



УКРАЇНА

(19) UA (11) 66670 (13) C2
(51) МПК
C10B 43/04 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЧИЩЕННЯ ДВЕРЕЙ КОКСОВИХ ПЕЧЕЙ

1

(21) 2003098321

(22) 09.09.2003

(24) 15.05.2006

(46) 15.05.2006, Бюл. № 5, 2006 р.

(72) Каліберда Микола Стефанович, Кузнецов
Сергій Михайлович, Роман Олександр Іванович(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО
"КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО КОКСОХИМИЧЕС-
КОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ"

(56) UA 18712, C10B43/04, 25.12.87

SU 1465444, C10B43/04, 15.03.89

CA 1109414, C10B43/04, 22.09.81

EP 0017071, C10B43/04, 15.10.80

GB 1595179, C10B43/08, 12.08.81

JP 57-49592, C10B43/04, 22.10.82

US 4990221, 202/241, 05.02.91

(57) 1. Пристрій для чищення дверей коксових печей, що включає каркас з вертикальними напрямними, принаймні дві каретки, рухомо встановлені в зазначених вертикальних напрямних, шарнірно встановлені на краях кожної каретки тримачі, що несуть робочі органи чищення ущільнювальної рамки, два робочих органи чищення бічних поверхонь футерівки дверей, установлені на кожній каретці симетрично щодо її горизонтальної осі симетрії, і привід для зворотно-поступального переміщення кареток, який містить установлений на верхніх і нижніх зірочках тяговий ланцюг, що з'єднує між собою каретки, який відрізняється тим, що кожна каретка додатково обладнана принаймні двома робочими органами чищення газовідвідних каналів дверей, які встановлені між робочими органами чищення бічних поверхонь футерівки дверей, тримачі робочих органів чищення ущільнювальної рамки обладнані напрямними елементами, які взаємодіють із зовнішньою стінкою ущільнювальної рамки і мають регульовані упори, що встановлені на краях каретки для регу-

2

лювання положення робочих органів чищення відносно зачищуваної поверхні ущільнювальної рамки, а в нижній частині каркаса між вертикальними напрямними встановлена горизонтальна напрямна, на якій рухомо установлений візок, що має робочі органи чищення нижнього цеглотримача дверей, а для зворотно-поступального переміщення візка з обох його боків на тяговому ланцюзі приво-ду закріплені повідки.

2. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що кожний робочий орган чищення газовідвідних каналів дверей виконаний у вигляді розташованих по горизонталі спарених плоских тримачів, один кінець яких шарнірно закріплений на каретці, а другий обладнаний знімними шкребками, при цьому для установки останніх у робоче чи вихідне положення їхні тримачі приблизно в середній частині шарнірно з'єднані з підпружиненою тягою, вільний кінець якої рухомо з'єднаний з одним плечем важеля, що шарнірно закріплений на каретці, при цьому друге плече важеля обладнане роликом, який при переміщенні каретки взаємодіє з копіром, що закріплений на бічній вертикальній стінці каркаса приблизно в його середній частині.

3. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що робочий орган чищення нижнього цеглотримача дверей виконаний у вигляді знімного U-подібного шкребка, що закріплений на основі, яка встановлена на візку за допомогою шарнірних опор з можливістю плоскопаралельного переміщення у вертикальній площині і обладнана пружиною стиску, установленною на візку.

4. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що шкребок робочого органа чищення ущільнювальної рамки виконаний у вигляді зрізаної тригранної піраміди, при цьому дві грані, що сходяться, мають увігнуті поверхні і утворюють з нижньою основою різальні кромки.

Винахід відноситься до устаткування коксових батарей, зокрема до пристроїв для чищення дверей коксових печей з горизонтальними камерами коксування, і може бути використаний на машинах,

що обслуговують коксову батарею на машинній і коксовій сторонах.

