



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 25.X.1965 (P 111 348)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 15.XI.1966

Kl. 47b, 11

47b, 13/06

MKP F 00 c

F 16c 13/06

UKD

BIE

Współtwórcy wynalazku: inż. Lucjan Białas, inż. Włodzimierz Zaremb-
ski, Julian Koza, Władysław Spalek, inż. Ta-
deusz Stępień, Jerzy Hoła

Właściciel patentu: Huta Ferrum Przedsiębiorstwo Państwowe, Kato-
wice (Polska)

Łożysko hutniczego pieca obrotowego

1

Przedmiotem wynalazku jest łożysko hutnicze-
go pieca obrotowego, umożliwiające łatwą jego
wymianę.

Piece obrotowe mają różne zastosowanie w prze-
myśle, na przykład do produkcji cementu, tlenku
cynku, do wzbogacania rud żelaza itp. Piec skła-
da się zwykle ze stalowego walczaka obudowa-
nego wewnątrz materiałem ogniotrwałym oraz
z łożyska, na którym jest osadzony obrotowo pan-
cerz walczaka mający niejednokrotnie długość
dochodzącą do 100 metrów i średnicę do 4,2 me-
tra. Dotychczas stosuje się przy piecach obroto-
wych dwie postacie wykonania łożyska, tak zwane
łożyska płynne i łożyska sztywne, z nitowanymi
do walczaka pierścieniami, które mają szereg
wad i są bardzo rzadko stosowane.

Konstrukcja powszechnie stosowanego łożyska
płynnego jest wykonana w sposób następujący.
Na stalowym pancerzu walczaka w odstępach
około piętnastu metrów zakłada się luźno pier-
ścienie, z których każdy jest umieszczony od
spodu na dwóch podporowych krążkach. Ponie-
waż najlepiej wykonany walczak nie ma nigdy
wymaganego geometrycznego kołowego kształtu,
dlatego pod pierścień na walczaku najpierw
przypawa się na całym obwodzie stalowe wy-
równujące podkładki. Następnie przypawane pod-
kładki poddaje się obróbce skrawaniem na spe-
cjalnych dużych tokarniach, dzięki czemu uzy-
skuje się cylindryczny kształt. Pomiędzy obrobio-

2

ną na tokarni powierzchnią podkładek a pierście-
niem musi być zachowany odpowiedni dla danej
średnicy luz, który z jednej strony ułatwia na-
sunienie pierścienia ważącego niejednokrotnie
30 ton, a z drugiej strony pozwala na cieplne
rozszerzanie walczaka, powstałe wskutek przeni-
kania ciepła z procesu poprzez ogniotrwałą wy-
murówkę na pancierz.

Luźne umieszczenie walczaka w pierścieniu,
powoduje podczas obrotu tarcie pomiędzy pier-
ścieniem, a podkładkami wyrównującymi i ście-
ranie się tych podkładek. Wskutek nadmiernych
luzów może z tego powodu nastąpić awaria ca-
łego urządzenia. Po kilkunastu miesiącach pracy
zachodzi więc konieczność wymiany podkładek,
która dotychczas była bardzo pracochłonna i kosz-
towna. Wymianę tą wykonuje się np. w ten spo-
sób, że najpierw sporządza się rysunki konstruk-
cyjne każdej podkładki — a jest ich pod jednym
pierścieniem nawet około trzydzieści, wypala się
je, wykonuje się nowe podkładki odtwarzając na
podstawie rysunku profil każdej podkładki osob-
no, a następnie już odtworzone przypawia się do-
kładnie w tych samych miejscach co poprzednie
podkładki. Każda z podkładek pod danym pier-
ścieniem ma z zasady inny profil, co wynika
z niecentrycznego kształtu walczaka. Następcza to
dużo dodatkowych trudności związanych z wy-
konaniem ich na znanych strugarkach lub frezar-
kach. Taka wymiana tylko jednego łożyska spo-

śródm, jakie istnieją przy jednym piecu, trwa przy dużych nakładach robocizny i kosztów do dwóch tygodni.

