



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 25.VIII.1961 (P 97 218)

Pierwszeństwo: 30.VIII.1960 Włochy

Opublikowano: 20.VII.1966

Kl. 12 o, 19/01

MKP C 07c 11/24

UKD

Twórca wynalazku: Walter Billi

Właściciel patentu: Montecatini Societa Generale per L'Industria Mineraria e Chimica, Mediolan (Włochy)

Piec do pirolitycznego wytwarzania acetyleny z metanu lub innych węglowodorów

1

Przedmiotem wynalazku jest piec do pirolitycznego wytwarzania acetyleny za pomocą termicznego rozkładu węglowodorów, zwłaszcza metanu lub innych węglowodorów bogatych w metan.

Tego rodzaju rozkład termiczny zwany krakowaniem polegający na częściowym spalaniu węglowodorów wymaga oddzielnego wstępnego ogrzewania osobno metanu lub innego węglowodoru i osobno tlenu, następnie zmieszania ich i zapalenia uzyskanej mieszaniny. W celu uzyskania maksymalnych wydajności acetyleny w znanych procesach krakowania węglowodorów stosuje się odpowiednie konstrukcje pieców, które zapewniają skuteczne oddzielenie strefy zasilania od komory spalania reakcji. Znane konstrukcje pieców zawierają urządzenie rozdzielcze powszechnie nazywanego rozdzielaczem zawierające blok lub płytę rozdzielającą, które pozwala na dobre i stabilne spalanie mieszaniny węglowodor — tlen.

Odpowiednie spalanie mieszaniny węglowodor — tlen (zwanej w dalszym ciągu mieszaniną) w celu wytwarzania acetyleny uzyskuje się wówczas, gdy zapłon mieszaniny zachodzi jednocześnie we wszystkich punktach tej mieszaniny, przepływającej przez blok lub płytę oddzielającą. W chwili dopływania do tego bloku lub płyty mieszanina nie ma jeszcze odpowiednich właściwości dla jej spalania, więc ten blok lub płyta służą do umożliwienia mieszaninie uzyskania wszystkich tych

2

właściwości, a to przez ujednorodnienie jej we wszystkich punktach i w tym samym czasie.

Większość będących w użytkowaniu bloków lub płyt składa się z pewnej liczby równoległych rur lub przewodów, poprzez które przechodzi mieszanina w dół ze strefy mieszania do komory spalania przy prędkości większej od prędkości z jaką płomień przechodzi w przeciwnym kierunku od komory spalania do strefy mieszania. Podczas opuszczania bloku lub płyty oddzielającej w kierunku ku dołowi, mieszanina węglowodor — tlen uderza o płomień, który usiłuje przepływać w górę. Płomień ten nagrzewa mieszaninę a następnie zapala, gdy znajduje się ona przy wejściu do komory spalania.

W celu ułatwienia zapłonu mieszaniny, na dolnym końcu bloku oddzielającego lub płyty stosuje się pomocnicze urządzenie z dyszami do wprowadzania dodatkowych ilości tlenu. Ciepło wydzielające się przy spalaniu mieszaniny w miejscach wlotu dodatkowego tlenu, zwiększa temperaturę mieszaniny w pobliżu miejsca dostarczania tlenu i stabilizuje w ten sposób spalanie w strefie pieca poniżej bloku lub płyty. Na ogół im bardziej równomierne jest wprowadzenie dodatkowej ilości tlenu i im bardziej zawirowany jest ruch wewnątrz mieszaniny przeznaczonej do spalania, tym bardziej skutecznie działa blok oddzielający lub płyta.

Dotychczas znane piece do wytwarzania acety-

lenu na drodze krakowania mieszaniny zawierającej metan nie zapewniały dobrych warunków dla uzyskania stabilności spalania mieszaniny, niezawodności reakcji w komorze reakcyjnej jak również maksymalnych wydajności acetyleny.

Piec według wynalazku dzięki zastosowaniu w nim nowej konstrukcji układu oddzielającego komorę spalania od komory mieszania umożliwia osiągnięcie tego celu.

Według wynalazku piec do pirolitycznego wytwarzania acetyleny z metanu lub innych węglowodorów składający się ze strefy mieszania, komory spalania (reakcyjnej) oraz z urządzenia rozdzielającego tworzącego przejście od strefy do komory, znamieny jest tym, że urządzenie rozdzielcze stanowi przewód, który w środkowej części posiada większą średnicę, w której ma zamontowaną współosiowo przegrodę w kształcie kuli lub gruszki połączoną ze ściankami przewodu rurami, którymi doprowadzany jest płyn chłodzący.

