



УКРАЇНА

(19) UA (11) 35370 (13) U  
(51) МПК (2006)  
B21D 1/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ЛИСТОПРАВИЛЬНА МАШИНА

1

2

(21) u200805624

(22) 29.04.2008

(24) 10.09.2008

(46) 10.09.2008, Бюл.№ 17, 2008 р.

(72) БЕРДНІКОВ ОЛЕГ КОСТЯНТИНОВИЧ, UA,  
ЄВГІНЕНКО ІГОР ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA, ЛЕВІ-  
НА ВАЛЕНТИНА ІВАНІВНА, UA(73) ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "НО-  
ВОКРАМАТОРСЬКИЙ МАШИНОБУДІВНИЙ ЗА-  
ВОД", UA(57) Листопрямильна машина, що містить встано-  
влену в станині раму нижньої касети, зчленовану з  
приводом прямолінійного переміщення і виконану  
з наскрізними прорізами, у кожному з яких встано-  
влений жолоб з пристроєм виводу окалини, пра-  
вильні валки, а також накопичувальну ємність для  
окалини, розташовану з боку одного з торців рами,

у який виходять прорізи, котки якої встановлені на  
напрямних, яка відрізняється тим, що вона осна-  
щена додатковим приводом і ковзалом, розміще-  
ним похило і жорстко зчленованим зі станиною,  
при цьому верхній торець ковзала розміщений  
перпендикулярно вирізам рами нижньої касети і  
розташований під жолобами, а напрямні для котків  
накопичувальної ємності розташовані за межами  
рами, встановлені перпендикулярно її вирізам, а  
нижній торець ковзала розміщений над накопичу-  
вальною ємністю, при цьому ширина верхнього  
торця ковзала достатня для обхвату всіх жолобів  
рами нижньої касети, а розмір верхньої частини  
накопичувальної ємності перевищує ширину ниж-  
нього торця ковзала, крім того, котки накопичу-  
вальної ємності зчленовані з додатковим приводом.

Технічне рішення, що заявляється, відноситься  
до галузі прокатного виробництва, а саме - до  
пристроїв, призначених для виправлення штабів,  
отриманих у прокатних клітках, і може бути викори-  
станим як у складі обладнання прокатних станів,  
так і - у агрегатах, що стоять окремо, різання шта-  
бового матеріалу на мірні довжини.

Під час виправлення штаби, що рухається, у  
правильній машині, оснащеної двома рядами обе-  
ртових верхніх і нижніх робочих валків, які ство-  
рюють знакозмінні зусилля відбуваються виправ-  
лення штаби та руйнування поверхневої окалини,  
що обсіпається у нижню частину машини. Для  
забезпечення працездатності листопрямильної  
машини окалину видаляють збиральними засоба-  
ми з її нижньої частини і відводять спеціальними  
пристроями від листопрямильної машини.

Відома листопрямильна машина, по креслен-  
ню ЗАТ «НКМЗ» №9 -11113 СБ, аркуш 1, 2, 4. Пе-  
ред нею розміщений рольганг, що підводить, при-  
значений для подачі штаби, яка підлягає  
виправленню в листопрямильній машині, а за нею  
встановлений рольганг, що відводить, призначе-  
ний для транспортування правленої штаби на на-  
ступну технологічну позицію.

До складу листопрямильної машини входить  
станина, у якій розташовані дві касети правильних  
валків - верхня і нижня, правильні валки обох ка-  
сет встановлені з можливістю контакту з опорними  
роліками. Станина виконана з напрямними для  
котків рами нижньої касети і розміщена над фун-  
даментним каналом, який проходить, наприклад,  
уздовж осі прокатного стану, і прикріплена до про-  
тилежних його боків. Верхні і нижні правильні вал-  
ки зчленовані із приводами обертання. Кожний  
правильний валок верхньої касети виконаний з  
можливістю переміщення по вертикалі для зміни  
зазорів між ним і відповідним нижнім правильним  
валком.

До складу нижньої касети входить приводна  
рама з котками, розміщеними на напрямних ста-  
нини з можливістю переміщення у напрямку, що  
збігається з віссю правильних валків. У рамі виго-  
товлені наскрізні вирізи, розміщені перпендикуля-  
рно осям правильних валків. У нижній частині кож-  
ного вирізу рами розміщений жолоб пристрою  
видалення окалини, а над ним встановлений ряд  
коротких опорних роликів, що несуть нижні прави-  
льні валки. До торця станини, паралельному осям  
правильних валків прикріплено похиле ковзало  
для окалини, вільний кінець якого спрямований у

(19) UA (11) 35370 (13) U

фундаментний канал. Довжина сковзала достатня для охвату всіх жолобів листоправильної машини.

