



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **108183** (13) **C2**  
(51) МПК (2015.01)  
**F23B 30/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: <b>а 2014 04210</b>	(72) Винахідник(и): <b>Мисак Степан Йосифович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>18.04.2014</b>	(73) Власник(и): <b>НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА", вул. Ст. Бандери, 12, м. Львів, 79013 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>25.03.2015</b>	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: SU 1732821 A3, 07.05.1992 SU 1193377 A, 23.11.1985 RU 2442076 C1, 10.02.2012 GB 2105606 A, 30.03. 1983 UA 74033 C2, 17.10.2005 Прокопенко А.Г. Стационарные переменные и пусковые режимы энергоблоков ТЭС/ А.Г. Прокопенко, И.С. Мысак. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – С.81-82 Иванов В.А. Режимы мощных паротурбинных установок. 2-е изд., перераб. и доп./ В.А.Иванов.-Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1986. – С.38-39
(41) Публікація відомостей про заявку: <b>26.08.2014, Бюл.№ 16</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.03.2015, Бюл.№ 6</b>	

## (54) СПОСІБ РОБОТИ ПИЛОВУГІЛЬНОГО КОТЛА ЕНЕРГОБЛОКА НА ЧАСТКОВИХ НАВАНТАЖЕННЯХ

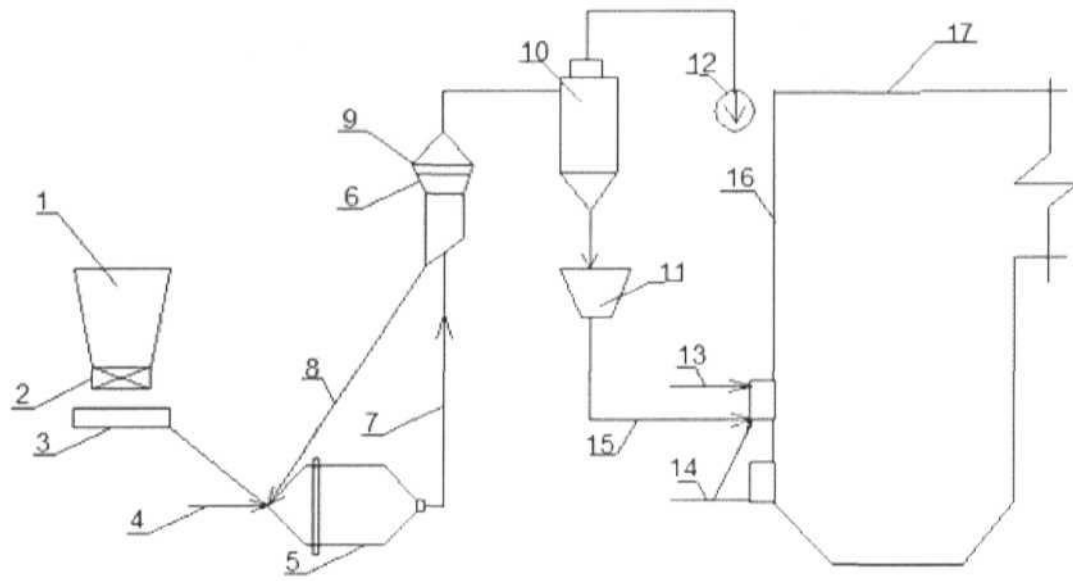
### (57) Реферат:

Винахід належить до теплоенергетики і може бути використаний на енергоблоках з пиловугільними котлами та барабанными вентильованими млинами при роботі на часткових навантаженнях.

Спосіб роботи пиловугільного котла енергоблока на часткових навантаженнях шляхом зміни витрат живильної води і органічного палива, подачі його в топку котла з відповідним надлишком повітря та відповідними температурою і тонкістю помелу вугілля, в якому, згідно з винаходом, із зниженням навантаження котла тонкість помелу вугільного пилу підтримують вищою за проектну, а температуру - проектною і діапазон навантажень пиловугільного котла енергоблока збільшують за проектне значення.

