



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **85054** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
F27B 21/00

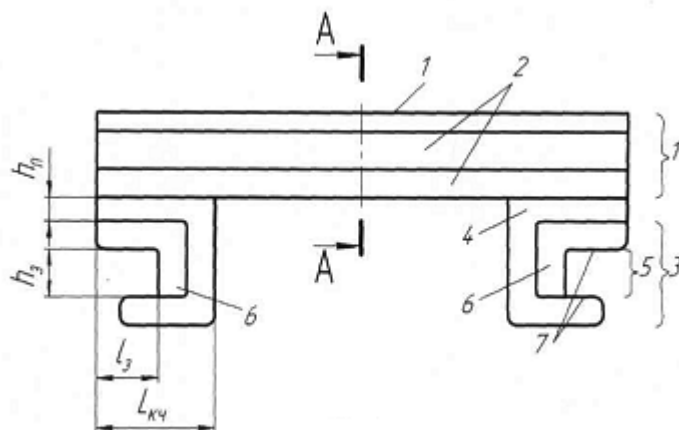
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2013 05407	(72) Винахідник(и): Рудь Юрій Савелійович (UA), Кучер Василь Григорович (UA)
(22) Дата подання заявки: 26.04.2013	(73) Власник(и): ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД "КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ", вул. XXII партз'їзду, 11, м. Кривий Ріг, Дніпропетровська обл., 50027 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 11.11.2013	(74) Представник: Кривенко Юрій Юрійович, реєстр. №255
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.11.2013, Бюл.№ 21	

(54) КОЛОСНИК ВІЗКА АГЛОМЕРАЦІЙНОЇ МАШИНИ

(57) Реферат:

Колосник візка агломераційної конвеєрної машини складається із робочої частини та кріпильної частини. Робоча частина виконана з поперечним перерізом у вигляді багатогранника з боковими гранями, які зближуються донизу, продовжена до загальної довжини колосника і піднята над боковими приливами кріпильної частини на відстань, яка рівна або більша за їх сумарну висоту. Поперечний переріз робочої частини незмінний по його довжині. Кріпильна частина з'єднана з робочою за допомогою перемички, товщина якої дорівнює мінімальній товщині робочої частини, довжина - не більша довжини кріпильної частини. Кріпильна частина включає замки із зівами для кріплення колосників в підколосникових балках візка і бічні плоско-паралельні приливи Г-подібної форми для формування робочих зазорів між суміжними колосниками візка. Товщина плоско-паралельних приливів визначається за заданою формулою.



Фиг. 1

UA 85054 U

Корисна модель належить до чорної металургії, а саме до устаткування агломераційних конвеєрних машин.

Відомий колосник візка конвеєрної машини, що складається з робочої частини, головок з прямолінійними приливами і замків із зівом, що мають змінний переріз із збільшенням ширини до робочої частини, в якому поверхня колосникового замка із зівом виконана клиновидної форми, при цьому відношення ширини центральної частини колосника до ширини основи клиновидної поверхні замка із зівом складає 1,4, а відношення ширини основи клиновидної поверхні замка із зівом до ширини головки колосника - 0,6 (А.С. СССР № 1283508А1, F27B21/06, 1987). Колосник за допомогою замка із зівом кріпиться до підколосникових балок рухомого візка конвеєрної машини. Висота зіву замка колосника більша за товщину підколосникової балки, тому колосник завжди опирається на балку однією із граней зіву. Задачею відомого колосника є підвищення стійкості (довговічності) колосника, ефективності очищення колосникових ґрат і за рахунок цього - підвищення продуктивності машини.

Недоліком відомої конструкції колосника є те, що вона забезпечує незначне підвищення довговічності колосників та продуктивності машин з наступних причин. Зона горіння палива в шихті (високотемпературна зона), укладеної на колосникові ґрати візка працюючої конвеєрної машини, перемішуючись під дією вакууму зверху-вниз, досягає колосникових ґрат нерівномірно по їх поверхні. Ця нерівномірність створюється наявністю підколосникових балок з розташованими на них замками колосників з прямолінійними приливами, в результаті чого газоповітряна суміш, що просмоктується через шар шихти, проходить через робочі зазори, обтікаючи підколосникові балки і розташовані на них плоскопаралельні приливи. Фактично площа підколосникових балок з розташованими на них плоскопаралельними приливами замків виключається із загальної площі живого перерізу колосникових ґрат візка. Відома конструкція не сприяє підвищенню живого перерізу колосникових ґрат, а лише сприяє тому, щоб зберегти їх живий переріз на незмінному рівні.

