



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **110066**

(13) **C2**

(51) МПК

B22D 41/18 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

<p>(21) Номер заявки: а 2014 02443</p> <p>(22) Дата подання заявки: 28.06.2012</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 10.11.2015</p> <p>(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 11182436.3</p> <p>(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 23.09.2011</p> <p>(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: EP</p> <p>(41) Публікація відомостей про заявку: 10.06.2014, Бюл.№ 11</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.11.2015, Бюл.№ 21</p> <p>(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: РСТ/EP2012/062608, 28.06.2012</p>	<p>(72) Винахідник(и): Ніцль Геральд (АТ), Штранімайєр Арно (АТ), Гаслінгер Ганс-Йюрген (АТ), Кауфманн Гельмут (АТ)</p> <p>(73) Власник(и): РЕФРЕКТОРІ ІНТЕЛЕКТУАЛ ПРОПЕРТІ ГМБХ & КО. КГ, Wienerbergstrasse 11, A-1100 Vienna, Austria (АТ)</p> <p>(74) Представник: Петров Андрій Володимирович, реєстр. №139</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 74892 C2, 15.02.2006 UA 89642 C2, 25.02.2010 FR 2728491 A1, 28.06.1996 JP 2008080397 A, 10.04.2008 DE 102007004958 A1, 07.08.2008 EP 1188502 A1, 20.03.2002 RICHARD F. N.: "OPTIMISATION DES TAMPONS DE COULEE//OPTIMIZATION OF CASTING STOPPERS", REVUE DE METALLURGIE – CAHIERS D'INFORMATIONS TECHNIQUES, REVUE DE METALLURGIE. PARIS, FR, vol. 100. no. 4. 1 April 2003</p>
--	--

(54) КЕРАМІЧНИЙ ВОГНЕТРИВКИЙ СТОПОР

(57) Реферат:

Предметом винаходу є керамічний вогнетривкий стопор (стопорний пристрій) для регулювання витрати рідкого металу через випускний отвір металургійного резервуара, наприклад проміжного розливного пристрою.

