

**УКРАЇНА****(19) UA****(11) 110032****(13) C2****(51) МПК****F23D 14/04** (2006.01)**F23D 14/56** (2006.01)**F23D 14/26** (2006.01)**F23D 14/58** (2006.01)

**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ**

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: а 2012 13638	(72) Винахідник(и): Імгрундт Антон (DE), Штоккер Йоханн (DE)
(22) Дата подання заявки: 10.02.2011	(73) Власник(и): ЛІНДЕ АКЦІЄНГЕЗЕЛЛЬШАФТ, Klosterhofstrasse 1, 80331 München, Germany (DE)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 10.11.2015	(74) Представник: Мошинська Ніна Миколаївна, реєстр. №115
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 10 2010 028 396.7	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 47028 C2, 15.01.2005 DE 1815004 A1, 25.26.1970 DE 1529195 A1, 04.12.1969 GB 1238484 A, 07.07.1971 DE 29718409 U1, 18.12.1997 DE 9401152 U1, 03.03.1994 US 6394792 B1, 28.05.2002 DE 2035563 A1, 20.01.1972 EP 2136140 A1, 23.12.2009
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 29.04.2010	
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: DE	
(41) Публікація відомостей про заявку: 25.12.2012, Бюл.№ 24	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.11.2015, Бюл.№ 21	
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: РСТ/EP2011/051942, 10.02.2011	

(54) БАГАТОПОЛУМЕНЕВИЙ ПАЛЬНИК З ПЕРЕДАЧЕЮ ПОЛУМ'Я**(57) Реферат:**

Пропонується багатополуменевий пальник, який містить форсунки (10-15) пальника, що забезпечуються горючим газом, зокрема, для термічної обробки матеріалів, в якому щонайменше одна з форсунок (10-15) пальника забезпечена щонайменше одним розташованим збоку від системи (30) основних форсунок для створення робочого полум'я (60, 70) отвором (40) допоміжної форсунки для створення допоміжного полум'я (80) в напрямку щонайменше однієї сусідньої форсунки (10-15) пальника.

