



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **115041** (13) **C2**
(51) МПК (2017.01)

G01N 1/12 (2006.01)

G01N 1/14 (2006.01)

G01N 33/20 (2006.01)

B01L 3/00

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

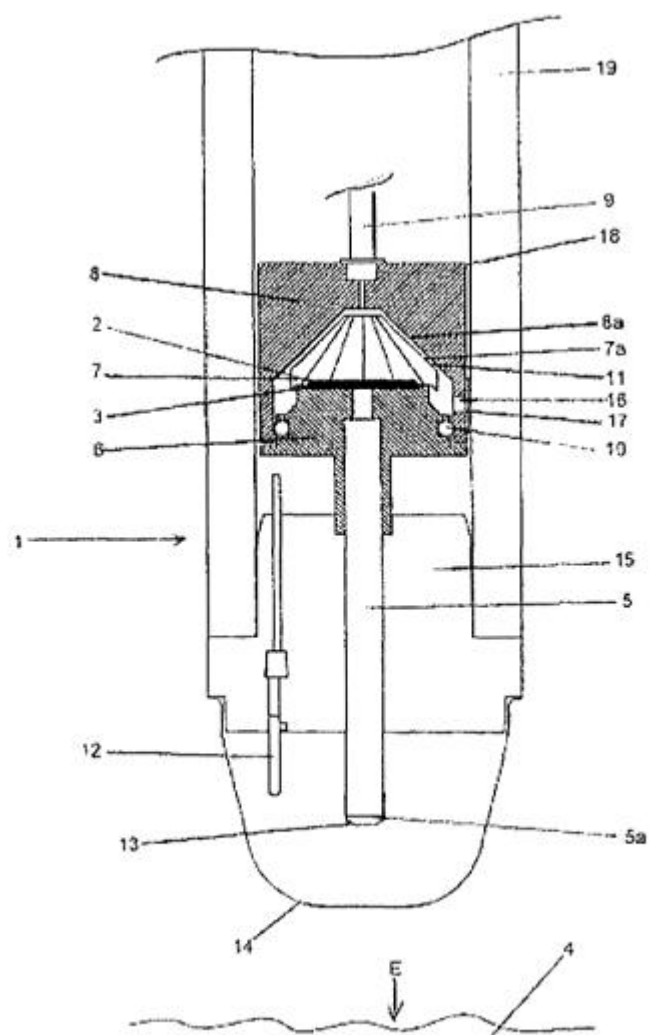
(21) Номер заявки:	а 2014 04631	(72) Винахідник(и):	Каппа Гвідо (BE), Брекманс Герріт (BE)
(22) Дата подання заявки:	29.04.2014	(73) Власник(и):	ХЕРАЕУС ЕЛЕКТРО-НІТЕ ІНТЕРНАЦІОНАЛЬ Н.В., Centrum Zuid 1105 B-3530 Houthalen, Belgium (BE)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	11.09.2017	(74) Представник:	Мошинська Ніна Миколаївна, реєстр. №115
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	10 2013 207 959.1, 10 2013 224 565.3	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	EP 2799835 A2, 05.11.2014 US 3460393 A, 12.08.1969 EP 0556474 A1, 25.08.1993 US 4355907 A, 26.10.1982 GB 1528922 A, 18.10.1978 US 20050279183 A1, 22.12.2005 US 20120293798 A1, 22.11.2012 UA 48949 C2, 16.09.2002
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	30.04.2013, 29.11.2013		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	DE, DE		
(41) Публікація відомостей про заявку:	10.11.2014, Бюл.№ 21		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	11.09.2017, Бюл.№ 17		

(54) ПРОБОВІДБІРНИК І СПОСІБ ВІДБОРУ ПРОБ

(57) Реферат:

Винахід стосується пробовідбірника (1, 1a), що містить камеру (2) для проб, призначену для проби (3), утвореної з розплавленого матеріалу, що містить щонайменше один нижній охолоджуючий корпус (6), щонайменше один верхній охолоджуючий корпус (8), щонайменше один внутрішній охолоджуючий корпус (7) і щонайменше одну заповнювану частину, при цьому камера (2) для проб оточена спільно щонайменше нижнім охолоджуючим корпусом (6) і внутрішнім охолоджуючим корпусом (7) так, що щонайменше камера (2) для проб може бути охолоджена за допомогою щонайменше нижнього і внутрішнього охолоджуючих корпусів (6, 7), при цьому заповнювана частина, з'єднана з камерою (2) для проб, з'єднується з камерою (2) для проб за допомогою отвору (5a) для заповнення, при цьому кожний з охолоджуючих корпусів (6, 7, 8) має зовнішню поверхню (7a, 8a). Відповідно до винаходу пробовідбірник (1, 1a) містить між областю зовнішньої поверхні (7a) внутрішнього охолоджуючого корпусу (7) і областю зовнішньої поверхні (8a) верхнього охолоджуючого корпусу (8), яка протилежна до вказаної зовнішньої поверхні (7a) внутрішнього охолоджуючого корпусу (7), щонайменше один зазор (11) для проходження щонайменше одного газу, причому об'єм відповідного охолоджуючого корпусу (6, 7, 8) більший, ніж об'єм зазору (11). Крім того, винахід стосується способу відбору проб, пристрою для здійснення процесів відбору проб і проботримача (21a, 21b, 21c) у вигляді різних варіантів здійснення.

UA 115041 C2



Фиг. 1

Винахід стосується пробовідбірника, який містить камеру для проб, призначену для проби, утвореної з розплавленого матеріалу, переважно для проби, утвореної з розплавленого металу, зокрема з рідкого чавуну або рідкої сталі, що містить щонайменше один нижній охолоджуючий корпус, щонайменше один верхній охолоджуючий корпус, щонайменше один внутрішній охолоджуючий корпус і щонайменше одну заповнювану частину, переважно одну заповнювану трубку, при цьому камера для проб оточена спільно щонайменше нижнім охолоджуючим корпусом і внутрішнім охолоджуючим корпусом, переважно оточена безпосередньо спільно так, що щонайменше камера для проб може бути охолоджена за допомогою щонайменше нижнього і внутрішнього охолоджуючих корпусів, при цьому заповнювана частина, з'єднана з камерою для проб, з'єднується з камерою для проб за допомогою отвору для заповнення, при цьому кожний з охолоджуючих корпусів має зовнішню поверхню. Крім того, винахід стосується способу відбору проб із розплавленого матеріалу, який має температуру плавлення, яка перевищує 600 °C, зокрема, з розплавленого металу, переважно з рідкого чавуну і/або рідкої сталі, в якому пробовідбірник розташовують на одному кінці фурми, і/або несучого компонента, переважно трубчастого носія, і занурюють в розплавлений матеріал, в результаті чого камеру для проб пробовідбірника з часом заповнюють розплавленим матеріалом, причому потім щонайменше пробу відбирають з розплавленого матеріалу за допомогою пробовідбірника. Винахід також стосується проботримача для розташування пробовідбірника, який містить контактну частину для розташування пробовідбірника, при цьому щонайменше одна живильна магістраль для подачі газу через контактну частину в пробовідбірник, і щонайменше одна відвідна магістраль для відведення газу через контактну частину з пробовідбірника, і щонайменше одна газова магістраль, яка продовжується через контактну частину і з'єднана з камерою для проб, розташовані в проботримачеві. Винахід також стосується пристрою для здійснення процесів відбору проб з розплавлених металів за допомогою використання фурми, зокрема, з рідкої сталі за допомогою використання допоміжної фурми, при цьому фурма містить корпус фурми. Крім того, винахід стосується способу відбору проб з розплавленого матеріалу, який має температуру плавлення, яка перевищує 600 °C, зокрема, з розплавленого металу, переважно з рідкого чавуну або рідкої сталі, в якому пробовідбірник розташовують на одному кінці фурми і/або несучого компонента, переважно трубчастого носія, і занурюють в розплавлений матеріал, при цьому проботримач розташовують між пробовідбірником і фурмою і/або несучим компонентом, при цьому камеру для проб пробовідбірника з часом заповнюють розплавленим матеріалом, причому потім щонайменше пробу відбирають з розплавленого матеріалу за допомогою пробовідбірника.

Відповідно до рівня техніки, відомого до цього часу, існує можливість відбору проб з розплавленого матеріалу, наприклад з розплавленого металу.

Наприклад, вимірювальний щуп для вимірювання і відбору проб в розплавленому металі і, який має вимірювальну головку, розташовану на фурмі, відомий з документа EP 2 397 834 A2, при цьому вимірювальна головка несе щонайменше один датчик температури і камеру для проб, при цьому камера для проб оточена, щонайменше частково, вимірювальною головкою і містить канал для заповнення, який продовжується через вимірювальну головку. Трубка для заповнення являє собою, наприклад, трубку з кварцового скла.

Пробовідбірник, в якому проба формується за допомогою занурення у ванну розплавленого матеріалу, відомий з документа US 3,646,816 A. У цьому випадку камери для проб, що розрізняються за формою, використовуються для утворення, по-перше, зразка плоскої форми і, по-друге, зразка голчатої форми, при цьому алюмінієва трубка використовується для запобігання розкисленню у вхідній ділянці трубки, призначеній для введення розплавленого матеріалу. Отвори використовуються для випуску стислого повітря, що утворюється під час витягування проби з пробовідбірника. Металеві диски використовуються в області камер для проб для охолодження проб.

Крім того, в документі DE 32 00 010 A1 розкрито використання фурми для витягування металевих занурених проб для спектрального аналізу, при цьому кінцева частина фурми, яку занурюють в розплавлений метал, містить заглибну виливницю, що має закритий вхідний канал, при цьому заглибна виливниця знаходиться в захисному газовому середовищі, і проба певного об'єму, що підіймається по каналу для заповнення, викликає стиснення і/або витіснення захисного газу. У цьому випадку фурма в одному варіанті здійснення містить розвантажувальний клапан і в одному варіанті здійснення містить клапан для продування заглибної виливниці інертним газом і для закривання її із забезпеченням газонепроникності.

Крім того, з документа DE 10 2011 121 183 A1 відомо те, що в пробовідбірнику використовують охолоджуючий корпус, виготовлений з міді, яка має хорошу теплопровідність, так що швидке розсіювання тепла з проби, яка затекла в охолоджуючу камеру, відбувається так,

що проба швидко охолоджується таким чином, при цьому охолоджуючий корпус складається з двох корпусів, які утворюють внутрішню стінку конструкції камери для проб. Крім того, з вказаного документа також відомо, що проба оточена інертним газом під час її витягування з камери для проб.

Один недолік рівня техніки, відомого до цього часу, полягає в тому, що розплавлений матеріал, який надійшов в камеру для проб, який пізніше утворює пробу, охолоджується, проте дуже повільно, в камері для проб. Подальші вимірювання охолодженої проби для визначення істинного складу розплавленого матеріалу можуть бути виконані тільки після тривалого інтервалу часу, оскільки час охолодження є дуже тривалим. Крім того, наприклад, реакції окиснення відбуваються з ще не охолодженою пробю внаслідок наявності навколишнього повітря, якщо пробу витягують із пробовідбірника, доки вона ще гаряча.

Отже, задача винаходу полягає в тому, щоб розробити спосіб, в якому недоліки, описані вище, можуть бути зменшені або усунуті. Зокрема, повинен бути розроблений спосіб швидкого і простого охолодження проби, відібраної в камеру для проб, для того, щоб тверду пробу/твердий зразок, що утворюється під час процесу охолодження, можна було одержати з розплавленого матеріалу всього лише через короткий проміжок часу після відбору проби розплавленого матеріалу. Крім того, за рахунок високої швидкості процесу охолодження повинен бути відвернутий вступ проби в реакцію, наприклад, з навколишнім повітрям.

Інша задача винаходу полягає в розробці способу заповнення камери для проб розплавленим матеріалом за допомогою використання простих технічних рішень і недорогих засобів.

Ще одна задача винаходу полягає в розробці способу відбору проб з розплавленого матеріалу, за допомогою якого проба, утворена з розплавленого матеріалу, може бути охолоджена технологічно простим чином і швидко, наприклад, для її аналізу.

Ще одна задача винаходу полягає в розробці способу відбору проб з розплавленого матеріалу, за допомогою якого камера для проб може бути швидко заповнена.

Перша задача винаходу, вказана вище, вирішується за рахунок того, що пробовідбірник містить між зоною зовнішньої поверхні внутрішнього охолоджуючого корпусу і зоною зовнішньої поверхні верхнього охолоджуючого корпусу, яка протилежна вказаній зовнішній поверхні внутрішнього охолоджуючого корпусу, щонайменше один зазор для проходження щонайменше одного газу, переважно одного інертного газу, зокрема аргону або азоту, і за рахунок того, що об'єм відповідного охолоджуючого корпусу більший, ніж об'єм зазору, переважно при співвідношенні об'ємів, що становить щонайменше 3:1, зокрема щонайменше 5:1, переважно щонайменше 10:1, зокрема щонайменше 20:1, для того, щоб пробовідбірник мав кращі характеристики охолодження.

Подальша задача вирішується за рахунок того, що проботримач має перемикач, розташований в ньому, який з'єднаний з живильною магістраллю і відвідною магістраллю з одного боку, і з газовою магістраллю з іншого боку, і може бути використаний для з'єднання або живильної магістралі, або відвідної магістралі з газовою магістраллю.

Вказана задача також вирішується за рахунок того, що проботримач за будь-яким з пп. 17-25 може бути з'єднаний з одним кінцем корпусу фурми і може мати пробовідбірник за будь-яким з пп. 1-8, з'єднаний з ним, при цьому пристрій містить щонайменше одну живильну магістраль для подачі газу через контактну частину в пробовідбірник і щонайменше одну відвідну магістраль для відведення газу через контактну частину з пробовідбірника, і щонайменше одну газову магістраль, яка продовжується в пробовідбірнику і з'єднана з камерою для проб.