Piec według wynalazku przedstawiony jest w przykładowej postaci wykonania na rysunku, na którym fig. 1 pokazuje w przekroju pionowym urządzenie rozdzielcze pieca, fig. 2 — przekrój poprzeczny tego urządzenia według płaszczyzny oznaczonej linią II — II na fig. 1 a fig. 3 pokazuje schematycznie w przekroju pionowym piec do wytwarzania acetyleny, wyposażony w urządzenie rozdzielcze, przedstawione na fig. 1 i 2.

Przedstawione na rysunku urządzenie rozdzielcze stanowi przewód 11, który w piecu jest ustawiony pionowo. Ogrzana wstępnie mieszanina dopływa z góry poprzez część wlotową 12 tego przewodu i przechodzi przez jego część wylotową 14 do komory spalania 36 (reakcyjnej) pieca. Środkowa część 13, przewodu 11 umieszczona współosiowo pomiędzy częścią wlotową 12 i częścią wylotową 14 ma większy przekrój poprzeczny niż przekrój obu wymienionych wyżej części. Część środkowa 13 przewodu 11 zawiera w sobie osiowo ustawioną przegrodę 15 w kształcie kuli lub gruszki.

Średnica D_0 11 przewodu części wylotowej 14, średnica D_1 części środkowej 13, przewodu 11, średnica D_2 przegrody 15 oraz średnica D_3 części wlotowej 12, przewodu 11, przez którą doprowadzana jest mieszanina do przewodu 11, są najkorzystniej dobierane wzajemnie w następujących wielkościach:

$$\begin{aligned} 2 \quad D_0 &> D_1 > 1,2 D_0 \\ 1,9 D_0 &> D_2 > 1,1 D_0 \\ 1,2 D_0 &> D_3 > 0,5 D_0 \end{aligned}$$

Średnica D_0 części wylotowej 14 przewodu 11, całkowita wysokość H_0 przewodu 11, wysokość H_1 położenia największej szerokości środkowej części 13 i wysokość H_2 przegrody 15 są najkorzystniej dobierane w następującym wzajemnym stosunku:

$$\begin{aligned} 10 D_0 &> H_0 > 2 D_0 \\ 3 D_0 &> H_1 > 0,8 D_0 \\ 3 D_0 &> H_2 > 0,8 D_0 \end{aligned}$$

Przegroda 15 jest utrzymywana na właściwym miejscu za pomocą dwóch lub więcej wychodzących z niej promieni przewodów 16 i 17, sztywno połą-

czonych ze ścianami głównego przewodu 11. Podczas pracy pieca ciecz chłodząca, na przykład woda, przepływa poprzez otwór wlotowy 18, przewodu 16 i otwór wylotowy 19 przewodu 17, przy czym kierunek przepływu jest pokazany za pomocą strzałek A i B.

Wylotowa część 14 przewodu 11 jest otoczona pierścieniowym przewodem 20, który zaopatrzony jest w przewód wlotowy 21 do wprowadzania dodatkowego tlenu. Pierścieniowy przewód 20 jest zaopatrzony w promieniowo z niego wychodzące rury 22 z dyszami. Dysze rozmieszczone są równomiernie na obwodzie części wylotowej 14 przewodu 11 i łączą jej wnętrze z pierścieniowym przewodem 20 poprzez rury 22, przez które z pierścieniowego przewodu 20 wprowadzany jest dodatkowy tlen do mieszaniny dla spowodowania niezawodnego jej zapłonu w tym właśnie miejscu usytuowania dysz. Rura 40 z dyszami 41, usytuowana w dolnej części wydłużonej przegrody 15 przeznaczona jest do wprowadzania dodatkowego tlenu do przegrody 15, tak jak jest to pokazane na fig. 1. Tlen ten służy do intensyfikacji spalania mieszaniny.

