



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 91618

(13) C2

(51) МПК (2009)  
C10B 25/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

## (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВІДКРИВАННЯ І ЗАКРИВАННЯ ДВЕРЕЙ КОКСОВИХ ПЕЧЕЙ

1

2

(21) а200813999

(22) 05.12.2008

(24) 10.08.2010

(46) 10.08.2010, Бюл.№ 15, 2010 р.

(72) СКЛЯРОВ ЮРІЙ ПАНТЕЛІЙОВИЧ

(73) ПРИВАТНЕ ПІДПРИЄМСТВО "ІНЖЕНЕРНИЙ  
ЦЕНТР "КОКС-КОМПЛЕКС"

(56) SU, 1 724 675, A1, 07.04.1992

Заявка UA, а200600322, A, 25.07.2007

UA, 84 527, C2, 27.10.2008

DE, 3 434 176, C1, 13.03.1986

CN, 1 101 659, A, 19.04.1995

JP, 53-13 8401, A, 02.12.1978

JP, 57-172977, A, 25.10.1982

(57) Пристрій для відкривання і закривання дверей  
коксових печей, що містить вертикальну раму, ме-

ханізм зриву дверей, що включає верхній і нижній захоплювачі, які змонтовані на вертикальній рамі і сполучені між собою тягою, привід для повороту захоплювачів, який встановлений на вертикальній рамі і кінематично сполучений з верхнім захоплювачем, і засоби для фіксації дійсного положення дверей після їх відкривання, що включають гідроциліндр з керованим вентилем, які змонтовані на вертикальній рамі, який **відрізняється** тим, що нижній захоплювач механізму зриву дверей шарнірно закріплено на плечі важеля першого роду, який, в свою чергу, шарнірно встановлений на вертикальній рамі, а його інше плече шарнірно сполучене з штоком гідроциліндра засобів для фіксації дійсного положення дверей після їх відкривання.

Винахід відноситься до устаткування, обслуговуючого коксові батареї при розвантаженні коксу з них, а конкретніше до пристроїв для відкривання і закривання дверей коксових печей.

У коксохімічному виробництві для розвантаження коксу з коксової батареї на її машинній і коксовій сторонах використовують, відповідно, коксовиштовхувачі і дверезйомні машини, які обладнані пристроями для відкривання і закривання дверей коксових печей.

Пристрої ці забезпечені відповідними механізмами, які виконують наступні операції:

- відкривання (закривання) ригельних затворів дверей;

- знімання (установку) дверей з рами коксової печі;

- відведення (підведення) знятих дверей при відкриванні (закриванні) коксової печі.

В процесі експлуатації двері і рами коксових печей піддаються значним термічним деформаціям, які є причиною викривлення і відхилення (тобто нахилу) рами коксової печі щодо її вертикального (проектного) положення, причому відхилення ці досягають 60 мм і більш, а кривизна поверхні може складати 20...30 мм в різних площинах. Все це в цілому порушує герметичність з'єднання дверей з рамою коксової печі і, як наслідок, відбувається витік газів коксування з камери печі, які забруднюють навколишнє середовище. Особливо це вияв-

ляється, коли пристрої для відкривання і закривання дверей коксових печей не забезпечують точного ставлення знятих дверей на колишне їх місце на рамі коксової печі.

В даний час в коксохімічному виробництві використовують ряд пристроїв для відкривання і закривання дверей коксових печей, які усувають вищезгаданий недолік. Пристрої ці використовуються із змінним успіхом і вимагають подальшого вдосконалення.

Відомо, наприклад, пристрій для відкривання і закривання дверей коксових печей, який містить поворотну раму, встановлену на металоконструкції обслуговуючої машини з можливістю повороту на 90°, і раму, що коливається, яка шарнірно встановлена на поворотній рамі в середній її частині. На рамі, що коливається, шарнірно встановлені важелі із захоплювачами, що взаємодіють з кішками дверей коксової печі для їх зриву і знімання при відкриванні. Причому важелі із захоплювачами сполучені між собою регульованою по довжині тягою, а верхній важіль кінематично сполучений з приводом для його повороту у вертикальній площині, який шарнірно встановлений на поворотній рамі. Крім того, на рамі, що коливається, закріплені натискні плунжери, взаємодіючі із ригельними затворами дверей коксової печі при їх відкриванні і закриванні. Для забезпечення пружної підвіски рами, що коливається, на поворотній рамі закріп-

(13) C2

(11) 91618

(19) UA

лені пружинні амортизатори, які розташовані співвісно натискним плунжерам (див. опис винаходу до патенту DE № 2722879, МПК C10B25/14, опубл. 24.08.1978р.).

