



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **109771** (13) **C2**
(51) МПК (2015.01)
B21J 1/06 (2006.01)
B21K 29/00
F27D 99/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки: а 2012 00243	(72) Винахідник(и): Де Соуза Урбан Дж. (US), Форбс-Джонс Робін М. (US), Хендрік Біллі Б. (US), Лайлс Алонзо Л. (US), Мінісандром Рамеш С. (US), Шеффер Стеррі А. (US)
(22) Дата подання заявки: 19.05.2010	(73) Власник(и): ЕЙТІАЙ ПРОПЕРТІЗ, ІНК., 1600 NE Old Salem Road, Albany, OR 97321, United States of America (US)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 12.10.2015	(74) Представник: Мошинська Ніна Миколаївна, реєстр. №115
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 12/480,246	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: US 4444039 A, 24.04.1984 US 4088000 A, 09.05.1978 JP S60158940 A, 20.08.1985
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 08.06.2009	
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: US	
(41) Публікація відомостей про заявку: 10.04.2012, Бюл.№ 7	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.10.2015, Бюл.№ 19	
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: PCT/US2010/035349, 19.05.2010	

(54) ПРИСТРІЙ ТА СПОСІБ ДЛЯ НАГРІВАННЯ КУВАЛЬНИХ ШТАМПІВ**(57) Реферат:**

Пристрій (420) для нагрівання або попереднього нагрівання кувального штампа (412', 414') містить головку (422) пальника, яка містить множину отворів (426) для полум'я. Головка (422) пальника орієнтована так, щоб відповідати орієнтації щонайменше деякої зони кувальної поверхні кувального штампа, і виконана з можливістю приймання і спалювання окиснювального газу, що подається, і палива, що подається, та утворення факелів полум'я біля отворів для полум'я. Частина (432) пальника може бути виконана з можливістю переміщення відносно головки (422) пальника для забезпечення відповідності за формою щонайменше частини головки (422) пальника орієнтації кувальної поверхні (416') кувального штампа (410'). Таким чином, множина отворів (426) для полум'я виконана з можливістю спрямування факелів полум'я на кувальну поверхню (416', 418') кувального штампа для забезпечення в основному рівномірного нагрівання щонайменше вказаної зони кувальної поверхні кувального штампа.

UA 109771 C2

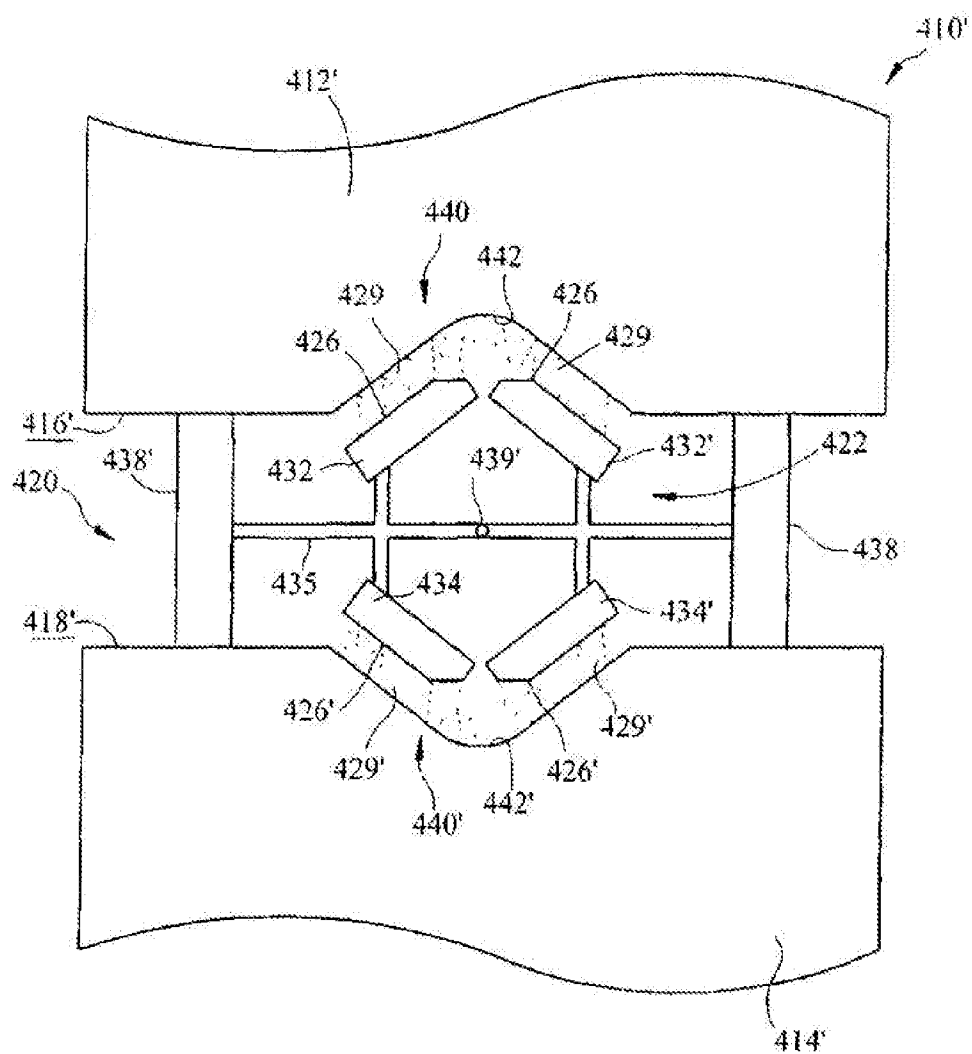


Fig. 11

Опис

ПОПЕРЕДНІЙ РІВЕНЬ ТЕХНІКИ

ГАЛУЗЬ ТЕХНІКИ, ДО ЯКОЇ НАЛЕЖИТЬ ВІНАХІД

Даний винахід належить до обладнання та технологій для нагрівання кувальних штампів або штампів для гарячого об'ємного штампування. Більш точно, даний винахід належить до обладнання та технологій для нагрівання кувальної поверхні кувального штампу.

ОПИС ПОПЕРЕДНЬОГО РІВНЯ ТЕХНІКИ

Заготовка, наприклад, така як зливки або сляби, може бути відштампована з визначеною конфігурацією або формою за допомогою використання кувального штампу. Штampi для гарячого об'ємного штампування можуть включати кувальні штампи відкритого типу, кувальні штампи закритого типу або "рівчаків" кувальні штампи, або інші придатні кувальні штампи. Більшість кувальних штампів відкритого типу можуть містити першу, або верхню, частину і другу, або нижню, частину. Загалом, нижня частина може служити як "ковадло" або нерухома частина, в той час як верхня частина може служити як "молот" або пересувна частина, оскільки вона переміщається до і від нижньої частини. В інших кувальних штампах відкритого типу як верхня, так і нижня частини можуть переміщатися у напрямку одна до одної, або в інших конфігураціях нижня частина може, наприклад, переміщатися у напрямку до нерухомої верхньої частини. Переміщення верхньої або нижньої частин кувального штампу може бути виконане, наприклад, за допомогою використання пневматичних приводів або гідравлічних приводів. У будь-якому випадку верхня і нижня частини кувального штампу можуть бути розташовані у відкритому положенні, в якому вони віддалені на відповідну відстань одна від одної, і в закритому положенні, в якому вони контактують або майже контактують одна з одною.

Під час процесу гарячого об'ємного штампування частина заготовки може бути розміщена в заданому положенні між верхньою частиною і нижньою частиною кувального штампу і піддана об'ємному штампуванню за допомогою зусилля, прикладеного за допомогою верхньої частини і/або нижньої частини. Прикладення подібного зусилля до заготовки може спричинити зміну структурних властивостей і/або кристалічної структури заготовки, наприклад, за рахунок деформаційного зміцнення, тим самим, можливо, в заготовці будуть виникати місця недопресування. Деформаційне зміцнення, наприклад, може бути заглушено, якщо заготовка буде нагріта до відповідної температури перед процесом або під час процесу гарячого об'ємного штампування. Нагрівання заготовки може зробити заготовку більш ковкою/пластичною, так що вона може бути піддана об'ємному штампуванню за допомогою використання меншого зусилля, що прикладається за допомогою верхньої і/або нижньої частин кувального штампу. Залежно від складу заготовки заготовка може бути нагріта, наприклад, до температури в інтервалі від 1800 до 2100 градусів Фаренгейта (від 982,2°C до 1148,9°C) перед піддаванням її гарячому об'ємному штампуванню для полегшення гарячого об'ємного штампування заготовки. Як можна бачити, різні переваги можуть бути досягнуті за допомогою нагрівання заготовки перед гарячим об'ємним штампуванням і/або під час гарячого об'ємного штампування.

Крім нагрівання заготовки перед гарячим об'ємним штампуванням і/або під час гарячого об'ємного штампування, в деяких випадках верхня і/або нижня частини кувального штампу також можуть бути нагріті для зменшення або мінімізації якого-небудь перепаду температур між нагрітою заготовкою і верхньою і нижньою частинами кувального штампу. За рахунок подібного нагрівання поверхневе розтріскування заготовки під час гарячого об'ємного штампування може бути зменшене в порівнянні з гарячим об'ємним штампуванням, при якому використовується кувальний штамп з температурою навколишнього середовища (20-25 градусів Цельсія). Наприклад, якщо деяка зона заготовки, нагрітої до температури, що становить від 1800 до 2100 градусів Фаренгейта (від 982,2°C до 1148,9°C), буде контактувати з кувальним штампом, що має температуру навколишнього середовища, значна різниця температур спричиняє зниження температури даної зони заготовки і сусідніх зон. Значна різниця температур може призвести до утворення механічно "слабких" зон в заготовці, які можуть зробити заготовку непридатною для її передбачуваного використання. Крім того, в деяких випадках значний перепад температур між кувальним штампом і заготовкою може призвести до включень в заготовці, що викликається нерівномірним охолодженням заготовки під час і після гарячого об'ємного штампування, якщо зона заготовки, що контактує з кувальним штампом, який має температуру навколишнього повітря, буде охолоджуватися швидше в порівнянні з іншою частиною нагрітої заготовки.

З метою мінімізації даних негативних наслідків, як показано на фіг. 1, у визначених технологіях гарячого об'ємного штампування використовується один пальник 2, спрямований на кувальний штамп 4 для попереднього нагрівання значної частини або усього кувального штампу 4 перед гарячим об'ємним штампуванням заготовки (непроілюстрованим). Даний один пальник

2 може являти собою, наприклад, працюючий на природному газі або пропані пальник із всмоктуванням повітря. Оскільки використовується один пальник 2, дана технологічна операція попереднього нагрівання кувального штампу може зайняти декілька годин або більше і може забезпечити нагрівання кувального штампу 4, наприклад, тільки до температури, що знаходиться в інтервалі від 600 до 800 градусів Фаренгейта (від 315,6°C до 426,7°C). У більшості випадків кувальний штамп 4 нагрівають, коли верхня частина 6 і нижня частина 8 кувального штампу 4 знаходяться в закритому або по суті закритому положенні. Як такий, один пальник 2 може бути переміщений, наприклад, у вертикальному напрямку біля бокової поверхні 9 верхньої і нижньої частин 6 та 8 кувального штампу 4 в напрямках, позначених стрілкою "А" і стрілкою "В", для нагрівання кувального штампу 4. Крім того, один пальник 2 може бути переміщений в горизонтальному напрямку біля бокової поверхні 9 верхньої і нижньої частин 6 і 8 кувального штампу 4 в напрямках, позначених стрілкою "С" і стрілкою "D", для нагрівання кувального штампу 4. В інших варіантах здійснення один пальник 2 може бути переміщений як в горизонтальному напрямку, так і у вертикальному напрямку біля бокової поверхні 9. Само собою зрозуміло, один пальник 2 також може бути переміщений біля бокової поверхні 9 кувального штампу 4 в будь-якому іншому відповідному напрямку або може залишатися нерухомим.

Незважаючи на те, що подібне попереднє нагрівання кувального штампу сприяє процесу гарячого об'ємного штампування, він може призвести до нерівномірного нагрівання кувального штампу 4 або кувальної поверхні 5 кувального штампу 4, що також може призвести до включень або місць недопресування в заготовці, в яких кувальний штамп 4 контактує із заготовкою і спричиняє її охолодження. Іншою проблемою, пов'язаною з вищеописаним практичним використанням попереднього нагрівання, є те, що навіть незважаючи на те, що кувальний штамп 4 може бути нагрітий до приблизно 600-800 градусів Фаренгейта (315,6-426,7°C), як і раніше може існувати значний перепад температур між заготовкою, яка може знаходитися при температурах гарячого об'ємного штампування, що становлять приблизно 1800-2100 градусів Фаренгейта (982,2-1148,9°C), і кувальним штампом 4. Наявність значного перепаду температур між заготовкою і кувальною поверхнею 5 іноді може призводити до поверхневого розтріскування заготовок зі сплаву, схильного до розтріскування, наприклад, такого як Alloy 720, Rene'88 та Waspaloy. Крім того, нерівномірне охолодження, що спричиняється перепадами температур, в деяких випадках може призводити до включень або місць недопресування в заготовках з даних сплавів.

Беручи до уваги недоліки, пов'язані із звичайними способами попереднього нагрівання кувальних штампів, було б переважним розробити альтернативні способи попереднього нагрівання.

КОРОТКИЙ ОПИС СУТІ ВИНАХОДУ

Відповідно до одного необмежувального аспекту даного винаходу варіант здійснення пристрою для нагрівання кувального штампу містить головку пальника, що містить множину отворів для полум'я. Головка пальника орієнтована так, щоб вона відповідала орієнтації щонайменше деякої зони кувальної поверхні кувального штампу. Головка пальника виконана з можливістю прийому і спалювання окиснювального газу, що подається, і палива, що подається, і утворення факелів полум'я біля отворів для полум'я. Множина отворів для полум'я виконана з можливістю спрямування факелів полум'я на щонайменше деяку зону кувальної поверхні кувального штампу для забезпечення в основному рівномірного нагрівання щонайменше деякої зони кувальної поверхні кувального штампу.

Відповідно до іншого необмежувального аспекту даного винаходу варіант здійснення пристрою для нагрівання кувального штампу містить головку пальника, що містить множину отворів для полум'я. Головка пальника виконана з можливістю її щонайменше часткової відповідності за формою орієнтації деякої зони кувальної поверхні кувального штампу. Головка пальника виконана з можливістю прийому і спалювання окиснювального газу, що подається, і палива, що подається, та утворення факелів полум'я біля отворів для полум'я. Множина отворів для полум'я виконана з можливістю забезпечення спрямування факелів полум'я на вказану зону кувальної поверхні і в основному рівномірного нагрівання вказаної зони кувальної поверхні кувального штампу.

Відповідно до ще одного необмежувального аспекту даного винаходу варіант здійснення пристрою для нагрівання кувального штампу відкритого типу містить пальник, що містить колектор, виконаний з можливістю забезпечення прийому окиснювального газу, що подається, і палива, що подається, і головку пальника. Головка пальника містить першу частину, що містить першу групу отворів для полум'я, яка включає в себе щонайменше два отвори для полум'я. Перша група отворів для полум'я з'єднується по текучому середовищу з колектором, так що

перша група отворів для полум'я виконана з можливістю забезпечення спрямування щонайменше двох факелів полум'я на першу зону кувальної поверхні кувального штампу. Головка пальника додатково містить другу частину, що містить другу групу отворів для полум'я, яка включає в себе щонайменше два отвори для полум'я. Друга група отворів для полум'я з'єднується по текучому середовищу з колектором, так що друга група отворів для полум'я виконана з можливістю забезпечення спрямування щонайменше двох факелів полум'я на другу зону кувальної поверхні кувального штампу, при цьому орієнтація головки пальника відповідає орієнтації щонайменше першої зони кувальної поверхні кувального штампу.

Відповідно до ще одного необмежувального аспекту даного винаходу варіант здійснення пристрою для попереднього нагрівання кувального штампу містить головку пальника, що містить перший отвір для полум'я, другий отвір для полум'я і третій отвір для полум'я. Другий отвір для полум'я знаходиться по суті на одній і тій самій відстані від першого отвору для полум'я і від третього отвору для полум'я. Головка пальника виконана з можливістю прийому і спалювання окиснювального газу, що подається, і палива, що подається, для утворення факела полум'я біля кожного з першого отвору для полум'я, другого отвору для полум'я і третього отвору для полум'я. Кожний з першого отвору для полум'я, другого отвору для полум'я і третього отвору для полум'я виконаний з можливістю спрямування факелів полум'я щонайменше на деяку зону кувальної поверхні кувального штампу і попереднього нагрівання вказаної зони кувальної поверхні перед гарячим об'ємним штампуванням заготовки за допомогою кувального штампу.

Відповідно до ще одного необмежувального аспекту даного винаходу варіант здійснення способу нагрівання кувального штампу включає встановлення головки пальника, що містить щонайменше два отвори для полум'я, в заданому положенні поблизу деякої зони кувальної поверхні кувального штампу. Крім того, спосіб включає подачу киснево-паливної суміші щонайменше до двох отворів для полум'я і спалювання киснево-паливної суміші щонайменше в двох отворах для полум'я для утворення факела полум'я від спалювання киснево-паливної суміші біля кожного з щонайменше двох отворів для полум'я. Спосіб додатково включає спрямування щонайменше двох з факелів полум'я від спалювання киснево-паливної суміші на вказану зону кувальної поверхні кувального штампу і в основному рівномірне нагрівання вказаної зони кувальної поверхні кувального штампу.

Відповідно до ще одного необмежувального аспекту даного винаходу варіант здійснення способу попереднього нагрівання кувального штампу відкритого типу включає встановлення головки пальника, що містить щонайменше два отвори для полум'я, в деякому місці, щонайменше частково між першою кувальною поверхнею кувального штампу і другою кувальною поверхнею кувального штампу. Головку пальника орієнтують так, щоб забезпечити щонайменше часткову відповідність орієнтації щонайменше однієї з першої кувальної поверхні та другої кувальної поверхні. Спосіб додатково включає подачу палива щонайменше до двох отворів для полум'я, спалювання палива для утворення факела полум'я біля кожного з щонайменше двох отворів для полум'я і спрямування щонайменше двох з факелів полум'я щонайменше на одну з першої кувальної поверхні та другої кувальної поверхні.

Відповідно до ще одного необмежувального аспекту даного винаходу розроблений варіант здійснення системи жорсткої зупинки переміщення кувального штампу, призначеної для пристрою, передбаченого з кувальним штампом, що включає в себе верхню кувальну частину, прикріплену до поперечки, і нижню кувальну частину. Система жорсткої зупинки переміщення кувального штампу включає в себе руку, що має перший кінець і другий кінець. Другий кінець руки прикріплений з можливістю повороту до частини пристрою, передбаченого з кувальним штампом, і розпірний елемент прикріплений до першого кінця руки. Рука виконана з можливістю переміщення між першим положенням, в якому розпірний елемент не входить в контактну взаємодію з частиною пристрою, передбаченого з кувальним штампом, і частиною поперечки, і другим положенням, в якому розпірний елемент введений в контактну взаємодію з частиною пристрою, передбаченого з кувальним штампом, і частиною поперечки для перешкоджання переміщенню верхньої кувальної частини у напрямку до нижньої кувальної частини.

Відповідно до ще одного необмежувального аспекту даного винаходу розроблений варіант здійснення пристрою для нагрівання кувального штампу. Пристрій для нагрівання кувального штампу містить руку і головку пальника, прикріплену до руки з можливістю переміщення. Головка пальника виконана з можливістю її переміщення між першим положенням відносно руки і другим положенням відносно руки. Пристрій для нагрівання кувального штампу додатково містить множину сопел пальника, розташованих на головці пальника, і щонайменше один вузол, що з'єднується по текучому середовищу з множиною сопел пальника. Щонайменше один вузол включає в себе пристрій для всмоктування повітря, виконаний з можливістю введення повітря в

головку пальника, і отвір, виконаний з можливістю проходження займистого палива через нього.