В останні роки в коксохімічній промисловості досягнуті певні успіхи по зниженню шкідливих викидів в атмосферу. Однак, проблема витоку

(19) UA (11) 66670 (13) C2

газів через двері коксових печей залишається поки не вирішеною і в міру удосконалювання способів запобігання чи уловлювання викидів з основних джерел (завантаження печей, видача коксу) здобуває усе більшої актуальності.

Витік газів через двері коксових печей є наслідком порушення герметичності дверей через осадження кам'яновугільної смоли, що конденсується в процесі коксування на більш холодних ділянках дверей коксових печей. Такими ділянками є ущільнювальна рамка, цеглотримачі і газовідвідні канали між ними. Протягом послідовних циклів коксування кам'яновугільна смола затвердіває з утворенням різних вуглецевих відкладень, що мають консистенцію від мокрого шламу до щільного твердого осаду. Коли двері зняті з печі для видачі коксу, м'які відкладення часто провисають і потім затвердівають на ущільнювальній рамці, чи цеглотримачах, викликаючи погане ущільнення при наступній установці дверей на місце, а відкладення в газовідвідних каналах перешкоджають вільному проходу газу з нижньої частини печі у верхню, що вкрай необхідно для забезпечення рівномірного коксування і розподілу тиску в печі.

Для вилучення вуглецевих відкладень з вищевказаних ділянок дверей у даний час у коксохімічному виробництві переважно застосовують одержані пристрої для чищення дверей коксової печі з механічними засобами очищення. Незважаючи на великий різновид таких пристроїв, що відрізняються друг від друга конструктивним виконанням робочих органів чищення (щітки, шкребки, фрези) і характером їхнього руху (по замкнутому контуру, зворотно-поступальний, коливальний), жодне з них у даний час не задовольняє вимоги експлуатації і вимагає подальшого удосконалення.

З патентної і науково-технічної інформації відомо, наприклад, пристрій для чищення дверей коксових печей, що містить П-образну несучу раму з тримачами, на вільних кінцях яких рухомо змонтовані вертикальні опорні стійки. На останніх у переміжному порядку і симетрично футерівки дверей змонтовані робочі органи чищення, виконані у вигляді шкребків для очищення вертикальних ділянок ущільнювальної рамки бічних поверхонь футерівки і газовідвідних каналів дверей коксової печі. Вертикальні опорні стійки в період робочого циклу очищення переміщуються з вихідного положення в робоче для очищення газовідвідних каналів і бічних поверхонь футерівки дверей. Для забезпечення рухливості опорних стійок щодо несучої рами пристрій обладнаний декількома розосередженими по висоті сполучними повідковими парами з одним чи декількома приводними гідроциліндрами. Для фіксації опорних стійок із силовим замиканням і несучої рами в позиції для очищення в пристрої використовується один чи кілька блокувальних пристроїв [див. опис винаходу до ЕР №0295407, кл. С10В43/04, опуб. 08.08.90].

Відомий пристрій забезпечує очищення вертикальних ділянок ущільнювальної рамки, футерівки і газовідвідних каналів дверей, але по своєму конструктивному виконанню пристрій не дозволяє

робити очищення верхніх і нижніх горизонтальних ділянок ущільнювальної рамки, і футерівки дверей, що також необхідно, особливо нижніх ділянок, де більше усього накопичуються смоли.

Відомий також пристрій для чищення дверей коксових печей [див. опис винаходу до патенту Японії №57-49592, кл. С10В43/04, опуб. 22.10.82р.], що частково усуває недоліки вищеписаного пристрою. Технічне рішення цього пристрою найбільш близьке до винаходу, що заявляється, як по суті, так і по результату, що досягається.

Пристрій цей містить вертикальну опорну раму, на якій симетрично її вертикальній осі змонтовані ліва і права вертикальні напрямні. У зазначених напрямних рухомо встановлені по одній каретці, які з'єднані між собою тяговими ланцюгами приводу, що надає їм зворотно-поступального руху. На кожній каретці по її краях шарнірно встановлені у вертикальній площині тримачі, що несуть робочі органи чищення ущільнювальної рамки, а в середній частині встановлені робочі органи чищення бічних поверхонь футерівки дверей, що рівномірно розташовані щодо горизонтальної осі симетрії каретки. На вертикальній опорній рамі угорі і унизу встановлені копії, що служать для напрямку руху робочих органів чищення ущільнювальної рамки по її контуру на верхній і нижній горизонтальних ділянках.

