



(19) **UA** (11) **74 638** (13) **C2**
(51)МПК

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
УКРАИНЫ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ УКРАИНЫ

(21), (22) Заявка: 2003109520, 21.03.2002

(24) Дата начала действия патента: 16.01.2006

(30) Приоритет: 23.03.2001 DE 101 14 720.1

(46) Дата публикации: 15.01.2006C21B 7/10
20060101AFI20051220RHUA F27B
1/24 20060101ALI20051220RHUA

(86) Заявка PCT:
PCT/EP02/03186, 20020321

(72) Изобретатель:

Корбик Эльмар, DE,
Хайнрих Петер, DE,
Бирнбах Детлеф, DE

(73) Патентовладелец:

СМС ДЕМАГ АКЦИЕНГЕЗЕЛЬШАФТ, DE

(54) ОХЛАЖДАЮЩАЯ ПЛИТА

(57) Реферат:

Охлаждающая плита (1, 101) для шахтных печей, оборудованных огнеупорной футеровкой, которая имеет первую часть (2, 102) охлаждающей плиты, повернутую во внутреннее пространство (O_i) печи, а также вторую катаную заднюю часть (3, 103) охлаждающей плиты, которые сварены между собой, и канал (7, 107) охлаждения, образованный между первой и второй частями охлаждающей плиты, а также отрезки (8, 9) труб для впуска охладителя или соответственно выпуска охладителя, должна иметь улучшенные технологические и гидродинамические характеристики, а также характеристики охлаждения. Для этого первая часть (2, 102)

охлаждающей плиты выполнена в виде блюда с плоской фронтальной стороной (14) к внутреннему пространству (O_i) печи, а площадь поперечного сечения канала охлаждения относительно продольного протяжения поперечного сечения в конечных зонах (18, 19; 118, 119) больше, чем в средней зоне (20; 120). Кроме этого заявлена система (33) охлаждающих плит.

Официальный бюллетень "Промышленная собственность". Книга 1 "Изобретения, полезные модели, топографии интегральных микросхем", 2006, N 1, 15.01.2006. Государственный департамент интеллектуальной собственности Министерства образования и науки Украины.



(19) **UA** (11) **74 638** (13) **C2**
(51) Int. Cl.

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF
UKRAINE

STATE DEPARTMENT OF INTELLECTUAL
PROPERTY

(12) **DESCRIPTION OF PATENT OF UKRAINE FOR INVENTION**

(21), (22) Application: 2003109520, 21.03.2002

(24) Effective date for property rights: 16.01.2006

(30) Priority: 23.03.2001 DE 101 14 720.1

(46) Publication date: 15.01.2006C21B 7/10
20060101AFI20051220RHUA F27B
1/24 20060101ALI20051220RHUA

(86) PCT application:
PCT/EP02/03186, 20020321

(72) Inventor:

Korbik Elmar, DE,
Heinrich Peter, DE,
Birnbach Detlef, DE

(73) Proprietor:

SMS DEMAG AKTIENGESELLSCHAFT, DE

(54) **A COOLING PLATE**

(57) Abstract:

The invention relates to a cooling plate (1, 101) for a shaft furnace provided with a refractory lining. Said shaft furnace comprises a first laminated cooling plate element (2, 102) which is oriented towards the inside of the furnace (O_i), a second laminated rear cooling plate element (3, 103) which is welded to the first element, a cooling channel (7, 107) arranged between the first and second cooling plate elements, and tube sections (8, 9) to the cooling agent inlet or the cooling agent outlet. The aim of the invention is to improve the production, flow and cooling properties. To this end, the first cooling plate element (2, 102) is embodied

in the form of a bloom having a plane front side (14) facing the inside of the furnace (O_i), and the cross-sectional surface of the cooling channel is larger than in the central region (20; 120), in relation to the longitudinal extension of the cross-section in the end regions (18, 19; 118, 119). The invention also relates to a cooling plate system (33).

Official bulletin "Industrial property". Book 1 "Inventions, utility models, topographies of integrated circuits", 2006, N 1, 15.01.2006. State Department of Intellectual Property of the Ministry of Education and Science of Ukraine.



(19) **UA** (11) **74 638** (13) **C2**
(51)МПК

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

(12) ОПИС ВІНАХОДУ ДО ПАТЕНТУ УКРАЇНИ

(21), (22) Дані стосовно заявки:
2003109520, 21.03.2002

(24) Дата набуття чинності: 16.01.2006

(30) Дані стосовно пріоритету відповідно до Паризької
конвенції : 23.03.2001 DE 101 14 720.1

(46) Публікація відомостей про видачу патенту
(деклараційного патенту): 15.01.2006C21B 7/10
20060101AFI20051220RHUA F27B
1/24 20060101ALI20051220RHUA

(86) Номер та дата подання міжнародної заявки
відповідно до договору РСТ:
PCT/EP02/03186, 20020321

(72) Винахідник(и):

Корбік Ельмар , DE,
Хайнріх Петер , DE,
Бірнбах Детлеф , DE

(73) Власник(и):

СМС ДЕМАГ АКЦІЕНГЕЗЕЛЬШАФТ, DE

(54) ОХОЛОДЖУЮЧА ПЛИТА

(57) Реферат:

Охолоджуюча плита (1, 101) для шахтних печей, обладнаних вогнетривкою футерівкою, яка має першу частину (2, 102) охолоджуючої плити, повернуту у внутрішній простір (O_i) печі, а також другу катану задню частину (3, 103) охолоджуючої плити, які зварені між собою, і канал (7, 107) охолодження, утворений між першою і другою частинами охолоджуючої плити, а також відрізки (8, 9) труб для впуску охолоджувача або відповідно випуску охолоджувача, повинна мати

поліпшені технологічні та гідродинамічні характеристики, а також характеристики охолодження. Для цього перша частина (2, 102) охолоджуючої плити виконана у вигляді блюма з плоскою фронтальною стороною (14) до внутрішнього простору (O_i) печі, а площа поперечного перерізу каналу охолодження відносно поздовжньої протяжності поперечного перерізу у кінцевих зонах (18, 19; 118, 119) більша, ніж у середній зоні (20; 120). Крім цього заявлена система (33) охолоджуючих плит.

