



УКРАЇНА

(19) UA (11) 82968 (13) C2  
(51) МПК (2006)  
C10B 43/00

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

## (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЧИЩЕННЯ ДВЕРЕЙ КОКСОВИХ ПЕЧЕЙ

1

2

(21) а200708440

(22) 23.07.2007

(24) 26.05.2008

(46) 26.05.2008, Бюл.№ 10, 2008 р.

(72) КОЛЕСНИКОВ ОЛЕКСАНДР ГРИГОРОВИЧ,  
UA(73) ПРИВАТНЕ ПІДПРИЄМСТВО ІНЖЕНЕРНИЙ  
ЦЕНТР "КОКС-КОМПЛЕКС", UA

(56) SU 921469 A3, 15.04.1982

SU 1532568 A1, 30.12.1989

SU 1659449 A1, 30.09.1991

US 3543322 A, 19.06.1969

US 3758910 A, 18.09.1973

DE 102005051504 A1, 29.03.2007

(57) 1. Пристрій для чищення дверей коксових печей, що містить каркас з вертикальними напрямними, розташованими симетрично вертикальній осі пристрою, рухомо встановлені на вказаних напрямних каретки, кожна з яких виконана у вигляді двох вертикальних стійок - зовнішньої і внутрішньої, які сполучені між собою повідковими парами, розосередженими по висоті стійок, робочі органи чищення ущільнюючої рамки, газовідвідних каналів і футерівки дверей, рівномірно встановлені по висоті на внутрішніх стійках кареток, привід для зворотно-поступального переміщення кареток і засоби для фіксації положення кожної каретки, який **відрізняється** тим, що вертикальні напрямні кареток встановлені на каркасі під гострим кутом до подовжньої осі пристрою в поперечному пере-

тині, вертикальні стійки кожної каретки додатково сполучені між собою підпружиненими тягами, встановленими попарно на рівні повідкових пар, причому з одного боку підпружинені тяги за допомогою загальних осей шарнірно сполучені з внутрішньою вертикальною стійкою каретки, а з іншого боку - шарнірно сполучені з осями, встановленими в пазах додаткової штанги, яка рухомо встановлена усередині зовнішньої вертикальної стійки каретки і кінематично сполучена з приводом зворотно-поступального переміщення каретки, і засоби для фіксації положення кожної каретки виконані у вигляді двох фіксаторів, один з яких встановлений на зовнішній вертикальній стійці і, взаємодіючи з пазами, виконаними на вертикальній напрямній, служить для фіксації каретки в початковому положенні, а інший фіксатор встановлений на штанзі зовнішньої вертикальної стійки і, взаємодіючи з додатково встановленими планками на зовнішній вертикальній стійці, служить для фіксації каретки в робочому положенні.

2. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що каркас пристрою виконаний у вигляді шестигранної призми, витягнутої форми уздовж поперечної осі пристрою, з прорізом на передній стінці, на вертикальних частинах якого горизонтально закріплені направляючі елементи, що служать для орієнтації дверей по висоті і уздовж подовжньої осі пристрою при їх установці для очищення.

Винахід відноситься до устаткування коксових батарей з горизонтальними коксовими печами, а конкретніше до пристроїв для чищення дверей коксових печей, і може бути використано на машинах, обслуговуючих коксову батарею на машинній і коксовій сторонах.

В процесі коксування вугільної шихти в камері коксової печі на контактуючих частках дверей (ущільнююча рамка, целотримачи футерівки дверей і газовідвідні канали між ними) з рамою коксової печі утворюються різні вуглецеві відкладення. Останні порушують герметичність ущільнення камер коксування і перешкоджають вільному проходженню газу по газовідвідних каналах з нижньої частини печі у верхню, що у край необхідно для забезпе-

чення рівномірного коксування і розподілу тиску в печі.

Для вилучення вуглецевих відкладень в коксохімічній промисловості переважне застосування одержали пристрої з механічними органами очищення дверей коксових печей. Не дивлячись на великий різновид таких пристроїв, які відрізняються один від одного конструктивним виконанням робочих органів чищення (щітки, шкрепки, фрези) і характером їх руху (по замкнутому контуру, зворотно-поступальне, коливальне), жодне з них в даний час не задовольняє повною мірою вимоги експлуатації, і тому потребують подальшого вдосконалення.

Відомо, наприклад, пристрій для чищення

(13) C2

(11) 82968

(19) UA

дверей коксовых печей, який містить каркас з вертикальними напрямними, симетрично розташованими щодо вертикальної осі каркаса. У кожній з вказаних напрямних рухомо встановлено по одній каретці. При цьому кожна каретка забезпечена робочими органами чищення ущільнюючої рамки, закріпленими на утримувачах по краях каретки, двома робочими органами чищення бічних поверхонь футерівки дверей, рівномірно закріпленими на каретці щодо її горизонтальної осі симетрії, і двома робочими органами чищення газовідвідних каналів дверей, які встановлені на каретці між робочими органами чищення бічних поверхонь футерівки дверей.

Для очищення нижнього цеглотримача футерівки дверей в нижній частині каркаса між вертикальними напрямними закріплені горизонтальні напрямні, на яких рухомо встановлений візок, що несе робочий орган чищення цеглотримача.

Крім того, пристрій має привід для зворотно-поступального переміщення кареток і візка. Привід включає мотор-редуктор, приводну зірочку, ведені зірочки і встановлені на зірочках тягові ланцюги, що сполучають між собою каретки, і закріплені на нижньому тяговому ланцюзі повідці, що взаємодіють при русі тягового ланцюга з візком для його зворотно-поступального переміщення [див. опис винаходу до патенту UA №66670, МПК C10B 43/04, опубл. 17.05.2004].