Однак, такий пристрій по своєму конструктивному виконанню не забезпечує очищення газовідвідних каналів дверей, що необхідно для вільного проходу газів коксування з нижньої частини печі в її верхню частину для забезпечення рівномірного розподілу тиску в печі, що дозволяє скоротити викиди газів через ущільнення дверей у навколишній простір.

Крім того, цей пристрій не дозволяє якісно очищувати радіусні заокруглення ущільнювальної рамки на верхній і нижній горизонтальних ділянках, тому що копії, призначені для орієнтації робочих органів чищення щодо ділянок ущільнювальної рамки, що очищаються, не забезпечують строго орієнтацію робочих органів чищення, особливо на радіусних заокругленнях ущільнювальної рамки.

Відомий пристрій, крім вищевикладеного, не дозволяє також виконувати очищення нижньої горизонтальної ділянки цеглотримача дверей, де більш усього накопичуються смолисті і графітові відкладення, які перешкоджають надійній установці дверей у камеру коксової печі.

В основу даного винаходу поставлена задача удосконалити відомий пристрій для чищення дверей коксових печей, у якому шляхом додаткової установки засобів для очищення газовідвідних каналів і нижнього цеглотримача дверей, а також забезпечення точної орієнтації робочих органів чищення щодо ущільнювальної рамки і нижнього цеглотримача дверей досягається ефективно і якісно очищення дверей коксових печей і тим самим забезпечується необхідна газощільність дверей коксових печей, яка вимагається експлуатацією.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрої для чищення дверей коксових печей, що включає каркас з вертикальними напрямними, принаймні дві каретки, рухомо встановлені в зазначених вертикальних напрямних, шарнірно встановлені на краях кожної каретки тримачі, що несуть робочі органи чищення ущільнювальної рамки, два робочих органа чищення бічних поверхонь футерівки дверей, установлені на кожній каретці рівномірно щодо її горизонтальної осі симетрії, і привід для зворотно-поступального переміщення кареток, що містить установлений на верхніх і нижніх зірочках тяговий ланцюг, що з'єднує між собою каретки, відповідно до винаходу кожна каретка додатково обладнана принаймні двома робочими органами чищення газовідвідних каналів дверей, які встановлені між робочими органами чищення бічних поверхонь футерівки дверей, тримачі робочих органів чищення ущільнювальної рамки, споряджені напрямними елементами, взаємодіючими з зовнішньою стінкою ущільнювальної рамки, і обладнані регульованими упорами, установленими на краях каретки для регулювання положення робочих органів чищення щодо зачищуваної поверхні ущільнювальної рамки, а в нижній частині каркаса між вертикальними напрямними встановлена горизонтальна напрямна, у якій рухомо установлений візок, який несе робочі органи чищення нижнього цеглотримача дверей.

Відповідно до винаходу кожен робочий орган чищення газовідвідних каналів дверей виконаний у вигляді розташованих по горизонталі спарених плоских тримачів, один кінець яких шарнірно закріплений на каретці, а другий -обладнаний знімними шкребками, причому для установлення останніх у робоче чи вихідне положення їхні тримачі приблизно в середній частині шарнірно з'єднані з підпружиненою тягою, вільний кінець якої рухомо з'єднаний з одним плечем двуплечого важеля, шарнірно закріпленого на каретці, при цьому друге плече важеля обладнане роликом, взаємодіючим при переміщенні каретки з копіром, закріпленим на бічній вертикальній стінці каркаса приблизно в його середній частині.

Робочий орган чищення нижнього цеглотримача дверей виконаний у вигляді знімного U-образного шкребка, що закріплюється на основі, що встановлена на візку за допомогою шарнірних опор з можливістю плоскопаралельного переміщення у вертикальній площині і обладнана пружиною стиску, установленою на візку, при цьому для зворотно-поступального переміщення візка з обох боків його на тяговому ланцюзі приводу закріплені повідки.

