



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 87157

(13) C2

(51) МПК (2009)

C10B 25/00

C10B 1/00

E05B 65/00

B01D 3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ПОВОРОТНИЙ КЛИНОВИЙ ЗАТВОР ДВЕРЕЙ КОКСОВОЇ ПЕЧІ

1

(21) а200703658

(22) 31.08.2005

(24) 25.06.2009

(86) PCT/US2005/030820, 31.08.2005

(31) 10/933,866

(32) 03.09.2004

(33) US

(46) 25.06.2009, Бюл.№ 12, 2009 р.

(72) БАРКДОЛЛ МАЙКЛ П., US, БОЛЛ МАРК А., US, ТЕЙЛОР РІЧАРД Е., US, ТЕЙЛОР ТЕРРІ Д., US, МАУНТС ДЕКСТЕР ДЖ., US, СТЕЙСІ РОННІ Е., US, КРІГГЕР ДЖОН В., US, ХОРН ДАРРЕЛЛ Е., US, СТЕЙСІ УІЛЬЯМ Х., US

(73) САН КОУК КОМПАНІ, US

(56) US 3876506 А, 08.04.1975

US 4322101 А, 30.03.1982

US 6297361 А, 28.08.2001

US 3902274 А, 02.09.1975

(57) 1. Система для запирання дверей коксової печі, виконаних із можливістю розташування у прорізі дверей печі, яка включає в себе:

поворотний елемент, який прикріплений з можливістю повороту до дверей печі та який має клиноподібну дугову контактну кромку для поступового зчеплення з фіксаторною пластиною, встановленою на одному з елементів опорного стояка, розташованому поблизу прорізу для дверей печі, коли двері печі знаходяться у прорізі печі, причому цей поворотний елемент має виступний елемент, розташований на ньому; і

керований на відстані встановлювальний виконавчий механізм для входження у зчеплення із виступним елементом і повертання поворотного елемента при здійсненні операції відчинення або зачинення дверей печі.

2. Система для запирання дверей печі за п. 1, яка відрізняється тим, що двері печі додатково мають упор для припинення обертання поворотного елемента у визначеному місці.

3. Система для запирання дверей печі за п. 1, яка відрізняється тим, що керований на відстані встановлювальний виконавчий механізм включає в себе гідравлічний циліндр та важільний елемент, який має перший кінець для зчеплення з виступ-

2

ним елементом та другий кінець, з'єднаний з гідравлічним циліндром.

4. Система для запирання дверей печі за п. 1, яка відрізняється тим, що керований на відстані встановлювальний виконавчий механізм включає в себе пальцеподібний елемент, який має кінець введення у зчеплення та приймальний кінець, причому цей пальцеподібний елемент з'єднаний з гідравлічним циліндром із протилежного відносно кінця введення у зчеплення боку, у якому пальцеподібний елемент зчеплюється з виступним елементом поворотного елемента, для повертання поворотного елемента при приведенні у дію гідравлічного циліндра.

5. Система для запирання дверей печі за п. 4, яка відрізняється тим, що пальцеподібний елемент має заглиблену зону для прийняття виступного елемента поворотного елемента, коли цей поворотний елемент не зчеплений із фіксаторною пластиною опорного стояка.

6. Система для запирання дверей печі за п. 1, яка відрізняється тим, що контактна кромка поворотного елемента має нахил від одного його кінця до другого його кінця у межах від приблизно 0,04 мм до приблизно 0,10 мм на 1 мм довжини дуги 120°.

7. Система для запирання дверей печі за п. 1, яка відрізняється тим, що встановлювальний виконавчий механізм розташований на коксовиштовхувальній та завантажувальній машині або допоміжному візку, які можуть рухатися поблизу печі для здійснення операцій завантаження вугілля та вивантаження коксу.

8. Спосіб зменшення просмокування повітря через проріз дверей коксової печі, коли двері коксової печі знаходяться у прорізі дверей, закриваючи цей проріз дверей, причому цей спосіб включає такі операції:

забезпечення наявності системи для запирання дверей коксової печі, яка включає в себе поворотний елемент, який прикріплений з можливістю обертання до дверей печі та який має клиноподібну дугову контактну кромку для поступового входження у зчеплення із фіксаторною пластиною, встановленою на одному з елементів опорного

(13) C2

(11) 87157

(19) UA

стояка, розташованому поблизу прорізу дверей печі, коли двері печі розташовані у прорізі печі, причому цей поворотний елемент має виступний елемент, розташований на ньому для переміщення поворотного елемента із положення зчеплення поблизу фіксаторної пластини у положення розчеплення, віддалене від фіксаторної пластини; забезпечення наявності керованого на відстані встановлювального виконавчого механізму для переміщення поворотного елемента з положення зчеплення у положення розчеплення; встановлення дверей печі у проріз дверей печі; приведення встановлювального виконавчого механізму у зчеплення з поворотним елементом; а також приведення у дію встановлювального виконавчого механізму для повертання поворотного елемента таким чином, щоб збільшувалася клинова частина поворотного елемента, яка перебуває у зчепленні з фіксаторною пластиною опорного стояка під час операції закривання дверей печі.

9. Спосіб за п. 8, який **відрізняється** тим, що двері печі також мають упор для припинення обертання поворотного елемента у положенні розчеплення.

10. Спосіб за п. 8, який **відрізняється** тим, що керований на відстані встановлювальний виконавчий механізм включає в себе гідравлічний циліндр та важільний елемент, який має перший кінець для зчеплення з виступним елементом та другий кінець, з'єднаний з цим гідравлічним циліндром.