Пристрій такої конструкції, забезпечений двома каретками, кожна з яких має по два робочих органи чищення ущільнюючої рамки, бічних стінок футерівки і газовідвідних каналів дверей, недостатньо ефективно і якісно очищає вертикально розташовані поверхні вказаних елементів дверей, особливо, це виявляється при очищенні дверей коксових печей, висота яких 7 метрів і більш.

Крім того, пристрій цей не забезпечує в період робочого циклу очищення дверей необхідної точності установки робочих органів чищення на поверхнях дверей, що очищаються, що також незадовільно впливає на якість очищення дверей коксових печей.

Відомий також пристрій для чищення дверей коксових печей, який частково усуває недоліки вищеприданого пристрою. Технічне рішення цього пристрою найближче до винаходу, що заявляється, як по суті, так і по результату, що досягається.

Пристрій цей містить каркас, на якому рухомо по вертикалі встановлена П-образна несуча рама з утримувачами. На останніх симетрично футерівки дверей змонтовані каретки, що несуть в черговому порядку робочі органи чищення вертикальних ділянок ущільнюючої рамки і бічних поверхонь футерівки і газовідвідних каналів дверей. Кожна каретка виконана у вигляді двох вертикальних стійок, зовнішньої, жорстко закріпленої на утримувачах несучої рами, і внутрішньої, рухомо сполученої із зовнішньою за допомогою повідкових пар, які рівномірно розосереджені по висоті стійок.

Для установки робочих органів чищення в робоче положення на зовнішніх стійках кареток шарнірно закріплені гідроциліндри, штоки яких шарнірно сполучені з внутрішніми стійками кареток.

Крім того, пристрій забезпечений засобами

для фіксації вертикальних стійок з силовим замиканням в позиції для очищення, які виконані у вигляді загострених штирів, жорстко закріплених на внутрішніх стійках кареток і взаємодіючих з поглибленнями, виконаними на поперечині, закріпленій на зовнішніх стійках кареток, при установці останніх в робоче положення [див. опис винаходу до заявки DE №3719035, МПК C10B 43/02, опубл. 15.12.1988 р.].

Однак, пристрій такої конструкції не забезпечує якісного очищення газовідвідних каналів дверей коксових печей. Обумовлено це тим, що при установці робочих органів чищення в позицію для очищення вони переміщуються по траєкторії, перпендикулярній горизонтальній осі симетрії футерівки дверей, внаслідок чого частки газовідвідних каналів, які розташовані біля корпусу дверей, із-за виступаючого ножа ущільнюючої рамки не очищаються від вуглецевих відкладень. Останні, накопичуючись в процесі експлуатації, зменшують габарити цих каналів, перешкоджаючи, таким чином, вільному проходу газів коксування.

Крім того, в цьому пристрої засоби для фіксації стійок кареток в позиції для очищення недостатньо надійні при експлуатації, оскільки при незначному падінні тиску в гідроциліндрах вони не забезпечать силове замикання стійок кареток в позиції для очищення. Внаслідок чого, не досягається необхідне зусилля прилягання робочих органів чищення до поверхонь дверей коксової печі, що очищаються, і, як наслідок, не забезпечується якісне очищення цих поверхонь.

Все це в цілому порушує газощільність камер коксування коксових печей і сприяє викидам коксового газу, що забруднює навколишнє середовище.

У основу даного винаходу покладена задача удосконалити відомий пристрій для чищення дверей коксових печей, яка дозволила б при зміні траєкторії переміщення робочих органів чищення газовідвідних каналів дверей в позицію для очищення і надійної фіксації їх в цьому положенні підвищити ефективність і якість очищення газовідвідних каналів дверей і, як наслідок, забезпечити потрібну експлуатацією герметичність камер коксування коксових печей, яка виключає викиди коксового газу в навколишнє середовище.

Поставлена задача вирішується в пристрої для чищення дверей коксових печей, що містить каркас з вертикальними напрямними, розташованими симетрично вертикальній осі пристрої, рухомо встановлені на вказаних напрямних каретки, кожна з яких виконана у вигляді двох вертикальних стійок - зовнішньої і внутрішньої, які сполучені між собою повідковими парами, розосередженими по висоті стійок, робочі органи чищення ущільнюючої рамки, газовідвідних каналів і футерівки дверей, рівномірно встановлені по висоті на внутрішніх стійках кареток, привід для зворотно-поступального переміщення кареток і засоби для фіксації положення кожної каретки, тим, що вертикальні напрямні кареток встановлені на каркасі під гострим кутом до подовжньої осі пристрою в поперечному перетині, вертикальні стійки кожної каретки додатково сполучені між собою підпружиненими

тягами, встановленими попарно на рівні повідкових пар, причому з одного боку підпружинені тяги за допомогою загальних осей шарнірно сполучені з внутрішньою вертикальною стійкою каретки, а з іншого боку - шарнірно сполучені з осями, встановленими в пазах штанги, яка рухомо встановлена усередині зовнішньої вертикальної стійки каретки і кінематично сполучена з приводом зворотно-поступального переміщення каретки, і засоби для фіксації положення кожної каретки виконані у вигляді двох фіксаторів, один з яких встановлений на зовнішній вертикальній стійці і, взаємодіючи з пазами на вертикальній напрямній, служить для фіксації каретки в початковому положенні, а інший фіксатор встановлений на штанзі зовнішньої вертикальної стійки і, взаємодіючи з полицями на зовнішній вертикальній стійці, служить для фіксації каретки в робочому положенні.

Відповідно до винаходу каркас пристрою виконаний у вигляді шестигранної призми, витягнутої форми уздовж поперечної осі пристрою, з прорізом на передній стінці, на вертикальних частках якого горизонтально закріплені направляючі елементи, що служать для орієнтації дверей по висоті і уздовж подовжньої осі пристрою при їх установці для очищення.

Пропонований пристрій для чищення дверей коксових печей в порівнянні з відомими пристроями ефективніше і якісно очищає поверхні дверей коксових печей від смоли і інших настилів. Забезпечується це значно точною установкою робочих органів чищення на поверхнях дверей, що очищаються, і надійною фіксацією їх в цьому положенні.

