



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 82 02 15 (P. 235 076)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 83 08 29

Opis patentowy opublikowano: 1986 06 30

Int. Cl.⁹

F27B 3/10
C21C 5/46

Twórcy wynalazku: Jerzy Zapart, Andrzej Szoltysik, Marian Łebski

Uprawniony z patentu: Kombinat Górniczo-Hutniczy Miedzi, Zakłady
Mechaniczne „Legmet”, Legnica (Polska)

Urządzenie do przebijania i przewiercania dysz konwertora

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do przebijania i przewiercania dysz konwertora, służących doprowadzeniu do wnętrza konwertora gazu zawierającego tlen niezbędny w procesie świeżenia metali.

Od ilości doprowadzonego przez dysze tlenu oraz stopnia jego wykorzystania w procesie świeżenia metalu zależy wydajność konwertora. Wprowadzany poprzez dysze, usytuowane wzdłuż tworzącej zewnętrzną powierzchnię płaszcza konwertora, gaz zawierający tlen powoduje obniżenie — w otoczeniu dysz — temperatury metalicznej kąpieli, której cząstki osadzają się na wylotach tych dysz, utrudniając przepływ gazu do konwertora, co prowadzi do zmniejszenia jego wydajności. Utrzymanie wysokiej wydajności konwertora umożliwia cykliczne czyszczenie dysz przy użyciu przebijaków, wprowadzanych do ich wnętrza.

Znane są urządzenia do przebijania dysz na przykład zautomatyzowane urządzenie do przebijania i czyszczenia dysz konwertora według opisu patentowego nr 112 235, które wyposażone jest w przytwierdzony do obudowy konwertora względnie do oddzielnej konstrukcji zespół jezdny, umożliwiający przemieszczanie zespołu przebijającego względem dysz i ich przebijanie przy stałym lub obróconym położeniu konwertora. Zespół przebijający posiada narzędzie robocze, w postaci usytuowanego przesuwnie w kierunku osi dysz, grota przebijającego lub przesuwnie i obrotowo wiertła,

2

osadzonych w przewodniku podtrzymującym i naprowadzającym przebijający koniec grota lub wiertła w dyszę. Przeciwny koniec grota lub wiertła jest utwierdzony w wózku przebijającym, osadzonym i przemieszczającym się po szynie jezdnej. Zespół napędowy wózka przebijającego stanowi układ cięgien o stałej lub zmiennej długości, na przykład w postaci siłowników liniowych, połączonych szeregowo za pomocą dwóch pośrednich ruchomych wózków, z których jeden przemieszcza się w kierunku poprzecznym względem osi szyny jezdnej a drugi wzdłuż tych szyn jezdnych.

Narzędzie robocze jest osadzone w wózku zespołu przebijającego za pomocą uchwytu mocującego, w którym przeciwny względem dysz konwertora koniec narzędzia roboczego jest usytuowany swobodnie w płaszczyźnie prostopadłej względem jego osi. Koniec narzędzia roboczego od strony dysz konwertora jest usytuowany wewnątrz przewodnika i osadzony w nim sprężysto oraz przesuwnie w płaszczyźnie poprzecznej względem osi tego przewodnika. Koniec narzędzia roboczego od strony dysz konwertora może być również usytuowany wewnątrz zespołu tłumiącego w postaci tulei z otworem i przegrodami.

Urządzenie według powyższego rozwiązania charakteryzuje się bardzo rozbudowanym układem mechanicznym, składającym się z trzech ruchomych wózków, przy czym w procesie przebijania wykorzystana jest jedynie energia kinetyczna jed-

nego z nich, to jest wózka przebijającego, na którym osadzone jest narzędzie robocze. Duże masy ruchomych wózków oraz sumowanie ich przemieszczeń wydłużają drogę hamowania zespołu przebijającego, wskutek czego po przebicciu dyszy narzędzie robocze zanurza się w topie na dużą głębokość, co sprzyja jego zakleszczaniu w dyszach konwertora, a statyczny sposób wysuwania zakleszczonego narzędzia roboczego jest mało skuteczny. Zmiana rodzaju narzędzia roboczego wymaga każdorazowo uciążliwego przezbierania zespołu przebijającego. Duże rozmiary poprzeczne urządzenia, zwłaszcza jego wysokość w położeniu spoczynkowym utrudniają zabudowę na już istniejących konwertorach.

