



УКРАЇНА

(19) UA (11) 94772 (13) C2

(51) МПК

B21B 27/10 (2006.01)

B21B 45/02 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ТА ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗМАЩУВАННЯ ВАЛКІВ

1

(21) a200905010
(22) 04.04.2008
(24) 10.06.2011
(86) PCT/EP2008/002691, 04.04.2008
(31) 10 2007 026 579.6
(32) 08.06.2007
(33) DE
(31) 10 2007 042 898.9
(32) 08.09.2007
(33) DE
(46) 10.06.2011, Бюл.№ 11, 2011 р.
(72) ЗАЙДЕЛЬ ЮРГЕН, DE
(73) СМС ЗІМАГ АКЦІЄНГЕЗЕЛЛЬШАФТ, DE
(56) JP 7016621 A; 20.01.1995
JP 56139213 A; 30.10.1981
US 5524465 A; 11.06.1996
EP 0908248 A; 14.04.1999
UA 6860 C1; 31.03.1995

(57) 1. Спосіб змащування валків, зокрема змащування зазору між валками в кліті прокатного стану для виробництва штабового прокату, в якому в щонайменше один змішувач (3) через щонайменше одну першу підвідну лінію (1) подають воду, а через щонайменше одну другу підвідну лінію (2) мастило, причому в змішувачі (3) вода і мастило змішуються, а суміш води і мастила подають на розпилювальний елемент (4), за допомогою якого суміш розпилюється на щонайменше один привідний валок (5, 6) або опорний валок (12, 13) кліті прокатного стану (7), який відрізняється тим, що через щонайменше одну третю підвідну лінію (8) в одну з двох інших підвідних ліній (1, 2) і/або в змішувач (3) через визначені проміжки часу або залежно від стану процесу прокатки підводять чистильне середовище, таке, як гаряча вода або водяна пара.

2. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що подачу гарячої води або водяної пари здійснюють при зміні валка (5, 6) кліті (7) прокатного стану.

3. Спосіб за п. 1 або п. 2, який відрізняється тим, що гарячу воду підводять з температурою щонайменше 60 °C.

4. Спосіб за одним із пп. 1-3, який відрізняється тим, що гарячу воду або водяну пару підводять на період від 2 до 15 хвилин.

2

5. Спосіб за одним із пп. 1-4, який відрізняється тим, що в гарячу воду або водяну пару додають чистильний засіб.

6. Спосіб за одним із пп. 1-5, який відрізняється тим, що підведення гарячої води або водяної пари здійснюють при перерві подачі в першу або другу підвідні лінії (1, 2).

7. Спосіб за одним із пп. 1-6, який відрізняється тим, що під час підведення гарячої води або водяної пари здійснюють попереджувальний сигнал.

8. Спосіб за одним із пп. 1-7, який відрізняється тим, що нагрівання води або утворення водяної пари здійснюють електронагрівальним елементом.

9. Спосіб за одним із пп. 1-7, який відрізняється тим, що нагрівання води або утворення водяної пари здійснюють масляним нагрівником або газовим нагрівником.

10. Спосіб за одним із пп. 1-7, який відрізняється тим, що нагрівання води або утворення водяної пари здійснюють за допомогою сонячної енергії.

11. Спосіб за одним із пп. 1-10, який відрізняється тим, що чищення системи змащування валків регулярно запускають автоматично за допомогою пристрою (16) керування, який визначає кліть багатоклітьового прокатного стану, яка потребує чищення, а також контролює тривалість чищення і зберігає в пам'яті.

12. Спосіб за одним із пп. 1-11, який відрізняється тим, що чищення системи змащування валків активують на початку кожної n-ої зміни валка, після поломки валка в прокатному стані або в кінці програми прокатки перед зупинкою установки або вручну оператором.

13. Спосіб за одним із пп. 1-12, який відрізняється тим, що окремі кліті прокатного стану забезпечують по черзі єдиним баком гарячої води, передбаченим для всіх клітей прокатного стану.

14. Спосіб за одним із пп. 1-13, який відрізняється тим, що в процесі чищення здійснюють наступні основні технологічні етапи:

- деактивування масляного насоса;
- вимкнення підведення холодної води в систему змащування;
- встановлення кліті прокатного стану для чищення і тривалості чищення;
- активування підведення гарячої води, пари або чистильного засобу на всю ширину розпилення;

(13) C2

(11) 94772

(19) UA

- після закінчення часу чищення деактивування підведення гарячої води;
- активування підведення холодної води до системи змащування;
- вмикання масляних насосів в стан готовності до роботи.