UA 110032 C2

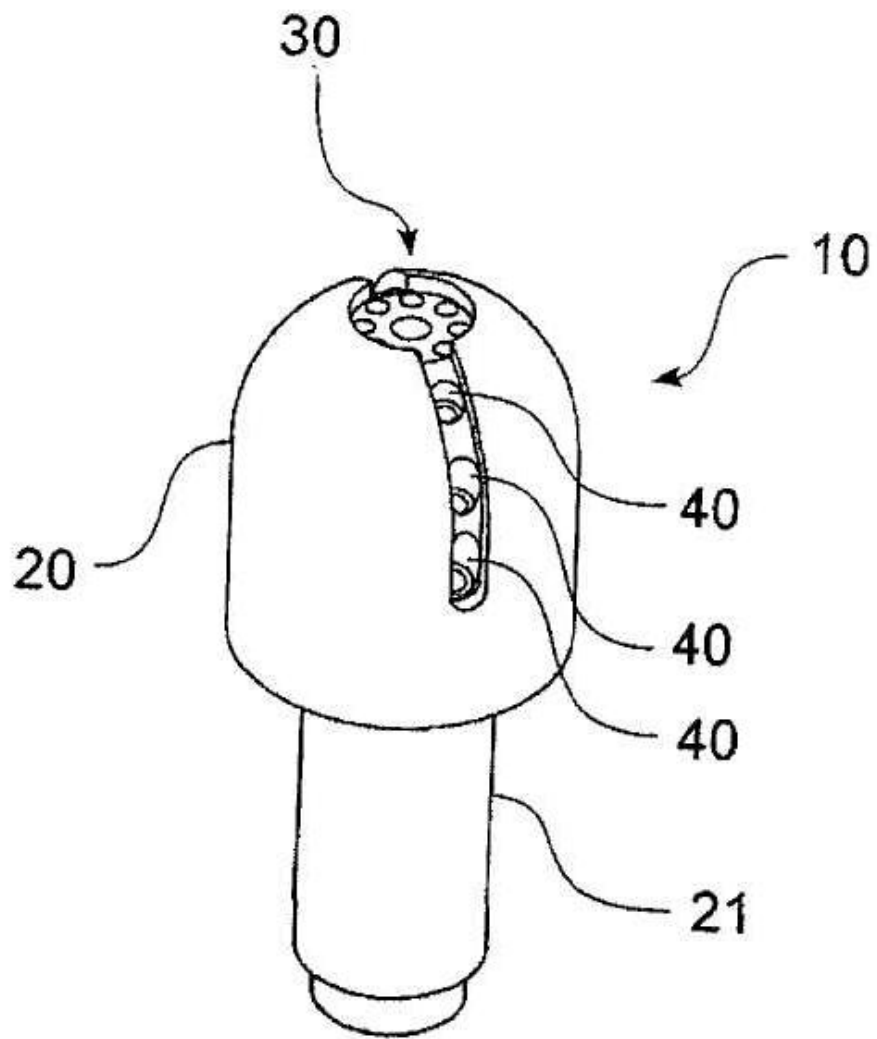


Fig. 2

Даний винахід стосується багатополуменового пальника, що містить форсунки пальника, які забезпечуються горючим газом, зокрема для термічної обробки матеріалів, форсунки такого багатополуменового пальника, яка забезпечується горючим газом, а також способу термічної обробки матеріалів, в якому використовується такий багатополуменовий пальник.

Хоч нижче приводиться опис даного винаходу, застосованого до певних способів термічної обробки матеріалів, потрібно зазначити, що багатополуменовий пальник, згідно з винаходом, також як відповідні форсунки пальника, можна також переважно використовувати в інших сферах застосування. Наприклад, даний винахід можна застосовувати для газополуменового паяння, з'єднання плавленням, наприклад, шарів газополуменового напилення, гарячого пластичного формоутворення і газополуменового загартування. При цьому це можуть бути, зокрема, способи попереднього нагрівання, подальшого нагрівання, витримки і гарячої деформації, наприклад, в машинобудуванні, при зведенні сталевих конструкцій і в будівництві резервуарів. Винахід можна застосовувати також для сушіння, зокрема для сушіння перед піскоструминною обробкою, зварюванням або маркуванням.

Наприклад, при газополуменовому нагріванні, згідно з DIN 8522, мова йде про спосіб, в якому деталь нагрівають з метою зміни її властивостей, наприклад, надання впливу на опір деформації.

Газополуменове нагрівання застосовується також для попереднього нагрівання при зварюванні, різанні і в аналогічних способах обробки металів. Наприклад, при газовому різанні металургійних листів товщиною більше 30 мм зі сталі S355 їх попередньо нагрівають безпосередньо перед різанням до температури 89-128 °C. Для вуглецевих сталей в способах зварювання застосовуються для цього температури до 200 °C, а для легированих сталей - температури між 100 і 400 °C.

При вогневому зачищенні, наприклад за допомогою ацетилену, систему форсунок пальника спрямовують на поверхню деталі. За рахунок цього отримують чисті поверхні металевих листів для подальшої обробки, а іржу, прокатну окалину і шари окисли видаляють простим і не вимагаючим великих витрат способом. За допомогою вогневого зачищення можна термічно обробляти нарівні з металом також бетон і природний камінь, з метою видалення, наприклад, фарбування, покриттів, забруднення маслом або продуктів стирання гуми, і підготовки поверхонь.

У рамках вказаних застосувань часто використовується ацетиленові пальники. Ацетилен має в порівнянні з іншими горючими газами надзвичайно високу температуру полум'я понад 3000 °C, яка обумовлюється, серед іншого, позитивною ентальпією утворення молекули ацетилену (C_2H_2). З кілограма ацетилену вивільняється енергія 8714 кДж для термічного використання. Ці властивості ацетилену представляють для способів термічної обробки особливий інтерес, оскільки в цьому випадку тепло з полум'я переходить на деталь тим швидше, ніж вища температура полум'я горіння. Інші переваги ацетилену включають високу швидкість запалювання. Термічний коефіцієнт корисної дії у вказаних способах тим кращий, ніж швидше гарячі продукти згоряння потрапляють на деталь. Ця вимога особливо важлива при нагріванні металевих матеріалів з високим тепловідведенням, наприклад, зі сталі, міді і алюмінію.