11. Спосіб за п. 9, який **відрізняється** тим, що керований на відстані встановлювальний виконавчий механізм включає в себе пальцеподібний елемент, який має кінець введення у зчеплення та приймальний кінець, причому цей пальцеподібний елемент з'єднаний з гідравлічним циліндром із протилежного відносно кінця введення у зчеплення боку, у якому пальцеподібний елемент зчеплюється з виступним елементом поворотного елемента під час операції приведення у дію, таким чином повертаючи цей поворотний елемент у положення зчеплення або розчеплення.

12. Спосіб за п. 11, який **відрізняється** тим, що пальцеподібний елемент має заглиблену зону для прийняття виступного елемента поворотного елемента, коли цей поворотний елемент не зчеплений з фіксаторною пластиною опорного стояка.

13. Спосіб за п. 8, який **відрізняється** тим, що контактна кромка поворотного елемента має нахил від одного його кінця до другого його кінця у межах від приблизно 0,04 мм до приблизно 0,10 мм на 1 мм довжини дуги 120°.

14. Спосіб за п. 8, який **відрізняється** тим, що при розташуванні встановлювального виконавчого механізму на допоміжному візку і перед приведенням у дію встановлювального виконавчого механізму він додатково включає переміщення допоміжного візка поблизу печі для здійснення операцій завантаження вугілля та вивантаження коксу.

15. Спосіб за п. 8, який **відрізняється** тим, що при наявності у встановлювальному виконавчому ме-

ханізмі двопозиційного гідравлічного циліндра він додатково включає приведення в дію циліндра для переміщення з першого положення у друге положення і повертання пальцеподібного елемента поблизу виступного елемента поворотного елемента з положення зчеплення у положення розчеплення.

16. Механізм блокування дверей печі для ущільнення дверей топки печі, який включає в себе: поворотний клиновий засіб, приєднаний до дверей печі і призначений для поступового входження у зчеплення із фіксаторною пластиною опорного стояка печі; а також приводний засіб, розташований віддалено від дверей печі, призначений для повертання поворотного клинового засобу з положення зчеплення поблизу фіксаторної пластини у положення розчеплення, віддалене від фіксаторної пластини.

17. Механізм блокування дверей печі за п. 16, який **відрізняється** тим, що двері печі також мають упор для припинення обертання поворотного клинового засобу у визначеному місці.

18. Механізм блокування дверей печі за п. 16, який **відрізняється** тим, що приводний засіб включає в себе гідравлічний циліндр та важільний елемент, який має перший кінець для зчеплення з виступним елементом, розташований на поворотному клиновому засобі, та другий кінець, з'єднаний з гідравлічним циліндром.

19. Механізм блокування дверей печі за п. 16, який **відрізняється** тим, що приводний засіб включає в себе пальцеподібний елемент, який має контактний кінець та приймальний кінець, причому пальцеподібний елемент з'єднаний з гідравлічним циліндром із протилежного відносно контактного кінця боку, у якому пальцеподібний елемент зчеплюється із виступним елементом поворотного клинового засобу для повертання поворотного клинового засобу при приведенні у дію гідравлічного циліндра.

20. Механізм блокування дверей печі за п. 19, який **відрізняється** тим, що пальцеподібний елемент має заглиблену зону для прийняття виступного елемента поворотного клинового засобу, коли цей поворотний клиновий засіб не зчеплений з фіксаторною пластиною опорного стояка.

21. Механізм блокування дверей печі за п. 16, який **відрізняється** тим, що поворотний клиновий засіб має контактну кромку з нахилом від одного його кінця до другого його кінця у межах від приблизно 0,04 мм до приблизно 0,10 мм на 1 мм довжини дуги 120°.

22. Механізм блокування дверей печі за п. 16, який **відрізняється** тим, що приводний засіб розташований на коксовиштовхувальній та завантажувальній машині або допоміжному візку, які можуть рухатися поблизу печі для здійснення операцій завантаження вугілля та вивантаження коксу.

поворотним клиновим затвором для ущільнення дверей печі під час операції коксування.

Двері коксової печі для горизонтальних коксових печей являли собою джерело просмоктування повітря під час циклу коксування. Кожна горизонтальна коксова піч має двоє дверей. Одні двері розташовані з боку завантаження вугілля у піч, а другі двері розташовані з боку вивантаження коксу з печі. Ці двері виконані зі сполучення вогнетриву та металу, і є дуже великими та важкими. Двері необхідні для закривання печі та утримання тепла всередині коксових печей за температур, діапазон яких може становити від приблизно 1000° до приблизно 1500°C, а також для підтримання розрідження всередині печі. Розрідження необхідне для видалення димових газів та продуктів згоряння із шару коксу у печі.

Оскільки такі печі працюють при розрідженні, то важливо, щоб і двері завантаження, і двері вивантаження коксу залишалися б закритими якомога щільніше, а також щоб ці двері залишалися б щільно закритими впродовж циклу коксування. Щільно закриті двері означають, що ці двері щільно прилягають до косяка, перемички та порога прорізу цих дверей. Двері, що нещільно прилягають, уможливають надмірне просочування повітря, що може спричинити низьку якість продукту або низький вихід продукту. Надлишок повітря, що потрапляє до печі, може вступити в контакт із дуже гарячим коксом (більше за 1000°C). Повітря при контакті випалює продукт коксування, знижуючи таким чином його цінність та спричинюючи втрати вихідного продукту.

Звичайні затвори дверей, що застосовуються для утримання дверей коксових печей у закритому стані, являють собою кулачкові затвори, що регулюються вручну. Ці кулачкові затвори контактують із задньою поверхнею передньої полки балки, що проходить з усіх боків дверей печі. Звичайно застосовують чотири кулачкові затвори на одні двері.