Umieszczenie jednego lub więcej przedstawionych na fig. 1 urządzeń rozdzielczych między komorą spalania 36 (reakcyjną) i strefą zasilaną jest widoczne na fig. 3. Strefa zasilania znajduje się przed urządzeniem rozdzielczym paleniska i jest oznaczona liczbą 31. Mieszanina ogrzana wstępnie dopływa do strefy mieszania przez otwór wlotowy 32 w kierunku pokazanym strzałką D. 31. Mieszanina znajdująca się w strefie mieszania jest oddzielona od komory spalania 36 (reakcyjnej) za pomocą trzech poziomych elementów oznaczonych liczbami 33, 34 i 35. Sama komora spalania 36 (reakcyjna) jest otoczona płaszczem chłodzącym 37, który jest zasilany płynem chłodzącym, najkorzystniej wodą, przez przewód doprowadzający 38. Płyn chłodzący przechodzi przez przestrzeń pomiędzy elementami 34 i 35, przez wnętrze przegrody 15 i przez urządzenie rozdzielcze, skąd przechodzi on do wewnątrz przestrzeni pomiędzy elementami 33 i 34, opuszczając palenisko przez otwór wylotowy 39. Kierunek przepływu płynu chłodzącego jest zaznaczony strzałkami E i F, a kierunek przepływu płynu chłodzącego przez pokazane na rysunku urządzenie rozdzielcze jest wskazany strzałkami A_1 , B_1 , i A_2 , B_2 . Opisany wyżej przewód wlotowy 21 przeznaczony do dostarczania dodatkowego tlenu do każdego urządzenia rozdzielczego jest przyłączony do pierścieniowej rury rozdzielczej 23, która otrzymuje dodatkowy tlen poprzez jedną lub więcej rur zasilających 25.

Przegroda 15 i przewód 11 przeznaczony do dostarczania mieszaniny ze strefy mieszania 31 do komory spalania (reakcyjnej) 36 jak również ściany komory spalania 36 (reakcyjnej) są wykonane z materiału o dobrym przewodnictwie ciepła, najkorzystniej ze stali nierdzewnej, w celu przeprowadzania skutecznego ich chłodzenia w opisany wyżej sposób za pomocą krążenia płynu chłodzącego.

Podczas pracy pieca, temperatura wykonanych ze stalowej blachy wspomnianych elementów nie powinna przekraczać 300°C . Temperatura ta pozwala na zachowanie wymaganego kształtu płomienia, nadawanego za pomocą odpowiedniego ukształto-

wania środkowej części 13 przewodu 11 i znajdującej się w niej przegrody 15. Cienkie strugi gazu przepływające wzdłuż powierzchni urządzenia muszą być chłodniejsze niż reszta przeznaczona do krakowania mieszaniny, przy czym temperatura tej mieszaniny jest na ogół wyższa niż 400°C. Oznacza to, że różnica temperatur pomiędzy powierzchnią przegrody 15 i sąsiadującej z nią warstwy mieszaniny gazów powinna być utrzymywana na poziomie co najmniej około 100°C.

Ta różnica temperatur jest także potrzebna do zachowania ruchu wirowego nadanego mieszaninie ponieważ strugi strumienia płynu wzdłuż powierzchni urządzenia rozdzielającego osiągają temperaturę zapłonu z nieznacznym opóźnieniem w stosunku do pozostałej mieszaniny a zatem nie tracą energii kinetycznej, potrzebnej do zachowania turbulentnego ruchu wewnątrz płomienia. Działająca i przegradzająca wydrążona bryła w urządzeniu według niniejszego wynalazku stabilizuje ruch wirowy przeznaczony do krakowania mieszaniny, sprzyja dobremu spalaniu tej mieszaniny i również zapobiega promieniowaniu ciepła z komory spalania 36 do strefy mieszania. Eliminuje to jedną z przyczyn przedwczesnych reakcji, które mogą przebiegać w znanych urządzeniach, spowodowane kataliczną aktywnością świetlnego promieniowania mieszaniny gazowej.

