпульсами, що забезпечує можливість використання способу і пристрою в машині для формування скляних контейнерів, такий як СМ-машина.

Крім того, даний винахід стосується пальника з поверхневим змішуванням, який придатний для використання на практиці способу і пристрою відповідно до даного винаходу. *

Для повного розуміння даного винаходу та його цілей розглянемо креслення і наведений далі їхній стислий опис, а також детальний опис даного винаходу і прикладену формулу винаходу.

На Фіг.1 схематично представлений вид варіанта здійснення пристрою відповідно до даного винаходу, призначеного для використання на практиці способу відповідно до даного винаходу;

на Фіг.2 показаний вид фрагмента зі збільшенням частини пристрою за Фіг 1;

на Фіг.3 показаний вид, аналогічний Фіг.2, альтернативного варіанта виконання пристрою, представленого на Фігурі 2;

на Фіг.4 зображений поперечний переріз сопла пальника, призначеного для використання в способі і пристрої за Фіг.1, для нанесення сажі на поверхню форми машини для формування скляних контейнерів, що представлена схематично,

на Фіг.5 показаний вид спереду зі збільшенням сопла пальника за Фіг.4-

на Фіг.6 показаний вид у розрізі по лінії 6-6, позначений на Фіг.5;

на Фіг.7 показаний вид у розрізі по лінії 7-7, позначений на Фіг.5, і

на Фіг.8 представлений вид спереду, який зображує сопло пальника за Фігурами 5-7 у комбінації зі свічками запалювання й елементами для очищення від сажі елементів свічі запалювання і самого сопла пальника.

Пристрій відповідно до даного винаходу для нанесення сажі на поверхні форми, що контактує зі склом, загалом позначений позицією 10 на Фігурі 1. Пристрій 10 для нанесення сажі містить трубопровід 12 подачі окисника і трубопровід 14 подачі палива. Окисник під тиском від джерела (не показане) подають у трубопровід 12, і паливо під тиском від джерела (не показане) подають у трубопровід 14. Окисник, що надходить у трубопровід 12, краще, є відносно чистим киснем, таким як комерційно доступний кисень у балонах, хоча передбачається також можливість використання збагаченого киснем повітря. Паливо, подаване в трубопровід 14, краще, є мапп-газом. Окисник з трубопроводу 12 надходить у пальник 16 зі змішуванням на поверхні по лінії 18 окисника, а паливо з трубопроводу 14 надходить у пальник 16 по лінії 20 палива. Хоча на Фіг.1 показані тільки один пальник 16, одна лінія 18 окисника й одна лінія 20 палива, слід розуміти, що окремі набори таких елементів використовуються для кожної секції склоробної машини типу СМ, наприклад, вісім наборів таких елементів для СМ-машини з вісьмома секціями.

У трубопроводі 12 окисника установлений відсічний клапан 22, і, аналогічно, у трубопроводі 14 палива установлений відсічний клапан 24, причому слід розуміти, що кожний з відсічних клапанів 22, 24 у будь-який момент часу знаходиться або у відкритому, або в закритому положенні, у залежності від необхідності використання пальника 16 для нанесення сажі на поверхню, що контактує з розплавленим склом, машини для виробництва скла. Аналогічно, у трубопроводі 12 окисника встановлений регулятор 26 тиску, розташований після відсічного клапана 22, а в трубопроводі 14 палива встановлений регулятор 28 тиску, розташований після відсічного клапана 24, так що окисник і паливо надходять у лінії 18 і 20, відповідно, під регульованим тиском. При цьому в трубопроводі 12 окисника і трубопроводі 14 палива встановлені датчики 30 і 32 тиску, включені, відповідно, після регуляторів 26 і 28 тиску, призначені для підтримання в трубопроводі 12 окисника і трубопроводі 14

палива, відповідно, тиску на рівні, необхідному для правильної роботи кожного сопла 16 пальника, що живиться по цьому трубопроводу.