Відомий також пристрій для відкривання і закривання дверей коксових печей, який містить стійку Г-подібної форми, яка рухомо встановлена в горизонтальних напрямних, змонтованих на металокопії обслуговуючої машини, поворотну раму, яка шарнірно закріплена на верху несучої стійки з можливістю повороту у бік коксової печі і навпаки, каретку із захоплювачами для знімання і установки дверей коксових печей, яка рухомо встановлена в отворі поворотної рами, і засоби для фіксації положення поворотної рами щодо реального положення дверей, що знімаються, на рамі коксової печі. Засоби ці виконані у вигляді гідроциліндра, корпус якого шарнірно закріплений на нижній частині несучої стійки, а шток шарнірно сполучений з нижньою частиною поворотної рами, генератора імпульсів і реверсивного лічильника, що рахує задану кількість імпульсів, які виробляє генератор імпульсів залежно від ходу штока гідроциліндра. Причому відлік імпульсів проводиться пропорційно нахилу поворотної рами, відповідному дійсному нахилу дверей коксової печі при їх зніманні (установці). Перед ставленням дверей на колишнє їх місце на рамі коксової печі шток гідроциліндра відводить поворотну раму і реверсивний лічильник відлічує імпульси назад до тих пір, поки не відновиться початковий відлік, відповідний дійсному положенню дверей коксової печі (див. опис винаходу до патенту DE №2927236, МПК C10B25/12, опубл. 08.01.1981р.).

Відомі пристрої забезпечують установку дверей з нахилом, відповідним дійсному нахилу при знятті дверей і, таким чином, забезпечують ставлення дверей на колишнє їх місце на рамі коксової печі.

Проте, як показав досвід експлуатації, конструкції таких пристроїв недостатньо надійні, особливо це спостерігається при обслуговуванні дверей коксових печей великої висоти - 6 м і більш. Обумовлено це тим, що при зніманні дверей виникають великі динамічні і інерційні навантаження, які в одному випадку не дозволяють надійно встановлювати двері на їх колишнє місце на рамі коксової печі, оскільки пружинні амортизатори при цьому не забезпечують фіксації положення рами, що коливається, а в іншому випадку впливають на точність роботи вимірювальних пристроїв, що запам'ятовують, спотворюючи початкові дані для установки дійсного нахилу дверей.

Відомий також пристрій для знімання і установки дверей коксових печей, технічне рішення, якого найближче по суті до винаходу, що заявляється.

Пристрій цей містить вертикально встановлену поворотну раму, яка шарнірно закріплена на кронштейні металокопії пристрою, змонтований на поворотній рамі механізм зриву дверей, що включає верхній і нижній захоплювачі дверей, шарнірно сполучені між собою регульованою по довжині тягою, і привід для повороту захоплювачів, а також засоби для фіксації дійсного положення дверей після їх відкривання, що включають

гідропривід з двома контурами управління, шток якого шарнірно сполучений з нижньою частиною поворотної рами, електромеханічний вимірювальний пристрій для вимірювання відповідного нахилу площини прилягання дверей і електронний запам'ятовувальний пристрій, який зберігає дані про дійсний нахил дверей, який може бути відновлений у будь-який час гідроприводом для нахилу поворотної рами (див. опис винаходу до патенту DE № 3434176, МПК C10B25/14, опубл. 13.03.86р.).

Відомий пристрій забезпечує ставлення дверей на колишнє їх місце на рамі коксової печі, але він недостатньо надійний в експлуатації, оскільки має складну по конструкції систему управління гідроприводу нахилу поворотної рами, яка при високих динамічних навантаженнях, що виникають при відкриванні дверей, періодично спотворює початкові дані для установки дійсного положення дверей на рамі коксової печі.