Розглянемо на прикладі візка агломераційної машини з площею спікання 75 м^2 [Астахов А.Г. и др. Справочник агломератчика. - Київ: Техніка. - с. 314], де частина живого перерізу його колосникових ґрат не використовується в технологічному процесі. Загальна площа візка складає 2500000 мм^2 при його ширині 2500 мм і довжині 1000 мм. Такі візки до останнього часу використовуються на більшості агломераційних фабрик України. Площа двох підколосникових балок візка шириною 90 мм та двох підколосникових балок шириною 50 мм складає 700000 мм^2 і займає 28 % загальної площі візка. Після набору на підколосникові балки колосників шириною 40 мм і довжиною 324 мм ширина зони візка, через яку не проходить газоповітряна суміш, збільшується на 240000 мм^2 за рахунок плоскопаралельних приливів, які в приведеному прикладі виступають за межі підколосникових балок на 16 мм. Таким чином, після набору колосників загальна площа, яку займають непрохідні для газоповітряної суміші частини площі візка, складає $940,000 \text{ мм}^2$ або 37,6 %, а живий переріз колосникових ґрат - 10 % від загальної площі візка. Як зазначили автори довідника агломератника (дивись там же), це недостатньо і повинно бути збільшено до 15 %. З часу видання цього довідника пройшло майже 50 років та максимальне значення живого перерізу колосникових ґрат на діючих агломераційних машинах як і раніше не перевищує 12 %.

Найбільш близьким до запропонованої робочої моделі за технічною суттю і результату, що досягається, є колосник візка агломераційної або обпалювальної конвеєрної машини, що складається із робочої частини з поперечним перерізом у вигляді багатогранника з боковими гранями, які зближуються донизу, та кріпильної частини, що включає замки із зівом для кріплення колосника в підколосникових балках візка і бічні плоскопаралельні приливи для формування робочих зазорів між суміжними колосниками. При цьому робоча частина колосника продовжена до його загальної довжини і піднята над верхніми кутами бічних плоскопаралельних приливів на відстань, яка рівна або більша за їх товщину [Патент України на корисну модель № 53599, F27B21/00, 2010]. Відомий колосник сприяє підвищенню продуктивності конвеєрних машин за рахунок збільшення довжини його робочої частини, а також підвищенню довговічності (стійкості) колосника шляхом винесення його кріпильних частин із зони безпосереднього контакту із термічно оброблювальним матеріалом. Відмінність відомого колосника агломераційної конвеєрної машини від колосника-аналога в тому, що за рахунок часткового збільшення довжини його робочої частини і її підняття над верхніми кутами приливів, які виконані у вигляді прямокутних трикутників, опір газоповітряній суміші в зоні підколосникових балок зменшується, що сприяє більш рівномірному підходу високотемпературної зони до колосникових ґрат. Крім того, винесення кріпильних частин колосників із зони їх безпосереднього контакту із термічно оброблювальним матеріалом сприяє підвищенню довговічності колосників.

Недоліком відомої конструкції колосника є незначне підвищення продуктивності конвеєрних машин за рахунок зменшення кількості бракованого матеріалу в зоні підколосникових балок, а також нерівномірний прогрів робочої та кріпильної частин колосника, що не сприяє підвищенню його довговічності. Крім того, зона підколосникових балок з розташованими на них кріпильними частинами колосників, як і у аналога, виключається із загальної площі живого перерізу колосникових ґрат візка.

Корисною моделлю поставлена задача підвищення продуктивності агломераційних конвеєрних машин шляхом використання зони підколосникових балок для збільшення живого перерізу колосникових ґрат за рахунок конструктивної зміни колосників, яка дозволяє з'єднати зону над підколосниковими балками із зоною вакууму.

