



(19) **UA** (11) **76 744** (13) **C2**
(51)МПК

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
УКРАИНЫ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ УКРАИНЫ

(21), (22) Заявка: 2003108944, 23.02.2002

(24) Дата начала действия патента: 15.09.2006

(30) Приоритет: 03.03.2001 DE 101 10 324.7

(46) Дата публикации: 15.09.2006B21B 45/04
20060101CFI20060404VHUA B21B
37/74 20060101CLI20051206BHUA

(86) Заявка PCT:
PCT/EP02/01927, 20020223

(72) Изобретатель:

Зайдель Юрген, DE

(73) Патентовладелец:

СМС ДЕМАГ АКЦИЕНГЕЗЕЛЛЬШАФТ, DE

(54) способ очистки от окалины лент

(57) Реферат:

Изобретение относится к способу очистки от окалины лент в прокатной линии с устройством (3) для гидросбивания окалины, а также с чистовой прокатной линией (1), расположенной в направлении прохождения ленты (4) за устройством (3) для гидросбивания окалины, при котором лента (4) в устройстве (3) для гидросбивания окалины, а также в прокатной линии на верхней и нижней сторонах (5, 6) нагружается водой под давлением. Для уменьшения отрицательного влияния разных температур и разного наращивания окалины на верхней и нижней сторонах (5, 6) ленты (4) в

чистовой прокатной линии (1), согласно изобретению, предложено создавать симметричное температурное распределение на верхней и нижней сторонах (5, 6) ленты (4) уже в устройстве (3) для гидросбивания окалины и поддерживать его по возможности постоянным в границах чистовой прокатной линии (1).

Официальный бюллетень "Промышленная собственность". Книга 1 "Изобретения, полезные модели, топографии интегральных микросхем", 2006, N 9, 15.09.2006. Государственный департамент интеллектуальной собственности Министерства образования и науки Украины.



(19) **UA** (11) **76 744** (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: 2003108944, 23.02.2002

(24) Effective date for property rights: 15.09.2006

(30) Priority: 03.03.2001 DE 101 10 324.7

(46) Publication date: 15.09.2006B21B 45/04
20060101CFI20060404VHUA B21B
37/74 20060101CLI20051206BHUA

(86) PCT application:
PCT/EP02/01927, 20020223

(72) Inventor:

Seidel Jurgen, DE

(73) Proprietor:

SMS DEMAG AKTIENGESELLSCHAFT, DE

(54) **method of removal of slag from the belts**

(57) Abstract:

The invention relates to the method of removing scale from the strips in a mill train with the device (3) for the hydraulic breaking of scale, and with finishing mill train (1) located in the direction of passage of strip (4) after device (3) for hydraulic breaking of scale, at which the strip (4) in device (3) for hydraulic breaking of scale, and in the mill train on the upper and lower sides (5, 6) is loaded by pressurized water. For reduce of negative effect of different temperatures and different scale growth on the upper and lower sides (5, 6) of the

strip (4) in finishing mill train (1), according to the invention, is proposed to create symmetrical temperature distribution on the upper and lower sides (5, 6) of the strip (4) already in the device (3) for hydraulic breaking of scale and to maintain it at constant level as far as possible within the range of finishing mill train (1).

Official bulletin "Industrial property". Book 1 "Inventions, utility models, topographies of integrated circuits", 2006, N 9, 15.09.2006. State Department of Intellectual Property of the Ministry of Education and Science of Ukraine.