Для закривання кулачкового затвора робітникові необхідно прикласти зусилля до важеля ключа, який призначений для повертання та затягування кулачкових затворів. Таке зусилля може спричинити розтягнення м'язів спини та інші травми. Крім того, робітник може прикласти зусилля тільки приблизно 600 кг до кожного кулачкового затвора. Цього зусилля може виявитись недостатньо для подолання незначних перешкод, таких як жолоблення, вигини, а також тверді напливи коробки дверей або косяка дверей. Відповідно двері можуть виявитись закритими не так щільно, як це необхідно для того, щоб зменшити або виключити надмірне просочування повітря у піч.

Протягом 48-годинного циклу коксування мають місце невеликі переміщення печі відносно дверей. Ці переміщення є результатом різниці у тепловому розширенні. Такі переміщення мають тенденцію спричиняти незначні повороти кулачкових затворів і їх ослаблення. Звичайно приблизно 25-50% кулачкових затворів ослабляються протягом циклу коксування. Відповідно потрібні значні трудовитрати для здійснення контролювання та регулювання кулачкових затворів для забезпечення ефективного функціонування печі.

Відповідно існує потреба у таких системах затворів для дверей, які менше піддаються переміщенню або ослабленню, а також які можуть бути встановлені у задане положення автоматично, а не вручну під час операції закривання дверей печі.

З урахуванням вищезгаданих та інших потреб та цілей у одному з варіантів здійснення передбачена система для запирання дверей коксової печі, виконана з можливістю розташування у прорізі дверей печі, а також спосіб ущільнення коксової печі. Ця система для запирання дверей включає в себе поворотний елемент, прикріплений з можливістю обертання до дверей печі. Поворотний елемент має клиноподібну дугову контактну кромку, призначену для поступового входження у зчеплення із фіксаторною пластиною на одному з елементів опорного стояка, розташованому поблизу прорізу дверей печі, коли двері печі знаходяться у прорізі печі. На поворотному елементі також розташований виступний елемент. Передбачений також керований на відстані встановлювальний виконавчий механізм, призначений для входження у контакт із виступним елементом і повертання поворотного елемента для здійснення операції відчинення або зачинення дверей печі. Ця система з поворотним клиновим затвором забезпечує поліпшення ущільнення дверей печі.

За іншим варіантом здійснення передбачений спосіб зменшення просмоктування повітря через проріз для дверей коксової печі, коли двері коксової печі розташовані у прорізі дверей, для закривання прорізу дверей. Спосіб включає забезпечення наявності системи для запирання дверей коксової печі. Система для запирання дверей включає в себе поворотний елемент, прикріплений з можливістю обертання до дверей печі. Поворотний елемент має клиноподібну дугову контактну кромку для поступового введення у зчеплення з фіксаторною пластиною на одному з елементів опорного стояка, розташованому поблизу прорізу для дверей печі, коли двері печі знаходяться у прорізі печі. Цей поворотний елемент має виступний елемент, розташований на ньому для переміщення поворотного елемента з положення зчеплення поблизу фіксаторної пластини у положення розчеплення, віддалене від фіксаторної пластини. Передбачений керований з на відстані встановлювальний виконавчий механізм, призначений для переміщення поворотного елемента з положення зчеплення у положення розчеплення. Під час операції зачинення дверей їх встановлюють у проріз дверей. Встановлювальний виконавчий механізм входить у контакт із поворотним елементом. Коли встановлювальний виконавчий механізм приводять у дію, він повертає поворотний елемент так, що клинова частина поворотного елемента збігається і входить у зчеплення із фіксаторною пластиною опорного стояка, розташованої поблизу дверей печі.

За іншим варіантом здійснення передбачений механізм блокування дверей печі для ущільнення дверей печі. Цей механізм включає в себе поворотний клиновий засіб, приєднаний до дверей печі і призначений для поступового входження у зчеплення із фіксаторною пластиною, встановленою на одному з елементів опорного стояка печі. Також

він включає в себе привідний засіб, віддалений від дверей печі і призначений для повертання поворотного клинового засобу з положення зчеплення поблизу фіксаторної пластини у положення розчеплення, віддалене від фіксаторної пластини.

Важливою перевагою описаних механізму та способу є те, що цей поворотний клиновий елемент є по суті самоустановним, коли він перебуває у зчепленні з фіксаторною пластиною опорного стояка печі. Властивість самоустановлення системи для запирання означає, що затвори не послаблюються протягом циклів нагрівання печі, завдяки чому зменшується просмоктування повітря у піч. Фактично рух затворів, якщо він має місце, сприяє поліпшенню ущільнення дверей.

Іншою перевагою системи є те, що затвори дверей можуть бути встановлені у потрібне положення для ущільнення дверей печі із застосуванням відносно простого встановлювального виконавчого механізму, а не вручну. Таким чином, система дозволяє знизити ймовірність травм, пов'язаних із розтягненням м'язів спини, а також сприяє зниженню трудовитрат, необхідних при експлуатації печей. Крім того, кожний з поворотних клинових елементів, розташованих на дверях печі, забезпечує незалежні від утворення окалини зусилля для ущільнення дверей печі, навіть якщо двері печі забруднені коксом.

