



(19) **UA** (11) **78 237** (13) **C2**
(51)МПК

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
УКРАИНЫ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ УКРАИНЫ

(21), (22) Заявка: 2004042616, 28.08.2002

(24) Дата начала действия патента: 15.03.2007

(30) Приоритет: 07.09.2001 DE 101 43 868.0

(46) Дата публикации: 15.03.2007B21B 45/04
20070101CFI20070115RHUA

(86) Заявка PCT:
PCT/EP02/09572, 20020828

(72) Изобретатель:

Эльс Бернхард, DE,
Фигер-Шланген Кирстен, DE,
Шустер Инго, DE,
Арменат Юрген, DE

(73) Патентовладелец:

СМС ДЕМАГ АКЦИЕНГЕЗЕЛЛЬШАФТ, DE

(54) Устройство и способ для удаления ОТСЛАИВАЮЩЕЙСЯ окалины с поверхности сляба

(57) Реферат:

Изобретение относится к устройству для удаления отслаивающейся окалины с поверхности сляба, например, тонкого сляба, в условиях компактного литейно-прокатного комплекса. Такой комплекс содержит, по крайней мере, слябовую разливную установку, устройство резки сляба, печь для выравнивания температуры и одну или несколько прокатных клетей с моталкой. Результат достигается благодаря тому, что устройство 11 гидросбивания окалины содержит, по крайней мере, соответственно одну нижнюю относительно сляба 1 распилочную трубку 2 и, по крайней мере, одну верхнюю распилочную трубку 3, причем каждая распилочная трубка оборудована распилочными форсунками 4. Устройство 11

гидросбивания окалины расположено перед печью 5 с роликовым подом компактного литейно-прокатного комплекса и подсоединено к подводу 6 для воды с технологически необходимым давлением и с пропорциональным соответствующему количеству разбрызгивающих сопел 4 объемным потоком. Изобретение также касается способа эксплуатации устройства 11 гидросбивания окалины.

Официальный бюлетень "Промышленная собственность". Книга 1 "Изобретения, полезные модели, топографии интегральных микросхем", 2007, N 3, 15.03.2007. Государственный департамент интеллектуальной собственности Министерства образования и науки Украины.



(19) **UA** (11) **78 237** (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: 2004042616, 28.08.2002

(24) Effective date for property rights: 15.03.2007

(30) Priority: 07.09.2001 DE 101 43 868.0

(46) Publication date: 15.03.2007B21B 45/04
20070101CFI20070115RHUA

(86) PCT application:
PCT/EP02/09572, 20020828

(72) Inventor:

Ehls Bernhard, DE,
Fieger-Schlangen Kirsten, DE,
Schuster Ingo, DE,
Armenat Jurgen, DE

(73) Proprietor:

SMS DEMAG AKTIENGESELLSCHAFT, DE

(54) Device and METHOD for removing loose cinder from surface of slab

(57) Abstract:

The invention relates to a device for removing loose cinder from the surface of a slab, especially a thin slab of a mini mill. One such mini mill comprises at least one slab casting machine, a slab separating device, a thermal compensation furnace and at least one roll stand comprising a reeling installation. The inventive device is improved in that a spray device (11) comprises at least one lower spray pipe (2) and at least one upper spray pipe (3) in relation to the slab (1), each spray pipe being fitted with a number of spray nozzles (4). Said spray device

(11) is arranged in front of the roller hearth furnace (5) of the mini mill and is connected to a water supply (6) having the technologically required pressure and a volume flow which is adapted to the number of spray nozzles (4). The invention also relates to an operating method for the spray device (11).

Official bulletin "Industrial property". Book 1 "Inventions, utility models, topographies of integrated circuits", 2007, N 3, 15.03.2007. State Department of Intellectual Property of the Ministry of Education and Science of Ukraine.



(19) **UA** (11) **78 237** (13) **C2**
(51)МПК

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

(12) ОПИС ВІНАХОДУ ДО ПАТЕНТУ УКРАЇНИ

(21), (22) Дані стосовно заявки:
2004042616, 28.08.2002

(24) Дата набуття чинності: 15.03.2007

(30) Дані стосовно пріоритету відповідно до Паризької конвенції : 07.09.2001 DE 101 43 868.0

(46) Публікація відомостей про видачу патенту (деклараційного патенту): 15.03.2007В21В 45/04 20070101СFІ20070115RNUA

(86) Номер та дата подання міжнародної заявки відповідно до договору РСТ:
РСТ/ЕР02/09572, 20020828

(72) Винахідник(и):

Ельс Бернхард , DE,
Фігер-Шланген Кірстен , DE,
Шустер Інго , DE,
Арменат Юрген , DE

(73) Власник(и):