В лінії 18 окисника й у лінії 20 палива встановлені відсічні клапани 34 і 36, відповідно, які дозволяють відключати пальник 16, що живиться від цих ліній, без необхідності відключення інших пальників в інших секціях СМ-машини. При цьому слід розуміти, що кожний з відсічних клапанів 34 і 36 може знаходитися або у відкритому, або в закритому положенні в будь-який момент часу, у залежності від необхідності використання пальника 16. Потік через лінію 18 окисника в пальник 16 при відкритому відсічному клапані 34 буде або включений, або виключений, у залежності від роботи двоходового електромагнітного клапана 38; аналогічно, потік через лінію 20 палива до пальника 16, коли відсічний клапан 36 відкритий для потоку, буде або включений, або виключений у залежності від роботи двоходового електромагнітного клапана 40. Крім того, для урахування чи зміни варіацій довжини лінії 18 окисника і лінії 20 палива, до лінії 18 окисника включений гнучкий шланг 42, а до лінії 20 палива включений гнучкий шланг 44. Для запобігання зворотного спалаху через лінію 18 окисника і лінію 20 палива, у лінії 18 окисника включений зворотний клапан 48. Для придушення полум'я, що утворюється в результаті зворотного спалаху пальника 16, у лінії окисника встановлений глушник 50 полум'я, і в лінії 20 палива встановлений глушник 52 полум'я.

Паливо й окисник, що виходять з пальника 16, які надходять по лінії 18 окисника і по лінії 20 палива, негайно починають змішуватися в міру виходу з пальника 16, при цьому паливо виходить у виді кільцевого потоку, що оточує в представленому компонуванні потік окисника. Практично відразу після цього щонайменше частково змішані паливо й окисник, що змішуються під дією, щонайменше, турбулентності потоку і звичайної молекулярної дифузії, утворюють горючу суміш, і ця горюча суміш запалюється іскрою від іскрового запальника 54 (представлений схематично). Завдяки підтриманню швидкості потоку окисника в лінії 18 окисника на рівні, по суті, меншому, ніж потрібно для повного згорання палива, що надходить по лінії 20, при заданій швидкості його потоку, полум'я пальника 16 дуже сильно коптить, і сажка, що утворюється, осідає на будь-яку поверхню, що знаходиться на шляху потоку такого полум'я. Хоч на Фігурах 1 і 2 показане компонування, у якому пальник 16 працює так, що паливо виходить з нього у виді кільця, що оточує окисник, також передбачене компонування, показане на Фігурі 3, при якому пальник 116 може бути виконаний таким чином, що окисник по лінії 19 буде надходити у виді кільцевого потоку, що оточує потік палива, що надходить по лінії 20 палива.

Спеціальний пальник 216 з поверхневим змішуванням показаний на фігурах 5-7. Пальник 216, що працює, загалом, відповідно до компонування, представленого на Фіг.3, тобто, коли паливо надходить усередину кільцевого

поток окисника, містить внутрішній елемент або наконечник 56, установлений коаксіально усередині зовнішнього елемента або кільцевого ковпачка 58. Паливо надходить у наконечник 56 уздовж його подовжньої центральної осі по каналу 60, що закритий на нижньому кінці, і виходить з наконечника 56 через кільцевий набір каналів 62 і вихідні проходи 63, кожний з яких з'єднаний по потоку з каналом 60. Окисник надходить через вхідний отвір 64 і кільцевий канал 66 і виходить з пальника 216 паралельно подовжній центральній осі наконечника 56 через вихідні проходи 67 із кільцевого каналу 66, який оточує вихідні проходи 63 з каналів 62. Вихідні проходи 67 визначені прорізами (фіг.5), що продовжуються між зовнішньою поверхнею наконечника 56 і внутрішньою поверхнею кільцевого ковпачка 58. Коли окисник виходить з пальника 216 паралельно подовжній центральній осі наконечника 56, і паливо виходить з пальника 216 у виді безлічі дрібних потоків, відбувається дуже швидко перемішування потоків палива й окисника, і горюча суміш палива й окисника буде формуватися практично відразу ж за вихідним отвором пальника 216, де вона може запалюватися іскровим запальником, таким як іскровий запальник 54.

