



(19) **UA** (11) **79 109** (13) **C2**
(51)МПК

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
УКРАИНЫ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ УКРАИНЫ

(21), (22) Заявка: 20040907838, 30.01.2003

(24) Дата начала действия патента: 25.05.2007

(30) Приоритет: 28.02.2002 DE 102 08 963.9

(46) Дата публикации: 25.05.2007С23С 2/00
20070101CFI20070115RHUA С23С
2/36 20070101CLI20070115BHUA

(86) Заявка РСТ:
РСТ/EP03/00916, 20030130

(72) Изобретатель:

Хартунг Ханс-Георг, DE,
Траковски Вальтер, DE

(73) Патентовладелец:

СМС ДЭМАГ АКЦИЕНГЭЗЭЛЛЬШАФТ, DE

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЯ НА ЗАГОТОВКУ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ПРОКАТА
ПОГРУЖЕНИЕМ В МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ РАСПЛАВ

(57) Реферат:

Изобретение относится к отрасли металлургии. Устройство для нанесения покрытия на заготовку металлического проката, в частности стальную штабу, погружением в металлический расплав, включает заполненный расплавленным металлом покрытия резервуар, который предназначен для по меньшей мере частичного вертикального пропускания указанной непрерывной заготовки, по меньшей мере один установленный на сопротивлениях ролик для вертикального направления указанной заготовки, причем ролик или по меньшей мере его ось проходит сквозь боковые стенки резервуара и установлен на сопротивлениях вне резервуара, а в зоне боковой стенки резервуара расположены уплотняющие средства для герметизации металлического покрытия, при этом уплотняющие средства

представляют собой по меньшей мере один электромагнитный индуктор, причем расположенный в зоне боковой стенки резервуара отрезок ролика или оси ролика имеет выполненный в виде закругления уступ, при этом отрезок индуктора, который граничит с уступом ролика или оси ролика, выполнен геометрически соответственно уступу. Изобретение повышает качество нанесения металлического покрытия на заготовки и повышает срок использования роликов.

Официальный бюлетень "Промышленная собственность". Книга 1 "Изобретения, полезные модели, топографии интегральных микросхем", 2007, N 7, 25.05.2007. Государственный департамент интеллектуальной собственности Министерства образования и науки Украины.

У А 7 9 1 0 9 С 2

У А 7 9 1 0 9 С 2



(19) **UA** (11) **79 109** (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: 20040907838, 30.01.2003

(24) Effective date for property rights: 25.05.2007

(30) Priority: 28.02.2002 DE 102 08 963.9

(46) Publication date: 25.05.2007C23C 2/00
20070101CFI20070115RHUA C23C
2/36 20070101CLI20070115BHUA

(86) PCT application:
PCT/EP03/00916, 20030130

(72) Inventor:

Hartung Hans-Georg, DE,
Trakowski Walter, DE

(73) Proprietor:

SMS DEMAG AKTIENGESELLSCHAFT, DE

(54) **DEVICE FOR coating application ON rolled METAL billet BY IMMERSION INTO METAL melt**

(57) Abstract:

The invention relates to a device for coating metal bars, particularly steel strips, by hot dipping. At least some sections of the metal bar are vertically guided through a container receiving the molten coating metal, said metal bar being guided by at least one roller, which runs on bearings. In order to increase the service life of the roller bearings, the roller,

or at least the axis thereof, penetrates the side walls of the container and is mounted outside the container.

Official bulletin "Industrial property". Book 1 "Inventions, utility models, topographies of integrated circuits", 2007, N 7, 25.05.2007. State Department of Intellectual Property of the Ministry of Education and Science of Ukraine.

