

URZĄD PATENTOWY



C 10 b 7/10

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 22269.

Kl. 10 a, 15.

Firma Carl Still
(Recklinghausen, Niemcy).

**Urządzenie do stłaczania węgla wewnątrz komór koksowniczych
oraz sposób stłaczania węgla zapomocą tego urządzenia.**

Zgłoszono 21 stycznia 1932 r.

Udzielono 21 października 1935 r.

Pierwszeństwo: 26 stycznia 1931 r. (Niemcy).

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu załadowywania komór piecowych węglem, stłaczania węgla, a zwłaszcza dotyczy urządzeń do wykonywania sposobu, opisanego w patencie Nr 19551. Zadaniem wynalazku jest wytworzenie kanałów w ładunku węgla, służących do odprowadzania lotnych produktów destylacji.

Na rysunku fig. 1 i 2 oraz fig. 3 i 4 przedstawiają dwie różne odmiany wykonania urządzenia według wynalazku. W dolnej części fig. 1 uwidoczniono przekrój pionowy przez środek komory pieca koksowniczego, a w górnej samo urządzenie, przyczem prawa połowa fig. 1 przedstawia przekrój wzdłuż linii I — I, a lewa—prze-

krój wzdłuż linii I' — I na fig. 2, fig. 2 przedstawia pionowy przekrój poprzeczny pieca i urządzenia wzdłuż linii II — II na fig. 1, fig. 3 i 4 odpowiadają naogół figurom 1 i 2, a mianowicie lewa połowa fig. 3 przedstawia przekrój wzdłuż linii III' — III, a prawa — przekrój wzdłuż linii III — III na fig. 4, fig. 4 — pionowy poprzeczny przekrój pieca i urządzenia wzdłuż linii IV — IV na fig. 3. Na fig. 5 przedstawiono w zwiększonej podziałce szczegół urządzenia, a mianowicie ślimaki, stosowane do stłaczania węgla.

Na fig. 1 i 2 cyfrą 1 oznaczono komorę piecową, zamkniętą z obu stron drzwiczkami 2 i ograniczoną od góry sklepieniem

pieca 3. W sklepieniu 3 pieca znajduje się osiem otworów załadowniczych 5 oraz zwykły otwór odlotowy 6 do gazów. Na ten ostatni jest nasadzona zwykła rura 7, zakończona wylotem, skierowanym do odbieralnika 9, przyczem między odbieralnikiem a rurą pionową jest włączony zawór przepustowy 8. Odbieralnik 9 służy do odprowadzania lotnych produktów z wolnej przestrzeni zbiorczej 10 gazów, znajdujacej się między powierzchnią ładunku 4 węgla a sklepieniem 3 pieca. Dalej w sklepieniu 3 pieca między każdymi dwoma otworami zasilczymi 5 są umieszczone otwory 11. Każdy z tych otworów 11 łączy się zapomocą króćca bocznego 12 z przewodem zbiorczym 13, ciągnącym się na całej długości komory w sklepieniu 3 pieca. Przewód 13 jest otwarty od strony czołowej pieca, przeciwnie odbieralnikiem 9; pomiędzy odbieralnikiem 15 a przewodem 13 jest włączony regulujący zawór przepustowy 14. Otwory 11 w sklepieniu służą do wpuszczania rur 16, odciągających gazy przy pewnym określonym stłoczeniu ładunku, przyczem rury te stanowią połączenie między otworami 11 sklepienia oraz pustymi kanałami, które się wytwarza w gotowym ładunku 4 węgla.

Na sklepieniu 3 pieca znajdują się dwie szyny 18, ciągnące się wzdłuż całej baterji. Po szynach tych porusza się podwozie 19 z urządzeniem według wynalazku do ładowania i stłaczania węgla. Urządzenie załadownicze zawiera jako główne części składowe: skrzynię załadowniczą 20, ciągnącą się prawie na całej długości komory, z ośmioma stożkowymi sypniami wypustowymi 21, ustawianymi zawsze ponad ośmioma otworami załadowniczymi 5, oraz wał zasilczy 22 o budowie komorowej, włączony między te dwie części. Całkowity wolny przekrój komór tego wału, określający ilość dodawanego węgla na każdy jego obrót, zmienia się w kierunku długości wału 22 w przypadku komór piecowych, rozszerzających