Діапазон навантажень енергоблока при роботі котла на вугільному пилу за запропонованим способом збільшується з 30 % до 40-45 %, що суттєво підвищує маневреність енергоблока та економічність.

UA 108183 C2



Винахід належить до теплоенергетики і може бути використаний на енергоблоках з пиловугільними котлами та барабанными вентильованими млинами при роботі на часткових навантаженнях.

Відомий спосіб роботи котла енергоблока на часткових навантаженнях на ковзному (пониженому) тиску у всьому пароводяному тракті. [Іванов В.А. Режимы мощных паротурбинных установок. Л.: Энергия, 1971. - С. 38-39]

Для енергоблоків з пиловугільними котлами цьому способу властива обмежена нижня межа регульовального діапазону навантажень. В загальному випадку для цього способу не враховують обмежень по тепловому режиму пиловугільних котлів.

Відомий спосіб роботи пиловугільного котла на вугіллі в діапазоні навантажень від 1,0 до 0,7 номінального, дозволена заводом-виготовлювачем котельного устаткування. Подальше розвантаження можливе з використанням підсвічування вугільного факелу природним газом або мазутом [Прокопенко А.Г., Мысак Й.С. Стационарные, переменные и пусковые режимы энергоблоков ТЭС. М.: Энергоатомиздат, 1990. - С. 81]

Основним недоліком цього способу є те, що в умовах високої ціни на природний газ і мазут використання їх в теплоенергетиці обмежене. Практично їх використовують в пускових режимах.

Діапазон навантажень пиловугільних котлів у 30 %, що надають заводи-виготовлювачі котлів, недостатній для умов роботи теплових електростанцій (ТЕС) в маневрених умовах, коли в нічні провали споживання електричної енергії потрібно ТЕС суттєво розвантажувати. Зупинка устаткування ТЕС на 4-5 годин в нічний час неекономічна з двох причин: по-перше в пускових режимах потрібно використовувати природний газ або мазут, по-друге втрати палива на пуски за такий період простоювання устаткування перевищують зміну втрат палива при їх глибокому розвантаженні.

В основу винаходу поставлено задачу розширити діапазон навантажень котлів енергоблоків ТЕС за проектне значення при роботі на вугіллі без використання дефіцитного палива природного газу чи мазуту.

Поставлена задача вирішується тим, що із зменшенням навантаження котла тонкість помелу вугільного пилу підтримують вищою за проектну, а температуру - проектною і діапазон навантажень пиловугільного котла енергоблока збільшують за проектне значення.

Схема для реалізації цього способу зображена на кресленні, яке містить: бункер сирого вугілля 1, відсічний клапан - 2, живильник сирого вугілля - 3, трубопровід подачі гарячого повітря - 4, барабанный вентильований млин - 5, сепаратор - 6, трубопровід подачі вугільного пилу в сепаратор - 7, трубопровід повернення недомелу в барабанный вентильований млин - 8, направляючі апарати сепаратора - 9, циклон - 10, бункер вугільного пилу - 11, млиновий вентилятор 12, трубопровід подачі гарячого повітря в топку котла - 13, пальники - 14, трубопровід подачі вугільного пилу в пальники - 15, топку котла - 16, котел - 17.

Спосіб реалізується таким чином.

Паливо з бункера сирого вугілля 1 через відсічний клапан 2 живильниками сирого вугілля 3 надходить в барабанный вентильований млин 5, де за допомогою гарячого повітря, що надходить по трубопроводу 4, в барабанный вентильований млин 5, підсушується та розмелюється і вугільний пил по трубопроводу 7 подачі вугільного пилу надходить в сепаратор 6, де відбувається відділення тонких і грубих фракцій вугільного пилу. Грубі фракції вугільного пилу по трубопроводу повернення недомелу 8 надходять в барабанный вентильований млин 5, а тонкі фракції, що відповідають проектним значенням заводів-виготовлювачів устаткування для даної марки вугілля надходять в циклон 10, де відбувається відділення вугільного пилу і запиленого енергоносія (повітря). Повітря за допомогою млинового вентилятора 12 подається в котел 17 (на кресленні не показано), а вугільний пил надходить в бункер вугільного пилу 11, і далі по трубопроводу подачі вугільного пилу 15 в пальник 14 топки 16 котла 17, де відбувається процес спалювання вугільного пилу при подачі в топку 16 через пальники 14 по трубопроводу 13 гарячого повітря.