UA 110066 C2

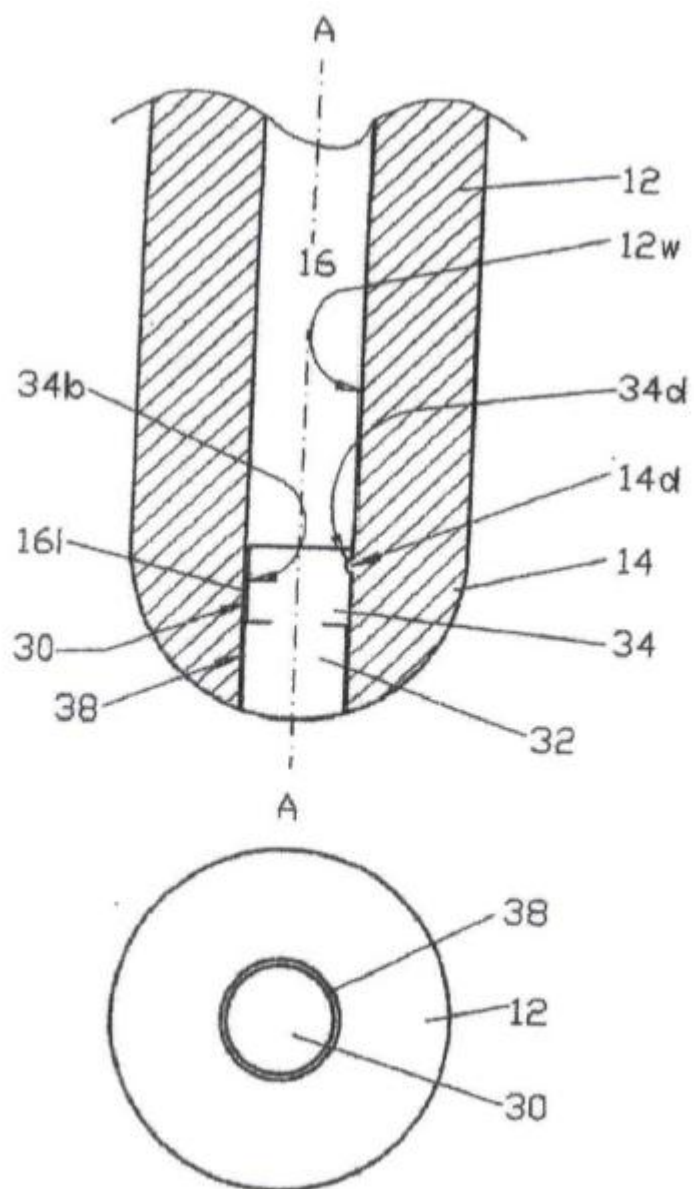


Fig. 2

Предметом винаходу є керамічний вогнетривкий стопор (стопорний пристрій) для регулювання витрати рідкого металу через випускний отвір металургійного резервуара, наприклад проміжного розливного пристрою.

Родовий тип керамічних вогнетривких стопорів включає в себе виконаний у формі стрижня корпус стопора, один кінець якого виконаний для закріплення на відповідному підйомному механізмі, а інший кінець якого виконаний у формі так званої стопорної пробки. Виконаний у формі стрижня корпус стопора задає центральну поздовжню вісь.

Як добре відомо, в сталерозливних ковшах такий стрижень стопора, який у більшості випадків являє собою цільний стрижень стопора, розташовують у вертикальному положенні, щоб за допомогою спрацьовування на підйом змінювати площу поперечного перерізу сполученого випускного отвору відповідного металургійного резервуара. У даному випадку будь-які прив'язки до напрямку, зазначені в наведеному нижче описі, такі як "верх", "низ", "верхній і нижній кінці" завжди означають прив'язку до робочого вертикального положення, як показано на прикладеному кресленні, див. фіг. 1.

Стрижні стопорів цього типу також використовуються для впуску газу, наприклад інертного газу, насамперед аргону, в розплавлену сталь для видалення неметалевих включень з рідкого металу.

Згідно EP 1188502 B1 газ подається вздовж центральної лінії подачі газу від верхнього кінця стопора в сторону стопорної пробки. Зазвичай ця лінія подачі газу виконується у вигляді центрального розточення в корпусі стопора. EP 1188502 B1 передбачає різні конструктивні виконання для продовження руху газу в напрямку вниз через стопорну пробку до її зовнішньої поверхні і далі в навколишній розплав. Згідно конструктивного виконання на фіг. 6 (А) у згаданому EP 1188502 B1 основна лінія подачі газу переходить в окремий газовий канал зменшеного діаметра, причому газовий канал простягається уздовж центральної поздовжньої осі стопора аж до виходу з стопорної пробки на самому нижньому ділянці її поверхні (рівень техніки, див. фіг. 1).

Отже, газ виходить із стопорного пристрою в напрямку вздовж центральної поздовжньої осі. Поблизу цієї випускної ділянки відповідний розплавлений метал має відносно низьку швидкість, недоліком чого є те, що транспортування аргону сповільнюється і настає так зване закупорювання (осадження затверділого матеріалу) навколо випускного отвору газового каналу по зовнішній поверхні стопорної пробки.

Згідно конструктивного виконання на фіг. 6 (В) EP 1188502 B1 один газовий канал замінений цілим рядом газових каналів, які всі починаються в одній і тій же точці, що припадає на лінію уздовж центральної поздовжньої осі стопора, але потім розходяться між собою в напрямках до вільної зовнішньої поверхні стопорної пробки.

Ця конструкція тільки зменшує інтенсивність виникаючого закупорювання. Частинки затверділої сталі можуть перекривати відповідні газові канали.

Мета даного винаходу полягає у створенні стопорного пристрою для регулювання витрати рідкого металу з резервуара, яке усуває вищезазначені недоліки і покращує якість сталі.

В основу винаходу покладено традиційний керамічний вогнетривкий стопор вищезгаданого родового типу, що включає в себе виконаний у формі стрижня корпус стопора, що задає центральну поздовжню вісь стопора, і щонайменше одну лінію подачі газу, що простягається всередині корпусу стопора у напрямку до стопорної пробки.