КОРОТКИЙ ОПИС КРЕСЛЕНЬ

Ознаки та переваги пристрою та способів, описаних в даному описі, можуть бути краще зрозумілі за допомогою посилання на супроводжуючі креслення, в яких:

5 фіг. 1 представляє собою схематичну ілюстрацію звичайного процесу нагрівання кувального штампку;

 фіг. 2 представляє собою спрощене зображення визначених компонентів одного необмежувального варіанта здійснення пристрою для нагрівання кувального штампку відповідно до даного винаходу;

10 фіг. 3 представляє собою вигляд зверху визначених компонентів пристрою для нагрівання кувального штампку, проілюстрованого на фіг. 2;

 фіг. 4 представляє собою вигляд в перспективі визначених компонентів пристрою для нагрівання кувального штампку, проілюстрованого на фіг. 3;

15 фіг. 5A представляє собою переріз, виконаний по лінії 5-5 і в напрямку стрілок за фіг. 3, що ілюструє визначені компоненти пристрою для нагрівання кувального штампку за фіг. 2 відповідно до одного варіанта здійснення даного винаходу;

 фіг. 5B представляє собою переріз, виконаний по лінії 5-5 і в напрямку стрілок за фіг. 3, що ілюструє визначені компоненти пристрою для нагрівання кувального штампку за фіг. 2 відповідно до одного варіанта здійснення даного винаходу;

20 фіг. 5C представляє собою переріз, виконаний по лінії 5-5 і в напрямку стрілок за фіг. 3, що ілюструє визначені компоненти пристрою для нагрівання кувального штампку за фіг. 2 відповідно до одного варіанта здійснення даного винаходу;

25 фіг. 6-11 представляють собою схематичні ілюстрації визначених компонентів різних необмежувальних варіантів здійснення пристроїв для нагрівання кувального штампків відповідно до даного винаходу;

 фіг. 12 представляє собою схематичну ілюстрацію визначених компонентів іншого необмежувального варіанта здійснення пристрою для нагрівання кувального штампку відповідно до даного винаходу;

30 фіг. 13 представляє собою схематичну ілюстрацію ще одного необмежувального варіанта здійснення пристрою для нагрівання кувального штампку відповідно до даного винаходу, що містить привід;

 фіг. 14 представляє собою схематичну ілюстрацію ще одного необмежувального варіанта здійснення пристрою для нагрівання кувального штампку відповідно до даного винаходу, що містить привід;

35 фіг. 15 представляє собою схематичну ілюстрацію частини кувального штампку, що містить множину датчиків для моніторингу температури різних зон кувального штампку, відповідно до одного необмежувального варіанта здійснення даного винаходу;

40 фіг. 16 представляє собою блок-схему замкненої системи ввімкнення/вимкнення спрямування полум'я відповідно до одного необмежувального варіанта здійснення даного винаходу;

 фіг. 17 представляє собою схематичну ілюстрацію частини кувального штампку, що містить множину датчиків для моніторингу температури різних зон кувального штампку і/або поверхні кувального штампку, відповідно до одного необмежувального варіанта здійснення даного винаходу;

45 фіг. 18 представляє собою блок-схему замкненої системи ввімкнення/вимкнення спрямування полум'я відповідно до одного необмежувального варіанта здійснення даного винаходу;

50 фіг. 19 представляє собою схематичну ілюстрацію системи вимірювання температури кувального штампку відповідно до одного необмежувального варіанта здійснення даного винаходу;

 фіг. 20 представляє собою вигляд у перспективі пристрою, передбаченого з кувальним штампком, із системою жорсткої зупинки переміщення кувального штампку, відповідно до одного необмежувального варіанта здійснення даного винаходу; і

55 фіг. 21 представляє собою вигляд у перспективі пристрою для нагрівання кувального штампку відповідно до одного необмежувального варіанта здійснення даного винаходу.

Читачеві будуть зрозумілі вищенаведені деталі, а також інші деталі при розгляді нижченаведеного докладного опису визначених необмежувальних варіантів здійснення пристроїв та способів відповідно до даного винаходу. Читач також може зрозуміти деякі з подібних додаткових деталей при виконанні або використанні пристроїв та способів, описаних в даному описі.

ДОКЛАДНИЙ ОПИС ВИЗНАЧЕНИХ НЕОБМЕЖУВАЛЬНИХ ВАРІАНТІВ ЗДІЙСНЕННЯ

У даному описі необмежувальних варіантів здійснення за винятком робочих прикладів або тих місць, де вказане інше, всі числа, що виражають кількості або характеристику елементів, компонентів і виробів, умов обробки і тому подібного, потрібно розуміти як скоректовані у всіх випадках за допомогою терміну "приблизно". Відповідно, якщо не вказане протилежне, будь-які числові параметри, наведені в нижченаведеному описі, являють собою наближені значення, які можуть варіюватися залежно від заданих властивостей, які бажано одержати в пристроях та способах відповідно до даного винаходу. Принаймні, і не як спроба обмежити застосування доктрини еквівалентів обсягом формули винаходу, кожний числовий параметр потрібно розглядати, щонайменше беручи до уваги ряд оголошених значущих цифр і при застосуванні звичайних способів округлення.

Даний винахід частково спрямований на вдосконалені конструкції пристроїв для нагрівання кувальних штампів, виконаних з можливістю нагрівання кувального штампу або всієї кувальної поверхні або деякої зони кувальної поверхні кувального штампу. Як показано на фіг. 2, в одному необмежувальному варіанті здійснення кувальний штамп 10 може містити верхню частину 12 і нижню частину 14. Наприклад, верхня частина 12 кувального штампу 10 може бути виконана з можливістю її переміщення відносно нижньої частини 14 кувального штампу 10, або навпаки. В одному необмежувальному варіанті здійснення дане переміщення може бути виконане за допомогою використання пневматичного і/або гідравлічного приводів. В інших необмежувальних варіантах здійснення як верхня частина 12, так і нижня частина 14 можуть бути виконані з можливістю переміщення їх одна відносно одної. У визначених необмежувальних варіантах здійснення верхня частина 12 може служити як "молот", а нижня частина 14 може служити як "ковадло", так що щонайменше частина заготовки (непроілюстрованої) може бути розміщена в заданому положенні між верхньою частиною 12 і нижньою частиною 14 під час гарячого об'ємного штампування заготовки. Гаряче об'ємне штампування може відбуватися завдяки значному зусиллю, прикладення якого щонайменше до частини заготовки здійснюється за допомогою верхньої частини 12 і/або нижньої частини 14 кувального штампу 10. Верхня частина 12 може мати першу кувальну поверхню 16, і нижня частина 14 може мати другу кувальну поверхню 18. Перша і друга кувальні поверхні 16 та 18, як правило, вводяться в контакт із зонами заготовки під час гарячого об'ємного штампування для надання заданої форми і/або заданого розміру заготовці за допомогою гарячого об'ємного штампування. У різних необмежувальних варіантах здійснення кувальний штамп 10 може являти собою, наприклад, кувальний штамп відкритого типу. В інших необмежувальних варіантах здійснення кувальний штамп може являти собою кувальний штамп закритого типу або "рівчаківий" штамп, або може мати будь-яку іншу придатну конструкцію кувального штампу.

Перед гарячим об'ємним штампуванням може бути бажаним нагріти або заздалегідь нагріти (надалі терміни "заздалегідь нагріти" або "попереднє нагрівання" також будуть охоплювати терміни "нагріти" або "нагрівання", і навпаки) всю першу кувальну поверхню 16 і/або другу кувальну поверхню 18, або деяку зону першої кувальної поверхні 16 і/або другої кувальної поверхні 18 кувального штампу 10. Подібний нагрівання може забезпечити зменшення різниці температур між нагрітою заготовкою і першою і/або другою кувальними поверхнями 16 та 18. Однак звичайні технології попереднього нагрівання, в яких використовується один пальник, можуть потребувати декількох годин для нагрівання кувального штампу, оскільки дані способи передбачають попереднє нагрівання тільки невеликої зони бокової поверхні кувального штампу одноразово. Застосування подібних звичайних технологій попереднього нагрівання може також призвести до нерівномірного нагрівання першої та другої кувальних поверхонь 16 та 18. У результаті, коли кувальні поверхні 16 та 18 увійдуть в контакт із заготовкою, перша зона кувальних поверхонь 16 та 18 може мати першу температуру, а друга зона кувальних поверхонь 16 та 18 може мати істотно відмінну другу температуру, результатом чого може бути, наприклад, поверхневе розтріскування і/або нерівномірне охолодження заготовки. Крім того, подібні звичайні технології попереднього нагрівання можуть не забезпечити попереднього нагрівання першої і/або другої кувальних поверхонь 16 та 18 до температури, по суті такої самої, як температура нагрітої заготовки, внаслідок чого створюється можливість існування значного перепаду температур між заготовкою і/або першою та другою кувальними поверхнями 16 та 18 кувального штампу 10. У випадку наявності значного перепаду температур частина заготовки, що контактує з кувальними поверхнями 16 та 18, може охолоджуватися дуже швидко, що може призвести, наприклад, до поверхневого розтріскування і/або включень в заготовці.

Для забезпечення рівномірного або в основному рівномірного попереднього нагрівання щонайменше деякої зони першої і/або другої кувальних поверхонь 16 та 18 розроблений вдосконалений пристрій 20 для нагрівання кувального штампу. Надалі терміни "кувальна

поверхня" або "кувальні поверхні" можуть означати зони як верхньої, так і нижньої частин різних кувальних штампів. Як показано на фіг. 2, пристрій 20 для нагрівання кувального штампу може бути виконаний з можливістю його розміщення в заданому положенні, щонайменше частково між верхньою та нижньою частинами 12 та 14 кувального штампу 10. Як такий, пристрій 20 для нагрівання кувального штампу може бути виконаний з можливістю його встановлення в заданому положенні, щонайменше частково між першою кувальною поверхнею 16 і другою кувальною поверхнею 18 і навпроти першої кувальної поверхні 16 і другої кувальної поверхні 18 кувального штампу 10. В одному необмежувальному варіанті здійснення пристрій 20 для нагрівання кувального штампу може бути встановлений в заданому положенні поблизу щонайменше однієї з першої кувальної поверхні 16 і другої кувальної поверхні 18 так, що він може забезпечити спрямування двох або більше факелів полум'я на щонайменше деяку зону щонайменше однієї з кувальних поверхонь 16 та 18 кувального штампу 10 для попереднього нагрівання кувальних поверхонь 16 і/або 18 перед гарячим об'ємним штампуванням заготовки за допомогою кувального штампу 10.

В одному необмежувальному варіанті здійснення, особливості якого схематично проілюстровані на фіг. 2-5С, пристрій 20 для нагрівання кувального штампу може містити пальник або головку 22 пальника, виконану з можливістю її з'єднання по текучому середовищу з окиснювальним газом, що подається, і паливом, що подається. Головка 22 пальника може складатися з латуні або будь-якого іншого придатного теплопровідного металу або матеріалу, наприклад, такого як мідь, який може витримувати високі температури, що генеруються головкою 22 пальника. У різних необмежувальних варіантах здійснення головка 22 пальника може мати будь-яку придатну форму, орієнтацію і/або розміри, задані так, щоб забезпечити відповідність головки 22 пальника за формою орієнтації кувальній поверхні кувального штампу або зони кувальної поверхні. У значенні, що використовується тут, термін "відповідати" може означати конфігурування відповідно до орієнтації кувальної поверхні або деякої зони кувальної поверхні кувального штамп, розміщення поблизу або в безпосередній близькості від кувальної поверхні або деякої зони кувальної поверхні кувального штамп і/або орієнтування так, щоб забезпечити відповідність кувальній поверхні або деякій зоні кувальної поверхні кувального штамп.

В одному необмежувальному варіанті здійснення головка 22 пальника може з'єднуватися по текучому середовищу з одним або декількома змішувальними пристроями або пальниками 24, виконаними з можливістю прийому окиснювального газу, що подається, і палива, що подається, і подачі суміші окиснювального газу і палива, що подається, до головки 22 пальника за допомогою трубопроводу 31. Незважаючи на те, що магістралі для подачі окиснювального газу і палива не проілюстровані на фіг. 2, потрібно розуміти, що різні змішувальні пальники, що розглядаються в даному описі, з'єднуються по текучому середовищу з окиснювальним газом, що подається, і паливом, що подається. Незважаючи на те, що в цьому випадку змішувальний пальник 24 проілюстрований як такий, що має прямокутну форму, в одному необмежувальному варіанті здійснення вона може мати будь-яку придатну конфігурацію і/або форму. Крім того, незважаючи на те, що змішувальний пальник не проілюстрований і не описаний застосовно до кожного необмежувального варіанта здійснення пристроїв для нагрівання кувальних штампів, описаних в даному описі, з опису буде очевидним те, що змішувальний пальник може бути використаний в кожному необмежувальному варіанті здійснення даного винаходу або інших різних варіантах здійснення, які потребують змішування палива та окиснювального газу для подачі суміші палива і окиснювального газу, що подається, до головки пальника, включеної в пристрій для нагрівання кувальних штампів.

Як показано на фіг. 2, в одному необмежувальному варіанті здійснення головка 22 пальника може бути охолоджена за допомогою використання рідини, наприклад, такої як вода, або іншої рідини, пари і/або газу, яка має/який має достатню теплопередавальну або поглинаючу здатності. Дане охолодження може бути забезпечене для запобігання або щонайменше заглушення розплавлення головки 22 пальника або частин головки 22 пальника під час нагрівання кувальних поверхонь 16 та 18 кувального штамп 10. Рідина може подаватися до головки 22 пальника по магістралі 25 і може виходити з головки 22 пальника, наприклад, по іншій магістралі 25' або по частині магістралі 25. У подібному необмежувальному варіанті здійснення рідина може проходити через один або декілька прохідних отворів або по одному або декількох каналах в головці 22 пальника для охолодження головки 22 пальника або її частин. В одному необмежувальному варіанті здійснення магістралі 25 та 25' можуть бути жорсткими, так що вони можуть бути використані для переміщення головки 22 пальника в положення і з положення, в якому вона щонайменше частково знаходиться між верхньою частиною 12 і нижньою частиною 14 кувального штамп 10.

В одному необмежувальному варіанті здійснення головка 22 пальника може складатися з матеріалу, що має високу теплопровідність, наприклад, такого як латунь або мідь. Головка 22 пальника також може містити одну або декілька змішувальних камер або колекторів (які називаються разом "колектором"), виконаних з можливістю прийому суміші палива, що подається, наприклад, такого як природний газ, метан і/або пропан, і окиснювального газу, наприклад, такого як повітря або чистий кисень. Один або декілька колекторів можуть з'єднуватися по текучому середовищу з різними отворами 26 для полум'я, виконаними в головці 22 пальника, так, що суміш, яка подається, може подаватися до отворів 26 для полум'я і спалюватися в отворах 26 для полум'я. Щонайменше один прохідний отвір або щонайменше один канал, виконаний/виконаний з можливістю прийому охолоджуючої рідини, пари і/або газу, може щонайменше частково оточувати один або декілька колекторів, може бути розташований поруч з одним або декількома колекторами і/або може бути розташований поблизу одного або декількох колекторів. Само собою зрозуміло, найбільш гаряча частина головки 22 пальника, яка містить отвори 26 для полум'я. Одна задача системи охолодження полягає у відведенні будь-якого надмірного тепла в стінках одного або декількох колекторів і/або стінках отворів 26 для полум'я для запобігання, заглушення або щонайменше мінімізації імовірності внутрішніх вибухів і/або спалювання в одному або декількох колекторах головки 22 пальника внаслідок тепла в головці 22 пальника. У деяких випадках дані внутрішні вибухи і/або горіння можуть спричинити неефективну роботу головки 22 пальника. Таким чином, за допомогою виконання окремих колекторів і прохідних отворів або каналів відповідно для суміші палива та окиснювального газу і для рідини, нарівні з матеріалами головки 22 пальника, які мають високу теплопровідність, може бути забезпечене легке розсіювання тепла від стінок одного або декількох колекторів і/або стінок отворів 26 для полум'я.

У необмежувальних наведених як приклад варіантах здійснення вищезазначена система охолодження проілюстрована на фіг. 5А-5С. Фіг. 5А-5С являють собою наведені як приклад перерізи головки 22 пальника, виконані по лінії 5-5 на фіг. 3. Як показано на фіг. 5А, головка 22' пальника може містити один або декілька колекторів 21', що з'єднуються по текучому середовищу з різними отворами 26' для полум'я так, що суміш палива та окиснювального газу, яка подається, може бути подана до отворів 26' для полум'я для спалювання. Головка 22' пальника також може мати щонайменше один прохідний отвір 23' або канал, розташований/розташований з можливістю охолодження стінок 31' одного або декількох колекторів 21' і/або стінок отворів 26' для полум'я, коли рідина, наприклад, така як вода, пропускається через прохідний отвір 23'. В одному необмежувальному варіанті здійснення один або декілька колекторів 21' можуть бути розділені стінками, утвореними з того самого матеріалу, що має високу теплопровідність, що і головка 22' пальника. По суті, система охолодження може забезпечити можливість передачі щонайменше частини тепла стінок 31' і/або стінок отворів 26' для полум'я воді або іншій рідині, парі і/або газу в прохідному отворі 23' і відведення його від головки 22' пальника для підтримки більш низької температури головки 22' пальника відносно температури факелів 29' полум'я. Якщо звернутися тепер до фіг. 5В, то можна бачити, що головка 22" пальника може містити один або декілька колекторів 21", що з'єднуються по текучому середовищу з різними отворами 26" для полум'я. Головка 22" пальника також може містити множину прохідних отворів 23" або каналів, щонайменше частково оточуючих ділянки стінок 31" одного або декількох колекторів 21" і/або стінок отворів 26" для полум'я. По суті, щонайменше частина тепла в стінках 31" і/або стінках отворів 26" для полум'я може бути передана рідині та відведена від головки 22" пальника рідиною, що протікає, для підтримки більш низької температури головки 22" пальника відносно температури факелів 29" полум'я. Як показано на фіг. 5С, головка 22"' пальника може містити множину колекторів 21"', кожний з яких з'єднується по текучому середовищу щонайменше з одним отвором 26"' для полум'я. Головка 22"' пальника також може мати множину прохідних отворів 23"' або каналів, щонайменше частково оточуючих ділянки стінок 31"' колектора 21"' і/або стінок отворів 26"' для полум'я. В одному необмежувальному варіанті здійснення колектори 21"' та прохідні отвори 23"' можуть бути розташовані з чергуванням від краю до краю головки 22"' пальника так, що стінки 31"' колекторів 21"' і/або стінки отворів 26"' для полум'я можуть бути щонайменше до деякої міри рівномірно охолоджені водою або іншою рідиною, парою і/або газом, що пропускається через прохідні отвори 23"". По суті, щонайменше частина тепла в стінках 31"' і/або стінках отворів 26"' для полум'я може бути передана рідині та відведена від головки 22"' пальника, коли рідина проходить через головку 22 пальника.

Хоча це не проілюстроване або не описане відносно кожного необмежувального варіанта здійснення даного винаходу, потрібно розуміти, що система рідинного охолодження або інша

система охолодження може бути використана для кожного необмежувального варіанта здійснення даного винаходу.

Як показано на фіг. 2-5С, додатково до вищевикладеного головка 22 пальника може містити щонайменше два або множину (тобто три або більше) отворів 26 для полум'я щонайменше на одній поверхні 28 головки. Головка 22 пальника може бути виконана з можливістю прийому і спалювання суміші окиснювального газу і палива, що подається, із змішувального пальника 24, для утворення факелів 29 полум'я біля отворів 26 для полум'я (див., наприклад, фіг. 2). В одному необмежувальному варіанті здійснення отвори 26 для полум'я та інші отвори для полум'я, розглянуті тут, можуть бути рівномірно або по суті рівномірно рознесені один відносно одного щонайменше по одній поверхні 28 для більш рівномірної передачі тепла. Якщо використовують отвори 26 для полум'я, що мають більший розмір, може потребуватися менше отворів 26 для полум'я внаслідок більших факелів полум'я, що утворюються, в порівнянні з використанням отворів 26 для полум'я, які мають менший розмір, що може потребувати використання більшої кількості отворів 26 для полум'я. У будь-якому випадку факели 29 полум'я можуть перекриватися, коли вони виходять з різних отворів для полум'я, для забезпечення в основному рівномірного нагрівання різних кувальних поверхонь.