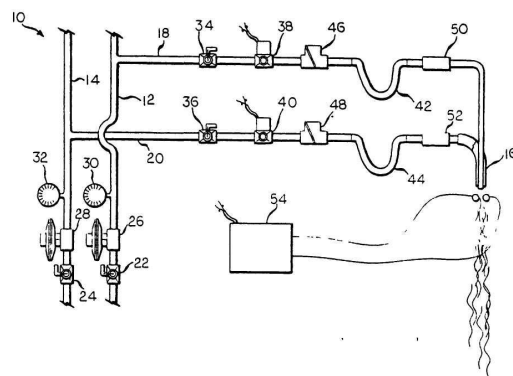
Як показано на Фігурі 4, сажоутворювальне сопло 216 установлене так, що його подовжня центральна вісь розташована коаксіально подовжній центральній осі форми М для виробництва скла, представленої схематично, так, що вихідний отвір пальника 216 знаходиться на дуже невеликій відстані від вхідного отвору форми М. Завдяки швидкому перемішуванню потоків окисника і палива, що виходять з пальника 216, полум'я пальника 216 надходить на усі внутрішні поверхні форми М, що контактують з розплавленим склом, для ефективного нанесення сажі на всі такі поверхні, навіть в області, що знаходиться в безпосередній близькості до вхідного отвору форми М. Краще, для обмеження поширення полум'я пальника 216 так, щоб воно, відповідно, надходило усередину форми М, установлений кільцевий кожух С, який представлений схематично. Кожух С установлений безпосередньо за вихідним отвором пальника 216 і проходить практично до вхідного отвору форми М.

На Фіг. 8 показаний вузол сопла 216 пальника з конкретним варіантом втілення іскрового запальника 154. Іскровий запальник 154 містить електрод 70 і електрод 72 заземлення, що проходить від отвору 74 продувального повітря. На іскровий запальник 72 періодично подають напругу для запалення потоків палива й окисника, що виходять із сопла 216 пальника під час імпульсів подачі потоків, і цей запальник розташований на деякій відстані від сопла пальника, яка необхідна для перемішування потоків палива й окисника до ступеня, достатнього для горіння. Під час циклу генерування сажі сопло 216 пальника встановлюють над формою, паливо і кисень подають у сопло 216 пальника, і на іскровий

запальник 154 подають напругу для запалення суміші.

У сопло 74 продувального повітря подають стиснене повітря від джерела (не показане), і повітря, що виходить імпульсами із сопла, проходить через нахилені в напрямку униз канали 76, спрямовані на електрод 70 і електрод 72 заземлення, а також через нахилені вгору канали 78, що спрямовані на передню поверхню сопла. Очищення головки для видалення скупчень сажі відбувається після того, як сажоутворювальна головка сопла 216 пальника виходить з положення над формою, і очищення відбувається в дві стадії. Протягом першої стадії із сопла 216 виходить полум'я, і через сопло 74 подають повітря, що додатково окисляє полум'я для забезпечення згорання скупчень сажі на соплі 216 і електродах 70, 72. У ході другої стадії подачу палива і кисню до сопла на короткий час перекривають і на іскровий запальник 154 не подають напругу, а для механічного видалення пухкої сажі протягом короткого періоду часу прокачують продувальне повітря.

Хоч вище був представлений і описаний кращий, на погляд винахідників, спосіб виконання даного винаходу, для фахівців у даній області техніки будуть очевидні відповідні модифікації, варіації й еквіваленти описаного і представленого способу, без відходу від обсягу даного винаходу, причому його обсяг обмежений винятково умовами прикладеної формули винаходу та її юридичними еквівалентами.