Короткий опис креслень

Додаткові переваги описаних варіантів здійснення стануть зрозумілими з посиланням на докладний опис варіантів здійснення винаходу, яким віддається перевага, при вивченні разом із прикладними кресленнями, які ілюструють один або більше необмежувальних аспектів цих варіантів здійснення та на яких аналогічні номери позицій означають однакові або подібні елементи на кількох кресленнях, на яких:

Фіг.1 являє собою виконаний не у масштабі вигляд спереду дверей печі, що мають затвор відповідно до винаходу;

Фіг.2 являє собою виконаний не у масштабі вигляд збоку дверей печі, що мають затвор відповідно до винаходу;

Фіг.3 являє собою виконаний не у масштабі вигляд зверху затвора для дверей печі відповідно до винаходу;

Фіг.4 являє собою виконаний не у масштабі розріз затвора, зображеного на Фіг.3;

Фіг.5 являє собою виконаний не у масштабі вигляд збоку затвора для дверей печі відповідно до винаходу;

Фіг.6 являє собою виконану не у масштабі ілюстрацію прикладу застосування затвора відповідно до винаходу;

Фіг.7 являє собою виконаний не у масштабі розріз фіксатора затвора відповідно до винаходу;

Фіг.8 являє собою виконаний не у масштабі вигляд спереду частини дверей печі із затвором відповідно до винаходу у першому положенні;

Фіг.9 являє собою виконаний не у масштабі вигляд спереду частини дверей печі, із затвором відповідно до винаходу у другому положенні;

Фіг.10 являє собою виконаний не у масштабі збільшений вигляд затвора відповідно до винаходу у другому положенні;

Фіг.11 являє собою виконаний не у масштабі вигляд частини привідного механізму затвора відповідно до винаходу;

Фіг.12 являє собою виконаний не у масштабі вигляд привідного механізму затвора відповідно до винаходу;

Фіг.13 та Фіг.14 являють собою виконані не у масштабі види, що ілюструють функціонування затвора і привідного механізму відповідно до винаходу; і

Фіг.15 та Фіг.16 являють собою виконані не у масштабі види спереду та зверху альтернативного варіанта привідного механізму для затвора відповідно до винаходу.

Детальний опис варіантів здійснення, яким віддається перевага

Коксові печі, зокрема, коксові печі без уловлювання хімічних продуктів, звичайно об'єднані у батареї печей, що утворюють коксувальну установку або цех. Цикл коксування для кожної з таких печей становить приблизно 48 год залежно від розміру печі. Відповідно здійснюють періодичне вивантаження коксу з печі та завантаження вугілля у піч. Для завантаження вугілля та вивантаження коксу з печей застосовуються призначені для цього механічні пристрої. Ці пристрої включають в себе механізми для знімання та встановлення на місце дверей горизонтальної коксової печі під час операцій завантаження та вивантаження. Загальний опис таких пристроїв та функціонування коксової печі наведені у патенті США № 5,447,606, виданому на ім'я Прюїт (Pruitt), зміст якого включено в цей опис шляхом посилання.

Як зазначено вище, двері печі знімають під час операцій завантаження вугілля та вивантаження коксу. Типові двері печі мають множину затворів для ущільнення дверей печі. Однак звичайні затвори не є самоустановними, а у багатьох випадках вимагають постійного регулювання внаслідок ослаблення. Виходячи з цього пропонується вдосконалена система для запирання дверей печі.

Як показано на Фіг.1 та Фіг.2, двері 10 печі відповідно до описаних варіантів здійснення включають в себе множину поворотних затворів 12, розташованих поблизу периферії 14 дверей 10. На Фіг.1 показані чотири затвори 12. Однак двері печі можуть мати більше або менше затворів 12 залежно від розміру дверей, розміру затворів 12 та інших конструктивних критеріїв для конкретної коксової печі. Як показано на Фіг.1, затвори 12 розташовані у положенні, зручному для знімання та встановлення дверей 10 на місце у проріз коксової печі. У цьому описі двері 10 можуть являти собою як двері з боку завантаження вугілля, так і двері з боку вивантаження коксу.

Двері 10 печі за варіантом, якому віддається перевага, являють собою двері, які виготовлені зі сталі та мають вогнетривкий матеріал 16, нанесений із внутрішнього боку дверей. Під час операцій знімання та встановлення на місце дверей печі поблизу цих дверей 10 встановлюють допоміжний візок для піднімання дверей 10 ззовні прорізу печі за зачепи 18. До дверей 10 печі жорстко прикріплені упори 22, наприклад, шляхом зварювання, для запобігання обертання затворів 12 та чіпання ними за елементи конструкції печі, такі як опорні

стояки. Відповідно для кожного затвора 12 передбачений відповідний упор 22.

Поворотний клиновий затвор 12, якому віддається перевага відповідно до варіантів здійснення, описаних тут, більш докладно показаний на Фіг.3-5.

Затвор 12 має клиноподібну дугову кромку 24 для поступового зчеплення з фіксаторною пластиною 26, жорстко прикріпленою до опорного стояка 28 печі, як показано на Фіг.6. Затвор 12 має нахилу або скошену кромку 30 для забезпечення початкового контакту з фіксаторною пластиною 26 та забезпечення відносно плавного переходу до клинової кромки 24 затвора 12. Протилежний край дугової кромки 24 має стопорну пластину 32, яка входить у контакт із упором 22 дверей 10 печі. Затвор 12 може бути виготовлений з будь-якого придатного пружного металу або сплаву, включаючи, але не обмежуючись загартованою сталлю, яка має достатню товщину, щоб витримувати тиски, що діють на затвор 12 та спричинені розширенням та стягуванням при нагріванні та охолодженні печі та дверей 10 печі.

Дугова кромка 24 має довжину, достатню для поступового введення у зчеплення фіксаторної пластини 26 при переміщенні дверей 10 печі під час їх розширення та стягування внаслідок змін атмосферних умов та температури печі. Відповідно кромка 24 за варіантом, якому віддається перевага, може мати довжину дуги у межах від приблизно 80° до приблизно 180°, а за варіантом, якому віддається найбільша перевага, приблизно 120°, забезпечуючи кромці 24 нахил у межах від приблизно 0,04 мм до приблизно 0,10 мм на 1 мм довжини дуги. Загальна довжина дугової кромки 24 може за варіантом, якому віддається перевага, бути у межах від приблизно 40 см до приблизно 100 см або більше.