У рамках вказаних способів часто використовуються багатополуменові пальники, тобто системи пальників, які мають форсунки пальника (окремі форсунки), які забезпечуються зі спільного джерела горючого газу. На фіг. 1A-1C показані такі багатополуменові пальники. На фіг. 1 показаний звичайний ручний пальник, на фіг. 1B - так званий рейковий пальник і на фіг. 1C - списовий пальник. Зображені пальники мають як спільну ознаку підвід 1 горючого газу, через який підводиться, наприклад, газова суміш з ацетилену і кисню. На пристрої, який направляє газ і є утримувальним, відповідно, на основному тілі 2 пальника встановлені форсунки 3 пальника. За рахунок запалювання форсунок 3 пальника при горючому газі, що виходить, утворюються робочі вогні 4. Форсунки пальника можуть мати регульовальні і/або переставні пристрої 5.

Перед використанням відповідного пальника необхідно вручну або автоматично запалювати всі окремі форсунки, наприклад, за допомогою полум'я запалювання або свічкою запалювання. При запалюванні пальника вручну проводять, наприклад, полум'я запалювання вздовж форсунок пальника, або ж за допомогою тиску натиску забезпечується, що на всіх форсунках пальника утворюється полум'я. Для цього, наприклад, пальник потрібно тримати біля відповідно великого металевих листів. Оператор відповідного пристрою повинен забезпечувати утворення полум'я на всіх форсунках пальника (в місцях виходу газової суміші). При цьому, в той час як при запалюванні вручну можливе візуальне контролювання процесу запалювання, ця можливість відсутня при і автоматизованій роботі відповідного пальника, при якій, як правило,

відбувається автоматичне запалювання. При автоматизованій роботі пальника так зване "пряме запалювання" всіх вогнів часто створює труднощі. Наприклад, погіршується схильність до прямого запалювання, коли пальник не направлений на деталь або ж не придатна геометрія деталі або відстань між форсунками пальника дуже велика.

5 Під "прямим запалюванням" в рамках даної заявки розуміється передача полум'я запалювання, відповідно, полум'я пальника від однієї форсунки пальника до наступної форсунки. Інші форсунки пальника потім запалюються одна за одною від першої форсунки пальника, тобто запалюються напряду.

10 Якщо пряме запалювання не є успішним, то можуть вийти не спалені горючі гази. Якщо не вживати додаткових заходів безпеки, то ці горючі гази нагромаджуються поблизу пальника і виникає небезпека вибуху.

Внаслідок цього існує потреба в багатополуменевих пальниках з поліпшеними властивостями прямого запалювання.

15 Згідно з винаходом пропонується багатополуменевий пальник, що містить форсунки пальника, які забезпечуються горючим газом, зокрема, для термічної обробки матеріалів, форсунка, що забезпечується горючим газом, для такого багатополуменевого пальника, а також спосіб термічної обробки матеріалів з ознаками відповідних незалежних пунктів формули винаходу.

20 Переважні варіанти виконання є предметом відповідних залежних пунктів формули винаходу, а також приведеного нижче опису.

Під поняттям "горючий газ" в рамках цієї заявки потрібно розуміти чисті горючі гази, наприклад, ацетилен, метан, етан, пропан, бутан, етилен, метилацетилен або водень, а також будь-які відповідні газові суміші, а також суміші, які містять горючий газ і кисень, такі як, наприклад, суміші горючого газу і кисня/стиснутого повітря/всмоктуваного повітря.

25 Згідно з винаходом щонайменше одна з форсунок багатополуменевого пальника має щонайменше один розташований збоку від системи основних форсунок для створення робочого полум'я отвір допоміжної форсунки. Через отвір допоміжної форсунки проходить потік того ж горючого газу, що і через отвір основної форсунки, і він з'єднаний з можливістю проходження текучого середовища з отвором основної форсунки і джерелом горючого газу.