Досягається це за рахунок наступного:

- установки вертикальних напрямних кареток на каркасі пристрою під гострим кутом до подовжньої осі пристрою в поперечному перетині, що дозволяє при установці кареток в робоче положення переміщати робочі органи чищення під гострим кутом до подовжньої осі дверей в поперечному перетині і, таким чином, значно точно встановлювати їх в позицію для очищення (робоче положення);

- додаткового з'єднання вертикальних стійок кареток між собою підпружиненими тягами, попарно встановленими на рівні повідкових пар, що дозволяє надійно встановлювати робочі органи чищення в позицію для очищення і зберігати це положення впродовж всього процесу очищення відповідних поверхонь дверей коксової печі;

- виконання засобів для фіксації положення кожної каретки у вигляді двох фіксаторів, один з яких служить для фіксації початкового положення каретки, а інший - служить для фіксації її робочого положення, що дозволяє виключити випадки мимовільного переміщення каретки з робочого положення в початкове в процесі очищення відповідних поверхонь дверей коксової печі.

Крім того, виконання каркаса пристрою у вигляді шестигранної призми, витягнутої форми уздовж поперечної осі пристрою, і наявність направляючих елементів, горизонтально встановлених на вертикальних частках прорізу каркаса, забезпечують належну орієнтацію поверхонь дверей, що очищаються, щодо робочих органів чищення, що

також сприяє підвищенню якості очищення дверей коксових печей.

Ефективніше і якісніше чищення дверей коксових печей, що досягається таким чином, сприяє підвищенню газощільності дверей і значному зниженню при цьому викидів коксового газу, що забруднює навколишнє середовище.

Далі суть винаходу буде детально розкрита на конкретному прикладі його виконання, а також кресленнями, що додаються, де:

на Фіг.1 зображений загальний вид пристрою для чищення дверей коксових печей, поперечний розріз;

на Фіг.2 - те ж, розріз В-В на Фіг.1; на Фіг.3 - те ж, розріз Г-Г на Фіг.1;

на Фіг.4 - загальний вид каретки пристрою в робочому положенні, вигляд збоку;

на Фіг.5 - розріз Д-Д на Фіг.4; на Фіг.6 - вид А на Фіг.4; на Фіг.7 - перетин Ж-Ж на Фіг.6;

на Фіг.8 - загальний вид засобів для фіксації положення кожної каретки, в початковому положенні, вигляд зверху;

на Фіг.9 - те ж, розріз З-З на Фіг.8;

на Фіг.10 - загальний вид засобів для фіксації положення кожної каретки в робочому положенні, розріз И-И на Фіг.11;

на Фіг.11 - те ж, вид Б на Фіг.10.

Пристрій для чищення дверей коксових печей (див. Фіг.1, 2 і 3) містить каркас 1, виконаний зварної металоконструкції у вигляді шестигранної призми, витягнутої форми уздовж поперечної осі пристрою. На передній стінці 2 каркаса 1 виконаний проріз, на вертикальних частках 3 якого горизонтально встановлені направляючі елементи 4, що служать для орієнтації дверей 5 коксової печі по висоті і уздовж подовжньої осі 6 пристрою. Усередині каркаса 1 на його задній 7 і бічних 8 стінках симетрично вертикальній осі 9 пристрою змонтовані вертикальні напрямні 10 і 11, які розташовані під гострими кутами до подовжньої осі 6 в поперечному перетині.

У вертикальних напрямних 10 і 11 (див. Фіг.1 і 3) за допомогою роликів 12 і 13 рухомо встановлені, відповідно, каретки 14 і 15. Кожна каретка (див. Фіг.4) виконана у вигляді двох вертикальних стійок - зовнішньої 16 і внутрішньої 17, сполучених між собою повідковими парами 18 і підпружиненими тягами 19, які розосереджені по висоті стійок 16 і 17. Причому підпружинені тяги 19 попарно встановлені і з одного боку (див. Фіг.5, 6 і 7) за допомогою загальних осей 20 шарнірно сполучені з внутрішньою стійкою 17, а з іншого боку шарнірно сполучені з осями 21 і 22, встановленими, відповідно, в пазах 23 і 24 штанги 25, яка за допомогою роликів 26 рухомо встановлена, усередині зовнішньої стійки 16.

Для очищення вертикальних поверхонь ущільнюючої рамки 27, газовідвідних каналів 28 і бічних поверхонь 29 футерівки дверей 5 (див. Фіг.1, 2, 3, 4 і 5) на внутрішніх стійках 17 кареток 14 і 15 рівномірно по висоті встановлені відповідні робочі органи чищення, виконані у вигляді щіток 30 для очищення вертикальних поверхонь ущільнюючої рамки 27 і загальних шкребків 31 для очищення газовідвідних каналів 28 і бічних поверхонь 29 фу-

терівки. Щітки 30 і шкребки 31 (див. Фіг.5) закріплені на загальних утримувачах 32, які мають пружини стиснення 33, при цьому щітки 30 встановлені горизонтально, а шкребки 31 - з ухилом до горизонтальної площини.

Кожна каретка (див. Фіг.3) забезпечена приводом зворотнопоступального руху, виконаним, наприклад, у вигляді гідроциліндра 34, корпус 35 якого закріплений на каркасі 1, а шток 36 шарнірно сполучений з повідцем 37 штанги 25, встановленої усередині зовнішньої стійки 16. Крім того, каретки 14 і 15 (див. Фіг.2) сполучені між собою ланцюгами 38, що огинають зірочки 39 і 40, які встановлені, відповідно, на верхній і нижній частках каркаса 1.

Для установки кареток 14 і 15 в початкове і робоче положення кожна каретка забезпечена засобами 41 для фіксації цих положень, які виконані у вигляді двох фіксаторів (див. Фіг.3, 8, 9, 10 і 11).