Опис винаходу

Винахід відноситься до охолоджуючої плити для шахтних печей, обладнаних вогнетривкою футерівкою, зокрема, для доменних печей, з повернутою всередину печі першою катаною частиною охолоджуючої плити, а також другою катаною задньою частиною охолоджуючої плити, які зварені одна з одною, і з утвореним між першою і другою частинами охолоджуючої плити каналом охолодження, а також з відрізками труби для впуску охолоджувача і відповідно випуску охолоджувача. При цьому як перша, так і друга частини охолоджуючої плити виконані з міді або з низьколегованого мідного сплаву. Крім того, винахід відноситься до системи охолодження.

Охолоджуюча плита згаданого вище типу описана у заявці Німеччини 10000987.5. У ній розкрита охолоджуюча плита для шахтних печей, обладнаних вогнетривкою футерівкою, з каналами охолодження для подачі охолоджувача, причому, щонайменше, повернута всередину печі фронтальна сторона являє собою виготовлений переважно з міді або низьколегованого мідного сплаву блям, обладнаний канавками для прийому вогнетривкового матеріалу, причому два жолобоподібних катаних профілі, повернуті своїми жолобами відповідно зовні, зварені один з одним і при цьому у задньому катаному профілі або у доповнюючому профілі виконані отвори для прийому кінців трубчастих з'єднувальних деталей, які приварені, і при цьому вільні кінці катаних профілів закриті кришками.

Згинання першої частини охолоджуючої плити або щита, а також введення канавок у зігнутий щит пов'язане з високими витратами при виготовленні. До того ж обумовлений жолобоподібною формою обох частин охолоджуючої плити приблизно "лінзоподібний" поперечний переріз каналу охолодження виявляється не оптимальним з точки зору гідродинаміки. У той час як кількість тепла, що тече з бічних направляючих елементів щита до каналу водяного охолодження, є найбільшою, безпосередньо у кутах "лінзи" швидкість потоку охолоджуючої води є найменшою. Низька швидкість потоку приводить до низьких коефіцієнтів α теплопередачі від внутрішньої сторони каналу охолодження до охолоджуючої води. Крім того, водна маса, що протікає, при відомих умовах нагрівається неприпустимо сильно.

В основі винаходу лежить задача створення охолоджуючої плити описаного вище типу з поліпшеними технологічними та гідродинамічними характеристиками, а також характеристиками охолодження.

Дана задача вирішується за допомогою охолоджуючої плити з ознаками пункту 1 формули винаходу, а також за допомогою системи з ознаками пункту 12 формули винаходу. Переважні варіанти здійснення описані у залежних пунктах формули винаходу.

Відповідно до основної ідеї винаходу, перша частина охолоджуючої плити або щит охолоджуючої плити або холодильника виконаний вже не опуклим, а у вигляді бlyма з плоскою фронтальною стороною, повернутою всередину печі, тобто з плоскою гарячою стороною, і площа поперечного перерізу каналу охолодження, що утворюється між першою і другою частинами охолоджуючої плити, у кінцевих зонах, якщо дивитися на протяжність у поздовжньому напрямку площі поперечного перерізу, більше, ніж у середній зоні. Кінцеві зони поперечного перерізу каналу охолодження являють собою зони поблизу ліній з'єднання або зварювальних швів обох частин охолоджуючої плити. Кінцеві зони можуть приймати будь-яку форму, оскільки вони мають більшу площу поперечного перерізу, ніж у середній зоні. Ця форма поперечного перерізу, яка відповідає винаходу, обумовлює те, що найбільша частина охолоджуючої води протікає тепер не у середній зоні, а у кінцевих зонах, які зазнають теплового навантаження, каналу охолодження, причому досягаються більш високі швидкості потоку і тим самим більш оптимальні значення коефіцієнтів теплопередачі. При цьому поперечний переріз у середній зоні потрібно розраховувати таким чином, щоб менші кількості тепла, які надходять туди, могли відводитися задовільним чином.

Загалом, таким чином створюється охолоджуюча плита з поліпшеними гідродинамічними властивостями охолоджуючої води і, отже, властивостями охолодження. Досягається вирівнювання температури на гарячій стороні, тобто на стороні, повернутій всередину печі. До того ж забезпечується істотна технологічна перевага, яка полягає у тому, що перша частина охолоджуючої плити виконується плоскою і більше не повинна згинатися. Крім того, введення канавок у плоску охолоджуючу плиту виконується значно більш просто, ніж у зігнуту, наприклад, шляхом фрезерування або профільної прокатки.

Відповідно до особливо переважного варіанту здійснення кінцеві зони поперечного перерізу каналу охолодження виконуються опуклими з однієї сторони або з обох сторін. З урахуванням середньої зони виходить поперечний переріз каналу охолодження, який порівнянний з формою кістки або розрізаної по поздовжній осі половини кістки. За рахунок такої форми досягається особливо придатне співвідношення швидкості потоку охолоджуючої води до теплового навантаження, що надходить.

Для одержання каналу охолодження з такою формою, подібною до форми кістки, запропоновані різні конструктивні комбінації. У випадку поперечного перерізу приблизно у формі половини кістки застосовуються або перша частина охолоджуючої плити з заглибленнями, введенними в її задню зрощувану сторону, або друга частина охолоджуючої плити, що має подвійну жолобоподібну форму з опуклостями, повернутими до стіни печі. Подібна перша частина охолоджуючої плити об'єднується з приблизно плоскою другою частиною охолоджуючої плити; жолобоподібна друга частина охолоджуючої плити об'єднується з першою частиною охолоджуючої плити з плоскою зрощуваною задньою стороною. Для одержання поперечного перерізу у формі кістки перша частина охолоджуючої плити із заглибленнями об'єднується з відповідною другою частиною охолоджуючої плити із заглибленнями або з другою частиною охолоджуючої плити подвійної жолобоподібної форми.

Заглиблення, які переважно проходять паралельно до поздовжньої осі охолоджуючої плити, наносяться або

профільним накатуванням, або фрезеруванням. Жолобоподібна друга частина охолоджуючої плити, яка виконана більш тонкою, ніж перша частина охолоджуючої плити, виготовляється профільним накатуванням або гнучкою.

Як перша, так і друга частини охолоджуючої плити складаються з міді або мідного сплаву.

Жолобоподібна друга частина охолоджуючої плити відповідно до переважного варіанту здійснення має по своїй ширині різну товщину матеріалу. Вона виконана на краях більш товстою, ніж в її середній зоні. Це має ту перевагу, що у зоні більш сильного теплового потоку, тобто у крайовій зоні у розпорядженні є більше матеріалу, що містить мідь, і тим самим більше матеріалу для передачі тепла. На основі посилених крайових зон зварювальний шов для з'єднання обох частин одна з одною може бути виконаний більш масивним. Це сприяє механічній стабільності охолоджуючої плити і, тим самим, подальшому поліпшенню характеристик охолодження.