Додаткова задача, що стосується способу відповідно до винаходу, згаданого першим, вирішується за рахунок того, що щонайменше один газ, переважно інертний газ, зокрема аргон або азот, подають в пробовідбірник перед зануренням пробовідбірника, при цьому газ знову витікає з пробовідбірника через щонайменше одну заповнювану частину, переважно через трубку, яка заповнюється, і пробовідбірник з часом занурюють в розплавлений матеріал, потім подачу газу змінюють, зокрема переривають або напрямок потоку змінюють на протилежний з подальшим заповненням камери для проб розплавленим матеріалом, при цьому газ подають знов під час або після заповнення камери для проб розплавленим матеріалом, так що щонайменше камера для проб охолоджується газом, який подається.

Задача, пов'язана зі способом відбору проб відповідно до винаходу, який згадають вище останнім, вирішується за рахунок того, що щонайменше один газ, переважно інертний газ, зокрема аргон або азот, подають в пробовідбірник - перед його зануренням - за допомогою щонайменше однієї живильної магістралі і щонайменше однієї газової магістралі, при цьому газ знову витікає з пробовідбірника через щонайменше одну заповнювану частину, переважно через трубку, яка заповнюється, і пробовідбірник з часом занурюють в розплавлений матеріал,

потім подачу газу змінюють, зокрема переривають або напрямок потоку змінюють на протилежний, за допомогою перемикачання перемикача в проботримачі з положення А в положення В, після чого камера для проб заповнюється розплавленим матеріалом, при цьому газ знов подають у пробовідбірник під час або після заповнення камери для проб розплавленим матеріалом за допомогою перемикачання перемикача з положення В у положення С, і при цьому щонайменше камера для проб охолоджується газом, що подається.

Відповідно, винахід стосується - згідно з незалежним пунктом формули винаходу і залежними пунктами формули винаходу - щонайменше одного пробовідбірника відповідно до пункту 1 формули винаходу, способу відбору проб відповідно до пункту 9 формули винаходу, проботримача відповідно до пункту 17 формули винаходу, пристрою відповідно до пункту 26 формули винаходу і способу відповідно до пункту 28 формули винаходу.

Крім того, винахід також стосується пристрою для утворення пробовідбірника відповідно до будь-якого з пунктів 1-8 формули винаходу, відмінного тим, що пристрій містить відповідні засоби для утворення пробовідбірника за будь-яким з пунктів 1-8 формули винаходу.

Винахід також стосується способу утворення пробовідбірника відповідно до будь-якого з пунктів 1-8 формули винаходу за допомогою пристрою відповідно до попереднього варіанта здійснення.

Крім того, винахід стосується пристрою для здійснення процесів відбору проб у розплавлених металах за допомогою використання фурми, зокрема в рідких сталях за допомогою використання допоміжної фурми, при цьому фурма містить корпус фурми, відмінного тим, що проботримач відповідно до винаходу може бути розташований на одному кінці корпусу фурми за допомогою контактної частини, призначеної для розташування пробовідбірника відповідно до винаходу, при цьому пристрій містить щонайменше одну живильну магістраль для подачі газу через контактну частину в пробовідбірник і щонайменше одну відвідну магістраль для відведення газу через контактну частину з пробовідбірника, і щонайменше одну газову магістраль, яка протікає через контактну частину і з'єднана з камерою для проб, при цьому перемикач розташований в корпусі фурми, а не в проботримачеві.

І в завершенні, винахід стосується пристрою для утворення проботримача відповідно до винаходу, відмінного тим, що пристрій містить засоби, придатні для утворення проботримача.

Крім того, винахід стосується способу утворення проботримача відповідно до винаходу за допомогою пристрою відповідно до попереднього варіанта здійснення.

Кожний із залежних пунктів формули винаходу визначає переважні варіанти здійснення згідно з винаходом.

В об'ємі винаходу зміна включає зменшення, вимкнення або зміну на протилежне. Реверсування подачі, тобто зміна напрямку потоку на протилежний, забезпечує створення негативного тиску в пробовідбірнику і, таким чином, також в камері для проб. Вказані три стани зміни можуть з таким же успіхом використовуватися в послідовному порядку в комбінації.

Існує можливість за допомогою пробовідбірника відповідно до винаходу охолодити пробу, утворену з розплавленого матеріалу, за допомогою охолоджуючих корпусів технологічно простим чином і швидко до температури, при якій проба може бути витягнута з камери для проб або, альтернативно, може бути використана надалі у вказаному пробовідбірнику. Витягування її при її видаленні може відбуватися за допомогою звільнення пробовідбірника або маніпулювання пробовідбірником відповідним чином так, що проба витягується при руйнуванні пробовідбірника. Крім того, пробовідбірник забезпечує можливість економічного охолодження проби, що утворюється з розплавленого матеріалу. Спосіб відповідно до винаходу, призначений для відбору проб з розплавленого матеріалу, також може бути використаний для простого, недорогого і швидкого охолодження проби за допомогою газу, який знову подається в пробовідбірник. Охолоджена проба більше не вступає в реакцію, наприклад, з навколишнім повітрям, або, альтернативно, будь-яка реакція або будь-яка зміна проби, яка відбувається, зменшується за рахунок охолодження. Крім того, переважно існує можливість того, що не буде потрібна ніяка підготовка пробовідбірника для аналізу затверділої проби внаслідок її розміру і використання інертного газу, наприклад аргону, в пробовідбірнику. Відповідно, не буде потрібно ніякого додаткового технологічного обладнання, наприклад, такого, як фрезерний станок або полірувальний станок, у виробничому приміщенні для обробки витягнутої проби. Це повинно розглядатися як особлива перевага. Крім того, відповідно до винаходу існує можливість зменшення або мінімізації витрат часу. Не потрібно ні окремої лабораторії, в якій пробу аналізують відповідно до можливої системи пріоритетів, ні використання системи пневматичного транспортування або стрічкового конвеєра з супутніми обмеженнями, пов'язаними з використанням вказаної передачі, оскільки проба може бути проаналізована прямо на місці за допомогою пристрою для аналізу, наприклад поруч із конвертером і вузлом

фурми, який використовується у виробничому приміщенні. Це також потрібно розглядати як іншу особливу перевагу. Проботримач відповідно до винаходу також може робити можливим просте, недороге і швидке заповнення камери для проб пробовідбірника розплавленим матеріалом. Крім того, переважно існує можливість того, що пробовідбірник відповідно до винаходу буде мати просту і недорогу конструкцію. Крім того, пробовідбірник відповідно до

Заповнювана частина, з'єднана з камерою для проб, через яку розплавлений матеріал протікає з ванни розплавленого матеріалу в камеру для проб, виконаний, наприклад, із кварцового скла, керамічного матеріалу або тому подібного.

Нижній, верхній і/або внутрішній охолоджуючий корпус переважно виконаний з конструкцією з металу або металевого сплаву, наприклад з легованої сталі, який переважно має вищу температуру плавлення порівняно з розплавленим матеріалом, що утворює пробу, яка утворюється пізніше в камері для проб.

Крім того, в альтернативному варіанті або як доповнення охолоджуючий корпус може бути виконаний з покриттям. Це створює можливість запобігання, наприклад, окисненню і/або мікроструктурним змінам проби під час охолодження проби, при цьому відповідна зовнішня сторона проби переважно буде така, що розташована поруч з відповідним охолоджуючим корпусом з покриттям.

Відповідно до іншого переважного варіанта здійснення пробовідбірника щонайменше нижній охолоджуючий корпус і внутрішній охолоджуючий корпус утворюють стінку камери для проб, при цьому стінка утворена областю відповідної зовнішньої поверхні нижнього охолоджуючого корпусу і внутрішнього охолоджуючого корпусу так, що камера для проб, яка має порожнистий простір, буде утворена між нижнім охолоджуючим корпусом і внутрішнім охолоджуючим корпусом.

Оскільки проба розташована між нижнім охолоджуючим корпусом і внутрішнім охолоджуючим корпусом під час її охолодження відповідно до винаходу існує можливість охолодження проби особливо простим і швидким чином. Це забезпечується, оскільки відповідна поверхня нижнього охолоджуючого корпусу і внутрішнього охолоджуючого корпусу переважно межує безпосередньо з пробкою так, що тепло може розсіюватися прямо за допомогою відповідного охолоджуючого корпусу і потім відводиться з пробовідбірника газом, який проходить.

Відповідно до ще одного переважного варіанта здійснення пробовідбірника пробовідбірник містить щонайменше один з'єднувач для подачі газу, переважно інертного газу, зокрема аргону або азоту. З'єднувач також названий гібридним з'єднувачем. З'єднувач може бути використаний для розсіювання тепла, переданого від проби відповідному охолоджуючому корпусу, зокрема нижньому і внутрішньому охолоджуючим корпусам, за допомогою газу, який подається через з'єднувач. У цьому випадку існує можливість регулювання кількості газу, що подається, відповідно до охолоджуючого ефекту, бажаного в окремому випадку. Переважно використовувати інертний газ, зокрема аргон або азот, для того, щоб не відбувалося ніякої реакції проби і газу, що подається. Іншою переважною функцією газу, що подається, через з'єднувач, є підтримка камери для проб вільної від розплавленого матеріалу доти, доки не буде здійснюватися введення розплавленого матеріалу в камеру для проб, за рахунок наявності потоку газу, яка витікає з заповнюваної частини пробовідбірника в розплавлений матеріал, так що ніякий розплавлений матеріал не може з самого початку надходити в пробовідбірник.

Відповідно до ще одного переважного варіанта здійснення пробовідбірника щонайменше нижній і внутрішній охолоджуючі корпуси можуть бути від'єднані один від одного. Завдяки даній конструкції проба легко витягується з камери для проб, яка переважно утворена між нижнім охолоджуючим корпусом і внутрішнім охолоджуючим корпусом. Відповідно до одного варіанта здійснення винаходу охолоджена проба і нижній охолоджуючий корпус можуть бути від'єднані один від одного в цьому випадку під час витягування охолодженої проби.

При наявності вказаного зазору, з одного боку, існує можливість подачі певного об'єму газу в пробовідбірник. З іншого боку, таким чином, існує можливість розсіювання більшої кількості тепла, яка виділяється в пробовідбірнику, наприклад, після введення розплавленого матеріалу в камеру для проб. У цьому випадку форма зазору може являти собою будь-яку тривимірну геометричну форму, наприклад сферичну, еліпсоїдну, конічну, трапецієподібну і/або будь-яку їх комбінацію. В альтернативному варіанті або як доповнення з таким же успіхом можлива поверхня довільної форми, що має різні конфігурації в зазорі.

Відповідно до ще одного переважного варіанта здійснення пробовідбірника пробовідбірник має щонайменше один отвір для випускання газу, призначений для випускання газу, що подається. Відповідно до роз'яснення, наведеного вище, існує можливість того, що поданий газ

буде витікати із заповнюваної частини в розплавлений матеріал перед введенням розплавленого матеріалу в камеру для проб. Після надходження розплавленого матеріалу через заповнювану частину в камеру для проб вказаний канал для проходження буде щонайменше зменшений або перегороджений, так що газ, який подається в таких же кількостях, як і перед надходженням розплавленого матеріалу, в пробовідбірник для його охолодження, повинен бути випущений по інших каналах для запобігання підвищенню тиску. Для цієї мети служить отвір для випускання газу, який створює можливість безперервної подачі газу для охолодження, зокрема після надходження розплавленого матеріалу, наприклад, через зазор між охолоджувачами корпусами і потім забезпечує напрямок вказаного газу до виходу з пробовідбірника без необхідності проходження потоку через камеру для проб.

Відповідно до ще одного переважного варіанта здійснення пробовідбірника щонайменше один з охолоджувачів корпусів, переважно верхній охолоджувач корпусу, містить щонайменше один вентиляційний отвір. Наявність вентиляційного отвору в зоні охолоджувача корпусу є переважною внаслідок того, що об'єм газу, який поданий в пробовідбірник і використовується для охолодження, може бути спрямований через вентиляційний отвір до отвору для випускання газу після відбору проб.

Відповідно до ще одного переважного варіанта здійснення вентиляційний отвір може бути закритий за допомогою щонайменше одного закриваючого засобу, який може бути відкритий, переважно мембрана, яка може бути відкрита, при цьому закриваючий засіб відкривається під час або після заповнення камери для проб розплавленим матеріалом. Відповідно до роз'яснення, наведеного вище, згідно з винаходом забезпечується протікання газу спочатку через охолоджувачі корпуси, потім через камеру для проб і в завершення із заповнюваної частини доти, доки розплавлений матеріал не буде введений в камеру для проб. Після заповнення камери для проб розплавленим матеріалом канал для проходження потоку газу перегороджується компонентом для заповнення або частково, або, зокрема, повністю, так, що газ, необхідний для охолодження, може бути потім відведений, як і раніше, через закриваючий засіб, який може бути відкритий, для випуску газу з пробовідбірника. У цьому випадку закриваючий засіб відкривається під час або після заповнення камери для проб розплавленим матеріалом. У даному випадку отвір може бути утворений за рахунок підвищення тиску внаслідок того, що закриваючий засіб відкривається тільки при певному тиску. В альтернативному варіанті або як доповнення існує можливість того, що на закриваючий засіб буде впливати кількість тепла, що виділяється розплавленим матеріалом, навколишнім пробовідбірником, після занурення пробовідбірника в гарячий рідкий розплавлений матеріал, для переведення перемикача зі стану, в якому закриваючий засіб закритий, в стан, в якому закриваючий засіб відкритий.

Вентиляційний отвір може мати, наприклад, круглу або багатокутну форму або будь-яку комбінацію обох форм, наприклад круглу форму з прямолінійними частинами, еліпсоїдну форму з кутовими частинами або тому подібне.

Відповідно до додаткового переважного варіанта здійснення діаметр вентиляційного отвору становить від приблизно 0,7 мм до приблизно 1,3 мм, переважно 1,0 мм.