Wymianę łożyska można również wykonać w ten sposób, że wycina się odcinek (człon) walczaka razem z podkładkami, wazący kilkanaście ton, przesyła do specjalizującego się w tego rodzaju pracach zakładu przemysłowego, gdzie po odpaleniu zużytych podkładek nakłada się nowe, a następnie w całości toczy się aż do uzyskania centrycznego kształtu i wymiaru odpowiadającego wewnętrznej średnicy pierścienia łożyskowego z uwzględnieniem wymaganego luzu. Ten sposób wymiany eliminuje wprawdzie sporządzanie rysunku i indywidualne pracochłonne wykonywanie profilu każdej podkładki, lecz pomimo to jest nieopłacalny, ponieważ zachodzi najpierw potrzeba kosztownego odcięcia całego członu walczaka, przeprowadzenie trudnego transportu do zakładu wyspecjalizowanego w obróbce członów, gdyż nie wszystkie mosty i trakcje pozwalają na przewóz kilkumetrowej średnicy członu, a następnie ponownego przypawania członu z wyremontowanym łożyskiem.

Pierwszy jak i drugi sposób remontu i wymiany łożyska ma tę wspólną wadę, że jest bardzo pracochłonny i kosztowny tym bardziej, że jeden waleczak na swej długości ma kilka takich łożysk. Inną poważną wadą, wynikającą z długotrwałej wymiany znanej konstrukcji łożyska, był kilkutygodniowy a nawet kilkumiesięczny postój całego pieca, powodujący duże straty w produkcji.

Wszystkie dotychczasowe wady zostały usunięte dzięki zastosowaniu łożyska, które jest przedmiotem wynalazku. Myślą przewodnią wynalazku jest nadanie takiej konstrukcji łożysku, która pozwoliłaby na kilkakrotne skrócenie czasu postoju pieca przy wymianie łożyska i na kilkakrotne zmniejszenie kosztu i pracochłonności przeprowadzania takiej wymiany. Udało się to osiągnąć dzięki zastosowaniu pomiędzy płaszczem walczaka i pierścieniem łożyskowym stałych niewymienianych podkładek centrujących przypawanych trwale do pobocznic walczaka oraz górnych podkładek wymiennych o jednakowej grubości przypawanych prowizorycznie do podkładek centrujących. Tarcu w tym układzie o pierścieniu łożyskowy poddana jest podkładka wymienna, dlatego też tylko ona ulega zużyciu, natomiast centrująca i odpowiednio sprofilowana podkładka spodnia nie ulega nigdy zniszczeniu.

Wymiana górnych podkładek łożyska nie następuje żadnych trudności i może być wykonana przy jednym łożysku w ciągu zaledwie kilku godzin, ponieważ funkcję centrującą waleczak spełniają stałe, niewymienne podkładki spodnie wykonane przez producenta pieca. Wymiana tak wykonanego łożyska może dzięki temu odbywać się w sposób prosty, szybki i tani na zupełnie odmiennej zasadzie niż opisane wyżej znane sposoby. Wszystkie prace związane z wymianą można wykonywać na miejscu zabudowania, nawet bez potrzeby zdejmowania łożyskowego kilkudziesięciotonowego pierścienia. Wymienne zużyte

podkładki, po usunięciu szepnych spawów prosto można wybić a w to miejsce założyć nowe, których wykonanie nie następuje żadnych trudności, ponieważ na całej długości swego łuku posiadają jednakową grubość i nie muszą być obrabiane mechanicznie. Mogą być więc wykonane z wygiętej blachy lub taśmy stalowej. Ważną cechą i zaletą łożyska według wynalazku jest wyeliminowanie przy wymianie niekorzystnych wpływów odpalania i ponownego spawania podkładek na waleczaku, co powodowało zmniejszenie się wskaźników wytrzymałościowych tego miejsca walczaka. Przy nowym łożysku raz przypawana podkładka centrująca istnieje bez odpalania tak długo jak waleczak.

Przedmiot wynalazku jest uwiarygodniony w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia piec obrotowy w widoku z boku, fig. 2 — w przekroju przez łożysko wzdłuż linii A—A zaznaczonej na fig. 1, fig. 3 — szczegół B łożyska w przekroju zaznaczony na fig. 2, fig. 4 — szczegół B łożyska w widoku z boku w kierunku strzałki C zaznaczonej na fig. 2, a fig. 5 — w przekroju wzdłuż linii D—D zaznaczonej na fig. 4.

