

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 17.II.1964 (P 103 765)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 19.XII.1964

Kl.

MKP C 21 d

1/00

UKD

Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Janusz Dobrowolski, inż. Józef Kojemski

Właściciel patentu: Przedsiębiorstwo Projektowania i Dostaw Inwestycyjnych Przedsiębiorstwo Państwowe, Warszawa (Polska)

Urządzenie do chłodzenia przy hartowaniu długich rur
grubościennych, zwłaszcza obciążników

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do chłodzenia przy hartowaniu długich rur grubościennych zwłaszcza obciążników w pozycji poziomej w dowolnym ciekłym ośrodku chłodzącym.

Najważniejszymi parametrami hartowania stali są: temperatura hartowania oraz szybkość i warunki chłodzenia. Parametry te zależą głównie od rodzaju stali oraz od kształtu i wielkości hartowanych przedmiotów.

Długie grubościenne rury należą do przedmiotów o niekorzystnych kształtach z punktu widzenia procesu hartowania, bowiem zarówno przy grzaniu jak i chłodzeniu występują odkształcenia przedmiotów np. skrzywienia.

W celu uniknięcia łatwo powstających tu odkształceń przedmiotów stosuje się powszechnie hartowanie przedmiotów umieszczonych w pozycji pionowej. Stwierdzono bowiem, że w tej pozycji łatwiej uniknąć nierównomierności chłodzenia oraz oddziaływania sił promieniowych. Takie hartowanie można przeprowadzać jedynie w specjalnie do tego przeznaczonych budynkach, nietypowych i kosztownych. Ostatnio czynione są próby przejścia do sposobu hartowania przedmiotów umieszczonych w położeniu poziomym, co pozwoliłoby na uruchamianie produkcji w każdej niemal typowej hali hartowni zakładu. Przejście od hartowania przedmiotów w pozycji pionowej do hartowania w pozycji poziomej połączone jest jednak z trud-

2

nościami technologicznymi. Przedmioty wymagają specjalnych zaczepów lub koszy, wysokiej hali i specjalnych urządzeń do podnoszenia. Rzutuje to na wielkość miejsca i koszty oprzyrządowania.

5 Obrót ciężkich i długich przedmiotów z pozycji poziomej do pionowej jest zawsze niebezpieczny i trudny pod względem zabezpieczenia właściwych warunków bezpieczeństwa i higieny pracy.

Spotykane w literaturze technicznej wzmianki na temat hartowania długich rur grubościennych w pozycji poziomej podają trzy sposoby, mianowicie — przedmioty nieruchome zanurza się w bardzo intensywnie mieszanym ciekłym ośrodku, przedmiot wprawia się w ruch obrotowy w ciekłym ośrodku oraz przedmiot w linii automatycznej chłodzi się przez natryskiwanie go ciekłym niepalnym ośrodkiem.

Urządzenie według wynalazku do hartowania długich rur grubościennych w pozycji poziomej uwzględnia zarówno ruch obrotowy przedmiotu jak i mieszanie ośrodka chłodzącego. Jest ono przedstawione, tytułem przykładu, na rysunku w dwóch odmianach, przy czym fig. 1 przedstawia urządzenie w przekroju wzdłużnym, fig. 2 — urządzenie w przekroju poprzecznym, fig. 3 — odmianę urządzenia w przekroju wzdłużnym, fig. 4 — odmianę urządzenia w przekroju poprzecznym, a fig. 5 — schemat instalacji zasilania odmiany urządzenia poszczególnych komór zbiornika w świeżą ciecz chłodzącą.

Urządzenie przedstawione na fig. 1 i 2 ma zbiornik 1 z cieczą chłodzącą, zaopatrzony w rynny przelewowe 2 rozmieszczone wewnątrz zbiornika w jednakowych odstępach wzajemnych.

Miedzy tymi rynnami rozmieszczone są pomo-
sty 3, przesuwane w kierunku pionowym za pomo-
cą cylindrów hydraulicznych 4. Na każdym pomo-
ście w jednakowych wzajemnych odstępach np. co
1 m rozmieszczone są wałkowe mechanizmy 5 po-
łączone ze sobą wałami napędowymi 6 przenoszą-
cymi napęd na wałki 8 za pośrednictwem kół zę-
banych 9 i 10 od silnika np. hydraulicznego 7.

