



Patent dodatko-
wy do patentu: _____

Zgłoszono: 30. V. 1964 (P 104 719)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 14. X. 1965

Kl. 18c, 5/10

MKP C 21 d 1

UKD

Współtwórcy wynalazku: Eugeniusz Stwora, inż. Kazimierz Dybał,
inż. Kazimierz Suchoń, inż. Roman Wusa-
towski, inż. Bronisław Hoderny

Właściciel patentu: Biuro Projektów Przemysłu Hutniczego „Biprohut”,
Gliwice (Polska)

Piec do bezzgorzelinowego nagrzewania metali

1

Przedmiotem wynalazku jest piec do bezzgorzelinowego, bezpośredniego nagrzewania wsadu metalowego, przeznaczonego do przeróbki plastycznej lub poddawanego obróbce cieplnej.

Nagrzewanie wsadu metalowego, przeznaczonego do przeróbki plastycznej lub poddawanego obróbce cieplnej, wykonywano dotychczas w piecach ogrzewanych bezpośrednio spalinami, w atmosferze powietrza, co ma tę zasadniczą wadę, że wsad ulega powierzchniowemu utlenianiu. Tworząca się w związku z tym zgorzelina w ilości około dwóch do czterech procent powodowała nie tylko stratę metalu lecz także trudności z jej usuwaniem zarówno z powierzchni wsadu jak i z trzonów pieców oraz urządzeń przeróbki plastycznej czy obróbki cieplnej. Przyczyną powstawania przy takim nagrzewaniu zgorzeliny, jest znaczna zawartość O_2 , CO_2 i H_2O w spalinach, względnie w atmosferze piecowej.

Aby zmniejszyć powstawanie zgorzeliny i zabezpieczyć się przed wpływami atmosfery piecowej powodującej zmiany zawartości węgla w przypowierzchniowych warstwach metalu, stosowano dotychczas nagrzewanie przeponowe na przykład za pomocą mufli i rur promieniujących, lub nagrzewanie elektryczne, przy czym przestrzenie piecowe, w których jest umieszczony nagrzewany wsad wypełniano specjalnie wytwarzanym gazem ochronnym. Nagrzewanie takie jest nieekonomicz-

2

ne, same zaś piece i wytwornice gazu ochronnego mają szereg wad i niedogodności, są dużych wymiarów, skomplikowane i kosztowne w budowie i eksploatacji.

5

Wad powyższych nie ma piec do bezzgorzelinowego nagrzewania według wynalazku, który umożliwia bezpośrednie nagrzewanie wsadu spalinami maksymalnie obojętnymi lub redukcyjnymi, powstałymi z odpowiedniego spalania gazu koksowniczego lub ziemnego w obrębie wsadu, przy zwiększonej zawartości w spalinach CO i H_2 a zmniejszonej zawartości CO_2 i H_2O przy całkowitym wyeliminowaniu O_2 . Dzięki temu, osiągnięto najbardziej ekonomiczne nagrzewanie, bowiem wsad obmywany jest bezpośrednio spalinami, promieniuje na niego warstwa spalin, same zaś spaliny tworzą atmosferę ochronną. Uzyskano poza tym całkowicie bezzgorzelinowe nagrzewanie wsadu bez konieczności instalowania kosztownych wytwornic gazów ochronnych i odpowiednich instalacji.

25

Piec według wynalazku jest uwidoczniony w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia piec w przekroju poprzecznym, fig. 2 — regenerator w przekroju podłużnym, fig. 3 — regenerator w przekroju wzdłuż linii A-A na fig. 2, fig. 4 — kształtki wypełniające regenerator, fig. 5 — palnik w przekroju

podłużnym, a fig. 6 — palnik w widoku z przodu od strony linii B-B zaznaczonej na fig. 5.

Jak uwidoczniło na fig. 1 piec składa się z grzewczej komory 1 z zabudowanymi palnikami 2 i 3 połączonymi kolejno kanałami 4 i 5 z regeneratorem 6 i 7 przewodami 8 i 9 poprzez sterujący czwórnik 10 z gazowym rekuperatorem 11, a następnie z rekuperatorem 12 powietrza wtórnego i wentylatorem 13 wyprowadzającym spaliny poza obręb pomieszczeń roboczych.