В одному наведеному як приклад, необмежувальному варіанті здійснення отвори 26 для полум'я можуть мати діаметр, що становить, наприклад, 0,030 дюйма (0,762 мм), або діаметр в межах від 0,015 дюйма (0,381 мм) до 0,1 дюйма (2,54 мм). Отвори для полум'я, які мають менший розмір, можуть бути розташовані на відстані, що становить, наприклад, половину дюйма (12,7 мм), від інших отворів для полум'я на поверхні 28 головки 22 пальника для забезпечення рівномірного або в основному рівномірного попереднього нагрівання кувальної(-их) поверхні(-онь) 16 і/або 18 кувального штампу 10. Отвори для полум'я, які мають менший розмір, можуть бути розташовані на відстані, що становить, наприклад, один дюйм (25,4 мм), один від одного для забезпечення рівномірного або в основному рівномірного попереднього нагрівання кувальної(-их) поверхні(-онь) 16 і/або 18 кувального штампу 10. Само собою зрозуміло, інша відповідна відстань між отворами для полум'я знаходиться в межах обсягу винаходу. В одному необмежувальному варіанті здійснення отвори 26 для полум'я можуть мати будь-яку підходящу форму, наприклад, таку як кругла, яйцеподібна і/або конічна. В інших необмежувальних варіантах здійснення, як буде очевидно для середніх фахівців у даній галузі техніки при розгляді даного винаходу, можуть бути використані будь-які інші відповідні діаметри, форми, конфігурації отворів для полум'я і/або відстані між отворами для полум'я. В одному необмежувальному варіанті здійснення кожний з розташованих з по суті рівними інтервалами отворів для полум'я може забезпечувати, наприклад, утворення по суті однорідного полум'я для забезпечення кращого, в основному рівномірного попереднього нагрівання однієї або декількох кувальних поверхонь. В одному необмежувальному варіанті здійснення різні отвори 26 для полум'я можуть бути очищені після одного або декількох застосувань, так що жоден з отворів 26 для полум'я не залишиться або не стане заблокованим залишковими продуктами згорання, сміттям або іншими матеріалами, що утворюються в процесі попереднього нагрівання кувального штампу. В одному необмежувальному варіанті здійснення свердло, наприклад, таке як свердло номер 69, може бути використане для очищення отворів 26 для полум'я. В інших необмежувальних варіантах здійснення, наприклад, автоматизований станок з числовим програмним керуванням типу CNC (станок з ЧПК типу CNC) може бути запрограмований для очищення отворів 26 для полум'я.

Як показано на фіг. 2 та 5А-5С, в одному необмежувальному варіанті здійснення головка 22 пальника може містити порожнистий колектор 21', 21" або 21''' (в подальшому "21"), виконаний з можливістю змішування окиснювального газу, що подається, з паливом, що подається, і/або прийому суміші окиснювального газу і палива, що подається, з одного або декількох змішувальних пальників 24. Колектор 21 може з'єднуватися по текучому середовищу з множиною отворів 26 для полум'я так, що він може забезпечити подачу суміші окиснювального газу і палива, що подається, до отворів 26 для полум'я для спалювання її в отворах 26 для полум'я. Прохідні отвори 23', 23" і/або 23''', описані вище, можуть, наприклад, тягнутися через частини колектора 21 і/або оточувати частини колектора 21 для охолодження головки 22 пальника за допомогою передачі тепла рідині, парі і/або газу, яка проходить/який проходить через прохідні отвори 23', 23" і/або 23'''. Незважаючи на те, що колектор 21 проілюстрований як такий, що з'єднується по текучому середовищу з отворами 26 для полум'я на одній поверхні 28 головки 22 пальника, з опису буде очевидно, що колектор може з'єднуватися по текучому середовищу з отворами для полум'я, наприклад, на кожній з двох протилежних поверхонь головки 22 пальника. Крім того, незважаючи на те, що колектор 21 не проілюстрований і не описаний для кожного необмежувального варіанта здійснення, описаного в даному описі,

середнім фахівцям в даній галузі техніки буде зрозуміло, що колектор може бути передбачений в кожній головці пальника, описаний в даному описі. В одному необмежувальному варіанті здійснення головка 22 пальника може бути виконана з можливістю прийому і спалювання суміші окиснювального газу і палива, що подається з колектора 21, для утворення факелів 29 полум'я біля отворів 26 для полум'я. Факели 29 полум'я можуть бути використані для попереднього нагрівання щонайменше деякої зони щонайменше першої кувальної поверхні 16 і/або другої кувальної поверхні 18 кувального штампу 10.

Як показано на фіг. 6, в одному необмежувальному варіанті здійснення перша група, яка складається щонайменше з двох отворів 126 для полум'я, може бути виконана на першому боці або частині 132 пристрою 120 для нагрівання кувального штампу, і друга група, яка складається щонайменше з двох отворів 126' для полум'я, може бути виконана на другому боці або частині 134 пристрою 120 для нагрівання кувального штампу. За допомогою виконання даних двох груп, що складаються кожна щонайменше з двох отворів 126 та 126' для полум'я, перша кувальна поверхня 116 верхньої частини 112 кувального штампу 100 і друга кувальна поверхня 118 нижньої частини 114 кувального штампу 110 можуть бути одночасно нагріті за допомогою пристрою 120 для нагрівання кувального штампу, коли пристрій 120 для нагрівання кувального штампу встановлений в заданому положенні, щонайменше частково між верхньою частиною 112 і нижньою частиною 114 кувального штампу 110. Головка 122 пальника і перша і друга групи, які складаються кожна щонайменше з двох отворів 126 та 126' для полум'я, можуть з'єднуватися по текучому середовищу зі змішувальним пальником 124 по трубопроводу 131 і можуть бути виконані з можливістю подачі суміші, що подається, яка містить окиснювальний газ і паливо, до отворів 126 та 126' для полум'я і/або до колектора, що з'єднується по текучому середовищу з отворами 126 та 126' для полум'я. У подібному варіанті здійснення головка 122 пальника може забезпечити спалювання суміші, що подається, для утворення факелів 129 та 129' полум'я відповідно в першій і другій групах, які складаються кожна з щонайменше двох отворів 126 та 126' для полум'я. У різних необмежувальних варіантах здійснення пристрій 120 для нагрівання кувального штампу може бути виконаний з такою формою, щоб він відповідав за формою щонайменше одній з першої кувальної поверхні 116 і другої кувальної поверхні 118 кувального штампу 110 для того, щоб пристрій 120 для нагрівання кувального штампу забезпечував можливість рівномірного або в основному рівномірного попереднього нагрівання щонайменше частини першої і/або другої кувальних поверхонь 116 та 118 кувального штампу 110.

У різних необмежувальних варіантах здійснення і як також показано на фіг. 6, перша і друга кувальні поверхні 116 та 118 можуть мати дугоподібні ділянки 121 та 121', що з'єднують бокові стінки 117 та 117' і першу та другу кувальні поверхні 116 та 118 кувального штампу 110. Для забезпечення рівномірного нагрівання даних дугоподібних ділянок 121 та 121' головка 122 пальника може містити, наприклад, дугоподібні частини 123 та 123' поблизу кінців головки 122 пальника, при цьому вказані дугоподібні частини 123 та 123' можуть відповідати за формою конфігурації дугоподібних ділянок 121 та 121' кувальних поверхонь 116 та 118. Головка 122 пальника, виконана з даними дугоподібними частинами 123 та 123', може забезпечити більш рівномірне або в основному рівномірне нагрівання і може відповідати за формою обом дугоподібним ділянками 121 та 121' першої і другої кувальних поверхонь 116 та 118, внаслідок чого краще запобігають наявності непрогрітих місць на першій і другій кувальних поверхнях 116 та 118 і/або нерівномірному попередньому нагріванню кувальних поверхонь 116 та 118. Незважаючи на те, що це конкретно не описане в зв'язку з іншими необмежувальними варіантами здійснення, розглянутими в даному описі, буде очевидно, що різні головки пальників можуть містити дугоподібні частини, V-подібні частини, U-подібні частини, опуклі частини, увігнуті частини і/або частини іншої відповідної форми, виконані з можливістю відповідності за формою зонам першої і/або другої кувальних поверхонь різних кувальних штампів для того, щоб краще сприяти в основному рівномірному попередньому нагріванню кувальних поверхонь або зон кувальних поверхонь. В одному необмежувальному варіанті здійснення магістраль 125 може бути використана для забезпечення проходу рідини в головку 122 пальника для охолодження головки 122 пальника і/або може бути використана для переміщення головки 122 пальника в положення або з положення, в якому вона знаходиться між першою і другою кувальними поверхнями 116 та 118 кувального штампу 110.

Як показано на фіг. 7, пристрій 220 для нагрівання кувального штампу, призначений для кувального штампу 210, може містити головку 222 пальника, що містить першу частину 232 і другу частину 234. Перша частина 232 може являти собою частину, окрему від другої частини 234. Перша частина 232 може містити першу групу, яка складається щонайменше з двох отворів 226 для полум'я, що з'єднуються по текучому середовищу із сумішшю окиснювального

газу і палива, що подається, яка утворюється за допомогою змішувального пальника 224 і/або колектора (непроілюстрованого). Друга частина 234 може аналогічним чином містити другу групу, яка складається щонайменше з двох отворів 226' для полум'я, що з'єднуються по текучому середовищу із сумішшю окиснювального газу і палива, що подається, яка утворюється за допомогою змішувального пальника 224' і/або колектора (непроілюстрованого). Змішувальний пальник 224 може з'єднуватися по текучому середовищу з першою частиною 232 головки 222 пальника за допомогою трубопроводу 231, і, аналогічним чином, змішувальний пальник 224' може з'єднуватися по текучому середовищу з другою частиною 234 головки 222 пальника за допомогою трубопроводу 231'.

В одному необмежувальному варіанті здійснення перша частина 232 головки 222 пальника може мати форму, яка відповідає щонайменше формі деякої зони першої кувальної поверхні 216 кувального штампу 210, і друга частина 234 може мати форму, яка відповідає щонайменше формі деякої зони другої кувальної поверхні 218 кувального штампу 210. Перша частина 232 може бути виконана з можливістю прийому та спалювання суміші окиснювального газу і палива, що подається, для утворення першої групи, яка складається щонайменше з двох факелів 229 полум'я, в першій групі, яка складається щонайменше з двох отворів 226 для полум'я. Перша група, яка складається щонайменше з двох факелів 229 полум'я, може бути спрямована на першу кувальну поверхню 216 кувального штампу 210 за допомогою першої групи, яка складається щонайменше з двох отворів 226 для полум'я, для нагрівання першої кувальної поверхні 216. Аналогічним чином, друга частина 234 може бути виконана з можливістю прийому та спалювання суміші окиснювального газу і палива, що подається, для утворення другої групи, яка складається щонайменше з двох факелів 229' полум'я, у другій групі, яка складається щонайменше з двох отворів 226' для полум'я. Друга група, яка складається щонайменше з двох факелів 229' полум'я, може бути спрямована на другу кувальну поверхню 218 кувального штампу 210 за допомогою другої групи, яка складається щонайменше з двох отворів 226' для полум'я, для нагрівання другої кувальної поверхні 218. У даному описі терміни "спрямовувати" або "спрямований" відносно різних факелів полум'я можуть означати те, що факели полум'я дійсно входять в контакт з поверхнею кувального штампу, або можуть означати те, що факели полум'я фактично не входять в контакт з поверхнею кувального штампу, але знаходяться в безпосередній близькості від поверхні кувального штампу для відповідної передачі тепла до поверхні кувального штампу.

В одному необмежувальному варіанті здійснення перша група, яка складається щонайменше з двох отворів 226 для полум'я, може включати в себе множину розташованих з рівними або по суті рівними інтервалами отворів 226 для полум'я. Крім того, друга група, яка складається щонайменше з двох отворів 226' для полум'я, може включати в себе множину розташованих з рівними або по суті рівними інтервалами отворів 226' для полум'я. Однакова або в основному однакова відстань між отворами 226 та 226' для полум'я може краще сприяти рівномірному або в основному рівномірному попередньому нагріванню першої та другої кувальних поверхонь 216 та 218 кувального штампу 210. Однакова або в основному однакова відстань між різними отворами для полум'я, якщо потрібно, може являти собою ознаку всіх необмежувальних варіантів здійснення пристроїв для нагрівання кувального штампу відповідно до даного винаходу. Аналогічно необмежувальним варіантам здійснення, описаним вище, рідина, наприклад, така як вода, може бути подана в головку 222 пальника та відведена з головки 222 пальника за допомогою магістралі 225 і/або інших можливих магістралей для охолодження головки 222 пальника під час нагрівання першої кувальної поверхні 216 та другої кувальної поверхні 218. В одному необмежувальному варіанті здійснення клапан 233 може бути розташований на одному кінці магістралі 225. Клапан 225 може забезпечити, наприклад, спрямування рідини в першу частину 232 і/або другу частину 234 і з першої частини 232 і/або другої частини 234 головки 222 пальника.

Як показано на фіг. 8, в одному необмежувальному варіанті здійснення розроблений пристрій 320 для нагрівання кувального штампу, призначений для кувального штампу 310. Пристрій 320 для нагрівання кувального штампу може містити головку 322 пальника, виконану з можливістю прийому та спалювання суміші окиснювального газу і палива, що подається із змішувального пальника (непроілюстрованого) і/або колектора (непроілюстрованого) в головці 322 пальника. В одному необмежувальному варіанті здійснення головка 322 пальника може містити перший бік або частину 332 і другий бік або частину 334. Перша частина 332 може містити щонайменше два отвори 326 для полум'я або першу множину (тобто три або більше) отворів 326 для полум'я, і, аналогічним чином, друга частина 334 може містити щонайменше два отвори 326' для полум'я або другу множину отворів 326' для полум'я. Аналогічно різним необмежувальним варіантам здійснення, розглянутим вище, щонайменше два отвори 326 для

полум'я можуть бути використані для спрямування щонайменше двох факелів 329 полум'я на першу кувальну поверхню 316 верхньої частини 312 кувального штампу 310, і, аналогічним чином, щонайменше два отвори 326' для полум'я можуть бути використані для спрямування щонайменше двох факелів 329' полум'я на другу кувальну поверхню 318 нижньої частини 314 кувального штампу 310. У різних необмежувальних варіантах здійснення щонайменше два отвори 326 для полум'я можуть бути розташовані на однакових або по суті однакових відстанях один від одного. Аналогічним чином, щонайменше два отвори 326' для полум'я можуть бути розташовані на однакових або по суті однакових відстанях один від одного. Як розглянуто вище, подібне розміщення різних отворів 326 та 326' для полум'я один відносно одного може дозволити головці 322 пальника забезпечити краще рівномірне або в основному рівномірне попереднє нагрівання щонайменше деякої зони першої та другої кувальних поверхонь 316 та 318 кувального штампу 310.

Як також показано на фіг. 8, в одному необмежувальному варіанті здійснення розпірний елемент 338 може бути передбачений для запобігання або щонайменше перешкоджання переміщенню верхньої частини 312 кувального штампу 310 у напрямку до нижньої частини 314 кувального штампу 310 щонайменше тоді, коли частина пристрою 320 для нагрівання кувального штампу і/або головки 322 пальника встановлена в заданому положенні щонайменше частково між верхньою частиною 312 та нижньою частиною 314. У такому випадку розпірний елемент 338 може бути виконаний з можливістю запобігання або щонайменше зменшення імовірності того, що пристрій 320 для нагрівання кувального штампу і/або головка 322 пальника будуть роздавлені між верхньою частиною 312 та нижньою частиною 314 кувального штампу 310, наприклад, під час перерви в подачі енергії, неправильного спрацювання кувального штампу 310 або ненавмисного переміщення верхньої і/або нижньої частин 312, 314. В одному необмежувальному варіанті здійснення головка 322 пальника може бути прикріплена до балки 335 або виконана за одне ціле з балкою 335, при цьому вказана балка 335 може бути введена в контактну взаємодію з частиною розпірного елемента 338 і/або частиною розпірного елемента 338', може бути прикріплена до частини розпірного елемента 338 і/або частини розпірного елемента 338', або може бути утворена за одне ціле з частиною розпірного елемента 338 і/або частиною розпірного елемента 338'. Незважаючи на те, що розпірний елемент не проілюстрований як включений в кожний необмежувальний варіант здійснення даного винаходу, буде очевидно, що розпірний елемент може бути включений в різні необмежувальні варіанти здійснення або може бути використаний спільно з різними необмежувальними варіантами здійснення пристроїв для нагрівання кувального штампу, розглянутих в даному описі.

В одному необмежувальному варіанті здійснення розпірний елемент 338 може складатися з будь-якого придатного матеріалу, що має міцність, достатню для того, щоб витримувати зусилля, які викликаються відносним переміщенням верхньої частини 312 у напрямку до нижньої частини 314 кувального штампу 310. Дані матеріали можуть включати, наприклад, сталь або литу сталь. У різних необмежувальних варіантах здійснення може бути передбачено, наприклад, більше одного розпірного елемента 338. У подібному варіанті здійснення перший розпірний елемент 338 може бути передбачений з першого боку головки 322 пальника, і другий розпірний елемент 338' може бути передбачений з другого боку головки 322 пальника. У визначених інших необмежувальних варіантах здійснення множина розпірних елементів може щонайменше частково оточувати головку 322 пальника для забезпечення відповідного захисту головки 322 пальника від роздавлення і/або пошкодження внаслідок відносного переміщення верхньої та нижньої частин 312 та 314 кувального штампу 310 у напрямку один до одного. В одному необмежувальному варіанті здійснення пристрій 310 для нагрівання кувального штампу може містити розпірний елемент, і/або розпірний елемент, наприклад, може бути виконаний за одне ціле з пристроєм 320 для нагрівання кувального штампу і/або головкою 322 пальника, може бути прикріплений до пристрою 320 для нагрівання кувального штампу і/або головки 322 пальника, може бути виконаний окремо від пристрою 320 для нагрівання кувального штампу і/або головки 322 пальника або може бути введений у взаємодію з пристроєм 320 для нагрівання кувального штампу і/або головкою 322 пальника. В одному необмежувальному варіанті здійснення пристрій 320 для нагрівання кувального штампу також може містити руку 339, призначену для приведення в дію вручну або автоматично і виконану з можливістю її використання для переміщення щонайменше головки 322 пальника в положення і з положення, в якому головка 322 пальника буде знаходитися між верхньою частиною 312 і нижньою частиною 314 кувального штампу 310.

Як показано на фіг. 8 та 9, в одному необмежувальному варіанті здійснення пристрій 320 для нагрівання кувального штампу може бути виконаний з можливістю його використання разом

з кувальними штампами 310 та 310', що мають різні конфігурації. Як проілюстровано на фіг. 8, пристрій 320 для нагрівання кувального штампу може бути виконаний з можливістю його використання разом з кувальним штампом 310 з плоскими поверхнями. Як показано на фіг. 9, в інших необмежувальних варіантах здійснення пристрій 320 для нагрівання кувального штампу може бути виконаний з можливістю його використання, наприклад, разом з кувальним штампом 310' з V-подібними зонами. Кувальний штамп 310' з V-подібними зонами може містити першу V-подібну зону 340 на першій кувальній поверхні 316' і другу V-подібну зону 340' на другій кувальній поверхні 318'. Як показано на фіг. 9, в подібному варіанті здійснення факели 329 та 329' полум'я, що відповідно утворюються біля отворів 326 та 326' для полум'я, можуть бути достатньо довгими для спрямування їх, наприклад, на всі бокові стінки 342 та 342' або на деяку зону бокових стінок 342 та 342', і/або для відповідної передачі тепла всім боковим стінкам 342 та 342' або деякій зоні бокових стінок 342 та 342' V-подібних зон 340 та 340'. У визначених необмежувальних варіантах здійснення факели 329 та 329' полум'я, що утворюються за допомогою пристрою 320 для нагрівання кувального штампу, можуть бути більш довгими, наприклад, при адаптації їх для використання для кувального штампу 310' з V-подібними зонами (фіг. 9), ніж для використання для кувального штампу 310 з плоскими поверхнями (фіг. 8). У подібному випадку змішувальний пальник (непроілюстрований) може забезпечити подачу суміші окиснювального газу і палива, що подається, до головки 322 пальника з більш високою швидкістю і, можливо, з більшою швидкістю потоку/витратою при попередньому нагріванні кувального штампу 310 з V-подібними зонами, ніж при попередньому нагріванні кувального штампу 310 з плоскими поверхнями. В інших необмежувальних варіантах здійснення діаметр, периферія і/або форма отворів 326 та 326' для полум'я можуть бути відповідним чином відрегульовані для одержання довших факелів 329 та 329' полум'я біля отворів 326 та 326' для полум'я при попередньому нагріванні, наприклад, кувального штампу 310' з V-подібними зонами. У визначених інших необмежувальних варіантах здійснення, які не проілюстровані в даному описі, пристрій 320 для нагрівання кувального штампу може бути виконаний з можливістю його використання разом з будь-якою іншою відповідною конфігурацією кувального штампу або конфігурацією або орієнтацією поверхонь кувального штампу. Пристрій 320 для нагрівання кувального штампу також може містити руку 339', призначену для приведення в дію вручну або автоматично і виконану з можливістю її використання для переміщення щонайменше головки 322 пальника в положення і з положення, в якому головка 322 буде знаходитися щонайменше частково між верхньою частиною 312' і нижньою частиною 314' кувального штампу 310'.