Z każdym pomostem 3 sprzęgnięty jest zasilają-
cy układ 11, z poziomo przesuwaną głowicą zaopa-
trzoną w dyszę 12 do doprowadzania świeżej cieczy
chłodzącej do wnętrza przedmiotu obrabianego 13.

Oprócz tego pod każdym pomostem na całej dłu-
gości hartowanego przedmiotu 13 rozmieszczone są
dysze 15 układu 14 doprowadzającego świeżą ciecz
chłodzącą do zbiornika 1.

Układ hydrauliczny, jako jeden z typowych ukła-
dów, składa się z pompy, filtru i rozdzielacza ste-
rowanego elektromagnetycznie, hydraulicznie lub
mechanicznie. Przerasterowanie rozdzielacza nastę-
puje przy dojściu pomostu 3 do dolnego położenia
krańcowego oraz w położeniu pośrednim między
dolnym a górnym położeniem krańcowym ruchu
cylindra 4, po wyciśnięciu w tych miejscach dźwig-
ni sterowniczych.

Dźwignia umieszczona w pozycji pośredniej ru-
chu cylindra daje się ręcznie usuwać z obszaru
działania poruszającego się pomostu.

Podgrzaną ciecz chłodzącą usuwa się ze zbiorni-
ka przez otaczające każdy pomost rynny przelewo-
we 2 do zbiornika pośredniego, z którego jest kie-
rowana ponownie do obiegu poprzez filtr i chło-
dnicę.

Odmiana urządzenia przedstawiona na fig. 3 i 4,
nie ma pomostów natomiast zastosowano zbiornik
17 składający się z szeregu komór, przy czym każ-
da komora jest połączona z komorą sąsiednią za
pomocą przepustnic 18 otwieranych lub zamyka-
nych np. za pomocą korby 19 połączonej z wałem
20, na którym są zamocowane koła łańcuchowe 21
prowadzące łańcuch 22, a drugie koło łańcuchowe
23 jest zaklinowane na osi przepustnicy 18.

Przelewy 24 zbiornika 17 są rozmieszczone w każ-
dej komorze przy czym komora pierwsza jest
umieszczona niżej niż sąsiednia, a sąsiednia komo-
ra niżej niż następna tak, iż zbiornik tworzy ka-
skadowy układ komór.

W każdej komorze rozmieszczone są w określo-
nych odstępach np. co 1 m wałkowe mechanizmy 5
sprzęgnięte wałami napędowymi 6 przy czym tu-
taj istnieje możliwość zastosowania jako źródła
napędu również silnika elektrycznego 25 umiesz-
czonego wraz z reduktorem na zewnątrz zbiornika.

Zastosowano tutaj również dwie niezależne in-
stalacje zasilające ciecz chłodzącą; pierwsza służy
do wprowadzania cieczy do wnętrza przedmiotu
hartowanego, a druga do działania cieczą od zew-
nątrz na całej długości przedmiotu. Do wprowad-
zania cieczy do wnętrza przedmiotu służy dysza
27 głowicy 26 osadzona przesuwnie poosiowo w kie-
runku przedmiotu. Do doprowadzania cieczy od

zewnątrz służy instalacja identyczna do tej jaka
przewidziana jest w odmianie pierwszej z tą tylko
różnicą, że tutaj każda komora zasilana jest z od-
dzielonego układu a w pierwszej odmianie mogła
być częściowo scalona, oraz każda komora zaopa-
trzona jest w oddzielny przewód 28 (fig. 5) połączy-
ny z zaworem 29 służącym do przełączania pom-
py 30 z przewodu 28 na przewód 31.

Przedmioty 13 są przenoszone z pieca do kąpieli
chłodzącej za pomocą specjalnego podchwytu za-
bezpieczającego przedmioty przenoszone przed wy-
ginaniem się.

Urządzenie według wynalazku przedstawione na
fig. 1 i 2 działa w sposób następujący: po wysunię-
ciu trzona pieca hartowniczego zawierającego wsad
obejmujący kilka przedmiotów 13, każdy z nich
zostaje przeniesiony kolejno za pomocą specjale-
go podchwytu ponad zbiornik 1 oraz opuszczony na
wałki 8 mechanizmów 5 rozmieszczonych na po-
moście 3 w odstępach np. co 1 m.