Друга частина охолоджуючої плити може зварюватися з краями першої частини охолоджуючої плити; відповідно до переважного варіанту здійснення, вона зварюється як додатковий профіль своїми зігнутими до задньої сторони першої частини охолоджуючої плити поздовжніми кромками із задньою стороною першої частини охолоджуючої плити. Щоб запобігти утворенню хвилястості країв першої частини охолоджуючої плити внаслідок нерівномірного розподілу температури, пропонується у крайових зонах першої частини охолоджуючої плити перпендикулярно поздовжній осі охолоджуючої плити виконати з однаковими проміжками пази.

У переважному варіанті здійснення вільні кінці обох зв'язаних одна з одною частин охолоджуючої плити закриті кришками, і відрізки труб для впуску і випуску охолоджувача виступають через отвори у задній другій частині охолоджуючої плити. Щоб знизити втрати тиску із зрошуваної сторони у зоні впуску або відповідно випуску охолоджувача, перша частина охолоджуючої плити, яка обладнана заглибленнями для каналу охолодження, на висоті відрізків труб видовбана, наприклад, шляхом видалення міді фрезеруванням. Перехід збільшеної таким чином зони впуску і відповідно випуску до заглиблень каналу охолодження реалізовується тим, що глибина виїмки східчасто зменшується до заглиблень каналу охолодження. Основу для зниження втрат тиску тепер створює більш плавний перехід від круглого відрізка труби до запропонованого у винаході поперечного перерізу каналу охолодження із збільшеними кінцевими зонами та із зменшеною середньою зоною.

Нарівні із з'єднанням у вигляді поперечки та фіксатора, для навішування охолоджуючої плити на стінки шахтної печі, запропоновано, щоб охолоджуюча плита мала, щонайменше, дві точки підвішування, причому перша точка підвішування реалізовується як жорстке з'єднання у верхній частині охолоджуючої плити, переважно вище відрізка труби для впуску або випуску охолоджувача, а друга точка підвішування реалізовується у вигляді вільного з'єднання у нижній частині охолоджуючої плити, переважно безпосередньо над відрізком труби для впуску або відповідно випуску охолоджувача. За рахунок такого переважного варіанту підвішування з вільними (незакріпленими) точками, який переважно реалізований як навішування, досягається те, що нижня частина охолоджуючої плити може термічно розширюватися.

Додаткові деталі і переваги винаходу пояснюються у залежних пунктах формули винаходу і подальшому описі, в якому представлені на кресленнях приклади здійснення пояснені більш детально. При цьому нарівні з приведеними вище комбінаціями ознак, істотними для винаходу є і самі ознаки окремо і в інших комбінаціях. На кресленнях представлено:

Фіг.1 - поперечний переріз охолоджуючої плити відповідно до першого варіанту здійснення;

Фіг.2 - поперечний переріз охолоджуючої плити відповідно до другого варіанту здійснення;

Фіг.3 - переважний варіант виконання другої частини охолоджуючої плити за Фіг.2;

Фіг.4 - поздовжній розріз охолоджуючої плити, змонтованої на стінках шахтної печі;

Фіг.5 - фрагмент поздовжнього розрізу першої частини охолоджуючої плити відповідно до переважного варіанту виконання за Фіг.1;

Фіг.6 - вигляд збоку охолоджуючої плити з першою частиною охолоджуючої плити у переважному варіанті виконання;

Фіг.7 - фрагмент системи охолодження, змонтованої на стінках печі;

Фіг.8 - поздовжній розріз А-А охолоджуючої плити за Фіг.7;

Фіг.9 - показаний на Фіг.8 верхній фрагмент збільшеному масштабі;

Фіг.10 - показаний на Фіг.8 нижній фрагмент у збільшеному масштабі.

На Фіг.1 показана охолоджуюча плита 1 або холодильник з першою частиною 2 охолоджуючої плити, яка повернута у внутрішній простір O_1 печі, і з другою задньою частиною 3 охолоджуючої плити, які зварені одна з одною. Зварювальні шви 4 лежать на захищеній холодній стороні охолоджуючої плити або холодильника. Між зрошуваною задньою стороною 5 першої частини 2 охолоджуючої плити у вигляді катаного мідного зливка і зрошуваною стороною 6 другої частини 3 охолоджуючої плити формується канал 7 охолодження, в який подається охолоджувач, переважно охолоджуюча вода. Для впуску і випуску води в отворах у другій частині 3 охолоджуючої плити змонтовані відрізки 8, 9 труб. Кріплення охолоджуючої плити 1 до стінки 10 печі здійснюється, наприклад, за допомогою поперечки 11, яка вводиться у змонтований на стінці печі тримач 12 і фіксується за допомогою болта 13 (див. Фіг.4). Перша частина 2 охолоджуючої плити виконана у вигляді масивного блюда з плоскою - тобто не опуклою - фронтальною стороною 14, в якій виконані канавки 15, що проходять поперек поздовжній осі охолоджуючої плити 1, які при завершенні монтажу полегшують нанесення вогнетривкої маси для набиття або торкрет-маси.

На зрошуваній задній стороні 5 першої частини 2 охолоджуючої плити або щита виконані два рознесені на відстань один від одного заглиблення 16, 17, що проходять паралельно поздовжній осі плити 1, кожне з яких має

поперечний переріз приблизно у формі півкола. Канал 7 охолодження із задньої сторони, тобто зі сторони стінки печі, замкнутий приблизно плоскою або трохи опуклою зовні другою частиною 3 охолоджуючої плити у значенні доповнюючої частини. Тим самим утворюється канал 7 охолодження з площею поперечного перерізу, причому кінцеві зони 18, 19, якщо дивитися у напрямку поздовжньої протяжності (напрямок х), мають більшу площу поперечного перерізу, ніж у середній зоні 20.

Інший переважний варіант здійснення охолоджуючої пластини 101 з поперечним перерізом каналу охолодження, відповідно до винаходу, представлений на Фіг.2. У цьому варіанті здійснення бажаний поперечний переріз каналу 107 - у даному випадку поперечний переріз, перпендикулярний поздовжній осі охолоджуючої плити, - визначається формою другої частини 103 охолоджуючої плити. Вказана частина виконана у вигляді подвійної жолобоподібної форми. За рахунок форми кривизни жолобів 121, 122, а також виконання - у даному випадку - короткої або більш довгої середньої зони 123, створюється бажаний поперечний переріз каналу охолодження із збільшеними кінцевими зонами 118, 119 по відношенню до середньої зони 120 поперечного перерізу.