15. Пристрій для змащування валків, зокрема для змащування зазору між валками в кліті прокатного стану для виробництва штабового прокату, який містить щонайменше одну першу підвідну лінію (1) для води і щонайменше одну другу підвідну лінію (2) для мастила, причому обидві підвідні лінії (1, 2) ведуть в щонайменше один змішувач (3), в якому вода і мастило можуть змішуватися, причому змішувач (3) гідравлічно з'єднаний з розпилювальним елементом (4), за допомогою якого суміш води і мастила може розпилюватися на щонайменше один валок (5, 6) або опорний валок (12, 13) кліті (7) прокатного стану, зокрема для здійснення способу за одним із пп. 1-10, який відрізняється тим, що містить щонайменше одну третю підвідну лінію (8), яка одним своїм кінцем гідравлічно з'єднана з щонайменше однією з першої або другої підвідної лінії (1, 2) і/або зі змішувачем (3), а іншим своїм

кінцем з'єднана з установкою (9) постачання гарячою водою або водяною парою.

16. Пристрій за п. 15, який відрізняється тим, що установка (9) постачання гарячою водою або водяною парою містить щонайменше один електронагрівальний елемент (10).

17. Пристрій за п. 15, який відрізняється тим, що установка (9) постачання гарячою водою або водяною парою містить щонайменше один масляний або газовий нагрівник.

18. Пристрій за п. 15, який відрізняється тим, що установка (9) постачання гарячою водою або водяною парою містить щонайменше один сонячний нагрівник.

19. Пристрій за одним із пп. 15-18, який відрізняється тим, що установка постачання (9), а також третя підвідна лінія (8) щонайменше частково забезпечені теплоізоляцією (11).

20. Пристрій за одним із пп. 15-19, який відрізняється тим, що установка (9) постачання гарячою водою або водяною парою виконана з можливістю гідравлічного з'єднання з першою підвідною лінією (1) для води.

Винахід стосується способу змащування валків, зокрема, змащування зазору між валками в кліті прокатного стану для виробництва штабового прокату, в якому в щонайменше один змішувач через щонайменше одну першу підвідну лінію подається вода, а через щонайменше одну другу підвідну лінію подається мастило, причому в змішувачі вода і мастило змішуються, і суміш води і мастила подається на розпилювальний елемент, за допомогою якого суміш розпилюється щонайменше на один валок кліті прокатного стану. Крім того, винахід стосується пристрою для змащування валків, зокрема, для здійснення способу.

У прокатні стани часто вбудовують системи змащування зазору між валками. Ці системи застосовуються з метою поліпшення якості поверхні робочих валків та штаби і стосуються звичайного обладнання сучасного прокатного стану, на якому повинні вироблятися високоякісні штаби.

Завдяки своїй простоті найбільш широко поширена система, в якій вода як середовище-носії і мастило змішуються незадовго до валка і наносяться на робочий валок або опорний валок і зрештою діють в зазорі між валками. Такі рішення розкриті в документах DE 10 2004 006 130 A1, EP 1 399 276 B1, EP 1 399 277 B1, EP 0 367 967 B1 та WO 2007/025682 A1.

Однак після закінчення відомого часу використання дія мастила слабшає, або результати змащування зазору між валками стають такими, що не відтворюються. Часто також дія мастила неоднорідна по ширині штаби, що призводить до проблем з просуванням штаби. Причиною цього часто є шаруваті відкладення продуктів омилення на трубопроводах між змішувачем мастила з водою і розпилювальними форсунками. Справа доходить також до забивання малих форсунок, якщо частинки відстають від стінки і змиваються перед устям форсунок.

При механічному чищенні системи або періодичному промиванні трубопроводів між змішувачем мастила з водою і форсунками витрати на технічне обслуговування є відносно високими, і необхідне також продування форсунок.

З JP 7016621 відомо про періодичну зупинку підведення мастила і проведення промивання форсунок водою, яка надалі використовується також для утворення суміші мастило-вода.

У JP 56139213 передбачається, щоб при необхідності в лінії підведення рідин можна було вводити чистячий розчин, щоб їх очистити.

Щоб знизити омилення системи змащування зазорів між валками, додатково ставляться особливі вимоги до якості води або аналізу води, що, зрозуміло, істотно збільшує вартість водопостачання. Щоб узгодити мастило з якістю води, до мастила додаються домішки. Вони, внаслідок дуже різної якості води в світі, розрізняються за складом і дією. Визначення складу мастила є витратним, що зрештою, разом з самими домішками, негативно позначається на вартості мастила. Проте, незважаючи на витрати, не завжди вдається оптимально підібрати мастило до води, що використовується.