30 За рахунок передбачення і відповідного розпорядження щонайменше одного отвору допоміжної форсунки після запалювання відбувається утворення щонайменше одного допоміжного полум'я, орієнтація якого має складову напряду (векторну складову) в напрямку сусідньої форсунки пальника, який доцільно орієнтований, таким чином, в напрямку робочого або допоміжного полум'я сусідньої форсунки пальника. При цьому за рахунок заходів, згідно з винаходом, може бути значно поліпшена передача полум'я між окремими форсунками багатополуменевого пальника. За рахунок цього можна безпечно і надійно забезпечувати повне пряме запалювання всіх вогнів багатополуменевого пальника, якщо відстань головки пальника і кількість горючого газу і/або склад горючого газу (наприкладі ацетиленового пальника) лежать в функціональному діапазоні. За рахунок заходів згідно з винаходом більше не потрібно орієнтації пальника безпосередньо на деталь. Зменшується або виключається небезпека виходу не згорілих горючих газів на основі незапаленого пальника, а також зумовлена цим небезпека вибуху.

45 У рамках даної заявки під "робочим полум'ям" потрібно розуміти відповідне основне полум'я пальника багатополуменевого пальника, яке направлено на деталь і служить, наприклад, для нагрівання цієї деталі. Робоче полум'я створюється, як правило, або окремою форсункою, або системою основних форсунок, в якій центральна форсунка оточена кільцеподібно розташованими навколо неї іншими форсунками. Якщо замість системи основних форсунок передбачена єдина форсунка, то вона в рамках заявки входить в поняття "система основних форсунок".

50 Відповідно, "допоміжне полум'я" є полум'ям, створеним відповідно до винаходу за рахунок щонайменше одного отвору допоміжної форсунки і направленим щонайменше частково на сусідню форсунку. Звичайно, допоміжне полум'я за рахунок меншої кількості газу, що проходить через отвір допоміжної форсунки, відповідно, об'ємного потоку, меншого основного, відповідно, робочого полум'я.

55 Зрозуміло, що зона "полум'я" на практиці не чітко обмежена геометрично, так що для "робочого полум'я" і "допоміжного полум'я" мова може йти також про зони відповідного загального полум'я, які утворюються біля отворів основних форсунок або допоміжних форсунок, наприклад, ацетиленової форсунки, з можливістю щонайменше часткової візуальної відмінності одна від одної. Так зване розосереджене полум'я, яке утворюється навколо первинного полум'я, як правило, оточує первинне полум'я у вигляді загального полум'я.

60

Для утворення допоміжних вогнів в напрямку щонайменше однієї сусідньої форсунки пальника, щонайменше один отвір допоміжної форсунки і/або щонайменше один відповідний отвору допоміжної форсунки канал форсунки розташований під кутом до системи основних форсунок і/або відповідного їй каналу форсунки.

Особливо переважно, зокрема, при розташуванні декількох форсунок в багатополуменовому пальнику в ряд або в полі пальника, коли щонайменше одна з форсунок пальника забезпечена отворами допоміжних форсунок для створення допоміжних вогнів в напрямку щонайменше двох сусідніх форсунок пальника. За рахунок такого розташування забезпечуваний горючим газом отвір допоміжної форсунки після запалювання може передавати полум'я безпосередньо на сусідній, ще не запалений, однак пропускаючий потік горючого газу отвір допоміжної форсунки. За рахунок цього запалюється в цілому сусідня форсунка пальника і може, в свою чергу, на основі розташування отворів допоміжних форсунок передавати полум'я щонайменше в одну форсунку пальника, тобто приводити до прямого запалювання системи форсунок.

Як вказувалося вище, багатополуменовий пальник згідно з винаходом виконаний так, що щонайменше один з пальників служить для запалювання щонайменше однієї сусідньої форсунки пальника за допомогою щонайменше одного допоміжного полум'я. Це може досягатися, наприклад, за допомогою відповідної орієнтації отворів допоміжних форсунок, їх геометрії, а також за рахунок відповідної відстані між форсунками пальника. Завдяки особливому виконанню форсунок пальника з допоміжними вогнями для запалювання системи пальника потрібно запалювати лише один пальник, наприклад, автоматично, в одному місці, при цьому забезпечується надійне пряме запалювання всього пальника.