U A 7 9 1 0 9 C 2

U A 7 9 1 0 9 C 2



(19) **UA** (11) **79 109** (13) **C2**
(51)МПК

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

(12) ОПИС ВІНАХОДУ ДО ПАТЕНТУ УКРАЇНИ

(21), (22) Дані стосовно заявки:
20040907838, 30.01.2003

(24) Дата набуття чинності: 25.05.2007

(30) Дані стосовно пріоритету відповідно до Паризької конвенції : 28.02.2002 DE 102 08 963.9

(46) Публікація відомостей про видачу патенту (деклараційного патенту): 25.05.2007C23C 2/00
20070101CFI20070115RHUA C23C
2/36 20070101CFI20070115BHUA

(86) Номер та дата подання міжнародної заявки відповідно до договору РСТ:
РСТ/EP03/00916, 20030130

(72) Винахідник(и):
Хартунг Ханс-Георг , DE,
Траковскі Вальтер , DE

(73) Власник(и):
СМС ДЕМАГ АКЦІЄНГЕЗЕЛЛЬШАФТ, DE

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ НАНЕСЕННЯ ПОКРИТТЯ НА ЗАГОТОВКУ МЕТАЛЕВОГО ПРОКАТУ ЗАНУРЕННЯМ В МЕТАЛЕВИЙ РОЗПЛАВ

(57) Реферат:

Винахід належить до галузі металургії. Пристрій для нанесення покриття на заготовку металевого прокату, зокрема сталеву штабу, зануренням в металевий розплав, включає заповнений розплавленим металом покриття резервуар, який призначений для щонайменше часткового вертикального пропускання вказаної безперервнолітої заготовки, щонайменше один встановлений на опорах ролик для вертикального направлення вказаної заготовки, причому ролик або щонайменше його вісь проходить крізь бокові стінки резервуара і встановлений на опорах поза

резервуаром, а в зоні бокової стінки резервуара розташовані ущільнювальні засоби для герметизації металевого покриття, при цьому ущільнювальні засоби являють собою щонайменше один електромагнітний індуктор, причому розташований в зоні бокової стінки резервуара відрізок ролика або осі ролика має виконаний у вигляді заокруглення уступ, при цьому відрізок індуктора, що межує з уступом ролика або осі ролика, виконаний геометрично відповідно до уступу. Винахід підвищує якість нанесення металевого покриття на заготовки та підвищує термін використання роликів.

UA 79109 C2

UA 79109 C2

Опис винаходу

Винахід відноситься до пристрою для нанесення покриття зануренням в розплав на металевий прокат, зокрема сталеву штабу, в якому безперервно-литий металевий прокат, щонайменше, окремими відрізками вертикально пропускають через заповнений розплавленим металевим покриттям резервуар і направляють, щонайменше, через один встановлений на опорах ролик.

Звичайні установки для нанесення металевого покриття на металеві штаби зануренням, описані, наприклад, в [EP 0556833 A1], містять частину, яка вимагає частого обслуговування, а саме резервуар для нанесення покриття з обладнанням, що знаходиться в ньому. Поверхні металевих штаб, що покриваються, повинні бути перед нанесенням покриття очищені від оксидних залишків і підготовлені для з'єднання з металом покриття. З цієї причини поверхні штаб перед нанесенням покриття обробляють в процесі термообробки у відновній атмосфері. Оскільки оксидні шари заздалегідь видаляють хімічним або абразивним шляхом, то в процесі відновної термообробки поверхні підготовлюються так, що після закінчення процесу термообробки вони є металевими і чистими.

При підготовці поверхонь штаб зростає, однак, схильність цих поверхонь до взаємодії з оточуючим киснем повітря. Щоб уникнути повторного потрапляння кисню повітря, перед процесом нанесення покриття на поверхні штаб останні вводять у заглибному кожусі зверху у ванну. Оскільки метал покриття перебуває у рідкому вигляді і бажано було б використати гравітацію разом з пристроями здування для встановлення товщини покриття, а подальші процеси забороняють, однак, зіткнення із штабою аж до повного затвердіння металу покриття, штаба у резервуарі для нанесення покриття повинна бути відхилена у вертикальному напрямку. Це відбувається за допомогою ролика, що обертається у рідкому металі. Цей ролик схильний до сильного зносу за рахунок рідкого металу покриття і є причиною простоїв і, тим самим, збоїв у роботі.

За рахунок бажаних малих товщин металу покриття, які лежать у мікронному діапазоні, до якості спрямовуючих штабу роликів пред'являються високі вимоги. Це означає, що поверхні спрямовуючих штабу роликів повинні бути високої якості. Дефекти на цих поверхнях призводять, як правило, до пошкоджень на поверхні штаби. Це є додатковою причиною частих простоїв установок.

