



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **17356** (13) **U**
(51) МПК (2006)
B21B 45/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОХОЛОДЖЕННЯ ПРОКАТУ НА ЛИСТОВИХ СТАНАХ ГАРЯЧОЇ ПРОКАТКИ

1

2

(21) u200603922

(22) 10.04.2006

(24) 15.09.2006

(46) 15.09.2006, Бюл. № 9, 2006 р.

(72) Білобров Юрій Миколайович, Кожевников Георгій Васильович, Вакуленко Олександр Михайлович, Агєєв Олександр Михайлович, Лисенко Ніна Іванівна

(73) ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "НОВОКРАМАТОРСЬКИЙ МАШИНОБУДІВНИЙ ЗАВОД"

(57) Пристрій для охолодження прокату на листових станах гарячої прокатки, що містить закриту ємність для охолодної рідини, підвідний трубопро-

від та U-подібні трубки, який **відрізняється** тим, що закрита ємність по всій довжині розділена поперечними перегородками на герметичні секції, до кожної з яких виконане підведення охолодної рідини по трубопроводу, на якому встановлений відсічний клапан, відведення охолодної рідини з кожної секції виконане мінімум через дві U-подібні трубки, розташовані уздовж ємності у два ряди в шаховому порядку із кроком L, який вибирається конструктивно з умови:

$$L < 2d,$$

де d - внутрішній діаметр U-подібних трубок, мм.

Корисна модель відноситься до прокатного виробництва й може бути використана для охолодження прокату при транспортуванні на проміжному та відповідному рольгангах широкополосних і товстолистових станів.

Відомий пристрій охолодження широкополосного прокату [патент DE 4335710A1, МПК B21B45/02], що представляє собою ємність з боковою щільною прямокутної форми для охолодної рідини. З боку виходу охолодної рідини (води) з ємності встановлений пристрій у вигляді спрямовальної плити, яка розташована вертикально до охолоджуваного широкополосного прокату та двох регульованих плит, а також притискної плити, які спільно утворюють проточний канал, який регулюється по ширині. Такий пристрій дозволяє регулювати ширину щілини, яка настраюється залежно від ширини охолоджуваного прокату.

Недоліки такого рішення:

- вузький діапазон зміни витрати води;
- при режимах охолодження, що передбачають малу витрату води, може спостерігатися розрив водяної завіси по ширині;
- використання ущільнювального матеріалу для виготовлення регульованих плит, які працюють у зоні підвищеного теплового навантаження, приводить до зміни їх форми, ніж інші деталі зі сталі.

Це істотно впливає на формування водяної

завіси.

За найближчий аналог обраний пристрій охолодження [патент EP 0235015U1, МПК B21B45/02], який представляє собою закриту ємність уздовж якої розташовані U-подібні трубки (сифони). При подачі води ємність заповнюється охолодною рідиною та потім з U-подібних трубок виливається круглими струменями на поверхню прокату. По обидва боки ємності під сифонами розташовані рухливі уловлювальні пристрої, які відводять частину потоку води. При цьому відводиться та частина потоку, що зливається поза шириною охолоджуваного прокату. Уловлювальні пристрої встановлюються на необхідну ширину залежно від ширини охолоджуваного прокату.

В найближчому аналогові виключені недоліки властиві попередній конструкції. Конструкція пристрою з U-подібними трубками (сифонами) дозволяє:

- забезпечити більше широкий діапазон витрати охолодної рідини (води);
- виключити таке явище, як розрив водяної завіси по ширині, при режимах охолодження передбачаючих малу витрату охолодної рідини.

Істотним недоліком найближчого аналогу є те, що витрата охолодної рідини, яка використовується у пристрої охолодження, не залежить від ширини охолоджуваного прокату. При охолодженні широкого прокату, для забезпечення необхідного

(19) **UA** (11) **17356** (13) **U**

режиму охолодження, витрата води вибирається з розрахунку охолодження максимальної його ширини. У найближчому аналогу не передбачена економія енергії тобто охолодної рідини (води), що витрачається в повному обсязі, як у режимі охолодження прокату максимальної ширини.