Особливо переважно, багатополуменовий пальник згідно з винаходом може бути виконаний у вигляді ручного пальника або машинного пальника, наприклад, у вигляді рейкового пальника або списового пальника, зокрема для роботи з ацетиленом як горючим газом. Зокрема, найбільша перевага досягається за допомогою заходів згідно з винаходом в списових і рейкових пальниках з лінійною системою пальників внаслідок їх традиційно гіршої схильності до прямого запалювання.

Багатополуменовий пальник вказаного виду має для запалювання щонайменше однієї форсунки пальника ручний пристрій запалювання, полум'я запалювання, свічку запалювання або п'єзоелектричний запальник, за рахунок чого багатополуменовий пальник придатний, зокрема, для автоматизованих застосувань із запалюванням не вручну.

Відносно ознак і переваг також передбаченої згідно з винаходом форсунки пальника, що забезпечується горючим газом, робиться посилання на ознаки поясненого вище багатополуменового пальника. Зокрема, така форсунка пальника, що забезпечується горючим газом, виконана з можливістю заміни, так що можна комбінувати змінні окремі форсунки в одному основному тілі пальника з утворенням багатополуменового пальника і за рахунок цього оптимізувати передачу полум'я. Також відносно переваг і переважних сфер застосування способу, згідно з винаходом, робиться посилання на пояснені вище ознаки.

Інші переваги і варіанти виконання винаходу виходять з опису і прикладених креслень.

Зрозуміло, що вказані вище і пояснювані нижче ознаки можна застосовувати не тільки у відповідній вказаній комбінації, але також в інших комбінаціях або окремо, без виходу за рамки даного винаходу.

Нижче приводиться докладний опис винаходу на основі прикладів виконання з посиланнями на прикладені креслення, на яких схематично зображено:

фіг. 1 - багатополуменовий пальник згідно з рівнем техніки;

фіг. 2 - форсунка пальника згідно з особливо переважним варіантом виконання винаходу, в ізометричній проекції;

фіг. 3 - система форсунок пальника згідно з особливо переважним варіантом виконання винаходу, вигляд зверху;

фіг. 4 - система працюючих форсунок пальника згідно з особливо переважним варіантом виконання винаходу, вигляд збоку.

На фіг. 1A-1C показана, як вказувалося вище, багатополуменовий пальник згідно з рівнем техніки.

На подальших фігурах однакові або однаково діючі елементи позначені ідентичними позиціями. Повторне пояснення цих елементів для ясності не приводиться.

На фіг. 2 показана позначена в цілому позицією 10 форсунка пальника згідно з особливо переважним варіантом виконання винаходу, яка може використовуватися, наприклад, в багатополуменовому пальнику згідно з винаходом.

Форсунка 10 пальника має головку 20 форсунки і хвостовик 21 форсунки. Якщо форсунка 10 пальника є змінною форсункою, то вона може бути закріплена за допомогою хвостовика 21 форсунки в основному тілі пальника. У головці 20 форсунки передбачена система 30 основних форсунок, яка має отвір основної форсунки і оточуючі її кільцеподібно отвори інших форсунок.

Система 30 основних форсунок призначена, як вказувалося вище, для утворення робочого полум'я.

Додатково до цього, форсунка 10 пальника має для створення допоміжних вогнів передбачені нарівні з системою 30 основних форсунок отвори 40 допоміжних форсунок. При цьому самі отвори 40 допоміжних форсунок або їх відповідні канали форсунок можуть бути зміщені по куту відносно орієнтації системи 30 основних форсунок, так що досягається цілеспрямована орієнтація допоміжних вогнів в напрямку сусідніх форсунок пальника, відповідно, їх вогнів.

На фіг. 3 показані в цілому 4 форсунки 11, 12, 13 і 14 пальника згідно з особливо переважним варіантом виконання винаходу, вигляд зверху.