się stożkowato od jednego końca ku drugiemu końcowi pieca. Wał 22 może się ciągnąć wzdłuż skrzyni zasilczej 20, jako jedna całość, albo też, w razie potrzeby, można go podzielić na kilka części, aby w ten sposób otrzymać pośrednie punkty podporowe w celu osadzenia w łożyskach. Wał zasilczy 22 jest napędzany silnikiem 45 zapomocą przekładni 46. Skrzynia zasilcza 20 ma przekrój o kształcie, uwidocznionym na fig. 2, przyczem jedna ze ścian podłużnych jest pionowa, druga zaś ustawiona pochyło. Podwozie 19 jest zaopatrzone w dwa słupy pionowe 23, połączone na górnych końcach belką poprzeczną 24 i służące do pionowego prowadzenia poziomej belki poprzecznej 25. Poprzecznicą 25 wiszą na dwu łańcuchach 26, prowadzonych po krążkach 27, których osie są osadzone w łożyskach na słupach 23; łańcuchy 26 nawijają się jednym końcem na bębny 28. Oba bębny 28 są osadzone na wale 29, zajmującym całą długość urządzenia, i są wspólnie napędzane zapomocą silnika 30 i przekładni 31. Ten sposób zawieszenia poprzecznic 25 umożliwia jednocześnie jej prowadzenie równoległe do siebie oraz jej ruchy pionowe nadół i do góry. Z poprzecznic 25 zwisa w łożyskach siodłowych 32 osiem pionowych wałów 33, umieszczonych w kierunku osi pionowej każdego z otworów zasilczych 5 względnie każdego ze stojących nad nimi sypniów wypustowych 21. Każdy z pionowych wałów 33 jest wprawiany w ruch zapomocą kół stożkowych 34 oraz poziomego wału pośredniego 35, osadzonego zapomocą łożysk w poprzecznic 25. Każdorazowo cztery wały pośrednie 35 prawej i lewej połowy fig. 2 są napędzane zapomocą par kół stożkowych 36 i poziomego wału napędznego 37, wprawianego w ruch zapomocą silnika 38, osadzonego na poprzecznic 25 i przekładni 39 i 40. Wszystkie osiem wałów pionowych 33 można wprawić jednocześnie z jednakową szybkością w ruch obrotowy w tym sa-

mym kierunku. Wały 33 są prowadzone w dolnej części w obsadach 41 w rodzaju łożysk, przyczem obsady te opierają się w skrzynkach 42 (połączonych na stałe z pokrywami sypniów zasilczych 21) w sposób taki, iż posiadają pewną podatność elastyczną na boki, np. dzięki zastosowaniu sprężyn 43. Dolny koniec każdego wału 33 jest zaopatrzony w ślimak 44 w kształcie śruby.

Najwyżej położona belka poprzeczna 24 podstawy urządzenia posiada trzy łożyska podporowe 48 wału 49, ciągnącego się wzdłuż całego urządzenia; na wale tym osadzonych jest siedem bębnow 50. Ten wał bębnowy 49 jest napędzany zapomocą przekładni 52 i silnika 51, umieszczonego również na belce poprzecznej 24. Na każdym z łańcuchów 53, nawiniętych na bębny 50, jest zawieszony drąg stalowy 54, zaostrzony (najlepiej) na dolnym końcu i przechodzący w kierunku osi pionowej każdego otworu 11 sklepienia 3 pieca. Każdy z drągów 54 jest prowadzony w dolnej części zapomocą urządzenia 55, podatnego w kierunku bocznym, zbudowanego i umocowanego tak samo, jak urządzenia 41, 42, 43 wału ślimakowego 33. Drągi 54 służą do wytwarzania kanałów wyciągowych 17 do gazów w ładunku 4 węgla.

Podana uprzednio liczba ośmiu sypniów wypustowych względnie ośmiu przechodzących przez nie wałów ślimakowych 33 oraz siedmiu umieszczonych między nimi drągów formujących 54 jest tylko dowolnie obranym przykładem. Poziomą odległość między wałami ślimakowymi, decydującą o ich liczbie, dobiera się możliwie tak wielką, aby na wszystkie cząstki węgla wywierane było w przybliżeniu równomierne działanie stłaczające. Dolna granica odstepu między wałami 33 zależy wogóle od umieszczenia obok siebie sypniów wypustowych 21 na wozie zasilczym oraz od umieszczenia otworów 5 i 11 w sklepieniu pieca. W nowych poziomych piecach komorowych o

długości 12 — 13 m stosuje się wały ślimakowe względnie sypnie wypustowe z korzyścią w liczbie 12 do 15.