Згідно винаходу наступне транспортування газу (в напрямку вниз в стопорну пробку і через випускний отвір щонайменше одного газового каналу в розплав) забезпечується завдяки наступній конструкції:

- щонайменше одна лінія подачі газу переходить в циліндричний газовий канал,
- циліндричний газовий канал простягається концентрично щодо центральної поздовжньої осі стопора всередині стопорної пробки до її вільної зовнішньої поверхні.

На відміну від відокремлених газових каналів (отвори для продування газу) відповідно до рівня техніки, циліндричний газовий канал передбачений всередині стопорної пробки (також званої наконечником корпусу стопора). Залежно від діаметра циліндричного газового каналу, насамперед, на ділянці його одного випускного отвору кільцеподібної форми, газ подається на певну відстань до самої нижньої точки стопорної пробки (в її робочому положенні) і в цих межах в зону, через яку розплавлений метал проходить з підвищеною швидкістю.

Це забезпечує, що залишає стопор (виходить через наконечник стопора) газ захоплюється потоком розплавленого металу безпеки закупорювання.

Ідея винаходу заснована на опрацюванні технічної особливості, що забезпечує виконаний у формі кільця випускний отвір газового каналу на зовнішній поверхні нижнього кінця корпусу

стопора, що відповідає нижній зовнішній поверхні стопорної пробки (наконечника стопора), що конструктивно зазвичай виконана вигнутою.

Газова щілина повинна проходити на певній відстані щодо центральної поздовжньої осі корпусу стопора таким чином, щоб газ виходив з стопорної пробки в положенні над крайньою нижньою точкою стопорної пробки, де проходящий розплавлений потік має більш високу швидкість. Ця радіальна відстань повинна становити щонайменше десятикратну величину значення ширини газового каналу і може бути більше її в 20 або 30 разів. Умовний прохід може становити приблизно 0,5-8 див, наприклад 1-6 см.

Відповідно до одного конструктивного виконання ширина газового каналу, заміряна перпендикулярно напрямку подачі газу, становить менше 1 мм, наприклад 0,6, 0,5, 0,4 або 0,3 мм, і в цих межах виявляється набагато меншою, ніж окреме розточування, наприклад газовий канал згідно з рівнем техніки з діаметром зазвичай від 1 до 5 мм.

Внаслідок циліндричної геометрії і малої ширини газового каналу потік газу здійснюється між внутрішньою і зовнішньою гарячою поверхнею, покращуючи теплообмін між корпусом стопора і газом, що виходить з газового каналу з набагато більш високою температурою в порівнянні з згаданими традиційними пристроями згідно рівню техніки. Крім того, більш гарячий газ виключає затвердіння розплаву на виході газового каналу, а також інфільтрацію розплаву в газовий канал.

Що стосується наведеного у винаході посилання на "циліндричний газовий канал", то необхідно відзначити, що вираз "циліндричний" не обов'язково означає циліндр з постійним діаметром, хоча він і вважається одним з можливих конструктивних виконань.

Таким чином, винахід передбачає різні конструктивні рішення, такі як:

а) циліндричний газовий канал, що тягнеться паралельно центральній поздовжній осі стопора,

б) циліндричний газовий канал з меншим діаметром на його кінці в межах стопорної пробки і з великим діаметром на його кінці вздовж вільної зовнішньої поверхні стопорної пробки,

в) циліндричний газовий канал з великим діаметром на його кінці в межах стопорної пробки і з меншим діаметром на його кінці вздовж вільної зовнішньої поверхні стопорної пробки.

Альтернативні рішення б) і в) включають в себе газові канали, що тягнуться, щонайменше частково, радіально по відношенню до центральної поздовжньої осі стопора. У всі конструктивні вирішення газових каналів закладена відмінна особливість – випускний отвір кільцеподібної форми для газу, передбачений в газовому каналі на поверхні стопорної пробки. Винахід включає в себе конструктивні виконання з більш ніж одним циліндричним газовим каналом концентричного розташування в зоні стопорної пробки, причому навколишні вогнетривкі компоненти скріплюються один з одним, наприклад, за допомогою вогнетривких цеглин, як буде описано далі по тексту.