Шкребок робочого органу чищення ущільнювальної рамки, виконаний у вигляді усіченої тригранної піраміди, дві грані, що сходяться, якої мають увігнуті поверхні, що утворюють з нижньою основою різальні кромки.

Пропоноване технічне рішення пристрою забезпечує ефективне і якісне очищення ущільнювальної рамки, газовідвідних каналів і нижнього цеглотримача дверей коксової печі, що забезпечує газощільність дверей, яка вимагається умовами експлуатації, та значно скорочує викиди

газів коксування в навколишнє середовище. Досягається це наступним:

- установкою на каретках робочих органів чищення газовідвідних каналів дверей і конструктивним їхнім виконанням, що дозволяє надійно і якісно очищати газовідвідні канали дверей;

- установкою на тримачах робочих органів чищення ущільнювальної рамки напрямних елементів, взаємодіючих із зовнішньою стінкою ущільнювальної рамки, а на каретках регульованих упорів, що змінюють положення тримачів щодо поверхні ущільнювальної рамки, що очищається, і новою формою робочих органів чищення ущільнювальної рамки, що забезпечує строгу орієнтацію робочих органів чищення щодо поверхонь, що очищаються, і, як наслідок, підвищує якість очищення як вертикальних, так і горизонтальних ділянок із заокругленнями кутів ущільнювальної рамки;

- установкою в нижній частині каркаса пристрою між вертикальними напрямними горизонтальних напрямних, у яких за допомогою тягового ланцюга приводу, обладнаного повідцями, рухомо установлений візок, що несе робочі органи чищення нижнього цеглотримача, що також забезпечує строгу орієнтацію робочих органів чищення щодо поверхні цеглотримача, що очищається, і, як наслідок, підвищує якість очищення поверхні нижнього цеглотримача футерівки дверей.

Сутність винаходу цілком розкривається на конкретному прикладі його виконання з посиланнями на прикладені креслення, де:

на фіг.1 - зображений загальний вид пристрою для чищення дверей коксових печей, вид спереду;

на фіг.2 - те ж, розріз А-А на фіг.1;

на фіг.3 - загальний вид каретки, встановленої у вихідному положенні, вид спереду з частковими розрізами;

на фіг.4 - загальний вид робочого органу чищення газовідвідних каналів дверей, розріз Б-Б на фіг.1;

на фіг.5 - загальний вид робочого органу чищення ущільнювальної рамки, розріз В-В на фіг.1;

на фіг.6 - розріз Г-Г на фіг.4, повернений на 90°;

на фіг.7 - розріз Д-Д на фіг. 5;

на фіг.8 - загальний вид робочого органу чищення нижнього цеглотримача, розріз Ж-Ж на фіг.1;

на фіг.9 - шкребок робочого органу чищення ущільнювальної рамки, виконаний в аксонометрії.

Пристрій для чищення дверей коксових печей (див. фіг.1 і 2) містить каркас, виконаний зварної конструкції з двох пар вертикальних напрямних 1 і 2, що з'єднані між собою угорі рамою 3, а унизу горизонтальними напрямними 4, каретки 5 і 6, рухомо встановлені у відповідних напрямних 1 і 2 за допомогою роликів 7, візок 8, який рухомо встановлений в горизонтальних напрямних 4 за допомогою роликів 9 (див. фіг.8), і привід для зворотно-поступального переміщення кареток 5, 6 і візка 8, що включає змонтовані на рамі 3 мотор-редуктор 10, приводну 11 і напрямні 12 і 13 зірочки, тяговий ланцюг 14, що обгинає зазначені зірочки і з'єднує між собою каретки 5 і 6 у верхній частині, і тяговий ланцюг 15, що обгинає зірочки 16 і 17 і з'єднує між

собою каретки 5 і 6 у нижній частині. На тяговому ланцюзі 15 закріплені повідки 18 і 19, взаємодіючі з візком 8 для його зворотно-поступального переміщення в горизонтальних напрямках 4.