У основу даного винаходу покладена задача удосконалити пристрій для відкривання і закривання дверей коксових печей, яка дозволила б шляхом створення механічно простих по конструкції засобів для фіксації дійсного положення дверей після їх відкривання досягти точного ставлення дверей на колишнє їх місце на рамі коксової печі при закриванні і, таким чином, підвищити надійність роботи пристрою, забезпечуючи, як наслідок, герметичність з'єднання дверей з рамою коксової печі, що виключає витік газів завантаження і коксування в навколишнє середовище.

Для вирішення поставленої задачі у відомому пристрої для відкривання і закривання дверей коксових печей, що містить вертикальну раму, механізм зриву дверей, що включає верхній і нижній захоплювачі, які змонтовані на вертикальній рамі і сполучені між собою тягою, привід для повороту захоплювачів, який встановлений на вертикальній рамі і кінематично сполучений з верхнім захоплювачем, і засоби для фіксації дійсного положення дверей після їх відкривання, що включають гідроциліндр з керованим вентилем, які змонтовані на вертикальній рамі, згідно винаходу, нижній захоплювач механізму зриву дверей шарнірно закріплено на плечі важеля першого роду, який в свою чергу шарнірно встановлений на вертикальній рамі, а його інше плече шарнірно сполучене з штоком гідроциліндра засобів для фіксації дійсного положення дверей після їх відкривання.

Пропоноване технічне рішення пристрою для відкривання і закривання дверей коксових печей дозволяє досягти наступних технічних результатів.

Достатньо надійну установку дверей після їхнього відкривання, чищення та встановлення на їх колишнє місце на рамі коксової печі. Досягається це шляхом створення механічно простих по конструкції засобів для фіксації дійсного положення дверей після їх відкривання, а саме:

- шарнірне кріплення нижнього захоплювача механізму зриву дверей на плечі важеля першого роду;
- шарнірна установка важеля першого роду на вертикальній рамі;

- шарнірне з'єднання штока гідроциліндра з іншим плечем важеля першого роду.

Зменшення металоємності пристрою, що заявляється, в порівнянні з відомими пристроями для відкривання і закривання дверей коксових печей. Досягається це застосуванням вищезгаданих відмітних ознак, які дозволяють відмовитися від рами, що коливається, використовуваної у відомих пристроях для фіксації дійсного положення дверей після їх відкривання.

Надалі суть винаходу буде повністю розкрита в описі конкретного прикладу його виконання, а також кресленнями, що додаються, де:

на Фіг.1 зображений загальний вид пристрою для відкривання і закривання дверей коксових печей в початковому положенні, вигляд збоку з частковими розрізами;

на Фіг.2 - те ж у момент знімання дверей коксової печі, вигляд збоку з частковими розрізами;

на Фіг.3-те ж, вид А на Фіг.2;

на Фіг.4 - розріз Б-Б на Фіг.2.

Пристрій для відкривання і закривання дверей коксових печей (див. Фіг.1 і 2) містить вертикальну раму 1, встановлену з можливістю повороту навколо вертикальної осі на 90° на штанзі механізму лінійного переміщення пристрою, змонтованого на обслуговуючій машині (на кресленні не показано), механізми 2 і 3 для відкривання (закривання) ригельних затворів 4 і 5 дверей 6, які встановлені, відповідно, на верхній і нижній частинах вертикальної рами 1, механізм 7 для повороту ригелів 8 і 9 ригельних затворів 4 і 5, відповідно, який співвісно встановлений з механізмом 3 і включає коромисло 10 і гідроциліндр 11 для його повороту, і механізм зриву дверей, що включає наступні елементи.

Верхній захоплювач 12, який за допомогою осі 13 шарнірно встановлений на вертикальній рамі 1, привід для повороту захоплювача 12, виконаний у вигляді гідроциліндра 14, корпус якого за допомогою підшипників 15 шарнірно встановлений на вертикальній рамі 1, а шток його за допомогою осі 16 шарнірно сполучений з верхнім захоплювачем 12.

