



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **90275** (13) **U**
(51) МПК (2014.01)
C21B 5/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

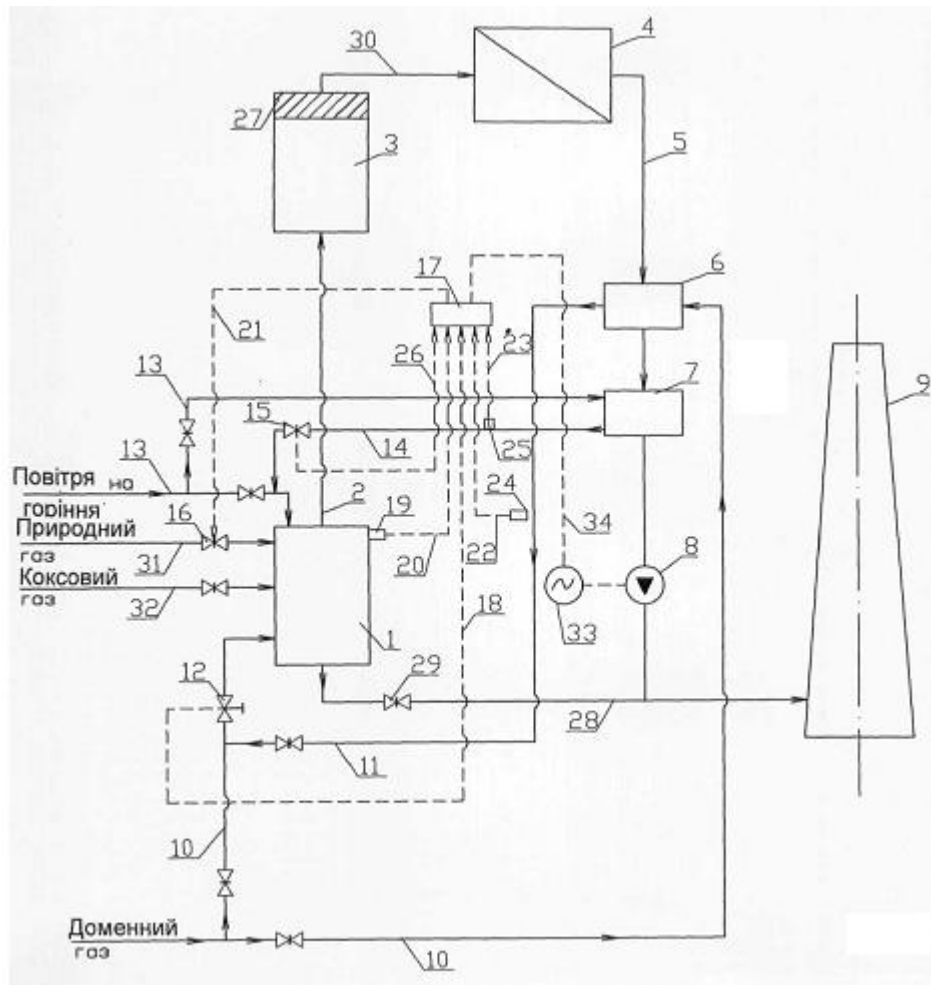
(21) Номер заявки: u 2013 09645	(72) Винахідник(и): Чувакін Віктор Олексійович (UA), Войтковський Генадій Петрович (UA), Міщенко Олександр Іванович (UA), Степаненко Олександр Олександрович (UA), Чувакін Олександр Вікторович (UA), Жиба Максим Анатолійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 02.08.2013	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 26.05.2014	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 26.05.2014, Бюл.№ 10	(73) Власник(и): ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО "УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ ПО ПРОЕКТУВАННЮ МЕТАЛУРГІЙНИХ ЗАВОДІВ" (ДП "УКРДІПРОМЕЗ"), набережна ім. Леніна, 17, м. Дніпропетровськ, 49000 (UA)