Gaz doprowadzany jest do gazowego rekuperatora 11 króćcem 14, a z niego rurociągiem 15 do trójnika 16, a następnie rurociągami 17 i 18 doprowadzony jest do palników 2 i 3. Powietrze spalania pierwotne dostarcza wentylator 19, rurociągiem 20 poprzez czwórnik 10, połączeniami 8 i 9, a następnie poprzez regeneratory 6 i 7 i kanały 4 i 5 do palników 2 i 3. Natomiast powietrze spalania wtórne dostarczone jest także wentylatorem 19, odgałęzieniem 21, poprzez rekuperator powietrza wtórnego 12, a z niego króćcem 22, poprzez trójnik 23 i rurociągi 24 i 25 wprowadzone jest do kanałów 4 i 5.

Na fig. 5 i 6 przedstawiony jest palnik 2, 3, który składa się z rury stalowej zakończonej żaroodporną końcówką 26 z otworami do wypływu gazu, oraz z korpusu 27, w którym osadzony jest element 28 w postaci stożka z zabezpieczającą go przed wypadnięciem tarczą 29. Tarcza 29 z odpowiednimi rowkami 30 osadzona jest na trzech żeberkach 31 znajdujących się w korpusie 27. Wydrążony i wyrowkowany spiralnie korpus 27 tworzy wraz z elementem 28 i tarczą 29 stożkowopierścieniową szczelinę 32, do przepływu mieszanki gazu i powietrza lub spalin.

Jak uwidoczniło na fig. 2 i 3 każdy regeneratory 6 i 7 wyłożony jest wewnątrz ceramicznymi i metalowymi kształtkami 33 ułożonymi w kraty przelotowe. Ponadto przed każdym regeneratorem 6 i 7 umieszczony jest palnik 34 wtórnego spalania, do którego prowadzi podłączenie rurociągami 24 i 25 powietrza wtórnego.

Działanie wyżej opisanego pieca do bezzgorzeliowego nagrzewania wsadu jest następujące.

Doprowadzony króćcem 14 gaz do rekuperatora gazowego 11, po podgrzaniu się w nim do temperatury około 500 °C przepływa rurociągiem 15 do trójnika 16 i nim skierowana zostaje do rurociągu 17, którym wyprowadzony zostaje do palnika 2. Powietrze spalania pierwotne podawane jest wentylatorem 19 poprzez rurociąg 20 do czwórnika 10 i nim skierowane połączeniem 8 do regeneratora 6, w którym po podgrzaniu się do około 1200 °C jest wprowadzone poprzez kanał 4 do palnika 2. Wypływający żaroodporną końcówką 26 gaz, przebija się przez strugę powietrza pierwotnego wprowadzanego kanałem 4 i mieszając się tworzy mieszanke palną, wypływającą wirującą rowkowaną spiralnie szczeliną 32 palnika 2 do grzewczej komory 1. Ponieważ doprowadzona ilość powietrza pierwotnego jest niewystarczająca do spalania całkowitej ilości doprowadzanego gazu, dlatego zostanie zużyta całkowita ilość po-

wietrza, a spalanie gazu jest niezupełne. W ten sposób powstałe spaliny tworzą atmosferę w komorze pieca 1 w zależności od stopnia spalania gazu mniej lub więcej obojętną lub nawet redukcijną, w której nagrzewany jest wsad.

Spaliny z grzewczej komory 1 odprowadzane są poprzez szczelinę 32 palnika 3 kanałem 5 do regeneratora 7 a z niego połączeniem 9 do czwórnika 10 a następnie poprzez gazowy rekuperator 11 i rekuperator 12 powietrza wtórnego są wysane wentylatorem 13 i wyprowadzane poza obręb pomieszczeń roboczych mając temperaturę około 300 °C.

W celu dopalenia niezupełnie spalonego gazu w komorze grzewczej 1, do zabudowanego w kanał 5 przed regeneratorem 7 palnika 34 wtórnego spalania doprowadza się powietrze wtórne podgrzane do około 300 °C w rekuperatorze 12 powietrza wtórnego. Powietrze wtórne dopala gaz i podnosi temperaturę spalin, które z kolei oddają swe ciepło do kształtek 33, wyłożenia regeneratora 7. Powietrze spalania wtórne dostarcza także wentylator 19 rurociągiem 20 i odgałęzieniem 21 poprzez rekuperator powietrza wtórnego 12, w którym podgrzewa się do około 300 °C, a z niego króćcem 22, poprzez trójnik 23 i rurociąg 25 wprowadzane jest do palnika 34 wtórnego spalania.

