



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **26892** (13) **U**
(51) МПК (2006)
C21D 1/62МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**видається під
відповідальність
власника
патенту**(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ТЕРМООБРОБКИ ГАРЯЧЕКАТАНОГО ЛИСТА**

1

2

(21) u200705924

(22) 29.05.2007

(24) 10.10.2007

(72) СУКОВ ГЕНАДІЙ СЕРГІЙОВИЧ, UA,
БІЛОБРОВ ЮРІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, UA,
КОЖЕВНИКОВ ГЕОРГІЙ ВАСИЛЬОВИЧ, UA,
ВАКУЛЕНКО ОЛЕКСАНДР МИХАЙЛОВИЧ, UA,
ІВАХІН ОЛЕКСАНДР СЕРГІЙОВИЧ, UA,
ГРИЦЕНКО СЕРГІЙ АНАТОЛІЙОВИЧ, UA,
ОСТАПЕНКО АРНОЛЬД ЛЕОНТІЙОВИЧ, UA,
ЄГОРОВ МИКОЛА ТИМОФІЙОВИЧ, UA(73) ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО
"НОВОКРАМАТОРСЬКИЙ МАШИНОБУДІВНИЙ
ЗАВОД", UA

(56)

(57) Пристрій для термообробки гарячекатаного листа, що містить верхній і нижній щільніні колектори, установлені за ними верхні й нижні ролики з регульованим зазором для розміщення в ньому гарячекатаного листа й колектори з форсунками, розташовані у верхніх та нижніх мікроликових проміжках, який відрізняється тим, що колектори з форсунками виконані багатоканальними, при цьому вихідні перерізи форсунок однієї камери кожного колектора відмінні від вихідних перерізів форсунок іншої камери того ж колектора.

Корисна модель відноситься до прокатного виробництва, а саме - до пристроїв для обробки прокату і призначена для примусового двостороннього охолодження листа з метою реалізації заданого виду термообробки, наприклад, загартування.

Роликові гартувальні машини є найбільш досконалим устаткуванням для загартування товстих листів.

Відомий пристрій для безперервного загартування [патент США №3604696, МПК C21D1/64], який призначений для обробки листів товщиною від 8мм до 40мм. До складу пристрою входять комплект нижніх і верхніх роликів, причому кожен ролик верхнього комплексу встановлений співвісно по вертикалі й паралельно відповідному ролику нижнього комплексу. Кожен ролик верхнього комплексу має пружинний пристрій незалежного переміщення в напрямку відповідного йому ролику нижнього комплексу. Між роликами встановлені пристрої для загартування металевих листа - колектори з форсунками, причому колектори виконані однокамерними. Ділянка з колекторами й форсунками умовно розділена на дві зони. В описаному пристрої діаметр перерізу форсунок, установлених у першій зоні інтенсивного охолодження не дорівнює діаметру перерізу форсунок другої зони менш інтенсивного охолодження. Перерізи форсунок мають пропускну

здатність, яка обмежена граничними значеннями, менше з яких використовуються при термообробці листів менших товщин, а більше - при загартуванні листів максимальних товщин.

Перша зона пристрою призначена для подачі води на поверхню листа під високим тиском у великому обсязі з високою швидкістю відбору тепла.

Друга зона призначена для подачі води під значно меншим тиском у значно меншому обсязі й відбору тепла з меншою швидкістю, ніж у першій зоні.

До початку роботи комплекти верхніх і нижніх роликів виставляються залежно від товщини листа, що підлягає термообробці. Ролики верхнього комплексу завдяки пружним пристроям незалежного переміщення лежать на відповідних їм роликах нижнього комплексу й обертаються завдяки обертанню роликів нижнього комплексу. Лист входить у пристрій для термообробки, піднімає верхні ролики й переміщається під дією нижніх роликів.

При загартуванні листів менших товщин, як на ділянці інтенсивного охолодження так і на ділянці менш інтенсивного охолодження, через форсунки колекторів подають менші обсяги рідини, а лист переміщують із підвищеною швидкістю, при цьому поверхні листів охолоджуються зі швидкістю порядку 20°/сек. При загартуванні листів більших

(13) **U**(11) **26892**(19) **UA**

товщин, їх переміщують із меншою лінійною швидкістю, а через перерізи форсунок подають на поверхні листа максимальний обсяг рідини, і знижують температуру охолоджуваних поверхонь зі швидкістю 100°/сек. Крім того, режим охолодження залежить від марки сталі, з якої виготовлений лист.

За час проходження металевго листа через пристрій повинні відбутися всі процеси фазових перетворень металу, передбачені технологією термообробки.