(54) СПОСІБ УТИЛІЗАЦІЇ ТЕПЛОТИ СУШИЛЬНОГО АГЕНТА УСТАНОВКИ ПРИГОТУВАННЯ ПИЛОВУГІЛЬНОГО ПАЛИВА ДЛЯ ВДУВАННЯ ЙОГО В ГОРНО ОДНІЄЇ І БІЛЬШ ДОМЕННОЇ ПЕЧІ

(57) Реферат:

Спосіб утилізації теплоти сушильного агента установки приготування пиловугільного палива для вдування в горно однієї і більш доменної печі включає виробництво сушильного агента в теплогенераторі шляхом спалювання в його пальнику одного і більш низькокалорійного паливного газу і висококалорійного паливного газу і повітря горіння, подачу сушильного агента через вугільну шихту в розмельному пристрої помелу вугілля, подачу подрібненого вугілля за допомогою сушильного агента в пристрій розділення готового вугільного пилу на фракції, подачу дрібних частинок по димопроводу в пристрій очищення транспортуючого сушильного агента, викид очищеного сушильного агента в атмосферу. Додатково містить утилізацію теплоти сушильного агента шляхом підігріву одного і більш низькокалорійного паливного газу і повітря горіння в теплообмінниках, куди подається сушильний агент, що відводиться з пристрою очищення транспортуючого сушильного агента, а підігріті один і більш низькокалорійний паливний газ і повітря горіння подають в пальник теплогенератора, після чого регулюють витрату холодного висококалорійного паливного газу і повітря горіння, що подаються на згоряння в пальник теплогенератора по температурі одержуваного сушильного агента, вимірюваній в теплогенераторі, а також по температурах підігрітих низькокалорійного паливного газу і повітря горіння.

UA 90275 U



Корисна модель належить до чорної металургії, зокрема способів утилізації теплоти транспортуючого сушильного агента установки приготування пиловугільного палива для вдування його в горно однієї і більш доменної печі.

Відомий спосіб утилізації транспортуючого сушильного агента, реалізований в системі вдування пиловугільного палива (ПВП) в горно доменної печі, запропонований ЗАТ "Калугин", заснований на розробках одного з провідних інститутів КНР по проектуванню металургійних заводів. – найближчий аналог. (см. <http://www.kalugin.biz/ru/technologies/pulverized-coal.html?tmpl=component>).

Відповідно до найближчого аналога для сушіння ПВП його направляють в млин, в який подають транспортуючий сушильний агент, що виробляється в теплогенераторі сушильного агента за рахунок спалювання в його пальнику суміші доменного і природного газу і повітря горіння. Суміш сушильного агента з пиловугільним паливом надходить по димопроводах в сепаратор і далі в рукавний фільтр, де газ очищається від ПВП, яке осідає в бункерах рукавного фільтра. певну частку відхідного транспортуючого очищеного сушильного агента частково повертають в теплогенератор. Рециркуляція частини сушильного агента забезпечує те, що загальний вміст кисню в гарячому сушильному агенті, що контактує з вугіллям, підтримується на рівні нижче 12 % з метою виключення ризику запалення підданого помелу вугілля. При цьому основна частина транспортуючого сушильного агента, що містить значну кількість низькопотенціального тепла, викидається в атмосферу.

Недоліком найближчого аналога є значна витрата енергоносіїв на виробництво сушильного агента.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалити спосіб утилізації транспортуючого сушильного агента установки приготування пиловугільного палива для вдування його в горно однієї і більш доменної печі шляхом зменшення витрати паливної суміші (природного, доменного, коксового газів) і повітря горіння на виробництво сушильного агента в теплогенераторі за рахунок їх підігріву відпрацьованим сушильним агентом. Це дозволить скоротити витрату енергоносіїв на виробництво сушильного агента, підвищити ефективність способу в цілому.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб утилізації теплоти сушильного агента установки приготування пиловугільного палива для вдування його в горно однієї і більш доменної печі, що містить виробництво сушильного агента в теплогенераторі шляхом спалювання в його пальнику одного і більш низькокалорійного паливного газу і висококалорійного паливного газу і повітря горіння, подачу сушильного агента через вугільну шихту в розмельному пристрої помелу вугілля, подачу подрібненого вугілля за допомогою сушильного агента в пристрій розділення готового вугільного пилу на фракції, подачу дрібних частинок по димопроводу в пристрій очищення транспортуючого сушильного агента, викид очищеного сушильного агента в атмосферу, згідно з корисною моделлю, додатково містить утилізацію теплоти сушильного агента шляхом підігріву одного і більш низькокалорійного паливного газу і повітря горіння в теплообмінниках, куди подається сушильний агент, що відводиться з пристрою очищення транспортуючого сушильного агента, а підігріті один і більш низькокалорійний паливний газ і повітря горіння подають в пальник теплогенератора, після чого регулюють витрату холодного висококалорійного паливного газу і повітря горіння, що подаються на згоряння в пальник теплогенератора по температурі одержуваного сушильного агента, вимірюваній в теплогенераторі, а також по температурах підігрітих низькокалорійного паливного газу і повітря горіння.