Також затвор 12 має виступний елемент 34, який застосовують для повертання затвора 12 із положення, показаного на Фіг.1, у положення, показане на Фіг.6, коли кромка 24 входить у зчеплення з фіксаторною пластиною 26. Як показано на Фіг.4-6, виступний елемент 34 простягається по суті перпендикулярно першій поверхні 36 затвора 12 з боку, де розташована кромка 24. Виступний елемент 34 також розташований між віссю 38 повороту затвора 12 та кромкою 24. Вісь 38 повороту затвора 12 передбачена у вигляді шарнірного пальця 40, що виступає з другої поверхні 42 затвора 12. Шарнірний палець 40 має кільцеву канавку 44 для утримання шарнірного пальця 40 у циліндричній трубці 46 (Фіг.6), для його обертання.

На Фіг.6 частина дверей 10 показана разом з одним із затворів 12, прикріпленим до дверей 10. Двері 10 включають в себе пластину 48, прикріплену до них за допомогою болтового або зварного з'єднання. Циліндрична трубка 46 прикріплена до пластини 48. Затвор 12 прикріплений до дверей 10 шляхом вставлення шарнірного пальця 40 у циліндричну трубку 46. Після цього утримувальний штифт 50 вставляють у отвір 52, наявний у циліндричній трубці 46 так, щоб щонайменше кінцева частина 54 утримувального штифта 50 знаходилася у канавці 44, як показано на Фіг.7. Утримувальний штифт 50 може бути прикріпленим до цилінд-

ричної трубки 46 за допомогою різьбового з'єднання або може бути вставлений через втулку 56 та зафіксований всередині неї за допомогою знімного кріпильного елемента, такого як шплінт 58. Утримувальний штифт 50 є трохи меншим у діаметрі за ширину W канавки 44, так що шарнірний палець 40 може вільно обертатися всередині циліндричної трубки 46.

Як послідовно показано на Фіг.8 та Фіг.9, під час операції відчинення дверей затвор 12 повертають із першого положення (Фіг.8), у якому кромка 24 затвора не зчеплена із фіксаторною пластиною 26 опорного стояка 28, до другого положення (Фіг.9), у якому кромка 24 затвора 12 входить у зчеплення з фіксаторною пластиною опорного стояка 28. Як показано на Фіг.10, коли затвор 12 повертається по траєкторії, показаній стрілкою 60, то скошена кромка 30 входить у контакт або підходить у безпосередню близькість до фіксаторної пластини 26, таким чином спрямовуючи фіксаторну пластину 26 по кромці 24 затвора 12. Надмірний або надлишковий поворот затвора запобігається впиранням стопорної пластини 32 у фіксаторну пластину 26 або кромку 62 опорного стояка 28, якщо стопорна пластина 32 наблизиться до фіксаторної пластини 26 під час операції закривання дверей печі.

Привідний механізм 64, призначений для повертання затвора 12, показаний на Фіг.11. Цей привідний механізм 64 розташований віддалено від дверей 10 печі та може бути встановленим на допоміжний візок або інший переносний пристрій для руху поблизу дверей 10 печі під час операції завантаження та/або вивантаження. У варіанті здійснення, показаному на Фіг.11, привідний механізм 64 включає в себе циліндри 66 подвійної дії, з'єднані з важільними елементами 68. Ці циліндри 66 подвійної дії можуть являти собою гідравлічні або пневматичні циліндри, які переміщують важільні елементи 68 з першого положення, показаного на Фіг.11 праворуч, до другого положення, показаного на Фіг.11 ліворуч.

Важільний елемент 68 окремо показаний на Фіг.12. Важільний елемент 68 має видовжене плече 70 з отвором 72 для осі шарніра, розташованим між кінцем 74, з'єднаним із приводом, та контактним кінцем 76. Як більш докладно описано нижче, важільний елемент 68 має перший пальцеподібний елемент 78 для зчеплення з виступним елементом 34 затвора 12 тоді, коли привідний механізм 64 застосовують для повороту затвора 12 з другого положення, показаного на Фіг.9, у перше положення, показане на Фіг.8, під час операції відчинення дверей. Коли важільний елемент 68 повертається навколо осі, що проходить крізь отвір 72 для осі шарніра, то виступний елемент 34 підштовхується у бік заглибленої зони 80 між першим пальцеподібним елементом 78 та другим пальцеподібним елементом 82, як показано на Фіг.13 та Фіг.14.

Під час операції завантаження коксової печі коксовиштовхувальна та завантажувальна машина розташована поблизу дверей завантаження, а допоміжний візок розташований поблизу дверей вивантаження коксу цієї печі. Обидві двері зняті з печі, і кокс виштовхується з печі назовні за допо-

могою коксовиштовхувача цієї коксовиштовхувальної та завантажувальної машини. Після видалення коксу з печі двері вивантаження коксу закріплюють із боку вивантаження коксу з печі. Після цього вугілля завантажують у піч з боку завантаження. Після завантаження печі вугіллям двері завантаження закріплюють на печі. Після завершення циклу коксування процес вивантаження та завантаження повторюється.