Робота листоправильної машини відбувається наступним чином.

До початку роботи машини її вузли налагоджують у залежності від товщини та інших характеристик штаби, що підлягає виправленню. Для цього пристроєм вертикального переміщення встановлюють верхні правильні валки із завданням зазором відносно правильних валків нижньої касети. Вмикають привода обертання правильних валків. Ролики рольганга, що подає, задають штабу у зазор обертаних правильних валків. Під впливом робочих зусиль відбувається виправлення штаби і руйнування поверхневої окалини. Штаба, що вийшла з листоправильної машини, транспортується у напрямку технологічного потоку роликами рольганга, що відводить.

Поверхнева окалина, що відділилася від штаби, падає через міжвалкові та мікроликові зазори нижньої касети у жолоб пристрою видалення окалини та виноситься до торця рами і далі - по похилому сковзалу зсипається у фундаментний канал.

Таким чином, окалина, що утворилася, накопичується у фундаментному каналі прокатного стана, і його періодичне очищення від окалини вимагає чималих витрат.

Крім того, наявність фундаментного каналу спричиняє збільшення обсягу фундаментних робіт, і підвищення витрат, що вступає у протиріччя з вимогами замовника, зокрема, при новому будівництві. При цьому у агрегатах поперечного різання штаби цей канал, крім як для видалення окалини, не потрібний.

Таким чином, до недоліку описаної листоправильної машини варто віднести значні капітальні витрати, пов'язані зі значним обсягом фундаментних робіт.

Відома інша листоправильна машина за заявою України № 200800014 від 02.01.08, більше близька до рішення, що заявляється, і прийнята у якості прототипу.

До складу листоправильної машини входить прикріплена до фундаменту станина, у якій встановлені верхня і нижня касети із правильними валками, зчленованими із приводами обертання. Верхні правильні валки зчленовані із приводними пристроями вертикального переміщення. До складу нижньої касети входить рама, зчленована із приводом переміщення у напрямку, що збігається з осями правильних валків, котки якої встановлені на напрямних станини. У рамі виконані наскрізні прорізи, довжиною від одного торця до іншого торця. Верхні та нижні правильні валки встановлені з можливістю контакту з опорними роликами. Нижні правильні валки встановлені на коротких опорних роликах, опори яких закріплені у стінках прорізів рами і розташовані над жолобом пристрою видалення окалини. До складу пристрою видалення окалини входить також двоопорний гвинт, встановлений у жолобі із зазором між його зовнішньою поверхнею і зовнішніми поверхнями опорних роликів. Гвинт зчленований із приводом обертання, і його опори прикріплені до приводної рами, а на горизонтальних частинах рами з боку, зворотного

встановленню приводів гвинтів, розташовані на прямні, розміщені паралельно прорізам рами, на яких встановлені котки накопичувальної ємності для обрізи. Накопичувальна ємність виготовлена у вигляді відкритого короба, верхня приймальна частина якого розташована нижче рівня жолобів. Довжина приймальної частини достатня для охвату всіх жолобів приводної рами.

Робота листоправильної машини відбувається наступним чином.

Спочатку за допомогою привода вертикального переміщення верхніх валків налагоджують зазор між верхніми і нижніми правильними валками, яка залежать від характеристик листового матеріалу, що підлягає виправленню. Вмикають привода обертання верхніх і нижніх правильних валків, і ролики рольганга, що подає, встановленого перед листоправильною машиною, які задають штабу у міжвалковий зазор. Під впливом робочих зусиль з боку правильних валків штаба правиться, а поверхнева окалина розтріскується, відділяється від штаби і падає у нижні міжвалкові зазори прорізів рами нижньої касети, потрапляючи до жолобів пристрою видалення окалини. По мірі нагромадження окалини у жолобах вмикають привода, і гвинти виносять окалину до країв жолобів, далі окалина з жолобів потрапляє до приймальної частини накопичувальної ємності. Після заповнення окалиною накопичувальної ємності листоправильну машину зупиняють. Вивалюють раму з комплектом нижніх валків і роликів нижньої касети по напрямних, напрямком яких співпадає з напрямком осей валків, а потім вручну викочують накопичувальну ємність у напрямку, перпендикулярному напрямку переміщення рами. Накопичувальну ємність із окалиною зчленовують із гаком цехового крана, знімають і спорожняють від окалини. Порожню накопичувальну ємність вручну завалюють на напрямні приводної рами, і знову приводом переміщення повертають раму нижньої касети з валками і роликами на колишнє місце у листоправильну машину та відновлюють роботу.