Piec zwykle składa się z walczaka 1, którego długość dochodzi nawet do 100 metrów a średnica do 4,2 metra, z elektrycznego silnika 2 obracającego poprzez zębatą przekładnię 2a waleczak 1, oraz z kilku łożysk zaopatrzonych w nasunięte luźno na waleczak 1 łożyskowe pierścienie 3 osadzone obrotowo na podporowych krążkach 4.

Zgodnie z wynalazkiem, pomiędzy waleczakiem 1 a pierścieniem 3 są przypawane na stałe do pobocznic walczaka centrujące podkładki 5 oraz prowizorycznie do podkładek 5 wymienne podkładki 6. Centrujące podkładki 5 są wykonane fabrycznie przez producenta pieca dla wyeliminowania nierówności i owalizacji dużych rozmiarów walczaka tak, aby po przetoczeniu na tokarni obrobiona powierzchnia 7 wszystkich znajdujących się na obwodzie podkładek 6 tworzyła w przekroju dokładny kołowy kształt. Na tak wykonane centrycznie podkładki 5 nakłada się wymienne podkładki 6 które mocuje się prowizorycznie spawem szepnym 8, przy czym grubość każdej podkładki 6 jest na całej długości łuku jednakowa i tak dobrana, aby po nasunięciu łożyskowego pierścienia 3 istniał luz 9 uwzględniający powiększenie się obwodu walczaka 1 pod wpływem przenikania ciepła z procesu. Istotną cechą wymiennej podkładki 6 jest jej jednakowa grubość na całej długości łuku, co zupełnie eliminuje technologiczne trudności wykonania.

W bocznych częściach, każda wymienna podkładka 6 ma wycięcia 6a, przez które wyprowadzone są stalowe kołki 10 przypawane do dolnych podkładek 5, uniemożliwiające zsuniecie się pierścienia 3. Wycięcia 6a zabezpieczają między innymi wymienną podkładkę 6 przed zesunięciem się spod łożyskowego pierścienia 3, gdyby w czasie ruchu uległy zniszczeniu szepne spawy 8.

W przypadku zużycia się podkładek 6 tak, że luz 9 przekroczy dopuszczalną ustaloną fabrycznie

wielkość co narazić może waleczak 1 na uszkodzenie lub może doprowadzić do awarii pieca, można w sposób prosty dokonać wymiany uszkodzonych części. Po zatrzymaniu napędowego silnika 2, odjęciu po jednej stronie ograniczających kołków 10 usuwa się szepne spoiny — i wybija kolejno wszystkie wymienne podkładki 6 osadzone na centrujących podkładkach 5. Następnie nakłada się już wcześniej przygotowane podkładki 6 i mocuje szepnymi spoinami 8. Dzięki temu wymiana jednego łożyska przy małych nakładach robocizny i kosztów może trwać tylko kilka godzin, co znacznie skraca okres postoju pieca.

Zastrzeżenia patentowe

1. Łożysko hutniczego pieca obrotowego zaopatrzone w pierścień umieszczony obrotowo na dwóch podporowych krążkach i w podkładki

umieszczone na walczaku, **znamiennie tym**, że pomiędzy walczakiem (1) a pierścieniem (3) są przyspawane trwale do walczaka centrujące podkładki (5) oraz wymienne podkładki (6) zamocowane szepnym spawem (8) do tych centrujących podkładek (5), przy czym każda podkładka (6) ma jednakową grubość na całej długości łuku, która to grubość jest tak dobrana aby pomiędzy tymi podkładkami a pierścieniem (3) utworzył się luz (9).

2. Łożysko według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że każda wymienna podkładka (6) ma wycięcia (6a), przez które wyprowadzone są stalowe kołki (10) przyspawane do centrujących podkładek (5) tak, aby w przypadku uszkodzenia szepnych spawów (8) ta wymienna podkładka nie mogła się zsunąć z centrującej podkładki (5) ani też wysunąć się spod pierścienia (3).