Як показано на фіг. 9, в одному необмежувальному варіанті здійснення система 380 жорсткої зупинки переміщення кувального штампу, що забезпечує безпеку при роботі обладнання, може бути виконана з можливістю запобігання або щонайменше перешкоджання зміщенню верхньої частини 312' кувального штампа 310' у напрямку до нижньої частини 314' кувального штампу 310' під час перерви в подачі живлення або в інші відповідні моменти, наприклад, тоді, коли здійснюється нагрівання кувального штампу 310' за допомогою головки 322 пальника. Система 380 жорсткої зупинки переміщення кувального штампу, що забезпечує безпеку при роботі обладнання, може містити руку 382, прикріплену в першій кінцевій частині до стінки 384 або іншій жорсткій опорній конструкції і прикріплену в іншій кінцевій частині до розпірного елемента 338'. Перша кінцева частина руки 382 може бути прикріплена до стінки, наприклад, за допомогою болта 386 або за допомогою інших відповідних кріпильних елементів або способів, наприклад, таких як зварювання. В інших необмежувальних варіантах здійснення рука 382 може бути виконана, наприклад, за одне ціле зі стінкою 384 і/або розпірним елементом 338'. У будь-якому випадку рука 382 може містити поворотний елемент 388, розташований між першою кінцевою частиною і другою кінцевою частиною руки 382. Поворотний елемент 388 може бути використаний для повороту розпірного елемента 338' навколо осі 381 між першим положенням, в якому він знаходиться щонайменше частково між верхньою частиною 312' і нижньою частиною 314' кувального штампу 310' (як проілюстровано), і другим положенням, в якому розпірний елемент 338' не знаходиться між верхньою частиною 312' і нижньою частиною 314' кувального штампу 310'. Поворотний елемент 388 може бути приведений в дію вручну або може бути автоматизованим. Система 380 жорсткої зупинки переміщення кувального штампу, що забезпечує безпеку при роботі обладнання, може запобігти або щонайменше перешкодити роздавлюванню головки 322 пальника кувальним штампом 310' під час перерви в подачі живлення або в інші відповідні моменти, наприклад, коли здійснюється нагрівання кувального штампу 310' за допомогою головки 322 пальника. Незважаючи на те, що система 380 жорсткої зупинки переміщення кувального штампу, що забезпечує безпеку при роботі обладнання, проілюстрована як така, що використовується разом з кувальним штампом 310', потрібно

розуміти, що система 380 жорсткої зупинки переміщення кувального штампу, що забезпечує безпеку при роботі обладнання, може бути використана разом з будь-яким з різних кувальних штампів, розкритих в даному описі, або може бути використана разом з іншими відповідними кувальними штампами.

5 Як показано на фіг. 10 та 11, в різних необмежувальних варіантах здійснення пристрій 420 для нагрівання кувального штампу, призначений для кувального штампу 410, може містити головку 422 пальника, що містить першу групу, яка складається щонайменше з двох частин 432 та 432' пальника, і другу групу, яка складається щонайменше з двох частин 434 та 434' пальника. В інших необмежувальних варіантах здійснення головка пальника може містити, 10 наприклад, більш чотирьох частин пальника. Різні частини пальника можуть спиратися на поперечину 435, яка, якщо потрібно, може бути введена у взаємодію з розпірними елементами 438 та 438', може бути прикріплена до розпірних елементів 438 та 438' або може бути виконана за одне ціле з розпірними елементами 438 та 438'. Частина 432 пальника може бути виконана з можливістю переміщення відносно частини 432' пальника і/або відносно кувальної поверхні 416 15 верхньої частини 412 кувального штампу 410, щоб забезпечити відповідність щонайменше частини головки 422 пальника орієнтації кувальної поверхні 416 кувального штампу 410. За допомогою забезпечення відповідності частини головки 422 пальника орієнтації кувальної поверхні 416 може бути забезпечена відповідність отворів 426 для полум'я, що знаходяться на головці 422 пальника, наприклад, формі кувальної поверхні 416, так що факели 429 полум'я 20 можуть бути спрямовані на кувальну поверхню 416. Частина 432 пальника може бути переміщена вручну оператором або за допомогою використання приводу, наприклад, такого як пневматичний привід. Інші частини 432', 434 та 434' пальника також можуть бути переміщені аналогічним чином. У подібному варіанті здійснення частини 432, 432', 434 та 434' пальника, передбачені в головці 422 пальника, можуть бути переміщені для забезпечення відповідності 25 орієнтації множини отворів 426 або 426' для полум'я на частинах 432, 432', 434 та 434' пальника з орієнтацією деякої частини кувальних поверхонь 416 або 418 кувального штампу 410. У різних необмежувальних варіантах здійснення частини 432, 432', 434 та 434' пальника можуть бути переміщені, наприклад, для забезпечення відповідності орієнтації множини отворів 426 та 426' для полум'я, виконаних на частинах 432, 432', 434 та 434' пальника, орієнтації деякої частини 30 кувальних поверхонь 416 та 418 кувального штампу 410 з плоскими поверхнями (див. фіг. 10) або кувального штампу 410' з V-подібними зонами (див. фіг. 11).

Як показано на фіг. 11, аналогічно тому, що було розглянуто вище, кувальний штамп 410' з V-подібними зонами може містити верхню частину 412', що має першу кувальну поверхню 416', і нижню частину 414', що має другу кувальну поверхню 418'. Перша кувальна поверхня 416' і 35 друга кувальна поверхня 418' можуть мати V-подібні зони, позначені відповідно 440 та 440'. V-подібна зона 440 може включати в себе бокову стінку 442, і, аналогічним чином, V-подібна зона 440' може включати в себе бокову стінку 442'. За допомогою забезпечення можливості переміщення частин 432, 432', 434 та 434' пальника пристрою 420 для нагрівання кувального штампу може бути додана конфігурація з орієнтацією, що забезпечує рівномірне або в 40 основному рівномірне попереднє нагрівання кувальних поверхонь 416 та 418 і/або бокових стінок 442 та 442' V-подібних частин 440 та 440'. Пристрій 420 для нагрівання кувального штампу може також містити розпірний елемент 438 і/або розпірний елемент 438' або може бути використаний разом з розпірним елементом 438 і/або розпірним елементом 438'. Функціональне призначення різних розпірних елементів описане в даному описі в зв'язку з іншими 45 необмежувальними варіантами здійснення і не буде повторене тут для стислості. Як показано на фіг. 10 та 11, пристрій 420 для нагрівання кувального штампу може також містити руку 439 або 439', призначену для приведення в дію вручну або автоматично і виконану з можливістю її використання для переміщення щонайменше головки 422 пальника в положення і з положення, в якому головка 432 пальника буде знаходитися між верхньою частиною 412 або 412' і нижньою 50 частиною 414 або 414' кувального штампу 410 або 410'.

Як показано на фіг. 10, у визначених необмежувальних варіантах здійснення система 480 жорсткої зупинки переміщення кувального штампу, що забезпечує безпеку при роботі обладнання, може бути виконана з можливістю запобігання або щонайменше перешкоджання 55 зміщенню верхньої частини 412 кувального штампу 410 у напрямку до нижньої частини 414 кувального штампу 410 під час перерви в подачі живлення або в інші відповідні моменти, наприклад, тоді, коли здійснюється нагрівання кувального штампу 410. Незважаючи на те, що система 480 жорсткої зупинки переміщення кувального штампу, що забезпечує безпеку при роботі обладнання, проілюстрована спільно з розпірними елементами 438 та 438', буде зрозуміло, що або розпірні елементи 438 та 438', або система 480 жорсткої зупинки 60 переміщення кувального штампу, що забезпечує безпеку при роботі обладнання, можуть бути

використані незалежно для виконання однієї і тієї самої або аналогічної функції (тобто запобігання або щонайменше перешкоджання роздавлюванню головки 422 пальника між верхньою частиною 412 і нижньою частиною 414 кувального штампу 410). В одному необмежувальному варіанті здійснення верхня частина 412 кувального штампу 410 може бути прикріплена до опорного елемента 490 або виконана за одне ціле з опорним елементом 490 (проілюстрована тільки частина опорного елемента). Опорний елемент 490 може тягнутися від бокової стінки 492 верхньої частини 412 кувального штампу 410 і може мати поверхню 494, що знаходиться в функціональній взаємодії з частиною знімного розпірного елемента 496. Система 480 жорсткої зупинки переміщення кувального штампу, що забезпечує безпеку при роботі обладнання, може містити руку 482, яка прикріплена до стінки 484 або іншої жорсткої опорної конструкції в одній кінцевій частині і знаходиться в функціональній взаємодії зі знімним розпірним елементом 496 у другій кінцевій частині з можливістю відділення від нього. Перша кінцева частина руки 482 може бути прикріплена до стінки 484, наприклад, за допомогою використання болта 498 або за допомогою інших відповідних кріпильних елементів або способів, наприклад, таких як зварювання. В одному необмежувальному варіанті здійснення рука 482 може бути виконана, наприклад, за одне ціле зі стінкою 484. У будь-якому випадку знімний розпірний елемент 496 може бути вручну або автоматично встановлений в задане положення між поверхнею 494 опорного елемента 490 і другою кінцевою частиною руки 482. Знімний розпірний елемент 496 може бути розміщений щонайменше частково між поверхнею 494 і другою кінцевою частиною руки 482 під час перерви в подачі енергії і/або під час нагрівання кувального штампу 410 для запобігання або щонайменше перешкоджання роздавлюванню головки 422 пальника кувальним штампом 410. Незважаючи на те, що система 380 жорсткої зупинки переміщення кувального штампу, що забезпечує безпеку при роботі обладнання, проілюстрована як така, що використовується разом з кувальним штампом 410, потрібно розуміти, що система 480 жорсткої зупинки переміщення кувального штампу, що забезпечує безпеку при роботі обладнання, може бути використана разом з будь-яким кувальним штампом, розкритим в даному описі, або з іншими відповідними кувальними штампами.

Як показано на фіг. 12, в одному необмежувальному варіанті здійснення пристрій 520 для нагрівання кувального штампу, призначений для кувального штампу, може містити головку 522 пальника, що містить першу частину 532 і другу частину 534. Перша частина 532 може бути з'єднана з другою частиною 534 за допомогою рухомого елемента 538, наприклад, такого як п'ята або шарнір, для забезпечення можливості переміщення першої і другої частин 532 та 534 одна відносно одної. Рухомий елемент 538 може бути окремо прикріплений до першої частини 532 і другої частини 534, наприклад, за допомогою кронштейна 539 або за допомогою використання будь-якого іншого придатного кріпильного елемента. В інших необмежувальних варіантах здійснення рухомий елемент 538 може бути виконаний за одне ціле з першою частиною 532 і/або другою частиною 534 або може бути жорстко прикріплений до першої частини 532 і/або другої частини 534 головки 522 пальника. У будь-якому випадку перша частина 532 може бути переміщена відносно другої частини 534 і/або відносно кувальної поверхні кувального штампу (непроілюстрованого) навколо рухомого елемента 538, і/або друга частина 534 може бути переміщена відносно першої частини 532 і/або відносно кувальної поверхні кувального штампу. Подібне переміщення головки 522 пальника в допустимих межах може забезпечити можливість того, що отвори 526 та 526' для полум'я, виконані в головці 522 пальника, будуть відповідати за формою орієнтації або конфігурацією деякій частині кувальної поверхні кувального штампу так, що може бути забезпечене рівномірне або в основному рівномірне попереднє нагрівання даної частини кувальної поверхні, коли факели 529 та 529' полум'я будуть утворені біля отворів 526 та 526' для полум'я.

В одному необмежувальному варіанті здійснення пристрій 520 для нагрівання кувального штампу може містити елемент 554, що служить опорою для першої частини 532, і елемент 554', що служить опорою для другої частини 534. Елемент 554 може бути приєднаний з можливістю переміщення до першої частини 532 за допомогою поворотного елемента 560, і, аналогічним чином, елемент 554' може бути приєднаний з можливістю переміщення до другої частини 534 за допомогою поворотного елемента 560'. Подібне приєднання може забезпечити можливість переміщення першої частини 532 відносно елемента 554 і/або рухомого елемента 538 і може забезпечити можливість переміщення другої частини 534 відносно елемента 554' і/або рухомого елемента 538. Подібне переміщення може бути виконане, наприклад, вручну оператором пристрою 520 для нагрівання кувального штампу. В одному необмежувальному варіанті здійснення пристрій 520 для нагрівання кувального штампу може бути зафіксований в заданому положенні після надання йому форми, що відповідає кувальним поверхням кувального штампу,

за допомогою використання будь-яких відповідних механізмів блокування, відомих середнім фахівцям в даній галузі техніки.

Як показано на фіг. 13, в одному необмежувальному варіанті здійснення пристрій 520' для нагрівання кувального штампу може містити привідний елемент 550, що знаходиться в функціональній взаємодії з першою частиною 532 головки 522 пальника для переміщення першої частини 532 відносно/навколо рухомого елемента 538 і/або відносно/навколо поворотного елемента 560. У проілюстрованому наведеному як приклад варіанті здійснення за фіг. 13 перший кінець 552 привідного елемента 550 може бути прикріплений до елемента 554 або утворений разом з елементом 554, що служить опорою для першої частини 532 головки 522' пальника, і другий кінець 556 привідного елемента 550 може бути прикріплений до першої частини 532 або утворений разом з першою частиною 532 головки 522' пальника за допомогою консольного і поворотного елемента 558. Привідний елемент 550 може тягнутися під будь-яким відповідним кутом відносно бокової стінки 553 елемента 554. Елемент 554 може бути також приєднаний з можливістю переміщення до першої частини 532 головки 522' пальника за допомогою поворотного елемента 560. Консольний і поворотний елемент 558 і поворотний елемент 560 можуть забезпечити можливість переміщення першої частини 532 відносно рухомого елемента 538, елемента 554 і/або другої частини 534 головки 522' пальника. Само собою зрозуміло, також може бути передбачений привідний елемент, який може забезпечити переміщення як першої частини 532, так і другої частини 534 головки 522' пальника.

Як також показано на фіг. 13, в одному необмежувальному варіанті здійснення може бути передбачений можливий другий привідний елемент 550' для забезпечення переміщення другої частини 534 головки 522' пальника аналогічно першій частині 532 головки 522' пальника. Більш точно, перший кінець 552' привідного елемента 550' може бути прикріплений до елемента 554', що служить опорою для другої частини 534 головки 522' пальника, і другий кінець 556' привідного елемента 550' може бути прикріплений до другої частини 534 головки 522' пальника за допомогою консольного і поворотного елемента 558'. Аналогічно привідному елементу 550, описаному вище, привідний елемент 550' може тягнутися під будь-яким відповідним кутом відносно бокової стінки 553' елемента 554'. Крім того, елемент 554' може бути також приєднаний з можливістю переміщення до другої частини 534 головки 522' пальника за допомогою поворотного елемента 560'. У результаті привідні елементи 550 та 550' можуть забезпечити переміщення першої та другої частин 532 та 534 головки 522' пальника одна відносно одної і/або відносно кувальної поверхні кувального штампу. В одному необмежувальному варіанті здійснення різні рухомі або поворотні компоненти пристрою 520' для нагрівання кувального штампу можуть бути безмастильними, стійкими до впливу високих температур і можуть бути виконані з можливістю функціонування в безпосередній близькості від головки 522' пальника.

Як показано на фіг. 14, в одному необмежувальному варіанті здійснення привідні елементи 550 та 550' можуть бути використані у взаємодії з пристроєм 520" для нагрівання кувального штампу. Пристрій 520" для нагрівання кувального штампу може містити головку 522" пальника, що містить першу частину 532" і другу частину 534", які є незалежними одна від одної (тобто вони не з'єднані рухомим елементом, таким як рухомий елемент 538). У різних випадках може бути бажано мати першу та другу частини 532" та 534", незалежні одна від одної, для забезпечення можливості більшого ступеня рухливості першої та другої частин 532" та 534" одна відносно одної і/або відносно кувальної поверхні кувального штампу. Іншими словами, за рахунок відсутності з'єднання першої та другої частин 532" та 534" оператор, що використовує пристрій 520" для нагрівання кувального штампу, може забезпечити надання першій і другій частинам 532" та 534" пристрою 520" для нагрівання кувального штампу будь-якої відповідної конфігурації і/або орієнтації.

Як показано на фіг. 13 та 14, в одному необмежувальному варіанті здійснення привідні елементи 550 та 550' можуть складатися з працюючих на стиснутому повітрі, механічних, електричних, гідравлічних, пневматичних приводів і/або приводів іншого придатного типу, виконаних з конструкцією, що забезпечує можливість їх використання у високотемпературному середовищі. В одному необмежувальному варіанті здійснення привідні елементи 550 та 550' можуть відповідно містити поршні 562 та 562', що приводяться в дію стиснутим повітрям, які можуть висуватися з відповідних корпусів 564 та 564' і відводитися в них для забезпечення переміщення першої частини 532 або 532" і другої частини 534 або 534" одна відносно одної і/або відносно кувальної поверхні кувального штампу. В одному необмежувальному варіанті здійснення поршень 562 може, наприклад, переміщатися в напрямках, позначених стрілкою "Е", і поршень 562' може переміщатися в напрямках, позначених стрілкою "F". В інших різних необмежувальних варіантах здійснення приводи в будь-якій відповідній кількості, з будь-якою

відповідною конфігурацією або будь-якого відповідного типу можуть бути передбачені або використані разом з пристроями для нагрівання кувального штапу, описаними в даному описі. В одному необмежувальному варіанті здійснення різні приводи можуть бути виконані з можливістю переміщення щонайменше частини головки пальника щонайменше між першим просторовим положенням/конфігурацією і другим просторовим положенням/конфігурацією для забезпечення щонайменше часткової відповідності отворів для полум'я, виконаних в головці пальника, орієнтації деякої зони різних кувальних поверхонь кувального штапу.

В одному необмежувальному варіанті здійснення суміш окиснювального газу і палива, що подається, яка подається до різних отворів для полум'я, може щонайменше частково складатися, наприклад, з палива з всмоктаним повітрям і/або будь-якого додатного окиснювального газу і/або палива. Окиснювальний газ передбачений в суміші окиснювального газу і палива, що подається, щоб сприяти згорянню палива. В одному необмежувальному варіанті здійснення може бути бажано забезпечити більш швидке попереднє нагрівання кувальних поверхонь кувальних штампів і/або попереднє нагрівання кувальних поверхонь кувальних штампів до більш високих температур. У подібному варіанті здійснення окиснювальний газ, що подається, може являти собою переважно або в основному кисень, і паливо, що подається, може являти собою будь-яке додатне паливо, яке може бути піддане спаленню в присутності кисню, наприклад, таке як ацетилен, пропілен, зріджений нафтовий газ (LPG), пропан, природний газ, водень і MAPP-газ (стабілізована суміш метилацетилену і пропадієну). За рахунок спалювання подібного палива разом з окиснювальним газом, що складається переважно або в основному з кисню, може бути забезпечене більш швидке і більш високотемпературне нагрівання кувальних поверхонь кувальних штампів в порівнянні зі спаленням палива з використанням навколишнього повітря як окиснювального газу. З урахуванням того, що навколишнє повітря містить тільки приблизно 21 об'ємний відсоток кисню, технології попереднього нагрівання, в яких повітря використовується як окиснювальний газ для того, щоб сприяти спаленню палива, можуть призвести до збільшення часу, необхідного для попереднього нагрівання, і до зниження температури кувальної поверхні, що досягається за допомогою попереднього нагрівання. При використанні суміші, що подається, яка містить паливо і окиснювальний газ, що згоряє в присутності кисню, який складається переважно з кисню (яка називається в даному описі "киснево-паливною сумішшю"), різні необмежувальні пристрої та способи нагрівання кувальних штампів за даним винаходом можуть забезпечити порівняно швидке (наприклад, за 5-10 хвилин) попереднє нагрівання всієї кувальної поверхні або деякої зони кувальної поверхні кувального штапу до температур, що знаходяться, наприклад, в інтервалі від 700°F (371,1°C) до 2000°F (1093,3°C). Подібні температури є значно більш високими, ніж температури, що досягаються при деяких звичайних способах попереднього нагрівання кувальних штампів. Крім того, використання киснево-паливної суміші забезпечує можливість значного зменшення часу, необхідного для попереднього нагрівання кувальних штампів і/або кувальних поверхонь кувальних штампів до заданої температури, і може забезпечити попереднє нагрівання до більш високої температури, внаслідок чого усувається або щонайменше мінімізується перепад температур між нагрітою заготовкою і кувальними поверхнями.

В одному необмежувальному варіанті здійснення даний винахід частково спрямований на спосіб нагрівання кувального штапу або щонайменше деякої зони кувальної поверхні кувального штапу. Спосіб може включати встановлення головки пальника, що містить щонайменше два отвори для полум'я, в заданому положенні в безпосередній близькості від щонайменше деякої зони кувальної поверхні кувального штапу і подачу палива, наприклад, такого як паливо, що спалюється в присутності кисню, і окиснювального газу щонайменше до двох отворів для полум'я. Потім киснево-паливна суміш може бути піддана спаленню щонайменше в двох отворах для полум'я для утворення факела полум'я, наприклад, такого як факел полум'я киснево-паливної суміші, біля кожного з щонайменше двох отворів для полум'я. У цьому випадку щонайменше два факели полум'я можуть бути спрямовані щонайменше на вказану зону кувальної поверхні кувального штапу для забезпечення рівномірного або в основному рівномірного нагрівання вказаної зони кувальної поверхні кувального штапу.