Відповідно до ще одного переважного варіанта здійснення пробовідбірника закриваючий засіб, переважно мембрана, містить щонайменше одне пластикове з'єднання, переважно клейку стрічку, термопластичний безрозчинний клей, пластикову пробку з полівінілхлориду, запірний клапан, що має термопластичний з'єднувач, виконаний з пластику, або тому подібне. Існує можливість того, що тепло розплавленого матеріалу, який знаходиться в камері для проб, спричинить розплавлення закриваючого засобу, що складається з пластику, і, таким чином, його деформацію або розчинення таким чином, що закриваючий засіб відкриється частково або повністю. Для цього може бути забезпечена безперервність проходження газу, що подається, через пробовідбірник відповідно до роз'яснень, наведених вище, в заданій і/або необхідній кількості для охолодження. В альтернативному варіанті або як доповнення можна забезпечити відкривання закриваючого засобу, який складається з пластикового з'єднувального засобу, під дією тиску, що створюється за рахунок об'єму газу, який подається, наприклад, за допомогою деформування закриваючого засобу.

Після зміни характеристик закриваючого засобу газ, який подається, буде потім, наприклад, витікати з вентиляційного отвору або далі з отвору для випускання газу.

Відповідно до ще одного переважного варіанта здійснення пробовідбірника закриваючий засіб, переважно мембрана, має опір тиску, що становить від приблизно 0,5 бар до приблизно 4 бар, зокрема від 1,7 бар до приблизно 2,3 бар, переважно приблизно 2,0 бар. Відповідно, існує можливість того, що закриваючий засіб буде відкриватися тільки під дією певного тиску.

Високий тиск в зоні закриваючого засобу може бути створений за допомогою подачі великої кількості газу, наприклад, в той момент часу, коли потрібне особливо сильне охолодження.

Відповідно до ще одного переважного варіанта здійснення пробовідбірника термостійкість закриваючого засобу, переважно мембрани, становить від приблизно 50 °C до приблизно 90 °C, переважно приблизно 70 °C. Це гарантує те, що закриваючий засіб не відкриється ще під час проходження через шлак, який звичайно розташований на розплавленому матеріалі, коли здійснюється занурення пробовідбірника. Очевидна термостійкість також забезпечує те, що закриваючий засіб не буде відкриватися при піддаванні його впливу навколишнього повітря і т. д. При зануренні пробовідбірника в розплавлений матеріал підвищення температури в області закриваючого засобу відбувається із затримкою часу, так що температура, яка становить приблизно 70 °C, встановлюється з невеликою затримкою часу, наприклад, коли пробовідбірник вже буде витягнутий з розплавленого матеріалу.

Відповідно до особливо переважного варіанта здійснення закриваючий засіб виконаний у вигляді мембрани, яка забезпечує можливість проходження тільки певного об'єму газу. У цьому випадку даний об'єм може залежати, наприклад, від тиску і/або температури навколишнього середовища навколо мембрани, зокрема, з урахуванням кількості тепла і об'єму газу, який подається в пробовідбірник.

Відповідно до ще одного переважного варіанта здійснення винаходу пробовідбірник містить щонайменше одну вимірювальну систему, переважно датчик температури, зокрема термодатчик для визначення положення пробовідбірника в розплавленому матеріалі. За допомогою даного засобу подача газу в пробовідбірник може регулюватися в кожному окремому випадку. У альтернативному варіанті або як доповнення це забезпечує можливість визначення оптимального моменту часу введення розплавленого матеріалу, наприклад, по трубці для заповнення в камеру для проб. Шлакова шапка розплавляється при певній температурі (наприклад, при 1000 C), і потік газу в пробовідбірнику може перемикатися відповідним чином так, що розплавлений матеріал буде протікати в камеру для проб і буде відбиратися проба.

В альтернативному варіанті існує можливість того, що фурма відповідно до винаходу містить вимірювальну систему, переважно індукційну вимірювальну систему, при цьому пробовідбірник розташований на фурмі, переважно прикріплений до фурми. Проботримач, який функціонує як з'єднувальний корпус, може бути розташований між фурмою і пробовідбірником. Існує можливість визначення положення пробовідбірника в розплавленому матеріалі за допомогою індукційної вимірювальної системи. Таким чином, існує можливість виявлення і щонайменше вимірювання зони переходу від шлаку до розплавленого матеріалу так, що подача газу може бути змінена під час або після виявлення перехідної зони. Відповідно також існує можливість зміни подачі газу в пробовідбірник, як тільки пробовідбірник буде занурений із шлаку в розплавлений матеріал. Індукційна вимірювальна система переважно містить соленоїд, переважно призначений для вимірювання індукції, що виникає в області переходу від шлаку до розплавленого матеріалу.

Відповідно до ще одного переважного варіанта здійснення зазор і подача газу забезпечують можливість охолодження проби, утвореної з розплавленого матеріалу, в камері для проб до температури, що становить від приблизно 90 °C до приблизно 200 °C, переважно приблизно 150 °C. Відповідно до роз'яснень, наведених вище, переважно забезпечити прохід газу через зазор між відповідними охолоджуючими корпусами, що створює можливість швидкого і простого охолодження від температури плавлення до заданих температур, наприклад, таких, що становлять 150 °C або менше.

Відповідно до ще одного переважного варіанта здійснення заповнювана частина може бути закрита щонайменше за допомогою захисного ковпачка, переважно за допомогою захисного ковпачка, виконаного з металу. Це забезпечує можливість особливо простого і плавного введення пробовідбірника в розплавлений матеріал, оскільки пробовідбірник буде закритий захисним ковпачком, який розплавляється тільки після введення, наприклад, через шлак і потім в розплавлений матеріал. Відповідно заповнювана частина для забезпечення введення розплавленого матеріалу в камеру для проб буде відкрита для впливу в розплавленому матеріалі тільки після розплавлення захисного ковпачка. Проте, відповідно до винаходу газ, як і раніше, відводиться із заповнюваної частини, що знаходиться в розплавленому матеріалі, до того, як розплавлений матеріал надійде в камеру для проб.

Відповідно до ще одного переважного варіанта здійснення пробовідбірник може бути розташований на фурмі і/або на несучому компоненті, переважно на трубчастому носії, зокрема на проботримачеві або трубчастому носії, зокрема на трубчастому носії, виконаному з картону. Це забезпечує можливість введення пробовідбірника в розплавлений матеріал як вручну, так і автоматично. Таким чином, зокрема, існує можливість розташування пробовідбірника в будь-

якому місці в розплавленому матеріалі. За допомогою даних засобів також існує можливість повторного використання фурми за допомогою використання трубчастого носія, який руйнується в такій мірі, що він більше не може бути використаний після "всмоктування" розплавленого матеріалу і охолодження розплавленого матеріалу в камері для проб для утворення проби. У цьому випадку проботримач буде захищений за допомогою трубчастого носія. Відповідно трубчастий носій являє собою виріб одноразового використання, який використовується тільки один раз, зокрема, для захисту фурми багаторазового використання. Наприклад, існує можливість розташування трубчастого носія певної довжини на фурмі або проботримачеві і створення, таким чином, визначеної відстані між фурмою і пробовідбірником, коли трубчастий носій несе пробовідбірник на своєму кінці, протилежному відносно фурми. Проботримач, який переважно з'єднує пробовідбірник і фурму, переважно розташований всередині трубчастого носія. Трубчастий носій і пробовідбірник вводяться відповідним чином в розплавлений матеріал так, що вони будуть контактувати безпосередньо з розплавленим матеріалом. У цьому випадку проботримач буде захищений трубчастим носієм. Фурма також буде захищена від розплавленого матеріалу.

У цьому випадку відповідно до винаходу існує можливість виконання відповідного охолоджуючого корпусу з такою конструкцією, що він буде мати будь-яку з різних геометричних форм. Наприклад, існує можливість виконання внутрішнього охолоджуючого корпусу з прямокутною формою, квадратною формою, дископодібною формою, трикутною формою, пірамідальною формою, конічною формою, сферичною формою, круглою формою або тому подібною формою, наприклад, з комбінацією вищезазначених форм. При розгляді, зокрема, двовимірних геометричних форм, таких як трикутник, прямокутник, коло, квадрат або тому подібне, потрібно зазначити, що внутрішній охолоджуючий корпус також має певну товщину, так що це приводить до тривимірної конструкції охолоджуючого корпусу. Відповідно до винаходу в цьому випадку особливо переважно, щоб форми нижнього охолоджуючого корпусу і верхнього охолоджуючого корпусу були адаптовані до форми внутрішнього охолоджуючого корпусу так, щоб це приводило до оптимального охолодження за допомогою зазорів, які утворюються в області камери для проб і пробовідбірника. В альтернативному варіанті або як доповнення також існує можливість того, що форма нижнього або верхнього охолоджуючого корпусу буде впливати на форму внутрішнього охолоджуючого корпусу.

Форма охолоджуючого корпусу може бути використана для здійснення впливу на форму зазору (або навпаки).

Відповідно до винаходу додатково передбачена адаптація діаметра або розмірів зазору відповідно до винаходу, який в особливо переважному варіанті продовжується між верхнім охолоджуючим корпусом і внутрішнім охолоджуючим корпусом, до необхідних об'ємів газу. В цьому випадку потрібно розуміти, що зазор має двовимірну конфігурацію, наприклад конічний зазор, який оточує поверхню відповідного конічного внутрішнього охолоджуючого корпусу. Таким чином забезпечується можливість оптимального охолодження охолоджуючих корпусів і, таким чином, камери для проб і зрештою пробовідбірника.

У способі відповідно до винаходу переважно забезпечити подачу газу через з'єднувач для подачі газу в пробовідбірник. З'єднувач переважно розташований в проботримачеві. У результаті газ може подаватися в пробовідбірник простим і недорогим способом. Таким чином, існує можливість, зокрема, підведення різних газів, кожний з яких сумісний з розплавленим матеріалом, в з'єднувач вказаного типу. Наприклад, існує можливість подачі газу А в з'єднувач для розплавленого матеріалу А і подачі газу В або газової суміші В' для розплавленого матеріалу В у той же з'єднувач.

Газ переважно протікає через щонайменше один зазор між щонайменше внутрішнім охолоджуючим корпусом і верхнім охолоджуючим корпусом. Відповідно до роз'яснень, наведених вище, це полегшує оптимальне і швидке охолодження вихідного рідкого розплавленого матеріалу в камері для проб для утворення придатного зразка. Відповідно швидко охолоджений зразок може бути витягнутий з камери для проб без яких-небудь зовнішніх впливів, таких, як реакції окиснення, що впливають на пробу після витягування проби з пробовідбірника.

Газ переважно витікає тільки із заповнюваної частини до того, як він буде заповнений розплавленим матеріалом, і газ витікає через щонайменше один вентиляційний отвір під час або після заповнення камери для проб розплавленим матеріалом. Відповідно до роз'яснень, наведених вище, в цьому випадку існує можливість того, що буде відвернуто надходження компонентів розплавленого матеріалу або шлаку в камеру для проб до того, як дійсно буде бажано забезпечити надходження розплавленого матеріалу в камеру для проб. Крім того, наявність вентиляційного отвору запобігає наростанню надмірного тиску в пробовідбірнику, що

вплинуло б на утворення рідкої або частково затверділої проби, оскільки критичний тиск, який створюється, скидається за допомогою газу, який витікає з вентиляційного отвору.

Газ, який витікає з вентиляційного отвору, переважно випускається через щонайменше один отвір для випускання газу для випуску газу, який подається, з пробовідбірника. Газ, який витікає з вентиляційного отвору, випускається через отвір для випускання газу, який розташований, наприклад, в напрямку фурми. Відповідно він може випускатися з пробовідбірника в напрямку, протилежному до напрямку вхідного потоку газу.

Закриваючий засіб, переважно мембрана, переважно стає проникним/проникною для газу або руйнується під час або після заповнення камери для проб розплавленим матеріалом під дією температури розплавленого матеріалу і/або тиску газу, що подається. Таким чином, існує можливість регулювання потоку газу, який проходить в пробовідбірник, відповідним чином так, щоб можна було подати певну кількість газу.

Газ переважно витікає з частини, яка заповнюється після розплавлення захисного ковпачка, переважно захисного ковпачка, виконаного з металу. Відповідно до роз'яснень, наведених вище, таким чином, існує можливість вплинути на той момент часу, в який розплавлений матеріал буде надходити в камеру для проб.

Після заповнення камери для проб розплавленим матеріалом знову поданий газ переважно буде протікати через зазор, і потім газ переважно буде протікати через вентиляційний отвір з пробовідбірника, що приводить до зниження температури проби, переважно до температури, яка становить від приблизно 90 °C до приблизно 200 °C, зокрема приблизно 150 °C. За рахунок цього і відповідно до роз'яснень, наведених вище, забезпечується можливість швидкого і простого охолодження камери для проб і, отже, розплавленого матеріалу або вже затверділої проби, що є в камері для проб. При температурі, яка становить приблизно 150 °C, забезпечується можливість виконання, наприклад, подальшого аналізу або механічної, хімічної і/або здійснюваної з використанням електрики обробки проби або після витягування проби з камери для проб, або доки вона, як і раніше, знаходиться в камері для проб. При 150 °C проба може бути легко витягнута, наприклад, за допомогою руйнування пробовідбірника без обов'язкового очікування того, що надалі стануться додаткові критичні реакції, зумовлені, наприклад, навколишнім повітрям.

Проба переважно утримується за допомогою нижнього охолоджуючого корпусу. Крім того, в альтернативному варіанті або як доповнення переважно, щоб внутрішній охолоджуючий корпус утримувався за допомогою верхнього охолоджуючого корпусу.

Переважно використовувати вимірювальну систему, переважно систему вимірювання температури, переважно датчик температури, зокрема термодатчик, або індукційну вимірювальну систему для регулювання подачі газу в пробовідбірник, зокрема, переважно змінювати подачу газу для заповнення камери для проб розплавленим матеріалом. Отже, при використанні вимірювальної системи можна регулювати момент часу, в який розплавлений матеріал буде надходити в пробовідбірник і, таким чином, в камеру для проб у випадку окремого застосування за допомогою використання вимірювальної системи, що розглядається для визначення стану, при якому бажано забезпечити надходження потоку розплавленого матеріалу. Крім того, відповідно до винаходу негативні впливи, такі як при проникненні через шлак в напрямку розплавленого матеріалу, який підлягає аналізу шляхом вимірювань, можуть бути зменшені за допомогою вимірювальної системи або переважно можуть навіть бути усунуті.