Нижній захоплювач 17, який за допомогою регульованої по довжині тяги 18 сполучений з верхнім захоплювачем 12 і за допомогою осі 19 (див. Фіг.1, 2 і 4) шарнірно встановлений на нижньому плечі 20 важеля 21, який в свою чергу за допомогою осі 22 шарнірно закріплений на вертикальній рамі 1, а його інше плече 23 кінематично сполучене із засобами фіксації дійсного положення дверей після їх відкривання. Останні включають гідроциліндр 24, корпус якого за допомогою підшипників 25 шарнірно встановлений на вертикальній рамі 1, а його поршень, маючи два штоки 26 і 27, розділяє внутрішню порожнину корпусу на дві однакові за об'ємом порожнини, які сполучені між собою замкнутою магістраллю 28 з керованим вентиля 29, при цьому шток 27 за допомогою осі 30 шарнірно сполучений з плечем 23 важеля 21.

Для управління роботою вказаних механізмів 2, 3, 7 і приводом механізму зриву дверей пристрій забезпечений відповідними засобами управління і контролю. Останні включають закріплений приблизно на середній частині вертикальної рами 1

роликовий пружинний упор 31 з датчиком (на кресленні не показаний), контролюючим контакт захоплювачів 12 і 17 з відповідними кишенями 32 і 33 на дверях 6, і поворотний упор 34, шарнірно закріплений на верхньому захоплювачі 12 і взаємодіючий з датчиком (на кресленні не показаний), контролюючим контакт зіву 35 верхнього захоплювача 12 з кишенею 32 дверей 6.

Для пояснення роботи пристрою на Фіг.1 і 2 креслення тонкими лініями зображена камера коксової печі 36, обладнана рамою 37, яка розташована з ухилом «а» щодо вертикалі 38, і дверима 6. Останні мають ригельні затвори 4 і 5 з гвинтами 39 і 40 і ригелями 8 і 9, які шарнірно сполучені між собою тягою 41, а також кишені 32 і 33 для захоплення, зриву і утримання дверей 6 при їх відкриванні і закриванні.

Пристрій працює таким чином.

У транспортному положенні всі механізми 2, 3, 7, а також захоплювачі 12 і 17 механізму зриву дверей пристрою розташовані, як зображено на Фіг.1, при цьому керований ventиль 29 відкритий і штокові порожнини гідроциліндра 24 сполучаються між собою.

Для відкривання дверей 6 коксової печі 36 (див. Фіг.1 і 2) пристрій, змонтований, наприклад, на коксовиштовхувачі (на кресленні не показано); встановлюють по осі коксової печі 36, заздалегідь повернувши його на 90°, а потім штангою механізму лінійного переміщення (на кресленні не показано) переміщують у бік дверей 6 до контакту захоплювачів 12 і 17 з кишенями 32 і 33, відповідно, дверей 6. Оскільки двері 6 і їх рама 37 в процесі експлуатації змінюють своє положення щодо вертикалі 38 першим в контакт з кишенею 33 входить верхня ділянка зіву нижнього захоплювача 17, який при подальшому переміщенні пристрою, впливаючи на плече 20, повертає навколо осі 22 важіль 21. Останній плечем 23 переміщує шток 27 з поршнем у внутрішній порожнині гідроциліндра 24. При цьому робоча рідина з однієї порожнини гідроциліндра 24 по магістралі 28 через відкритий ventиль 29 поступає в іншу його порожнину. Потім при контакті верхньої ділянки зіву верхнього захоплювача 12 з кишенею 32 спрацьовує роликовий пружинний упор 31, який включає датчик (на кресленні не показаний), що подає сигнали на відключення приводу механізму лінійного переміщення штанги з пристроєм (на кресленні не показано), на закривання вентиля 29, який фіксує дійсне положення захоплювачів 12 і 17 щодо дверей 6 коксової печі 36, а також на включення гідроциліндра 14, який повертає захоплювачі 12 і 17 і вводить їх в зачеплення з відповідними кишенями 32 і 33 дверей 6. Одночасно з цим головки механізмів 2 і 3 входять в зачеплення з гвинтами 39 і 40 відповідних ригельних затворів 4 і 5 дверей 6.