Як згадувалося вище, традиційні керамічні вогнетривкі стопори можуть виготовлятися як так звані моноблочні стопори (цільні стопори). Подібна моноблочна конструкція також може бути реалізована в рамках концепції винаходу, але цілком зрозуміло, що при цьому мають бути передбачені вогнетривкі перемички вздовж циліндричного газового каналу, щоб виключити розрив між вогнетривкими матеріалами всередині і зовні газового каналу. У цьому відношенні відомо, що, якщо розглядати пробки каналів для продувки газом, в керамічний матеріал вставляють відповідний шаблон, що відповідає циліндричній конструкції остаточного газового каналу і включає в себе отвори уздовж його стінної ділянки. У процесі виготовлення корпусу стопора, наприклад, за допомогою пресування, насамперед, ізостатичного пресування дозований керамічний матеріал проходить через ці отвори, утворюючи перемички з (керамічного) матеріалу.

Під час наступного випалу опресованого стопора матеріал шаблону вигорає, задаючи тим самим потрібний циліндричний газовий канал з монолітними вогнетривкими перемичками, як описано вище.

Інша конструкція нового вогнетривкого керамічного стопора відрізняється вставкою, яку розташовують у стопорній пробці таким чином, що вставка задає одну внутрішню стінну ділянку газового каналу, в той час як стопорна пробка задає іншу зовнішню стінну ділянку циліндричного газового каналу.

Можуть бути реалізовані різні конструктивні рішення подібної вставки.

Відповідно до одного конструктивного виконання вставка включає в себе першу секцію, що задає внутрішню поверхню циліндричного газового каналу, і сполучену другу секцію (зверху), що задає кордон щонайменше одній лінії подачі газу або в альтернативному вирішенні, що задає другу секцію тут наскрізної лінії подачі газу, яка проходить. Іншими словами, лінія подачі газу на його кінці поруч з наконечником стопора та / або його в межах реалізована між вказаною

вставкою і внутрішньою стінкою корпусу стопора (включаючи наконечник), як показано на прикладеному кресленні. Ця конструкція дозволяє задавати більш ніж одну лінії подачі газу для безперервної подачі газу в циліндричний газовий канал.

Щоб реалізувати лінію (-і) подачі газу та / або газовий канал, можна виконати установку одного або декількох відповідних шаблонів, як описано вище, з їх вигоранням після пресування. Замість використання пального шаблону щонайменше на одну з відповідних поверхонь може бути завдано легкозаймистий пластичний матеріал і / або інші горючі матеріали, такі як полімерна плівка.

Це дозволяє виконати попереднє опресування вставки, накрити її зазначеним горючим матеріалом і опресувати її разом з корпусом стопора, наприклад, на установці ізостатичного преса. Згорання горючого матеріалу може бути забезпечено в процесі подальшого випалення (спікання) цього керамічного стопора.

Для забезпечення оптимізованого потоку газу в одному з конструктивних виконань передбачена ротаційно-симетрична вставка.

Відповідно до іншого конструктивного виконання вставка може бути виконана профільованою уздовж її зовнішньої поверхні. На зовнішній поверхні вставки можуть бути передбачені щонайменше один виступ або щонайменше одне поглиблення, які узгоджені щонайменше з одним відповідним поглибленням або щонайменше одним відповідним виступом уздовж відповідної внутрішньої поверхні стопорної пробки для досягнення з'єднання з геометричним замиканням між вставкою і стопорною пробкою і, таким чином, для виключення ослаблення посадки вставки. Для цієї ж мети можна використовувати інші сполуки в шпунт і / або інші елементи кріплення, наприклад болти.

Технічний ефект такого конструктивного рішення відповідає ефекту вищезгаданих "вогнетривких перемичок".

У випадку з вогнетривкими перемичками може бути реалізовано безперервна керамічна або хімічна сполука між корпусом стопора (включаючи стопорну пробку) і вставкою.