Металевий лист проходить через зони охолодження пристрою для загартування й одержує необхідну термообробку.

В умовах зрослих технологічних можливостей сучасних прокатних станів і розширення товщинного діапазону одержуваної прокатної продукції виникає необхідність у термообробці тонкого листа. Термічно обробить тонкий лист на описаному пристрої не представляється можливим, тому що верхня й нижня межі швидкостей відбору тепла від листа визначені перерізом форсунок, що пропускають певний обсяг рідини, що забезпечує відбір тепла зі швидкістю від 20°/сек до 100°/сек. Виконати режим загартування листів товщиною менше 8мм, який реалізується при швидкості відбору тепла менше 20°/сек, не можливо, тобто описаний пристрій має обмежені технологічні можливості.

Відсутність можливості зміни швидкості відбору тепла убік збільшення при обробці товстих листів приводить до необхідності зниження швидкості руху листа й зниження продуктивності прокатного стану.

Вільне транспортування переднього кінця гарячого листа (особливо тонкого) у відрізу між останнім пічним роликом і першим роликом пристрою для термообробки може привести до втрати стійкості, що приведе до забурювання листа, до зупинки пристрою для усунення неполадок, що приводить до втрати продуктивності пристрою для охолодження. Крім того, вільне транспортування головної й хвостової частин листа приведе до жолоблення, що знизить якість готового продукту через невідповідність вимогам площинності на його кінцевих ділянках.

Таким чином, до недоліків аналога варто віднести обмежені технологічні можливості пристрою, незадовільну його продуктивність і незадовільну якість готового листа на його кінцевих ділянках.

За прототип обрана установка для загартування нагрітого металевго товстого листа [патент США №4149703, МПК C21D1/64], яка містить комплект верхніх і нижніх подавальних роликів, верхні й нижні щільні колектори, верхні й нижні комплекти роликів, між якими розміщені колектори з форсунками для подачі охолодної рідини на поверхні товстого металевго листа. Ділянка з колекторами й форсунками умовно розділена на дві зони. Перша зона призначена для подачі гартівного середовища на поверхні листа під високим тиском у великому обсязі з високою швидкістю відбору тепла. Друга зона призначена для подачі гартівного середовища під значно

меншим тиском у значно меншому обсязі й нижчою швидкістю відбору тепла, ніж у першій зоні. Нижні ролики й колектори встановлені на нерухомій рамі, а верхні ролики й колектори встановлені на рамі з можливістю вертикального переміщення для настроювання зазорів між роликами. Зазор установлюється залежно від товщини оброблюваного листа. Конструкція містить бак із заслінкою, що втримує обсяг води з переливом наприкінці установки. У кожній зоні колектори мають форсунки для подачі охолодної рідини однакового перерізу й направляють гартівну рідину під кутом менш 90° у напрямку переміщення листа через установку.

По зрівнянню з аналогом прототип має більш високу продуктивність завдяки наявності встановленого на вході щільного охолодного пристрою, що дозволяє з більшою швидкістю відбирати температуру від товстого листа.

Завдяки наявності задавальних роликів, установлених у проміжку між останнім пічним роликом і першою парою роликів пристрою охолодження, стало можливим подавати передній і задній кінці гарячого листа в пристрій загартування без втрати стійкості, що сприяє одержанню листа з необхідними показниками площинності, у т.ч. і на кінцевих частинах, уникати витрат робочого часу на усунення неполадок у пристрої, що приведе в цілому до підвищення продуктивності пристрою.

Для одержання заданих величин твердості високоміцних тонких листів товщиною близько 3мм із заданим рівнем механічних властивостей, необхідно подавати з форсунок колекторів на поверхні листа дозовані обсяги води, що забезпечує відбір тепла зі швидкістю в межах 8°/сек - 20°/сек, що неможливо реалізувати при наявності в колекторі форсунок з одним пропускним перерізом. Крім того, при загартуванні листів однієї товщини з різних марок сталей також необхідно виконувати відбір тепла з різними швидкостями, що неможливо виконати при однокамерних колекторах з форсунками одного пропускного перерізу.

Таким чином, до недоліків прототипу варто віднести незадовільні технологічні можливості, зокрема, неможливість одержання високоміцного гарячекатаного листа із заданими механічними властивостями й необхідною структурою в широкому товщинному і марочному діапазонах.

До основи корисної моделі поставлено завдання одержання високоміцного гарячекатаного листа із заданим рівнем механічних властивостей і структури в широкому марочному й товщинному сортаменті.