Звичайні установки для нанесення покриттів зануренням мають до того ж граничні значення швидкості нанесення покриття. Йдеться при цьому про граничні значення при роботі здуваючого сопла, про граничні значення процесів охолодження та про граничні значення процесу термообробки для формування легованих шарів у металі покриття. Через це, по-перше, взагалі обмежена максимальна швидкість установки, а, по-друге, певні металеві штаби не можуть бути оброблені з можливою для установки максимальною швидкістю.

У процесі нанесення покриттів зануренням відбуваються процеси легування для з'єднання металу покриття з поверхнею штаби. Властивості та товщина легованих шарів, що утворюються при цьому, сильно залежать від температури у резервуарі для нанесення покриття. З цієї причини під час деяких процесів нанесення покриттів метал покриття повинен підтримуватися у рідкому стані, однак температура також не повинна перевищувати певних граничних значень. Це протидіяло б бажаному ефекту здування металу покриття для встановлення певної товщини покриття, оскільки з падінням температури необхідна для процесу здування в'язкість металу покриття зростає і утруднює, тим самим, процес здування.

Щоб уникнути проблем, пов'язаних з роликами, що обертаються у рідкому металі покриття, вже було запропоновано використати відкриту вниз місткість для нанесення покриття, яка в своїй нижній частині має напрямний канал для ведення штаби вертикально вгору, а для герметизації - електромагнітний затвор. При цьому йдеться про електромагнітні індуктори, які працюють з відтісняючими, перекачувальними або звуваючими змінними або електромагнітними полями, що біжать, які герметизують вниз місткість для нанесення покриття знизу.

Подібні рішення відомі, наприклад, з [EP 0673444 B1, DE 19535854 A1, DE 10014867 A1, WO 96/03533 A1, EP 0854940 B1 та JP 5086446].

Недоліком у всіх цих рішень залишається те, що при певних обставинах стабілізація або ведення металевої заготовки у ванні для нанесення покриття незадовільно. Якщо для усунення цієї проблеми використовуються відомі, наприклад, з [EP 0556833 A1] ролики, то виникає проблема низького терміну служби опор роликів в агресивній рідкій ванні розплавленого металу.

В основі винаходу лежить задача удосконалення пристрою для нанесення покриття на металеві заготовки таким чином, щоб усунути названі недоліки.

Ця задача вирішується, згідно з винаходом, за рахунок того, що ролик або, щонайменше, його вісь проходить через бокові стінки резервуара та обпертий поза резервуаром. Виведені осі або ролики можуть являти собою напрямні ролики і/або стабілізуючі ролики або будь-які розташовані в заглибній ванні ролики.

Переважно передбачено, що у зоні бокової стінки резервуара розташовані ущільнювальні засоби для герметизації матеріалу покриття; вони виконані переважно у вигляді електромагнітного індуктора.

Це виконання переважним чином гарантує, що пристрій для нанесення покриття на безперервно-литий металевий прокат зануренням забезпечує оптимальні стабілізацію і ведення заготовки у ванні для нанесення покриття, однак, проте, має місце точна опора напрямних або стабілізуючих роликів з тривалим терміном служби, оскільки опора не схильна до впливу агресивного середовища заглибної ванни.

Згідно з одним удосконаленням, передбачено, що електромагнітний індуктор розташований поблизу металу покриття. Таким чином, його магнітне поле забезпечує максимально можливу ущільнювальну дію. Як електромагнітний індуктор може бути використаний як індуктор з полем, що біжить, так і індуктор із полем, що

замкнуте.

Ущільнювальна дія індуктора, завдяки якій метал покриття затримується у заглибленому резервуарі, може бути оптимізована за рахунок того, що розташований в зоні бокової стінки резервуара відрізок ролика або осі ролика має ступінчастий уступ. Він виконаний переважно у вигляді закруглення. Далі переважно відрізок індуктора, що 5 граничить з уступом ролика або осі ролика, виконаний геометрично відповідним цьому уступу. Крім того, для досягнення максимально можливого замикаючого ефекту в зоні відрізка індуктора, що граничить з уступом ролика або осі ролика, може бути розташована електромагнітна котушка.