Po upływie około jednej minuty przedstawia się jednocześnie ręcznie albo automatycznie czwórnik 10, trójniki 16 i 23 na przeciwne kierunki przepływu gazu, powietrza pierwotnego i powietrza wtórnego oraz spalin tak, aby z kolei zadziałał palnik 3, a odwrotnie palnikiem 2 zostały wyprowadzane z komory grzewczej 1 spaliny. Tym sposobem, kiedy w jednym regeneratorsie następuje podgrzewanie powietrza pierwotnego przez kształtki 33 wyłożenia regeneratora, w regeneratorsie drugim spaliny oddają ciepło kształtkom ogniotrwałym 33. Odpowiednio częste przedstawianie kierunków pracy układu cieplnego umożliwia wysokie podgrzewanie powietrza pierwotnego, co jest nieodzowne do wytworzenia odpowiednio wysokich temperatur spalania w komorze grzewczej, w związku ze spalaniem z nadmiarem gazu.

Wysoka temperatura podgrzania powietrza pierwotnego do około 1200 °C, podgrzanie powietrza wtórnego do około 300 °C i podgrzanie gazu do około 500 °C, umożliwia uzyskiwanie odpowiednio wysokich temperatur w komorze grzewczej dochodzących do 1300 °C nieodzownych do nagrzewania metalu do przeróbki plastycznej lub przeprowadzania procesów obróbki cieplnej mimo spalania gazu w komorze grzewczej ze znacznym niedomiarem powietrza. Gazowy rekuperator 11 stosowany jest do gazów opałowych o zawartości metanu 25% do 40%. Przy wyższych zawartościach metanu w gazie, stosowanie rekuperatora gazowego nie jest konieczne.

Zastrzeżenia patentowe

1. Piec do bezzgorzeliowego nagrzewania wsadu metalowego zaopatrzony w komorę grzewczą

do której doprowadzany jest palnikami gaz, **znamienny tym**, że palniki (2 i 3) z jednej strony są połączone kanałami (4 i 5) z regeneratorami (6 i 7) połączonymi przewodami (8 i 9) poprzez sterujący czwórnik (10) z gazowym rekuperatorem (11) a następnie z rekuperatorem (12) powietrza wtórnego i z wentylatorem (13) wyprowadzającym spaliny, a z drugiej strony rurociągami (17 i 18) poprzez trójnik (16) z rekuperatorem gazu, tak, aby palniki (2 i 3) po przestawieniu czwornika (10) i trójników (16, 23) działały na przemian, jeden do spalania gazu z powietrzem a drugi do odprowadzania spalin powodując na przemian pod-

grzewanie powietrza pierwotnego przez jeden regenerator (6 lub 7) i ogrzewanie spalinami wyłożenia w drugim regeneratorze (6 lub 7).

2. Piec według zastrz. 1, **znamienny tym**, że palnik (2, 3) jest zaopatrzony w wydrążony i wyrowkowany spiralnie korpus (27) oraz w osadzony w nim element 28 w postaci stożka, który wraz z zabezpieczającą tarczą (29) tworzy stożkowo-pierścieniową szczelinę (32) do przepływu mieszanki gazu i powietrza lub spalin.
3. Piec według zastrz. 1 i 2 **znamienny tym**, że rekuperatory (6 i 7) są wyłożone wewnątrz w ceramiczne i metalowe kształtki (33) tworzące wzdłuż jego osi przelotowe kanały.