Тому в основі винаходу стоїть задача розробити спосіб і відповідний пристрій, з якими можна було б простим та ефективним шляхом сприяти забезпеченню безперервного змащування зазорів між валками, що зберігає незмінну якість у часі. Це повинно досягатися простим і по можливості нешкідливим для навколишнього середовища чином. Крім того, не повинно надаватися негативного впливу на процес.

Рішення цієї задачі за винаходом в частині способу, полягає в тому, що через щонайменше одну третю підвідну лінію в першу або другу підвідну лінію і/або в змішувач через визначені проміжки часу або залежно від стану процесу прокатки

підводиться гаряча вода, водяна пара або хімічний чистячий засіб, або комбінація двох середовищ.

Підведення гарячої води, або водяної пари, або іншого чистячого середовища здійснюється, переважно, під час зміни валка в кліті прокатного стану або в кінці програми прокатки перед тривалим подальшим простоем установки.

Крім того, процес чищення, наприклад, гарячою водою, здійснюється після поломки валка в прокатному стані для видалення можливих залишків мастила на валках.

При цьому гаряча вода, що подається, має температуру, переважно, щонайменше 60°C. Гарячу воду або водяну пару переважно підводять на період від 2 до 15 хвилин.

У гарячу воду або водяну пару можна також додавати, додатково або періодично, чистячий засіб, зокрема, хімічний чистячий засіб, який здатний розчиняти залишки мастила, які не піддаються видаленню.

Підведення гарячої води або водяної пари здійснюється, переважно, при перерві подачі в першу або другу підвідну лінію.

При підведенні гарячої води або водяної пари може видаватися попереджувальний сигнал, щоб запобігти небезпеці опіків персоналу.

Нагрівання води або створення водяної пари може здійснюватися електронагрівальним елементом, масляним або газовим обігрівом або за допомогою сонячної енергії (при необхідності тільки як допомога). Нагрівання здійснюється під час прокатки і на вимогу готове до дії для чищення.

Пристрій згідно з винаходом для змащування валків відрізняється тим, що є щонайменше одна третя підвідна лінія, яка одним своїм кінцем гідродинамічно з'єднується з щонайменше однією з першої або другої підвідних ліній і/або змішувачем, а іншим своїм кінцем з'єднана з установкою постачання гарячою водою або водяною парою.

Установка постачання гарячою водою або водяною парою може містити щонайменше один електронагрівальний елемент, масляний нагрівник або газовий нагрівник або сонячний обігрів. При цьому для економії енергії установка постачання (бак), переважно, теплоізолювана.

Щонайменше третя підвідна лінія також, переважно, забезпечена щонайменше частково, теплоізоляцією.

Нарешті, одне удосконалення передбачає, щоб установка постачання гарячою водою або водяною парою могла бути гідродинамічно зв'язана з першою підвідною лінією для води.

В установках, які мають змінний діапазон (ширину) подачі і для цього містять вбудовані вентилі, одночасно чистяться і вентилі. Для цього усі вентилі відкриваються, і чищення проводиться по всій ширині.

При такій технології чищення системи змащування зазорів між валками можуть працювати і при більш низькій якості води і/або мастила, що в результаті є менш витратним і, тим самим, більш економічним. Крім того, умови для змащування зазорів між валками завжди залишаються такими, що відтворюються.

На фігурі представлений один приклад здійснення винаходу. Єдина фігура схематично показує

пристрій для змащування зазорів між валками в кліті прокатного стану для виробництва штабового прокату, який виконаний як одне ціле з чистячим пристроєм.

На фігурі показаний пристрій, за допомогою якого зазор між валками змащується сумішшю води і мастила. Схематично зображена кліть 7 прокатного стану, в якій одночасно діють два робочих валки 5 та 6 і утворюють зазор між валками, причому робочі валки 5, 6 спираються на опорні валки 12 та 13. Крім того, схематично показана штаба 14, яка прокатується в кліті 7 прокатного стану.

Для постачання валків або зазору між валками мастильною рідиною передбачені дві підвідні лінії 1 та 2. Підвідна лінія 1 подає воду з недоказаного джерела, тоді як по підвідній лінії 2 подається мастило. Як вода, так і мастило проводяться на змішувачі 3, в яких обидва середовища змішуються. Потім суміш проводиться до розпилювальних елементів 4, виконаних у вигляді форсункового колектора, і через них розпилюється на валки 5, 6.