Po opróżnieniu komory piecowej 1 z koksu, wytworzonego z poprzedniego ładunku, i zamknięciu jej przez założenie zpowrotem obojga drzwiczek 2 oraz po wyłączeniu odbieralników 9 i 15 zapomocą urządzeń 8 względnie 14, opuszcza się najpierw do komory piecowej 1 drąg 54 tak, aby ich dolne końce oparły się o dno komory albo sięgały prawie do dna. Drągi te opuszczają się dzięki temu, że wał bębnowy 49 z umocowanymi na nim bębnami 50 zostaje wprowadzony w ruch zapomocą silnika 51, przyczem drągi 54 przenikają do pustej komory piecowej 1 przez otwory 11 sklepienia 3 pieca, po usunięciu z nich pokryw. Następnie wprowadza się w obrót wał zasilczy 22 zapomocą silnika 45 i w ten sposób nasypuje się świeżego węgla do komory 1 równomiernie na całej jej długości. Z chwilą rozpoczęcia napełniania pieca węglem albo też po napełnieniu nim częściowo lub całkowicie komory opuszcza się belkę poprzeczną 25 ze wszystkimi wiszącymi na niej wałami ślimakowymi 33 dopóty, aż ślimaki 44 zaczną się wśrubowywać w nasypany węgiel. Dalsze działanie ślimaków na masę węglową może się odbywać w jakikolwiek z wielu różnych sposobów, opisanych w patencie Nr 19551. A zatem stłaczanie węgla może się odbywać podczas ruchu ślimaków nadół, podczas ich ruchu do góry albo też podczas obu tych ruchów, przyczem ze względu na stłaczanie węgla podczas ruchu ślimaków nadół zachowuje się przyspieszenie (wyprzedzanie), a podczas ruchu do góry opóźnienie ruchu ślimaków. Jak wynika z patentu Nr 19551, należy to rozumieć w ten sposób, że osiowe przesunięcie ślimaka na jeden obrót podczas ruchu nadół jest większe, a podczas ruchu do góry jest mniejsze od skoku śruby ślimaka. Dzięki takiemu działaniu ślimaków następuje odpychanie ma-

sy węglowej zarówno nadół, jak i na boki, wskutek czego masa zostaje ubita. Prawa strona fig. 1 przedstawia stan, w którym ładunek 4 węgla został nasypany prawie na całą wysokość komory piecowej 1, a ślimaki, jak zaznaczono w miejscu 44', zaczynają się wkręcać w masę węgla zgóry nadół. Podczas tej pracy ślimaków węgiel w dalszym ciągu jest dosypywany zgóry z sypniów wypustowych 21 przez otwory 5, w celu stałego dopełniania w ten sposób ilości węgla, którego objętość maleje wskutek stłaczania, odbywającego się w kierunku zgóry nadół. Drągi 54, stojące w ładunku węglowym, działają, jako rdzenie, zapobiegające podczas stłaczania zniszczeniu kanałów pustych, wytwarzanych zapomocą nich.

Po całkowitem stłoczeniu węgla w komorze piecowej wyciąga się drągi 54 ku górze. Może się to odbywać korzystnie jednocześnie z ostatnim ruchem ku górze ślimaków 44, a tem samem jednocześnie z ostatecznem wyciągnięciem ślimaków, albo też bezpośrednio potem. Wskutek wyciągnięcia drągów 54 w ładunku 4 węgla pozostają odpowiednie puste kanały 17. W każdym z tych pustych kanałów umieszcza się przez znajdujący się ponad nim otwór 11 rurę 16 do odciągania gazów w sposób taki, iż zarówno górny koniec tej rury jest połączony hermetycznie z otworem 11, jak i dolny — z kanałem pustym 17, wskutek tego, iż koniec ten sięga nieco w głąb kanału 17.

Następnie po zamknięciu wszystkich otworów 11 oraz otworów zasilczych 5 przez nałożenie pokryw i po otwarciu oraz odpowiedniem nastawieniu zaworu przepustowego 14 rozpoczyna się odsysanie lotnych produktów destylacji z kanałów wewnętrznych 17 przez rury wyciągowe 16, króćce boczne 12 i przewód zbiorczy 13 do odbieralnika 15. Jednocześnie albo ewentualnie w późniejszym stadium można zastosować odsysanie gazów destylacyjnych z przestrzeni zbiorczej 10, po otwarciu za-

woru przepustowego 8, przez otwory 6 w sklepieniu i króćce 7 do odbieralnika 9. Podczas tego odsysania należy stale dbać o to, by ciśnienie w przestrzeni zbiorczej do gazów utrzymywane było, jak zwykle, około ± 0 mm słupka wodnego w stosunku do zewnętrznego ciśnienia atmosferycznego, natomiast w kanałach wewnętrznych 17 ładunku węglowego 4 niedopreżność może dosięgać aż do — 200 mm słupa wodnego i więcej, a więc znacznie przewyższać zwykle stosowaną niedopreżność.

Opisane urządzenie pozwala na wprowadzanie do ładunku węglowego drągów 54 zgóry przez specjalne otwory w sklepieniu i na utrzymywanie ich w ładunku, przyczem jednocześnie wprawia się w ruch narzędzia stłaczające, wprowadzane przez otwory, służące do zasypywania węgla.

Dzięki temu osiąga się możliwość wytwarzania w ładunku węglowym kanałów wyciągowych do gazów zupełnie niezależnie od stłaczania ładunku. Środki, służące do poruszania drągów formujących 54, oraz środki, służące do poruszania narzędzi upychających, to jest wałów ślimakowych 33, są zupełnie od siebie niezależne.