В одному необмежувальному варіанті здійснення спосіб може включати використання головки пальника, що містить першу частину, яка містить першу групу отворів для полум'я, що включає в себе щонайменше два отвори для полум'я, і другу частину, яка містить другу групу отворів для полум'я, що включає в себе щонайменше два отвори для полум'я. Спосіб може додатково включати переміщення щонайменше однієї з першої частини і другої частини відносно кувальної поверхні кувального штапу. По суті, може бути забезпечена щонайменше часткова відповідність орієнтації щонайменше першої групи отворів для полум'я з орієнтацією

деякої зони кувальної поверхні кувального штампу. В інших необмежувальних варіантах здійснення спосіб може включати використання головки пальника, що містить першу частину, яка містить першу групу отворів для полум'я, що включає в себе щонайменше два отвори для полум'я, і другу частину, яка містить другу групу отворів для полум'я, що включає в себе щонайменше два отвори для полум'я. Спосіб може додатково включати переміщення головки пальника з першого просторового положення/конфігурації у друге просторове положення/конфігурацію відносно кувальної поверхні кувального штампу за допомогою використання приводу, що знаходиться в функціональній взаємодії з головою пальника. По суті, може бути забезпечена щонайменше часткова відповідність орієнтації щонайменше першої групи отворів для полум'я з орієнтацією деякої зони кувальної поверхні кувального штампу. Спосіб може додатково включати використання кувального штампу, що має першу кувальну поверхню і другу кувальну поверхню, і встановлення головки пальника в заданому положенні між першою кувальною поверхнею і другою кувальною поверхнею під час нагрівання вказаної зони кувальної поверхні. В одному необмежувальному варіанті здійснення головки пальника може бути розміщена, наприклад, на відстані від 0,5 дюйма (12,7 мм) до 8 дюймів (203,2 мм), на відстані від 1 дюйма (25,4 мм) до 6 дюймів (152,4 мм) або на відстані від 1,5 дюйма (38,1 мм) до 3 дюймів (76,2 мм) від вказаної зони кувальної поверхні кувального штампу перед спрямуванням щонайменше двох факелів полум'я на вказану зону кувальної поверхні. У різних необмежувальних варіантах здійснення головка пальника може бути встановлена в заданому положенні паралельно або по суті паралельно вказаній зоні кувальної поверхні кувального штампу під час спрямування факелів полум'я. У різних інших необмежувальних варіантах здійснення головка пальника може мати поверхню, що має площу, яка відповідає площі кувальної поверхні і/або по суті така сама, як площа кувальної поверхні.

В одному необмежувальному варіанті здійснення спосіб може включати моніторинг температури щонайменше деякої частини кувального штампу і здійснюване на основі моніторингу, періодичне спрямування щонайменше двох факелів полум'я, наприклад, таких як факели полум'я від спалювання киснево-паливної суміші, на кувальну поверхню кувального штампу для регулювання температури щонайменше даної частини кувальної поверхні і/або кувального штампу до щонайменше мінімальної заданої температури. У подібних необмежувальних варіантах здійснення термопари, термоелектричні елементи, волоконно-оптичні інфрачервоні датчики, датчики теплового потоку і/або інші пристрої, придатні для перетворення теплової енергії в електричну енергію (які разом називаються в даному описі "датчиками температури"), можуть бути встановлені в заданих положеннях, наприклад, в кувальному штампі, навколо периферії кувального штампу, на кувальних поверхнях кувального штампу і/або всередині отворів для полум'я, виконаних в головці пальника, так, що оператор пристрою для нагрівання кувального штампу може одержувати сигнал зворотного зв'язку відносно температури кувальних поверхонь кувального штампу під час процесу попереднього нагрівання кувального штампу. В одному необмежувальному варіанті здійснення датчики температури можуть бути розраховані для вимірювання температур, що знаходяться, наприклад, в інтервалі від 800 до 3000° Фаренгейта (від 426,7 до 1648,9°C). Придатні датчики температури, наприклад, такі як термопари, легко доступні на ринку і тому не розглядаються додатково в даному описі.

Один наведений як приклад необмежувальний варіант здійснення розміщення датчиків температури, які можуть бути використані у визначених варіантах здійснення відповідно до даного винаходу, проілюстрований на фіг. 15. Як проілюстровано, один або декілька датчиків 670 температури, які позначені числами 1-n, де n - відповідне ціле число, можуть бути розташовані, наприклад, на і/або всередині верхньої частини 612 кувального штампу. Датчики 670 температури можуть бути розміщені всередині верхньої частини 612, наприклад, за допомогою свердлування отворів у верхній частині 612 і подальшої вставки датчиків 670 температури в отвори. Само собою зрозуміло, аналогічні датчики температури або датчики температури інших типів можуть бути розміщені на і/або всередині нижньої частини (не проілюстровано) або іншій частині кувального штампу. Місця розташування датчиків 1-n температури можуть забезпечити можливість точного моніторингу температури або інтервалу температур, незалежно від того, чи є вона абсолютною або представляє собою перепад температур або температурний градієнт, для верхньої частини 612 кувального штампу і/або кувальної поверхні 616 верхньої частини 612. Датчики 1-n температури також можуть бути використані для підтвердження правильності вибору швидкості нагрівання кувального штампу при використанні визначеного палива, наприклад, такого як киснево-паливна суміш. Фахівцям в даній галузі техніки буде зрозуміло, що датчики 670 температури можуть бути розміщені всередині верхньої частини 612 (і/або нижньої частини) і/або на кувальній поверхні 616 або

поруч з кувальною поверхнею 616 верхньої частини 612 (і/або нижньої частини), в будь-якому відповідному місці, з будь-якою відповідною схемою розташування і/або орієнтацією.

Як показано на фіг. 2, 15 та 16, в одному необмежувальному варіанті здійснення замкнена система ввімкнення/вимкнення спрямування полум'я може бути передбачена для регулювання температури щонайменше деякої частини кувального штапу і/або кувальної поверхні 616 кувального штапу. Вихідні сигнали, що характеризують електричну енергію (наприклад, сигнали напруги або струму), від датчиків 670 температури, що вказують на температуру T2 деякої частини кувального штапу і/або кувальної поверхні 616, можуть сприйматися логічним контролером 672, наприклад, таким як програмований контролер (ПК або інший відповідний логічний контролер. Логічний контролер 672 перетворює електричну енергію, що одержується від датчиків 670 температури, яка пропорційна температурі T2, в електричний сигнал, придатний для регулювання із зворотним зв'язком. Наприклад, в одному необмежувальному варіанті здійснення логічний контролер 672 перетворює електричну енергію від датчиків 670 температури в послідовність імпульсів або інших сигналів, придатних для керування роботою нормально закритого електромагнітного клапана 674 або іншого придатного клапана, для керування відкриттям і закриттям електромагнітного клапана 674. У різних необмежувальних варіантах здійснення електромагнітний клапан 674 може бути розташований в трубопроводі 31 (або іншому трубопроводі) так, що він може бути розміщений між сумішшю окиснювального газу і палива, що подається, в змішувальному пальнику 24 і головкою 22 пальника (див., наприклад, фіг. 2). В інших необмежувальних варіантах здійснення електромагнітний клапан може бути встановлений, наприклад, в кожній/кожному з магістралей або трубопроводів (непроілюстрованих), що забезпечують подачу окиснювального газу і/або палива до змішувального пальника 24. У будь-якому випадку відкриття або закриття електромагнітного клапана 674 може здійснюватися на основі послідовності імпульсів або сигналів, що видаються логічним контролером 672. В одному необмежувальному варіанті здійснення логічний контролер 672 може бути виконаний з такою конфігурацією, що в тому випадку, коли температура кувальної поверхні 616 і/або частин кувального штапу знаходиться в межах заданого температурного інтервалу або перевищує задану необхідну температуру, логічний контролер 672 буде забезпечувати утримання електромагнітного клапана 674 в закритому положенні для запобігання проходу суміші окиснювального газу і палива, що подається, в головку 22 пальника для спалювання. При цьому в одному необмежувальному варіанті здійсненні в тому випадку, коли температура кувальної поверхні 616 і/або частин кувального штапу буде нижче заданої необхідної температури або заданого температурного інтервалу, логічний контролер 672 може видавати імпульси або сигнали, які спричиняють відкриття електромагнітного клапана 674 і, таким чином, забезпечують можливість проходу суміші окиснювального газу і палива, що подається, в головку 22 пальника для спалювання. В одному необмежувальному варіанті здійснення пропорційно-інтегрально-диференціальний регулятор (ПІД-регулятор) (непроілюстрований) може бути використаний в замкненій системі ввімкнення/вимкнення спрямування полум'я замість локального контролера 672, як відомо середнім фахівцям в даній галузі техніки. ПІД-регулятор може бути використаний для керування відкриттям і/або закриттям електромагнітного клапана 674 для щонайменше періодичного нагрівання кувальної поверхні 616 і/або інших частин кувального штапу до заданої необхідної температури або заданого необхідного температурного інтервалу. У різних необмежувальних варіантах здійснення і, само собою зрозуміло, залежно від складу матеріалів кувальних штапів температура може підтримуватися, наприклад, в інтервалі між 700 та 2000 градусів Фаренгейта (між 371,1°C та 1093,3°C) при використанні киснево-паливної суміші.

В одному необмежувальному варіанті здійснення і як показано на фіг. 16, волоконно-оптичний інфрачервоний термометр 676, датчик або інший придатний пристрій для вимірювання температури (які разом називаються в даному описі "датчиком температури") може бути встановлений/встановлений в заданому положенні в межах або поблизу факелів полум'я, що простягаються від отвору для полум'я, виконаного в головці 22 пальника, для вимірювання температури T1 головки 22 пальника, факелів полум'я і/або температури кувальної поверхні 616. В інших необмежувальних варіантах здійснення більше одного датчика 676 температури може бути передбачено в одному або більше ніж одному факелі полум'я, що простягається від отворів для полум'я, або може бути розташований біля отворів для полум'я, виконаних в головці 22 пальника. Придатні датчики температури промислово виготовляються і постачаються на ринок, наприклад, компаніями Mikron, Ametec або Omega Instruments. Подібні датчики температури можуть видавати електричний сигнал, пропорційний, наприклад, тепловій енергії полум'я або кувальної поверхні. В одному необмежувальному варіанті здійснення датчик 676 температури може бути включений в замкнену систему ввімкнення/вимкнення спрямування

полум'я, описану вище, для видачі сигналу зворотного зв'язку, який характеризує температуру T1 полум'я або температуру кувальної поверхні, оператору. В одному необмежувальному варіанті здійснення сигнал зворотного зв'язку, що характеризує температуру T1 полум'я або температуру кувальної поверхні, може відображатися на дисплеї 678, наприклад, такому як рідкокристалічний дисплей. Фахівцям в даній галузі техніки буде зрозуміло, що вихідний сигнал датчиків температури, що характеризує електричну енергію, може бути зчитаний безпосередньо електричними схемами в дисплеї 678. Незважаючи на те, що замкнена система ввімкнення/вимкнення спрямування полум'я описана в зв'язку з одним необмежувальним варіантом здійснення винаходу, потрібно розуміти, що вона може бути використана разом з кожним необмежувальним варіантом здійснення або з іншими різними варіантами здійснення.

Як показано на фіг. 17, в одному необмежувальному варіанті здійснення один/один або декілька волоконно-оптичних інфрачервоних термометрів, датчиків або інших пристроїв для вимірювання температури (які разом називаються "датчиками 701 температури") можуть бути встановлені в заданих положеннях в отворах 726 для полум'я, виконаних в головці 722 пальника пристрою для нагрівання кувального штамп. Головка 722 пальника може бути аналогічною по відношенню до різних головок пальників, описаних в даному описі. В одному необмежувальному варіанті здійснення головка 722 пальника може бути встановлена в заданому положенні поблизу кувальної поверхні 716 верхньої частини 712 кувального штамп так, що факели 729 полум'я, які випускаються з отворів 722 для полум'я, можуть бути спрямовані на кувальну поверхню 716. Датчики 701 температури можуть вимірювати теплову енергію кувальної поверхні 716 і перетворювати теплову енергію в електричну енергію.

Можливі датчики 770 температури, позначені 1-3, можуть бути встановлені в заданому положенні на і/або всередині верхньої частини 712 кувального штамп і поблизу кувальної поверхні 716 для вимірювання температури зон верхньої частини 712. Само собою зрозуміло, аналогічні датчики температури або датчики температури інших типів можуть бути встановлені в заданому положенні на і/або всередині нижньої частини (непроілюстрованої) або іншої частини кувального штамп. Датчики 770 температури можуть бути такими самими, як датчики 670 температури, або аналогічними датчикам 670 температури, описаним вище, і тому не будуть описані детально в зв'язку з фіг. 17 для стислості.

Як показано на фіг. 18, в одному необмежувальному варіанті здійснення інша замкнена система ввімкнення/вимкнення спрямування полум'я може бути передбачена для регулювання температури щонайменше деякої зони кувального штамп і/або кувальної поверхні 716 кувального штамп. В одному необмежувальному варіанті здійснення датчики 701 температури можуть "зчитувати" теплову енергію кувальної поверхні 716 кувального штамп 802 і видавати сигнал, що характеризує електричну енергію (наприклад, сигнал напруги або струму), яка характеризує температуру кувальної поверхні 716, логічному контролеру 804. Логічний контролер 804 може являти собою, наприклад, програмований контролер (ПК) або інший відповідний логічний контролер і може бути з'єднаний з дисплеєм 806, наприклад, таким як рідкокристалічний дисплей, для видачі сигналу зворотного зв'язку, що характеризує температуру кувальної поверхні 716, оператору пристрою для нагрівання кувального штамп. Дисплей 806 може включати в себе відповідні схеми для інтерпретації електричної енергії, що передається датчиками 701 температури, і відображення вихідного сигналу, що характеризує температуру кувальної поверхні. В одному необмежувальному варіанті здійснення логічний контролер 804 може перетворювати електричну енергію, що одержується від датчиків 701 температури, в формат для видачі сигналу дисплею 806. Логічний контролер 804 також може здійснювати інтерпретацію електричної енергії, що одержується від датчиків 701 температури, і перетворювати електричну енергію в послідовність імпульсів або інших сигналів, придатних для керування (тобто відкриття і/або закриття) одним або декількома електромагнітними клапанами 808 або іншими придатними клапанами для регулювання кількості окиснювального газу і палива, яке подається в змішувальний пальник 824 у визначений момент часу. Електромагнітні клапани 808 можуть бути розташовані в магістралях між джерелом 810 окиснювального газу і змішувальним пальником 824 і джерелом 812 палива і змішувальним пальником 824. Кількість окиснювального газу і палива, що подається в змішувальний пальник 824, може бути пропорційною температурі кувальної поверхні 716. Іншими словами, кількість окиснювального газу і палива, що подається в змішувальний пальник 824, може залежати від різниці температури кувальної поверхні 716 і заданої необхідної температури або заданого необхідного інтервалу температур кувальної поверхні 716. По суті, якщо температура кувальної поверхні 716 нижче заданої необхідної температури або заданого необхідного температурного інтервалу, окиснювальний газ і паливо можуть подаватися в змішувальний пальник 824, коли імпульси або інші сигнали від логічного контролера 804 будуть видаватися у вигляді команд, що

забезпечують відкриття або часткове відкриття електромагнітного клапана або залишення його у відкритому положенні. Якщо температура кувальної поверхні 716 буде вище заданої необхідної температури або заданого необхідного температурного інтервалу, окиснювальний газ і паливо можуть не подаватися в змішувальний пальник 824, коли імпульси або сигнали від логічного контролера 804 будуть видаватися у вигляді команд, що забезпечують закриття або часткове закриття електромагнітного клапана 808 або залишення його в закритому положенні. При розгляді даного винаходу фахівцям в даній галузі техніки буде зрозуміло, що різні кількості окиснювального газу і палива можуть періодично подаватися в змішувальний пальник 824, коли електромагнітні клапани 808 відкриваються і/або закриваються після одержання різних імпульсів або інших сигналів від логічного контролера 804 для підтримки температури кувальної поверхні 716 на рівні заданої необхідної температури або в межах заданого необхідного температурного інтервалу.

В іншому необмежувальному варіанті здійснення пропорційно-інтегрально-диференційний регулятор (ПІД-регулятор) (непроілюстрований), який відомий середнім фахівцям в даній галузі техніки, може бути використаний в замкненій системі ввімкнення/вимкнення спрямування полум'я замість логічного контролера 804. ПІД-регулятор може бути використаний для керування відкриттям і/або закриттям електромагнітних клапанів 808 так само, як логічний контролер 804. У різних необмежувальних варіантах здійснення і, само собою зрозуміло, залежно від складу матеріалів кувальних штампів і/або головки 822 пальника, температура може підтримуватися, наприклад, в інтервалі між 700 та 2000 градусів Фаренгейта (між 371,1°C та 1093,3°C) при використанні киснево-паливної суміші.

В одному необмежувальному варіанті здійснення окиснювальний газ і паливо можуть подаватися в регулятор 814 витрати. Регулятор 814 витрати може включати в себе витратоміри 816 і манометри 818 для моніторингу відповідно витрати і тиску окиснювального газу і палива, що проходить через регулятор 814 витрати. Регулятор 814 витрати також може включати в себе електромагнітні клапани 808, які виконані з можливістю їх відкриття і закриття залежно від імпульсів або сигналів, що одержуються від логічного контролера 804. Якщо електромагнітні клапани 808 відкриті або частково відкриті, окиснювальний газ і паливо можуть подаватися через регулятор 814 витрати, і, якщо електромагнітні клапани 808 закриті, буде відсутня можливість проходу окиснювального газу і палива через регулятор 814 витрати. По суті, логічний контролер 804 може передавати імпульси або сигнали електромагнітним клапанам 808 для відкриття і/або закриття електромагнітних клапанів 808 і періодичного забезпечення можливості проходу окиснювального газу і палива через регулятор 814 витрати. Само собою зрозуміло, витрата окиснювального газу і витрата палива можуть знаходитися в будь-якому відповідному співвідношенні, придатному для належного спалювання.

Як також показано на фіг. 18, як тільки в одному необмежувальному варіанті здійснення окиснювальний газ і паливо виходять з регулятора 814 витрати, вони можуть надходити у змішувальний пальник 824 так, що окиснювальний газ може змішуватися з паливом і потім може подаватися в головку 822 пальника або колектор в головці 822 пальника для спалювання. Коли суміш окиснювального газу і палива подається в головку 822 пальника або колектор в головці 822 пальника, запальний пристрій 820 може приводитися в дію за допомогою імпульсів або сигналів, що одержуються від логічного контролера 804, для запалення суміші окиснювального газу і палива, що подається.

Як розглянуто вище, головка 822 пальника може бути охолоджена за допомогою використання, наприклад, рідини, пари і/або газу. В одному необмежувальному варіанті здійснення вода 826 з деякого засобу може подаватися в головку 822 пальника, може пропускатися через головку 822 пальника для охолодження головки 822 пальника за рахунок поглинання тепла від металевих частин головки 822 пальника і потім випускатися з головки 822 пальника в резервуар 828 для обробки стічних вод до рівня, придатного для повторного використання, або для збору стічних вод або в іншу відповідну зону для стічних вод. Датчик 830 температури може бути передбачений в магістралі для стічних вод між головкою 822 пальника і резервуаром 828 для обробки стічних вод до рівня, придатного для повторного використання, або для збору стічних вод для моніторингу температури стічних вод. У деяких випадках температура стічних вод може вказувати оператору на те, що головка 822 пальника перегрівається. В одному необмежувальному варіанті здійснення температура стічних вод може звичайно бути вище температури навколишнього повітря і/або може знаходитися, наприклад, в інтервалі від 60 градусів Фаренгейта (15,6°C) до 90 градусів Фаренгейта (32,2°C) залежно від швидкості потоку стічних вод. Якщо температура стічних вод досягне, наприклад, приблизно 110 градусів Фаренгейта (43,3°C), це може вказувати на те, що головка 822 пальника перегрівається і повинна бути вимкнена або більше охолоджуючої води повинне бути подано до

головки 822 пальника. В інших необмежувальних варіантах здійснення в тому випадку, якщо датчик 830 температури визначить температуру стічних води, що становить, наприклад, 110 градусів Фаренгейта (43,3°C), головка 822 пальника може бути автоматично вимкнена або більша кількість охолоджуючої води може бути автоматично подана в головку 822 пальника.