Щоб таку охолоджуючу плиту 101 стабілізувати механічно, жолобоподібна друга частина 203 охолоджуючої плити або відповідно мідний лист в її крайових зонах 324, 325 посилюється, тобто виконується з більшою товщиною, як показано на Фіг.3.

На Фіг.4 показаний поздовжній розріз охолоджуючої плити 1 у положенні кріплення на стінці печі, наприклад, на стінці доменної печі. Після фіксації охолоджуючої плити 1 за принципом поперечки і тримача простір, що залишився, між охолоджуючою плитою 1 і стінкою 10 печі заповнюється масою 26 теплоізоляційної засипки. Відрізки 8 і 9 труб зварені (27) з другою частиною 3 охолоджуючої плити. Канал 7 охолодження закритий на вільних кінцях кришками 28, 29.

Інший переважний варіант виконання охолоджуючої плити 1, виходячи з варіанту виконання за Фіг.1, представлений на Фіг.5. Виконана масивною перша частина 2 охолоджуючої плити у зонах, які є протилежними по відношенню до відрізків 8, 9 труб для впуску або відповідно випуску охолоджуючої води, додатково видовбана (виїмки 30), так що зона впуску або відповідно випуску збільшується. Дане збільшення поперечного перерізу поступово - східчастим чином - сполучається з формою заглиблень 16, 17 каналу охолодження. Це позитивно впливає на зменшення втрат тиску охолоджуючої води.

Оскільки друга частина 3 охолоджуючої плити розміщена на задній стороні першої частини 2 охолоджуючої плити таким чином, що крайові зони 2a,b (або також плавникові зони) не покриті, існує небезпека виникнення хвилястості першої частини охолоджуючої плити. Цьому запобігають шляхом виконання канавок 31 у крайових зонах 2a,b поперек поздовжній осі охолоджуючої плити, які проходять від крайової ділянки 32 майже до другої частини 3 охолоджуючої плити. За рахунок канавок крайові зони мають можливість термічного розширення без напружень у процесі роботи.

Охолоджуючі плити відповідно до винаходу об'єднуються у систему охолодження. Вони розміщуються, наприклад, безпосередньо поруч одна з одною, причому їх стабільність може підтримуватися за рахунок використання принципу шип-паз у перших частинах охолоджуючих плит. Альтернативно, крайові зони перших частин охолоджуючих плит можуть також розміщуватися з перекриттям.

Фрагмент такої системи 33 охолодження, що включає в себе декілька охолоджуючих плит 1 або відповідно холодильників, показаний на Фіг.7, на якій представлений переважний варіант виконання системи підвіски для холодильників на стінці 10 печі. Для цього кожна охолоджуюча плита 1 або відповідно холодильник має декілька точок 34-39 підвішування, у даному випадку шість, причому відповідні верхні точки 34, 35 підвішування виконані у вигляді нерухомих (фіксованих) точок, а точки 36-39 підвішування, що лежать під ними, виконані як вільні точки.

У фіксованих точках 34, 35 (див. Фіг.8 і особливо Фіг.9) виконується нерухоме з'єднання між охолоджуючою плитою 1 і стінкою 10 печі шляхом вкручування зверху гвинта 40. Для цього на стінці 10 печі виконується виступ 41, а на задній стороні охолоджуючої плити 1 поза зоною каналу охолодження - відповідний виступ 42, переважно за допомогою зварювання, які мають відповідні отвори і які з'єднуються між собою за допомогою гвинта 40. Вільні точки 36-39 виконані способом, подібним до навішування дверей, як наочно представлено на Фіг.10. Для цього охолоджуюча плита у відповідних місцях на її задній стороні має обладнані отворами виступи 43, які навішуються на відповідно виступаючі із стінок печі цапфи 44, закріплені у виступі 45. Дані вільні точки 36-39 забезпечують можливість термічного розширення охолоджуючої плити 1 вниз. Для того щоб необхідне для термічного розширення місце у підвісках або відповідно вільних точках не блокувалося масою теплоізоляційної засипки, на даних місцях при монтажі вставляється деталь 46, що втрачається, з синтетичного матеріалу, переважно пінополістиролу.

Загалом, завдяки запропонованому поперечному перерізу каналу охолодження, створюється холодильник з оптимізованими гідродинамічними характеристиками і характеристиками охолодження, який також володіє технологічними перевагами у порівнянні з відомим холодильником. У порівнянні з відомими холодильниками з міді заявлений холодильник, у зв'язку з меншою товщиною, забезпечує істотну економію матеріалу і ваги, наслідком чого є більший корисний об'єм робочого простору печі.

Формула винаходу

1. Охолоджуюча плита (1, 101) для шахтних печей, обладнаних вогнетривкою футерівкою, що містить: першу частину (2, 102) охолоджуючої плити, повернуту у внутрішній простір (O_i), а також другу задню

частину (3, 103) охолоджуючої плити, які зварені між собою, і

канал (7, 107) охолодження, утворений між першою і другою частинами охолоджуючої плити, а також

відрізки (8, 9) труби для впуску охолоджувача або відповідно випуску охолоджувача,

яка відрізняється тим, що

перша частина (2, 102) охолоджуючої плити виконана у вигляді бляма з плоскою фронтальною стороною (14) до внутрішнього простору (O_1) печі, а

площа поперечного перерізу каналу охолодження відносно поздовжньої протяжності поперечного перерізу у кінцевих зонах (18, 19; 118, 119) більша, ніж у середній зоні (20; 120).

2. Охолоджуюча плита за пунктом 1, яка відрізняється тим, що кінцеві зони (18, 19; 118, 119) з однієї сторони або з обох сторін виконані опуклими.

3. Охолоджуюча плита за пунктом 1 або 2, яка відрізняється тим, що поперечний переріз каналу охолодження на своїй повернутій до внутрішнього простору (O_1) печі стороні утворений першою частиною (2) охолоджуючої плити щонайменше з двома заглибленнями (16, 17), які проходять в її задній стороні (5).

4. Охолоджуюча плита за будь-яким з пунктів 1-3, яка відрізняється тим, що поперечний переріз каналу охолодження із задньої сторони утворений другою частиною (103) охолоджуючої плити щонайменше подвійної жолободібної форми з опуклостями, повернутими до стінки печі.

5. Охолоджуюча плита за пунктом 3, яка відрізняється тим, що поперечний переріз каналу охолодження із задньої сторони утворений приблизно плоскою другою частиною (3) охолоджуючої плити.