Celem wynalazku jest opracowanie prostego konstrukcyjnie, skutecznego i pewnego w działaniu urządzenia do przebijania i przewiercania dysz konwertora, o minimalnych wymiarach zewnętrznych.

Urządzenie do przebijania i przewiercania dysz konwertora według niniejszego wynalazku, przemieszczające się na wózku jezdnym po belce nośnej, przytwierdzonej do obudowy konwertora lub do oddzielnej konstrukcji, umożliwiające przebijanie dysz w różnych pozycjach pracy konwertora, posiada zespół przebijający, który stanowią zwłaszcza narzędzia przebijające, podtrzymywane od strony konwertora przez elastyczny celownik, ułatwiający wprowadzenie narzędzia przebijającego do dyszy oraz wózek przebijający, z zamocowanym na nim przeciwnym konwertorowi końcem narzędzia przebijającego. Wózek przebijający przemieszcza się po szynach jezdnych, usytuowanych równolegle do osi dysz konwertora i uruchamiany jest zespołem napędowym, którego prawidłowe funkcjonowanie zapewnia układ sterujący, nie ujawniony w tym opisie. W skład tego układu wchodzi w szczególności co najmniej dwa elementy sterujące do regulacji długości ruchu roboczego zespołu przebijającego, z których jeden umieszczony jest na tym zespole. Elementami tymi mogą być element czujnikowy oraz współpracujący z nim element wskaźnikowy, który po zbliżeniu na określonej odległość do elementu czujnikowego powoduje wysłanie przez ten element czujnikowy sygnału sterującego, przełączającego zespół napędowy ze stanu ruchu roboczego zespołu przebijającego, czyli ruchu w kierunku konwertora, do stanu ruchu powrotnego.

Istotną część składową urządzenia zgodnie z wynalazkiem stanowi wyodrębniony konstrukcyjnie zespół wierzący, wyposażony w narzędzie wierzące, podtrzymywane od strony konwertora przez elastyczny celownik, ułatwiający wprowadzenie narzędzia wierzącego do dyszy oraz wózek wierzący z zamontowanym w nim obrotowym silnikiem, w którym osadzony jest elastyczny uchwyt mocujący z przytwierdzonym do niego, przeciwnym względem konwertora, końcem narzędzia wierzącego. Wózek wierzący przemieszczany jest po wyodrębnionych szynach jezdnych.

Zespół wierzący oraz zespół przebijający napędzane są niezależnymi zespołami napędowymi, a ich ruchy nie są synchronizowane w sposób me-

chaniczny. Zespół przebijający wyposażony jest w udarową głowicę wyrywającą z umieszczonym w niej przesuwnie w kierunku osi narzędzia przebijającego uchwytem tego narzędzia. Swoboda tego przesunięcia ograniczona jest przez cechy konstrukcyjne głowicy wyrywającej i uchwytu, w szczególności przez odległość między dwiema powierzchniami oporowymi w głowicy wyrywającej, z których jedna współpracuje z odpowiadającą jej powierzchnią uchwytu podczas przebijania a druga podczas wyrywania. Optymalnie dobrana odległość między tymi powierzchniami oporowymi powoduje, że czas przejścia zespołu przebijającego ze stanu przebijania do stanu wyrywania, w momencie zmiany kierunku ruchu zespołu, jest dostatecznie krótki, a jednocześnie wystarczy do rozpędzania wózka przebijającego wraz z głowicą wyrywającą i wykorzystania nadanej mu w ten sposób energii kinetycznej do udarowego wyrywania narzędzia przebijającego z dyszy.

Urządzenie posiada co najmniej dwa współpracujące ze sobą zderzaki ustalające w sposób mechaniczny długość ruchu roboczego zespołu przebijającego, z których jeden połączony jest z wózkiem przebijającym, a drugi zamocowany jest do szyn jezdnych zespołu przebijającego, przesuwnie w kierunku równoległym do tych szyn. Zderzak, zamocowany do szyn jezdnych, połączony jest z co najmniej jednym elementem sterującym, w sposób zapewniający współzależność ich przemieszczeń. Napęd zespołu przebijającego stanowią pneumatyczne siłowniki bezłoczyskowe o znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych, w których siła czynna odbierana jest bezpośrednio z tłoka dzięki rozcięciu ścianki cylindra wzdłuż jego tworzącej.