СМС ДЕМАГ АКЦІЕНГЕЗЕЛЛЬШАФТ, DE

(54) ПРИСТРІЙ І СПОСІБ ВИДАЛЕННЯ ОКАЛИНИ, ЯКА ВІДШАРОВУЄТЬСЯ, З ПОВЕРХНІ СЛЯБА

(57) Реферат:

Винахід стосується пристрою для видалення окалини, яка відшаровується, від поверхні сляба, наприклад тонкого сляба, в умовах компактного ливарно-прокатного комплексу. Такий комплекс містить щонайменше слябову розливну установку, пристрій різання сляба, піч для вирівнювання температури і одну або декілька прокатних клітей з моталкою. Результат досягається завдяки тому, що пристрій 11 гідрозбивання окалини містить щонайменше відповідно одну нижню відносно сляба 1 розпилювальну трубку 2 і щонайменше

одну верхню розпилювальну трубку 3, причому кожна розпилювальна трубка обладнана розпилювальними форсунками 4. Пристрій 11 гідрозбивання окалини розміщений перед піччю 5 з роликовим подом компактного ливарно-прокатного комплексу і приєднаний до підводу 6 для води з технологічно необхідним тиском і з пропорційним відповідній кількості розбризкувальних сопел 4 об'ємним потоком. Винахід також стосується способу експлуатації пристрою 11 гідрозбивання окалини.

Опис винаходу

Винахід стосується пристрою для видалення окалини, що відшаровується, з поверхні сляба, наприклад тонкого сляба, в умовах компактного ливарно-прокатного комплексу, який включає в себе, щонайменше, слябову розливну машину, пристрій різання сляба, піч для вирівнювання температури і одну або декілька прокатних клітей з моталкою, а також пристрій для гідрозбивання окалини, що відшаровується, який має, щонайменше, розміщені відповідно зверху і знизу відносно сляба розпилювальні трубки, причому кожна розпилювальна трубка оснащена розпилювальними форсунками і розміщена перед піччю для вирівнювання температури, наприклад піччю з роликівим подом, і приєднана до підводу для води з технологічно необхідним тиском і з пропорційним відповідній кількості розпилювальних форсунок об'ємним потоком. Винахід також стосується способу експлуатації вказаного пристрою.

Сляб, що надходить від розливної машини, звичайно покритий окалиною. Як правило, такий сляб в умовах компактного ливарно-прокатного комплексу подається неочищеним у піч з роликівим подом. Це може привести до того, що окалина, яка попадає у піч з роликівим подом, протягом часу експлуатації збирається на роликах печі, утворюючи нерегулярні скупчення і налипання. Це може привести до, відбитків на нижній стороні сляба і таким чином до зниження якості поверхні сляба або відповідно готової прокатої штаби. Крім того, окалина, що вільно лежить, діє як ізоляційний шар, який приводить до погіршеної теплопередачі при нагріванні сляба у печі з роликівим подом.

Відомі способи і пристрої для очищення сляба як від окалини, що відшаровується, так і від окалини, що міцно тримається, за допомогою розпилення води під високим тиском.

Наприклад документ JP 11047820 описує спосіб для видалення окалини, що міцно тримається, з поверхні сляба за допомогою подачі великих кількостей води під низьким тиском і подальшим розпиленням малих кількостей води під високим тиском на поверхню сляба з метою різкого охолодження поверхні до 300-400°C і відшаровування окалини за допомогою механічного силового впливу. Вода високого тиску розбризкується з тиском близько 200-300 атм для механічного видалення окалини.

Документ JP 10128425 описує пристрій для очищення від окалини нагрітого сляба з боку виходу з нагрівальної печі. При цьому приблизно через 10 секунд після виходу сляба з печі за допомогою пристрою попереднього видалення окалини спочатку протягом 30 секунд на поверхню сляба подається вода під низьким тиском для створення термічного напруження, причому тиск води складає близько 20 атм. Вода під високим тиском близько 120 атм розпилюється на поверхню сляба через 30 секунд після охолодження водою, що подається під низьким тиском для проведення повного очищення від окалини.

Документ JP-A-02-121 714 описує пристрій для очищення від окалини з установками для інжектування і розпилення води під високим тиском з ударним впливом близько 10кг/см² на верхню і нижню сторони сталевий штаби на виході з установки для безперервного розливання штаби.

Документ [Donini E.A. et al.: Flexible Thin-slab Rolling: Matching The Requirement Of Integrated Producers Iron and Steel Engineer, Association of Iron and Steel Engineers, Pittsburgh, US, том 74, №6, (1997-06-01), стор. 39-44, XP000658413 ISSN: 0021-1559] описує установку для безперервного розливання з вбудованими пристроями очищення від окалини, причому форсунки, що розпилюють воду, впливають на верхню і нижню сторони прокатної штаби жорсткими реактивними струменями, здійснюють кругові рухи і відшаровують шар окалини.