6. Охолоджуюча плита за пунктом 4 або 5, яка відрізняється тим, що друга частина (103) охолоджуючої плити у своїй крайовій зоні (324, 325) виконана з більшою товщиною, ніж у своїй середній зоні.

7. Охолоджуюча плита за будь-яким з пунктів 1-6, яка відрізняється тим, що друга частина (3, 103) охолоджуючої плити своїми поздовжніми краями приварена до задньої сторони (5) першої частини (2, 102) охолоджуючої плити.

8. Охолоджуюча плита за пунктом 7, яка відрізняється тим, що друга частина (3) охолоджуючої плити приварена до задньої сторони першої частини (2) охолоджуючої плити на відстані від її країв (2a,b), і у крайових зонах (2a,b) першої частини (2) охолоджуючої плити перпендикулярно до поздовжньої осі охолоджуючої плити виконана щонайменше одна канавка (31).

9. Охолоджуюча плита за будь-яким з пунктів 3-8, яка відрізняється тим, що відрізки (8, 9) труб для впуску і випуску охолоджувача виступають через отвори у задній стороні другої частини (3) охолоджуючої плити, і на висоті цих відрізків (8, 9) труб перша частина (2) охолоджуючої плити видовбана, причому глибина виїмки (39) східчасто зменшується до заглиблень (16, 17) каналу охолодження.

10. Охолоджуюча плита за будь-яким з пунктів 1-9, яка відрізняється тим, що охолоджуюча плита (1, 101) для з'єднання зі стінками (10) шахтної печі має щонайменше дві точки (34, 38) підвішування, причому перша точка (34) підвішування виконана як фіксоване з'єднання у верхній частині охолоджуючої плити, а друга точка (38) підвішування виконана як вільне з'єднання у нижній частині охолоджуючої плити.

11. Охолоджуюча плита за пунктом 10, яка відрізняється тим, що перша точка (34) підвішування як фіксоване з'єднання включає в себе гвинтове з'єднання, а друга точка (38) підвішування як вільне з'єднання включає в себе з'єднання навішування.

12. Система (33) охолодження шахтної печі, обладнана вогнетривкою футерівкою, що включає в себе велику кількість розташованих поруч одна з одною і/або одна над одною охолоджуючих плит (1, 101) з катаної міді або з катаного мідного сплаву за будь-яким з пунктів 1-11.