Głowica wyrywająca posiada usytuowane symetrycznie wzdłuż osi narzędzia przebijającego krzywoliniowe prowadnice, które współpracują z odpowiednimi elementami prowadzącymi uchwytu narzędzia przebijającego. W czasie przejścia zespołu przebijającego ze stanu przebijania do stanu wyrywania, w momencie zmiany kierunku jego ruchu, głowica wraz z wózkiem przebijającym przemieszcza się względem uchwytu i oddziałującą poprzez krzywoliniowe prowadnice na elementy prowadzące uchwytu, wymusza ruch obrotowy wraz z narzędziem przebijającym w granicach określonych przez cechy konstrukcyjne głowicy.

Co najmniej jeden zderzak ograniczający wyposażony jest w układ sprężysty, akumulujący energię mechaniczną, zwłaszcza energię kinetyczną. Układ ten skraca drogę hamowania rozpędzonego zespołu przebijającego, przejmując część jego energii kinetycznej, a następnie oddając zakumulowaną energię ułatwia przyspieszanie zespołu przebijającego podczas ruchu powrotnego.

Co najmniej jeden zderzak ograniczający wyposażony jest w układ tłumiący, pochłaniający energię mechaniczną, zwłaszcza energię kinetyczną. Układ ten przejmuje nadwyżki energii członu przebijającego, których nie może zakumulować układ sprężysty.

Zespół przebijający i zespół wierzący są tak usytuowane, że odległość osi narzędzia przebijającego i narzędzia wierzącego stanowi krotność od-

ległości między osiami dysz konwertora. Zespół wiercący napędzany jest co najmniej jednym pneumatycznym siłownikiem bezłoczyskowym.

Urządzenie według wynalazku ma prostą konstrukcję mechaniczną oraz małe wymiary zewnętrzne, ułatwiające zabudowę na już pracujących konwertorach. Zastosowanie głowicy wyrywającej pozwala na udarowe wyrywanie narzędzia przebijającego z dyszy. Zderzaki sprężyste, ustalając precyzyjnie długość ruchu roboczego narzędzia przebijającego oraz wspomagając wyrywanie, skracając czas przebywania końcówki narzędzia przebijającego wewnątrz konwertora. Zastosowanie niezależnych zespołów: przebijającego i wiercącego umożliwia przebijanie i przewiercanie dysz w dowolnej kolejności tych operacji, a zachowanie odległości między narzędziami: przebijającym i wiercącym, jako krotności odległości dysz, umożliwia równoczesne przebijanie i wiercenie dwóch różnych dysz.

Urządzenie eliminuje wysiłek fizyczny obsługi podczas przebijania i przewiercania dysz konwertora, zapewniając ich całkowitą drożność.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym: fig. 1 przedstawia urządzenie w widoku z góry, fig. 2 przedstawia urządzenie w widoku z boku, fig. 3 przedstawia wyrywającą głowicę z uchwytem przebijającego narzędzia w przekroju wzdłuż osi przebijającego narzędzia, fig. 4 przedstawia głowicę z uchwytem przebijającego narzędzia w przekroju poprzecznym do osi przebijającego narzędzia.

Do wózka jezdnego 1, przemieszczającego się po belce nośnej 2 wzdłuż dysz 3 konwertora, przymocowana jest konstrukcja wsporcza 4 z zamocowanymi do niej szynami jezdny 5 zespołu przebijającego 6 oraz usytuowanymi równolegle szynami jezdny 7 zespołu wiercącego 8. Zespół przebijający 6 posiada narzędzie przebijające 9, podtrzymywane od strony dysz 3 przez elastyczny celownik 10 oraz wózek przebijający 11 z zamocowaną na nim głowicą wyrywającą 12, wewnątrz której umieszczony jest tworzący z nią parę śrubową uchwyt 13, z osadzonym w nim, przeciwnym do dysz konwertora, końcem narzędzia przebijającego 9. Głowica wyrywająca 12 posiada dwie powierzchnie oporowe — przebijającą oporową powierzchnię 14 oraz wyrywającą oporową powierzchnię 15 — ograniczające osiowy ruch uchwytu 13 oraz dwie prowadnice 16, w kształcie podwójnej linii śrubowej, współpracujące z dwoma ślizgowymi prowadzącymi elementami 17, utwierdzonymi w uchwycie 13. Napęd zespołu przebijającego 6 stanowią dwa rozmieszczone symetrycznie pneumatyczne siłowniki bezłoczyskowe 18, połączone z szynami jezdny 5. Urządzenie posiada zderzak ograniczający 19 połączony z szynami jezdny 4 i wyposażony w sprężynę 20 oraz zderzak 21, zamocowany do wózka przebijającego 11 i wyposażony w gumową, tłumiącą nakładkę 22. Urządzenie posiada dwa sterujące elementy 23, z których jeden połączony jest ze zderzakiem 19, a drugi umieszczony jest na przebijającym wózku 11.