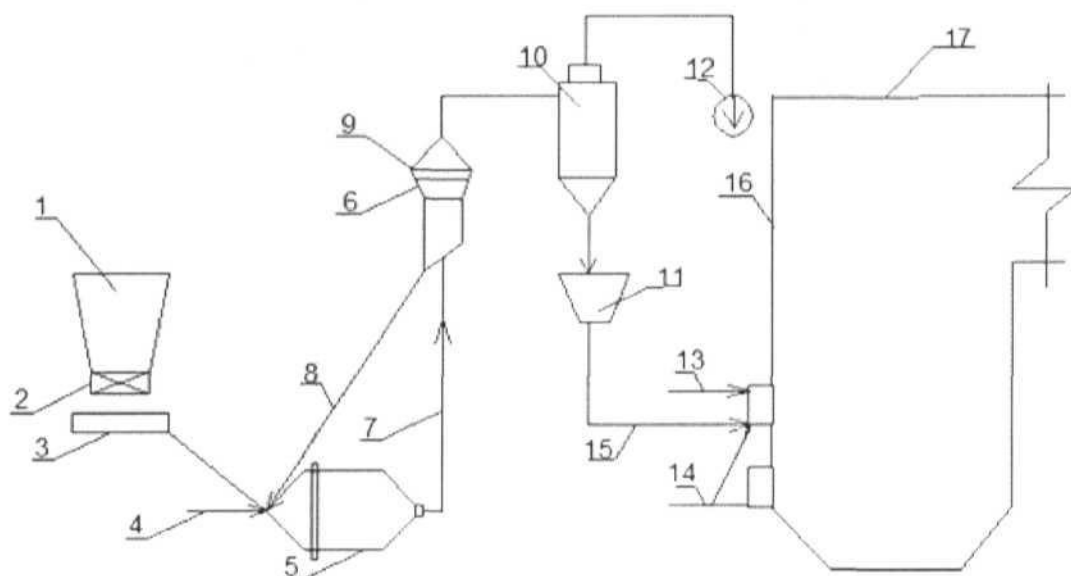
Незалежно від навантаження котла енергоблока, згідно з проектними значеннями, тонкість помелу на ситі  $R_{90}$  становить 15-17 %, а температура вугільного пилу 80 °С.

Для реалізації запропонованого способу і розширення діапазону навантажень пиловугільного котла енергоблока за проектне значення перед зниженням навантаження пиловугільного котла 17 прикривають направляючі апарати 9 сепаратора 6 на величину експериментально визначену з метою отримання вугільного пилу з тонкістю помелу, вищою за проектну. Вугільний пил накопичується в бункері пилу 11 і в години розвантаження через трубопровід подачі вугільного пилу 15 подається через пальники 14 в топку котла 16, де відбувається процес його спалювання.

- Наприклад, для котлів ТП-92 енергоблоків 150 МВт при спалюванні палива Львівсько-Волинського басейну тонкість помелу на ситі  $R_{90}$  за результатами експериментальних досліджень становить 30-35 % (вища за проектну), а її температура зберігається на рівні проектної - 80 °С. Діапазон навантажень енергоблока при роботі котла ТП-92 на вугільному пилу за запропонованим способом збільшується з 30 % до 40-45 %, що суттєво підвищує маневреність енергоблока 150 МВт та його економічність.

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

- Спосіб роботи пилувугільного котла енергоблока на часткових навантаженнях шляхом зміни витрат живильної води і органічного палива, подачі його в топку котла з відповідним надлишком повітря та відповідними температурою і тонкістю помелу вугілля, який **відрізняється** тим, що із зниженням навантаження котла тонкість помелу вугільного пилу підтримують вищою за проектну, а температуру - проектною і діапазон навантажень пилувугільного котла енергоблока збільшують за проектне значення.



Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

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