Інші відмінні особливості винаходу будуть виведені з додаткових пунктів формули винаходу та іншої заявочної документації. Стопор можна реалізувати за допомогою довільного комбінування заявлених конструктивних ознак, якщо вони явно не виключають одна одну.

Необхідно відзначити, що вирази типу "у формі стрижня" і т. п. завжди відносяться до виготовленого технічного виробу і в цьому контексті вказують на відповідні технічні особливості, а не використовуються в строго математичному сенсі.

Далі буде наведено опис відомого на сьогоднішній день рішення і предмета винаходу з посиланням на прикладене ескізне креслення, на якому показані:

Фіг. 1: традиційний стрижень стопора згідно з рівнем техніки і сполученої випускний отвір металургійного резервуара,

Фіг. 2: вид у розрізі першого конструктивного виконання нового стопора,

Фіг. 3: друге конструктивне виконання вставки,

Фіг. 4: третє конструктивне рішення вставки.

Конструкція стопора згідно фіг. 1 відповідає конструкції, описаної в ЕР 1188502 В1 (фіг. 6а). Стопор має корпус 12 стопора із стопорною пробкою 14 на своєму нижньому кінці і елементи кріплення F (для відповідного підйомного пристосування) на своєму верхньому кінці. Газ надходить уздовж центральної лінії 16 подачі газу по напрямку стрілки T в сторону стопорної пробки 14 з підведенням в газовий канал 18 із зменшеним внутрішнім діаметром і виходить з стопора в самій нижній точці P цього газового каналу 18, коли стопор знаходиться в показаному тут робочому положенні і в стані співвісного виставлення по центральній поздовжній осі (A-A) стопора.

У цій точці P швидкість руху відповідного розплавленого металу M відносно низька. Саме з цієї причини по периметру випускного отвору газового каналу 18 може формуватися відносно великий газовий міхур B і виникає закупорювання.

На фіг. 2 показана нижня частина стопора нової конструкції.

Згідно рівня техніки, корпус 12 стопора задає центральну лінію 16 подачі газу і має стопорну пробку 14. І тут центральна поздовжня вісь цього стопора задана лінією A-A.

Співвісно вказаної осі A-A розташована циліндрична вставка 30 з постійним діаметром, розташована в стопорній пробці і в подовженні лінії 16 подачі газу. Вставка 30 має першу нижню секцію 32 і другу верхню секцію 34. Верхня секція 34 задає внутрішній кордон 34b нижньої ділянки лінії подачі 16, яка відрізняється на цій ділянці трьома окремими лініями 16i подачі газу, які проходять вертикально (і в напрямку вниз) в бік першої нижньої секції 32 вставки 30 з рознесенням між собою, в даному випадку - з розбивкою по 120 градусів. Тому у вигляді в розрізі на фіг. 2 можна бачити тільки одну з ліній 16i подачі газу.

Крім того, верхня секція 34 відрізняється наявністю поглиблення 34d на поверхні, в яке з дотриманням геометричного замикання за формою заходить відповідний (радіальний) виступ 14d внутрішньої стінки 12w корпусу 12 стопора, щоб виключити роз'єднання корпусу 12 стопора (або, відповідно, стопорної пробки 14) і вставки 30.

5 Три лінії 16i подачі газу з'єднані за принципом гідравлічного повідомлення з лінією 16 подачі газу і з'єднані за принципом гідравлічного повідомлення з циліндровим газовим каналом 38, розташованим між нижньою частиною 32 вставки 30 і відповідною ділянкою внутрішньої стінки 12w стопорної пробки.

Потік газу здійснюється наступним чином.

10 Потік газу рухається уздовж лінії 16 подачі газу в напрямку вниз (стрілка T), потім надходить у три лінії 16i подачі газу, розташовані між верхньою секцією 34 вставки 30 і внутрішньою стінкою 12w корпусу 12 стопора, а на завершення - вздовж циліндричного газового каналу 38, перш ніж вийти із стопорної пробки 14 через її випускний отвір кільцеподібної форми для газу (з діаметром приблизно в 6 см) на вільному нижньому кінці газового каналу 38 і потрапити в розплавлений метал M.