(19) **UA** (11) **76 744** (13) **C2**
(51)МПК

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

(12) ОПИС ВІНАХОДУ ДО ПАТЕНТУ УКРАЇНИ

(21), (22) Дані стосовно заявки:
2003108944, 23.02.2002

(24) Дата набуття чинності: 15.09.2006

(30) Дані стосовно пріоритету відповідно до Паризької
конвенції : 03.03.2001 DE 101 10 324.7

(46) Публікація відомостей про видачу патенту
(деклараційного патенту): 15.09.2006B21B 45/04
20060101CFI20060404VHUA B21B
37/74 20060101CLI20051206BHUA

(86) Номер та дата подання міжнародної заявки
відповідно до договору РСТ:
PCT/EP02/01927, 20020223

(72) Винахідник(и):
Зайдель Юрген , DE

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

(54) СПОСІБ ОЧИЩЕННЯ СТІЧОК ВІД ОКАЛИНИ

(57) Реферат:

Винахід відноситься до способу очищення від
окаліни стрічок у прокатній лінії з пристроєм (3)
для гідрозбивання окаліни, а також з чистовою
прокатною лінією (1), розташованою у напрямку
проходження стрічки (4) за пристроєм (3) для
гідрозбивання окаліни, при якому стрічка (4) у
пристрої (3) для гідрозбивання окаліни, а також у
прокатній лінії на верхній і нижній сторонах (5,
6) навантажується водою під тиском. Для того, щоб

зменшити негативний вплив різних температур і
різного нарощування окаліни на верхній і нижній
сторонах (5, 6) стрічки (4) у чистовій прокатній
лінії (1), відповідно до винаходу, запропоновано
створювати симетричний температурний розподіл
на верхній і нижній сторонах (5, 6) стрічки (4)
вже у пристрої (3) для гідрозбивання окаліни і
підтримувати його якомога постійним у межах
чистової прокатної лінії (1).

Опис винаходу

Винахід відноситься до способу очищення стрічок від окалини у прокатній лінії з пристроєм для гідрозбивання окалини, а також чистовій прокатній лінії, розташованій у напрямку проходження стрічки після пристрою для гідрозбивання окалини, при якому на верхню і нижню сторону стрічки у пристрої для гідрозбивання окалини, а також у прокатній лінії подається вода під тиском, при цьому у пристрої для гідрозбивання окалини створюється симетричний температурний розподіл на верхній і нижній стороні стрічки і аналогічним чином підтримується у межах чистової прокатної лінії.

При експлуатації ліній гарячої прокатки стрічки спостерігається закатування вторинної окалини на поверхні стрічки. Як окалину позначають оксидний шар, який, у тому числі, утворюється на стрічці при прокатці сталі. Ріст окалини по суті залежить від поверхневої температури стрічки, часу утворення окалини, умов навколишнього середовища, а також від матеріалу стрічки. Більш висока поверхнева температура, більш тривалий час утворення окалини, а також більш м'які сталі сприяють більш сильному росту окалини.

Щоб запобігти зносу робочих валків прокатних клітей чистової прокатної лінії внаслідок росту окалини, [у патенті США 5235840] запропоновано розташовувати між окремими прокатними клітями чистової прокатної лінії охолоджувачі проміжних прокатних клітей, які за рахунок відповідного керування підтримують поверхневу температуру стрічки у певному діапазоні. Пристрій для гідрозбивання окалини, розміщений у напрямку проходження стрічки перед чистовою прокатною лінією, складається з двох розташованих по обидві сторони від стрічки одна напроти одної розпилюючих головок.

[У документі JP-A-1-205 810] запропоновано підтримувати різницю температур між верхньою і нижньою сторонами стрічки у пристрої для гідрозбивання окалини у діапазоні від 0°C до 50°C.

Щоб при чистовій прокатці у лінії гарячої прокатки стрічки знизити ріст окалини, [у документі EP 0 920 929 A2] запропоновано у напрямку проходження стрічки перед першою, другою і третьою прокатними клітями чистової прокатної лінії передбачити охолоджувачі поверхні, які мають відповідно розташовані один напроти одного по обидві сторони стрічки ряди форсунок. Керування визначає загальну кількість води, яка розпилюється від кожного ряду форсунок на стрічку. Розташований у напрямку проходження стрічки перед чистовою прокатною лінією пристрій для гідрозбивання окалини складається з двох рядів форсунок, розташованих по обидві сторони стрічки один напроти одного.