Po skończeniu stłaczania i po usunięciu wałów ślimakowych 33 i drągów 54 z komory piecowej wprowadza się, korzystnie po ponownem dosypaniu niewielkiej ilości świeżego węgla, drąg wyrównawczy w zwykły sposób przez odpowiedni otwór 61 prawych drzwiczek 2 (fig. 1), w celu wyrównania i ubicia powierzchni ładunku 4 węgla. Wyrównywanie powierzchni ładunku powoduje również stłaczanie powierzchniowych części ładunku węglowego 4. To stłaczanie można spotęgować przez nadanie specjalnego kształtu drągowi wyrównującemu. Bardzo korzystne jest stosowanie urządzenia, opisanego w patencie Nr 20758, w którym stosuje się drąg wyrównawczy, który jest zaopatrzony w walce naciskowe i który zapomocą odpowiedniego prowadzenia jest zabezpieczony od wychylania się

nadół i ku górze, przytem w każdym razie i drugie drzewiczki 2 komory piecowej muszą być zaopatrzone w odpowiedni otwór. Dzięki temu wyrównaniu i ubiciu powierzchni węgla usunięte zostają wszelkie niedokładności stłaczania cząstek powierzchniowych, powstające podczas pracy ślimaków wskutek poruszenia najwyżej leżących cząstek powierzchniowych węgla. Ponieważ jednak przy takim wyrównywaniu cząstki węgla dostają się zupełnie niepotrzebnie do kanałów 17, wytworzonych zapomocą prętów 54, i zatykają je przy powierzchni, więc, w celu ponownego przetkania tych kanałów, opuszcza się jeszcze raz zgóry pręty 54 do ładunku 4 węgla ewentualnie aż do jego dna. To powtórne zastosowanie drągów 54 jest znacznie ułatwione dzięki ich niezależnemu napędowi. Dopiero po powtórnej wyciągnięciu drągów zakłada się rury wyciągowe 16.

Urządzenia według fig. 3 i 4 różnią się od urządzeń według fig. 1 i 2 jedynie sposobami zawieszenia drągów 54 oraz środkami, służącymi do pionowego ich prowadzenia.

W tej postaci wykonania, jak to zwłaszcza wyraźnie wynika z fig. 3, drągi 54 są zawieszone swemi górnymi końcami na tej samej poprzecznicy 25, na której są osadzone wały ślimakowe 33 oraz napędzające je narządy. W tym celu na spodzie poprzecznicy 25, każdorazowo w osi drąga 54, są umocowane poprzeczki 56 z u-ownika żelaznego, zapomocą których luźno przechodzące przez nie drągi 54 są zawieszone na półkulistych głowicach 57. Prowadzenie drągów 54 w dolnej części urządzenia skutecznia się zapomocą urządzeń 55 w taki sam sposób, jak na fig. 1. Drągi 54 w górze mogą się swobodnie przesuwac w poprzecznicach 56. Położenie drągów 54, uwidocznione na fig. 3 i 4, jest ich najniższym położeniem w stosunku do poprzecznicy 25 względnie umocowanych na niej wałów ślimakowych 33, przyczem głowice 57 są

oparte o poprzeczki 56. W tem najniższym położeniu dolne końce drągów 54, zgodnie z fig. 3, sięgają na pewną odległość h niżej od dolnych końców wałów ślimakowych 33. Wielkość tej różnicy wysokości h dobiera się celowo równą w przybliżeniu odległości między drągiem 54 a sąsiednim wałem ślimakowym 33, lepiej jednakże wysokość tę obrać jeszcze większą.

To zawieszenie drągów 54 na poprzecznicy 25 według fig. 3 i 4 daje, w porównaniu z urządzeniami według fig. 1 i 2, nie tylko, jak to można wywnioskować bezpośrednio, znaczne uproszczenie budowy, lecz także ulepszenie w sposobie pracy, jak to wyjaśniono poniżej. Dla tego sposobu pracy jest poza tem bardzo korzystne ukształtowanie ślimaków 44, uwidocznione na fig. 5, które zresztą można stosować i w innych przypadkach oraz w innych sposobach wykonywania wynalazku.