Крім того, як низькокалорійний паливний газ використовують низькокалорійні доменний і/або коксовий газ, а в якості висококалорійного паливного газу використовують природний газ.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю суттєвих ознак технічного рішення, що заявляється, і технічним результатом, що досягається, полягає в наступному.

Нагрів низькокалорійного доменного газу і повітря горіння в теплообмінниках шляхом утилізації теплоти транспортуючого сушильного агента, що частково віддав своє тепло розмолотому вугіллю, що піддають сушінню, забезпечує зменшення необхідної витрати висококалорійного дорогого природного газу і повітря горіння, що споживається при згорянні в пальнику теплогенератора при виробництві сушильного агента. Вимірювання температур підігріву доменного газу і повітря горіння, дані про які через процесор відповідним чином впливають на регулятор витрати висококалорійного дорогого природного газу (прикриваючи або відкриваючи його залежно від температури доменного газу і повітря горіння, що подаються на згоряння в теплогенератор) забезпечує якісне згоряння палива в теплогенераторі, підвищення температури сушильного агента, що надходить в теплообмінники, збільшує ефективність утилізації теплоти сушильного агента. Зменшення загального об'єму паливної суміші і повітря

горіння, що подається на виробництво сушильного агента, приводить до додаткового збільшення його температури, що забезпечує додаткове зменшення кількості (частини) висококалорійного газу в паливній суміші, необхідного для створення паливної суміші з калорійністю, що забезпечує досягнення необхідної температури сушильного агента, збільшує енергозберігаючий ефект утилізації теплоти сушильного агента, збільшує КПД установки приготування пилувугільного палива для вдування його в горно доменної печі.

Спосіб утилізації теплоти сушильного агента установки приготування пилувугільного палива для вдування його в горно однієї і більш доменної печі реалізується за допомогою установки, представленій на кресленні.

Установка приготування пилувугільного палива для вдування в горно однієї і більш доменної печі пилувугільного палива містить теплогенератор 1, пальник якого сполучений з підвідними одним і більш газопроводом підведення низькокалорійного газу (доменного 10, коксового 32) і газопроводом 31 підведення висококалорійного газу, а також з повітропроводом 13 підведення повітря горіння. Теплогенератор 1 сполучений димопроводом 2 одержаного сушильного агента з розмельним пристроєм (млином) 3 зі встановленим на ньому пристроєм 27 розділення готового вугільного пилу (сепаратором), сполученим димопроводом 30 з пристроєм очищення 4 транспортуючого сушильного агента (рукавним фільтром), вихідні патрубки якого підключені пилопроводами до фурм однієї і більш доменної печі (на кресленні не показано). Пристрій очищення 4 гарячого транспортуючого сушильного агента сполучено димопроводом 5 з димарем 9. В димопроводі 5 встановлені рекуператори підігріву доменного газу 6 і повітря горіння 7 для утилізації теплоти гарячого сушильного агента, які забезпечені відповідно газопроводом 10 подачі доменного газу для підігріву, і повітропроводом 13 повітря горіння для підігріву. Рекуператори сполучені газопроводом підігрітого доменного газу 11 і повітропроводом підігрітого повітря 14 зі встановленими на них датчиками температури відповідно нагрітих доменного газу 24 і повітря 25 з пальником теплогенератора 1, забезпеченого датчиком 19 температури в ньому. Окрім цього, установка приготування пилувугільного палива для вдування в доменну піч забезпечена процесором 17, електричним зв'язком 20, сполученим з датчиком 19 температури в теплогенераторі, при цьому процесор 17 електричними зв'язками 22 і 18 сполучений з датчиком 24 температури підігрітого доменного газу і з регулятором 12 подачі на пальник теплогенератора 1 підігрітого доменного газу, а електричними зв'язками 23 і 26 з датчиком 25 температури нагрітого повітря горіння і з регулятором 15 подачі нагрітого повітря на пальник теплогенератора 1, при цьому регулятор витрати 16 висококалорійного газу електричним зв'язком 21 сполучений з процесором 17. В димопроводі 5 по ходу сушильного агента після рекуператорів встановлений димосос 8 з частотним регулюванням для видалення сушильного агента в димар 9.