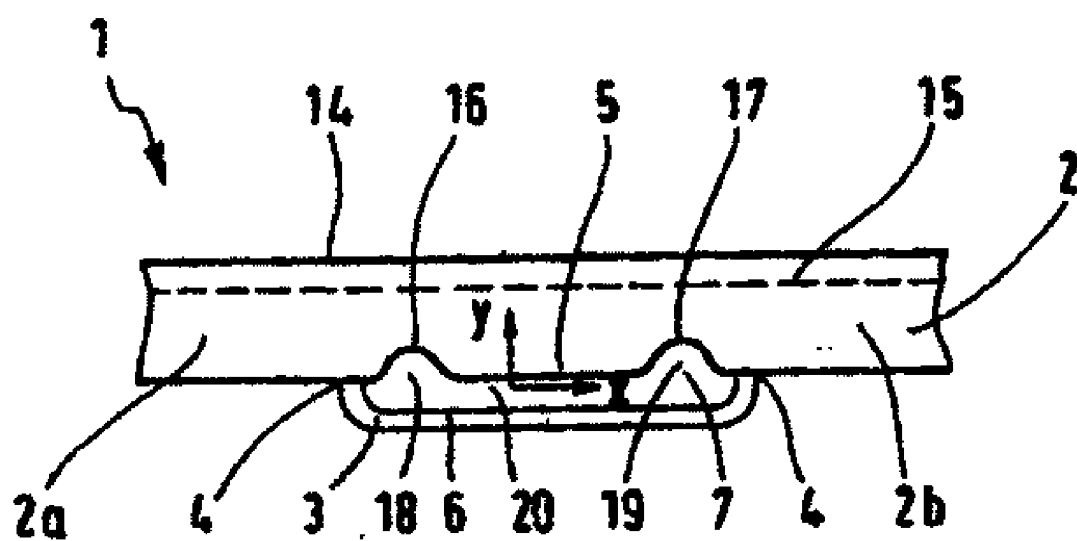


Fig. 1

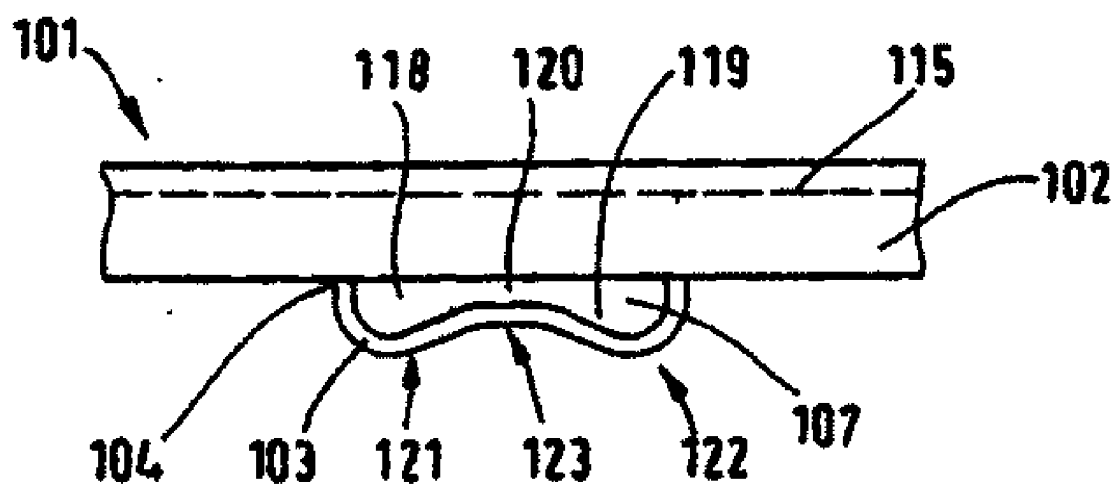


Fig. 2

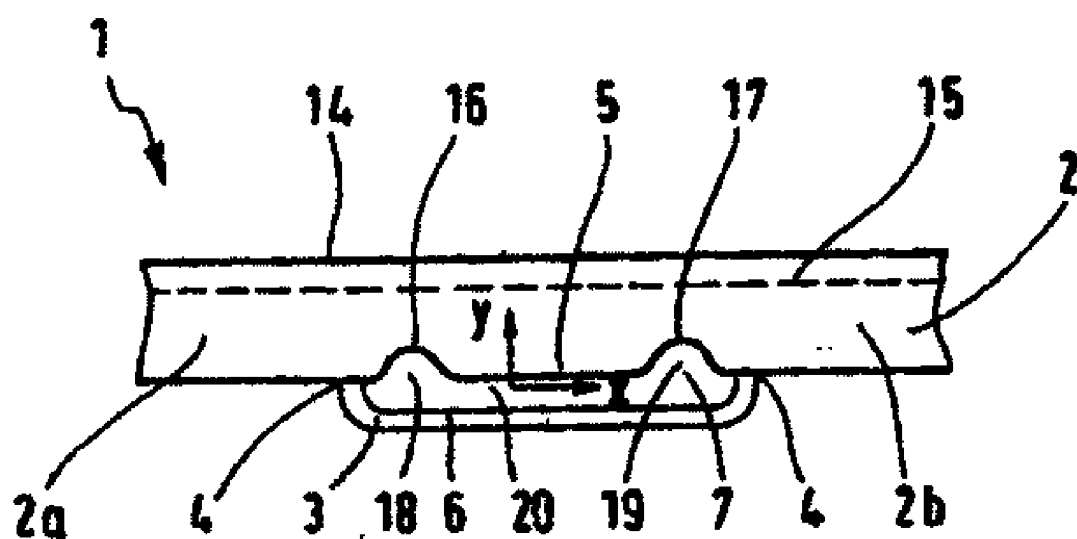


Fig. 1

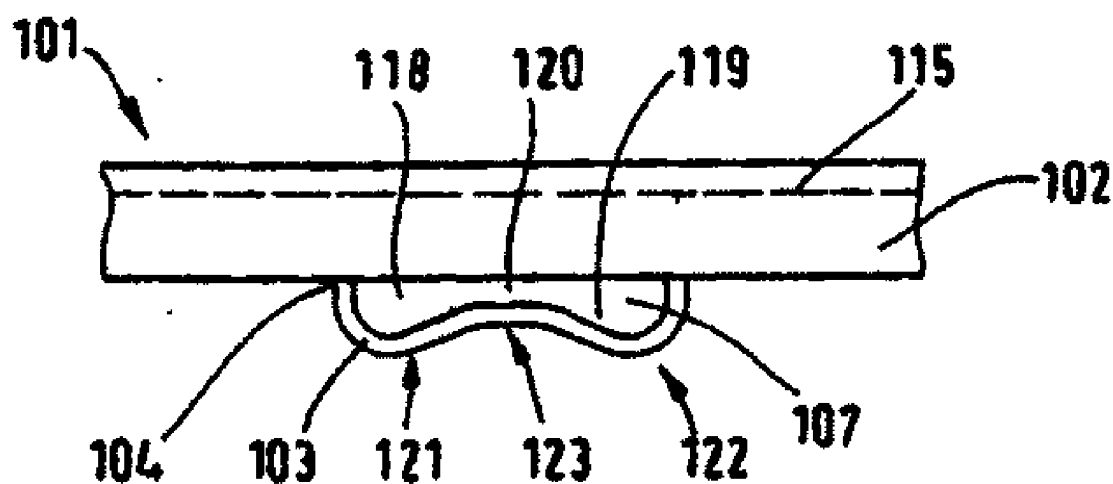


Fig. 2

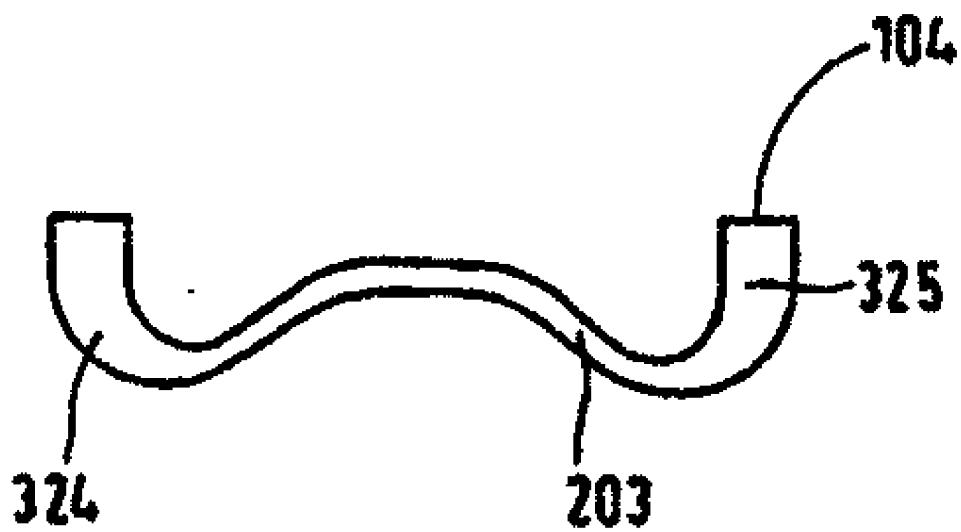