Поставлена задача вирішується тим, що у колосника візка агломераційної конвеєрної машини, що складається із робочої частини з поперечним перерізом у вигляді багатогранника з боковими гранями, які зближуються донизу, та кріпильної частини, що включає замки із зівом, робоча частина колосника продовжена до його загальної довжини і піднята над боковими приливами кріпильної частини на відстань, яка рівна або більша за їх сумарну висоту. Поперечний переріз робочої частини колосника незмінний по його довжині, кріпильна частина колосника з'єднана з робочою за допомогою перемички, товщина якої дорівнює мінімальній товщині робочої частини колосника, довжина - не більша довжини його кріпильної частини, при цьому плоскопаралельні приливи мають Г-подібну форму і розташовані на бічних поверхнях кріпильної частини, а їх товщина $l_{пр}$ визначається з виразу:

$$l_{пр} = \frac{l_{рч} - l_{кч}}{2} + L_3,$$

де $l_{пр}$ - максимальна товщина робочої частини колосника, мм; $l_{пр}$ - товщина замка кріпильної частини колосника, мм; L_3 - ширина робочого зазору колосникових ґрат візка, мм; 2 - кількість плоскопаралельних приливів кріпильної частини колосника.

При використанні пропонованого колосника досягається збільшення живого перерізу колосникових ґрат в залежності від товщини колосників з 8-12 % до 11,0-16,5 %, що забезпечує відповідне зростання продуктивності агломераційних машин при покращенні якості продукції та підвищенні довговічності колосників і підколосникових балок.

На фіг. 1 показано загальний вигляд пропонованого колосника, на фіг. 2 - вид зверху на колосник, на фіг. 3 - вид зліва на колосник, на фіг. 4 - поперечний переріз колосника, на фіг. 5 - головний вид креслення візка конвеєрної машини, в підколосникових балках якого установлені пропоновані колосники, на фіг. 6 - поперечний переріз візка з пропонованими колосниками.

Пропонований колосник (фіг. 1-4) складається з робочої частини 1 з поперечним перерізом у вигляді багатогранника з бічними гранями 2, які зближуються донизу, уздовж якої в процесі роботи конвеєрної машини просмоктується газоповітряна суміш, кріпильних 3 частин і перемичок 4, які з'єднують робочу 1 і кріпильну 3 частини колосника. Кріпильна 3 частина включає замки з зівом для кріплення колосника в підколосникових балках візка і бічні плоскопаралельні приливи 6, які виконані Г-подібними на вертикальній і верхній частинах замка 5. Опорні грані 7 кріпильної частини 3 колосника виконуються плоскими, що гарантує вертикальне положення колосників у візках як на робочій, так і на холостій гілках конвеєрної машини. Підколосникові балки 8 візків 9 з ходовими роликками 10 і бортами 11 виконуються Т- або Г-подібними (фіг. 5-6). Необхідно зауважити, що довжина колосника L_k та параметри його

кріпильної 3 частини - її довжина $L_{кч}$ і товщина $l_{кч}$, та параметри зівів 5 (їх висота h_3 та глибина l_3) і ширина міжколосникового (робочого) зазору L_3 візка, для формування якого служать плоскопаралельні приливи 6, є заводськими характеристиками візків агломераційних конвеєрних машин і залишаються незмінними з середини минулого століття. Так, конструкція візків на агломераційних фабриках Кривбасу-Південного (з 1955 року) і Новокриворізького (з 1961 року) до останнього часу залишаються незмінними. Незмінним залишається і спосіб кріплення (набору) колосників на підколосникові балки, коли від 28 до 37,6 % загальної площі візка не використовується при технології агломерації залізрудних матеріалів. Єдиний змінний параметр колосника, від якого залежить площа живого перерізу колосникових ґрат - товщина l_k колосника, яка складається із товщини його $l_{рч}$ робочої частини і товщини $l_{пр}$ двох протилежних приливів 6. Товщина l_k колосників різна на різних фабриках, але коливається в вузьких межах - від 30 до 50 мм, що відповідно забезпечує площу живого перерізу колосникових

ґрат 8-12 % від загальної площі візка. При збільшенні товщини l_k колосника площа живого перерізу колосникових ґрат зменшується. Пропонований колосник за рахунок перемичок 4 між робочою 1 та кріпильною 3 частинами дозволяє підняти його робочу 1 частину над підколосниковими балками таким чином, щоб вакуум залишався незмінним по всій довжині L_k колосника. Висота h_n перемички 4, як і у прототипу, не менша за сумарну товщину плоскопаралельних приливів - $2l_n$, що гарантує технологічність при виготовленні і довговічність при експлуатації колосника. Товщина l_n плоскопаралельного приливу 6 обчислюється по раніше приведеному виразу в залежності від розмірів товщини l_{pc} робочої 1 частини колосника, товщини l_{kc} замка кріпильної 3 частини колосника і ширини L_3 робочого зазору колосникових ґрат.