Оптимальні ведення та стабілізація металевого прокату виникають тоді, коли прокат направляють з кожної 10 сторони роликом, тобто, загалом, двома роликами. Ролики складаються при цьому переважно з керамічного матеріалу або покриті таким матеріалом. Для досягнення високої якості покриття в процесі його нанесення у ванні ролики повинні бути зв'язані з приводом обертання; вони є тоді, отже, звідними.

Особливо переважно концепція винаходу застосовується тоді, коли металева заготовка може бути пропущена вертикально через резервуар і через розташований перед ним напрямний канал, причому в зоні 15 напрямного каналу розташований, щонайменше, один додатковий електромагнітний індуктор, який утримує метал покриття від витікання вниз з резервуара.

Приклади виконання винаходу зображені графічно, на фігурах представлені:

- Фіг.1: схематично на вигляді спереду резервуар для нанесення покриття зануренням в розплав з 20 металевого прокату, що пропускається через неї;

- Фіг.2: відповідний Фіг.1 вигляд збоку;

- Фіг.3: перша форма виконання ущільнювальних засобів між роликом та стінкою резервуара;

- Фіг.4: альтернативна Фіг.3 форма виконання.

На Фіг.1 та 2 зображений принцип нанесення покриття на металевий прокат 1, зокрема сталеву штабу, зануренням в розплав. Прокат 1 входить у прикладі виконання знизу вертикально у напрямний канал 12 25 установки для нанесення покриття. Направний канал 12 утворює нижній кінець резервуара 3, заповненого рідким металевим покриттям 2. Заготовку 1 направляють вертикально вгору у напрямку X руху. Для того щоб рідке металеве покриття 2 не могло витікати з резервуара 3, у зоні напрямного каналу 12 розташований електромагнітний індуктор 13. Він складається з двох половин, кожна з яких розташована збоку від заготовки 1. В електромагнітному індукторі 13 виробляється електромагнітне поле, що біжить або поле, яке замкнуте, яке 30 затримує рідкий метал 2 покриття в резервуарі 3 і перешкоджає таким чином його витіканню.

Для ведення та стабілізації заготовки 1 в резервуарі 3 з металом 2 покриття розташовані два ролики 4, які позиціоновані над індуктором 13, тобто обертаються в рідкому металевому покритті 2.

Як видно з Фіг.2, ролики 4 проходять з обох сторін через бокові стінки 6 резервуара 3. На своїх обох аксіальних кінцях ролики 4 переходять в осьові відрізки 5 (вісь), встановлені на опорах у вигляді підшипників 14 (підшипники кочення). Оскільки опора розташована поза резервуаром 3, тобто поза металом 2 покриття, вона 35 може встановлюватися дуже точно і з малим зазором; крім того, опора має тривалий термін служби.

Потрібно зазначити, що, звичайно, концепція розташування та опори роликів може бути точно так само використана і тоді, коли відбувається відхилення заготовки в резервуарі 3, як це описано, наприклад, в [EP 0556833 A1].

Завдяки точному з малим зазором встановленню роликів 4 у підшипниках 14 поза резервуаром 3 можна підтримувати малою різницею між діаметром кризного отвору у стінці 6 резервуара та діаметром ролика 4. Таким 40 чином, у найпростішому випадку при малій щільності проходу для роликів, що відповідно підтримується, можна без додаткових заходів збирати витікаюче через щілину металеве покриття 2 в уловлюючому резервуарі, так що абсолютно не потрібно ніякої додаткової апаратної передумови здійснення процесу нанесення покриття. Слід 45 було б лише звернути увагу на те, щоб зона витікаючого металу підтримувалася у захисному газі, щоб уникнути окислення та утворення небажаних забруднень металевого покриття.

Переважно, однак, поступати так, як це показано на Фіг.3 та 4.

На них показано, що в зоні бокової стінки 6 резервуара 3 розташований індуктор 7 з однією або декількома електромагнітними котушками 11. Індуктор 7 виробляє затримуюче металеве 2 покриття в резервуарі 3 50 електромагнітне поле, причому може використовуватися як поле, що біжить, і як поле замкнуте. Індуктор 7 діє як ущільнювальний пристрій.