В основу корисної моделі поставлене завдання економії енергії, тобто охолодної рідини, й відповідно з цим зниження собівартості готового прокату при одночасному підвищенні його якості.

Це завдання вирішується за рахунок технічного результату, що полягає в зменшенні обсягу подаємої води при охолодженні прокату шириною менше максимальної.

Для досягнення вищевказаного результату пристрій для охолодження прокату на листових станах гарячої прокатки, до складу якого входить закрита ємність для охолодної рідини, підвідний трубопровід та U-подібні трубки, відповідно до корисної моделі, закрита ємність по всій довжині розділена поперечними перегородками на герметичні секції, до кожної з яких виконане підведення охолодної рідини по трубопроводу, на якому встановлений відсічний клапан, відвід охолодної рідини з кожної секції виконаний мінімум через дві U-подібні трубки, розташовані уздовж ємності у два ряди в шаховому порядку із кроком L, який обирається конструктивно з умови:

$$L < 2d$$

де d - внутрішній діаметр U-подібних трубок, мм.

У результаті порівняльного аналізу пропонуваного пристрою для охолодження широкополосного прокату із найближчим аналогом установленим, що вони мають наступні спільні ознаки:

- закрита ємність для охолодної рідини;
- підвідний трубопровід;
- U-подібні трубки;

а також відмінні ознаки:

- закрита ємність по всій довжині розділена поперечними перегородками на герметичні секції;
- до кожної секції виконане підведення охолодної рідини по трубопроводу, на якому встановлений відсічний клапан;
- відвід охолодної рідини з кожної секції виконаний мінімум через дві U-подібні трубки;
- U-подібні трубки, розташовані уздовж ємності у два ряди в шаховому порядку із кроком L, який обирається конструктивно з умови:

$$L < 2d$$

де d - внутрішній діаметр U-подібних трубок, мм.

Таким чином запропонований пристрій для охолодження прокату на листових станах гарячої прокатки має нове конструктивне виконання вузлів і деталей, нові зв'язки вузлів і деталей, а також нове розміщення їх відносно один одного.

Між відмінними ознаками й технічним результатом, що досягається, існує причинно-наслідковий зв'язок.

Завдяки тому, що U-подібні трубки (сифони), розташовані у два ряди уздовж ємності в шаховому порядку із кроком L, стало можливим забезпечити гарантоване перекриття струменів охолодної рідини (вода) по поверхні прокату. За рахунок такого розташування сифонів вода рівномірно роз-

поділяється по ширині на поверхні прокату й виключається утворення температурних смуг по ширині на поверхні прокату, що забезпечить підвищення якості прокату.

Завдяки, тому що підведення води до кожної секції ємності виконано по окремому трубопроводу, на якому передбачений відсічний клапан із пневмоуправлінням, стало можливим забезпечувати необхідну ширину зони охолодження залежно від ширини прокату.

Виключення з вищевказаної сукупності відмінних ознак хоча б одного, не забезпечує досягнення технічного результату.

Корисна модель пояснюється кресленнями, на яких зображені:

Фіг.1 - схема пристрою для охолодження широкополосного прокату;

Фіг.2 - вид А по Фіг.1;

Фіг.3 - розріз Б-Б по Фіг.1.

Пристрій для охолодження прокату на листових станах гарячої прокатки складається із закритої ємності 1, що представляє собою зварну металоконструкцію прямокутної форми. На верхній поверхні ємності 1 розташовані U-подібні трубки (сифони) 2 (Фіг.1). Усередині ємності 1 установлені поперечні перегородки 3, що розділяють бак на герметичні секції 4 (Фіг.2). У кожній секції 4 є мінімум дві U-подібні трубки 2, які розташовані уздовж ємності в шаховому порядку. Сифони 2 розташовані із кроком L, що визначається конструктивно з умови: $L < 2d$, де d - внутрішній діаметр U-подібних трубок, мм (Фіг.3). Підведення охолодної рідини до кожної секції здійснюється по трубопроводу 5, що розташований під ємністю 1. На кожному трубопроводі 5 установлений відсічний клапан 6 із пневмоуправлінням, що забезпечує подачу (або зупинення подачі) охолодної рідини до відповідної секції в ємності 1. Кожен трубопровід заживлюється від роздавального колектора 7.