У першій підвідній лінії 1 встановлені водовідсічні клапани 15, які можуть приводитися в дію централізованим пристроєм 16 керування (позначений пунктирними лініями). Також пристроєм 10 керування можна також впливати на протікання мастила у другій підвідній лінії 2. Для цього у другій підвідній лінії 2 встановлені масляні насоси 17. Вони направляють потік мастила до змішувачів 3, причому вони створюють свій тиск на зворотні клапани 18. Альтернативно, можна замість зворотних клапанів 18 встановити двопозиційні клапани, що перемикаються, які при роботі відкривають масляні насоси 17.

Суттєво, щоб через щонайменше одну третю підвідну лінію 8 в першу або другу підвідну лінію 1, 2 і/або в змішувач 3 через визначені проміжки часу або залежно від стану процесу прокатки вводилося чистяче середовище, таке, як гаряча вода або водяна пара.

Для цього передбачена установка 9 постачання гарячою водою або водяною парою, яка забезпечує своїм середовищем третю підвідну лінію 8. В третій підвідній лінії 8 також встановлені запірні клапани 19, які можуть приводитися в дію централізованим пристроєм 16 керування. Щоб теплові втрати від установки 9 постачання до змішувача 3 були якомога нижчими, передбачена теплоізоляція 11, яка укладена навколо лінії 8.

Яким чином гаряча вода або водяна пара утворюється в установці 9 постачання, в принципі, несуттєво. У прикладі здійснення передбачається електронагрівальний елемент 10. За його допомогою можна нагріти воду в установці постачання до температур від 60 до 95°C.

Щоб запобігти засміченню змішувачів 3 і/або розпилювальних елементів 4, передбачене автоматичне обслуговування або чищення системи змащування зазорів між валками. Система зручна в поводженні і вбудована в повну систему автоматизації прокатного стану. Для цього ділянка між змішувачем (змішувач мастила з водою) 3 і розпилювальним елементом (форсунка) 4 регулярно очищується гарячою водою або гарячою парою (при необхідності також з домішкою хімічного чис-

тячого засобу), для чого типово потрібно залишити приблизно 5 хвилин часу.

Було встановлено, що продукти омилення в лініях можна знову розчинити, якщо використовувати гарячу воду з температурою щонайменше 60°.

Процес чищення здійснюється автоматично після кожного використання валка або після заданої кількості використань валка (програма прокатки) або після кожного використання змащування зазорів між валками, або після заданої кількості використань так, що ніякого шару продуктів омилення, який все більше потовщується, не може утворитися, але тонкий шар кожний раз знов видаляється після використання.

При цьому, переважно, передбачається наступний спосіб дій:

При використанні змащування зазорів між валками під час процесу прокатки холодна вода безперервно тече через першу підвідну лінію 1 і через змішувачі 3 і виходить через розпилювальні елементи 4. При цьому масляні насоси 17 відкривають тиском зворотні клапани 18, і мастило втікає в змішувачі 3, змішується з водою і залишає форсунковий колектор 4 у вигляді дисперсії. Дисперсія в прикладі здійснення наноситься на верхній і нижній робочий валок 5, 6 або альтернативно на опорні валки (форсунковий колектор не показаний), завдяки чому мастило досягає зазору між валками.

У кінці кожної програми прокатки, відразу після того, як остання штаба залишить прокатний стан, автоматично запускається процес чищення системи змащування зазору між валками. Під час заміни або проміжної зміни валків це можливо без порушень в роботі. Вибір клітей для чищення здійснюється моделлю процесу залежно, зокрема, від кількості мастила, що використовується, від активування змащування зазорів між валками і від тривалості чищення при останньому простой. Може встановлюватися тривалість чищення від 2 до 15 хвилин.

У цей момент масляні насоси 17 вимикають, або вони вже вимкнені. Підведення холодної води через першу підвідну лінію 1 припиняється (водовідсічний клапан 15 закритий). Підведення теплої води активується на раніше визначеного часу чищення. Припинення чищення здійснюється після закінчення часу, або може здійснюватися вручну оператором.

Процес чищення однієї або декількох клітей 7 запускається моделлю процесу, відповідно, автоматично, або ж вручну оператором. Для цього відкриваються запірні клапани 19, і гаряча вода може текти з теплоізолюваного бака 9 з теплою водою через запірні клапани 19 через змішувач 3 води з мастилом і вийде також до мастильного колектора 4. Щоб теплові втрати води при русі від бака 9 з теплою водою до форсункового колектора 4 були не дуже великими, підвідна лінія 8 від бака 9 з теплою водою до форсунок 4 оточена згаданою теплоізоляцією 11.