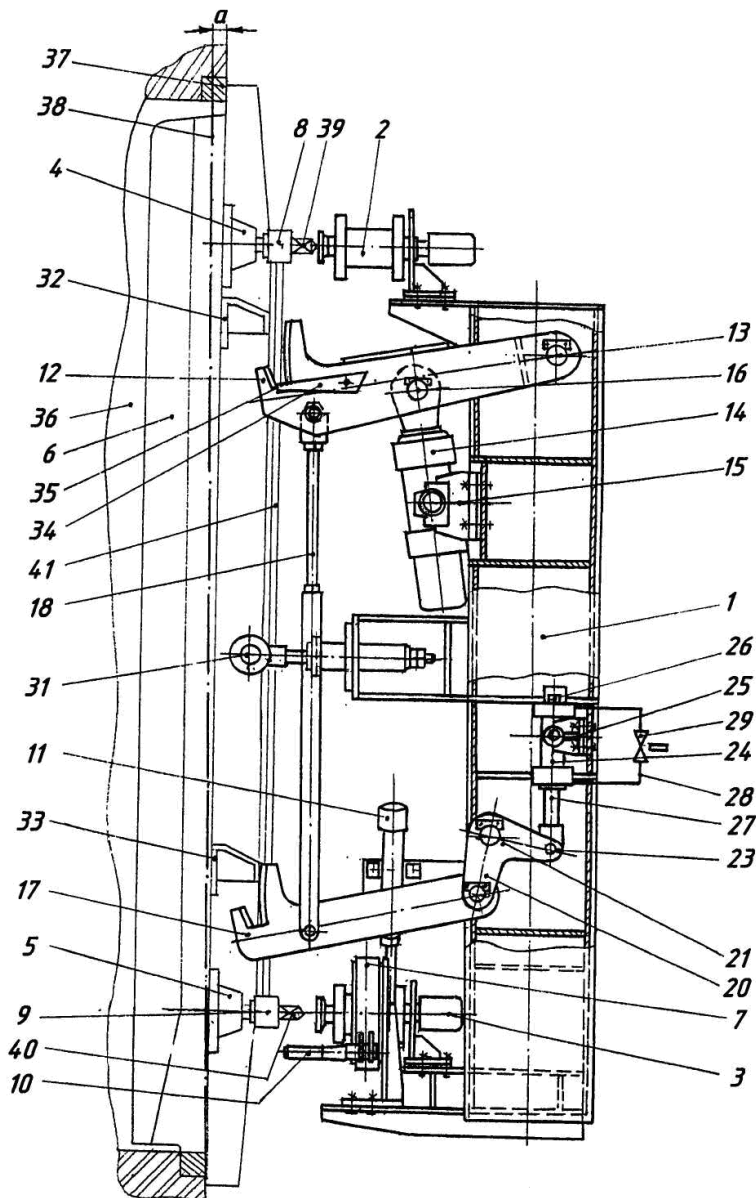
Надалі при введенні верхнього захоплювача 12 в контакт його нижньої ділянки 35 з кишенею 32 повертається упор 34, який включає датчик (на кресленні не показаний), що подає сигнал на відключення гідроприводу 14 і включення приводів механізмів 2 і 3, які, відгвинчуючи гвинти 39 і 40, відкривають ригельні затвори 4 і 5, відповідно. Потім включають механізм 7, гідроциліндр 11 яко-

го повертає коромисло 10 і виводить ригеля 8 і 9 із зачеплення з крюками (на кресленні не показані) рами 37 коксової печі 36. Після цього, повторно включають гідроциліндр 14, який, повертаючи захоплювачі 12 і 17 вгору, зриває двері 6 і відкриває їх.