Dobre wyniki uzyskiwane za pomocą niniejszego wynalazku są zilustrowane za pomocą następujących przykładów:

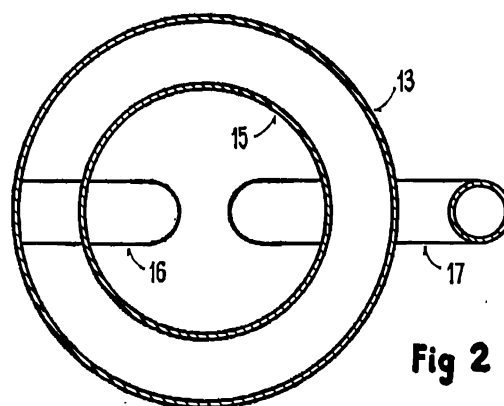
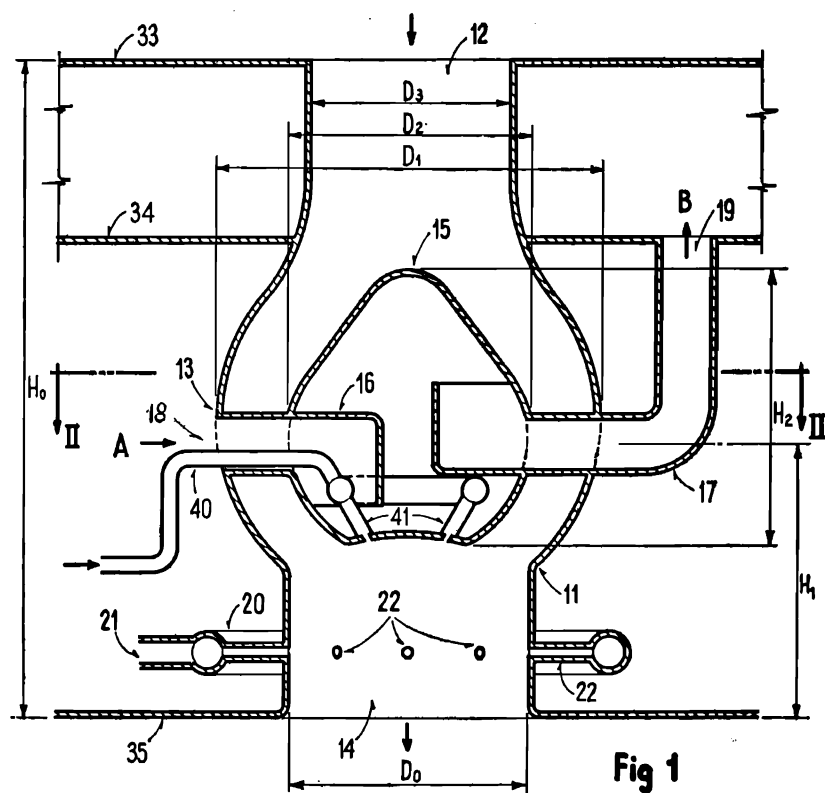
Przykład 1. Zastosowano piec o zdolności przepływowej 2000 m³/godz. gazu, zawierającego 98% wagowych CH₄, pracujący przy ciśnieniu 2 ata. Palenisko pieca zaopatrzone w konwencjonalną ogniotrwałą oddzielającą płytę. Konwencjonalną ogniotrwałą płytę oddzielającą zastąpiono opisanym wyżej urządzeniem rozdzielczym według wynalazku. Urządzenie rozdzielcze chłodzono za pomocą krążącej wody w celu utrzymywania powierzchni przesłony w temperaturze 160°C. Zastosowano jedno urządzenie rozdzielcze o średnicy D₀ = 100 mm. W wyniku powyższego uzyskany został wzrost wydajności acetyleny o 5% wagowych w porównaniu z wydajnością uzyskiwaną przed zastosowaniem urządzenia według wynalazku, przy czym wszystkie inne warunki robocze (szybkość dopływu mieszaniny dodatkowego tlenu temperatura wstępnego

ogrzewania, szybkość przepływu wody ozębajającej pozostały nie zmienione).

Przykład 2. Zastosowano piec o wydajności przepływowej 4000 m³/godz. gazu zawierającego 98% wagowych metanu, pracujący przy ciśnieniu 4 ata. Palenisko zaopatrzone w konwencjonalną ogniotrwałą płytę oddzielającą. Ogniotrwałą płytę oddzielającą zastąpiono opisanym wyżej urządzeniem rozdzielczym według niniejszego wynalazku. Urządzenie rozdzielcze ochłodzono za pomocą krążącej wody do temperatury 145°C. Zastosowano siedem takich urządzeń rozdzielczych umieszczonych równolegle względem siebie przy czym każde z nich miało średnicę D₀ = 30 mm. Spowodowało to wzrost wydajności acetyleny o 6% wagowych w porównaniu z wydajnością uzyskiwaną przed zastosowaniem urządzenia według wynalazku, przy czym wszystkie inne warunki robocze (szybkość dopływu mieszaniny dodatkowego tlenu, temperatura wstępnego ogrzewania, szybkość przepływu wody chłodzącej pozostały nie zmienione).