При цьому форсунки 11, 13 і 14 відповідають по конфігурації і розташуванню отворам 40 допоміжних форсунок форсунки 10 пальника з фіг. 2. На противагу цьому, форсунка 12 пальника має інші, направлені на фігурі перпендикулярно вниз отвори 41 допоміжних форсунок, які орієнтовані в напрямку розташованою під прямим кутом до ряду форсунок 11, 12 і 13 форсунки 14 пальника. За рахунок показаного на фіг. 3 розташування можна особливо переважно досягати прямого запалювання, відповідно, передачі полум'я, як показано стрілками 50, між окремими форсунками 11, 12, 13 і 14 пальника. При цьому показані форсунки 11, 12, 13 і 14 можуть бути частиною багатополуменевого пальника, відповідно, поля багатополуменевого пальника. Зрозуміло, що показана на фіг. 3 конфігурація може бути довільно розширена, і при наявності додаткових отворів 40, 41 допоміжних форсунок можна забезпечувати також надійне пряме запалювання в додаткових напрямках.

На фіг. 4 схематично показана відповідна система форсунок пальника під час роботи. При цьому горючий газ виходить з пальників 15 через систему основних форсунок і розташовані збоку від неї отвори 40 допоміжних форсунок. За рахунок цього забезпечується утворення основного полум'я, відповідно, робочого полум'я 60, яке може бути направлене на деталь. Первинне полум'я цього робочого полум'я позначене позицією 70. Додатково до основного полум'я 60, відповідно, його первинного полум'я 70, на фіг. 4 показані допоміжні вогні 80 з відповідними первинними вогнями 90. Допоміжні вогні 80 орієнтовані щонайменше частково в напрямку сусідніх форсунок, за рахунок чого забезпечується вказане особливо переважне пряме запалювання.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Багатополуменевий пальник, що містить форсунки (10-15) пальника, які забезпечуються горючим газом, для термічної обробки матеріалів, при цьому багатополуменевий пальник виконаний у вигляді ручного пальника або машинного пальника для роботи з ацетиленом як горючим газом, і при цьому щонайменше одна з форсунок (10-15) пальника забезпечена щонайменше одним розташованим збоку від системи (30) основних форсунок для створення робочого полум'я (60) отвором (40) допоміжної форсунки для створення допоміжного полум'я (80), напрямок якого має складову в напрямку сусідньої форсунки (10-15) пальника, який **відрізняється** тим, що щонайменше одна з форсунок (10-15) пальника забезпечена двома або трьома, або більше лінійно розташованими отворами (40) допоміжних форсунок щонайменше на одній стороні системи (30) основних форсунок.

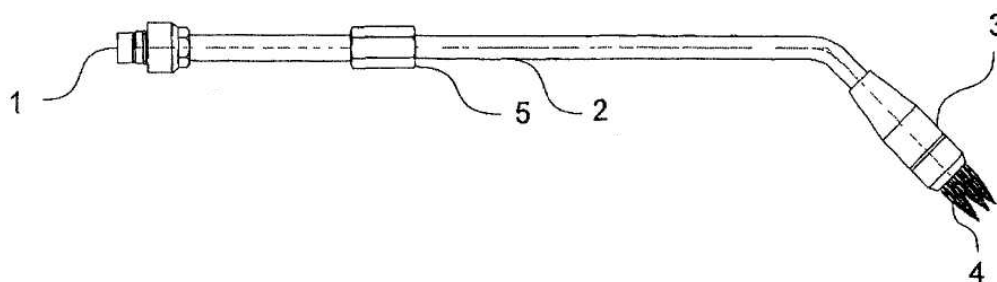
2. Багатополуменевий пальник за п. 1, який **відрізняється** тим, що багатополуменевий пальник виконаний у вигляді рейкового пальника або списового пальника.

3. Багатополуменевий пальник за п. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що щонайменше один отвір (40) допоміжної форсунки і/або щонайменше один канал форсунки, який належить до отвору допоміжної форсунки, розташований під кутом до системи (30) основних форсунок і/або до каналу форсунки, що належить до системи (30) основних форсунок.