У порівнянні з аналогом на даний пристрій потрібно менше капітальних витрат, пов'язаних з фундаментними роботами, за рахунок розміщення засобів для нагромадження окалини на позначці, близькій до нуля.

Слід зазначити, що розміщення накопичувальної ємності у обмеженому просторі рами нижньої касети не дозволяє виконати її зі значним обсягом, накопичувальна ємність досить швидко наповнюється окалиною і для підтримання нормальної роботи машини її потрібно спорожнювати від умісту.

Однак, як видно зі сказаного вище, для спорожнювання накопичувальної ємності, розміщеної на рамі нижньої касети, необхідно зупиняти обладнання, що скорочує час роботи і знижує продуктивність листоправильної машини.

До основи винаходу поставлене завдання підвищення продуктивності листоправильної машини.

Поставлене завдання вирішується за рахунок технічного результату, який полягає у виключенні простоїв листоправильної машини, пов'язаних зі спорожнюванням накопичувальної ємності для окалини.

Для досягнення зазначеного технічного результату листопрямильна машина, що включає встановлену в станині раму нижньої касети, зчленовану із приводом прямолінійного переміщення і виконану з наскрізними прорізами, у кожному з яких встановлений жолоб із пристроєм виводу окалини та правильні валки, а також, накопичувальну ємність для окалини, розташовану збоку одного з торців рами, у який виходять прорізи, котки якої встановлені на напрямних, відповідно до винаходу обладнана додатковим приводом і сковзalom, розміщеним похило і жорстко зчленованим зі станиною, при цьому верхній торець сковзала розміщений перпендикулярно вирізам рами нижньої касети і розташований під жолобами, а напрямні для котків ємності розташовані за межами рами, розміщені перпендикулярно її вирізам, а нижній торець сковзала розміщений над накопичувальною ємністю, при цьому ширина верхнього торця сковзала достатня для охопту усіх жолобів рами нижньої касети, а розмір верхньої частини накопичувальної ємності перевищує ширину нижнього торця сковзала, крім того, котки накопичувальної ємності зчленовані з додатковим приводом.

У результаті порівняльного аналізу рішення, що заявляється, і прототипу встановлено, що вони мають наступні загальні ознаки:

- рама нижньої касети, встановлена у станині;
- зчленування рами нижньої касети із приводом прямолінійного переміщення;
- виконання рами нижньої касети з наскрізними прорізами;
- розміщення з кожному з прорізів рами жолобів із пристроєм виводу окалини;
- правильні валки;
- накопичувальна ємність для окалини, розташована з боку одного з торців рами, у який виходять прорізи;
- розміщення котків накопичувальної ємності на напрямних;
- і відмітні ознаки:
- обладнання додатковим приводом і сковзalom;
- розміщення сковзала похило під жолобами і жорстке зчленування його верхнього торця зі станиною;
- розміщення верхнього торця сковзала перпендикулярно вирізам рами нижньої касети;
- розташування напрямних для котків накопичувальної ємності за межами рами перпендикулярно її вирізам;
- розміщення нижнього торця сковзала над накопичувальною ємністю;
- виконання сковзала із шириною верхнього торця достатньою для охопту усіх жолобів рами нижньої касети;
- виконання накопичувальної ємності з розмірами верхньої частини, що перевищують ширину нижнього торця сковзала;
- зчленування котків накопичувальної ємності з додатковим приводом.

Таким чином, запропонована конструкція листопрямильної машини має нові конструктивні елементи, нові розміри і форми виконання елементів,

нові взаємні розміщення елементів і нові зв'язки між конструктивними елементами.

Між відмітними ознаками і технічним результатом, що досягається, існує причинно-наслідковий зв'язок.