У пристроях для гідрозбивання окалини перед чистовою прокатною лінією до стрічки подається вода з високим тиском очищення від окалини (близько 200бар). За рахунок двостороннього навантаження водою від стрічки відводиться теплова енергія. Внаслідок різних умов на верхній і нижній сторонах там виникають неоднакові температури. На основі описаних вище закономірностей росту окалини, ріст окалини знову починається безпосередньо у напрямку проходження за балками для розміщення форсунок, причому у зв'язку з різними температурами на крайових поверхнях, вторинна (прокатна) окалина росте з різною швидкістю. Крім того, у зв'язку з неоднаковими температурами, утворюється окалина з різним ступенем жорсткості.

Внаслідок температурних відмінностей і відмінностей у властивостях окалини, виникає ефект, що визначається як процес прокатки-волошіння, який збуджує вібрації у прокатних клітях чистової прокатної лінії, або це може привести до дефекту загинання кінця стрічки (дефекту типу "лижа") на початку стрічки. Крім того, у прокатній кліті, у зоні верхніх і нижніх валків, встановлюються моменти, які відрізняються по величині.

Вказані вище проблеми не можуть бути повністю скомпенсовані заходами, що застосовуються відповідно до попереднього рівня техніки.

Задача винаходу полягає у створенні способу, який знижує негативні впливи температур, які відрізняються, і швидкостей росту окалини, які відрізняються, між верхньою і нижньою сторонами стрічки у чистовій прокатній лінії.

Вирішення даної задачі базується на тому принципі, що необхідні заходи для усунення нерівномірних температур і росту окалини повинні прийматися вже у зоні пристрою для гідрозбивання окалини, що досягається тим, що стрічка у пристрої для гідрозбивання окалини у великій кількості послідовно розташованих місць у напрямку проходження стрічки навантажується водою під тиском очищення від окалини, причому останнє у напрямку проходження стрічки місце на нижній стороні знаходиться на відстані відносно останнього місця на верхній стороні і ближче до чистової прокатної лінії.

Навантаження водою у різних місцях стрічки здійснюється, наприклад, за допомогою відомих самих по собі рядів форсунок. Відстань, яка підлягає вибору, від останнього ряду форсунок на нижній стороні до останнього ряду форсунок на верхній стороні залежить від різниці в охолоджуючій дії на верхній і нижній сторонах і від росту окалини матеріалу, що прокатується, у відповідній прокатній лінії.

Щоб мати можливість підтримувати відстань між останнім рядом форсунок на нижній стороні і на верхній стороні коротшою, ніж та, яка визначається різницею температур, нижня сторона в одному з варіантів здійснення винаходу може навантажуватися більшою кількістю води під тиском гідрозбивання окалини, ніж верхня сторона стрічки. Менша відстань між обома останніми рядами форсунок може бути необхідною у зв'язку з конструктивними умовами, що мають місце для прокатної лінії. Однак також рекомендується уникати загалом дуже великої товщини шару окалини на верхній стороні стрічки.

У досліджах було встановлено, що кількість води на нижній стороні повинна складати приблизно 60-80%, зокрема 70%, від повної кількості води, яка доставляється за допомогою рядів форсунок на нижню і верхню сторони стрічки у пристрої для гідрозбивання окалини.

Щоб скоротити витрати енергії, пов'язані з великими кількостями води під тиском очищення від окалини, в

одному з варіантів здійснення винаходу альтернативно запропоновано додаткове охолодження на нижній стороні стрічки водою під більш низьким тиском у діапазоні між 4бар і 10бар. Зрозуміло, в обсяг винаходу входить також те, що дані заходи передбачаються також на додаток до тих, які вказані у пункті 3.

У переважному варіанті здійснення винаходу подача води під більш низьким тиском здійснюється у напрямку проходження стрічки за допомогою рядів форсунок перед і/або після останнього місця на нижній стороні стрічки, де остання навантажується водою під тиском гідрозбивання окалини.