На кожній каретці 5 і 6 установлені по два робочих органа чищення ущільнювальної рамки 20, бічних вертикальних поверхонь футерівки 21 і газовідвідних каналів 22 дверей 23 (див. фіг.1 і 4).

Робочі органи чищення ущільнювальної рамки 20 (див. фіг.3, 5 і 7) виконані у вигляді тримачів 24, що за допомогою осей 25 і підшипників ковзання 26 шарнірно закріплені по краях кареток 5 і 6. На вільних кінцях тримачів 24 закріплені шкребки 27 і напрямні елементи 28. Для притиску шкребок 27 до поверхні ущільнювальної рамки, що очищається, на осях 25 установлені пружини крутіня 29, взаємодіючі з тримачами 24, а для регулювання положення тримачів 24 щодо ущільнювальної рамки 20 (див. фіг.7) на каретках 5 і 6 установлені регульовані болти 30, взаємодіючі з упорами 31, закріпленими на тримачах 24. Шкребок 27 (див. фіг.9) виконаний у вигляді усіченої тригранної піраміди, дві грані 32 і 33 якої мають увігнуті поверхні, що утворюють з нижньою основою 34 різальні кромки, 35 і 36.

Для чищення вертикальних бічних поверхонь футерівки 21 (див. фіг.1, 2 і 3) на каретках 5 і 6 під кутом до горизонталі установлені тримачі 37, на яких закріплені знімні V-образної форми шкребки 38.

Робочі органи чищення газовідвідних каналів 22 (див. фіг.3, 4 і 6) виконані у вигляді спарених плоских тримачів 39, що шарнірно закріплені на каретках 5 і 6 у горизонтальній площині. На вільних кінцях тримачів 39 закріплені знімні шкребки 40 плоскої форми. Для установлення шкребок 40 у робоче чи вихідне положення тримачі 39 шарнірно з'єднані з тягою 41, обладнаною пружиною стиску 42, при цьому вільний кінець тяги 41 рухомо з'єднаний із плечем 43 двуплечого важеля 44, шарнірно установленного на корпусі каретки 6. Інше плече 45 важеля 44 обладнане роликом 46, взаємодіючим при переміщенні каретки 6 з копіром 47 чи 48, що встановлені зі зсувом відносно один одного і закріплені на відповідних бічних вертикальних стінках 49 і 50 каркаса.

На візку 8 (див. фіг.8) установлений робочий орган чищення нижнього цеглотримача 51, що виконаний у вигляді знімного U-образного шкребка 52, що закріплюється на основі 53. Остання за допомогою шарнірних опор 54 і 55 закріплена на візку 8 і підпружинена пружиною стиску 56, установленною на візку 8.

Для орієнтації дверей 23 коксової печі при її введенні в пристрій для чищення на каркасі (див. фіг.1 і 2) угорі і унизу закріплені напрямні кронштейни 57 і 58 симетрично вертикальної осі 59 пристрою, а в середній частині каркаса встановлені упори 60, взаємодіючі з опорними роликами 61 дверей 23.

Для установки пристрою на металокопонування обслуговуючої машини (коковитовхувач чи дверезійомна машина, що на кресленні не показана) на каркасі пристрою (див. фіг.2) угорі закріплений кронштейн 62, що охоплює з зазорами балку 63 металокопонування обслуговуючої машини, а внизу

закріплені кронштейн 64, який за допомогою прямого стрижня 65, пружини стиску 66 і сферичної шайби 67 установлений на опорі 68, і упорний ролик 69, який установлений у внутрішній порожнині опори 68, закріпленої на металокопонування обслуговуючої машини (на кресленні не показана).

Керування роботою пристрою здійснюється командоапаратом, що контролює положення кареток (верхнє, середнє і нижнє), і датчиком положення дверей при її установці в пристрій для чищення (зазначена апаратура на кресленні не показана).

Пристрій для чищення дверей коксових печей працює таким чином.