Zastrzeżenia patentowe

1. Piec do pirolitycznego wytwarzania acetyleny z metanu lub z innych węglowodorów, składający się ze strefy mieszania, komory spalania (reakcyjnej) i urządzenia rozdzielczego, tworzącego przejście od strefy do komory, **znamienny tym**, że urządzenie rozdzielcze stanowi przewód (11) który w części środkowej (13) posiada średnicę niż w części wlotowej (12) i wylotowej (14), przy czym w części środkowej (13) zamontowana jest współosiowo metalowa przegroda (15) w kształcie wydrążonej kuli lub wydrążonej gruszki, połączona sztywno przewodami (16) i (17) ze ściankami przewodu (11).
2. Piec według zastrz. 1, **znamienny tym**, że część wlotowa (12) i część wylotowa (14) przewodu (11) leżą na jednej wspólnej osi.
3. Piec według zastrz. 1 — 2, **znamienny tym**, że zaopatrzone jest w przewód (20) i rury (22) z dyszami rozmieszczonymi na obwodzie części końcowej (14) przewodu (11) oraz w rury (40) z dyszami (41) usytuowanymi w dolnej części wydrążonej przegrody (15), doprowadzające tlen do tych wymienionych miejsc pieca.



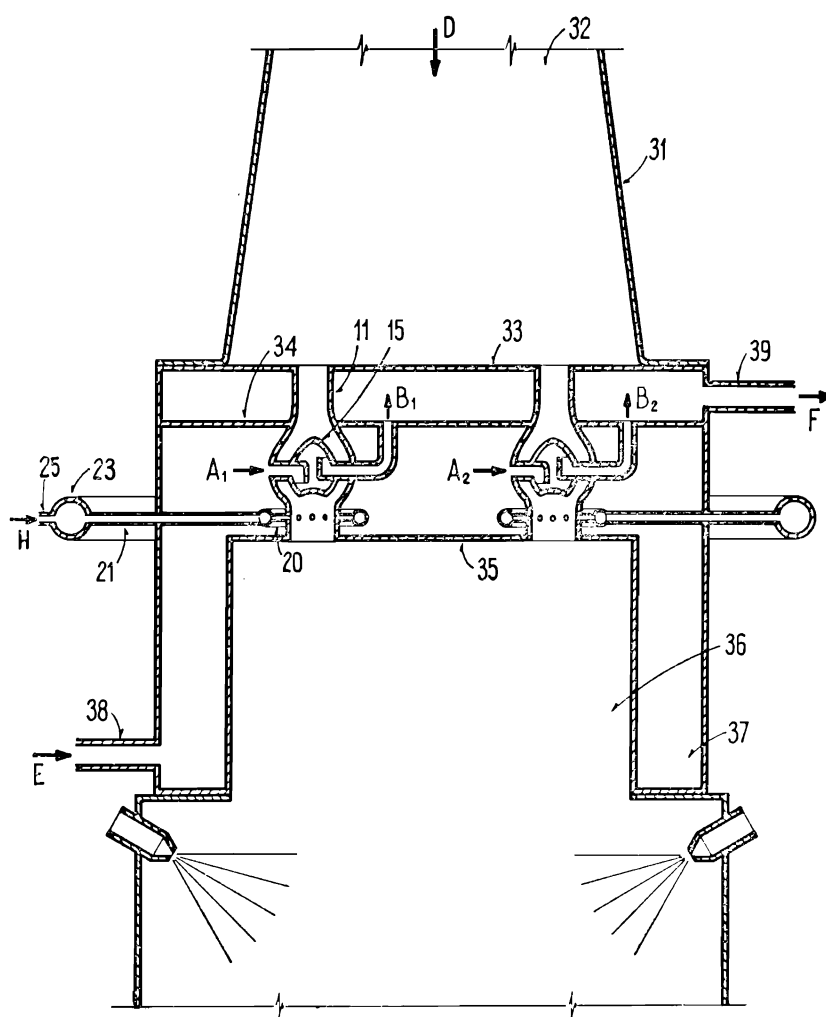


Fig 3