Один фіксатор служить для фіксації кареток 14 і 15 в початковому положенні і виконаний у вигляді двох важелів 42 і 43, кожний з яких за допомогою осей 44 шарнірно закріплений на відповідних боковинах 45 і 46 зовнішньої вертикальної стійки 16. При цьому верхні плечі їх за допомогою пружин розтягування 47 сполучені з вказаними боковинами 45 і 46, а між собою жорстко сполучені полицею - упором 48, що взаємодіє з пазами 49 і 50, виконаними на вертикальних напрямних 10 і 11, а нижні плечі вказаних важелів 42 і 43 забезпечені, відповідно, напрямними лініями 51 і 52.

Інший фіксатор (див. Фіг.11) служить для фіксації кареток 14 і 15 в робочому положенні і виконаний у вигляді прямокутної рамки 53, яка вгорі за допомогою осей 54 шарнірно встановлена на основі 55, закріпленої на повідці 37 штанги 25 зовнішньої вертикальної стійки 16. У верхній частині вказана рамка 53 забезпечена поперечною полицею 56 з регульованим упором 57, що взаємодіє з осередком 58 електромагніту 59, закріпленого на основі 55, і пружинячими елементами 60, закріпленими на поперечній полиці 56 і взаємодіючими з упорами 61, закріпленими на основі 55. У нижній частині вказана рамка 53 забезпечена полицею - упором 62, що взаємодіє з пазами 63, створеними подовжніми полицями 64, закріпленими на зовнішніх вертикальних стійках 16, і нижньою частиною повідців 37 штанг 25, а також Г-подібними захоплювачами 65 і 66, що взаємодіють з напрямними лініями 51 і 52 фіксатора початкового положення кареток 14 і 15.

Крім того, для очищення верхніх і нижніх горизонтальних поверхонь ущільнюючої рамки 27 і корпуса дверей 5 пристрій (див. Фіг.2 і 3) забезпечено візками 68 і 69 з робочими органами чищення 70 і 71, які рухомо встановлені у відповідних напрямних 72 і 73, закріплених на верхній і нижній частках каркаса 1.

Управління роботою пристрою здійснюється кінцевими вимикачами (на кресленнях не показані), які управляють гідроциліндрами 34 при верхньому і нижньому положеннях кареток 14 і 15 і електромагнітами 59 при установці кареток 14 і 15 в початкове і робоче положення.

Пристрій для чищення дверей коксових печей

працює таким чином.

У початковому положенні (див. Фіг.1, 2 і 3) каретки 14 і 15 з робочими органами чищення 30 і 31 встановлені, відповідно, у верхній частині вертикальної напрямної 10 і в нижній частині вертикальної напрямної 11. При цьому їх вертикальні стійки 16 і 17 знаходяться в зведеному положенні, а полиці-упори 48 (див. Фіг.8 і 9), знаходячись в пазах 49 і 50 вертикальних напрямних 10 і 11, фіксують каретки 14 і 15 в початковому положенні.

Для очищення дверей 5, (див. Фіг.1) останню за допомогою дверезйомного пристрою обслуговуючої машини (на кресленні не показана) вводять в проріз на передньої стінки 2 каркасу 1, при цьому направляючи елементи 4 строго орієнтують двері 5 по висоті пристрою і його подовжньої осі 6. Потім включають гідроциліндри 34, які спочатку рухи їх штоків 36 через повідці 37 переміщують штанги 25. Останні, (див. Фіг.4, 5 і 7) переміщуючись усередині зовнішніх стійок 16 кареток 14 і 15, повертають повідкові пари 18 в горизонтальне положення, а підпружинені тяги 19 встановлюють під гострими кутами до зовнішніх стійок 16, здійснюючи, таким чином, установку кареток 14 і 15 в робоче положення, а робочі органи чищення 30 і 31 на вертикальних поверхнях ущільнюючої рамки 27, газовідвідних каналів 28 і бічних поверхнях 29 футерівки дверей 5. Одночасно з початком переміщення штанги 25 включають електромагніти 59, осередки 58 яких (див. Фіг.8, 10 і 11), впливаючи на регульовані упори 57, повертають прямокутні рамки 53 фіксаторів робочого положення кареток 14 і 15 і притискують полиці - упори 62 до подовжніх планок 64. При подальшому переміщенні штанг 25 з повідцями 37 (див. Фіг.10), останні входять в контакт з поперечними полицями 67, закріпленими на зовнішніх стійках 16 кареток 14 і 15, полиці-упори 62 розташовуються в пазах 63, створеними подовжніми полицями 64 і нижньою частиною повідців 37, а Г-подібні захоплювачі 65 і 66, взаємодіючи з напрямними лініями 51 і 52, повертають важелі 42 і 43 навколо осей 44 і виводять полиці - упори 48 з пазів 49 і 50. Після цього каретка 14 переміщається вниз, а каретка 15 вгору, а робочі органи чищення 30 і 31 очищають, відповідно, вертикальні поверхні ущільнюючої рамки 27, газовідвідні канали 28 і бічні поверхні 29 футерівки дверей 5.