У вихідному положенні (див. фіг.1, 2 і 3) каретки 5 і 6 з робочими органами чищення ущільнювальної рамки 20, бічних вертикальних поверхонь футерівки 21 і газовідвідних каналів 22 знаходяться в середньому положенні в вертикальних напрямках 1 і 2, при цьому ролики 46 робочих органів чищення газовідвідних каналів 22 (див. фіг.4 і 6) знаходяться на копірах 47 і 48, пружини 42 знаходяться в стиснутому стані і тяги 40 у вихідному положенні. Візок 8 з робочим органом чищення нижнього цеглотримача 51 знаходиться в крайньому лівому положенні.

Для чищення зняті двері 23 за допомогою дверезійомного пристрою обслуговуючої машини (на кресленні не показана) вводять у проріз каркаса пристрою між вертикальними напрямними 1 і 2. При цьому напрямні кронштейни 57 і 58 точно орієнтують поверхні, що очищаються, 20, 21 і 22 дверей 23 щодо відповідних робочих органів чищення, напрямні елементи 28, взаємодіючи з зовнішньою стінкою ущільнювальної рамки, 20, установлюють тримачі 24 у робоче положення, а шкребки 27 на поверхню ущільнювальної рамки 20, що очищається, (див. фіг.7). Шкребки 38 установлюються на вертикальних бічних поверхнях футерівки 21 дверей 23. Після установки дверей 23 у робоче положення для її очищення під дією опорних роликів 61 дверей 23 на упори 60 спрацьовує датчик (на кресленні не показаний), що дає команду на відключення приводу дверезійомного пристрою (на кресленні не показаний) на переміщення дверей 23 і включення мотор-редуктора 10. Останній надає обертання приводній зірочці 11, яка переміщаючи тяговий ланцюг 14 уліво, надає каретці 5 рух униз, а каретці 6 угору. При переміщенні кареток 5 і 6 відбувається очищення ущільнювальної рамки 20 за допомогою шкребок 27, бічних вертикальних поверхонь футерівки 21 за допомогою шкребок 38 і газовідвідних каналів 22 за допомогою шкребок 40, які при скочуванні роликів 46 з копірів 47 і 48 пружинами стиску 42, діючими на тяги 41 і тримачі 39, плавно входять у газовідвідні канали 22. При досягненні кареткою 6 верхнього положення, а кареткою 5 нижнього положення повідки 18, установлені на лівій ділянці тягового ланцюга 15, входять у контакт із візком 8 і переміщують його з лівого положення в праве, здійснюючи при цьому очищення шкребок 52 нижнього цеглотримача 51. Одночасно з цим тримачі 24 за допомогою напрямних елементів 28, взаємодіючих з ущільнювальною рамкою 20, повертаються навко-

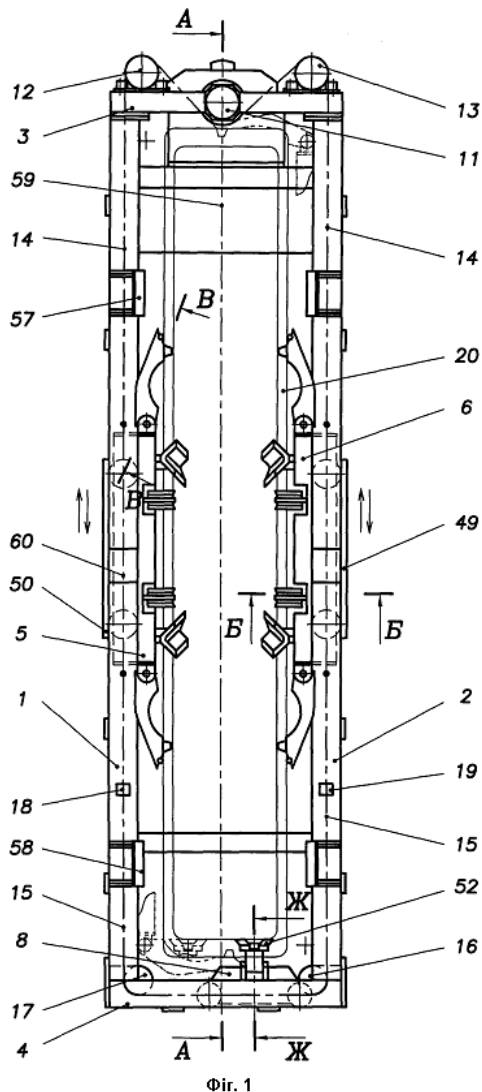
ло осей 25 у горизонтальне положення і переміщують шкребки 27 по радіусних ділянках і по верхній і нижній горизонтальних ділянках ущільнювальної рамки 20, здійснюючи їхнє чищення. При цьому шкребки 27 мають довжину ходу на $10 \div 15$ мм. більше середньої частини горизонтальних ділянок ущільнювальної рамки 20.