У документі EP-A-0846508 описана установка для безперервного розливання з пристроєм витяжки у з'єднанні з пристроєм м'якого обтиснення, за яким йде пристрій різання і нагрівальна піч, з пристроєм очищення від окалини із застосуванням води, розміщеним перед пристроєм різання, причому нагрівальна піч розміщена біля виходу установки для безперервного розливання.

Документ JP-A-01091908 розкриває пристрій для очищення від окалини з водорозпилювальними форсунками у взаємодії з обертовою дрютаною щіткою перед нагрівальною піччю.

У документі DE-A-4133898 описаний спосіб для видалення розливного шлаку або відповідно окалини з вихідного матеріалу, що безперервно розливається, для виготовлення гарячекатаної широкої штаби з поліпшеною якістю поверхні при використанні технології безперервного розливання з одержанням тонкого сляба. Розливний шлак або окалина видаляються за допомогою подачі води під тиском на поверхню литої заготовки перед подачею у розміщену після установки безперервного розливання нагрівальну піч, причому повторне охолодження на установці безперервного розливання регулюється таким чином, що температура подачі тонкого сляба у нагрівальну піч підтримується на однаковому рівні.

Виходячи із зазначеного вище рівня техніки в основі винаходу лежить задача створення поліпшеного способу очищення від окалини і відповідного пристрою гідрозбивання окалини, зокрема для компактного ливарно-прокатного комплексу, що забезпечують очищення сляба з по можливості незначними тепловими втратами, а також зменшення попадання окалини у піч з роликівим подом і поліпшення якості поверхні гарячекатаної широкої штаби.

Для вирішення цієї задачі для пристрою, охарактеризованого в обмежувальній частині незалежного пункту 1 формули винаходу, винаходом передбачається пристрій гідрозбивання окалини, виконаний таким чином, що окалина, яка відшарувалася, і стічна вода подається у жолоб для окалини з встановленим у стоці пристроєм розділення на воду і тверду речовину.

За допомогою вказаних ознак винаходу здійснюється очищення сляба з незначними тепловими втратами, зменшується попадання окалини у піч з роликівим подом і усувається налипання окалини на роликах печі з

роликовим подом. Додатково у печі з роликовим подом поліпшується теплопередача у сляб і загалом досягається збільшення якості поверхні гарячекатаної широкої штаби.

Інші варіанти здійснення пристрою, що відповідає винаходу, передбачені у залежних пунктах формули винаходу.

Спосіб для гідрозбивання окалини, що відшаровується, від поверхні сляба характеризується переважно тим, що тиск подачі води до розбризкувальних форсунок пристрою гідрозбивання окалини складає 5-15 атм, переважно < 10 атм. Доцільним чином у способі використовується принцип термоудару.

Особливо переважно використання способу, відповідно до винаходу, перед подачею сляба у піч з роликовим подом.

Додаткові переважні варіанти здійснення способу вказані у додаткових залежних пунктах формули винаходу.

Далі винахід додатково пояснюється за допомогою креслення.

На Фіг.1 показана технологічна схема пристрою за винаходом. Відповідно до схематичного представлення сляб 1, який відливається на детально не представленій установці безперервного розливання тонких слябів, переміщається на рольгангу 10 спочатку до правильно-тягнучого пристрою 8, який подає тонкий сляб 1 до пристрою 11 гідрозбивання окалини з поверхні сляба. Даний пристрій 11 гідрозбивання окалини є основою винаходу. Пристрій 11 містить, щонайменше, одну нижню розпилювальну трубку 2 і, щонайменше, одну верхню розпилювальну трубку 3. Розпилювальні трубки 2, 3 жорстко встановлені і кожна з них оснащена розпилювальними форсунками 4, направлені до поверхні сляба 1. Кожна розпилювальна трубка 2, 3 з'єднана з підводом 6 для води з технологічно необхідним тиском і з пропорційним відповідній кількості сопел 4 об'ємним потоком. Пристрій 11 гідрозбивання окалини розміщений перед піччю 5 з роликовим подом, але після правильно-тягнучого пристрою 8. Між пристроєм 11 гідрозбивання окалини і піччю 5 з роликовим подом знаходиться виконаний у вигляді ножиць пристрій 9 різання сляба, який розрізає сляб упоперек на стандартні ваги.