Пробу переважно подають в засіб для аналізу, коли вона знаходиться в пробовідбірнику. У цьому випадку особливо переважно витягнути пробу з пробовідбірника, тобто з камери для проб, утвореної між внутрішнім охолоджуючим корпусом і нижнім охолоджуючим корпусом, і потім проаналізувати її у відповідному пристрої, наприклад в оптичному емісійному спектрометрі. У цьому випадку нижній охолоджуючий корпус залишається прикріпленим до проби під час витягування проби в переважному вдосконаленому варіанті.

У переважному вдосконаленому варіанті проботримача відповідно до винаходу проботримач має щонайменше один отвір для випускання газу, при цьому відповідна магістраль закінчується в отворі для випускання газу.

В іншому переважному вдосконаленому варіанті проботримач містить щонайменше один проміжний фільтр між перемикачем і отвором для випускання газу у відповідній магістралі. Проміжний фільтр переважно виконаний у вигляді газового фільтра.

В альтернативному переважному вдосконаленому варіанті проботримача живильна магістраль містить щонайменше один живильний клапан і/або відповідна магістраль містить щонайменше одне сопло Вентурі.

В іншому переважному вдосконаленому варіанті відповідна магістраль має щонайменше один отвір, переважно один отвір в області сопла Вентурі.

В альтернативному переважному вдосконаленому варіанті проботримача частина відвідної магістралі, з'єднана з перемикачем, який розташований у вказаному проботримачеві, має більший діаметр порівняно з іншими частинами відвідної магістралі, при цьому утворюється щонайменше одна вакуумна камера, яка містить щонайменше одну магістраль для всмоктування газу для з'єднання з щонайменше одним вакуумним насосом.

В альтернативному переважному вдосконаленому варіанті проботримача частина відвідної магістралі, з'єднана з перемикачем, який розташований у вказаному проботримачеві, з'єднується з порожнистим внутрішнім простором проботримача, при цьому внутрішній простір має газонепроникну стінку з щонайменше однією магістраллю для всмоктування газу, призначеною для з'єднання з щонайменше одним вакуумним насосом.

В іншому переважному вдосконаленому варіанті вакуумна камера має об'єм від приблизно 0,1 л до приблизно 0,5 л, переважно приблизно 0,3 л.

У ще одному переважному вдосконаленому варіанті кожний з корпусів, які являють собою проботримач і контактну частину, має поперечний переріз з вісесиметричною периферією, зокрема з периферією у вигляді окружності.

У переважному варіанті здійснення проботримачів відповідно до винаходу щонайменше один газовий фільтр розташований між газовою магістраллю, з'єднаною з камерою для проб, і перемикачем.

У переважному варіанті здійснення проботримачів відповідно до винаходу проботримач містить щонайменше одну гібридну контактну частину, і пробовідбірник містить щонайменше один гібридний з'єднувач. Контактна частина також названа контактним блоком.

Гібридна контактна частина переважно виконана з металевого матеріалу, і гібридний з'єднувач переважно виконаний з пластику. Завдяки властивостям гібридної контактної частини і переважно відповідного їй гібридного з'єднувача електричні сигнали, а також пневматичні сигнали можуть передаватися одночасно/вмить або із затримкою часу через відповідний гібридний компонент, тобто можлива подвійна, тобто гібридна, функція. Крім того, гібридна контактна частина може містити гібридний корпус, через який проходять щонайменше одна газова магістраль і щонайменше один кабель.

У пристрої для здійснення процесів відбору проб проботримач за переважним варіантом здійснення має деяку довжину, виміряну в аксіальному напрямку, від кінця контактної частини до протилежної сторони проботримача, і перемикач розташований на відстані, що становить найбільше $0,3 \times$ довжина, зокрема $0,1 \times$ довжина, від кінця контактної частини.

У відповідному пристрої згідно з винаходом, призначеному для здійснення процесів відбору проб, в переважному вдосконаленому варіанті пробовідбірник і проботримач можуть бути з'єднані за допомогою несучого компонента, переважно трубчастого носія, зокрема трубчастого носія, виконаного з картону. У цьому випадку сам пробовідбірник може бути так само з'єднаний із проботримачем.

У варіанті способу згідно з винаходом, призначеного для відбору проб із розплавленого матеріалу, для перемикача в положенні В щонайменше деяка кількість газу, яка присутня щонайменше в камері для проб і в заповнюваній частині, піддають протіканню за допомогою проботримача згідно з винаходом в напрямку проботримача завдяки перериванню подачі газу в живильній магістралі за допомогою перемикача.

У додатковому альтернативному вдосконаленому варіанті способу для перемикача в положенні В переважно, щоб щонайменше деяка кількість газу, яка є щонайменше в камері для проб і в заповнюваній частині, піддавалася протіканню за допомогою проботримача згідно з винаходом в напрямку проботримача внаслідок того, що напрямок потоку газу, вже поданого, змінюється на протилежний за допомогою сопла Вентурі так, що поданий газ відводиться.

У додатковому альтернативному вдосконаленому варіанті способу для перемикача в положенні В щонайменше деяка кількість газу, яка є щонайменше в камері для проб і в заповнюваній частині, піддають протіканню за допомогою проботримача згідно з винаходом в напрямку проботримача за рахунок того, що напрямок потоку газу, вже поданого, змінюється на протилежний за допомогою негативного тиску у вакуумній камері так, що поданий газ відводиться.

У додатковому альтернативному вдосконаленому варіанті способу для перемикача в положенні В переважно, щоб щонайменше деяка кількість газу, яка є щонайменше в камері для проб і в заповнюваній частині, піддавалася протіканню за допомогою проботримача згідно з винаходом в напрямку проботримача за рахунок того, що напрямок потоку газу, вже поданого, змінюється на протилежний за допомогою негативного тиску у вакуумній камері так, що поданий газ відводиться.

Фігури ілюструють переважні варіанти здійснення винаходу детальніше.

На фігурах:

фіг. 1 показує особливо переважний варіант здійснення пробовідбірника;

фіг. 2 показує альтернативний вдосконалений варіант пробовідбірника;

фіг. 3 показує особливо переважний варіант здійснення проботримача;

5 фіг. 4 показує альтернативний вдосконалений варіант проботримача; і

фіг. 5 показує інший альтернативний вдосконалений варіант проботримача.

Фіг. 1 показує пробовідбірник 1, який був занурений в рідку і гарячу ванну розплавленого матеріалу з метою відбору проб.

10 Пробовідбірник 1 містить камеру 2 для проб. Проба 3 показана як приклад в камері 2 для проб, показаній на фіг. 1, і була утворена з розплавленого матеріалу в даному, наведеному як приклад, варіанті здійснення, з рідкої сталі 4 в даному, наведеному як приклад, варіанті здійснення. Рідка сталь 4 має температуру, що перевищує 600 °C, і показана у вигляді компонента як приклад на фіг. 1.

15 Пробовідбірник 1 додатково містить заповнювану трубку 5, яка має отвір 5а для заповнення і наскрізний канал. Заповнювана трубка 5 виконана з кварцового скла в даному, наведеному як приклад, варіанті здійснення. На кінці, повернутому до пробовідбірника, заповнювана трубка 5 занурена в камеру 2 для проб і з'єднана з камерою 2 для проб.

20 Згідно з фіг. 1 пробовідбірник 1 містить три охолоджуючі корпуси в даному, наведеному як приклад, варіанті здійснення, а саме нижній охолоджуючий корпус 6, верхній охолоджуючий корпус 8 і внутрішній охолоджуючий корпус 7. Згідно з даним, наведеним як приклад, варіантом здійснення камера 2 для проб оточена безпосередньо нижнім охолоджуючим корпусом 6 і внутрішнім охолоджуючим корпусом 7. Таким чином, нижній охолоджуючий корпус 6 і внутрішній охолоджуючий корпус 7 оточують камеру 2 для проб безпосередньо і утворюють внутрішню стінку камери 2 для проб. Відповідно внутрішня стінка буде утворена двома охолоджуючими

25 корпусами 6, 7, оскільки їх зовнішні поверхні утворюють стінку камери 2 для проб. Вказана стінка названа внутрішньою стінкою відповідно до винаходу. Відповідно за рахунок внутрішньої стінки камера для проб розглядається як замкнений простір, в який може протікати розплавлений матеріал. Відповідно до винаходу камера 2 для проб може охолоджуватися за допомогою охолоджуючих корпусів 6, 7, 8.

30 Згідно з фіг. 1 пробовідбірник 1 містить щонайменше один з'єднувач 9 для подачі газу або газової суміші в пробовідбірник 1. З'єднувач 9 також названий гібридним з'єднувачем. Інертний газ, наприклад аргон, подають через з'єднувач 9 в пробовідбірник 1 в даному, наведеному як приклад, варіанті здійснення.

35 Згідно з фіг. 1 внутрішній охолоджуючий корпус 7 виконаний з формою, подібною до конуса, при цьому зовнішні поверхні внутрішнього охолоджуючого корпусу 7 утворюють трапецієподібні поверхні. Верхній охолоджуючий корпус 8 адаптований до форми внутрішнього охолоджуючого корпусу так, що він утворює відповідну негативну форму згідно з фіг. 1. Внутрішній охолоджуючий корпус 7 утримується за допомогою верхнього охолоджуючого корпусу 8 у випадку даного, наведеного як приклад, варіанта здійснення. Нижній охолоджуючий корпус адаптований до форми верхнього охолоджуючого корпусу 8 і внутрішнього охолоджуючого корпусу 7 відповідним чином, так що верхній охолоджуючий корпус і нижній охолоджуючий корпус 6 утворюють непроникне з'єднання на їх поверхнях контакту. Вказані поверхні контакту нижнього охолоджуючого корпусу 6 і верхнього охолоджуючого корпусу 8 мають периферійне ущільнювальне кільце 10, розташоване в канавці нижнього охолоджуючого корпусу 6 в даному,

45 наведеному як приклад, варіанті здійснення для забезпечення непроникності, зокрема герметичності при випробуванні під тиском і газонепроникності. Відповідно до роз'яснень, наведених вище, проба 3 знаходиться в камері 2 для проб між внутрішнім охолоджуючим корпусом 7 і нижнім охолоджуючим корпусом 6. Згідно з винаходом проба 3 утримується на місці за допомогою нижнього охолоджуючого корпусу 6.

50 Згідно з фіг. 1 щонайменше нижній охолоджуючий корпус 6 і внутрішній охолоджуючий корпус 7 можуть бути від'єднані один від одного, так що проба 3 може бути витягнута з пробовідбірника 1. Згідно з даним, наведеним як приклад, варіантом здійснення охолоджена проба 3 залишається міцно з'єднаною з нижнім охолоджуючим корпусом 6 в цьому випадку під час витягування проби 3.

55 Згідно з фіг. 1 пробовідбірник 1 має між зовнішньою стінкою 7а внутрішнього охолоджуючого корпусу 7 і зовнішньою стінкою 8а верхнього охолоджуючого корпусу 8, яка розташована навпроти зовнішньої стінки 7а внутрішнього охолоджуючого корпусу 7, щонайменше один зазор 11 для подачі інертного газу, який використовується в даному, наведеному як приклад, варіанті здійснення. Відповідно, тривимірний зазор 11 є між двома відповідними охолоджуючими

60 корпусами 7, 8.

У цьому випадку зазор 11 продовжується між двома зовнішніми стінками 7а, 8а так, що кінцевий зазор 11 утворюється в пробовідбірнику 1. За допомогою зазору 11, показаного на фіг. 1, і за допомогою подачі інертного газу проба 3, утворена з рідкої сталі 4 в камері 2 для проб в даному, наведеному як приклад, варіанті здійснення, може бути охолоджена до температури, що становить приблизно 150 °С, одночасно швидко і легко.

Об'єм відповідних охолоджуючих корпусів 6, 7, 8 більший, ніж об'єм зазору 11 (згідно з фіг. 1), при цьому співвідношення об'єму відповідного охолоджуючого корпусу 6, 7, 8 і об'єму зазору 11 переважно становить щонайменше 20:1. Це забезпечує кращі характеристики охолодження в пробовідбірнику 1 згідно з фіг. 1.

У даному, наведеному як приклад, варіанті здійснення пробовідбірник 1 додатково містить вимірювальну систему, а саме термопару 12 в даному, наведеному як приклад, варіанті здійснення, за допомогою якої можуть бути визначені температура і, отже, положення пробовідбірника 1 в гарячій рідкій сталі 4.

Відповідно до роз'яснень, наведених вище, пробовідбірник 1 в, наведеному як приклад, варіанті здійснення, показаному на фіг. 1, вже був занурений в рідку сталь 4 для утворення проби 3 і був витягнутий з рідкої сталі 4 після утворення проби 3 в камері 2 для проб. У цьому випадку проба 3 оточена в камері 2 для проб внутрішніми стінками камери 2 для проб. Відповідно закриваючий корпус 13 показаний пунктирними лініями в області отвору 5а для заповнення заповнюваної труби 5, оскільки він розплавився в рідкій сталі 4. Крім того, захисний ковпачок 14, який використовується в даному, наведеному як приклад, варіанті здійснення, показаний пунктирними лініями з тієї ж причини. Як закриваючий корпус 13, так і захисний ковпачок 14 розплавився після занурення пробовідбірника 1 в рідку сталь 4. Відповідно, пробовідбірник 1 містить закриваючий корпус 13 і захисний ковпачок 14 до занурення пробовідбірника 1 в рідку сталь 4.

Пробовідбірник 1 додатково містить піщану масу 15, через яку продовжується заповнювана трубка 5 і в якій розташована термopapa 12. У цьому випадку піщана маса 15 має "замкнуту" форму, подібну блоку з піску. У цьому випадку заповнювана трубка 5 виступає з піщаної маси 15 на певну відстань згідно з фіг. 1. Термopapa 12 знаходиться в прямому контакті з рідкою сталлю 4. Вимірювання температури відбувається за допомогою термopapi 12, яку розташовують в рідкій сталі 4.