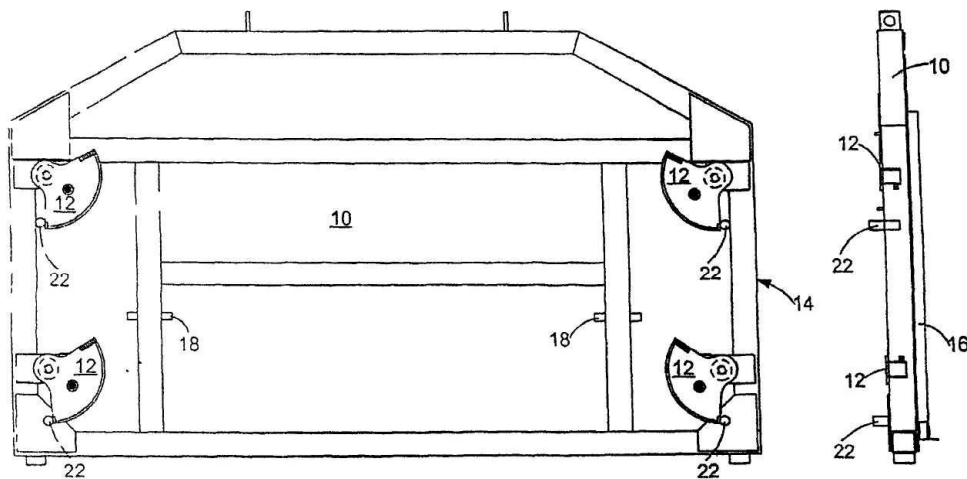
Коли допоміжний візок або коксовиштовхувальну та завантажувальну машину, що включає в себе привідний механізм 64, розташовують поблизу дверей 10 печі для встановлення або "посадки" дверей у дверний косяк печі, то механізм піднімання дверей здійснює натискання на двері 10, таким чином незначно деформуючи проріз печі. Коли цей проріз печі деформується, привідний механізм 64 приводиться у дію для повертання затворів 12 у друге положення, показане на Фіг.9. Для повертання затворів 12 потрібні незначні зусилля, оскільки затвори 12 вільно повертаються доти, доки кромка 24 перебуває у контакті з фіксаторною пластиною 26. Будь-яка дальша деформація дверей 10 печі досередини печі буде уможливити поворот затворів 12 під дією тяжіння, і більш щільне введення у зчеплення із фіксаторною пластиною 26 тоді, коли натиснення на двері 10 знято.

Подібним чином під час знімання дверей 10 з прорізу печі до дверей 10 прикладають зусилля за допомогою коксовиштовхувальної та завантажувальної машини або допоміжного візка, таким чином зменшуючи натиснення фіксаторної пластини

26 на кромки 24 затворів 12. Як і у попередньому випадку, для повертання затворів 12 потрібно дуже незначне зусилля з боку привідного механізму 64, коли двері 10 притиснуті до дверного косяка печі.

Інший привідний механізм 90, що може бути застосований для зчеплення з виступним елементом 34 і повертання затвора 12, показаний на Фіг.15 та Фіг.16. У цьому варіанті здійснення привідний механізм 90 включає в себе обертовий вал 92 та лопатевий елемент 94, прикріплений до цього вала 92. Під час обертання лопатевого елемента 94 він чіпляє виступний елемент 34 затвора, спричинюючи повертання затвора 12, як описано вище. У цьому випадку вал 92 може обертатися приблизно на 360° протягом операції зачеплення. Вал 92 може обертатися за допомогою електричного двигуна 96, гідравлічного двигуна, пневматичного двигуна або іншого пристрою, придатного для обертання вала 92 та прикладення додатного зусилля до виступного елемента 34 для повертання затвора 12.

Передбачається, та для фахівців у цій галузі техніки з попереднього опису та супровідних креслень є очевидним, що у описаних варіантах здійснення можуть бути зроблені зміни та вдосконалення. Відповідно також прямо вважається, що попередній опис та прикладені креслення наведені лише з метою ілюстрування варіантів здійснення, яким віддається перевага, і не являє собою обмеження обсягу винаходу, а зміст та обсяг цього винаходу визначений формулою винаходу.