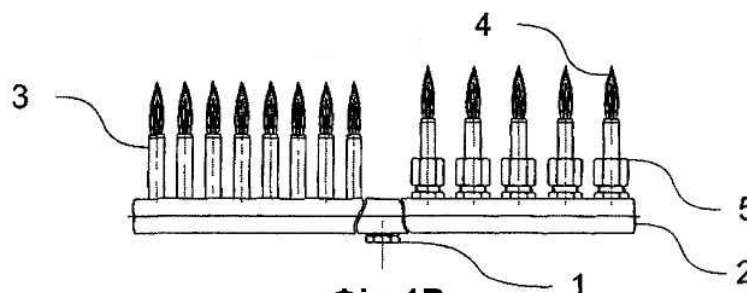
4. Багатополуменевий пальник за будь-яким з пп. 1-3, який **відрізняється** тим, що щонайменше одна з форсунок (10-15) пальника забезпечена отворами (40) допоміжних форсунок для створення допоміжного полум'я (80) в напрямку щонайменше двох сусідніх форсунок (10-15) пальника.

5. Багатополуменевий пальник за будь-яким з пп. 1-4, який **відрізняється** тим, що щонайменше одна з форсунок (10-15) пальника виконана з можливістю запалювання (50) сусідньої форсунки (10-15) пальника за допомогою щонайменше одного допоміжного полум'я (80).

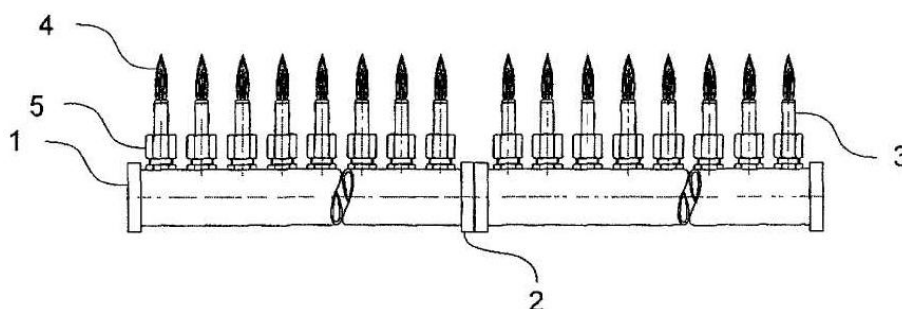
6. Багатополумений пальник за будь-яким з пп. 1-5, який **відрізняється** тим, що для запалювання щонайменше однієї форсунки (10-15) пальника передбачений ручний пристрій запалювання, полум'я запалювання, свічка запалювання і/або п'єзоелектричний запальник.
7. Форсунка (10-15), яка забезпечується горючим газом, для багатополуменового пальника за будь-яким з пп. 1-6.
8. Спосіб термічної обробки матеріалів, при якому використовується багатополумений пальник за будь-яким з пп. 1-6, при цьому щонайменше одну форсунку (10-15) пальника запалюють (50) за допомогою допоміжного полум'я (80) сусідньої форсунки (10-15) пальника.
9. Спосіб термічної обробки матеріалів за п. 8, який включає щонайменше одну операцію газополуменового паяння, з'єднання плавленням, гарячого пластичного формоутворення, газополуменового загартування, вогневого зачищення, попереднього нагрівання, подальшого нагрівання, витримування, сушіння і/або гарячої деформації.