Верхній охолоджуючий корпус 8 має вентиляційний отвір 16 в наведеному як приклад варіанті здійснення згідно з фіг. 1. Вентиляційний отвір 16 закритий мембраною 17 в даному, наведеному як приклад, варіанті здійснення, яка може бути відкрита. Згідно з фіг. 1 мембрана 17 відкривається для проходження газу після надходження рідкої сталі 4 в камеру 2 для проб, при цьому мембрана відкривається щонайменше при заповненні камери 2 для проб рідкою сталлю 4 в даному, наведеному як приклад, варіанті здійснення. Мембрана 17 відповідно до наведеного як приклад варіанта здійснення, показаного на фіг. 1, являє собою, наприклад, термопластичний безрозчинний клей, на який впливає тепло розплавленого матеріалу, так що мембрана 17 відкривається. У даному, наведеному як приклад, варіанті здійснення вентиляційний отвір 16 має діаметр, що становить 1 мм, при цьому вентиляційний отвір 16 набуває форми круглого отвору. У, наведеному як приклад, варіанті здійснення згідно з фіг. 1 опір закритої мембрани 17 тиску становить приблизно 2 бар, і термостійкість мембрани 17 становить приблизно 70 °С в даному, наведеному як приклад, варіанті здійснення.

Крім того, пробовідбірник 1 в даному, наведеному як приклад, варіанті здійснення має отвір 18 для випускання газу, призначений для випускання газу, що подається. При відкритій мембрані 17 газ, що подається в пробовідбірник 1, знову витікає з пробовідбірника 1 через отвір 18 для випускання газу.

Крім того, фіг. 1 показує трубчастий носій 19, виконаний з картону. Пробовідбірник 1 міцно з'єднаний зі вказаним трубчастим носієм 19. Інша область трубчастого носія 19 прикріплена до проботримача (не показаного на фіг. 1), який показаний як приклад на фіг. 3-5 і описаний детальніше надалі, і встановлений таким чином в заданому положенні для відбору проб з рідкої сталі 4. Як наслідок, вказаний проботримач відповідно до вдосконаленого варіанта згідно з фіг. 3-5 буде оточений трубчастим носієм 19, виконаним з картону. Отже, пробовідбірник 1 з'єднаний з проботримачем з одного боку відповідного проботримача.

Згідно з фіг. 1 три охолоджуючі корпуси 6, 7, 8 розташовані в області трубчастого носія 19 в цьому випадку. У, наведеному як приклад, варіанті здійснення згідно з фіг. 1 пробовідбірник 1 призначений, зокрема, для допоміжної фурми, так що пробовідбірник 1 використовується для допоміжної фурми і відповідного пристрою. У цьому випадку переважно, щоб допоміжна фурма у вигляді трубки була прикріплена в області з'єднання трубчастого носія 19 і проботримача.

Надалі процес відбору проби відповідно до винаходу з рідкої сталі 4 за допомогою пробовідбірника 1 згідно з фіг. 1 описаний як приклад.

Відповідно до роз'яснень, наведених вище, в трубчастому носії 19, виконаному з картону і розташованому на кінці фурми, не показаний, розташований пробовідбірник 1 згідно з фіг. 1 також за допомогою проботримача, який не показаний на фіг. 3-5. Інертний газ подають через з'єднувач 9 в пробовідбірник 1 перед зануренням пробовідбірника 1 в рідку сталь 4. Газ, що подається через з'єднувач 9, протікає через тривимірний зазор 11 вздовж зовнішніх стінок 7а, 8а між внутрішнім охолоджуючим корпусом 7 і верхнім охолоджуючим корпусом 8, потім через пусту камеру 2 для проб в заповнювану трубку 5, яка все ще закрита закриваючим корпусом 13, перед зануренням в рідку сталь 4. Крім того, відповідно до роз'яснень, наведених вище, пробовідбірник 1 додатково містить захисний ковпачок 14, виконаний з металу. Відповідно газ доходить до кінця заповнюваної труби 5. В даному випадку тиск, що становить максимум 2 бар, створюється в пробовідбірнику 1 в даному, наведеному як приклад, варіанті здійснення, так що мембрана 17 залишається закритою. Відповідно газ не може витікати через вентиляційний отвір 16, оскільки мембрана 17, як і раніше, закрита.

З часом пробовідбірник 1 занурюють у рідку сталь 4 в напрямку Е занурення. У цьому випадку пробовідбірник 1 спочатку спрямовують через шлак на рідкій сталі 4 і потім в саму рідку сталь 4 в даному, наведеному як приклад, варіанті здійснення. Положення пробовідбірника 1 в рідкій сталі 4 не показане на фіг. 1.

Під дію тепла рідкої сталі 4 захисний ковпачок 14, а також закриваючий корпус 13 з часом розплавляються. Захисний ковпачок 14 і закриваючий корпус 13 виконані з металу. Таким чином, газ, що подається через з'єднувач 9, витікає з заповнюваної труби 5 назовні з пробовідбірника 1 в рідку сталь 4 в напрямку, що являє собою напрямок Е занурення, але при цьому ніяка рідка сталь 4 не може увійти в заповнювану трубку 5. Три охолоджуючі корпуси 6, 7, 8 і камера 2 для проб розташовані над піщаною масою 15, тобто вони розташовані в напрямку, протилежному відносно напрямку Е занурення. Відповідно вони захищені за допомогою трубчастого носія 19 всередині ванни розплавленого матеріалу навіть після занурення в рідку сталь 4.

Подачу газу в пробовідбірник 1 регулюють за допомогою датчика температури у вигляді термопари 12 за рахунок того, що температуру вимірюють за допомогою термопари 12 відповідно до роз'яснень, наведених вище. Відповідно до наведеного як приклад варіанта здійснення, показаного на фіг. 1, в цьому випадку для подальшого заповнення камери 2 для проб рідкою сталлю 4 подачу газу переривають за допомогою здійснення зміни, коли пробовідбірник 1 знаходиться в певному положенні в рідкій сталі 4, оскільки температура рідкої сталі 4 вказує на положення пробовідбірника 1 в рідкій сталі 4. В даному процесі піщана маса 15 також нагрівається. Отже, як тільки вказане положення в рідкій сталі 4 буде досягнуте, подачу газу на короткий час змінюють в даному, наведеному як приклад, варіанті здійснення так, що камера 2 для проб може при цьому заповнюватися рідкою сталлю 4. В даному, наведеному як приклад, варіанті здійснення подачу газу змінюють за рахунок того, що подачу газу вимикають. У цьому випадку рідка сталь 4 протікає по каналу трубки для заповнення в камеру 2 для проб, при цьому рідка сталь надходить в канал в отворі 5а для заповнення.

В альтернативному варіанті можна створити негативний тиск всередині камери 2 для проб замість відключення подачі газу, так що при цьому камера 2 для проб може заповнюватися рідкою сталлю 4 ще швидше. Негативний тиск може бути створений, наприклад, за допомогою створення негативного тиску на з'єднувачі 9. При конструкції пробовідбірника 1, описаної вище, рідка сталь буде в цьому випадку протікати в камеру 2 для проб завдяки ефекту всмоктування, що створюється за рахунок негативного тиску.

Після заповнення камери 2 для проб рідкою сталлю пробовідбірник 1 витягують із рідкої сталі 4 за допомогою використання фурми і трубчастого носія 19, так що пробовідбірник 1 згідно з фіг. 1 буде мати заповнену камеру 2 для проб.

Під дією температури рідкої сталі 4 мембрана 17 стає газопроникною в даному, наведеному як приклад, варіанті здійснення під час заповнення камери 2 для проб рідкою сталлю 4, оскільки випромінювання тепла при температурі розплавленої сталі 4 здійснює вплив на мембрану 17 або викликає нагрівання охолоджуючих корпусів 6, 7, 8 до такого ступеня, що при цьому мембрана 17 руйнується. Мембрана 17, яка раніше була закрита, тепер відкривається для проходу газу.

Відповідно в наведеному як приклад варіанті здійснення згідно з фіг. 1 існує можливість знову подати газ у пробовідбірник 1 після заповнення камери 2 для проб розплавленим матеріалом 4 і після витягування камери 2 для проб з рідкої сталі 4, так що проба 3 буде

оохолоджуватися інертним газом, що подається. Відповідно в даному, наведеному як приклад, варіанті здійснення з часом знову виконується включення подачі газу в пробовідбірник 1.

Оскільки проба 3, як і раніше, знаходиться в пробовідбірнику 1 і заповнює камеру 2 для проб і, таким чином, закриває її, інертний газ протікає через з'єднувач 9 і потім через конічний зазор 11 навколо внутрішнього охолоджуючого корпусу 7, який межує з пробой 3 з боку однієї стінки. У цьому випадку згідно з фіг. 1 газ також протікає навколо нижнього охолоджуючого корпусу 6 і верхнього охолоджуючого корпусу 8 внаслідок геометричної конфігурації зазору 11, так що при цьому нижній охолоджуючий корпус 6 і верхній охолоджуючий корпус 8 також охолоджуються. У завершенні, газ потім витікає з вентиляційного отвору 16, так що газ, який витікає з вентиляційного отвору 16, випускається через отвір 18 для випускання газу назовні з пробовідбірника 1. В цьому випадку він також протікає через газопроникну мембрану 17 в області вентиляційного отвору 16.

Газ, який знову подається, що відбирає тепло у пробовідбірника 1 і протікає через зазор 11, швидко і простим чином спричиняє зниження температури проби 3 в даному, наведеному як приклад, варіанті здійснення до температури, що становить приблизно 150 °C. Крім того, розміри відповідних охолоджуючих корпусів 6, 7, 8 і відповідні співвідношення розмірів охолоджуючих корпусів 6, 7, 8 і зазору 11 приводять до швидкого розсіювання тепла.

При температурі, що становить приблизно 150 °C, існує можливість легкого витягування проби 3 із пробовідбірника 1 і переміщення її, наприклад, в засіб для аналізу в даному, наведеному як приклад, варіанті здійснення. Засіб для аналізу не показаний на фіг. 1.

Фіг. 2 показує інший, альтернативний, наведений як приклад, варіант здійснення пробовідбірника 1а. Зокрема, описані тільки відмінності від пробовідбірника 1, показаного на фіг. 1.

Ідентичні технічні компоненти забезпечені такими ж посилальними позиціями, в той час як нові компоненти забезпечені новими посилальними позиціями, при цьому геометрична форма відповідних компонентів може розрізнятися на фіг. 1 і фіг. 2.

Фіг. 2 показує пробовідбірник 1а, що має камеру 2 для проб і пробу 3, утворену в камері 2 для проб із розплавленого металу 4а, який показаний як приклад і як компонент.

Крім того, фіг. 2 показує нижній охолоджуючий корпус 6, внутрішній охолоджуючий корпус 7 і верхній охолоджуючий корпус 8, які містять пробовідбірник 1а. Крім того, згідно з фіг. 2 пробовідбірник 1а містить з'єднувач 9 для подачі інертного газу, що використовується в даному, наведеному як приклад, варіанті здійснення, зокрема аргону або азоту.

Крім того, пробовідбірник 1а міцно розташований в трубчастому носії 19. Крім того, пробовідбірник 1а має проботримач (не показаний на фіг. 2), розташований на ньому у вдосконаленому варіанті згідно з фіг. 3-5, при цьому трубчастий носій 19 оточує вказаний проботримач. Крім того, пробовідбірник 1а містить заповнювану трубку 5, яка має отвір і виконана з кварцового скла або керамічного матеріалу. Однак згідно з фіг. 2 заповнювана трубка 5 не містить закриваючого корпусу.

Охолоджуючі корпуси 6, 7, 8 і камера 2 для проб і проба 3 розташовані всі в передбаченій з порожниною піщаній масі 15, яка має форму, відмінну від форми в наведеному як приклад варіанті здійснення згідно з фіг. 1. Тобто, піщана маса 15 згідно з фіг. 2 оточує охолоджуючі корпуси 6, 7, 8 у вигляді корпусу/гнізда.

У цьому випадку заповнювана трубка 5 виступає з піщаної маси 15 і частково закріплена за допомогою цементу 20 в області введення. У цьому випадку заповнювана трубка 5 трохи виступає з піщаної маси 15 з порожниною згідно з фіг. 2.

Відповідно до роз'яснень, наведених вище, три охолоджуючі корпуси 6, 7, 8 розташовані всередині піщаної маси 15. Нижній охолоджуючий корпус 6 виконаний з великим об'ємом порівняно з внутрішнім охолоджуючим корпусом 7 і верхнім охолоджуючим корпусом 8. Об'єм відповідного охолоджуючого корпусу 6, 7, 8 відносно об'єму зазору 11 щонайменше більший, ніж об'єм зазору 11, при цьому сформоване співвідношення переважно становить щонайменше 20:1.

Внутрішній охолоджуючий корпус 7 має форму товстого круглого диска і оточений в тривимірному просторі верхнім охолоджуючим корпусом 8. Геометрична конфігурація дозволяє верхньому охолоджуючому корпусу 8 додатково взаємодіяти з нижнім охолоджуючим корпусом 6, що приводить до з'єднання між верхнім охолоджуючим корпусом 8 і нижнім охолоджуючим корпусом 6 з утворенням замкнутого простору, в якому розташований сам внутрішній охолоджуючий корпус 7.

Для ущільнення верхнього охолоджуючого корпусу 8 з нижнім охолоджуючим корпусом 6 ущільнювальне кільце 10 розташоване в області поверхні контакту в канавці нижнього охолоджуючого корпусу 6. Згідно з фіг. 2 тривимірний зазор 11 у вигляді тривимірної чаші

утворений між верхнім охолоджуючим корпусом 8 і внутрішнім охолоджуючим корпусом 7. Наявність ущільнення у вигляді ущільнювального кільця і геометрія охолоджуючих корпусів 6, 7, 8 приводить до утворення газонепроникної конструкції і конструкції, герметичної при випробуванні під тиском.

5 У цьому випадку внутрішній охолоджуючий корпус 7 містить зовнішню стінку 7а, яка відповідає зовнішній стінці 8а верхнього охолоджуючого корпусу 8 так, що буде утворений зазор 11, який оточує весь внутрішній охолоджуючий корпус у тривимірному просторі.