Fig. 3

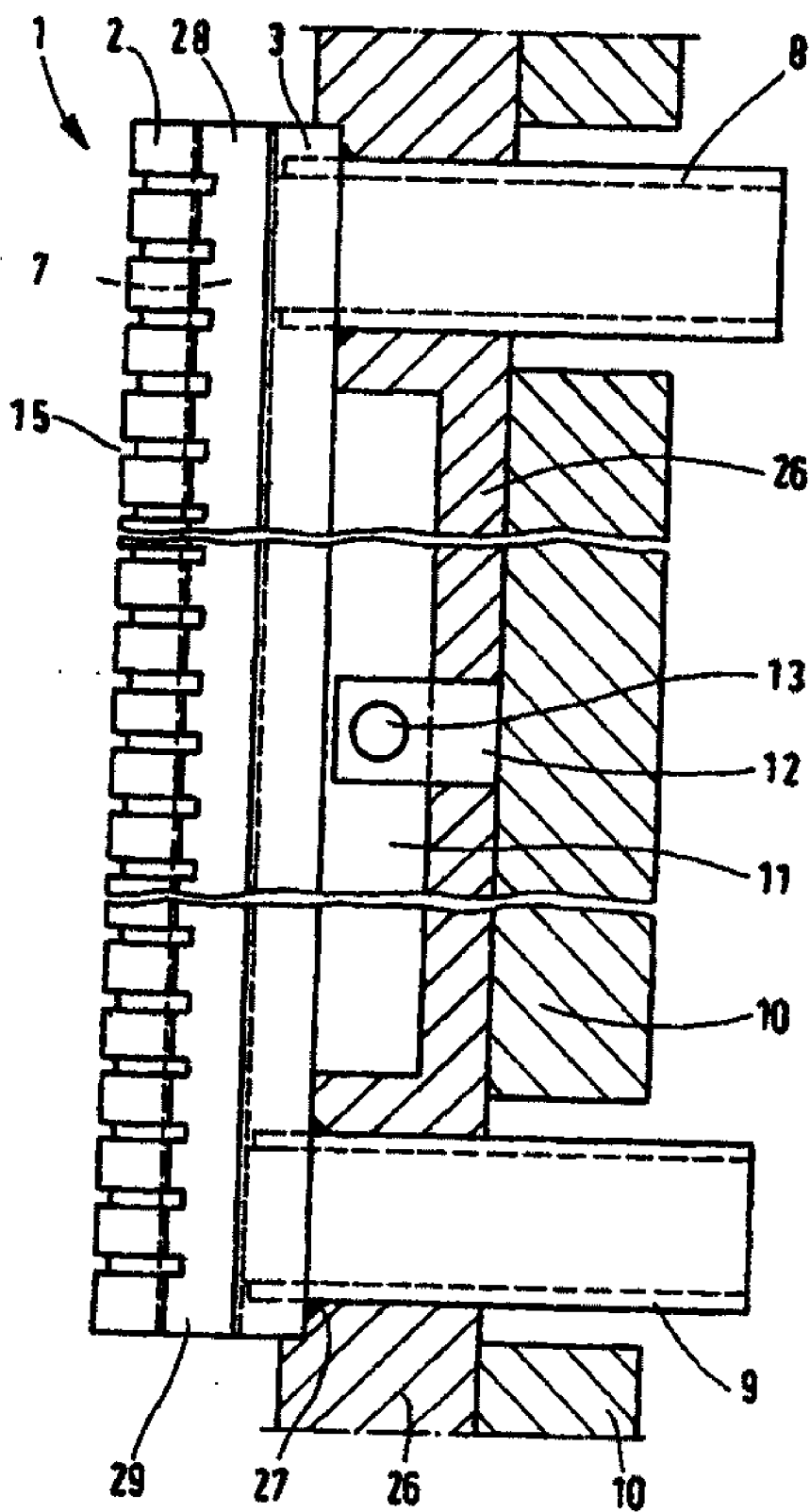


Fig. 4

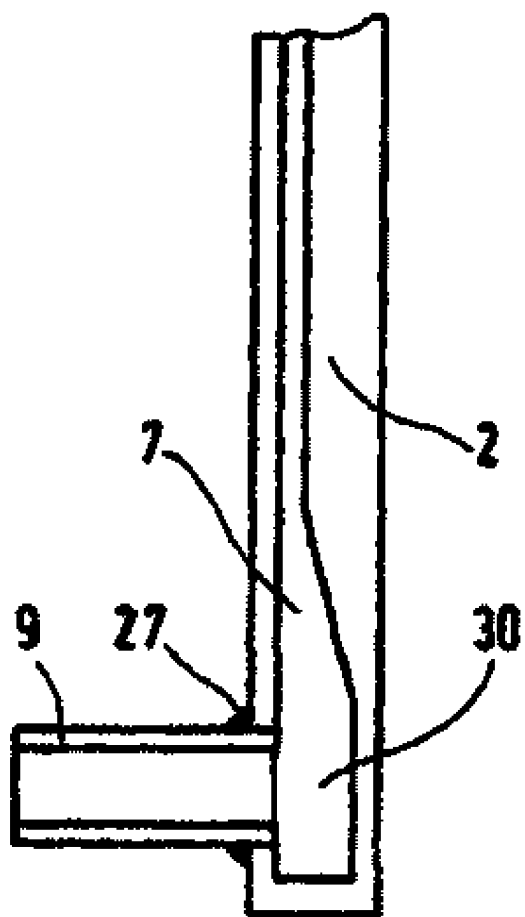


Fig. 5

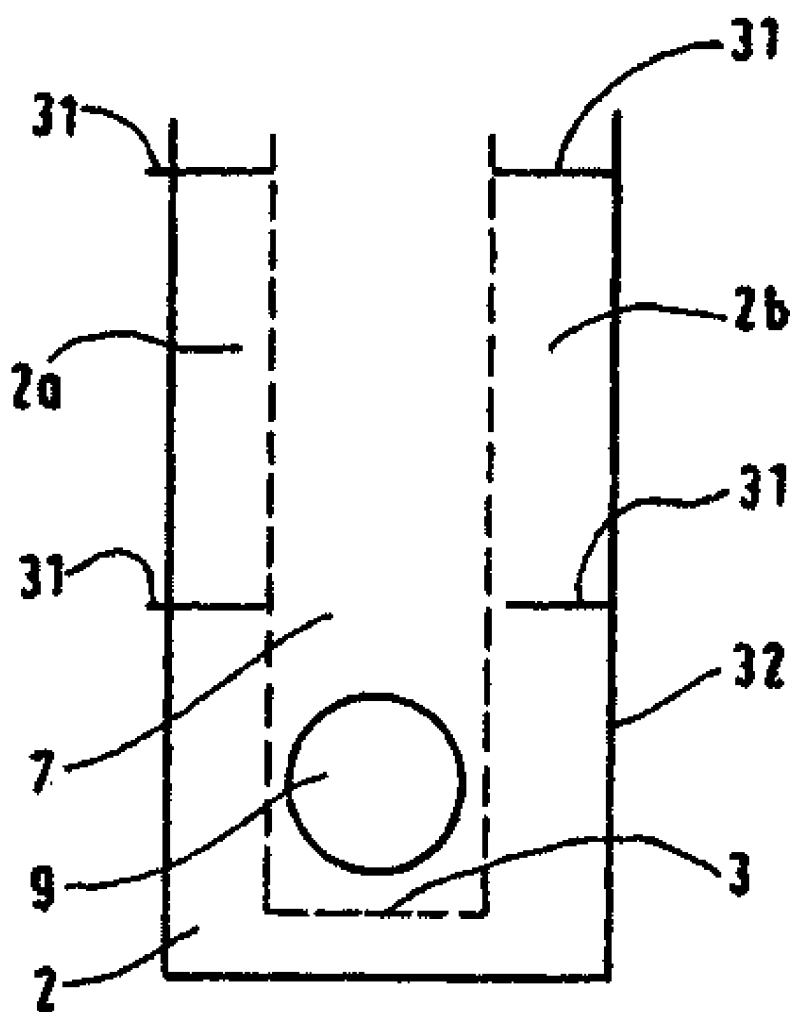


Fig. 6

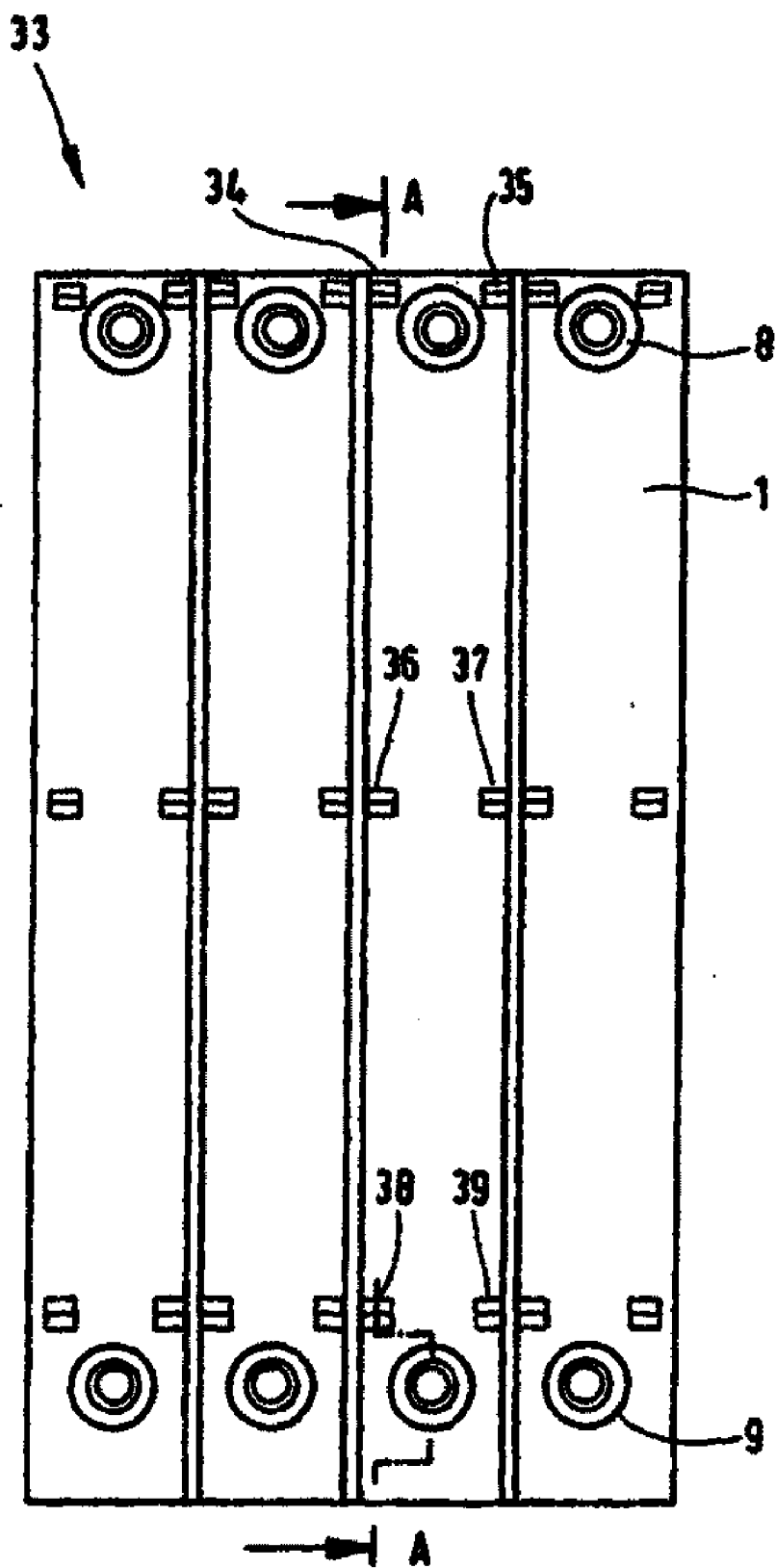


Fig. 7

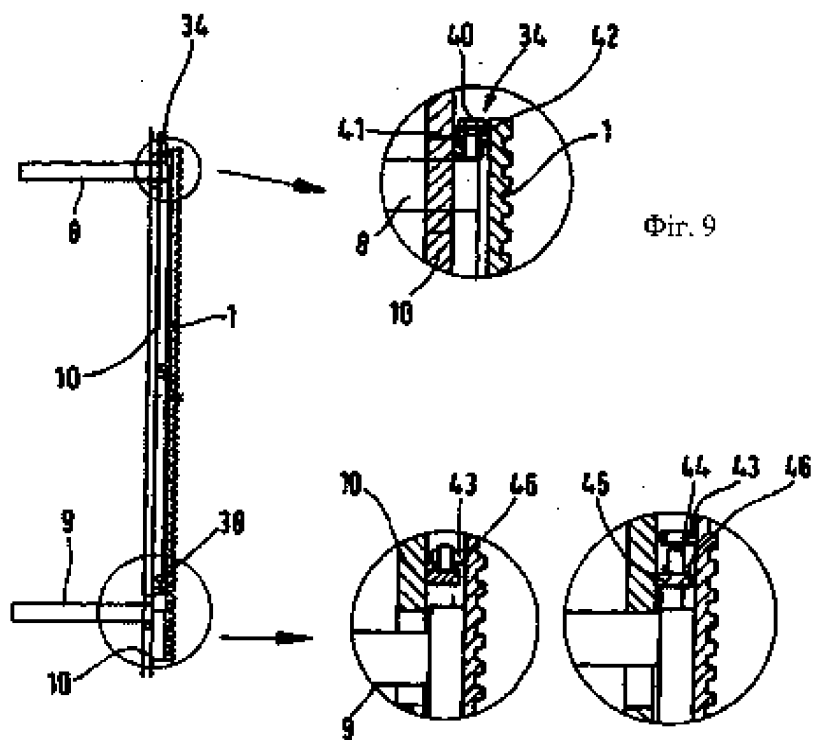


Fig. 8

Fig. 10

Офіційний бюлетень "Промислова власність". Книга 1 "Винаходи, корисні моделі, топографії інтегральних мікросхем", 2006, N 1, 15.01.2006. Державний департамент інтелектуальної власності Міністерства освіти і науки України.