Запропонована установка приготування пилувугільного палива для вдування його в горно однієї і більш доменної печі працює наступним чином.

При запуску установки в роботу для отримання сушильного агента до пальника теплогенератора 1 по газопроводах 10 доменного (кокового 32) підводять низькокалорійне (доменний, коксовий газ) паливо, а по газопроводу 31 висококалорійне і дороге паливо (природний газ) і по повітропроводу 13 повітря горіння. При спалюванні в теплогенераторі 1 паливної суміші одержують високотемпературний транспортуючий сушильний агент, який по димопроводу 2 направляють в млин 3 для сушіння сирого вугілля. Подрібнене вугілля за допомогою гарячого сушильного агента піддається витяжці через сепаратор 27. Крупні частинки ПВП відділяються і повертаються для повторного помелу, а дрібні частинки виносяться сушильним агентом по димопроводу 30 і уловлюються у фільтрі 4, де сушильний агент очищається від дрібних частинок пилувугільного палива, які осідають в бункерах рукавного фільтра 4, а пилувугільне паливо надходить в доменну піч (на кресленні не показано).

Утилізація теплоти сушильного агента проводиться шляхом підігріву низькокалорійного газу і повітря горіння в рекуператорах 6 і 7, куди подається по димопроводу 5 очищений у фільтрі 4 сушильний агент, що містить низькопотенціальне тепло, а по газопроводу 10 низькокалорійний газ і по повітропроводу 13 повітря горіння для підігріву. Підігрітий низькокалорійний газ і підігріте повітря горіння подають по газопроводу підігрітого газу 11 і по повітропроводу 14 підігрітого повітря в пальник теплогенератора, після чого регулюють регулятором 16 витрату холодного природного газу по сигналу від процесора 17, залежно від кількості утилізованого тепла сушильного агента по показаннях датчиків температури 19 - в топці теплогенератора, 24 - нагрітого доменного газу і 25 - нагрітого повітря горіння.