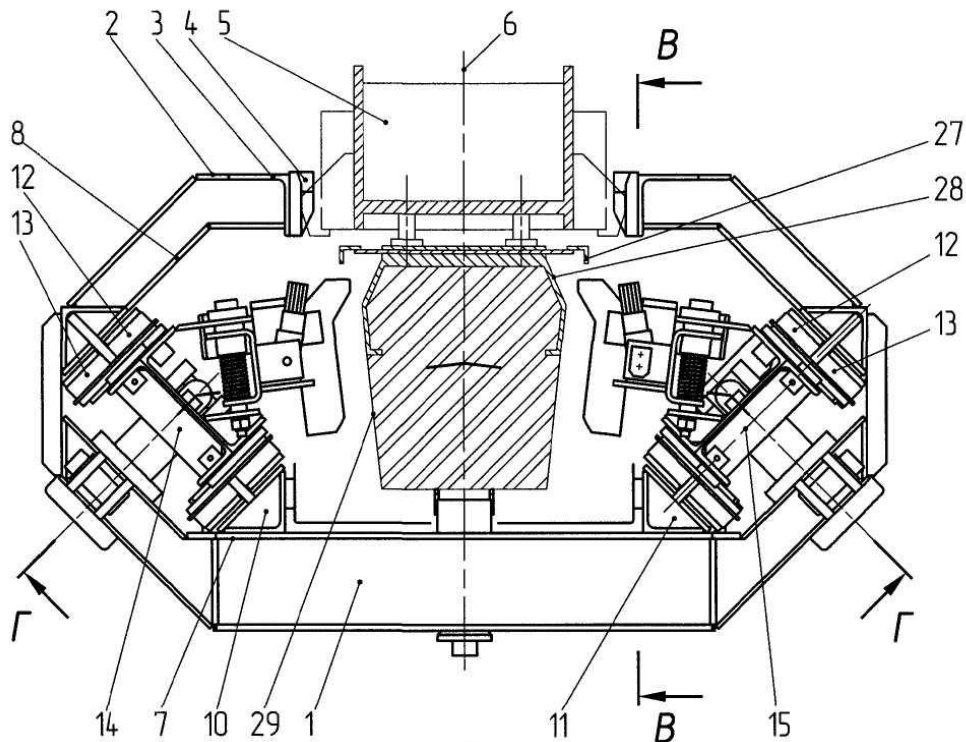
При досягненні кареткою 14 нижнього положення, а кареткою 15 верхнього положення відповідні кінцеві вимикачі (на кресленні не показані) перемикають гідроциліндри 34 на зворотний хід і цикл очищення дверей 5 повторюється. При досягненні каретками 14 і 15 початкового положення (див. Фіг.3) кінцеві вимикачі (на кресленні не показані) відключають електромагніти 59, осередки 58 повертаються в початкове положення (див. Фіг.8 і 9), Г-подібні захоплювачі 65 і 66 виходять із зачеплення з напрямними лініями 51 і 52. При цьому пружини розтягування 47 повертають важелі 42 і 43, які встановлюють полиці - упори 48 в пази 49 і 50 вертикальних напрямних 10 і 11, фіксуючи, таким чином, початкове положення кареток 14 і 15. Одночасно з цим пружинячі елементи 60, впливаючи на поперечні полиці 56, повертають прямоку-

тні рамки 53 в початкове положення (див. Фіг.9) і виводять при цьому полиці - упори 62 з пазів 63. Надалі гідроциліндри 34 переміщують штанги 25 в зовнішніх вертикальних стійках 16. При цьому пази 24 і 23, взаємодіючи з осями 22 і 21, повертають підпружинені тяги 19, установлюють їх в початкове положення і одночасно повертають повідкові пари 18, які встановлюють внутрішні вертикальні стійки 17 кареток 14 і 15 з робочими органами чищення 30 і 31 в початкове положення. Після чого спрацьовують кінцеві вимикачі (на кресленні не показані), які відключають гідроциліндри 34, і цикл роботи пристрою завершується. Залежно від ступеня

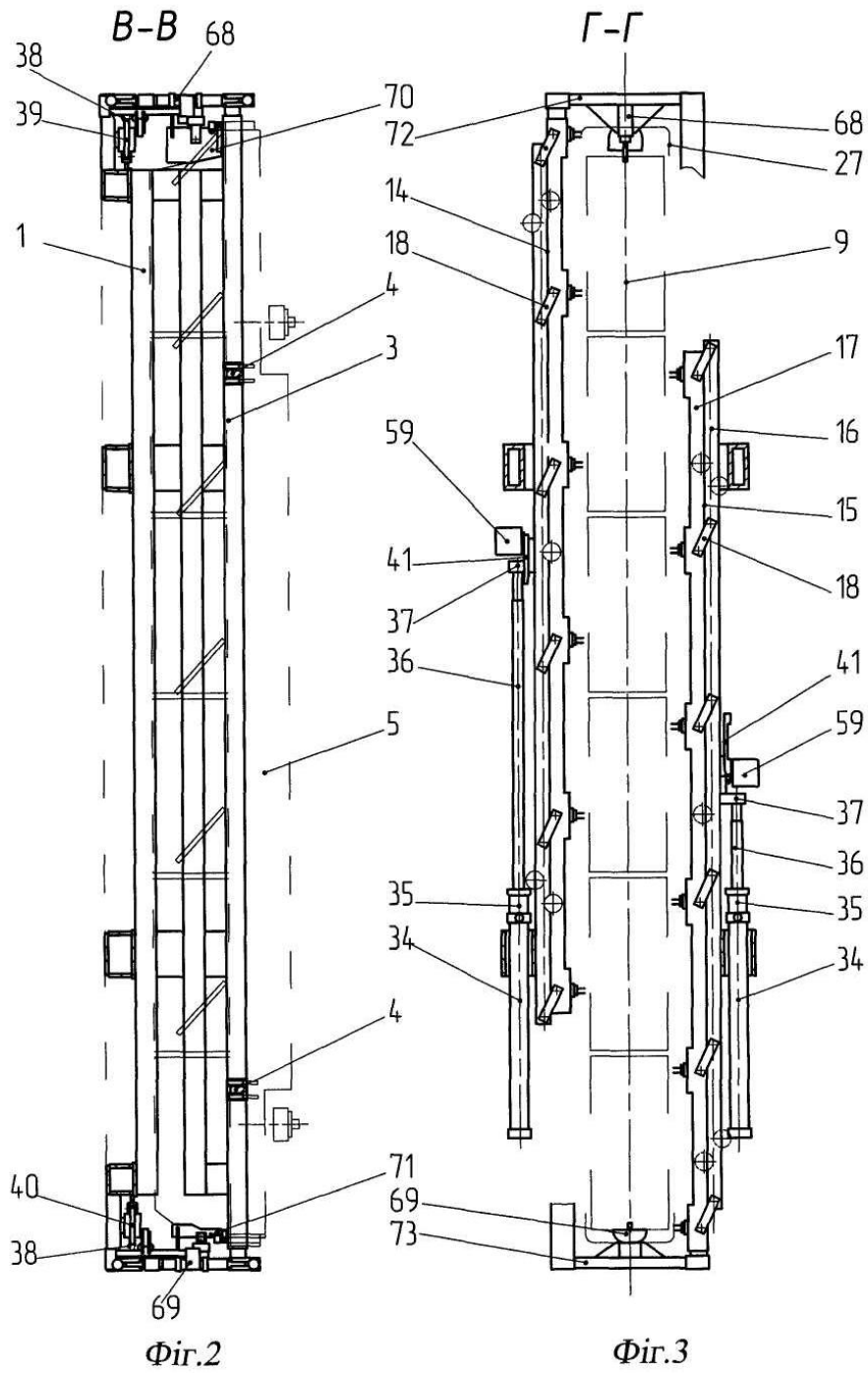
забруднення поверхонь дверей 5, що очищаються, цикл роботи пристрою може повторюватися.