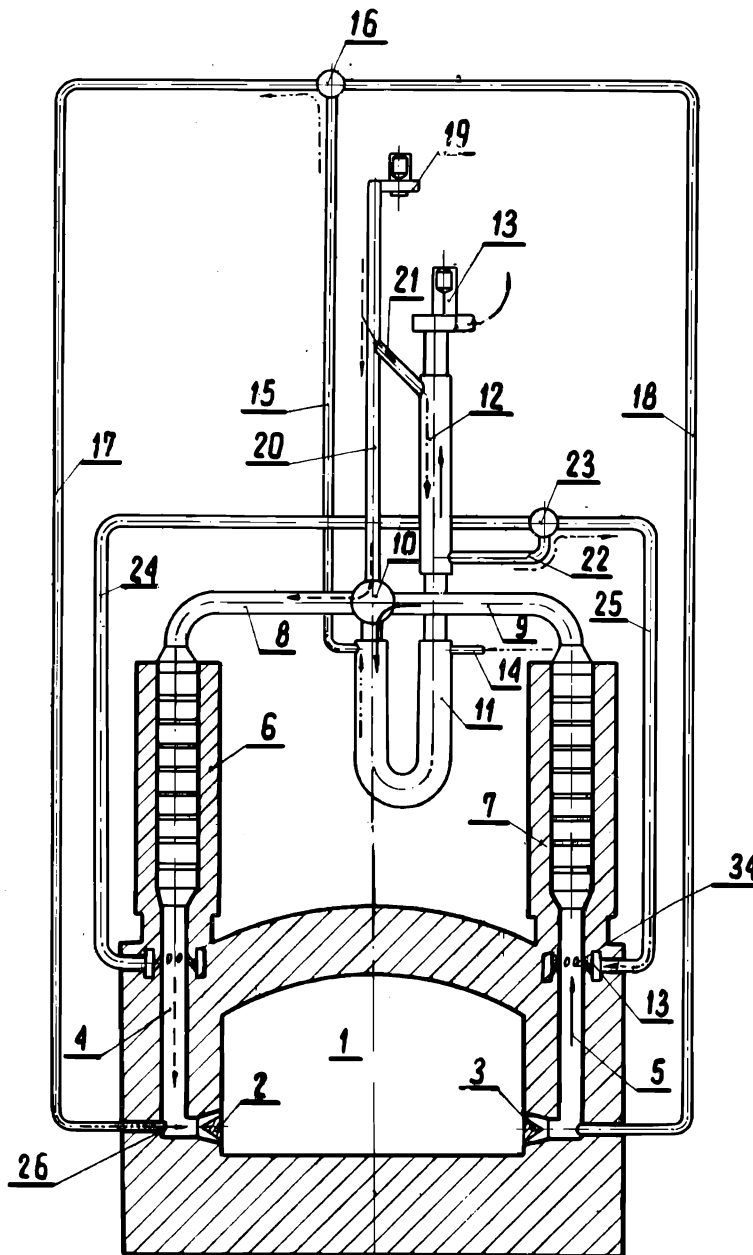
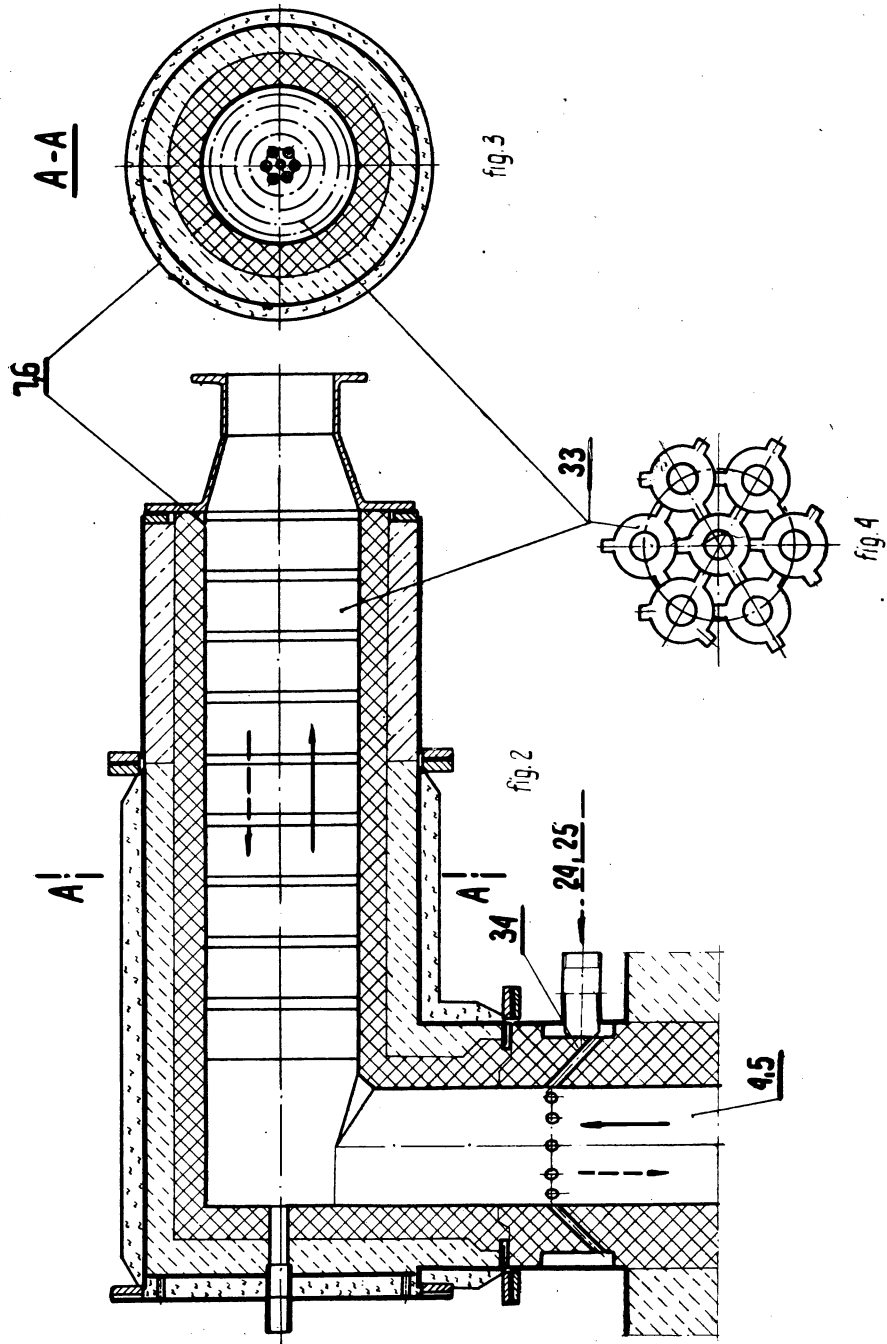