При досягненні каретками 5 і 6, відповідно нижнього і верхнього положень спрацьовує командоапарат (на кресленні не показаний), який переключає мотор-редуктор 10 на зворотне обертання приводної зірочки 11, що переміщає тяговий ланцюг 14 зліва направо і відповідно каретку 5 угору, а каретку 6 униз, які здійснюють аналогічним образом очищення вищевказаних поверхонь дверей 23 за допомогою робочих органів чищення. При досягненні кареткою 6 нижнього положення повідки 19 входять у контакт із візком 8 і

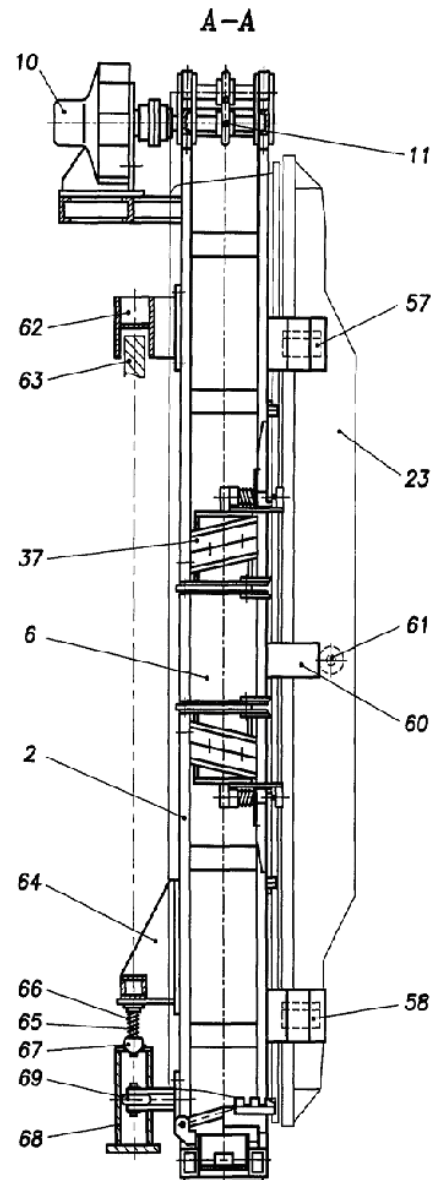
переміщують його з правого положення в ліве, здійснюючи при цьому повторне очищення шкребком 52 нижнього цеглотримача 51 дверей 23.

Після виконання вищевказаної операції повторно спрацьовує командоапарат (на кресленні не показаний) і переключає мотор-редуктор 10 для переміщення кареток 5 і 6 у вихідне середнє положення. При досягненні каретками 5 і 6 середнього положення ролики 46 наїжджають на копії 47 і 48 і виводять тримачі 39 зі шкребками 40 у вихідне положення, а командоапарат відключає мотор-редуктор 10 і дає команду приводу дверезійомного пристрою обслуговуючої машини (на кресленні не показані) на переміщення очищених дверей 23 у вихідне положення.

При очищенні дверей чергової коксової печі, що обслуговується, цикл роботи пристрою повторюється.



Фиг. 1



Фиг. 2