ФІГ. 1

ФІГ. 2

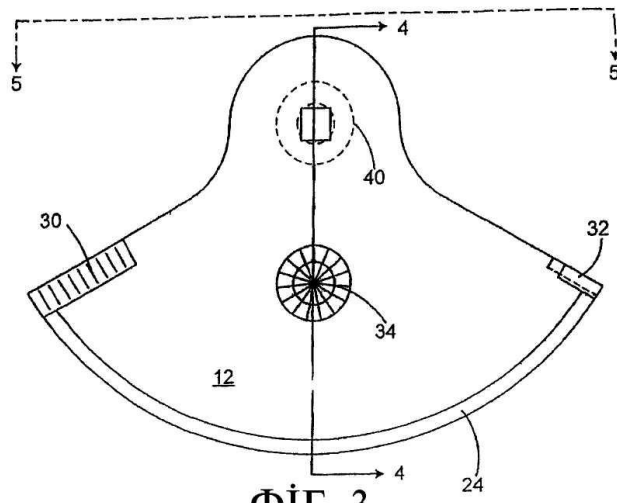


FIG. 3

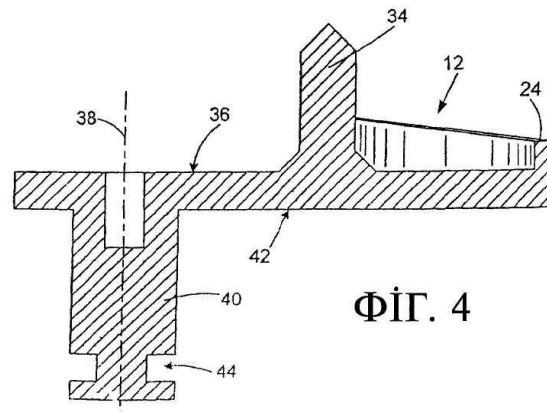


FIG. 4

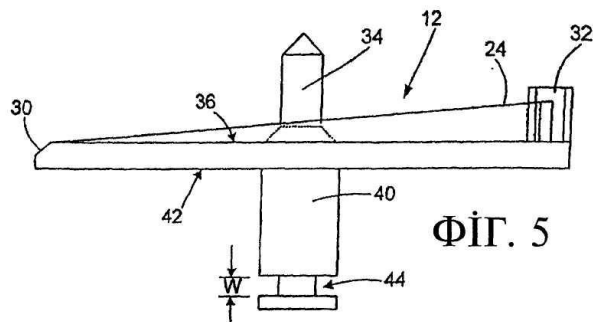


FIG. 5

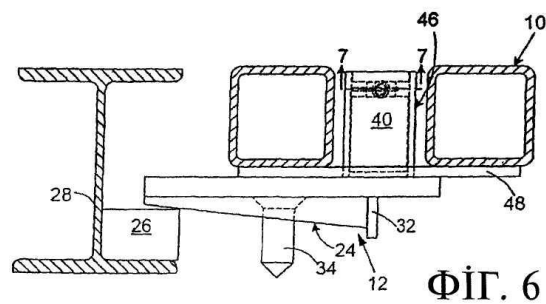
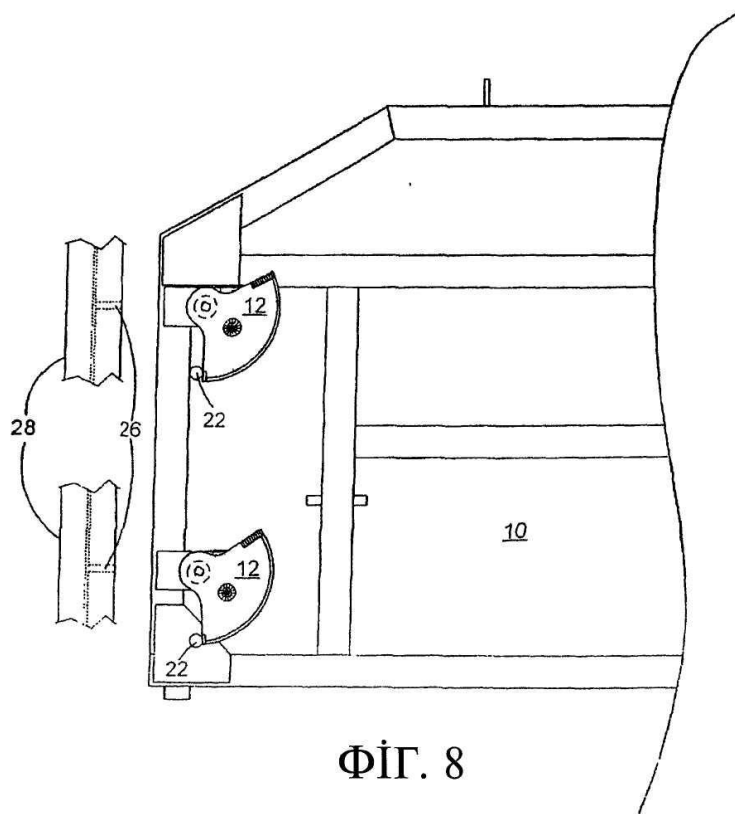
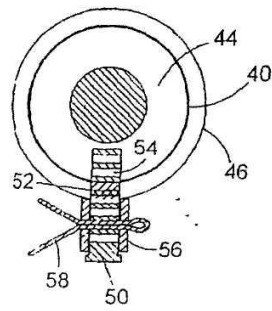
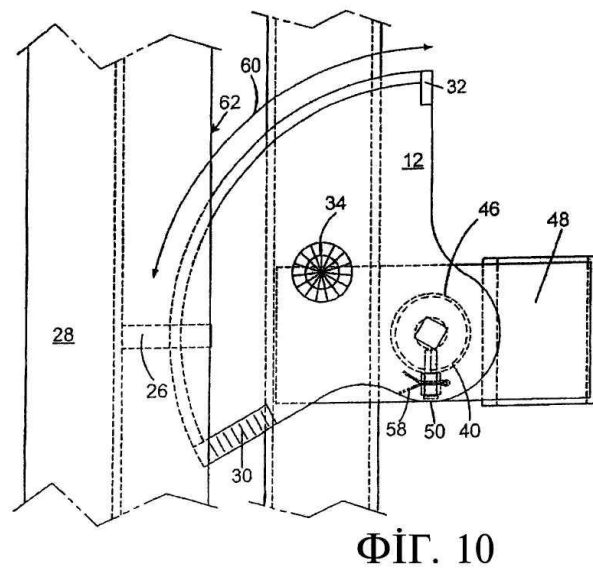
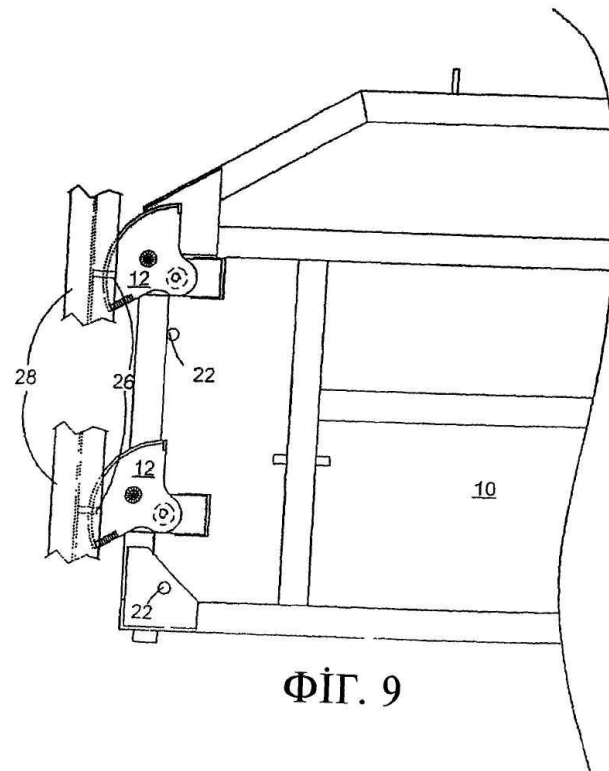