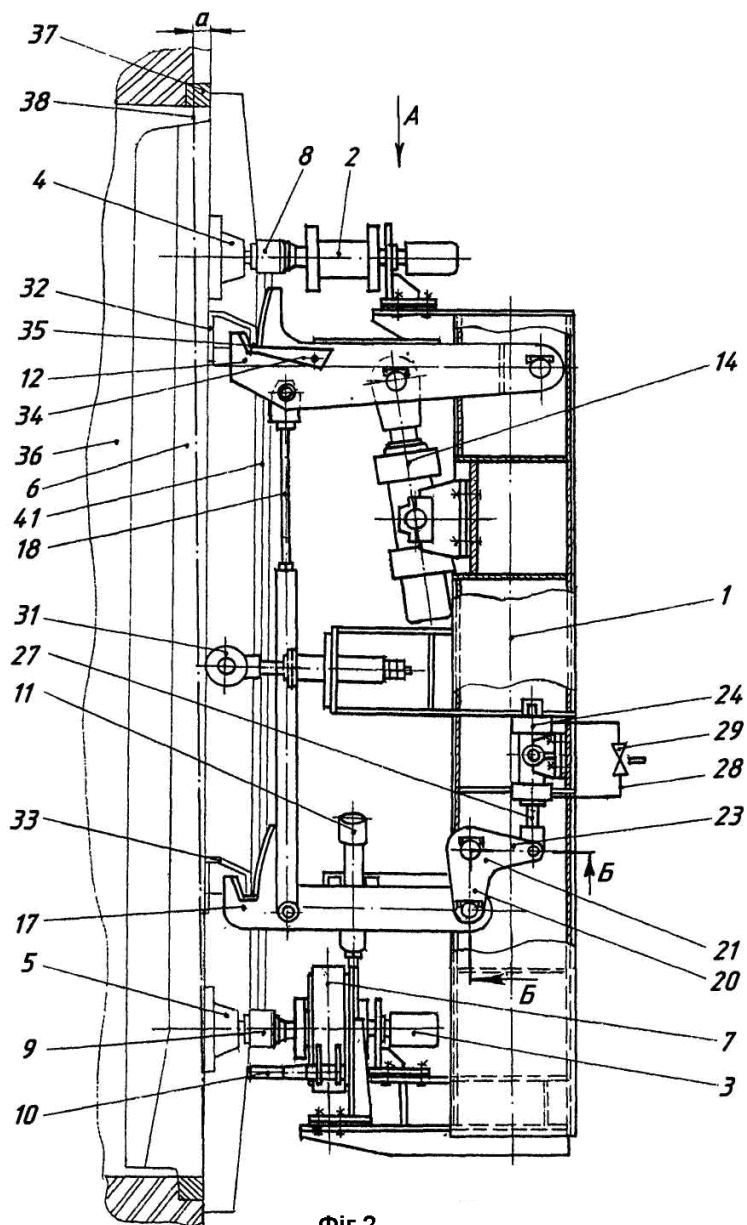
Надалі включають привід лінійного переміщення, який відводить пристрій із знятими дверима 6 від коксової печі 36, повертають його на  $90^\circ$  і встановлюють в положення для очищення дверей 6 (на кресленні не показано).

Після виконання операцій чищення дверей 6, видачі коксу з камери коксової печі 36 і очищення рами 37 коксової печі 36 і очищення рами 37 пристрій з очищеними дверима 6 повертають на  $90^\circ$ , встановлюють по осі коксової печі 36 і переміщують у бік камери коксової печі 36. Потім виконують операцію закривання дверей 6, яку здійснюють в зворотній послідовності як вищеописану операцію відкривання дверей 6. Після чого пристрій повертають в транспортне положення.

Для відкривання і закривання чергових дверей коксової печі цикл роботи пристрою повторюється.

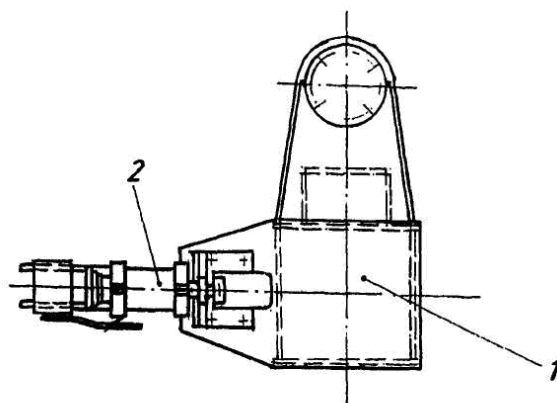


Фиг.1



Фиг.2

Вид А



Фиг.3