Крім того, положення пробовідбірника 1а, показаного на фіг. 2, в розплавленому металі 4а визначають за допомогою вимірювальної системи у вигляді індукційної вимірювальної системи, не показаної на даній фігурі. При використанні індукційної вимірювальної системи існує можливість вимірювання і визначення тим самим положення пробовідбірника 1а в розплавленому металі 4а. З цією метою індукційна вимірювальна система розташована в фурмі, не показаній на даній фігурі, в даному, наведеному як приклад, варіанті здійснення, при цьому вимірювальна система використовується для визначення положення пробовідбірника 1а в розплавленому металі 4а, коли пробовідбірник 1а занурений, наприклад, повністю, в розплавлений метал 4а.

Як описано вище з посиланням на фіг. 1, фіг. 2 показує пробовідбірник 1а після витягування його з розплавленого металу 4а, при цьому проба 3, утворена з розплавленого металу 4а, знаходиться в камері 2 для проб. Відповідно захисний ковпачок 14, який міститься в пробовідбірнику 1а, також показаний пунктирними лініями, оскільки він вже розплавився в розплавленому металі 4а. Однак пробовідбірник 1а містив захисний ковпачок 14 перед зануренням пробовідбірника 1а.

Існує можливість того, що пробовідбірник 1а буде мати вентиляційний отвір 16 і отвір 18 для випускання газу. Жоден із даних отворів не показаний на фіг. 2.

25 Пробовідбірник 1а згідно з фіг. 2 виконаний у вигляді пробовідбірника для рідкого чавуну (пробовідбірника для гарячого металу).

Для утворення проби 3 в камері 2 для проб пробовідбірника 1а згідно з фіг. 2 фурму, на якій розташовані трубчастий носій, проботримач і пробовідбірник 1а, вводять у розплавлений метал 4а в напрямку Е занурення. Як тільки вони будуть занурені, проботримач і трубчастий носій, оточуючий його, і пробовідбірник 1а будуть повністю розташовані в гарячій ванні розплавленого матеріалу.

Перед зануренням інертний газ подають через з'єднувач 9 в пробовідбірник 1а відповідно до роз'яснень, наведених вище. У цьому випадку газ протікає через зазор 11, потім через камеру 2 для проб, в якій ще немає ніякої проби 3, і в завершення по трубці 5 для заповнення в напрямку захисного ковпачка 14.

Як тільки пробовідбірник 1а буде занурений в розплавлений метал 4а, захисний ковпачок 14 розплавляється таким чином, що газ, який подається, буде протікати в розплавлений метал 4а. Положення пробовідбірника 1а в розплавленому металі 4а визначається за допомогою індукційної вимірювальної системи, так що відповідно до винаходу подача газу припиняється, якщо положення не є заданим положенням.

В альтернативному варіанті також існує можливість забезпечення всмоктування - під дією негативного тиску - в напрямку, протилежному відносно напрямку потоку інертного газу, описаного вище, так що в камері 2 для проб утворюється негативний тиск, під дією якого розплавлений метал 4а протікає по трубці 5 для заповнення в камеру 2 для проб, і камера 2 для проб заповнюється розплавленим металом 4а особливо легко і швидко.

Після заповнення камери 2 для проб розплавленим металом 4а пробовідбірник 1а витягують із розплавленого металу 4а в напрямку, протилежному до напрямку Е введення, за допомогою використання фурми.

У даному, наведеному як приклад, варіанті здійснення після витягування пробовідбірника 1а з розплавленого металу 4а і переміщення його в положення згідно з фіг. 2 газ знову подають через з'єднувач 9 і зазор 11, так що пробовідбірник 1а і проба 3 охолоджуються.

Існує можливість з часом витягнути затверділу і охолоджену пробу 3 із пробовідбірника 1а, оскільки нижній охолоджуючий корпус 6 і внутрішній охолоджуючий корпус 7 можуть бути від'єднані один від одного. У цьому випадку нижній охолоджуючий корпус 6 і охолоджена проба 3 не можуть бути від'єднані один від одного згідно з даним, наведеним як приклад, варіантом здійснення.

Три вдосконалені варіанти проботримача детально описані надалі. У цьому випадку проботримач з'єднаний зі з'єднувачем 9 відповідного пробовідбірника 1, 1а. Відповідно до роз'яснень, наведених вище, вказаний проботримач в цьому випадку оточений картонною трубкою у вигляді трубчастого носія 19, і проботримач з'єднаний з відповідної фурмою на

стороні, протилежній відносно сторони пробовідбірника 1, 1а. Отже, картонна трубка оточує проботримач і межує з фурмою і з пробовідбірником 1, 1а.

5 Подача газу може бути змінена для заповнення камери 2 для проб розплавленим матеріалом за допомогою трьох, наведених як приклад, проботримачів згідно з фіг. 3-5. У кожному з даних проботримачів використовуються різні технічні рішення, щоб спочатку забезпечити проходження газу через з'єднувач 9 пробовідбірника перед процесом заповнення і потім змінити подачу газу для заповнення камери 2 для проб. Це детально описано надалі.

10 Фіг. 3 показує проботримач 21а для переважного розташування пробовідбірника 1, який показаний на фіг. 1. Відносно деталей конструкції пробовідбірника 1 згідно з фіг. 1 потрібно повернутися до роз'яснень, наведених вище.

15 Проботримач 21а містить контактний блок 22 як гібридний компонент для розташування пробовідбірника 1. Згідно з фіг. 3 контактний блок 22 розташований на одному кінці проботримача 21а. Контактний блок 22 відповідає гібридному з'єднувачу, який також названий з'єднувачем 9 пробовідбірника 1, так що контактний блок 22 і гібридний з'єднувач можуть взаємодіяти один з одним. Пристрій 23 для розташування розташований на протилежній стороні проботримача 21а і має різь в даному, наведеному як приклад, варіанті здійснення. Крім того, декілька газових магістралей розташовані в проботримачеві 21а. У наведеному як приклад варіанті здійснення згідно з фіг. 3 проботримач 21а містить живильну магістраль 24а, відвідну магістраль 24b і газову магістраль 24с. У цьому випадку газова магістраль 24с також розташована в контактному блоці 22. Існує можливість подачі газу по живильній магістралі 24а через контактний блок 22 в пробовідбірник 1, не показаний на фіг. 3. У цьому випадку з'єднувач 9 використовується для подачі газу. Згідно з фіг. 3 газова магістраль 24с продовжується через контактний блок 22 і, отже, з'єднана з камерою 2 для проб, не показаною на фіг. 3, коли пробовідбірник 1 і проботримач 21а з'єднані один з одним. Крім того, існує можливість випускання газу за допомогою відвідної магістралі 24b через контактний блок 22 з пробовідбірника 1, не показаного на даній фігурі. Крім того, існує газове з'єднання 25b, з'єднане з живильною магістраллю 24а, що є в області одного кінця проботримача 21а, тобто згідно з фіг. 3 в області пристрою 23 для розташування. Згідно з фіг. 3 газове з'єднання 25b з'єднане з магістраллю 25а для подачі газу.

30 Крім того, згідно з фіг. 3 проботримач 21а містить перемикач 26, який розташований в проботримачеві 21а і з'єднаний, з одного боку, з живильною магістраллю 24а і відвідною магістраллю 24b і, з іншого боку, з газовою магістраллю 24с. Зміна стану перемикача 26 здійснюється за допомогою кабелю 27а для перемикання, при цьому засіб 27b для приєднання кабелю для перемикання, з яким кабель для перемикання може бути з'єднаний, розташований на кінці кабелю 27а для перемикання в області пристрою 23 для розташування в проботримачеві 21а. Крім того, проботримач 21а містить вимірювальні контакти 28 в області контактної блока 22, які розташовані в області контактної блока 22.

40 Вимірювальні контакти 28 з'єднані за допомогою сигнального кабелю 29а, кінець якого розташований в області пристрою 23 для розташування, кінець якого має з'єднувач 29b для сигнального кабелю, розташований на ньому. Шість вимірювальних контактів 28 розташовані послідовно в даному, наведеному як приклад, варіанті здійснення згідно з фіг. 3.

45 Крім того, ущільнення 30 розташоване в області контактної блока 22 так, що газонепроникне з'єднання між проботримачем 21а і пробовідбірником 1, не показаним на даній фігурі, буде можливим, коли два компоненти будуть з'єднані. Відповідно газонепроникне з'єднання створюється між з'єднувачем 9 згідно з фіг. 1 і контактним блоком 22. Згідно з фіг. 3 контактний блок 22 додатково містить патрубок 31 для проходження газу, через який газ може протікати для забезпечення його проходження по газовій магістралі 24с.

50 Згідно з фіг. 3 відвідна магістраль 24b протікає через отвір 33 для випускання газу для її виходу з проботримача 21а. Газовий фільтр 32а розташований між вказаним отвором 33 для випускання газу і перемикачем 26 в даному, наведеному як приклад, варіанті здійснення. Інший газовий фільтр 32b розташований в області газової магістралі 24с.

55 Крім того, проботримач 21а містить гібридний корпус 34, який розташований між перемикачем 26 і патрубком 31 для проходження газу, при цьому гібридний корпус 34 забезпечує можливість безпосереднього і постійного з'єднання газової магістралі 24с і сигнальної магістралі 29а з пробовідбірником 1, не показаним на даній фігурі. Відповідно до роз'яснень, наведених вище, контактний блок 22 щільно вставляється в з'єднувач 9 при монтажу і із забезпеченням газонепроникного з'єднання для даної мети.

60 Відповідно відміною ознакою проботримача 21а, показаного на фіг. 3, є те, що проботримач 21а має отвір 33 для випускання газу, при цьому відвідна магістраль 24b проботримача 21а закінчується в отворі 33 для випускання газу. У цьому випадку газовий фільтр 32а у вигляді

проміжного фільтра розташований між перемикачем 26 і призначеним для випускання газу отвором 33 відповідної магістралі 24b. Згідно з фіг. 3 кожний з проботримача 21a і контактного блока 22 має поперечний переріз із круглою ободовою периферією.

Фіг. 4 показує альтернативний вдосконалений варіант проботримача 21b, при цьому ідентичні компоненти забезпечені тими ж посилальними позиціями, і нові компоненти забезпечені новими посилальними позиціями в нижченаведеному описі.

Надалі при описі фігури 4 спочатку будуть описані зміни порівняно з проботримачем 21a, показаним на фіг. 3. Проботримач 21b, показаний на фіг. 4, не має ніякого отвору 33 для випускання газу і ніякого газового фільтра 32a у вигляді проміжного фільтра. Однак проботримач 21b містить живильну магістраль 24a і відвідну магістраль 24b, які з'єднані з однією магістраллю 25a для подачі газу в області проботримача 21b. Згідно з фіг. 4 кожна з живильної магістралі 24a і відвідної магістралі 24b окремо з'єднана з перемикачем 26. Живильний клапан 35 розташований в живильній магістралі 24a, і сопло 36 Вентурі розташоване у відвідній магістралі 24b згідно з фіг. 4. Отвір 37 розташований в соплі 36 Вентурі в наведеному як приклад варіанті здійснення згідно з фіг. 4 так, що відвідна магістраль 24b буде мати отвір 37 в області сопла 36 Вентурі. У цьому випадку отвір 37 являє собою частину сопла 36 Вентурі і являє собою особливу конфігурацію сопла 36 Вентурі. Конструкція інших компонентів проботримача 21b, показаного на фіг. 4, наприклад, таких, як пристрій 23 для розташування, гібридний корпус 34 і контактний блок 22, відповідає конструкції компонентів, описаних вище з посиланням на проботримач 21a згідно з фіг. 3. Потрібно повернутися до роз'яснень, наведених із посиланням на фіг. 3, і використовувати їх відповідним чином разом з роз'ясненнями, наведеними з посиланням на фіг. 4.

Фіг. 5 показує інший альтернативний вдосконалений варіант проботримача 21c, при цьому ідентичні компоненти забезпечені тими ж посилальними позиціями, і нові компоненти забезпечені новими посилальними позиціями.

Проботримач 21c, показаний на фіг. 5, описаний надалі відповідним чином так, що спочатку описані зміни порівняно з проботримачем 21a, описаним з посиланням на фіг. 3. Проботримач 21c, показаний на фіг. 5, не містить ніякого газового фільтра 32b і ніякого газового фільтра 32a у вигляді проміжного фільтра. Крім того, проботримач 21c не має ніякого отвору 33 для випускання газу. Крім того, проботримач 21c, показаний на фіг. 5, не містить ніяких з'єднувальних засобів у вигляді засобу 27b для з'єднання кабелю для перемикання, газового з'єднувального засобу 25b і засобу 29b для з'єднання сигнального кабелю. А саме, проботримач 21c, показаний на фіг. 5, містить тільки сигнальний кабель 29a, що виходить із проботримача 21c, кабель 27a для перемикання і магістраль 25a для подачі газу, при цьому кожний з даних корпусів виходить назовні з проботримача 21c в області пристрою 23 для розташування. Вони проходять, наприклад, безпосередньо в сусідню фурму. Проте, існує можливість того, що дані корпуси можуть бути з'єднані зовні проботримача 21c, наприклад всередині фурми, з іншими кабелями або магістралями за допомогою рознімача або тому подібного, не показаного на даній фігурі.

Крім того, вакуумна камера 38 розташована всередині проботримача 21c. Об'єм вакуумної камери 38 в даному, наведеному як приклад, варіанті здійснення становить приблизно 0,3 л. Вакуумна камера 38 утворена в проботримачеві 21c за рахунок того, що та частина відвідної магістралі 24b, з'єднаної з перемикачем 26, яка розташована в проботримачеві 21c, має більший діаметр порівняно з іншими частинами відвідної магістралі 24b. Відповідно вакуумна камера 38 утворена в тому місці, де є більший діаметр. У цьому випадку вакуумна камера 38 з'єднана з магістраллю 39 всмоктування газу, що являє собою додаткову магістраль, яка є, при цьому магістраль 39 всмоктування газу з'єднана з вакуумним насосом, не показаним на даній фігурі.

Інші компоненти проботримача 21a, описаного з посиланням на фіг. 3, також є в проботримачеві 21c і не описані знову, оскільки є роз'яснення, наведені вище. Вони можуть бути застосовані відповідним чином.