Na fig. 5 liczbą 33 oznaczono wał ślimakowy, a liczbą 44 sam ślimak. Ślimak 44 tworzy zwój śrubowy, który w podanym przykładzie jest wykonany z mocnej, odpowiednio wygiętej i zwiniętej blachy stalowej i jest przypojony do wału 33. Zewnętrzna czyli obwodowa krawędź zwoju śrubowego tworzy linię śrubową $A B C D$, obejmującą półtora skoku śruby. Profil zwoju śrubowego, wzięty w przekroju osiowym, przedstawia się na dolnym końcu jako przekrój blachy $A E$, a na górnym — jako krawędź $D F$. Odpowiedni profil w środkowym punkcie obwodu B jest przedstawiony zapomocą krzywej $B G$. Jak widać z rysunku, kształt profilu ślimaka nie jest jednakowy na całej jego wysokości. Na górnym końcu D krzywa profilu $D F$, czyli tworząca powierzchnię śrubowej, jest linią prostą, prawie prostopadłą, a mianowicie biegnącą pod kątem α około 75° do osi ślimaka 44 względnie wału 33. Na dolnym końcu A krzywa profilu $A E$ jest wygięta ku górze tak, iż kąt pochylenia β na wewnętrznym końcu w punkcie E jest zno-

wu prawie równy odpowiedniemu kątowi pochylenia α najwyższej krzywej DF profilu, a więc jest nieco mniejszy od kąta prostego; natomiast kąt pochylenia γ zewnętrznego końca przy A jest bardzo ostry i jest równy około 15° . Krzywe profilu części pośrednich zwoju ślimakowego, np. BG , tworzą stopniowe przejście między obydwoma podanymi profilami granicznymi na górnym i na dolnym końcu. W całości jednakże ślimak, jak to można stwierdzić bezpośrednio, ma taki kształt, że krzywa profilu części spodniej, o którą tutaj głównie idzie, jest odchylona od osi ku obwodowi ukośnie ku górze. Średnica zewnętrzna M ślimaka jest równa w przybliżeniu połowie przeswitu W (patrz fig. 4) komory piecowej I , a wysokość skoku ślimakowego H , którą należy mierzyć np. między punktami skrajnymi A C , jest równa w przybliżeniu półtoręj średnicy M (porównać fig. 5). W razie stożkowatości komory w kierunku podłużnym wielkość średnicy M odpowiednio się zmienia.

Zmienność kształtu profilu zwoju wzdłuż ślimaka ma na celu różnorodne działanie ślimaka na otaczającą go i porywaną przezeń masę węglową. Od górnego końca D ślimaka rozchodzi się ku dołowi ciśnienie, działające wogóle w każdym miejscu powierzchni spodniej prostopadłe do powierzchni śrubowej w kierunku strzałki a , to znaczy, że rozchodzi się ono głównie równoległe względem osi ślimaka. Wskutek tego też masa węglowa przesuwa się tutaj głównie nadół w kierunku osiowym, to znaczy, że ta najwyższa część ślimaka działa głównie posuwająco. Na dolnym końcu A ślimaka, przynajmniej w jego częściach skrajnych, biorących główny udział w pracy ślimaka, ciśnienie, zaznaczone tutaj strzałką b , działa ku zewnątrz bardziej poziomo, niż pochyło. A zatem następuje tutaj wypychanie masy węglowej na boki i, dzięki temu, ubijanie jej. Całkowite działanie ślimaka można rów-

niez wytłomaczyć w ten sposób, że jego górna część doprowadza stale świeżo dosypywaną masę węglową do jego części dolnej, która następnie masę tę tłacza.

Aby zapewnić stałe doprowadzanie świeżej masy węglowej zgóry do wnętrza ślimaka, na górnym końcu D ślimaka zastosowano, jako nową ważną cechę wynalazku, ramię 58 z żelaznego płaskownika, nasadzone w przybliżeniu równoległe do osi wału ślimakowego 33. Ramię to na górnym końcu jest zagięte ku osi i przymocowane do tulei 59, obejmującej wał 33. Ramię 58, którego wysokość jest równa w przybliżeniu podwójnej średnicy M ślimaka, działa podczas obrotu ślimaka 44 jako nóż, krążący i burzący otaczającą go masę węglową, i w ten sposób dostarcza coraz to świeżej masy węglowej do ślimaka w sposób, opisany poniżej.

Należy zaznaczyć, że wszystkie przytoczone poprzednio dane liczbowe i inne wskazówki, dotyczące kształtu i rozmiarów ślimaka, mają jedynie znaczenie przykładu i mogą podlegać mniejszym lub większym zmianom. Jeszcze jedna zmiana, o której warto wspomnieć, polega na tem, że ślimak zamiast zwoju pojedynczego, jak to uwidoczniono na rysunkach, może posiadać zwój podwójny. Takie ukształtowanie ślimaka pozwala w każdym stadium roboczym na symetryczny względem osi rozkład wszystkich sił w stosunku do ślimaka i jego wału oraz pozwala na osiągnięcie bardziej równomiernego rozmieszczenia masy węglowej w komorze pieca, dzięki większej równomierności w rozkładzie sił, powodujących tłaczanie węgla. Budowa ślimaka 44 nie ogranicza się oczywiście do stosowania blachy żelaznej na zwój śrubowy, gdyż zwój ślimakowy 44, wał 33 i ramię nożowe 58 mogą być wykonane z jednego odlewu stalowego.

Urządzenie według fig. 3, 4 i 5 pracuje w sposób następujący.