Фіг. 1А



Фіг. 1В



Фіг. 1С

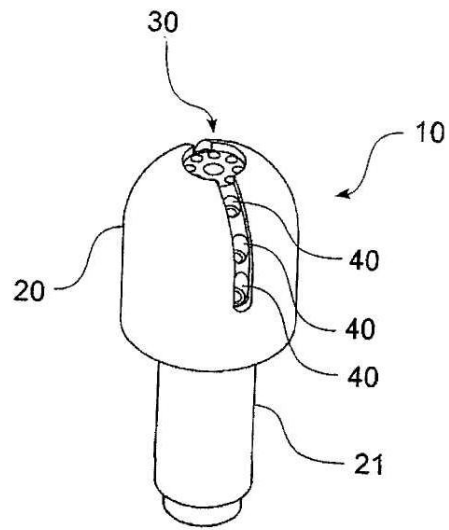


Fig. 2

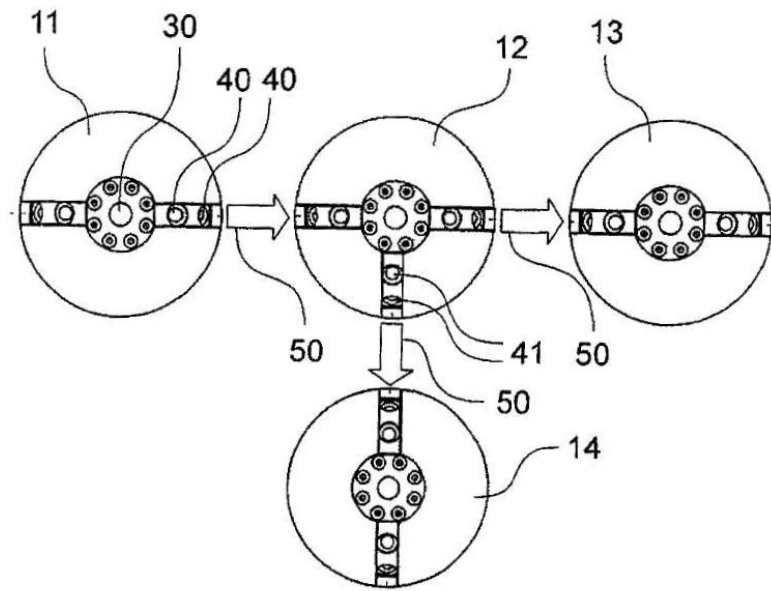
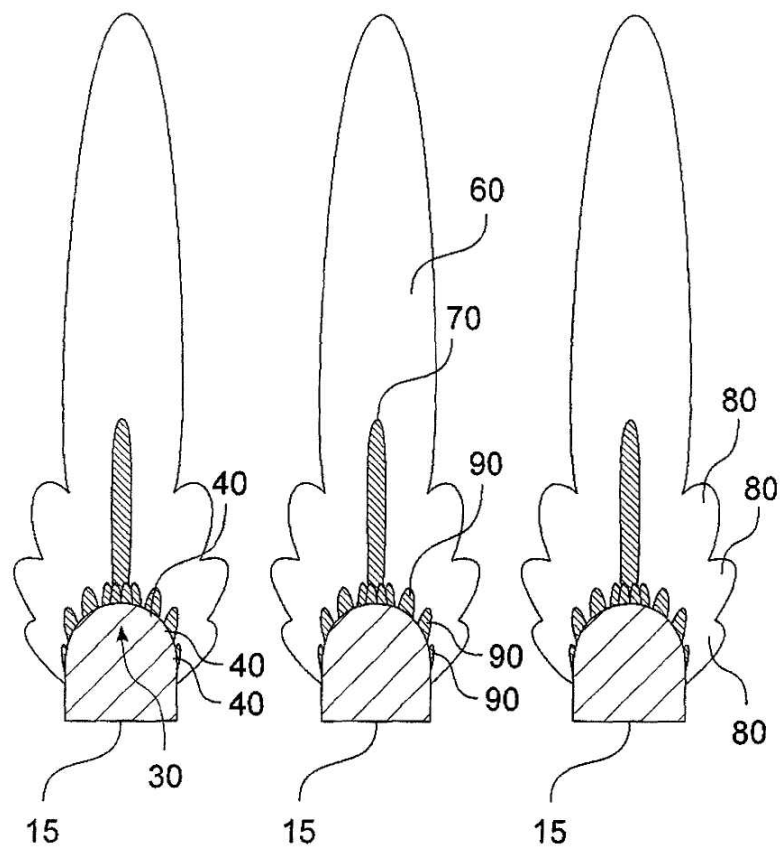


Fig. 3



Фиг. 4

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

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