Проботримачі 21a, 21b, 21c, описані з посиланням на фіг. 3-5, можуть бути використані, наприклад, в пристрої для здійснення процесів відбору проб в розплавлених металах за допомогою використання фурми, зокрема, в рідких сталях за допомогою використання допоміжної фурми. Пристрій даного типу і відповідна фурма, зокрема, допоміжна фурма, не показані на фіг. 3-5. Однак достатньо добре відомо, що фурма містить корпус фурми, який розташований в пристрої даного типу.

Відповідно до винаходу проботримач 21a, 21b, 21c згідно з будь-яким із роз'яснень, наведених з посиланням на фіг. 3-5, може бути приєднаний до одного кінця корпусу фурми, і пробовідбірник 1 згідно з фіг. 1, особливо призначений для використання в рідкій сталі, може

бути з'єднаний з ним. У даному, наведеному як приклад, варіанті здійснення пристрій містить - за допомогою відповідного проботримача 21a, 21b, 21c згідно з фіг. 3-5 - живильну магістраль 24a для подачі газу через контактний блок 22 в пробовідбірник 1, і відвідну магістраль 24b для відведення газу через контактний блок 22 з пробовідбірника 1, і газову магістраль 24c, яка з'єднана з камерою 2 для проб.

Проботримач 21a, 21b, 21c, який використовується у вказаному пристрої, не показаному на фіг. 1-5, має довжину L, виміряну в аксіальному напрямку від контактної області 22 до протилежної сторони проботримача 21a, 21b, 21c. Отже, перемикач 26 у відповідному проботримачеві 21a, 21b, 21c розташований на відстані, яка дорівнює $0,1 \times$ довжина L, від кінця контактної області 22 в даному, наведеному як приклад, варіанті здійснення.

Відповідно до роз'яснень, наведених вище з посиланням на фіг. 3-5, пробовідбірник 1 і проботримач 21a, 21b, 21c можуть бути з'єднані за допомогою трубчастого носія 19, виконаного з картону, при цьому трубчастий носій 19, який контактує з пробовідбірником 1 в області ущільнення 30 на контактному блоці 22, не показаний на фіг. 3-5 відповідно до роз'яснень, наведених вище.

Спосіб витягування проби 3, утвореної з рідкої сталі 4, з пробовідбірника 1 згідно з фіг. 1 описаний надалі як особливо переважний варіант здійснення за допомогою використання проботримача 21a згідно з фіг. 3 і пробовідбірника 1 згідно з фіг. 1.

Для цієї мети допоміжну фурму, не показану на фіг. 3, з'єднують із проботримачем 21a, при цьому з'єднання розташоване в області пристрою 23 для розташування. Кожне з відповідного з'єднання 29b сигнального кабелю, з'єднання 27d кабелю для перемикачів і газового з'єднувача 25b з'єднують з відповідними з'єднувачами всередині допоміжної фурми. Пробовідбірник 1 згідно з фіг. 1 розташовують в області контактної області 22 проботримача 21a, при цьому патрубок 31 для проходження газу розташовують у з'єднувачі 9 пробовідбірника 1 відповідним чином так, що утворюється газонепроникне з'єднання між проботримачем 21a і пробовідбірником 1. Трубчастий носій 19, виконаний з картону, буде розташований між пробовідбірником 1 і призначений для розташування пристроєм 23 проботримача 21a як частини проботримача 21a так, що проботримач 21a буде знаходитися між пробовідбірником 1 і кінцем трубчастого носія 19. Трубчастий носій 19 міцно з'єднують із пристроєм 23 для розташування, наприклад, за допомогою контактної з'єднання типу нарізного з'єднання, при цьому пристрій 23 для розташування буде міцно притиснутий до трубчастого носія 19 за допомогою хвилястої поверхні.

Потім пробовідбірник 1, розташований всередині вказаного пристрою, занурюють у рідку сталь, показану на фіг. 1, при цьому перед зануренням інертний газ подають за допомогою живильної магістралі 24a, в яку інертний газ, який проходить, подається за допомогою магістралі 25a для подачі газу, подача в яку була здійснена раніше за допомогою допоміжної фурми. Інертний газ, поданий по живильній магістралі 24a, потім протікає через перемикач 26, який знаходиться в положенні А, і, таким чином, протікає в газову магістраль 24c, при цьому гібридний корпус 34 також розташований в області газової магістралі 24c відповідно до роз'яснень, наведених вище. Коли інертний газ протікає через патрубок 31 для проходження газу в пробовідбірник відповідно до роз'яснень, наведених із посиланням на фіг. 1, газ зрештою входить спочатку тільки в заповнювану трубку 5. Після занурення щонайменше пробовідбірника 1 в рідку сталь 4 і розплавлення захисного ковпачка 14 і закриваючого корпусу 13 відповідно до роз'яснень, наведених із посиланням на фіг. 1, газ витікає з заповнюваної труби 5, коли пробовідбірник 1 буде розташований в рідкій сталі 4. Одночасно сигнальний кабель 29, який також протікає через гібридний корпус 34 в термоду 12 пробовідбірника 1, використовується для вимірювання і аналізу температури рідкої сталі і положення пробовідбірника 1 в рідкій сталі, при цьому аналіз виконується за допомогою використання зовнішнього пристрою, не показаного на даних фігурах, який забезпечує аналіз даних, переданих за допомогою проботримача 21a і допоміжної фурми, не показаної на даних фігурах, за допомогою сигнального кабелю 29.

Після того як пробовідбірник 1 досягне відповідного положення в рідкій сталі 4, подача газу по живильній магістралі 24a уривається відповідно до роз'яснень, наведених вище, за допомогою перемикачів перемикача 26 в положення В. Це спричиняє переривання подачі газу по живильній магістралі 24a. У даному, наведеному як приклад, варіанті здійснення перемикач 26 в проботримачеві 21a перемикається відповідним чином, так що камера 2 для проб пробовідбірника заповнюється потім рідкою сталлю 4. Після цього пробовідбірник 1 і трубчастий носій 19 і проботримач 21a знов витягують з рідкої сталі за допомогою використання рухомої допоміжної фурми в пристрої після того, як камера 2 для проб буде повністю заповнена розплавленим матеріалом. Для охолодження пробовідбірника 1 і камери 2 для проб перемикач 26 потім перемикають або перемикають назад з положення В у положення С, яке

відповідає положенню А в наведеному як приклад варіанті здійснення згідно з фіг. 3. Це створює можливість охолодження камери 2 для проб газом, що подається. Процес охолодження описаний детально в наведеному як приклад варіанті здійснення за фіг. 1. Перемикач 26 перемикають за допомогою кабелю 27а для перемикання, за допомогою якого перемикач 26 може бути перемкнутий.

При перемиканні перемикача 26 з положення А в положення В газ витікає через пробовідбірник 1 в проботримач 21а, при цьому газ потім протікає по газовій магістралі 24с і через гібридний корпус 34, потім через газовий фільтр 32b і в завершення протікає через перемикач 26. Коли перемикач знаходиться в положенні В, газ витікає назовні через додатковий газовий фільтр 32а у вигляді проміжного фільтра і по відвідній магістралі 24b через отвір 39 випускання газу. Завдяки вказаному випуску газу камера 2 для проб може заповнюватися розплавленим матеріалом. Це описано детально в наведеному як приклад варіанті здійснення за фіг. 1. У цьому випадку не створюється ніякого вакууму або негативного тиску згідно з попередніми вдосконаленими варіантами. Відповідно щонайменше той об'єм газу, який є в камері 2 для проб і в заповнюваній частині 5, витікає з отвору 39 для випускання газу.

Перемикач 26 перемикають із положення А в положення В, коли температура, що становить, наприклад, 1100 °С, буде виміряна термпарою 12. В альтернативному варіанті або як доповнення положення фурми може бути визначене при вимірюванні за допомогою електричних засобів або за допомогою тиску в рідкій сталі шляхом використання положення пробовідбірника 1.

Процес відбору проб із рідкої сталі 4, описаний вище, також може бути здійснений за допомогою проботримача 21b згідно з фіг. 4.

Відповідно до варіанта здійснення за фіг. 3 згідно з роз'ясненнями, наведеними вище, проботримач 21а замінюється проботримачем 21b в додатковому вдосконаленому варіанті. Надалі потік газу через проботримач 21b описаний при зосередженні уваги на відмінностях від попереднього варіанта здійснення, передбаченого з проботримачем 21а.

Як тільки з'єднувачі згідно з фіг. 4, що забезпечують з'єднання допоміжної фурми або пробовідбірника згідно з фіг. 1, будуть з'єднані, інертний газ буде протікати по магістралі 24d для подачі газу в живильну магістраль 24а і у відвідну магістраль 24b. Газ, що проходить по магістралі 25а для подачі газу, потім протікає, з одного боку, через живильний клапан 35 в перемикач 26, який знаходиться в положенні А. Відповідно газ, який надходить, може протікати через перемикач 26 і газовий фільтр 32b через гібридний корпус 34 в пробовідбірник 1. З іншої сторони, газ, який подається з магістралі 25а для подачі газу, протікає по відвідній магістралі 24b одночасно через сопло 36 Вентурі, так що негативний тиск створюється між соплом 36 Вентурі і перемикачем 26 внаслідок особливого варіанта здійснення сопла 36 Вентурі. У цьому випадку забезпечується випуск газу, що подається по відвідній магістралі 24b, з отвору 37.

Для заповнення камери 2 для проб перемикач 26 перемикають з положення А в положення В, так що газ, який проходить по живильній магістралі 24а, більше не зможе протікати в магістраль 24с для подачі газу внаслідок того, що перемикач знаходиться в положенні В. Тільки газ, що проходить по магістралі 25а для подачі газу, може витікати по відвідній магістралі 24b і через сопло 36 Вентурі через отвір 37, при цьому між соплом 36 Вентурі і перемикачем 26, як і раніше, буде діяти негативний тиск, і він передається в газову магістраль 24с. У результаті негативний тиск створюється в камері 2 для проб і використовується для всмоктування розплавленого матеріалу в камеру 2 для проб за допомогою сопла 36 Вентурі. Після заповнення камери 2 для проб розплавленим матеріалом перемикач 26 перемикають назад у положення А, так що камера 2 для проб може бути охолоджена за допомогою газу, який подається по живильній магістралі 24а.

Витягування камери для проб і/або пробовідбірника 1 з розплавленого матеріалу було детально описане вище.

Відбір проб із рідкої сталі 4 за допомогою проботримача 21а, описаного вище, також може бути здійснений за допомогою проботримача 21с згідно з фіг. 5. У подальшому тільки проботримач 21с в особливому вдосконаленому варіанті, розташований між пробовідбірником 1 і допоміжною фурмою у вказаному пристрої, описаний детально з особливою увагою до змін або інших технічних рішень, що розглядаються детально.

Згідно з фіг. 5 інертний газ протікає по живильній магістралі назовні з допоміжної фурми, через перемикач 26 і по газовій магістралі 24с в пробовідбірник 1 згідно з фіг. 1. Для заповнення камери 2 для проб перемикач 26 перемикають з положення А в положення В, так що інертний газ, який раніше проходив тільки по живильній магістралі 24, буде заблокований внаслідок того, що перемикач 26 був перемкнутий в положення В. Відповідно газ може протікати по газовій магістралі 24с через перемикач 26 у вакуумну камеру 38, в якій був створений негативний тиск.

Негативний тиск у вакуумній камері 38 був створений раніше, наприклад, за допомогою магістралі 39 всмоктування газу і за допомогою вакуумного насоса. Відповідно розплавлений матеріал 4 всмоктується в камеру 2 для проб під дією негативного тиску, який діє з боку вакуумної камери 38, як тільки перемикач 26 буде перемикнутий з положення А в положення В.

5 Для охолодження перемикач 26 перемикають назад в положення А, так що інертний газ зможе знову протікати по живильній магістралі 24а і потім по газовій магістралі 24с в пробовідбірник 1, так що камера 2 для проб охолоджується.

Занурення відповідних пристроїв, зокрема з використанням проботримача 21b і 21с, було описане детально для проботримача 21а і застосовно відповідним чином для проботримачів 21b, 21с. Крім того, процес витягування пробовідбірника 1 згідно з фіг. 1 з розплавленого матеріалу 4 був описаний детально, так що він також може бути застосований для проботримачів 21b і 21с.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

15

1. Пробовідбірник (1, 1а), який містить камеру (2) для проб, розміщену на трубчастому носії (19), призначену для проби (3), утвореної з розплавленого матеріалу, який містить щонайменше один нижній охолоджувальний корпус (6), щонайменше один верхній охолоджувальний корпус (8), щонайменше один внутрішній охолоджувальний корпус (7), причому об'єм нижнього охолоджувального корпусу (6) більший, ніж об'єм внутрішнього охолоджувального корпусу (7) і верхнього охолоджувального корпусу (8), і щонайменше одну заповнювану частину, при цьому камера (2) для проб оточена спільно щонайменше нижнім охолоджувальним корпусом (6) і внутрішнім охолоджувальним корпусом (7) так, що щонайменше камера (2) для проб виконана з можливістю охолодження за допомогою щонайменше нижнього і внутрішнього охолоджувальних корпусів (6, 7), при цьому заповнювана частина з'єднується з камерою (2) для проб за допомогою отвору (5а) для заповнення, і при цьому кожний з охолоджувальних корпусів (6, 7, 8) має зовнішню поверхню (7а, 8а), який **відрізняється** тим, що пробовідбірник (1, 1а) містить між областю зовнішньої поверхні (7а) внутрішнього охолоджувального корпусу (7) і областю зовнішньої поверхні (8а) верхнього охолоджувального корпусу (8), яка протилежна до вказаної зовнішньої поверхні (7а) внутрішнього охолоджувального корпусу (7), щонайменше один зазор (11) для проходження щонайменше одного газу, при цьому об'єм відповідного охолоджувального корпусу (6, 7, 8) більший, ніж об'єм зазору (11).