У варіанті, зображеному на Фіг.3, використовується електромагнітне поле, що біжить. Оскільки кризний зазор між боковою стінкою 6 та роликом 4 може підтримуватися вузьким за рахунок точного встановлення опори ролика 4, напруженість поля індуктора 7 для герметизації може бути помітно нижчою, ніж це потрібно при 55 проходженні штаби через дно резервуара 3 (див. індуктор 13 на Фіг.1 та 2). Конструктивна висота індуктора 7 може бути, тим самим, зменшена. Затримуючий ефект поля, що біжить, створює протікання в зоні проходження ролика 4 через бокову стінку 6, яке протидіє затвердінню металевого покриття 2 в зоні проходження ролика 4 через бокову стінку 6. Крім того, як видно на Фіг.3, індуктор 7 в резервуарі 3 присунутий близько до металевого покриття 2.

У формі виконання, зображеної на Фіг.4, для магнітогидродинамічної герметизації використано звуваюче електромагнітне поле, що замкнуте. Замикаюча силова дія магнітного поля стає повністю ефективною тоді, коли силові лінії поля індуктора, що створюється електромагнітною котушкою 11, перпендикулярні напрямку 60 витікання металевого покриття.

Для ролика 4 в зоні його відрізка 8 передбачена особлива форма. Керамічне покриття ролика 4 має у прикладі виконання уступ 9 у вигляді закруглення; індуктор 7 має на своєму відрізку 10, що граничить з ним, 65 відповідну геометрію. На цьому відрізку 10 індуктора 7 розташована електромагнітна котушка 11. За рахунок

цього силові лінії поля проходять у зазорі між роликом 4 та боковою стінкою 6 перпендикулярно напрямку витікання металу 2 покриття (стрілки 15).

Наприкінці потрібно ще зазначити, що запропонована концепція розташування ролика у ванні для нанесення металевого покриття може застосовуватися не тільки для стабілізуючих валиків, але і для заглибних роликів (наприклад, для відхилення безперервно-литої металевий заготовки).

Перелік посилальних позицій

1 - металева заготовка

2 - метал покриття

3 - резервуар

4 - напрямний ролик

5 - вісь ролика

6 - бокова стінка резервуара 3

7 - ущільнювальний засіб (індуктор)

8 - відрізок напрямного ролика 4

9 - уступ напрямного ролика 4

10 - відрізок індуктора 7

11 - електромагнітна котушка індуктора 7

12 - напрямний канал

13 - індуктор

14 - підшипник кочення

15 - напрямок, перпендикулярний напрямку витікання

X - напрямок руху

Формула винаходу

1. Пристрій для нанесення покриття на заготовку металевого прокату (1), зокрема сталеву штабу, зануренням в металевий розплав, який включає заповнений розплавленим металом покриття (2) резервуар (3), який призначений для щонайменше часткового вертикального пропускання вказаної заготовки (1), щонайменше один встановлений на опорах ролик (4) для вертикального направлення вказаної заготовки, причому ролик (4) або його вісь (5) проходить крізь бокові стінки (6) резервуара (3) і встановлений на опорах поза резервуаром (3), а в зоні бокової стінки (6) резервуара (3) розташовані ущільнювальні засоби (7) для герметизації металевого покриття (2), який відрізняється тим, що ущільнювальні засоби (7) являють собою щонайменше один електромагнітний індуктор, причому розташований в зоні бокової стінки (6) резервуара (3) відрізок (8) ролика (4) або осі (5) ролика має виконаний у вигляді закруглення уступ (9), при цьому відрізок (10) індуктора (7), що межує з уступом (9) ролика (4) або осі (5) ролика, виконаний геометрично відповідно до уступу (9).

2. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що в зоні відрізка (10) індуктора (7), що межує з уступом (9), розташована щонайменше одна електромагнітна котушка (11).

3. Пристрій за пп. 1 або 2, який відрізняється тим, що електромагнітний індуктор (7) розташований поблизу металевого покриття (2).

4. Пристрій за будь-яким з пп. 1-3, який відрізняється тим, що електромагнітний індуктор (7) являє собою індуктор з біжучим полем.