Завдяки обладнанню листопрямильної машини додатковим приводом і сковзalom, розміщеним похило і жорстко зчленованим зі станиною, а також завдяки розміщенню верхнього торця сковзала перпендикулярно вирізам рами нижньої касети та розташуванню його під жолобами, і розміщенню напрямних для котків накопичувальної ємності за межами рами перпендикулярно її вирізам, а також завдяки розміщенню нижнього торця сковзала над накопичувальною ємністю, ширина якої перевищує ширину нижнього торця сковзала, також завдяки тому, що ширина верхнього торця сковзала виконана достатньою для охопту усіх жолобів рами нижньої касети, стало можливим виключити простої листопрямильної машини, пов'язані зі спорожнюванням накопичувальної ємності, тому що, розмістивши ємність за межами рами нижньої касети стало можливо збільшити її обсяг до необхідної величини, і спорожнювати ємності від обрізі під час планових виробничих зупинок машини, пов'язаних, наприклад, із заміною валків, що збільшує час роботи листопрямильної машини і підвищує її продуктивність.

Виключення із сукупності відмітних ознак хоча б одної з них не забезпечує досягнення технічного результату.

Технічне рішення, що заявляється, промислово застосовано, тому що його технічне і технологічне виконання не викликає труднощів, наприклад, в умовах З АТ «НМЗ».

З використанням рішення, що заявляється, виконаний робочий проект для листопрямильних машин агрегату поперечного різання стану 2500 гарячої прокатки штаби Магнітогорського металургійного комбінату, Росія.

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

Технічне рішення, що заявляється, має винахідницький рівень, тому що запропоноване виконання листопрямильної машини для фахівця наявним чином не вітікає з рівня техніки.

Рішення, що заявляється, пояснюється кресленнями, на яких зображене наступне:

Фіг. 1 - розріз по листопрямильній машині;

Фіг. 2 - вид Б на Фіг. 1.

До складу листопрямильної машини входить прикріплена до фундаменту, станина, у якій встановлена верхня касета із правильними валками 1 і нижня касета із правильними валками 2. Правильні валки 1 верхньої касети виконані з можливістю підтискання до верхніх опорних роликів, а правильні валки 2 нижньої касети спираються на нижні опорні ролики. Правильні валки 1 і 2 зчленовані із приводами обертання. Верхні правильні валки 1 зчленовані із приводом 3 переміщення по вертикалі. Нижня касета містить раму з колесами, зчленовану із приводом прямолінійного переміщення. У рамі виконані наскрізні прорізи, а її колеса встановлені на напрямні станини, розміщені паралельно осям валків 1. У нижній частині кожного прорізу

рами встановлено жолоб 4 з розміщеним у ньому пристроєм виводу окалини, виконаному у вигляді горизонтально розташованого двохопального гвинта 5, зчленованого із приводом обертання 6. Опори гвинта 5 прикріплені до рами. Над гвинтом 5 розташовані нижні опорні ролики, які не контактують з гвинтом 5, і призначені для спираючості на них нижніх правильних валків 1. З боку, зворотного прикріпленню приводів обертання 6 гвинтів 5 за межами рами, розташована накопичувальна ємність 7, зчленована з додатковим приводом 8. Котки накопичувальної ємності 7 встановлені на напрямних 9, прикріплених у цьому випадку перпендикулярно вирізам рами нижче рівня рольганга, що подає штабу на обробку в машину. З боку встановлення накопичувальної ємності 7 розташоване похиле сковзало 10, жорстко зчленоване зі станиною верхнім торцем, розташованим перпендикулярно вирізам рами нижньої касети. Верхній торець сковзала 10 розміщений під жолобами 4, а нижній торець сковзала 10 розташований над накопичувальною ємністю 7. Сковзало 10 виконане із шириною верхнього торця, достатньою для охоплення всіх жолобів 4 рами, а розмір верхньої частини відкритої накопичувальної ємності 7 перевищує ширину нижнього торця сковзала 10.

Робота листопральної машини відбувається наступним чином.

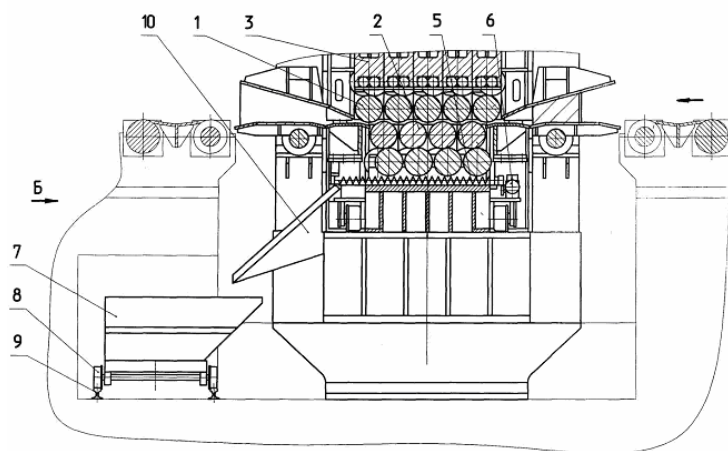
До початку виправлення штаби приводом 3 переміщують верхні правильні валки 1 по вертикалі для створення технологічно необхідного зазору між ними і нижніми правильними валками 2, який залежить від товщини штаби, яка підлягає виправленню, вмикають привода обертання валків 1 і 2 і приводи обертання 6 гвинтів 5 пристроїв видалення окалини.