Skoro opróżniona komora piecowa 1

zostanie przez założenie obojga drzwiczek 2, wyłączenie obu odbieralników 9 i 15 gazu oraz otwarcie wszystkich otworów 5 i 11 przygotowana do zasypywania węgla, opuszcza się najpierw belkę poprzeczną 25 (przyczem wały ślimakowe 33 są nieruchome) zapomocą silnika 30 oraz kółków 28 w najniższe położenie 25', które na prawej stronie fig. 3 przedstawiono linią kreskową. W tem położeniu dolny koniec wału ślimakowego 33 sięga prawie do dna komory piecowej 1, drągi 54 zaś opierają się na niem swemi końcami dolnemi. Górne końce drągów 54 przesunęły się wskutek tego w poprzeczkach 56 ku górze tak, iż głowice ich 57 znajdują się w stosunku do poprzecznicy 25 w położeniu podwyższonem 57' (fig. 3 strona prawa). Po osiągnięciu tego głębokiego zanurzenia ślimaków oraz drągów 54 do wewnątrz komory piecowej, wprawia się w obrót wał zasilczy 22 zapomocą silnika napędowego 45 i dzięki temu nasypuje się świeży węgiel do komory piecowej 1 równomiernie na całej jej długości. Skoro warstwa nasypanego węgla osiągnie taką grubość, iż jej powierzchnia 60 pokryje całkowicie ślimaki 44, częściowo zaś tylko sterczące ku górze ramiona nożowe 58, rozpoczyna się podnoszenie wałów ślimakowych 33 przez podnoszenie ku górze poprzecznicy 25, przy jednoczesnym obrocie ślimaków. Obrót ślimaków odbywa się w kierunku, któryby przy czysto śrubowym ruchu ślimaków powodował ich wykręcanie się ku górze z masy węglowej. W przypadku ślimaków prawozwojowych, jakie wszędzie przedstawiono na rysunkach, należałoby, patrząc zgóry, zastosować obrót w lewo. Podnoszenie ślimaków musi się odbywać w przybliżeniu w tem samym tempie, w jakim powierzchnia węglowa 60 przy jednocześnie odbywajacem się dosypywaniu i upychaniu świeżego węgla podnosi się coraz wyżej tak, aby poziom tej warstwy 60 w stosunku do ślimaka 44 i jego ramienia nożowego 58 był zasadniczo

stałe jednakowy. Ponadto między szybkością podnoszenia ślimaka a jego szybkością obrotu należy zachować taki stosunek, aby droga ruchu postępowego ślimaka na jeden obrót była mniejsza od skoku zwojowego H , to jest żeby ślimak opóźniał się. Znaczy to (porównać fig. 5), że środkowy punkt krawędziowy R ślimaka 44, widziany z przodu, porusza się ku górze w kierunku RK , mniej pochyłonym do poziomu, niż styczna RL powierzchni śrubowej, przechodząca przez punkt R . A więc np. szybkość podnoszenia ślimaka w stosunku do szybkości obrotu dobiera się tak, aby droga wzniesienia na jeden obrót wynosiła $\frac{1}{2}$ do $\frac{1}{3}$, a nawet jeszcze mniejszą część skoku zwojowego H . Dzięki temu powierzchnia śrubowa 44 wywiera od spodu na otaczającą masę węglową stały nacisk, spowodowany wyżej opisanem ukształtowaniem profilu ślimaka, w kierunkach, rozchodzących się częściowo ku dołowi, częściowo zaś nazewnątrż na boki (porównać strzałki c i b na fig. 5). Dzięki temu masa węglowa jest stłaczana nie tylko wewnątrz samych ślimaków, lecz także w przestrzeniach, leżących między sąsiednimi ślimakami, w kierunku bocznym od tych ślimaków. Jak wykazały doświadczenia bezpośrednie, następuje przytem prawidłowe przesunięcie cząstek węgla w kierunku ku dołowi i na boki, licząc od ślimaków. Pionowe ramiona nożowe 58, obracające się wraz ze ślimakami 44, kraja i rozrzucają przytem stale węgiel, nagromadzony bezpośrednio nad ślimakami, i w ten sposób dostarczają do ślimaków 44 zgóry cząstki węgla świeżo dosypywanego. W ten sposób, dopóki powierzchnia węgla 60 nie pokryje całkowicie ramion 58, niemożliwe jest wytworzenie się pokładu mostkowego z masy węglowej ponad ślimakiem, coby przeszkadzało stłaczaniu tej masy, a zatem w ciągu całego procesu dosypywania węgla odbywa się bez przerwy stłaczanie wszystkiego świeżo doprowadzanego węgla.