Змита пристроєм гідрозбивання з поверхні окалини і стічна вода попадає у жолоб 7 для окалини з встановленим у стоці пристроєм розділення на воду і тверду речовину. Робочі параметри пристрою гідрозбивання окалини встановлюються таким чином, що тиск подачі води до розпилювальних трубок 2, 3 складає 5-15 атм, переважно < 10 атм. Окалина, що знаходиться на поверхні сляба, відділяється за принципом термоудару і видаляється. Окалина, що відшарувалася, і стічна вода, як обговорювалося раніше, направляється у жолоб 7 для окалини і там розділяється на складові частини.

Пристрій 11 гідрозбивання окалини не обмежується показаним на Фіг.1 розміщенням між правильно-тягнучим пристроєм 8 і піччю 5 з роликовим подом, і без виходу за межі винаходу, можливе його розміщення у напрямі переміщення сляба між ножицями 9 і піччю 5 з роликовим подом. У слябової установки з обтискною кліттю, що додатково зменшує у випадку необхідності товщину сляба, пристрій 11 гідрозбивання окалини може бути розміщений між обтискною кліттю і піччю 5 з роликовим подом. Крім того, при іншій конфігурації установки, пристрій 11 гідрозбивання окалини повинен бути введений обов'язково перед піччю з роликовим подом.

При використанні пристрою гідрозбивання окалини відповідно до винаходу, який на противагу рівню техніки не є пристроєм гідрозбивання окалини для видалення первинної окалини, що міцно тримається, очищення сляба може здійснюватися з незначними тепловими втратами. Додатково усувається попадання окалини у піч з роликовим подом і тим самим накопичення окалини на роликах печі. Зменшення кількості окалини на поверхні сляба поліпшує теплопередачу у сляб у печі з роликовим подом і дозволяє поліпшити якість поверхні гарячекатаної широкої штаби, що виготовляється у наступних прокатних клітках.

Формула винаходу

1. Пристрій для видалення окалини, яка відшаровується, з поверхні сляба, наприклад тонкого сляба, в умовах компактного ливарно-прокатного комплексу, який містить щонайменше слябову розливну машину, пристрій різання сляба, піч для вирівнювання температури і одну або декілька прокатних клітей з моталкою, причому пристрій для видалення окалини являє собою пристрій (11) гідрозбивання окалини, що відшаровується, який має щонайменше розміщені відповідно відносно сляба (1) нижню розпилювальну трубку (2) і верхню розпилювальну трубку (3), причому кожна з розпилювальних трубок (2, 3) оснащена розпилювальними форсунками (4), і розміщений перед піччю (5) для вирівнювання температур, наприклад піччю з роликовим подом, і приєднаний до підводу (6) для води з технологічно необхідним тиском і з пропорційним відповідній кількості розпилювальних форсунок (4) об'ємним потоком, який відрізняється тим, що пристрій (11) гідрозбивання виконаний таким чином, що для подачі окалини, яка відшарувалася, і стічної води до нього приєднано жолоб (7) для окалини з встановленим у стоці пристроєм розділення на воду і тверду речовину.

2. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що пристрій (11) гідрозбивання окалини розміщений у напрямі переміщення сляба між правильно-тягнучим пристроєм (8) і піччю (5) з роликовим подом.

3. Пристрій за п. 2, який відрізняється тим, що пристрій (9) різання сляба, наприклад ножиці, розміщений між пристроєм (11) гідрозбивання окалини і піччю (5) з роликовим подом.

4. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що пристрій (11) гідрозбивання окалини у напрямі переміщення сляба розміщений між пристроєм (9) різання сляба і піччю (5) з роликовим подом.

5. Спосіб видалення окалини, яка відшаровується, з поверхні сляба, наприклад тонкого сляба, в умовах компактного ливарно-прокатного комплексу, за допомогою пристрою для видалення окалини за будь-яким з пп. 1-4, який відрізняється тим, що тиск подачі води до розпилювальних трубок (2, 3) пристрою (11) гідрозбивання

окаліни складає 5-15 атм., переважно < 10 атм., при цьому окаліну, яка відшарувалася, і стічну воду подають у жолоб (7) для окаліни, де здійснюють розділення на воду і тверду речовину.

6. Спосіб за п. 5, який відрізняється тим, що окаліну, яка відшаровується від поверхні сляба, видаляють за принципом термоудару.

7. Спосіб за п. 5 або 6, який відрізняється тим, що видалення окаліни з поверхні сляба (1) здійснюють з незначними тепловими втратами.

8. Спосіб за п. 5, 6 або 7, який відрізняється тим, що операцію видалення окаліни розпиленням здійснюють перед подачею сляба (1) у піч (5) з роликовим подом.

U A

7 8 2 3 7

C 2

U A 7 8 2 3 7 C 2



Офіційний бюлетень "Промислова власність". Книга 1 "Винаходи, корисні моделі, топографії інтегральних мікросхем", 2007, N 3, 15.03.2007. Державний департамент інтелектуальної власності Міністерства освіти і науки України.