5 Фахівцям в даній галузі техніки буде зрозуміле те, що датчик 830 температури може "зчитувати" теплову енергію стічних вод і перетворювати дану теплову енергію в електричну енергію. Потім електрична енергія може бути подана до дисплея 806. Як було згадано вище, дисплей 806 може включати в себе відповідні схеми для інтерпретації електричної енергії і виведення даних, що характеризують температуру стічних вод.

10 Як показано на фіг. 19, в одному необмежувальному варіанті здійснення передбачена система для моніторингу температури кувальної поверхні 916 щонайменше деякої частини 910 кувального штапу. У подібному необмежувальному варіанті здійснення один або декілька інфрачервоних термометрів (які надалі називаються "ІЧ-термометрами") 914 можуть бути встановлені в заданому положенні на деякій відстані від тієї поверхні 918 головки 922 пальника, яка не повернена до кувальної поверхні 916. Один або декілька ІЧ-термометрів 914 можуть бути встановлені, наприклад, на відстані від 1 до 12 дюймів (від 25,4 до 304,8 мм) і в альтернативному варіанті від 2 до 4 дюймів (від 50,8 до 101,6 мм) від поверхні 918 головки 922 пальника. У головці 922 пальника можуть бути утворені один або декілька кризних отворів 920, так що ІЧ-термометри 914 можуть випускати промінь 919, що призначений для визначення різних властивостей кувальної поверхні 916 і проходить через головку 922 пальника. В одному необмежувальному варіанті здійснення отвори 920 можуть являти собою отвори з діаметром $\frac{1}{4}$ дюйма (6,35 мм), які просвердлені крізь головку 922 пальника за допомогою використання, наприклад, відповідного свердла. В інших необмежувальних варіантах здійснення отвори 920 можуть мати будь-які інші відповідні діаметри. У будь-якому випадку отвори 920 можуть бути виконані з діаметром, достатнім для забезпечення можливості вимірювання інфрачервоного випромінювання від нагрітої кувальної поверхні 916 з безполуменевого боку головки 922 пальника для моніторингу температури і регулювання температури кувальної поверхні 916. Один або декілька отворів 920 не спричинять порушення потоку води або суміші окиснювального газу і палива, що проходить через головку 922 пальника, оскільки отвори 920 можуть бути розташовані, наприклад, між сусідніми отворами для полум'я. ІЧ-термометри 914 можуть бути електрично з'єднані з логічним контролером, наприклад, таким як логічний контролер 804. В одному необмежувальному варіанті здійснення ІЧ-термометр 914 може бути використаний, наприклад, замість датчика 701 температури за фіг. 18.

В одному необмежувальному варіанті здійснення може виникнути необхідність у вміщенні одного або декількох ІЧ-термометрів 914 в кожух або екранування їх для захисту термочутливих ділянок, наприклад, таких як електронні схеми та оптика (тобто лінза), одного або декількох ІЧ-термометрів 914 від повітря, що має високу температуру і оточує головку 922 пальника, і/або від тепла, що випромінюється головкою 922 пальника і/або кувальною поверхнею 916. У визначених необмежувальних варіантах здійснення внаслідок потенційної термічної деструкції особливо електронних схем та оптики одного або декількох ІЧ-термометрів 914, що спричиняється піддаванням їх впливу гарячих газів, що проходять через один або декілька отворів 920, невелика повітродувка 921, наприклад, така як повітродувка з продуктивністю 75 кубічних футів (2123,7675 кубічного дециметра) в годину, може бути використана для відведення гарячих газів від одного або декількох ІЧ-термометрів 914. Повітродувка 921 може бути встановлена в заданому положенні таким чином, що вона буде забезпечувати повітряний потік, наприклад, в напрямку вздовж або в основному вздовж поверхні 918, як показано стрілками на фіг. 19. Можливість моніторингу температури і регулювання температури кувальної поверхні 916 буде забезпечена за рахунок використання вимірювань, здійснюваних ІЧ-термометрами за допомогою факелів 929 полум'я, або за рахунок вимірювань, здійснюваних ІЧ-термометрами під час циклів вимкнення пальника між періодами повторення синхронізованих імпульсних факелів полум'я. Вимірювання температури кувальної поверхні 916 за допомогою факелів 929 полум'я може створити можливість регулювання моментів ввімкнення-вимкнення в реальному часі, що задаються, в той час як вимірювання під час перерв між імпульсними факелами полум'я може забезпечити можливість більш рудиментарного регулювання моментів ввімкнення-вимкнення з більш довгими циклами нагрівання, що задаються, ніж у випадку використання вимірювань за допомогою факелів полум'я.

Як було розглянуто вище, в одному необмежувальному варіанті здійснення система жорсткої зупинки переміщення кувального штапу, що забезпечує безпеку при роботі обладнання, або розпірний елемент можуть бути використані для запобігання, перешкоджання

або щонайменше мінімізації зміщення або примусового переміщення верхньої частини кувального штампку вниз в деяку частину пристрою для нагрівання кувального штампку і роздавлювання або пошкодження даної частини пристрою для нагрівання кувального штампку між верхньою частиною і нижньою частиною кувального штампку при припиненні подачі енергії у виробничому приміщенні. Упор для жорсткої зупинки переміщення кувального штампку або розпірний елемент і пристрій для нагрівання кувального штампку можуть бути прикріплені до автоматичної руки і/або можуть бути введені у взаємодію з автоматичною рукою, наприклад, такою як автоматична рука з пневмоприводом, якою може керувати оператор за допомогою використання простої панелі перемикачів, програмованих вимикачів і/або будь-якого іншого придатного пристрою. Положення "включене" для перемикачів може забезпечити переведення кувального штампку в "режим попереднього нагрівання" за рахунок переведення верхньої і нижньої частин кувального штампку в положення при попередньому нагріванні, в якому вони частково закриті або в основному закриті. Пристрій для нагрівання кувального штампку та упор для жорсткої зупинки переміщення кувального штампку, або розпірний елемент потім можуть бути переміщені в положення, в якому вони будуть знаходитися щонайменше частково між верхньою і нижньою частинами кувального штампку, і факели полум'я біля отворів для полум'я, виконаних в головці пальника, можуть бути запалені за допомогою використання запальної свічки, запального пристрою, лампового запального пристрою і/або будь-якого іншого придатного запального пристрою. Потім пристрій для нагрівання кувального штампку може бути використаний для попереднього нагрівання кувального штампку або його зон і підтримки кувального штампку або його зон при заданій необхідній або бажаній температурі або в межах заданого необхідного або бажаного інтервалу температур. Положення "вимкнене" для вимикачів може забезпечити вимкнення і/або гасіння факелів полум'я біля отворів для полум'я, виконаних в головці пальника (наприклад, за рахунок "усунення" подачі окиснювального газу, що подається, і палива, що подається, до отворів для полум'я), і відведення пристрою для нагрівання кувального штампку з положення, в якому він знаходився, щонайменше частково між верхньою і нижньою частинами кувального штампку за допомогою використання автоматичної руки, в положення, в якому пристрій для нагрівання кувального штампку знаходиться поза кувальним штампком. Після цього кувальний штамп може бути переведений в звичайний режим "гарячого об'ємного штампування". Як буде очевидно для середніх фахівців в даній галузі техніки, пристрій для нагрівання кувального штампку також може бути встановлений в заданому положенні, в якому він буде знаходитися між верхньою і нижньою частинами кувального штампку, і відведений з даного положення, наприклад, вручну або за допомогою автоматичних пристроїв інших типів.

На фіг. 20 проілюстрований пристрій 1000, передбачений з кувальним штампком, відповідно до одного необмежувального варіанта здійснення. Пристрій 1000, передбачений з кувальним штампком, містить кувальний штамп 1010, що включає в себе верхню частину 1012 і нижню частину 1014. Кожна з верхньої частини 1012 і нижньої частини 1014 має кувальну поверхню 1016, виконану з можливістю її використання для гарячого об'ємного штампування заготовки (непроілюстрованої). В одному необмежувальному варіанті здійснення верхня частина 1012 може бути прикріплена до опорного елемента 1024 або утворена разом з опорним елементом 1024. Опорний елемент 1024 може бути прикріплений до поперечки 1025. Верхня частина 1012, опорний елемент 1024 і поперечка 1025 кувального штампку 1010 виконані з можливістю переміщення відносно нерухомої нижньої частини 1014 кувального штампку 1010, так що заготовка може бути піддана гарячому об'ємному штампуванню між пересувною верхньою частиною 1012 і нерухомою нижньою частиною 1014. Пристрій 1000, передбачений з кувальним штампком, також може містити систему 1018 жорсткої зупинки переміщення кувального штампку. В одному необмежувальному варіанті здійснення система 1018 жорсткої зупинки переміщення кувального штампку може бути виконана з можливістю запобігання або щонайменше перешкоджання зміщенню верхньої частини 1012 кувального штампку 1010 у напрямку до нижньої частини 1014 кувального штампку 1010 в неналежний момент часу, наприклад, під час попереднього нагрівання кувальних поверхонь 1016.

В одному необмежувальному варіанті здійснення система 1018 жорсткої зупинки переміщення кувального штампку може включати в себе розпірний елемент 1026, прикріплений до першого кінця руки 1028. Другий кінець руки може бути приєднаний з можливістю повороту до деякої частини пристрою 1000, передбаченого з кувальним штампком, так що рука 1028 може повертатися відносно пристрою 1000, передбаченого з кувальним штампком, для забезпечення можливості переміщення розпірного елемента 1026 відносно пристрою 1000, передбаченого з кувальним штампком. Важіль 1030 може бути нерухомо або з можливістю повороту приєднаний до руки 1028 в деякому місці між першим кінцем і другим кінцем руки 1028. Важіль 1030 може

містити ручку 1031 для захоплення на першому кінці і взаємодіючий елемент 1033 на другому кінці. Важіль 1030 і/або ручка 1031 для захоплення можуть бути використані оператором пристрою 1000, передбаченого з кувальним штампом, для переміщення розпірного елемента 1026 з першого, неробочого положення (проілюстрованого пунктирними лініями) у друге, робоче положення (проілюстроване суцільними лініями) і потім, у відповідний момент часу, переміщення розпірного елемента 1026 з другого, робочого положення назад в перше, неробоче положення. Коли розпірний елемент 1026 знаходиться в першому, неробочому положенні, взаємодіюча частина 1033 важеля 1030 може контактувати з плитою, кронштейном або суцільною/твердою частиною 1032 пристрою 1000, передбаченого з кувальним штампом, для утримання розпірного елемента 1026 в першому, неробочому положенні, в якому розпірний елемент 1026 не перешкоджає переміщенню верхньої частини 1012 кувального штампу 1010 у напрямку до нижньої частини 1014 кувального штампу 1010. В інших різних необмежувальних варіантах здійснення привід (непроілюстрований) може бути введений в функціональну взаємодію з рукою 1028, важелем 1030 і/або розпірним елементом 1026, щоб при приведенні його в дію забезпечити виконання переміщення розпірного елемента 1026 між першим, неробочим положенням і другим, робочим положенням.

В одному необмежувальному варіанті здійснення суцільна/тверда частина 1032 може мати кінець 1036, виконаний з можливістю прийому частини розпірного елемента 1026, коли розпірний елемент 1026 знаходиться у другому, робочому положенні. Після переміщення розпірного елемента 1026 у друге, робоче положення розпірний елемент 1026 може бути щонайменше частково розташований між суцільною/твердою частиною 1032 і частиною поперечки 1025 для запобігання або щонайменше перешкоджання зміщенню верхньої частини 1012 кувального штампу 1010 і/або переміщенню її у напрямку до нижньої частини 1014 кувального штампу 1010 в неналежний момент часу. Розпірний елемент 1026 може складатися з матеріалу з властивостями, достатніми для витримування ваги опорного елемента 1024, поперечки 1025 і верхньої частини 1012 кувального штампу 1010 і/або зусилля, діючого з боку опорного елемента 1024, поперечки 1025 і верхньої частини 1012 кувального штампу 1010. В одному, хоча і не проілюстрованому, необмежувальному варіанті здійснення система жорсткої зупинки переміщення кувального штампу може бути передбачена на більш ніж одному боці пристрою 1000, передбаченого з кувальним штампом, для підтримки балансу ваги поперечки 1025, опорного елемента 1024 і/або верхньої частини 1012 кувального штампу 1010. У ще одному необмежувальному варіанті здійснення лебідка, наприклад, така як електрична лебідка (непроілюстрована), можливо змонтована на пристрої 1000, передбаченому з кувальним штампом, може бути виконана з можливістю регулювання переміщення, наприклад, розпірного елемента 1026, руки 1028 і/або важеля 1030. Електрична лебідка може містити, наприклад, канат або трос, який може витягуватися з лебідки і може втягуватися у напрямку до лебідки. Електрична лебідка також може містити, наприклад, кінцеві вимикачі, виконані з можливістю регулювання меж переміщення розпірного елемента 1026, руки 1028 і/або важеля 1030. В одному варіанті здійснення електрична лебідка може бути виконана з можливістю витягнення або розмотування каната або троса для переміщення розпірного елемента 1026 з першого, неробочого положення у друге, робоче положення. Переміщення розпірного елемента 1026 може здійснюватися завдяки гравітаційним силам, діючим на розпірний елемент 1026. Електрична лебідка також може бути виконана з можливістю переміщення розпірного елемента 1026 з другого, робочого положення в перше, неробоче положення за допомогою втягування або змотування каната або троса. В одному варіанті здійснення перший кінець каната або троса може бути прикріплений до електричної лебідки, а другий кінець каната або троса може бути прикріплений до руки 1028. У подібному варіанті здійснення важіль 1030 може бути виключений. У варіанті здійснення, в якому система 1018 жорсткої зупинки переміщення кувального штампу розміщена в заданому положенні з обох сторін пристрою 1000, передбаченого з кувальним штампом, розпірний елемент 1026, рука 1028 і/або важіль 1030 кожної системи 1018 жорсткої зупинки переміщення кувального штампу можуть бути переміщені одночасно з першого, неробочого положення у друге, робоче положення або навпаки за допомогою використання однієї пари електричних перемикачів, внаслідок чого забезпечується легкість приведення в дію системи 1018 жорсткої зупинки переміщення кувального штампу.

В одному необмежувальному варіанті здійснення спосіб попереднього нагрівання кувального штампу відкритого типу може включати розміщення головки пальника, що містить щонайменше два отвори для полум'я, в деякому місці щонайменше частково між першою кувальною поверхнею кувального штампу і другою кувальною поверхнею кувального штампу. У подібному варіанті здійснення головка пальника може бути, наприклад, зсунута, повернена, повернена навколо її осі і/або переміщена в положення і з положення, в якому вона буде

знаходиться щонайменше частково між першою кувальною поверхнею і другою кувальною поверхнею. Подібні зсування, поворот, поворот навколо осі головки пальника і/або переміщення можуть бути виконані вручну або автоматично. В одному необмежувальному варіанті здійснення пристрій, передбачений з кувальним штампом, може бути прикріплений поперечно, перпендикулярно або в основному перпендикулярно до опорного елемента, що простягається у вертикальному або по суті вертикальному напрямку, наприклад, такому як стінка 384 за фіг. 9. Опорний елемент може бути розташований поблизу кувального штампу, так що пристрій для нагрівання кувального штампу може бути, наприклад, повернений, переміщений і/або повернений навколо його осі відносно опорного елемента в положення, в якому даний пристрій буде знаходитися щонайменше частково між верхньою частиною і нижньою частиною кувального штампу.

В одному необмежувальному варіанті здійснення орієнтація головки пальника може щонайменше частково відповідати орієнтації щонайменше однієї з орієнтації першої кувальної поверхні кувального штампу з орієнтацією другої кувальної поверхні кувального штампу. Спосіб нагрівання кувального штампу може включати подачу палива щонайменше до двох отворів для полум'я, спалювання палива для утворення факела полум'я біля кожного щонайменше з двох отворів для полум'я і спрямування щонайменше двох з факелів полум'я щонайменше на одну з першої кувальної поверхні та другої кувальної поверхні. Спосіб також може включати встановлення розпірного елемента в заданому положенні між першою кувальною поверхнею та другою кувальною поверхнею, щоб запобігти, перешкодити або щонайменше мінімізувати переміщення першої кувальної поверхні у напрямку до другої кувальної поверхні, коли головка пальника розташована щонайменше частково між першою кувальною поверхнею і другою кувальною поверхнею. Як розглянуто вище, паливо може являти собою киснево-паливну суміш. Спосіб може додатково включати спрямування щонайменше двох факелів полум'я від спалювання киснево-паливної суміші щонайменше на одну з першої кувальної поверхні та другої кувальної поверхні через щонайменше два отвори для полум'я для рівномірного або в основному рівномірного попереднього нагрівання щонайменше однієї з першої кувальної поверхні та другої кувальної поверхні.

Як показано на фіг. 21, в одному необмежувальному варіанті здійснення пристрій 1100 з пальником може бути використаний для попереднього нагрівання кувального штампу і/або однієї або декількох кувальних поверхонь кувального штампу. Пристрій 1100 з пальником може містити опорний елемент 1102, виконаний з можливістю опори для руки 1104. Опорний елемент 1102 може містити монтажний кронштейн 1106, прикріплений до кінця 1108 опорного елемента або утворений разом з кінцем 1108. Монтажний кронштейн 1106 може бути пригвинчений, прикріплений болтами, приварений і/або прикріплений іншим чином до деякої поверхні, наприклад, такої як горизонтальна поверхня. В інших необмежувальних варіантах здійснення монтажний кронштейн 1106 може бути виключений, і кінець 1108 може бути прикріплений безпосередньо до вказаної поверхні, наприклад, за допомогою зварювання. В іншому необмежувальному варіанті здійснення кінець 1108 може бути утворений разом з основою або прикріплений до основи, яка має достатню площу, так що пристрій 1100 з пальником може бути таким, наприклад, що окремо стоїть. В інших необмежувальних варіантах здійснення кінець 1108 і/або монтажний кронштейн 1106 можуть бути прикріплені до поверхні будь-яким відповідним способом, відомим фахівцям в даній галузі техніки. Рука 1104 може бути приєднана до опорного елемента 1102 з можливістю повороту або обертання так, що рука 1104 може бути переміщена, наприклад, навколо осі 1110 повороту, передбаченої на опорному елементі 1102. В одному необмежувальному варіанті здійснення вісь 1110 повороту може бути розташована, наприклад, поблизу середньої точки опорного елемента 1102.

Крім вищевикладеного, в одному необмежувальному варіанті здійснення рука 1104 може бути переміщена між положенням зберігання (непроілюстрованим), в якому головка 1112 пальника пристрою 1110 з пальником може бути встановлена в заданому положенні поруч з деякою частиною або поблизу деякої частини опорного елемента 1102, і положенням використання, в якому головка 1112 пальника може бути розташована найбільш далеко від опорного елемента 1102. Як згадано вище, рука 1104 може бути переміщена між положенням зберігання і положенням використання за допомогою повороту руки 1104 навколо осі 1110 повороту. В одному необмежувальному варіанті здійснення головка 1112 пальника може бути прикріплена до руки 1104 або утворена разом з рукою 1104 поблизу кінця руки 1104, найбільш віддаленого від осі 1110 повороту. В інших необмежувальних варіантах здійснення головка 1112 пальника може бути прикріплена до інших відповідних частин або може бути утворена разом з іншими відповідними частинами руки 1104. Стінки руки 1104 можуть визначати межі каналу, що проходить через неї в подовжньому напрямку. Канал може бути використаний для подачі

займистого палива, наприклад, такого як природний газ, до головки 1112 пальника. Займисте паливо може бути подане до головки 1112 пальника під тиском, що становить, наприклад, приблизно 30 фунтів на кв. дюйм (206,8428 кПа). В одному необмежувальному варіанті здійснення труба (непроілюстрована) може бути розташована в каналі таким чином, що

5 займисте паливо може проходити з джерела палива по трубі і до головки 1112 пальника.