Роликами рольганга, що подає, задають штабу у міжвалковий зазор листопральної машини. По мірі проходження через листопральну машину, на штабу впливають верхні правильні валки 1 і нижні правильні валки 2 з робочими зусиллями, які проштовхують його і випрямляють. Під впливом робочих зусиль одночасно з виправленням штаби відбувається розтріскування і відділення поверх-

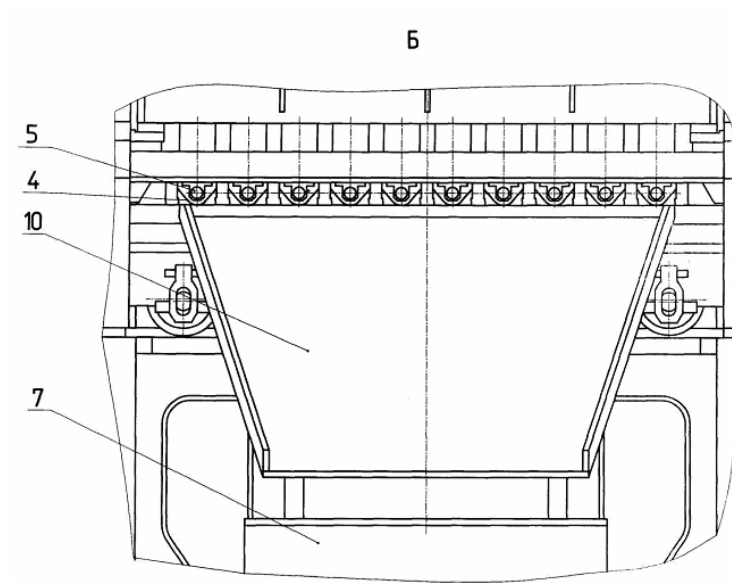
невої окалини, яка через зазори між вузлами нижньої касети потрапляє до жолобів 4, з яких виносяться лопатами гвинтів 5 до торця рами на похиле сковзало 10. По похилій поверхні сковзала 10 окалина зсипається у приймальну частину накопичувальної ємності 7, яка має досить великі розміри, тому що вона встановлена за межами листопральної машини і не обмежена її габаритами. Завдяки тому, що верхній торець сковзала, розміщений похило і жорстко зчленований зі станиною і розміщений перпендикулярно вирізам рами нижньої касети, розташований під жолобами і виконаний з шириною, достатньою для охоплення усіх жолобів, окалина гарантовано потрапляє сковзала 10. А завдяки тому, що розмір верхньої частини накопичувальної ємності перевищує ширину нижнього торця сковзала окалину гарантовано потрапляє зі сковзала 10 до приймальної частини накопичувальної ємності 7.

Таким чином, організований вивід окалини за межі листопральної машини постійно і одночасно з виправленням штаби, що виключає зупинку машини по причині видалення окалини. Спорожнення накопичувальної ємності 7 від окалини виконують під час технологічних зупинок листопральної машини, пов'язаних, наприклад, із заміною комплектів валків 1. Приводом переміщення 8 накопичувальна ємність 7 переміщується по напрямних 9 за межі роликів рольганга, що підводить, і цеховим краном відправляється на спорожнення. Порожня накопичувальна ємність 7 краном встановлюється на напрямні і зворотним ходом свого приводу 8 повертається у положення до листопральної машини, при якому нижній торець сковзала 10 розміщується над її відкритою приймальною частиною.

Із усього вищевикладеного видно, що виконання листопральної машини відповідно до форми корисної моделі дозволило виключити зупинки листопральної машини, пов'язані з видаленням накопичувальної ємності з окалиною, що сприяє збільшенню часу роботи машини і підвищує її продуктивність.



Фиг. 1



Фиг. 2