Протягом періоду чищення гарячою водою або альтернативно паром автоматично активується

сигнальна лампочка кліті 7 прокатного стану, щоб виключити опіки персоналу.

Коли заданий час закінчився, або закінчилася зміна валки, чищення системи змащування зазорів між валками знов деактивують, і змащування зазорів між валками знов включене і готове до роботи.

Як згадувалося, нагрівання бака 9 з теплою водою здійснюється електрикою. Альтернативно, можливе також масляне або газове нагрівання з або без підтримки сонячними елементами. Можливе також використання відхідного тепла.

Може також проводитися регулярне автоматичне чищення системи змащування зазорів між валками чистячим середовищем. При цьому чищення проводиться, переважно, на початку кожної перерви в роботі валка або після визначеної кількості зупинок валка.

Цикл чищення регулюється і контролюється моделлю процесу, переважно,

залежно від кількості мастила, від активування змащування зазорів між валками тощо.

Підведення чистячого середовища в систему змащування зазорів між валками здійснюється перед самим змішувачем 3 мастила з водою так, що можна промити ділянку між змішувачем 3 і вихідним соплом 4.

Кожну кліть можна чистити окремо або об'єднувати в групи.

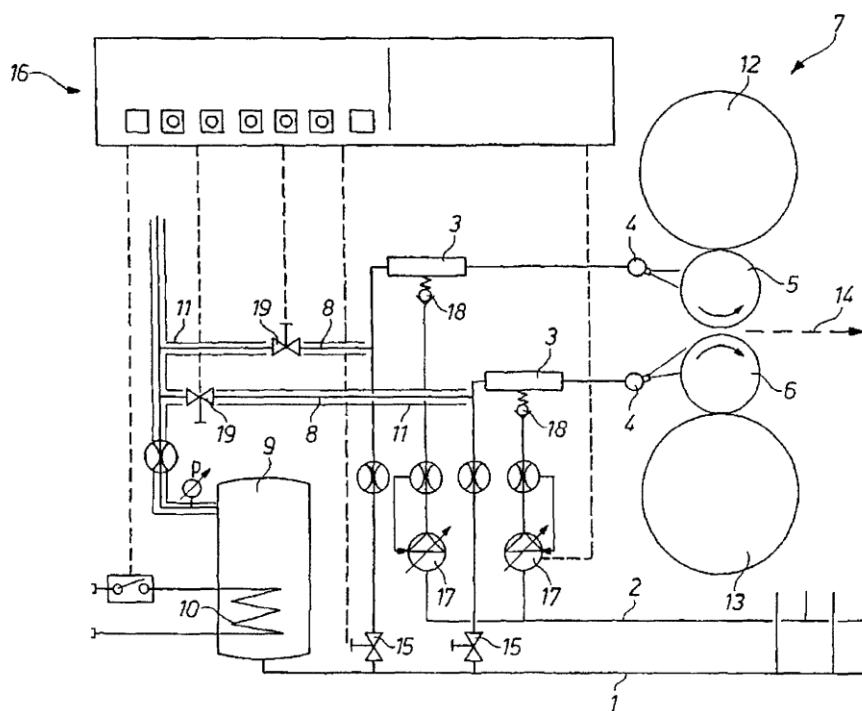
Як чистяче середовище, переважно, передбачені гаряча вода з температурою вище 60°C або водяна пара, причому можна додавати хімічний мастилорозчинний засіб.

Для змащування зазорів між валками можливе застосування води нормальної якості (фільтрованої).

Відповідну тривалість чищення для кожної кліті 7 можна зберегти в пам'яті або запрограмувати і враховувати при прийнятті рішення про наступний процес чищення.

Список позицій для посилань

- 1 перша підвідна лінія
- 2 друга підвідна лінія
- 3 змішувач
- 4 розпилювальний елемент (форсунковий колектор)
- 5 валок
- 6 валок
- 7 кліть прокатного стану
- 8 третя підвідна лінія
- 9 установка постачання гарячою водою або водяною паром
- 10 електронагрівальний елемент
- 11 теплоізоляція
- 12 опорний валок
- 13 опорний валок
- 14 штаба
- 15 водовідсічний клапан
- 16 централізований пристрій керування
- 17 масляний насос
- 18 зворотний клапан
- 19 запірний клапан



Фіг. 1