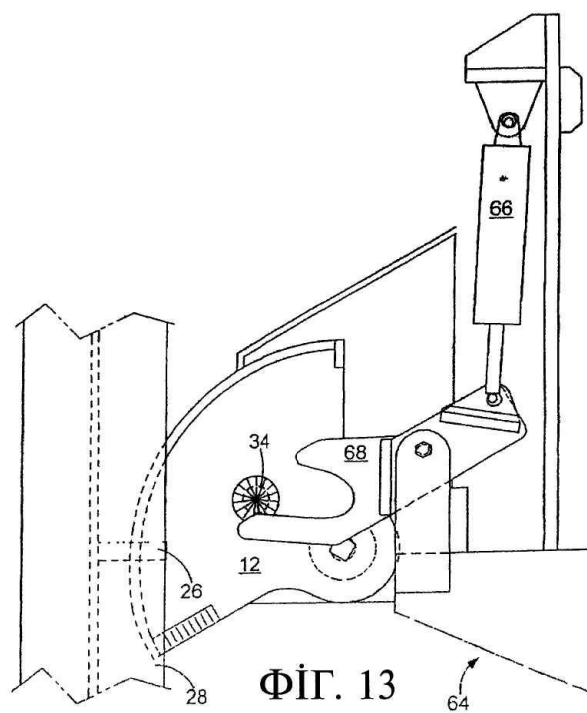
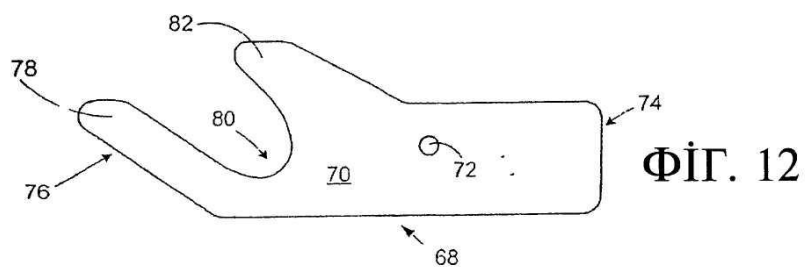
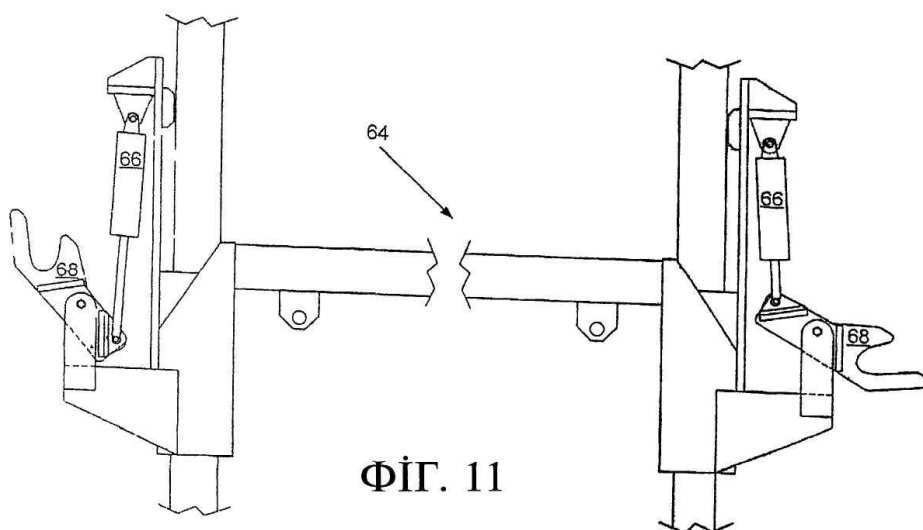
FIG. 6

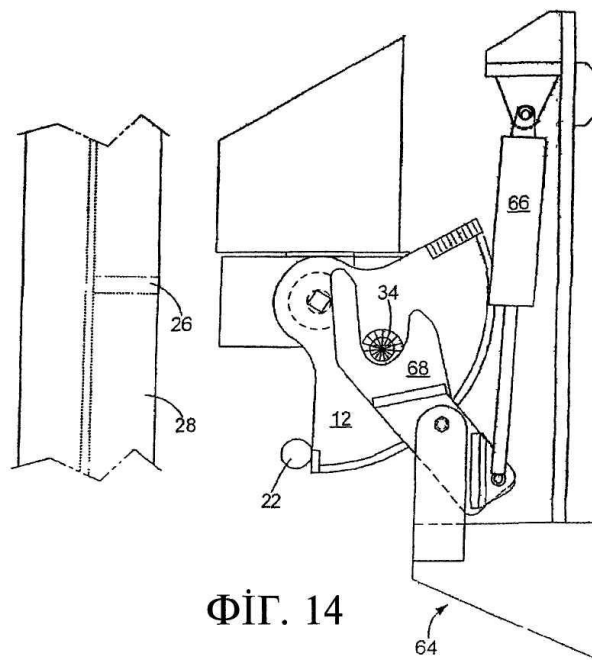
ΦΙΓ. 7



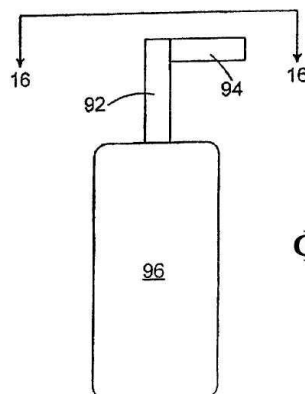
ΦΙΓ. 8



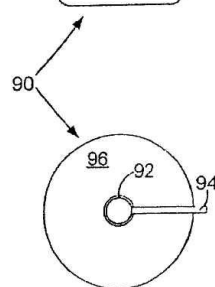




ФІГ. 14



ФІГ. 15



ФІГ. 16