fig. 1



B-B

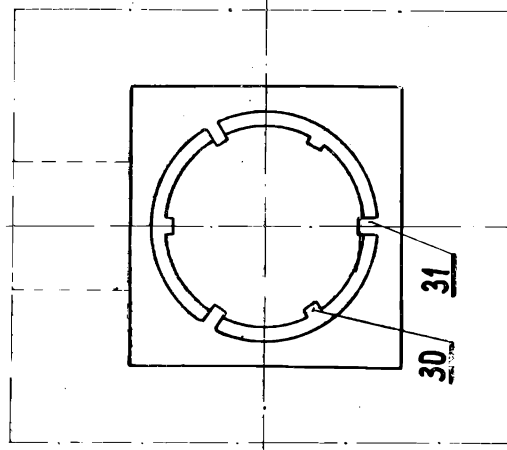


fig 6

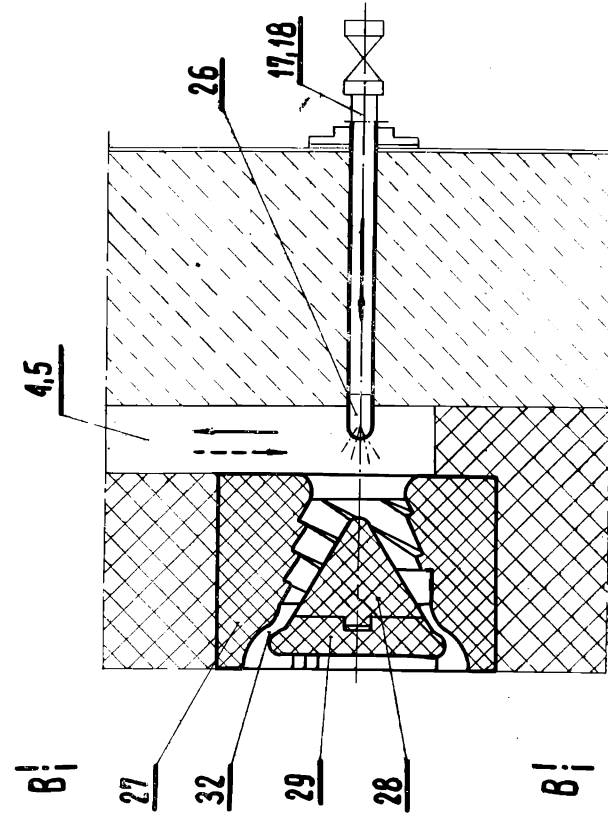


fig 5