Це завдання вирішується за рахунок технічного результату, який полягає в забезпеченні можливості регулювання швидкості охолодження гарячекатаних листів у широких межах.

Для досягнення вищевказаного результату в пристрої для термообробки гарячекатаного листа, що включає верхній і нижній щільні колектори, установлені за ними, верхні й нижні ролики з регульованим зазором для розміщення в ньому

гарячекатаного листа й колектори з форсунками, розташовані у верхніх та нижніх мікроликових проміжках, відповідно до корисної моделі, колектори з форсунками виконані багатокамерними, при цьому вихідні перерізи форсунок однієї камери кожного колектора відмінні від вихідних перерізів форсунок іншої камери того ж колектора.

У результаті порівняльного аналізу пропонованого пристрою для термообробки гарячекатаного листа із прототипом встановлено, що вони мають наступні загальні ознаки:

- верхні й нижні щільні колектори;
- встановлені за щільними колекторами верхні й нижні ролики з регульованим зазором для розміщення в ньому гарячекатаного листа;
- колектори з форсунками, розташовані у верхніх й нижніх мікроликових проміжках;
- а також відмінні ознаки:
- виконання колекторів з форсунками багатокамерними;

- виконання вихідних перерізів форсунок однієї камери кожного колектора відмінними від вихідних перерізів форсунок іншої камери того ж колектора.

Таким чином, запропонований пристрій для термообробки гарячекатаного листа 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 в пристрою змінено конструкції охолоджувальних колекторів, а саме колектори виконані багатокамерними, зокрема, двокамерними з індивідуальною подачею води в кожну камеру й вихідні перерізи форсунок однієї камери кожного колектора відмінні від вихідних перерізів форсунок іншої камери того ж колектора, стало можливим забезпечити подачу різних обсягів води, забезпечити різну швидкість подачі води на поверхні листа відповідно до технологічних режимів загартування листів товщиною від 3мм до 40мм і різних марок сталей, й одержувати високоміцний гарячекатаний лист із заданим рівнем механічних властивостей і заданої структури в широкому товщинному і марочному сортаменті.

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

Технічне рішення, що заявляється, не відомо з рівня техніки й тому воно є новим.

Корисна модель, що заявляється, промислово застосована, тому що її технологічне й технічне виконання не представляє труднощів. По цьому технічному рішенню виконаний техно-робочий проект для роликової гартівної машини для термовідведення стана трио-Лаута 2150 Польща.

Таким чином, рішенню, що заявляється, може бути надана правова охорона, тому що воно є новим й промислово застосованим, тобто відповідає критеріям корисної моделі.

Корисна модель пояснюється кресленнями, на яких зображені:

Фіг.1 - загальний вид пристрою;

Фіг.2 - місце А на Фіг.1.

У пристрої для термообробки (Фіг.1) встановлені послідовно транспортний ролик, дві пари приводних задавальних роликів 1, виконаних з можливістю регулювання зазору між ними залежно від товщини листа, що підлягає обробці, пари віджимних приводних роликів 2 для відсікання робочої рідини від суміжних вузлів, верхній щільний колектор 3, встановлений над нижнім щільним колектором 4. За щільними колекторами 3 й 4 встановлені попарно у вертикальній площині нижні приводні ролики 5 і верхні приводні ролики 6. Верхні ролики 6 розміщені групами в касеті з можливістю вертикального переміщення на величину, що залежить від товщини оброблюваного листа, щодо нижніх роликів 5. До першої по ходу металу касети прикріплений верхній щільний колектор 3. У проміжках між верхніми роликами 6 встановлені верхні колектори 7, у проміжках між нижніми роликами 5 розміщені нижні колектори 8. Верхні колектори 7 і нижні колектори 8 - однотипні й кожний з них виконаний із двох камер, а саме: камери «Б» з форсункою 9 і камери «В» з форсункою 10 (Фіг.2). Колектори 7 й 8 встановлені дзеркально щодо поверхні подачі листа. При цьому форсунки 9 камер «Б» кожного колектора 7 й 8 мають однаковий переріз, відмінний від перерізу форсунок 10 камер «В» тих же колекторів. Наприклад, форсунки 9 камер «Б» мають менші перерізи, ніж форсунки 10 камер «В», і при їхньому використанні відбір тепла від даного листа відбувається з меншою швидкістю, ніж при роботі з форсунками 10.

Пристрій для термообробки гарячекатаного листа працює наступним чином.