Одночасно з очищенням вертикальних поверхонь дверей 5 відбувається також очищення їх горизонтальних поверхонь ущільнюючої рамки 27 і корпусу дверей 5 робочими органами чищення 70 і 71, які переміщуються в горизонтальній площині за допомогою візків 68 і 69.

Після виконання операції очищення дверезйомний пристрій обслуговуючої машини (на кресленні не показано) виводить очищені двері 5 з каркаса 1 пристрою і надалі встановлює їх на рамі коксової печі.



Фіг.1



A

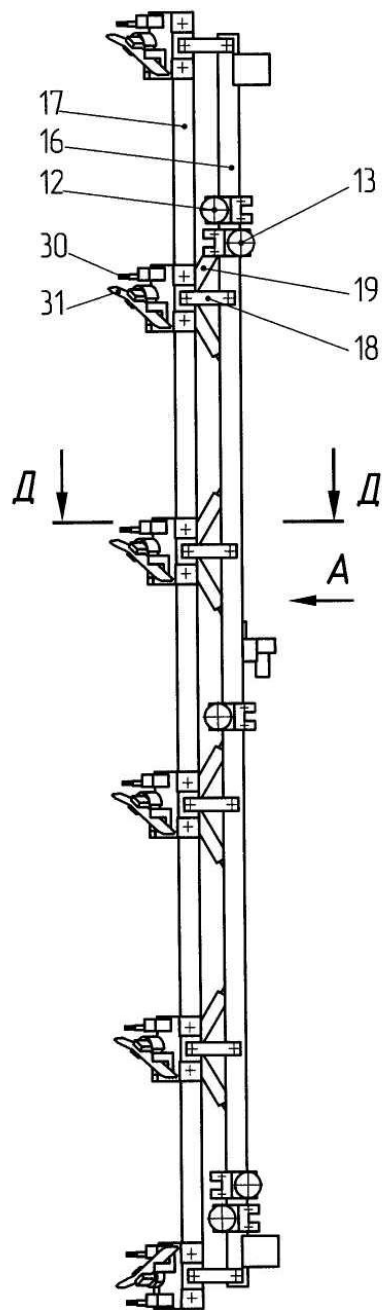


Fig. 4

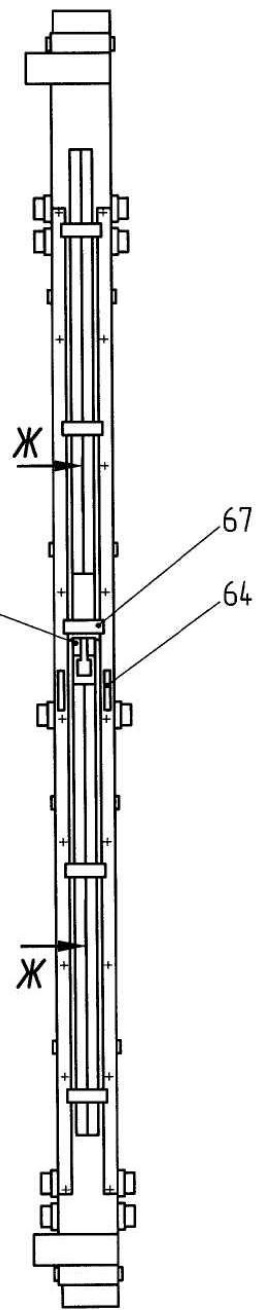


Fig. 6

Ж-Ж

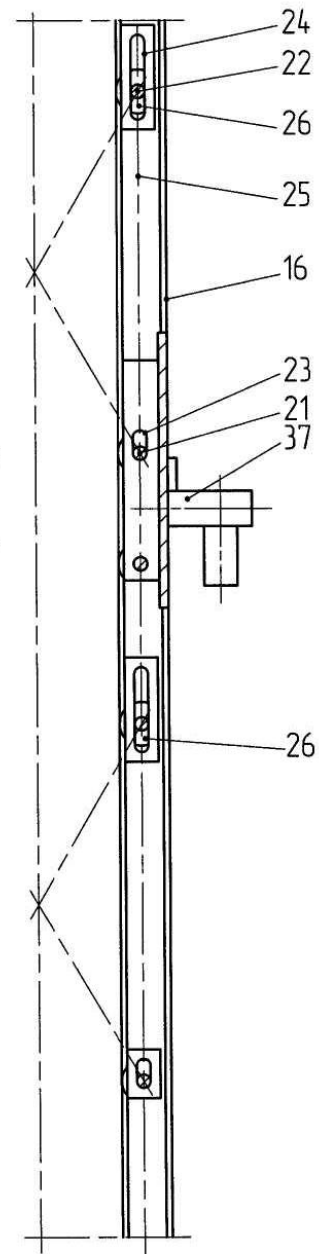
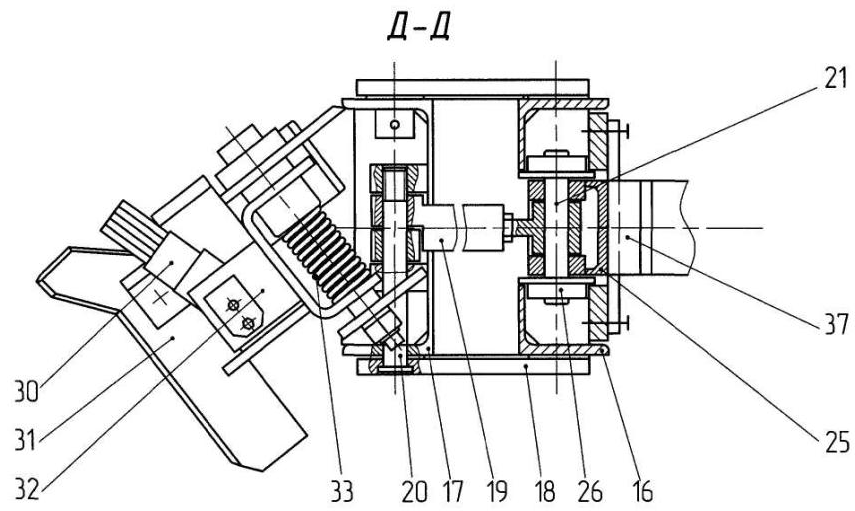
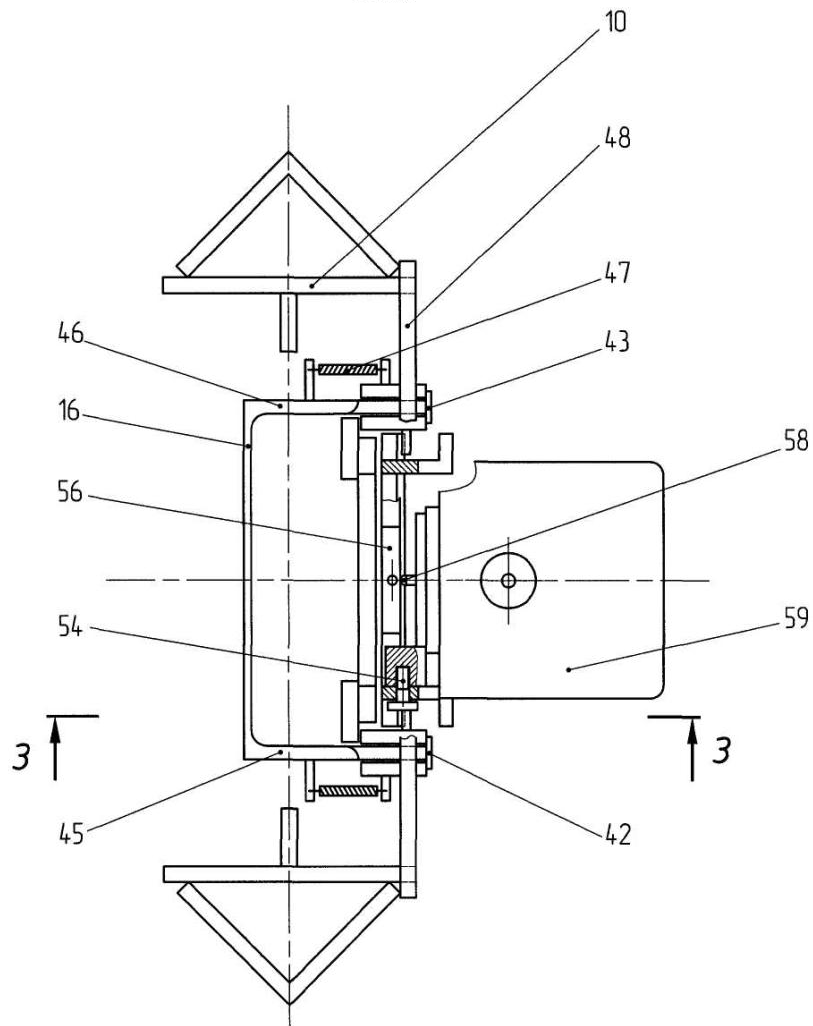