Як також показано на фіг. 21, в одному необмежувальному варіанті здійснення головка 1112 пальника може бути виконана з можливістю переміщення, обертання і/або повороту відносно руки 1104. Більш точно, головка 1112 пальника може бути переміщена, наприклад, з положення, в якому центральна подовжня вісь головки 1112 пальника по суті паралельна центральній подовжній осі руки 1104, в положення, в якому центральна подовжня вісь головки 1112 пальника розташована під кутом, що становить приблизно 90 градусів, відносно центральної подовжньої осі руки 1104. В інших необмежувальних варіантах здійснення центральна подовжня вісь головки 1112 пальника може бути розташована під кутом, що становить, наприклад, від 0 до 120 градусів, відносно центральної подовжньої осі руки 1104. Дане переміщення головки 1112 пальника може бути здійснене вручну або автоматично. Головка 1112 пальника може бути переміщена відносно руки 1104 таким чином, що вона може бути встановлена, наприклад, в заданому положенні між кувальною поверхнею верхньої частини кувального штампу і кувальною поверхнею нижньої частини кувального штампу. В одному необмежувальному варіанті здійснення головка 1112 пальника може бути переміщена відносно

20 руки 1104 за допомогою використання виконавчого механізму 1114, наприклад, такого як пневматичний виконавчий механізм поршневого типу або гідравлічний виконавчий механізм поршневого типу. Перша частина виконавчого механізму 1114 може бути прикріплена до руки 1104, і друга частина виконавчого механізму 1114 може бути прикріплена до головки 1112 пальника, так що коли поршень 1115 виконавчого механізму 1114 переміщається в корпус 1117 і з корпусу 1117 виконавчого механізму 1114, головка 1112 пальника може бути переміщена відносно руки 1104. В інших необмежувальних варіантах здійснення будь-який інший відповідний привід/виконавчий механізм може бути використаний для переміщення головки 1112 пальника відносно руки 1104. В одному необмежувальному варіанті здійснення головка 1112 пальника може переміщатися в будь-якому відповідному напрямку відносно руки 1104 так, що головка 1112 пальника може бути встановлена відповідним чином в заданому положенні відносно кувальної поверхні кувального штампу.

В одному необмежувальному варіанті здійснення головка 1112 пальника може містити корпусну частину 1116 і частину 1118, що представляє собою головку пальника. Корпусна частина 1116 може містити колектор 1120, виконаний з можливістю прийому займистого палива з каналу або труби всередині каналу руки 1104. Колектор 1120 може з'єднуватися по текучому середовищу з множиною трубопроводів 1122, що використовуються для забезпечення проходу займистого палива до одного або декількох вузлів 1124. В одному необмежувальному варіанті здійснення колектор 1120 може з'єднуватися по текучому середовищу, наприклад, з шістьма трубопроводами 1122, що використовуються для забезпечення проходу займистого палива до шести вузлів 1124. Кожний з вузлів 1124 може мати отвір, виконаний з можливістю проходження заданої кількості займистого палива через нього. Отвори можуть мати діаметр в межах, наприклад, від приблизно 30 міл (0,762 мм) до 100 міл (2,54 мм). Отвори можуть забезпечувати регулювання і/або обмеження потоку займистого палива через вузли 1124 для подачі належної кількості займистого палива до частини 1118, що представляє собою головку пальника. В одному необмежувальному варіанті здійснення вузли 1124 можуть також містити пристрій для всмоктування повітря, виконаний з можливістю проходження потоку навколишнього повітря у вузли 1124. Пристрій для всмоктування повітря може щонайменше частково оточувати, наприклад, вузли 1124, так що навколишнє повітря може проходити або входити у вузли 1124 з будь-якого відповідного напрямку. Внаслідок використання пристрою для всмоктування повітря займисте паливо може бути змішане з навколишнім повітрям (тобто окиснювальним газом) у множині труб 1126. Множина труб 1126 може з'єднуватися по текучому середовищу щонайменше з одним соплом 1128 пальника, розташованим на частині 1118, що представляє собою головку пальника. В одному необмежувальному варіанті здійснення множина труб 1126 може з'єднуватися по текучому середовищу, наприклад, з трьома або більше соплами 1128 пальника в частині 1118, що представляє собою головку пальника. Корпусна частина 1116 може містити, наприклад, кожух 1130, який може щонайменше частково оточувати трубопроводи 1122, вузли 1124 і/або труби 1126 для захисту трубопроводів 1122, вузлів 1124 і/або труб 1126 від руйнування або пошкодження під час використання або зберігання головки 1112 пальника і/або для забезпечення теплового захисту для трубопроводів 1122, вузлів 1124 і/або труб 1126.

60 Як також показано на фіг. 21, крім вищезазначеного, частина 1118, що представляє собою

головку пальника, може містити одне або декілька сопел 1128 пальника. У визначених необмежувальних варіантах здійснення перша множина сопел 1128 пальника може бути розташована з першого боку 1132 частини 1118, що представляє собою головку пальника, і друга множина сопел 1128 пальника може бути розташована з другого боку 1134 частини 1118, що представляє собою головку пальника. В одному необмежувальному варіанті здійснення дев'ять сопел 1128 пальника можуть бути розташовані з першого боку 1132 частини 1118, що представляє собою головку пальника, і дев'ять сопел 1128 пальника може бути розташовано з другого боку 1134 частини 1118, що представляє собою головку пальника. Різні сопла 1128 пальника можуть з'єднуватися по текучому середовищу з трубами 1126 так, що сопла 1128 пальника можуть одержувати суміш займистого палива і повітря і забезпечувати її спалювання. В одному необмежувальному наведеному як приклад варіанті здійснення, наприклад, три сопла 1128 пальника можуть з'єднуватися по текучому середовищу з однією трубою 1126 за допомогою отворів у трубі 1126 в деякому місці поблизу кожного сопла 1128 пальника. Різні сопла 1118 пальника можуть містити запальний пристрій, виконаний з можливістю запалення суміші займистого палива і повітря, так що сопла 1128 пальника можуть забезпечувати утворення полум'я.

При експлуатації пристрій 1100 з пальником може бути встановлений в заданому положенні або змонтований поблизу кувальнового штампу. Рука 1104 може бути переміщена або повернена з положення зберігання в робоче положення. Потім виконавчий механізм 1114 може бути приведений в дію для переміщення головки 1112 пальника з положення, в якому центральна подовжня вісь головки 1112 пальника по суті паралельна центральній подовжній осі руки 1104, в положення, в якому головка 1112 пальника розташована під кутом, що становить приблизно 90 градусів, відносно центральної подовжньої осі руки 1104. При переміщенні головки 1112 пальника в положення, в якому вона знаходиться під кутом, що становить приблизно 90 градусів, вона також може бути переміщена, наприклад, в положення, в якому вона буде знаходитися щонайменше частково між верхньою кувальною поверхнею і нижньою кувальною поверхнею кувального штампу. В одному необмежувальному варіанті здійснення сопла 1128 пальника, розташовані з першого боку 1132 частини 1118, що представляє собою головку пальника, можуть бути розташовані на відстані від верхньої кувальної поверхні, що становить від чотирьох до восьми дюймів (від 101,6 мм до 203,2 мм), і, аналогічним чином, сопла 1128 пальника, розташовані з другого боку 1134 частини 1118, що представляє собою головку пальника, можуть бути розташовані на відстані від нижньої кувальної поверхні, що становить від приблизно чотирьох до восьми дюймів (від приблизно 101,6 мм до 203,2 мм). В інших необмежувальних варіантах здійснення кожне з сопел 1128 пальника, розташованих з першого боку 1132 і другого боку 1134, може бути розташоване, наприклад, на відстані, що становить приблизно шість дюймів (152,4 мм), від верхньої та нижньої кувальних поверхонь кувального штампу.

В одному необмежувальному варіанті здійснення одне або декілька сопел 1128 пальника, розташованих з першого боку 1132 і/або другого боку 1134, можуть тягнутися на відстань від першого боку 1132 і/або другого боку 1134, відмінну від відстані, на яку тягнуться інші сопла 1128 пальника, розташовані з першого боку 1132 і/або з другого боку 1134, для забезпечення нагрівання кувальної поверхні, наприклад, кувального штампу з V-подібною формою або іншого кувального штампу. В інших необмежувальних варіантах здійснення сопла 1128 пальника також можуть бути розташовані під різними кутами відносно першого боку 1132 і/або другого боку 1134 так, що головці 1112 пальника також може бути надана можливість, наприклад, нагрівання кувального штампу з V-подібною формою або іншого кувального штампу. В одному наведеному як приклад необмежувальному варіанті здійснення три ряди з трьома соплами 1128 пальника на ряд можуть бути передбачені з першого боку 1132 і другого боку 1134 частини 1118, що представляє собою головку пальника. Сопла 1128 пальника з першого ряду і сопла 1128 пальника з другого ряду можуть тягнутися на першу відстань від першого боку 1132 і/або другого боку 1134, і сопла 1128 пальника з другого ряду можуть тягнутися на другу відстань від першого боку 1132 і/або другого боку 1134. Перша відстань може бути більше або менше другої відстані, так що головці 1112 пальника може бути надана можливість її використання для поверхонь кувального штампу, що мають різні конфігурації, орієнтації і/або форми. В інших необмежувальних варіантах здійснення сопла 1128 пальника в кожному ряду можуть тягнутися, наприклад, на різні відстані від першого боку 1132 і/або другого боку 1134 і/або можуть тягнутися під різними кутами відносно першого боку 1132 і/або другого боку 1134. Фахівцям в даній галузі техніки при розгляді даного винаходу буде зрозуміло, що різні сопла 1128 пальника можуть мати будь-яку відповідну конфігурацію або орієнтацію для забезпечення відповідного нагрівання кувальних поверхонь або кувальних штампів з різними формами.

Пристрій 1100 з пальником може бути використаний для попереднього нагрівання або нагрівання кувального штампу і/або однієї або декількох кувальних поверхонь кувального штампу, наприклад, від температури всередині приміщення до приблизно 1000 градусів Фаренгейта (537,8°C) приблизно за 30-45 хвилин. Само собою зрозуміло, інші швидкості нагрівання також можуть бути досягнуті, наприклад, за допомогою варіювання кількості займистого палива або повітря, що подається в головку 1112 пальника, за допомогою регулювання розмірів отворів і/або пристроїв для всмоктування повітря у вузлах 1124, за допомогою варіювання кількості сопел 1128 пальника, передбачених на головці 1112 пальника, і/або за допомогою варіювання конфігурації і/або орієнтації сопел 1128 пальника на першому і другому боках 1132 та 1134 головки 1112 пальника. Незважаючи на те, що пристрій 1100 з пальником був описаний як пристрій, в якому використовується таке займисте паливо, як природний газ, фахівцям в даній галузі техніки буде зрозуміле, що інші придатні види займистого палива можуть бути використані в пристрої 1100 з пальником.

Фахівцям в даній галузі техніки буде зрозуміло, що ознаки або компоненти визначених необмежувальних варіантів здійснення, описаних в даному описі, можуть бути використані разом з іншими необмежувальними варіантами здійснення, описаними в даному описі, і/або з іншими необмежувальними варіантами здійснення в межах обсягу формули винаходу.

Незважаючи на те, що у вищенаведеному описі обов'язково представлена тільки обмежена кількість варіантів здійснення, середнім фахівцям у відповідній галузі техніки буде зрозуміле, що фахівцями в даній галузі техніки можуть бути виконані різні зміни в пристроях і способах та інших деталях прикладів, які були описані та проілюстровані в даному описі, і всі подібні модифікації будуть залишатися в межах принципів та обсягу даного винаходу в тому вигляді, як це викладено в даному описі та в прикладеній формулі винаходу. Наприклад, незважаючи на те, що в даному описі було обов'язково представлена тільки обмежена кількість необмежувальних варіантів здійснення пристроїв для нагрівання кувального штампу, а також була обов'язково розглянута тільки обмежена кількість необмежувальних способів нагрівання кувального штампу, потрібно розуміти, що даний опис та відповідна формула винаходу не обмежені подібним чином. Середні фахівці легко визначать додаткові пристрої для нагрівання кувального штампу і способи нагрівання кувального штампу і можуть розробити, і створити, і використовувати додаткові пристрої для нагрівання кувального штампу і способи нагрівання кувального штампу, які відповідають і знаходяться в межах сутності обов'язково обмеженої кількості варіантів здійснення, розглянутих в даному описі. Таким чином, потрібно розуміти, що даний винахід не обмежений визначеними варіантами здійснення або способами, розкритими в даному описі або включеними в нього, але призначений для охоплення модифікацій, які знаходяться в межах принципів та об'єму винаходу, що визначаються формулою винаходу. Фахівцям в даній галузі техніки також буде зрозуміло, що зміни можуть бути виконані в необмежувальних варіантах здійснення і способах, розглянутих в даному описі, без відходу від ідеї винаходу, що розглядається в широкому значенні.

Посилальні позиції

10, 100, 110, 210, 310, 310', 410, 410', 802, 910, 1010 кувальний штамп

12, 112, 412, 412', 6120, 1012 верхня частина штампа

14, 114, 414, 414', 1014 нижня частина штампа

16, 116, 216, 316, 316', 416, 416', 616, 716 перша кувальна поверхня

18, 118, 218, 318, 318', 418, 418' друга кувальна поверхня

20, 120, 220, 320, 420, 520, 520" пристрій для нагрівання кувального штампу

21', 21", 21"', 1120 колектор

22, 22', 22", 22"', 122, 222, 322, 422, 522, 522', 522", 722, 922 головка пальника

23', 23"' прохідний отвір

24, 124, 224, 224', 824 змішувальний пристрій або пальник

25, 125, 225 магістраль

26, 26', 26", 26"', 126, 126', 226, 226', 326, 326', 526, 526', 726 отвори для полум'я

28 поверхня

29', 29", 129, 129', 229, 229', 329, 329', 429, 729, 929 факел полум'я

31, 131, 231, 231', 1122 трубопровід

31', 31", 31"' стінка колекторів

117, 117', 342, 342' бокові стінки

121, 121' дугоподібні ділянки

123, 123' дугоподібні частини

132, 134 частина пристрою

232, 332, 432, 432', 532, 532" перша частина головки пальника

	234, 334, 434, 434', 534, 534" друга частина головки пальника
	335 балка
	338, 338', 438, 438', 496, 1026 розпирний елемент
	339, 339', 439, 439', 382, 482, 1028, 1104 рука
5	340, 340', 440, 440' V-подібна зона
	380, 1018 система жорсткої зупинки переміщення кувального штампу
	381 вісь
	384, 484 стінка
	386, 498 болт
10	388, 560, 560', 558, 558' поворотний елемент
	435, 1025 поперечка
	416, 418, 916, 1016 кувальна поверхня
	490 опорний елемент
	492 бокова стінка
15	494 поверхня
	538 рухомий елемент
	539 кронштейн
	550, 550' привідний елемент
	552, 552' перший кінець привідного елемента
20	553 бокова стінка елемента
	554 опорний елемент першої частини
	554' опорний елемент другої частини
	556, 556' другий кінець привідного елемента
	562, 562' поршні
25	564, 564' корпуси
	670, 701, 770, 830 датчик температури
	672, 804 контролер
	674, 808 електромагнітний клапан
	676 волоконно-оптичний інфрачервоний термометр
30	678, 806 дисплей
	814 регулятор витрати
	816 витратомір
	818 манометр
	826 вода
35	828 резервуар для обробки стічних вод
	914 інфрачервоний термометр
	918 поверхня головки пальника
	919 промінь
	920 крізні отвори
40	921 повітродувка
	1024 опорний елемент
	1030 важіль
	1031 ручка для захоплення
	1032 суцільна/тверда частина
45	1033 взаємодіючий елемент
	1100 пристрій з пальником
	1106 монтажний кронштейн
	1108 кінець опорного елемента
	1110 вісь повороту
50	1112 головка пальника
	1114 виконавчий механізм
	1117 корпус виконавчого механізму
	1118 частина пальника
	1124 вузли
55	1126 множина труб
	1128 сопло пальника
	1130 кожух
	1132 перший бік головки пальника
	1134 другий бік головки пальника
60	

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Пристрій для нагрівання кувального штампа, який містить:

головку пальника, що містить множини отворів для полум'я, які виконані з можливістю спрямування факелів полум'я на одну або більше зон щонайменше однієї кувальної поверхні кувального штампа;

при цьому головка пальника виконана з можливістю приймання і спалювання окиснювального газу, що подається, і палива, що подається, та утворення факелів полум'я біля отворів для полум'я, при цьому головка пальника містить першу частину, що містить один або більше перших отворів для полум'я, і другу частину, що містить один або більше других отворів для полум'я, при цьому перша частина виконана рухомою відносно другої частини для переміщення щонайменше одного першого отвору для полум'я відносно щонайменше одного другого отвору для полум'я для забезпечення щонайменше часткової відповідності орієнтації щонайменше одного першого отвору для полум'я з орієнтацією першої зони кувальної поверхні кувального штампа.

2. Пристрій за п. 1, в якому друга частина виконана з можливістю переміщення відносно другої зони кувальної поверхні кувального штампа для забезпечення щонайменше часткової відповідності орієнтації щонайменше одного другого отвору для полум'я з орієнтацією другої зони кувальної поверхні.

3. Пристрій за п. 2, в якому головка пальника додатково містить третю частину, що містить один або більше отворів для полум'я, при цьому третя частина виконана рухомою відносно першої частини і/або другої частини для забезпечення щонайменше часткової відповідності орієнтації щонайменше одного отвору для полум'я третьої частини з орієнтацією третьої зони кувальної поверхні кувального штампа.

4. Пристрій за п. 1, який містить рухомий елемент, розташований між першою частиною і другою частиною, при цьому перша частина виконана з можливістю переміщення відносно другої частини навколо рухомого елемента, щоб забезпечити щонайменше часткову відповідність орієнтації щонайменше одного першого отвору для полум'я з орієнтацією першої зони кувальної поверхні.

5. Пристрій за п. 1, який містить привід, що знаходиться в функціональній взаємодії з першою частиною, при цьому привід виконаний з можливістю переміщення першої частини відносно першої зони кувальної поверхні або другої частини, щоб забезпечити щонайменше часткову відповідність орієнтації щонайменше одного першого отвору для полум'я з орієнтацією першої зони кувальної поверхні.

6. Пристрій за п. 1, який містить:

змішувальний пристрій, виконаний з можливістю змішування окиснювального газу, що подається, з паливом, що подається, для одержання суміші, що подається; і колектор, що сполучається по текучому середовищу зі змішувальним пристроєм і першим та другим отворами для полум'я, при цьому колектор виконаний з можливістю подачі суміші, що подається, до першого і другого отворів для полум'я, в яких забезпечується спалювання суміші, що подається, і спрямування факелів полум'я на одну або більше зон кувальної поверхні кувального штампа.

7. Пристрій за п. 4, який містить привід, що знаходиться у функціональному взаємозв'язку з першою частиною, причому привід виконаний із можливістю переміщення першої частини навколо рухомого елемента.

8. Пристрій за п. 1, який містить:

змішувальний пристрій, що сполучається по текучому середовищу з головою пальника, при цьому змішувальний пристрій виконаний з можливістю змішування окиснювального газу, що подається, з паливом, що подається, для створення суміші, що подається;

при цьому перша частина містить перший бік головки пальника, а друга частина містить другий бік головки пальника, при цьому перша частина містить першу групу отворів для полум'я, яка включає в себе щонайменше два отвори для полум'я, а друга частина містить другу групу отворів для полум'я, яка включає щонайменше два отвори для полум'я, при цьому перша група отворів для полум'я і друга група отворів для полум'я виконані з можливістю приймання і спалювання суміші, що подається, для утворення факелів полум'я біля першої групи отворів для полум'я і другої групи отворів для полум'я;

при цьому перша група отворів для полум'я виконана з можливістю спрямування щонайменше двох факелів полум'я на першу кувальну поверхню кувального штампа; і

друга група отворів для полум'я виконана з можливістю спрямування щонайменше двох факелів полум'я на другу кувальну поверхню кувального штампа.