Zespół wiercący 8 stanowi, podtrzymywane od

strony dysz 3 konwertora przez elastyczny celownik 24, narzędzie wiercące 25, osadzone przeciwnym końcem w uchwycie mocującym 26 i napędzane silnikiem pneumatycznym 27, zamocowanym na wózku wiercącym 28, przemieszczającym się po szynach jezdny 7 i napędzanym pneumatycznym siłownikiem bezłoczyskowym 29. Czyszczenie dysz za pomocą urządzenia według wynalazku odbywa się następująco:

Po uruchomieniu urządzenia, przemieszczając się po belce nośnej 2 wózek jezdny 1 ustawia osi narzędzia przebijającego 9 w osi dyszy 3. Po zadziałaniu siłowników bezłoczyskowych 18 zespół przebijający 6 przesuwa się po szynach jezdny 5 w kierunku konwertora i w skrajnym położeniu narzędzie przebijające 9 wykonuje operację przebijania dyszy 3.

W momencie zbliżenia się sterujących elementów 23 do siebie następuje przełączenie zasilania siłowników bezłoczyskowych 18 na ruch powrotny. Działanie siłowników bezłoczyskowych 18 wspomagane jest w tym momencie przez sprężynę 20 zderzaka 19. Po powrocie zespołu przebijającego 6 do położenia spoczynkowego, wózek jezdny 1 ustawia narzędzie przebijające 9 w osi następnej dyszy 3 i operacja przebijania powtarza się.

W celu dokonania operacji przewiercania dyszy 3 przemieszczając się po belce nośnej 2 wózek jezdny 1 ustawia osi narzędzia wiercącego 24 w osi dyszy 3. Zespół wiercący 8 przesuwa się po szynach jezdny 7 w kierunku płaszcza konwertora przemieszcza narzędzie wiercące 24, któremu nadano ruch obrotowy silnikiem pneumatycznym 27 w głąb dyszy 3. Po przewierceniu dyszy 3 zespół wiercący 8 wraca do położenia spoczynkowego. Wózek jezdny 1 przemieszcza całe urządzenie wzdłuż płaszcza konwertora do położenia, w którym osi narzędzia wiercącego 24 pokryje się z osią następnej dyszy 3 i operacja przewiercania powtarza się.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do przebijania i przewiercania dysz konwertora, przesuujące się wzdłuż dysz na wózku jezdny po belce nośnej, przytwierdzonej do obudowy konwertora lub do oddzielnej konstrukcji, posiadające zespół przebijający, wyposażony w narzędzie przebijające, podtrzymywane na jednym końcu od strony konwertora przez zespół celownika, wprowadzający narzędzie przebijające do dyszy oraz w wózek przebijający z zamocowanym na nim przeciwnym końcem narzędzia przebijającego, który to wózek przebijający przemieszczany jest po szynach jezdny, usytuowanych równolegle do osi przebijanych dysz oraz uruchamiany jest zespołem napędowym, które to urządzenie posiada co najmniej dwa elementy sterujące, służące do regulacji długości ruchu roboczego zespołu przebijającego, **znamiennie tym, że posiada wyodrębniony konstrukcyjnie zespół wiercący (8), wyposażony w narzędzie wiercące (25) osadzone w obrotowym, korzystnie silniku pneumatycznym (27), umieszczonym na wózku wiercącym (28), przemieszczającym się po wyodrębnionych szynach**

jezdnych (7), usytuowanych równolegle do szyn jezdnych (5) zespołu przebijającego (6), przy czym zespół przebijający (6) i zespół wiercący (8) uruchamiane są niezależnymi zespołami napędowymi (18, 29), który to zespół przebijający (6) wyposażony jest w głowicę wyrywającą (12), z umieszczonym w niej przesuwnie w kierunku osi narzędzia przebijającego uchwytem (13) narzędzia przebijającego (9), które to urządzenie posiada co najmniej dwa współpracujące ze sobą zderzaki (19, 21), z których jeden zderzak (21) połączony jest z wózkiem przebijającym (11), a drugi zderzak (19) zamocowany jest do szyn jezdnych (5) zespołu przebijającego (6) przesuwnie w kierunku równoległym do tych szyn, przy czym zderzak (19), zamocowany do szyn jezdnych (5), połączony jest z co najmniej jednym elementem sterującym (23).