Fig. 7

*Fig.5**Fig.8*



3-3

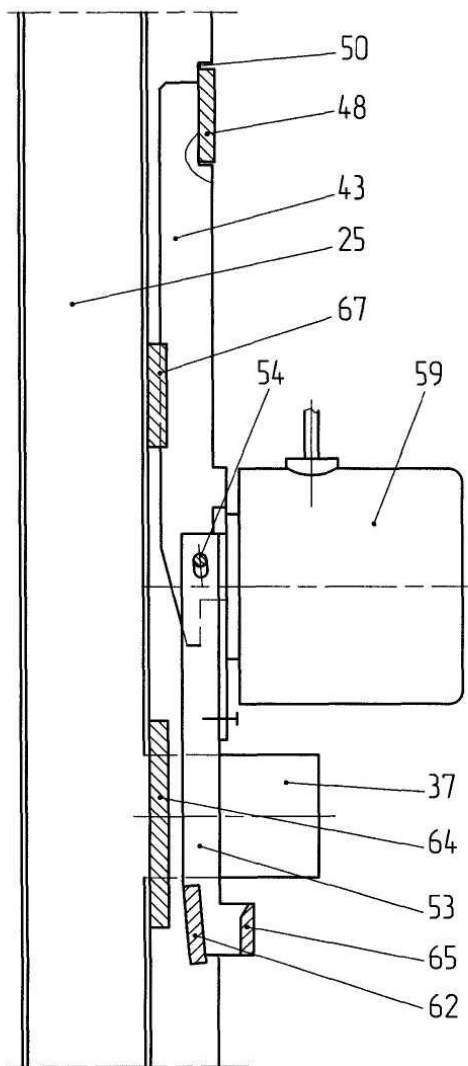


Fig. 9

II-II

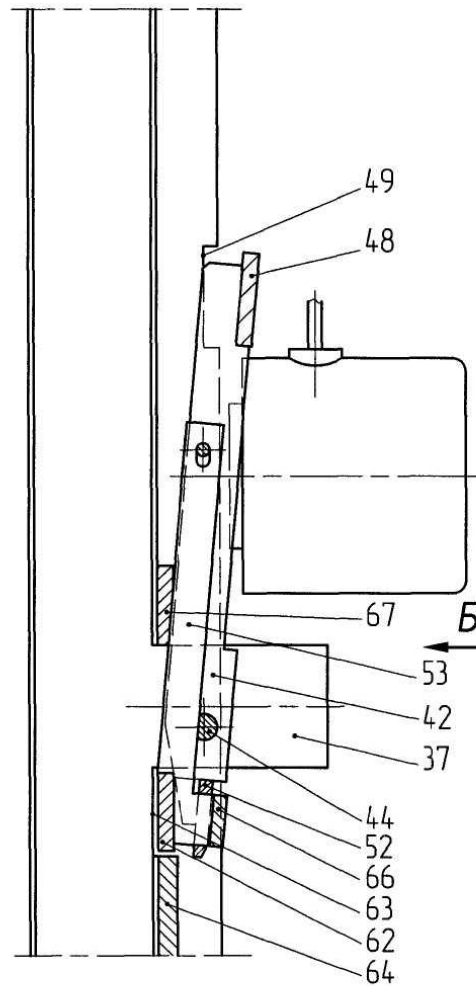


Fig. 10

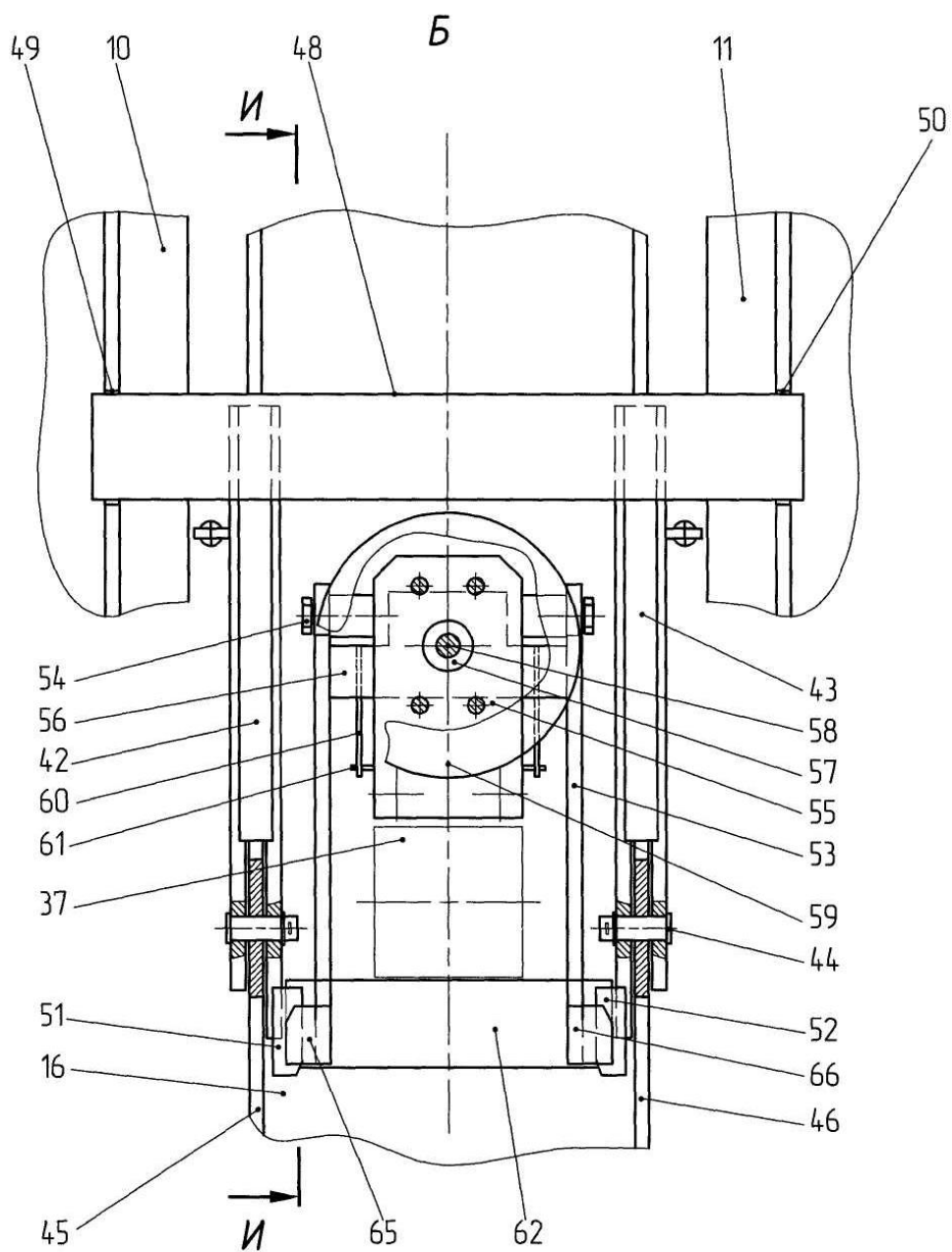


Fig. 11