Необхідна для забезпечення симетричного температурного розподілу кількість води залежить від швидкості витяжки перед чистовою прокатною лінією, зносу форсунок для очищення стрічок від окалини у рядах форсунок, від рівня тиску, а також від ширини стрічки. Щоб мати можливість узгодження з крайовими умовами, які змінюються, у прокатній лінії, кількість води, що подається на стрічку під тиском гідрозбивання окалини і більш низьким тиском, переважним чином може регулюватися.

У переважному варіанті здійснення винаходу симетричний температурний розподіл на верхній і нижній стороні стрічки контролюється тим, що безконтактним чином, зокрема, за допомогою пірометрів, розміщених у напрямку проходження стрічки за пристроєм для гідрозбивання окалини, вимірюються температури на верхній і нижній стороні стрічки.

Зокрема, кількість води під більш низьким тиском може потім змінюватися як встановлювальна величина контуру регулювання таким чином, щоб на верхній і нижній стороні постійно вимірювалися однакові температури.

Альтернативно або додатково до температур, як регульована величина можуть вимірюватися моменти прокатки, щонайменше, в одній прокатній клітці чистової прокатної лінії над або під стрічкою.

В одному з варіантів здійснення винаходу для підтримки дії заходів, що приймаються у пристрої для гідрозбивання окалини, передбачено, що стрічка навантажується водою, щонайменше, між першими обома прокатними клітками чистової прокатної лінії, причому нижня сторона загалом навантажується більшою кількістю води, ніж верхня сторона стрічки. Крім того, і розміщення верхньої та нижньої балок може здійснюватися зі зміщенням Г відносно одна одної.

Крім того, заходи, які приймаються у чистовій прокатній лінії, можуть контролюватися за допомогою контуру регулювання з використанням вимірюваних температур на верхній та нижній сторонах стрічки і кількості води, що підводиться, як регулюючої величини.

Нижче винахід описується більш детально з посиланнями на креслення, на яких показано:

Фіг.1 - принципова схема для ілюстрації відповідного винаходу способу,

Фіг.2 - вигляд збоку пристрою для гідрозбивання окалини у прокатній лінії,

Фіг.3 - вигляд збоку пристрою для гідрозбивання окалини у прокатній лінії з додатковим охолодженням.

На Фіг.1 показана чистова прокатна лінія 1 з розташованим перед нею у напрямку 2 проходження пристроєм 3 для гідрозбивання окалини у лінії гарячої прокатки стрічки. На стрічку 4, що проходить в лінії гарячої прокатки стрічки, у пристрої 3 гідрозбивання окалини на верхній стороні 5 і на нижній стороні 6 подається вода під тиском очищення від окалини приблизно 200бар від чотирьох рядів 7, 8 форсунок. Останній у напрямку 2 проходження стрічки ряд 8 форсунок на нижній стороні 6 знаходиться ближче до чистової прокатної лінії 1, ніж останній у напрямку проходження стрічки ряд 7 форсунок на верхній стороні 5, щоб забезпечити симетричний температурний розподіл на верхній і нижній сторонах 5, 6 стрічки 4. Дані заходи підтримуються двома додатковими рядами форсунок 9 у напрямку проходження стрічки перед і після останнього ряду 8 форсунок, причому ряди 9 форсунок навантажують нижню сторону стрічки водою під низьким тиском приблизно 4-10бар. Кількість води, що подається на нижню сторону 6 за допомогою рядів 9 форсунок, є регульованою.

Відстань між останнім рядом 7 форсунок на верхній стороні та останнім рядом 8 форсунок на нижній стороні стрічки у принципі необхідно визначати таким чином, щоб ефект охолодження на верхній стороні 5 стрічки відповідав ефекту охолодження стрічки на нижній стороні 6. Відстань може, однак, бути обмеженою внаслідок конструктивних причин, наприклад, необхідного місця для розміщення пристрою для гідрозбивання окалини, розміщення валків або трубопроводів. З цієї причини охолодження нижньої сторони 6 стрічки підтримується за рахунок ряду 9 форсунок з низьким тиском. Крім того, дуже велика відстань мала б негативний ефект, оскільки у зв'язку з довгим шляхом від останнього ряду 7 форсунок на верхній стороні 5 до входу у чистову прокатну лінію 1 на верхній стороні може утворитися загалом більш товстий шар окалини.