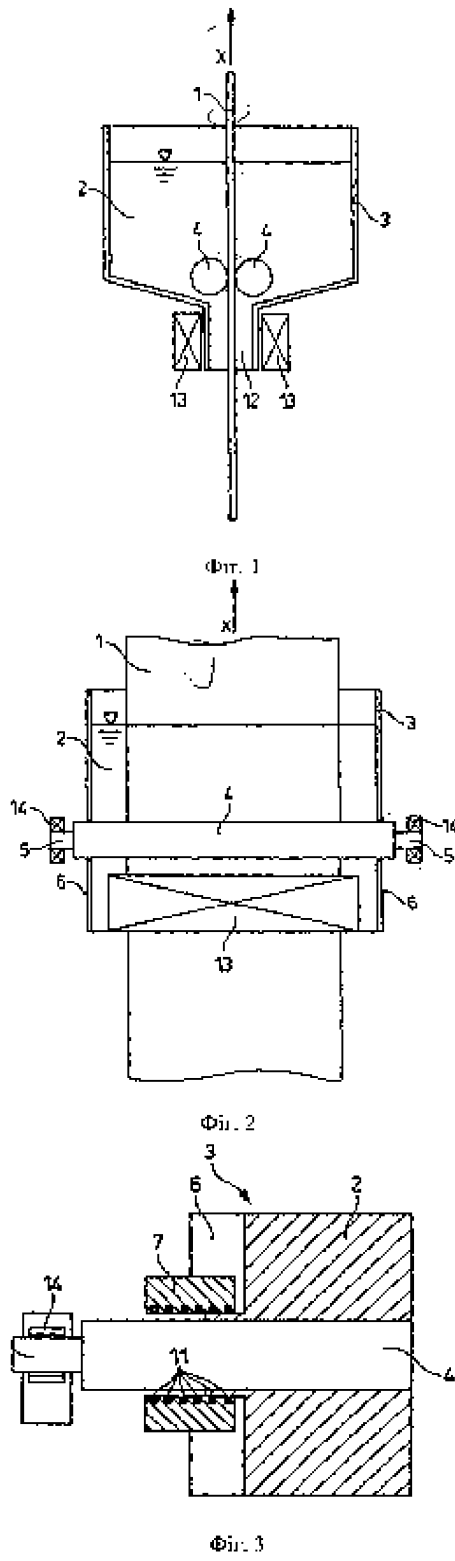
5. Пристрій за будь-яким з пп. 1-3, який відрізняється тим, що електромагнітний індуктор (7) являє собою індуктор із замикаючим полем.

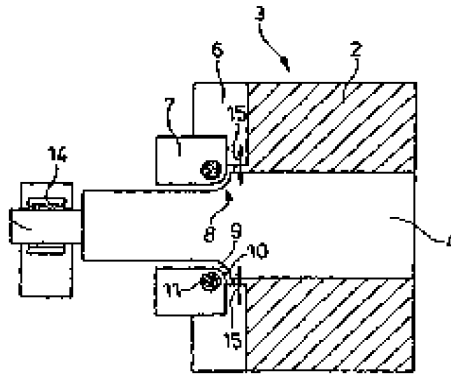
6. Пристрій за будь-яким з пп. 1-3, який відрізняється тим, що заготовку металевого прокату (1) направляють з обох її сторін двома роликами (4).

7. Пристрій за будь-яким з пп. 1-3, який відрізняється тим, що щонайменше один ролик (4) виготовлений з керамічного матеріалу або щонайменше покритий таким матеріалом.

8. Пристрій за будь-яким з пп. 1-3, який відрізняється тим, що щонайменше один ролик (4) зв'язаний з приводом обертання.

9. Пристрій за будь-яким з пп. 1-3, який відрізняється тим, що резервуар (3) додатково забезпечений напрямним каналом (12), який розташований перед резервуаром (3) та призначений для вертикального пропускання крізь нього та резервуар (3) заготовки металевого прокату (1), причому в зоні напрямного каналу (12) розташований щонайменше один додатковий електромагнітний індуктор (13).





«Фіг. 4

Офіційний бюлетень "Промислова власність". Книга 1 "Винаходи, корисні моделі, топографії інтегральних мікросхем", 2007, N 7, 25.05.2007. Державний департамент інтелектуальної власності Міністерства освіти і науки України.

UA 79109 C2

UA 79109 C2