Na początku ruchu poprzeczniczy 25 z położenia dolnego 25' ku górze najpierw podnoszą się wały ślimakowe 33, podczas gdy pręty 54 pozostają jeszcze na dnie komory 1. Trwa to dopóty, aż poprzecznicza osiągnie położenie 25'' wyższe o odcinek h od położenia 25'. W tem położeniu 33'' ślimaków i 54'' drągów istnieje znowu różnica h poziomów między dolnymi końcami drągów 54 i wałów 33. Ta różnica poziomów zostaje zachowana podczas dalszego podnoszenia poprzeczniczy 25 oraz wiszących na niej wałów ślimakowych i drągów formujących. Wskutek tej różnicy poziomów masa węglowa, tłoczona nadół i na boki zapomocą ślimaków, w miejscach, w których napotyka wiszące między ślimakami drażgi 54, znajduje rdzeń oporowy, zapobiegający zgnieceniu świeżo wytworzonego kanału 17 w masie węglowej. Gdy ładunek węglowy jest już zupełny, to znaczy sięga żądanej wysokości pod sklepieniem powały, oraz jest już całkowicie stłoczony, zatrzymuje się wał zasilczy 22, a tem samem przerywa dosypywanie świeżego węgla do komory. Podnoszenie poprzeczniczy 25 odbywa się dalej. Począwszy od tej chwili z powierzchni upchanej masy węglowej usuwają się najpierw dolne końce ślimaków 44, a dopiero nieco później dolne końce prętów 54. Obrót wału ślimakowego przerywa się celowo w chwili, w której ślimaki wysuną się z węgla. Skoro poprzecznicza zajmie zpowrotem swe położenie najwyższe, a tem samem ślimaki 44 i drażgi 54 całkowicie zostaną wysunięte ponad sklepienie 3 pieca, wózek zasilczy odjeżdża od obsługanego pieca. Dalsze konieczne zabiegi wkładania rur wyciągowych 16 (patrz fig. 3 strona lewa), zamykania otworów 11 oraz otworów zasilczych 5 w sklepieniu, przyłączania odbieralników gazowych 15 i ewentualnie 9 są takie same, jak w powyżej podanym przykładzie według fig. 1 i 2. Można również zastosować opisane tam wyrównywanie i stłaczanie po-

wierzchniowej warstwy ładunku przed założeniem rur wyciągowych 16. Potrzebne przytem powtórne wprowadzanie drągów 54 do kanałów wyciągowych 17, w celu ich przetkania, może w urządzeniu według fig. 3 i 4 odbywać się tylko do ograniczonej głębokości, odpowiadającej wyżej wspomnianej różnicy h poziomów, ponieważ opuszczające się jednocześnie z drągami 54 ślimaki 44 przeszkadzałyby głębszemu spuszczeniu nadół drągów 54.

W opisanym ostatnio przykładzie według fig. 3, 4 i 5 przez ruch nadół wałów ślimakowych 33 i ślimaków 44 w jednym zabiegu wprowadza się i stłacza cały ładunek węgla, a jednocześnie wytwarza się w nim szereg kanałów wyciągowych 17. Cały bieg urządzenia odbywa się z wielką łatwością i szybkością. Całkowity np. okres wprowadzania drągów i ślimaków, nasypywania i stłaczania węgla oraz usuwania drągów formujących i ślimaków z komory piecowej o wysokości 4 m wynosi zaledwie 2 minuty. Ta nadzwyczajna sprawność ma wielkie znaczenie w ruchu nowoczesnych pieców koksowych o wysokiej intensywności roboczej.

Z powyższego opisu sposobów stłaczania węgla wynika, że dokładna kolejność rozpoczynania i przerywania rozmaitych zabiegów ma zawsze znaczenie decydujące pod względem wyniku ostatecznego, to jest pod względem napełnienia komory piecowej węglem we właściwym stopniu oraz osiągnięcia właściwego stopnia stłoczenia węgla w całym ładunku, jak i w poszczególnych częściach komory. Ta współpraca rozmaitych mechanizmów napędowych, zależna od określonego rozplanowania, jest bardzo korzystna, ponieważ wymaga wogóle tylko silników elektrycznych, wprawianych w ruch zapomocą odpowiedniego przymusowego rozrządu. Można w tym celu stosować np. wały rozrządcze zwykłej budowy, obracające się równomiernie (prawidłowo) i powodujące samoczynne włą-

czanie i wyłączanie się silników, dzięki odpowiednim umieszczonym na wale stykom.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do stłaczania węgla wewnątrz komór koksowniczych zapomocą ślimaków przy jednoczesnem wytwarzaniu kanałów wewnątrz ładunku węgla, znamienne tem, że jest zaopatrzone w ślimaki do stłaczania węgla i w drągi do wytwarzania kanałów wewnątrz ładunku węgla, rozmieszczone naprzemian.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że zarówno ślimaki stłaczające, jak i drągi, wytwarzające kanały, są umieszczone na wspólnej belce poprzecznej, zaopatrzonej w mechanizm do napędu jej w kierunku pionowym.

3. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że ślimaki stłaczające są umieszczone na przesuwnej pionowo belce poprzecznej, a drągi, wytwarzające kanały, na niezależnej od niej poprzecznicy, zaopatrzonej w środki do opuszczania i podnoszenia tych drągów.

4. Urządzenie według zastrz. 2, znamienne tem, że ślimaki stłaczające są zawieszone na belce poprzecznej nieprzesuwnie, natomiast drągi, wytwarzające kanały, są zawieszone górnymi końcami przesuwnie w ten sposób, iż dolne ich końce sięgają w położeniu najniższem nieco niżej w głąb komory od dolnych końców ślimaków stłaczających.

5. Urządzenie według zastrz. 1 — 4, znamienne tem, że każdy ze ślimaków stłaczających przechodzi przez odpowiadający mu sypień wypustowy wózka załadowniczego, przyczem węgiel doprowadza się do wszystkich sypniów wypustowych zapomocą przyrządów przenośnikowych, np. zapomocą odpowiednich komorowych wałów zasilczych.

6. Urządzenie według zastrz. 5, zna-

mienne tem, że komorowy wał zasilczy jest zaopatrzony w komory o przekroju, dostosowanym odpowiednio do stożkowatości komory piecowej w kierunku podłużnym.

7. Urządzenie według zastrz. 5 i 6, znamienne tem, że niektóre sypnie wypustowe ewentualnie nawet wszystkie, są wyposażone we wspólną zasilczą skrzynię węglową, przyczem między dolną częścią tej skrzyni a sypniami wypustowymi jest umieszczony całkowity albo podzielony na części wał zasilczy.

8. Urządzenie według zastrz. 1 — 7, znamienne tem, że dolne prowadnice wałów ze ślimakami stłaczającymi oraz z drągami, wytwarzającymi kanały, posiadają niewielką podatność boczną dzięki zastosowaniu złączy elastycznych.

9. Urządzenie według zastrz. 1 — 8, znamienne tem, że ślimaki stłaczające są zaopatrzone na górnych końcach w ramiona, skierowane pionowo i krające węgiel na podobieństwo noża oraz przymocowane na obwodzie zwoju ślimakowego prawie równolegle do osi śruby.

10. Urządzenie według zastrz. 1 — 9, znamienne tem, że krzywa profilu zwoju ślimakowego jest zmienna wzdłuż swej wysokości w sposób taki, iż na górnym końcu tworzy z osią śruby kąt nieco mniejszy od prostego, natomiast na dolnym końcu śruby tworzy krzywą wypukłą ku dołowi, której gałąź zewnętrzna, przylegająca do obwodu śruby, tworzy z końcem osi śruby kąt ostry, przyczem cała spodnia powierzchnia śruby, licząc od środka ku zewnątrz, jest pochylona ukośnie do góry.

11. Urządzenie według zastrz. 10, znamienne tem, że zewnętrzna średnica ślimaka jest równa w przybliżeniu połowie prześwitu komory piecowej, a wysokość jego skoku jest równa około $1\frac{1}{2}$ jego średnicy zewnętrznej, przyczem długość ślimaka, licząc w kierunku wysokości, wynosi 2,5 zwoju ślimaka lub więcej.

12. Sposób stłaczania węgla urządze-

niem według zastrz. 1 — 11, znamieny tem, że obrotowe ślimaki stłaczające są wprowadzane do komory koksowniczej i usuwane z niej jednocześnie z drągami, wytwarzającymi kanały.

13. Sposób stłaczania węgla według zastrz. 12, znamieny tem, że drągi, pręty i ślimaki są opuszczane jak najgłębiej do próżnej komory piecowej, a przy ładowaniu węgla, w miarę dosypywania tegoż, podciągane w komorze ponownie do góry, przyczem ruch ślimaków dzięki wymiarom ich kroku zostaje przyspieszony, co wywołuje upychanie węgla.

14. Sposób według zastrz. 12, znamieny tem, że przesuw pionowy ślimaków stłaczających jest uskuteczniany niezależnie od ruchu pionowego drągów, wytwarzających kanały.

15. Sposób według zastrz. 12 — 14, znamieny tem, że szybkość przesuwu w kierunku pionowym ślimaków stłaczających oraz szybkość doprowadzania węgla są regulowane i nastawiane każda z osobna.

16. Sposób według zastrz. 12 — 15, znamieny tem, że włączanie i wyłączanie silników napędowych jest sterowane samoczynnie według określonego planu.

17. Sposób według zastrz. 12 — 16, znamieny tem, że stopień upychania węgla reguluje się zapomocą zmiany szybkości dosypywania węgla oraz zmiany szybkości podciągania ślimaków oraz (lub) zapomocą zmiany szybkości obrotów ślimaków.

Firma Carl Still.
Zastępca: K. Czempinski,
rzecznik patentowy.