Дієвість охолодження внаслідок очищення від окалини за допомогою рядів 7, 8 форсунок, а також додаткового охолодження за допомогою рядів 9 форсунок контролюється розміщеними на верхній і на нижній сторонах 5, 6 пірометрами 12 перед входом у першу прокатну клітку F1 чистової прокатної лінії або відповідно пірометрами 12' всередині чистової прокатної лінії. Нарешті, у перших трьох клітках F1-F3 чистової прокатної лінії 1 вимірюються моменти, які виникають у верхніх і нижніх шпинделях 13 робочих валків. Виміряні пірометрами 12 або 12' температури T_o , T_u , а також виміряні на робочих валках моменти M_{w1o-3o} , M_{w1o-3o} подаються як регульована величина у контур регулювання, керований обчислювальним засобом, який впливає як встановлювальна величина на кількість води V_z , що подається за допомогою рядів 9 форсунок, або на кількості води V_{oi} , V_{ui} і V_{oj} , V_{uj} рядів 17, 17' і 18, 18' форсунок, що вводяться всередині прокатної лінії, щоб підтримувати бажаний симетричний температурний розподіл на верхній і нижній сторонах 5, 6 стрічки і відповідно впливати на розподіл моментів. Ряди 17, 17' і 18, 18' форсунок можуть бути розміщені зі зміщенням на відстань 10. Для адаптації обчислювального блока 14 до відповідних умов виробництва, здійснюється зчитування даних 15 установки і даних 16 процесу. Потрібні наступні дані адаптації для визначення необхідної кількості води для додаткового охолодження за допомогою рядів 9 форсунок або відповідно для регулювання кількостей води V_{oi} , V_{ui} і V_{oj} , V_{uj} рядів 17, 17' і 18, 18' форсунок у чистовій прокатній лінії:

- швидкість втягування стрічки перед чистовою прокатною лінією 1 змінюється в залежності від товщини

готової стрічки і матеріалу стрічки;

- форсунок у рядах 7, 8 форсунок зазнають зносу, так що кількість води з часом змінюється;
- рівень тиску у живильній мережі рядів 7 форсунок коливається;
- різні значення ширини стрічки 4 впливають на відведення води на верхній стороні 5 стрічки 4.

На Фіг.2 показаний схематичний вигляд збоку пристрою 3 для гідрозбивання окалини без рядів 9 форсунок для води низького тиску. У цьому варіанті здійснення симетричний температурний розподіл на верхній і нижній сторонах 5, 6 стрічки 4 досягається тільки за рахунок розміщення зі зміщенням на відстань у напрямку 2 проходження стрічки останнього ряду 7 форсунок. Крім того, з Фіг.2 можна бачити, що на верхній стороні 5 стрічки розміщені так звані уловлювачі 17 води, які додатково знижують ефект охолодження верхньої сторони 5 стрічки і в обмеженій мірі можуть використовуватися як виконавча ланка.

На Фіг.3 показаний пристрій 3 для гідрозбивання окалини, в якому подача води під більш низьким тиском до стрічки 4 здійснюється за допомогою одного ряду 9 форсунок перед і двох рядів 9 форсунок після останнього ряду 7 форсунок на нижній стороні стрічки, на якій остання навантажується водою під тиском видалення окалини.