До початку роботи встаткування залежно від товщини листа встановлюють зазори між роликами 1, віджимними роликами 2 і роликами 5 й 6. Для установки зазорів необхідної величини між верхнім щільним колектором 3 і нижнім щільним колектором 4, а також між роликами 5 і 6 касети із щільним колектором 3 і з верхніми приводними роликами 6 переміщують щодо нижніх роликів 5 і фіксують у потрібному положенні.

Пристрій працює таким чином.

Для одержання високоміцного гарячекатаного листа товщиною менш 8мм із заданим рівнем механічних властивостей не передбачений великий відбір тепла з великою швидкістю, тому щільні колектори 3 й 4 не включають.

При обробці тонкого листа включають привода обертання роликів 5 й 6. 3 печі (на кресленнях не показаний) гарячий лист подається по транспортному ролику в зазор роликів 1, у зазор відтискних роликів 2 і далі проходить через зазор виключених щільних колекторів 3 й 4.

При подальшому переміщенні роликів 5 й 6 на місці інтенсивного охолодження на поверхні листа знизу й зверху впливають потоками води, які вийшли з форсунок 9 камер «Б» колекторів 7 й 8.

На наступному місці менш інтенсивного охолодження на поверхні листа впливає вода з форсунок 9 або 10 камер «Б» або «В»

(визначається відповідно до технології охолодження) колекторів 7 й 8. Через колектори 7 й 8 на поверхні листа подають менші об'єми води й відбирають тепло від листа з меншою швидкістю, величина якої визначається залежно від матеріалу листа і його товщини.

При термообробці листів товщинами 8-40мм виконуються операції, аналогічні описаному вище, але при включених щільних колекторах 3 й 4, коли на поверхні листа подається великий об'єм води в одиницю часу й відбирається тепло з високою швидкістю, обумовленою для кожного листа залежно від товщини, марки сталі, виходячи з умов одержання високоміцного гарячекатаного листа із заданим рівнем механічних властивостей. На місцях інтенсивного й менш інтенсивного охолодження для реалізації заданих температурних режимів загартування, що відповідають матеріалу листа, забирають воду з камер «Б» й «В» потрібної кількості й подають, на поверхні листа через відповідні форсунки 9 й 10, забезпечуючи відбір тепла від листа із заданою швидкістю.

Таким чином, із усього вищевикладеного видно, що використання конструкції пристрою для термообробки гарячекатаного листа відповідно до конструкції, приведеної у формулі, стало можливим регулювати швидкості охолодження гарячекатаних листів у широких межах й одержувати високоміцний гарячекатаний лист із заданим рівнем механічних властивостей і структури в широкому марочному й товщинному сортаменті.

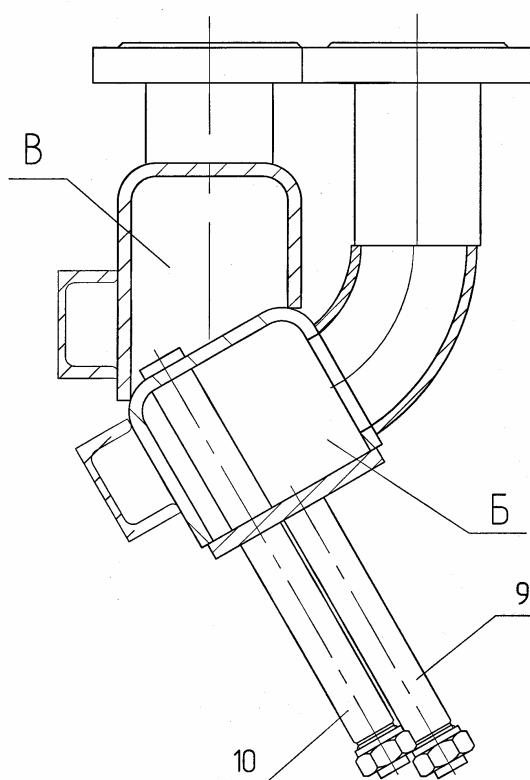


Fig. 2

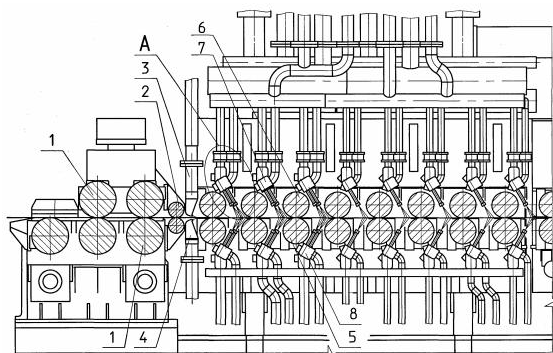


Fig. 1