ФІГ. 1

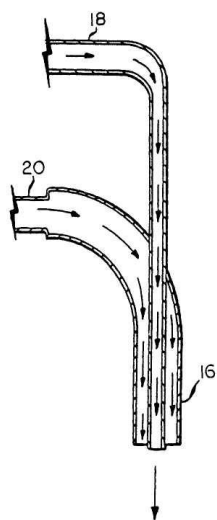


FIG. 2

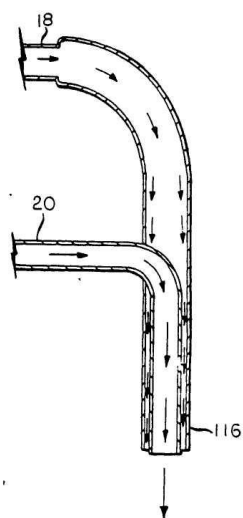


FIG. 3

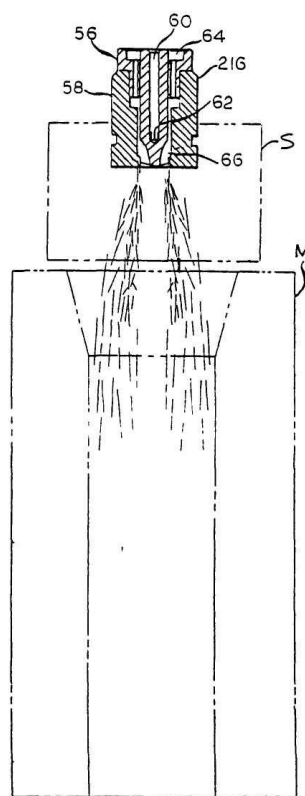


FIG. 4

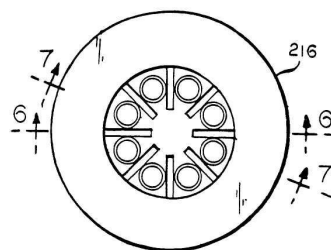


FIG. 5

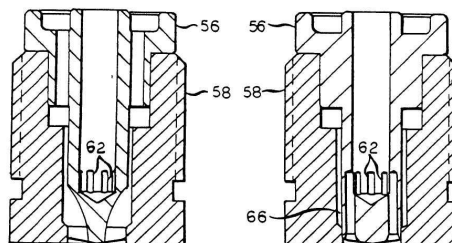
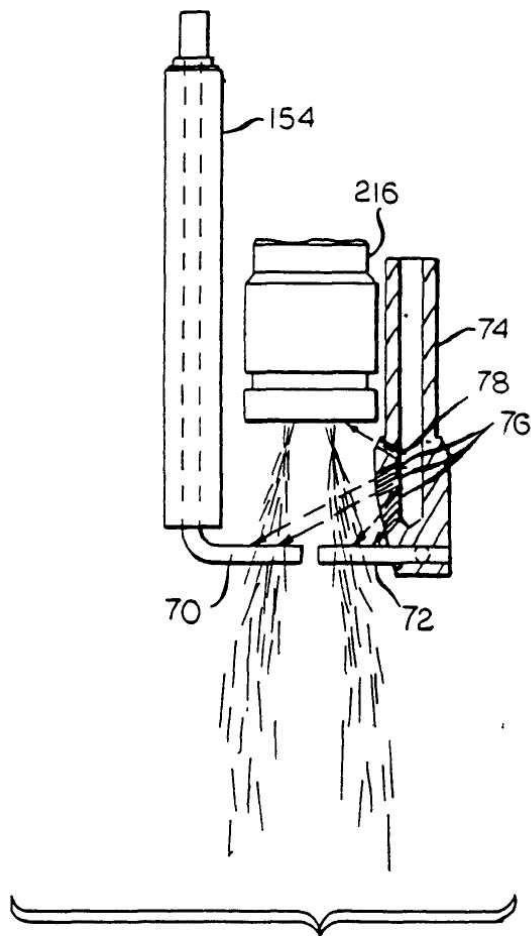


FIG. 6

FIG. 7



ФИГ. 8