Газовий канал 38 становить 0,6 мм по ширині (перпендикулярно осі A-A) і виключає небезпеку інфільтрації розплаву, одночасно забезпечуючи проходження розплавленого потоку через це випускний отвір кільцеподібної форми, щоб вимити потік газу, який випаровується, загрози закупорювання.

20 Конструктивне виконання на фіг. 3 аналогічно такому на фіг. 2, але із застереженням, що нижня секція 32 вставки 30 виконана у формі усіченого конуса і відповідно має трапецієподібно поперечний переріз у вигляді в розрізі на фіг. 3

Потік газу покидає цей газовий канал в напрямку, показаному стрілкою G.

25 Альтернативний варіант компоновки вставки 30 і газового каналу 38 відповідно представлений на фіг. 3 пунктирними лініями 38' і відрізняється наявністю крайової частини газового каналу 38', що тягнеться в радіальному напрямку щодо центральної поздовжньої осі стопора, тобто в показаному положенні - горизонтально.

30 Стопор на фіг. 4 відповідає такому на фіг. 3, але із застереженням, що нижня частина 32 вставки 30 виконана з скосом навпаки, тобто її діаметр на її кінці, зверненому до верхньої секції 34, більше, ніж на її нижньому кінці, тобто на ділянці випускного отвору кільцеподібної форми для газу.

Крім того, судячи з фіг. 3, можна зробити висновок, що вставка 30 має викривлену нижню поверхню, що повторює куполоподібну форму нижнього кінця стопорної пробки 14.

35 У нижній частині на фіг. 2-4 наведено деталювання, що показує стопорну пробку у вигляді знизу.

ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

1. Керамічний вогнетривкий стопор, що включає в себе:

40 а) виконаний у формі стрижня корпус (12) стопора, що задає центральну поздовжню вісь (A) стопора, і

б) щонайменше одну лінію (16) подачі газу, що простягається всередині корпусу (12) стопора у напрямку до стопорної пробки (14), причому

в) щонайменше одна лінія (16) подачі газу переходить в циліндричний газовий канал (38),

45 г) циліндричний газовий канал (38) простягається концентрично щодо центральної поздовжньої осі (A) стопора всередині стопорної пробки (14) до її вільної зовнішньої поверхні і має випускний отвір кільцеподібної форми для газу.

2. Керамічний вогнетривкий стопор за п. 1, причому циліндричний газовий канал (38) простягається паралельно центральній поздовжній осі (A) стопора.

50 3. Керамічний вогнетривкий стопор за п. 1, причому циліндричний газовий канал (38) має менший діаметр на його кінці всередині стопорної пробки (14) і більший діаметр на його кінці вздовж вільної зовнішньої поверхні стопорної пробки (14).

4. Керамічний вогнетривкий стопор за п. 1, причому циліндричний газовий канал (38) має більший діаметр на його кінці всередині стопорної пробки (14) і менший діаметр на його кінці 55 вздовж вільної зовнішньої поверхні стопорної пробки (14).

5. Керамічний вогнетривкий стопор за п. 1, причому заміряна перпендикулярно напрямку подачі газу ширина циліндричного газового каналу (38) становить менше 1 мм.

6. Керамічний вогнетривкий стопор за п. 1, причому заміряна перпендикулярно напрямку подачі газу ширина циліндричного газового каналу (38) становить менше 0,6 мм.

7. Керамічний вогнетривкий стопор за п. 1, причому циліндричний газовий канал (38) простягається між розташованою усередині стопорної пробки (14) вставкою (30) і корпусом (12) стопора.

8. Керамічний вогнетривкий стопор за п. 7, причому вставка (30) включає в себе першу секцію (32), яка задає внутрішню поверхню циліндричного газового каналу (38), і сполучену другу секцію (34), яка задає межу (34b) щонайменше одній лінії (16i) подачі газу або проходить усередині лінії (16i) подачі газу.

9. Керамічний вогнетривкий стопор за п. 7, причому вставка (30) є ротаційно-симетричною.