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że zespół napędowy zespołu przebijającego (6) stanowi co najmniej jeden pneumatyczny siłownik beztłoczyskowy (18).

3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**,

że głowica wyrywająca (12) posiada korzystnie dwie usytuowane symetrycznie, wzdłuż osi narzędzia przebijającego (9) prowadnice krzywoliniowe (16), a uchwyt (13) narzędzia przebijającego (9) posiada korzystnie dwa rozmieszczone symetrycznie względem osi narzędzia przebijającego (9) elementy prowadzące (17).

4. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że co najmniej jeden ze zderzaków (19, 21) posiada układ sprężysty, korzystnie sprężynę (20).

5. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że co najmniej jeden ze zderzaków (19, 21) posiada układ tłumiący korzystnie element gumowy (22).

6. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że odległość między osiami narzędzia przebijającego (9) i narzędzia wiercącego (25) stanowi krotkość odległości między osiami dysz (3) konwertora.

7. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że napędowy zespół wiercącego zespołu (6) stanowi co najmniej jeden pneumatyczny siłownik beztłoczyskowy (29).

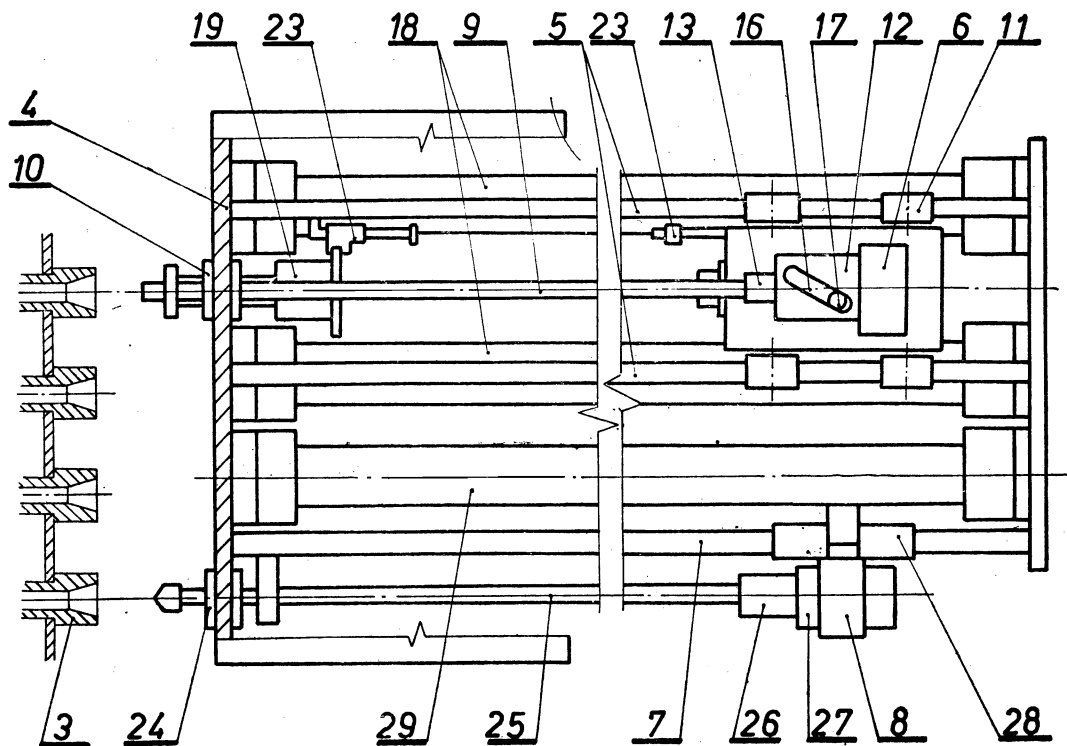


Fig. 1

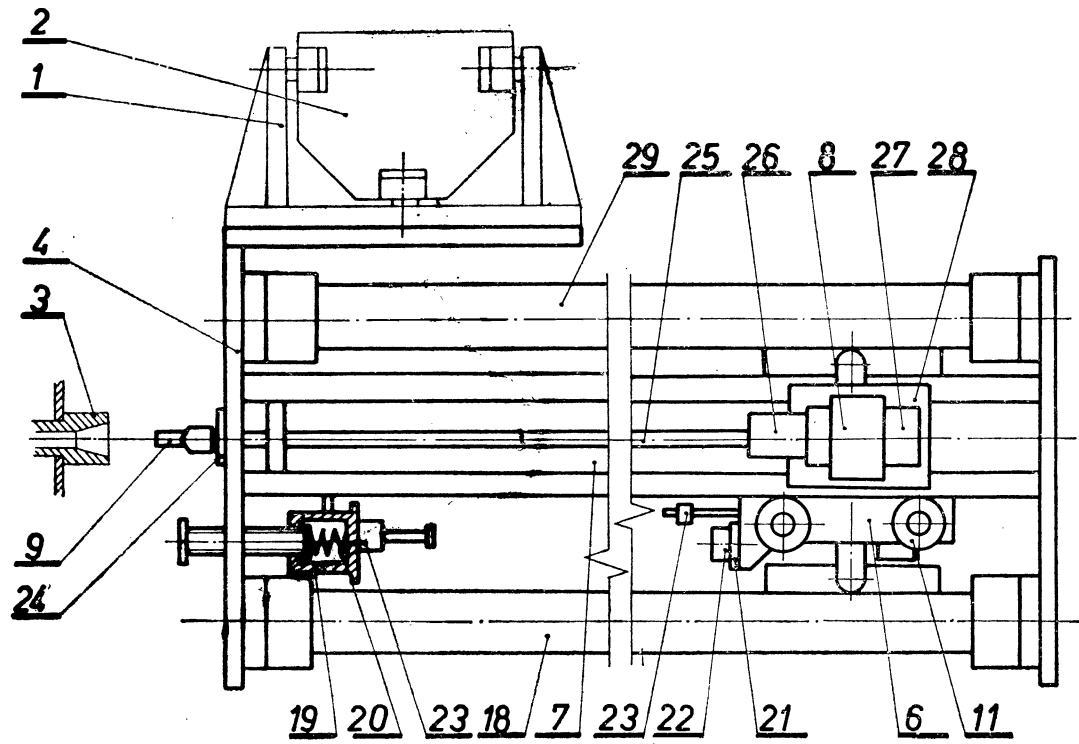


Fig. 2

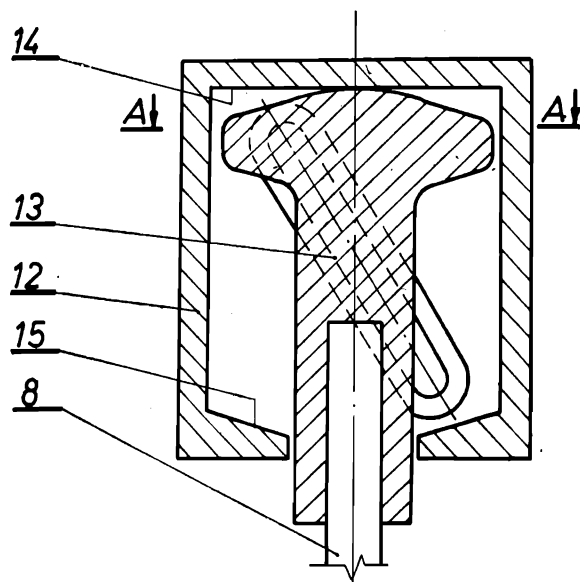


Fig. 3

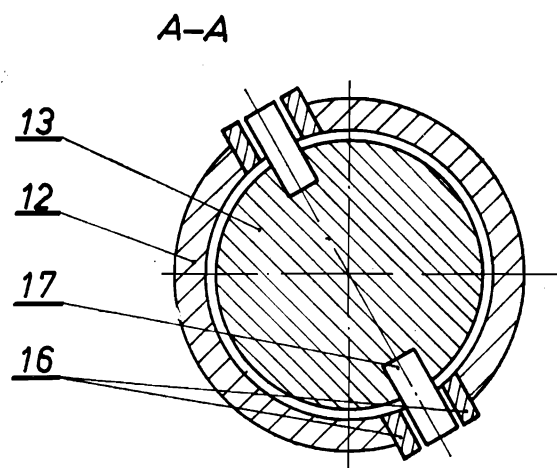


Fig. 4