Перелік посилальний позицій

1. Чистова прокатна лінія
2. Напрямок проходження стрічки
3. Пристрій для гідрозбивання окалини
4. Стрічка
5. Верхня сторона
6. Нижня сторона
7. Ряди форсунок (тиск очищення від окалини)
8. Ряди форсунок (тиск очищення від окалини)
9. Ряди форсунок (низького тиску)
10. Відстань Г
12. 12' Пірометр
13. Точки вимірювання
14. Обчислювальний пристрій
15. Дані установки
16. Ряди форсунок у межах чистової прокатної лінії
17. 17' Ряди форсунок у межах чистової прокатної лінії
18. 18' Ряди форсунок у межах чистової прокатної лінії

Формула винаходу

1. Спосіб очищення від окалини стрічок (4) у прокатній лінії з пристроєм (3) для гідрозбивання окалини, а також з чистовою прокатною лінією (1), розміщеною у напрямку (2) проходження стрічки (4) за пристроєм (3) для гідрозбивання окалини, при якому стрічку (4) у пристрої (3) для гідрозбивання окалини на верхній і нижній сторонах (5, 6) навантажують водою під тиском очищення від окалини, а також охолоджують всередині чистової прокатної лінії (1), причому на верхній і нижній сторонах (5, 6) стрічки (4) у пристрої (3) для гідрозбивання окалини формують симетричний температурний розподіл, який підтримують у межах чистової прокатної лінії, причому стрічку (4) у пристрої (3) для гідрозбивання окалини за допомогою рядів (7, 8) форсунок, розташованих один за одним у напрямку (2) проходження стрічки, навантажують водою під тиском очищення від окалини, який відрізняється тим, що останній ряд (8) у напрямку проходження на нижній стороні (6) розташовують на відстані від останнього ряду (7) форсунок на верхній стороні (5) і ближче до чистової прокатної лінії (1).

2. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що нижню сторону (6) додатково до навантаження водою під тиском очищення від окалини навантажують водою під більш низьким тиском у діапазоні від 4 до 10 бар.

3. Спосіб за п. 2, який відрізняється тим, що навантаження водою під більш низьким тиском здійснюють у напрямку (2) переміщення стрічки (4) перед і/або після останнього ряду (8) форсунок на нижній стороні (6) стрічки (4), де останню навантажують водою під тиском очищення від окалини.

4. Спосіб за п. 2 або п. 3, який відрізняється тим, що регулюють кількість води, яка подається на стрічку (4) під тиском очищення від окалини і під більш низьким тиском.

5. Спосіб за п. 4, який відрізняється тим, що вимірюють безконтактним способом, зокрема пірометром, температуру на верхній і нижній сторонах (5, 6) стрічки (4) у напрямку (2) її проходження за пристроєм (3) для гідрозбивання окалини і/або моменти прокатки щонайменше в одній прокатній клітці чистової прокатної лінії (1) вище і нижче стрічки (4) як регульовану величину контуру регулювання і за допомогою обчислювального блока (14) змінюють регульовану кількість води як встановлювану величину контуру регулювання.

6. Спосіб за будь-яким з пунктів 1-5, який відрізняється тим, що стрічку (4) щонайменше між першими двома клітками F1, F2 чистової прокатної лінії навантажують водою, причому нижню сторону (6) у цілому навантажують більшою кількістю води, ніж верхню сторону (5) стрічки (4).

7. Спосіб за будь-яким з пунктів 1-6, який відрізняється тим, що верхній і нижній ряди (7, 8) форсунок розміщують зі зміщенням відносно один одного.