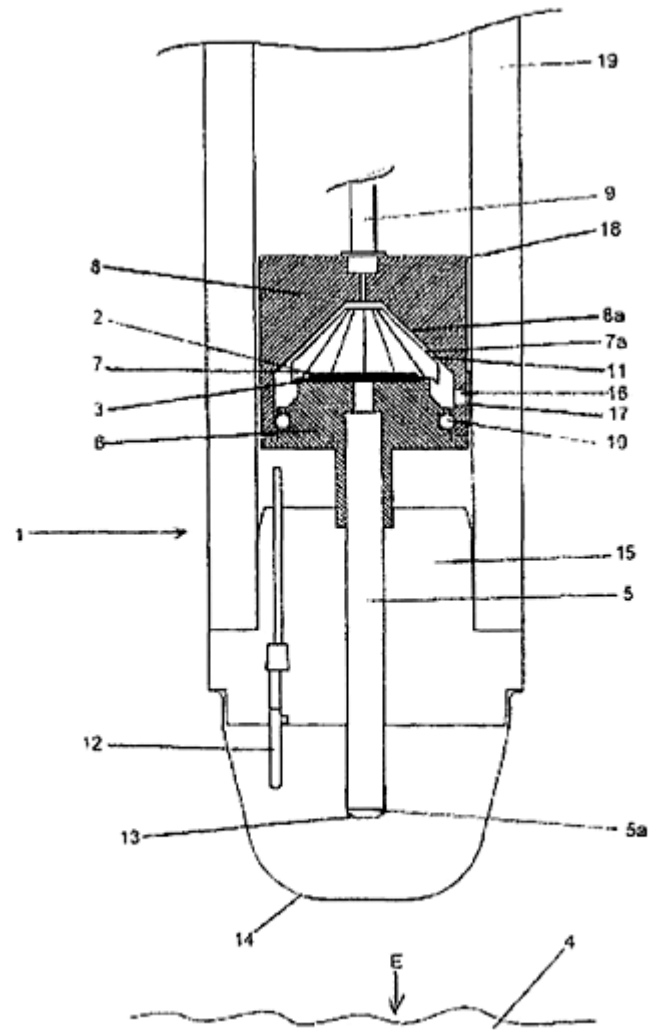
20

25

30

35

2. Пробовідбірник (1, 1а) за п. 1, який **відрізняється** тим, що щонайменше нижній охолоджувальний корпус (6) і внутрішній охолоджувальний корпус (7) утворюють стінку камери (2) для проб, при цьому стінка утворена областю відповідної зовнішньої поверхні нижнього охолоджувального корпусу (6) і внутрішнього охолоджувального корпусу (7), так що камера (2) для проб, яка має незаповнений простір, утворюється між нижнім охолоджувальним корпусом (6) і внутрішнім охолоджувальним корпусом (7).



Фиг. 1

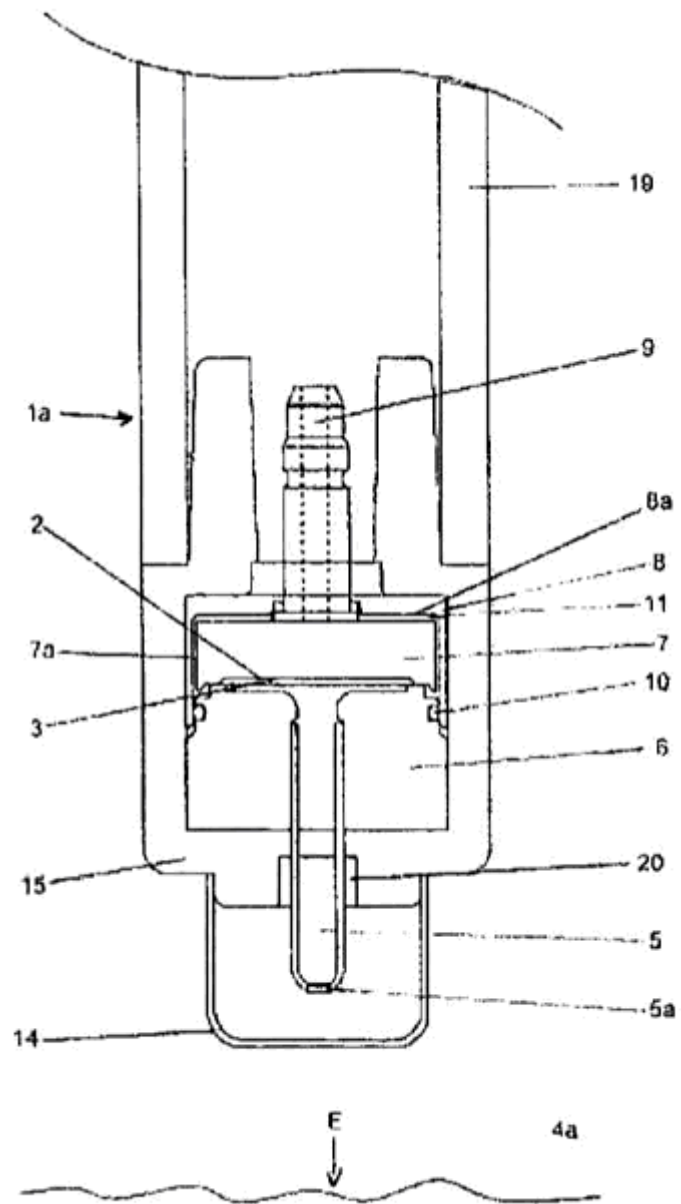


Fig. 2

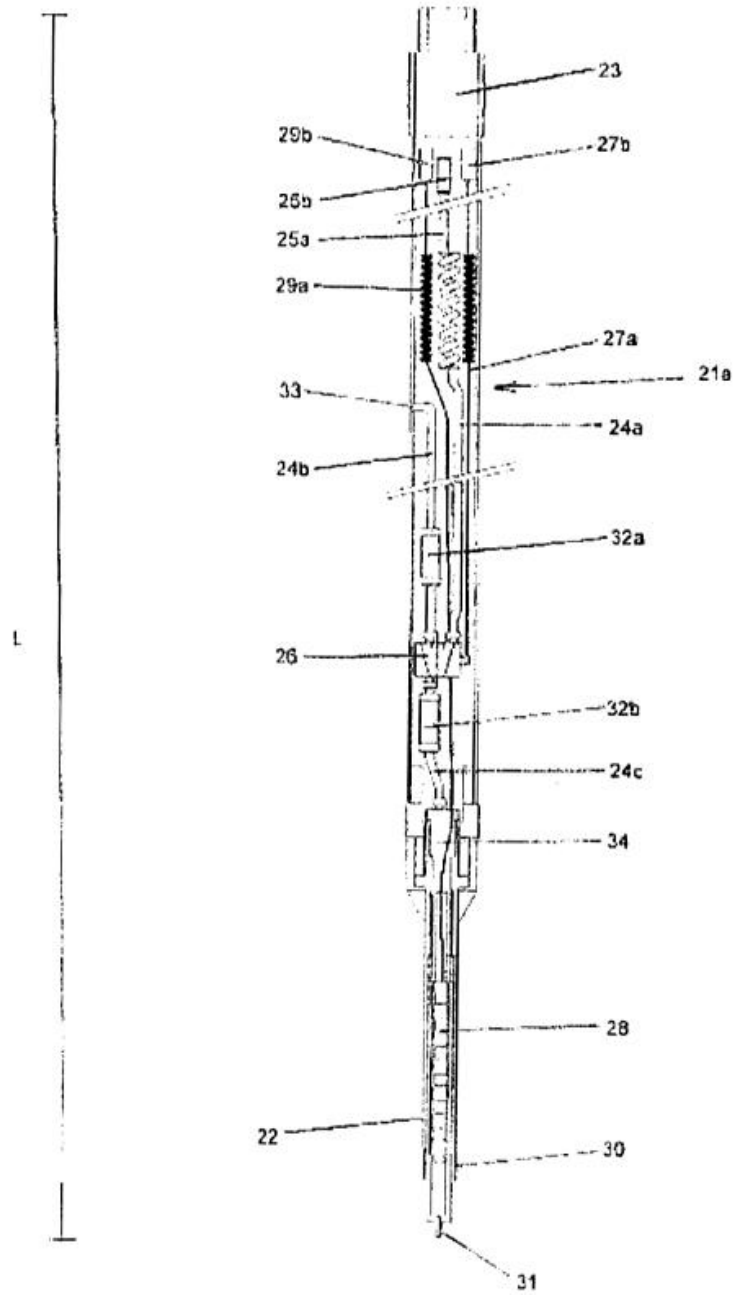


Fig. 3

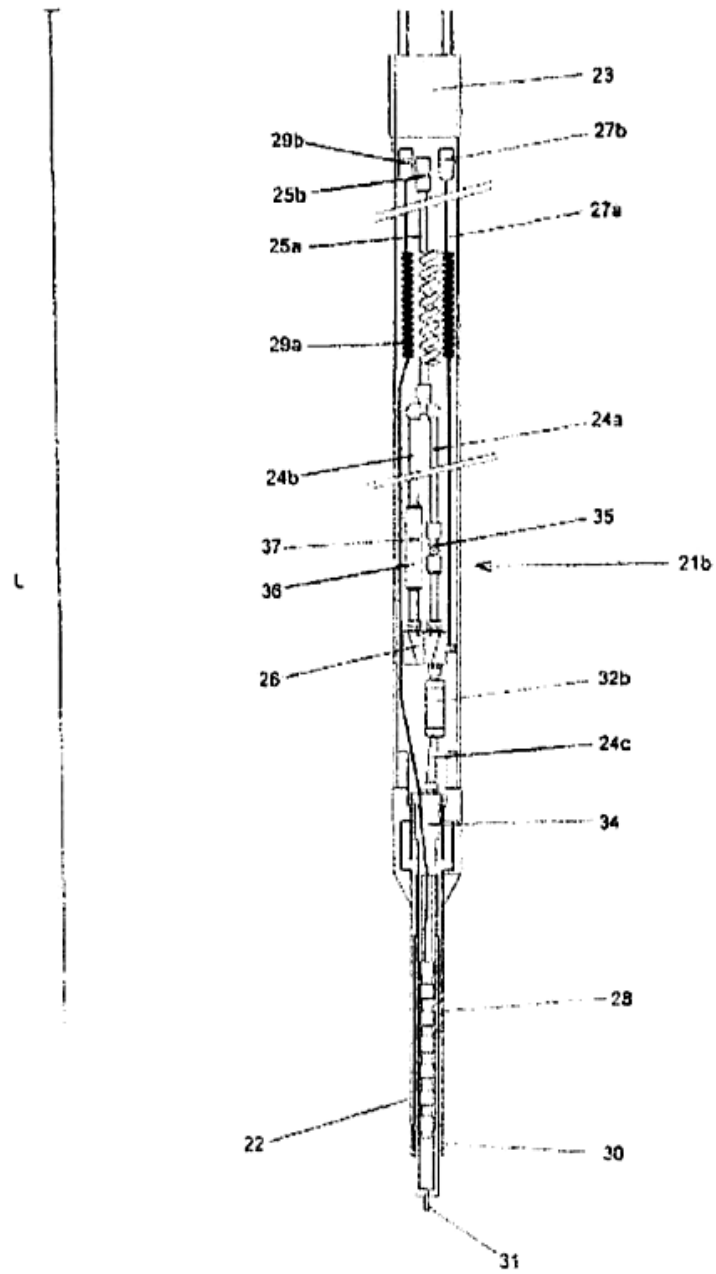


Fig. 4

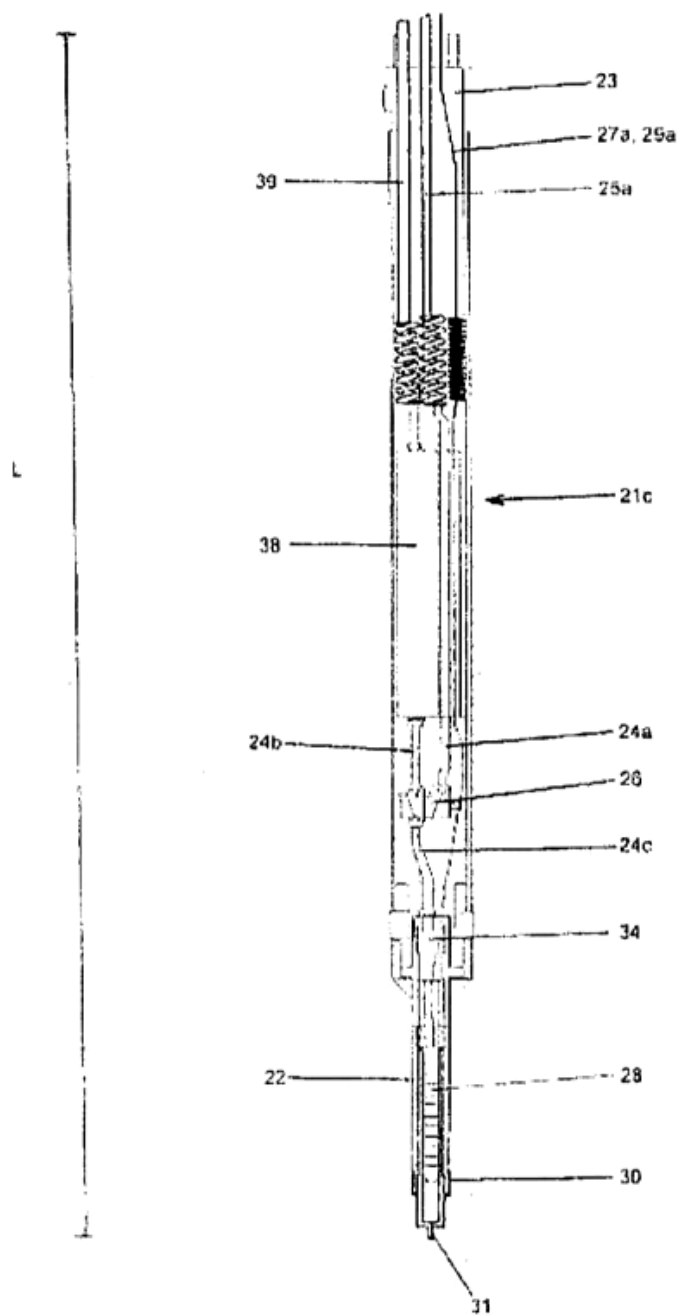


Fig. 5

Комп'ютерна верстка В. Мацело

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601