9. Пристрій за п. 1, в якому кувальний штамп має першу кувальну поверхню і другу кувальну поверхню, при цьому перша кувальна поверхня і друга кувальна поверхня виконані з можливістю переміщення одна відносно одної, при цьому пристрій для нагрівання кувального штамп містить розпірний елемент, виконаний з можливістю його розташування щонайменше частково між першою кувальною поверхнею і другою кувальною поверхнею, щоб щонайменше перешкодити переміщенню першої кувальної поверхні у напрямку до другої кувальної поверхні, коли головка пальника розташована щонайменше частково між першою кувальною поверхнею і другою кувальною поверхнею.
10. Пристрій за п. 1, в якому окиснювальний газ складається по суті з кисню, а головка пальника виконана з можливістю приймання і спалювання киснево-паливної суміші та утворення факелів полум'я біля отворів для полум'я.
11. Пристрій за п. 1, в якому множина отворів для полум'я розташована по суті на ідентичній відстані один від одного щонайменше в одній зоні поверхні головки пальника.
12. Пристрій за п. 1, в якому кожний з множини отворів для полум'я виконаний з можливістю утворення факела полум'я по суті постійного розміру.
13. Спосіб нагрівання кувального штамп, який включає етапи, на яких:
встановлюють головку пальника біля однієї або більше зон щонайменше однієї кувальної поверхні кувального штамп, при цьому головка пальника містить першу частину, яка містить один або більше отворів для полум'я, і другу частину, яка містить один або більше отворів для полум'я;
переміщують першу частину і/або другу частину одна відносно одної для забезпечення щонайменше часткової відповідності орієнтації щонайменше одного з отворів для полум'я з орієнтацією щонайменше однієї зони кувальної поверхні кувального штамп;
подають паливо до першої та другої частин;
спалюють паливо біля вказаного одного або більше першого і другого отворів для полум'я для утворення факела біля кожного з отворів для полум'я; і
спрямовують факели полум'я на вказану одну або більше зон кувальної поверхні кувального штамп і по суті рівномірно нагрівають вказану одну або більше зон кувальної поверхні кувального штамп.
14. Спосіб за п. 13, який додатково включає етап, на якому повертають першу частину відносно другої частини для забезпечення щонайменше часткової відповідності орієнтації щонайменше одного першого отвору для полум'я з орієнтацією першої зони кувальної поверхні кувального штамп.
15. Спосіб за п. 13, який додатково включає етап, на якому приводять в дію привід, що знаходиться у функціональній взаємодії з головою пальника, для переміщення головки пальника з першої конфігурації в другу конфігурацію для забезпечення щонайменше часткової відповідності орієнтації щонайменше першого отвору для полум'я з орієнтацією щонайменше однієї зони кувальної поверхні кувального штамп.
16. Спосіб за п. 13, в якому кувальний штамп має першу кувальну поверхню і другу кувальну поверхню, при цьому спосіб додатково включає етапи, на яких:
подають киснево-паливну суміш в головку пальника і спалюють киснево-паливну суміш щонайменше біля двох отворів для полум'я для утворення факела полум'я киснево-паливної суміші біля отворів для полум'я; і
встановлюють головку пальника між першою кувальною поверхнею і другою кувальною поверхнею і спрямовують щонайменше два факели полум'я киснево-паливної суміші щонайменше на одну зону першої кувальної поверхні і щонайменше одну зону другої кувальної поверхні.
17. Спосіб за п. 13, який додатково включає етап, на якому встановлюють головку пальника на відстані від 0,5 дюйма до 8 дюймів від вказаної однієї або більше зон кувальної поверхні перед спрямуванням факелів полум'я на вказану одну або більше зон кувальної поверхні, при цьому поверхню головки пальника, що має отвори для полум'я, розміщують по суті паралельно до площини щонайменше однієї із вказаних однієї або більше зон кувальної поверхні.
18. Спосіб за п. 13, який додатково включає етапи, на яких:
здійснюють моніторинг температури кувального штамп; і
на основі моніторингу здійснюють періодичне спрямування факелів полум'я на вказану одну або більше зон кувальної поверхні для регулювання температури кувальної поверхні до щонайменше мінімальної заданої температури.

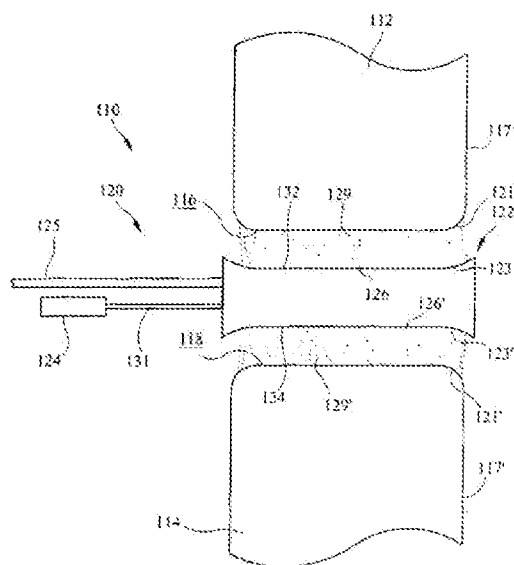


Fig. 1

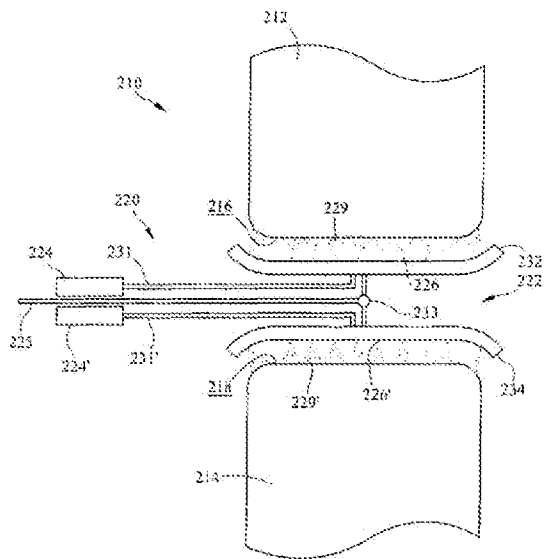


Fig. 2

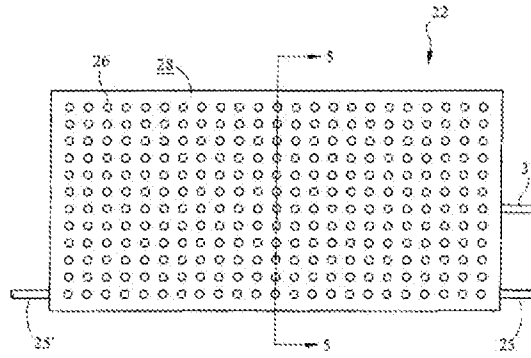


Fig. 3

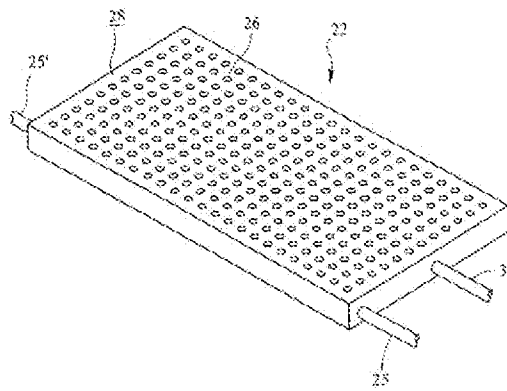


Fig. 4

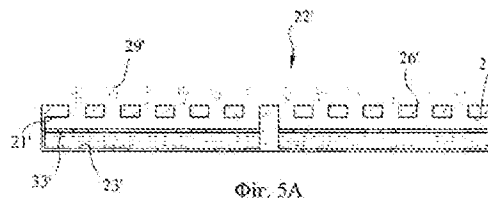


Fig. 5A

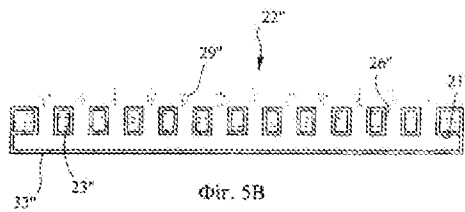
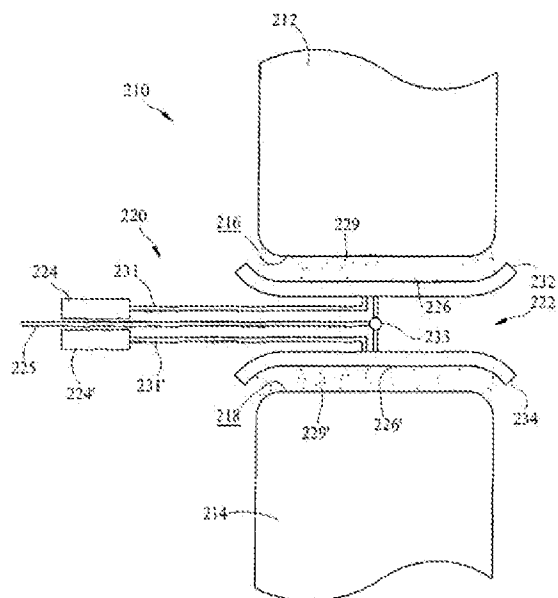
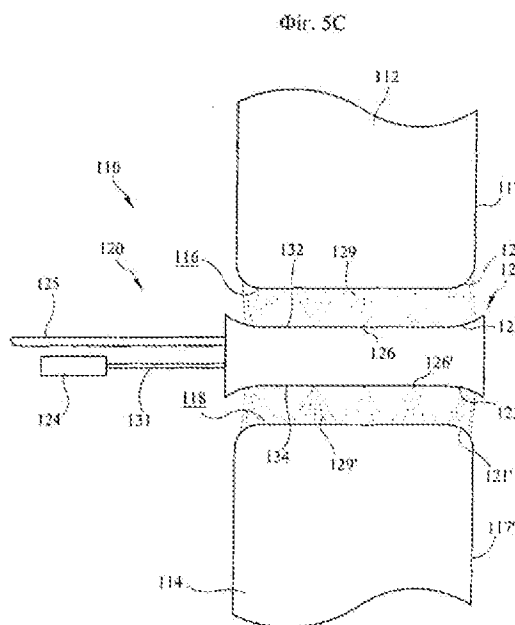
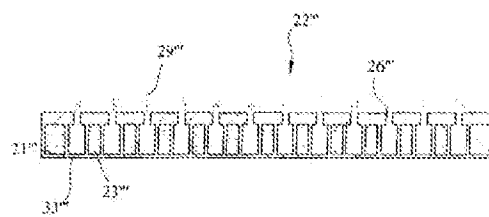


Fig. 5B



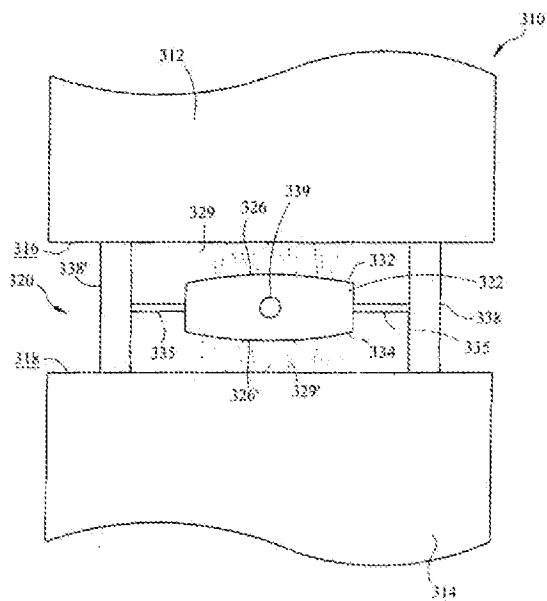


Fig. 8

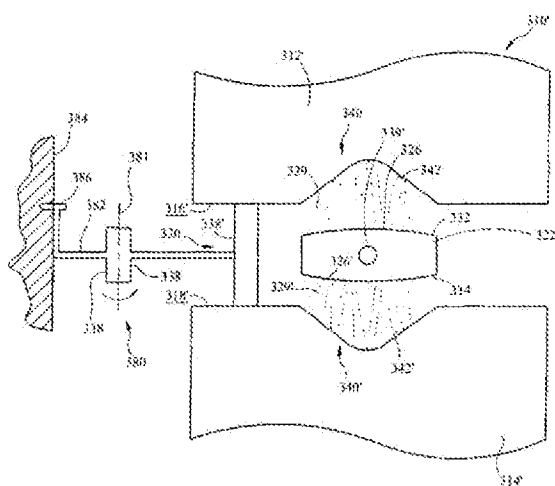


Fig. 9

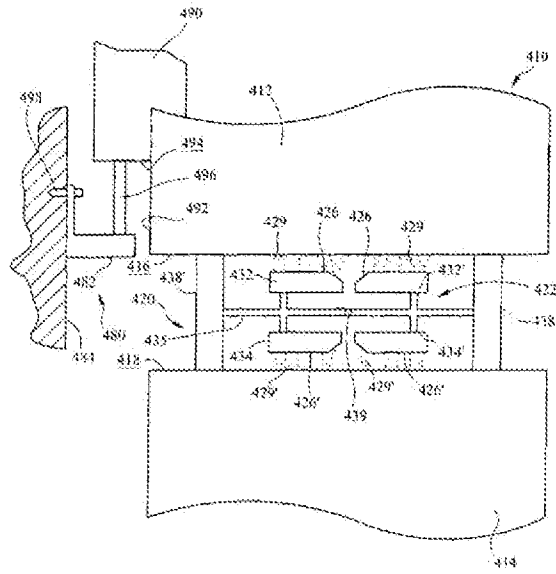


Fig. 10

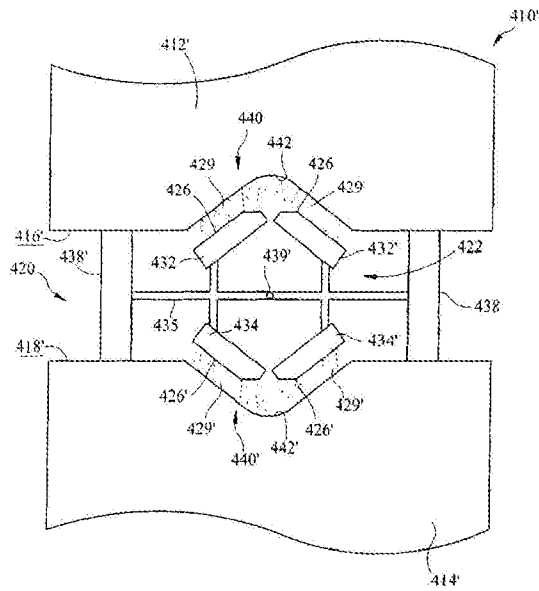


Fig. 11

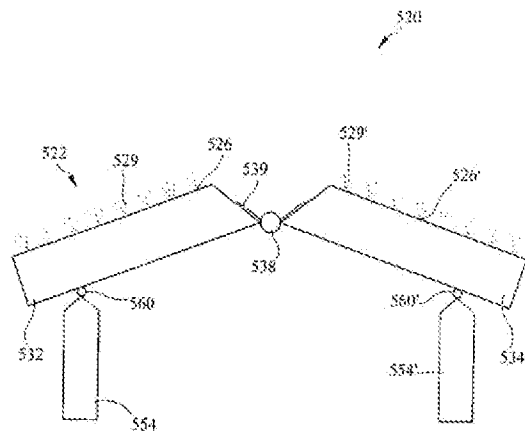


Fig. 12

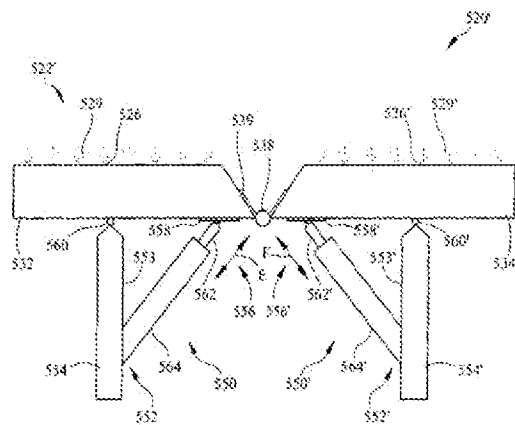


Fig. 13

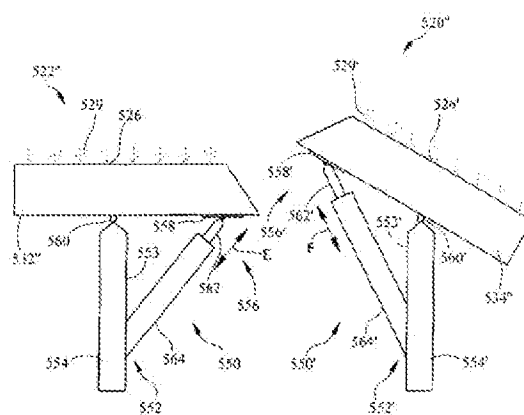


Fig. 14

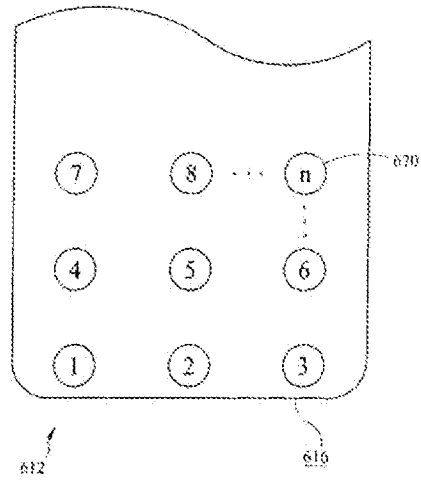


Fig. 15

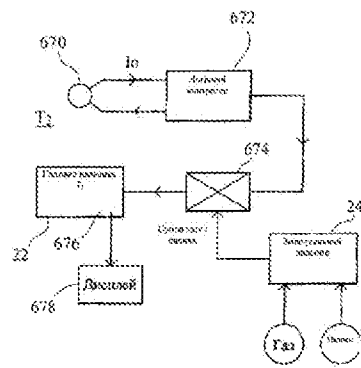


Fig. 16

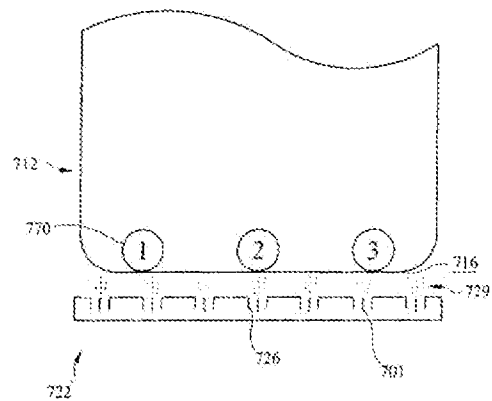
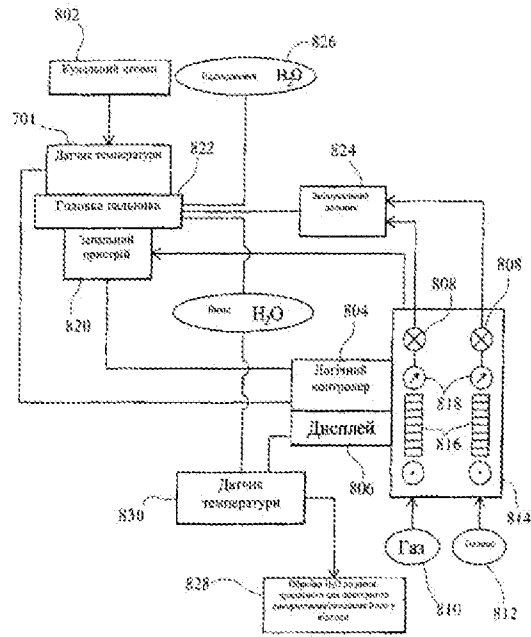
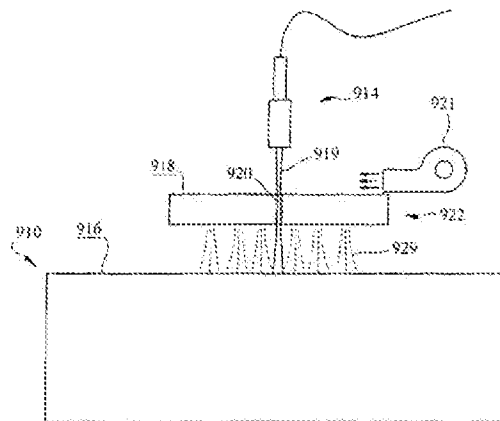


Fig. 17



Фиг. 18



Фиг. 19

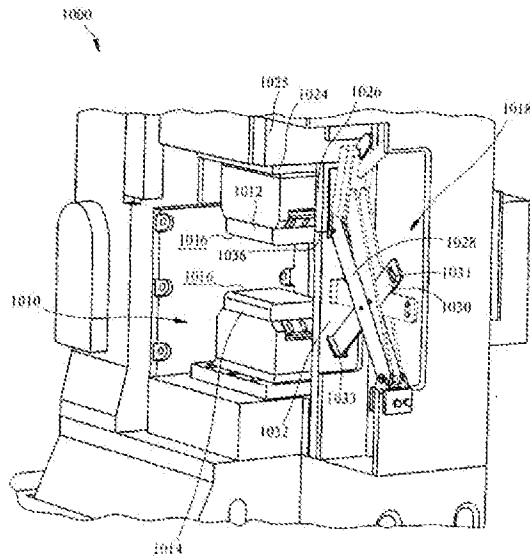


Fig. 20

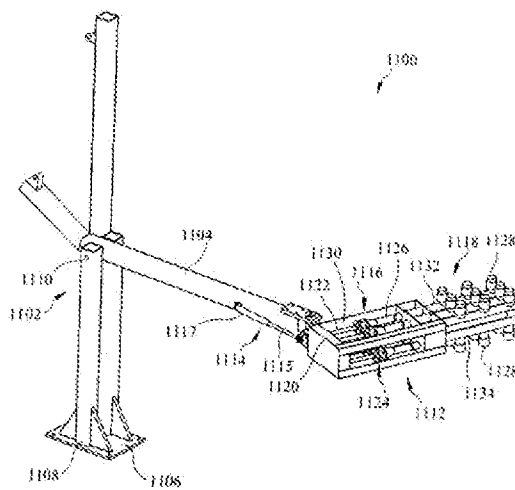


Fig. 21

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

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