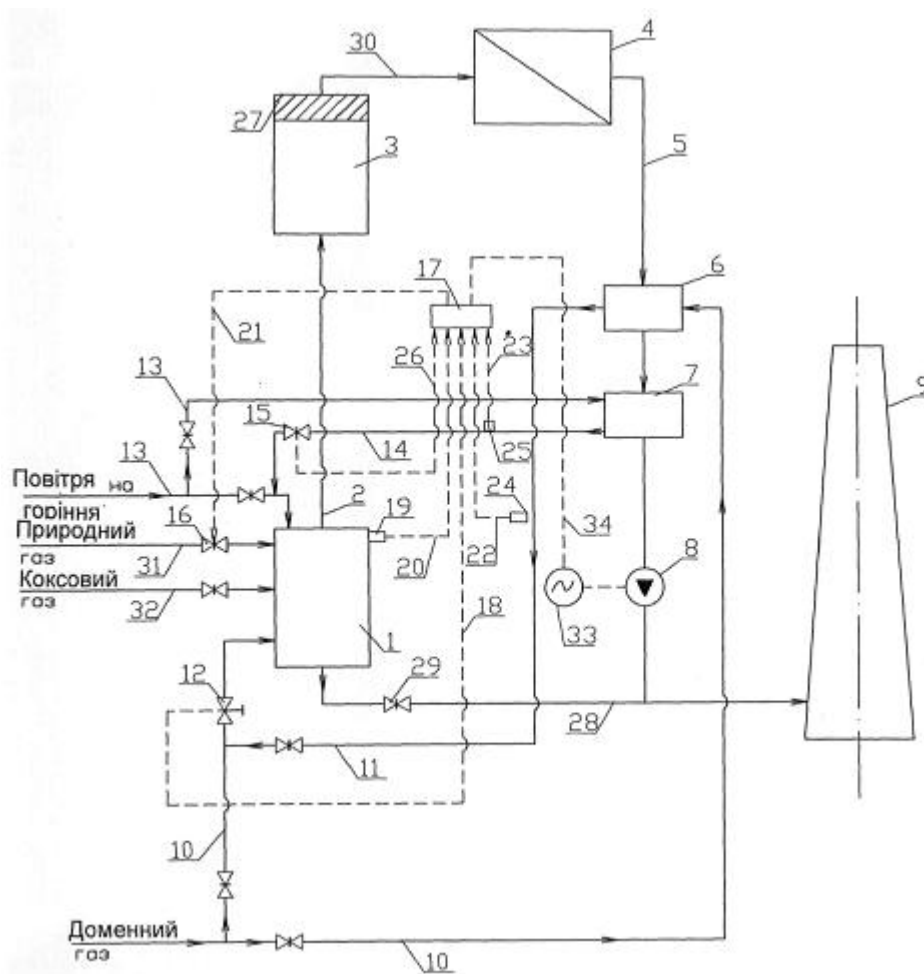
Очищений сушильний агент за допомогою димососа 8 з електродвигуном 33, сполученим електричним зв'язком 34 з процесором 17, викидається через димар 9 в атмосферу. Витрата електроенергії на димосос зменшується залежно від кількості тепла, що утилізовано. Надлишок

виробленого в теплогенераторі 1 сушильного агента по димопроводу 28, на якому встановлена засувка 29, відводиться в димар 9.

- Таким чином, спосіб утилізації теплоти сушильного агента установки приготування пиловугільного палива для вдування його в горно однієї і більш доменної печі знижує витрати дорогого природного газу на отримання сушильного агента, забезпечує подання пиловугільного палива в доменну піч та зменшення витрати коксу в доменній плавці.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Спосіб утилізації теплоти сушильного агента установки приготування пиловугільного палива для вдування в горно однієї і більш доменної печі, що містить виробництво сушильного агента в теплогенераторі шляхом спалювання в його пальнику одного і більш низькокалорійного паливного газу і висококалорійного паливного газу і повітря горіння, подачу сушильного агента через вугільну шихту в розмельному пристрої помелу вугілля, подачу подрібненого вугілля за допомогою сушильного агента в пристрій розділення готового вугільного пилу на фракції, подачу дрібних частинок по димопроводу в пристрій очищення транспортуючого сушильного агента, викид очищеного сушильного агента в атмосферу, який **відрізняється** тим, що додатково містить утилізацію теплоти сушильного агента шляхом підігріву одного і більш низькокалорійного паливного газу і повітря горіння в теплообмінниках, куди подається сушильний агент, що відводиться з пристрою очищення транспортуючого сушильного агента, а підігріті один і більш низькокалорійний паливний газ і повітря горіння подають в пальник теплогенератора, після чого регулюють витрату холодного висококалорійного паливного газу і повітря горіння, що подаються на згоряння в пальник теплогенератора по температурі одержуваного сушильного агента, вимірюваній в теплогенераторі, а також по температурах підігрітих низькокалорійного паливного газу і повітря горіння.
2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що як низькокалорійний паливний газ використовують низькокалорійні доменний і/або коксовий газ, а як висококалорійний паливний газ використовують природний газ.



Комп'ютерна верстка О. Рябо

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