Пропонована конструкція колосника дозволяє при незмінній товщині l_k колосника збільшити живий переріз колосникових ґрати за рахунок використання від 28 до 37,6 % площі підколосникових балок. Так, при використанні колосників запропонованої конструкції в залежності від товщини l_k колосника живий переріз колосникових ґрат збільшується для колосників товщиною 30 мм - з 12 до 16,5 %, товщиною 40 мм - з 10 до 13,8 %, товщиною 50 мм - з 8 до 11,0 %.

Запропонований колосник візка агломераційної конвеєрної машини працює наступним чином. Як у аналога і прототипу шихта завантажується на колосникові ґрати візка 9 шаром 12 заданої висоти H (фіг. 6), запалюється і піддається високотемпературній обробці (спіканню) шляхом просмокування через нього газоповітряної суміші 13 за рахунок створюваного ексгаустером під колосниковими ґратами вакууму. Потік газоповітряної суміші обтікає бокові поверхні 2 колосників, проходячи через робочі L_3 зазори між суміжними колосниками. Так як робоча частина 1 колосників за рахунок перемичок 4 піднята на підколосниковими балками 8, а поперечний переріз колосника незмінний по його довжині L_k , вакуум розповсюджується на всю довжину L_k колосника. Опір газоповітряній суміші 13 в зоні під колосникових балок 8 залишається незмінним по всій його довжині L_k , що сприяє рівномірному підходу високотемпературної зони шихти, що спікається, до колосникових ґрат. При цьому замкові 3 частини колосників і підколосникових балок 8 захищені від безпосереднього контакту з високотемпературною зоною шихти, що сприяє довговічності як колосників, так і підколосникових балок візка. При переході візків з робочої гілки агломації на холосту гілку проводиться розвантаження готового агломерату із поверхні ґрат.

Запропонований колосник візка агломераційної конвеєрної машини забезпечує збільшення живого перерізу колосникових ґрат від 28 до 37,6 % загальної площі візка, що приводить до збільшення об'єму газоповітряної суміші та забезпечує рівномірність її просмокування через шар шихти, що спікається. Збільшення об'єму просмокування газоповітряної суміші забезпечує зростання вертикальної швидкості руху високотемпературної зони шихти, що забезпечує пропорційне підвищення виробництва агломераційних конвеєрних машин. Одночасний і рівномірний підхід високотемпературної зони спікання шихти до робочих частин колосників забезпечує покращення якості виготовлюваної продукції, а відсутність прямого контакту трипільних частин колосників та підколосникових балок з термічно оброблювальним матеріалом сприяє підвищенню їх довговічності.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Колосник візка агломераційної конвеєрної машини, що складається із робочої частини з поперечним перерізом у вигляді багатогранника з боковими гранями, які зближуються донизу, та кріпильної частини, що включає замки із зівом для кріплення колосників в підколосникових балках візка і бічні плоскопаралельні приливи для формування робочих зазорів між суміжними колосниками візка, робоча частина колосника продовжена до його загальної довжини і піднята над боковими приливами кріпильної частини на відстань, яка рівна або більша за їх сумарну висоту, який **відрізняється** тим, що поперечний переріз робочої частини колосника незмінний по його довжині, кріпильна частина колосника з'єднана з робочою за допомогою перемички, товщина якої дорівнює мінімальній товщині робочої частини колосника, довжина - не більша довжини його кріпильної частини, причому плоскопаралельні приливи мають Г-подібну форму і розташовані на бічних поверхнях кріпильної частини, а їх товщина l_{np} визначається з виразу:

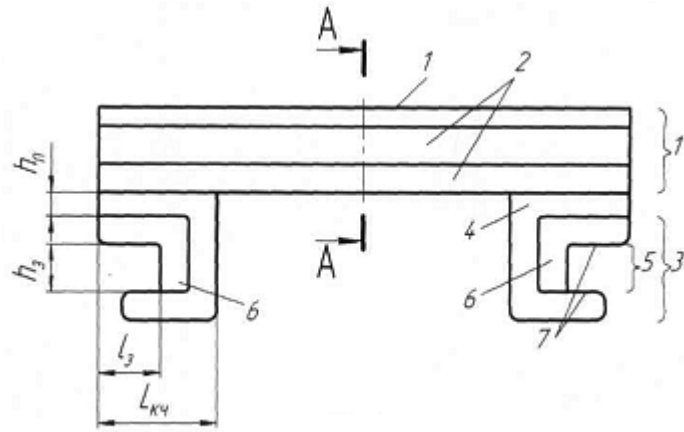
$$l_{np} = \frac{l_{pc} - l_{kc}}{2} + L_3,$$

де l_{pc} - максимальна товщина робочої частини колосника, мм;

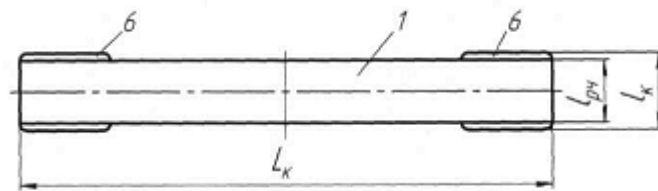
l_{kc} - товщина замка кріпильної частини колосника, мм;

L_3 - ширина робочого зазору колосникових ґрат візка, мм;

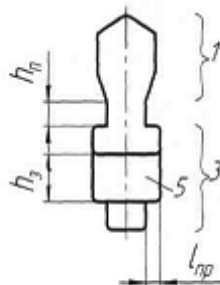
5 2 - кількість плоскопаралельних приливів кріпильної частини колосника.



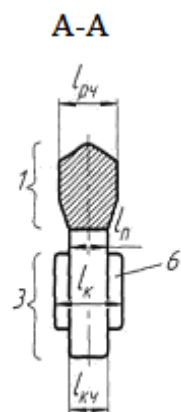
Фіг. 1



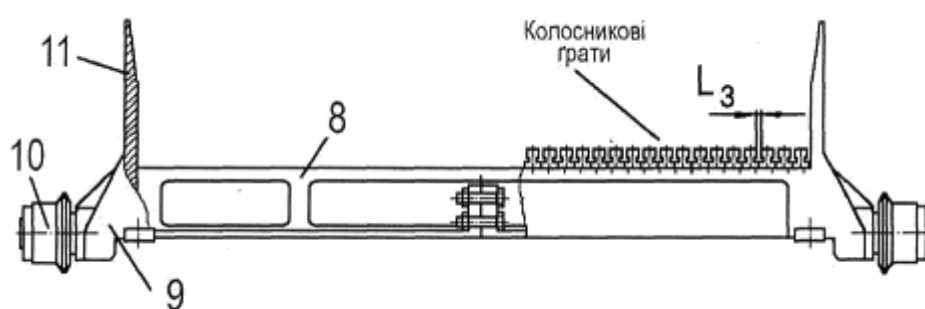
Фіг. 2



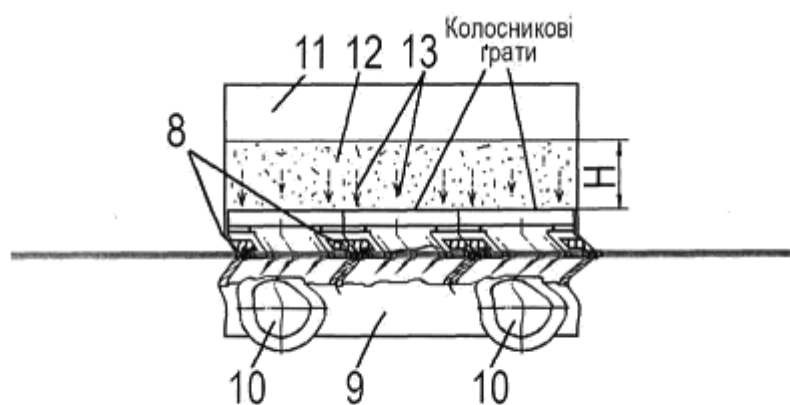
Фіг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6

Комп'ютерна верстка С. Чулій

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601