Пристрій для охолодження прокату на листових станах гарячої прокатки працює таким чином.

Подачею води по трубопроводу 5 кожна секція 4 ємності 1 заповнюється охолодною рідиною, яка по сифонах 2 стікає ламінарним струменем на верхню поверхню прокату 8. Подача води до кожного трубопроводу 5 здійснюється від роздавального колектора 7. Подачею охолодної рідини по трубопроводу 9 у центральну секцію ємності 1 заживлюються сифони 2 та утворюється перша (мінімальна) зона охолодження. Центральна секція ємності 1 настроєна на охолодження прокату мінімальної ширини. Другу зону охолодження утворює потік води від сифонів 2 центральні секції й від сифонів двох секцій, які примикають до центральної секції по обидва боки. За допомогою другої зони забезпечується охолодження прокату з розмірами більше мінімального розміру. Розроблена конструкція забезпечує мінімум сім зон охолодження по ширині прокату. Завдяки розташуванню U-подібних трубок у два ряди уздовж ємності в шаховому порядку із кроком L, який обирається конструктивно з умови: $L < 2d$, стало можливим забезпечити гарантоване перекриття струменями води всієї поверхні прокату (Фіг.3), тим самим забезпечити ефективне охолодження готового прокату та підвищити його якість.

Таким чином, технічне рішення, яке реалізоване в пристрої для охолодження прокату на листових станах гарячої прокатки, відповідно до формули корисної моделі, дозволяє забезпечити еконо-

номію енергії, тобто води, й відповідно знизити собівартість готового прокату при одночасному підвищенні його якості.

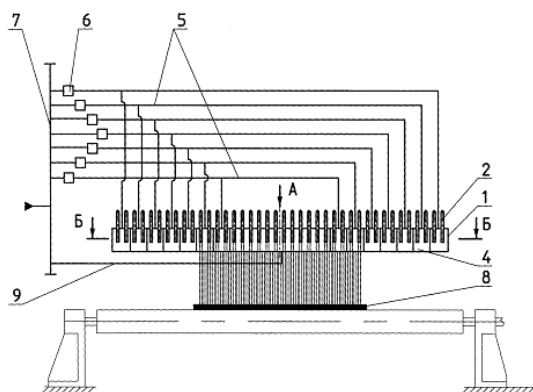


Fig. 1

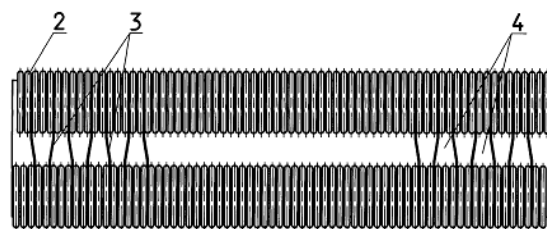


Fig. 2

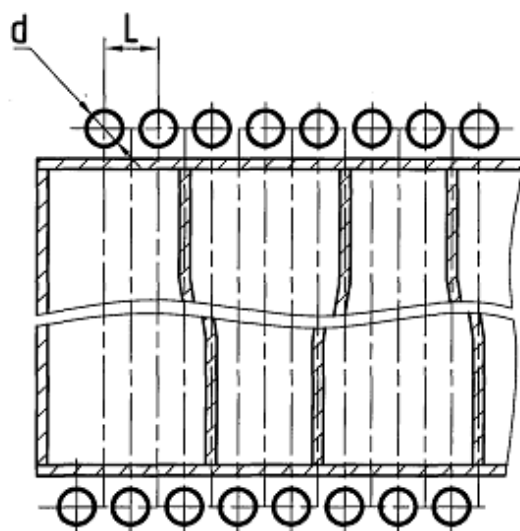


Fig. 3