10. Керамічний вогнетривкий стопор за п. 7, причому вставка (30) виконана профільованою уздовж її зовнішньої поверхні.

11. Керамічний вогнетривкий стопор за п. 10, причому на зовнішній поверхні вставки (30) передбачений щонайменше один виступ (14d) або щонайменше одне поглиблення, які узгоджені щонайменше з одним відповідним заглибленням (34d) або щонайменше одним відповідним виступом уздовж відповідної внутрішньої поверхні (12w) корпусу (12) стопора для досягнення з'єднання з геометричним замиканням між вставкою (30) і корпусом (12) стопора.

12. Керамічний вогнетривкий стопор за п. 7, причому корпус (12) стопора включає в себе стопорну пробку (14), а вставка (30) забезпечує безперервне керамічне або хімічне з'єднання або те й інше.

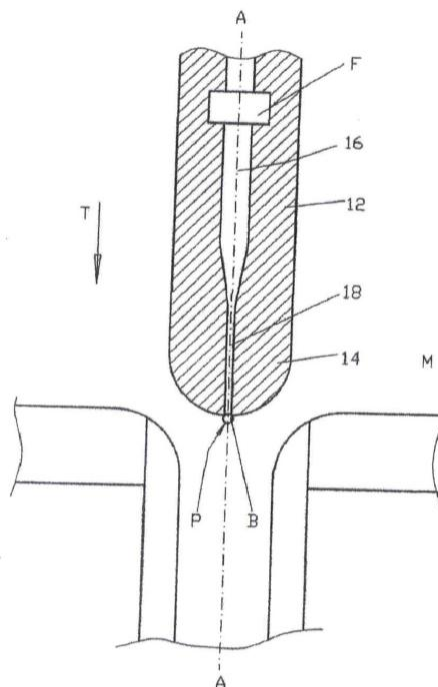


Fig. 1

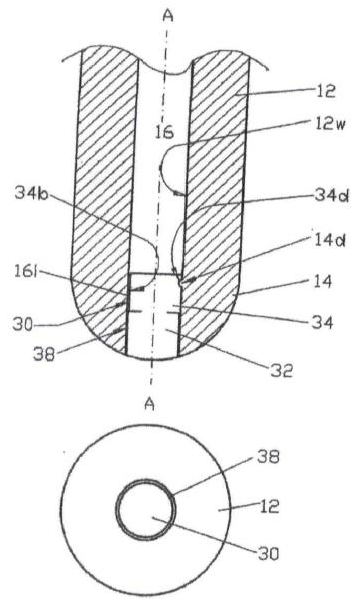


Fig. 2

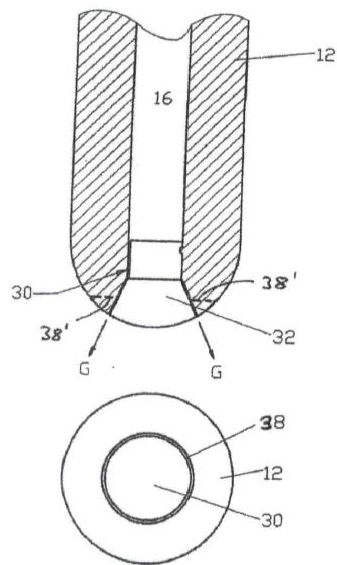
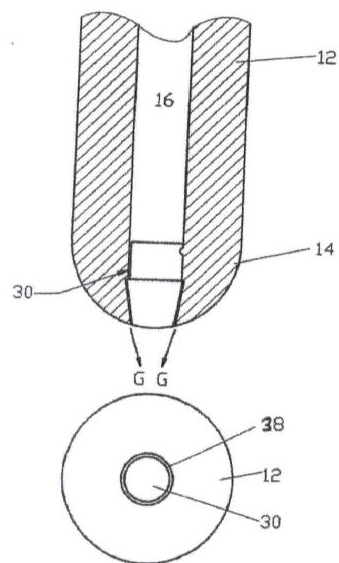


Fig. 3



Фиг. 4

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