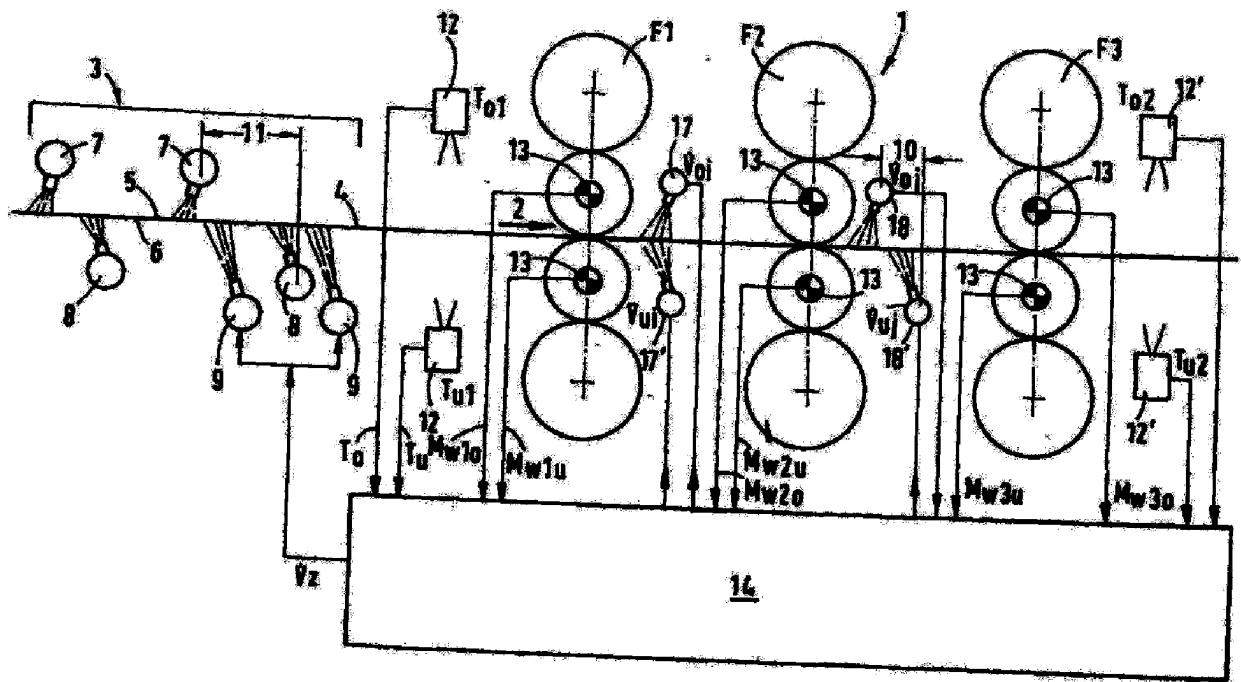


Fig. 1

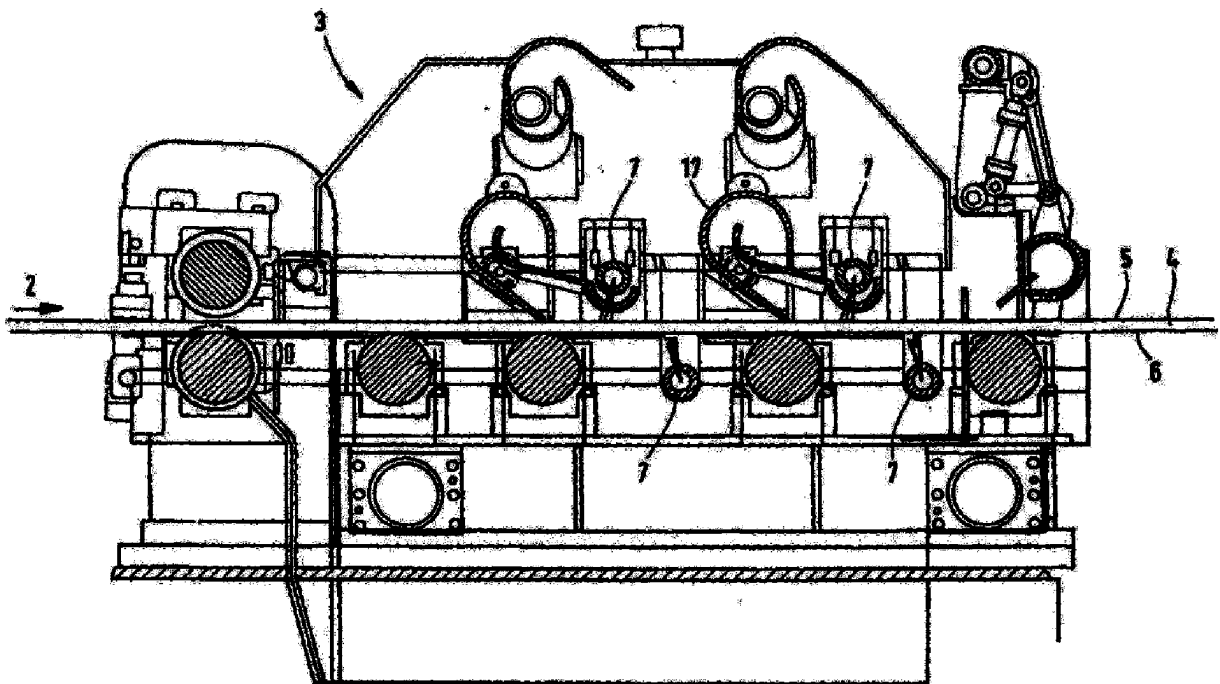
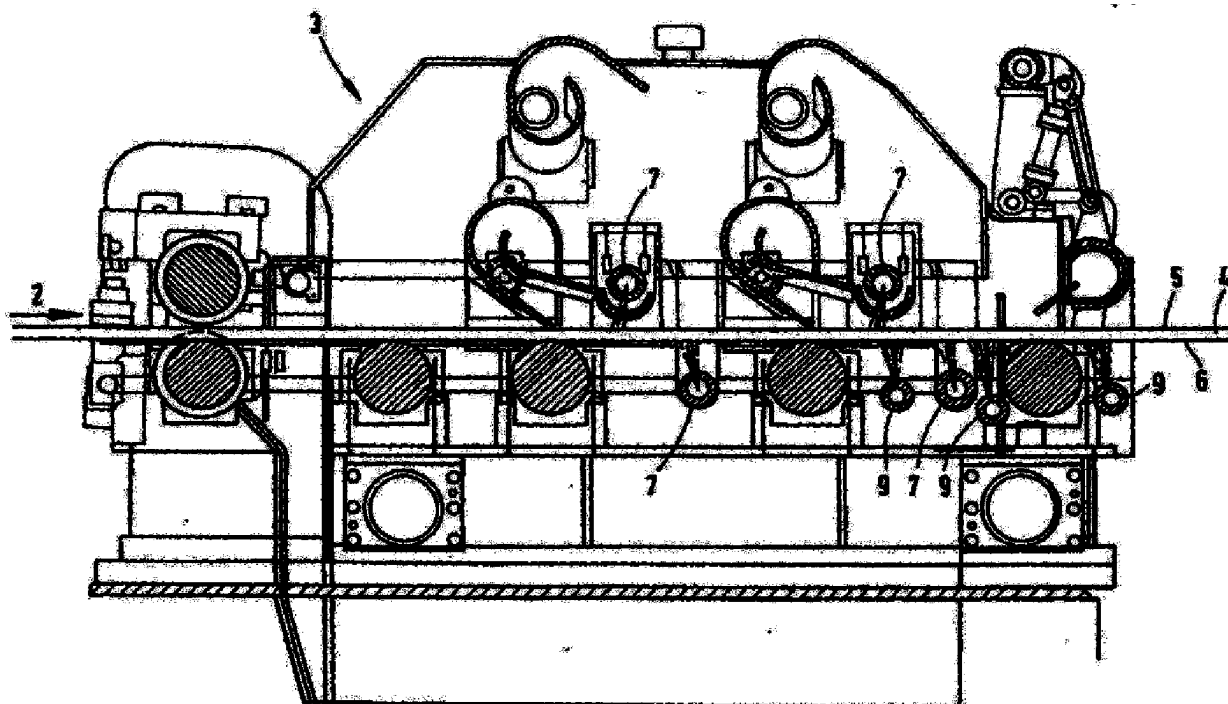


Fig. 2



Фиг. 3

Офіційний бюлетень "Промислова власність". Книга 1 "Винаходи, корисні моделі, топографії інтегральних мікросхем", 2006, N 9, 15.09.2006. Державний департамент інтелектуальної власності Міністерства освіти і науки України.

UA 76744 C2

UA 76744 C2