Podczas ładowania przedmiotów pomosty 3 znaj-
dują się w krańcowym górnym położeniu i są do-
ciśnięte do twardego zderzaka. Przy ustawieniu po-
mostu w położenie znajdujące się nad lustrem plynu
umieszczony na nim przedmiot 13 nie styka się
z cieczą chłodzącą, gdyż pomost nie opadnie będąc
podtrzymywany cylindrami hydraulicznymi 4.

Teraz uruchamia się np. za pomocą dźwigni na-
pęd wałków 8, przerasterowanie rozdzielacza układu
hydraulicznego, przesunięcie głowicy z dyszą wtrys-
kową 12 i otwarcie wypływu cieczy chłodzącej.
Instalacja zasilająca w świeżą ciecz zbiornik 1 jest
włączana wcześniej lub równocześnie.

Silnik hydrauliczny 7 przymocowany do pomo-
stu 3 napędza poprzez wały 6 koła zębate 10 każ-
dego wałkowego mechanizmu 5.

Każde koło 10 zazębia się stale z dwoma kołami
zębatymi 9 sprzęgniętymi z wałkami 8 wskutek
tarcia między wałkami 8 a przedmiotem 13 który
zaczyna się obracać.

Do obracającego się już przedmiotu wsunięta zo-
staje w znany sposób dysza 12, a przesunięcie osio-
we głowicy dyszy 12 powoduje otwarcie zaworu
i ciecz chłodząca zostaje wtryskiwana do wnętrza
przedmiotu 13. Pierwsze zetknięcie się cieczy z roz-
grzanymi do temperatury hartowania, ściankami
hartowanego przedmiotu powoduje zapalenie lub
odparowanie cieczy, co spowoduje podniesienie się
ciśnienia w otworze, utrudniające dalszy dopływ
cieczy, jednak znaczne ciśnienie z jakim ciecz wy-
pływa z dyszy 12 natychmiast usuwa poduszki ga-
zowe powstałe wewnątrz przedmiotu 13.

W trakcie tego pomost 3 wraz z przedmiotem 13
szybko opuszcza się na dół do cieczy w zbiorniku 1,
ponieważ przerasterowany rozdzielacz lub zawór za-
myka dopływ oleju od pompy, łącząc cylinder ze
zbiornikiem układu hydraulicznego.

Opuszczanie się pomostów będzie trwać do czasu
aż cylinder dojdzie do dolnego punktu krańcowego,
gdzie umieszczony przełącznik spowoduje przeste-
rowanie układu hydraulicznego olej pod ciśnieniem
wpływa do cylindra wobec czego pomost zacznie
się unosić do góry. Pomost dotarłby do krańcowego
górnego położenia gdyby nie przełącznik, który za-

bezpiecza jednocześnie przedmiot przed wynurzeniem się z cieczy.

Przełącznik ten umieszczony jest na mechanizmie pozwalającym na usuwanie go z drogi przesuwu pomostu za pomocą np. dźwigni ręcznej. Odchylenie przełącznika następuje przed rozpoczęciem lub po skończeniu zabiegu chłodzenia, gdy zależy, aby przedmiot znalazł się ponad cieczą.

Zatem, pomost z załadowanym przedmiotem zaczyna wykonywać ruchy oscylacyjne w płaszczyźnie pionowej. Po załadowaniu następnego przedmiotu czynności są identyczne do wyżej opisanych a chwila włączenia zależna jest od położenia pomostu już pracującego. Z chwilą więc kiedy pomost już pracujący osiągnie w swoich ruchach oscylacyjnych, w chwili włączenia sąsiedniego pomostu dolny punkt krańcowy, wówczas zostaje uruchomiony samoczynnie pomost dopiero co załadowany. W ten sposób, kiedy jeden pomost będzie się podnosił, sąsiedni będzie opadał na dół.

Dzięki takim ruchom pomostów następuje gruntowne przemieszczanie cieczy w całym zbiorniku, a ciecz najcieplejsza wypływając na powierzchnię jest odprowadzana przez rynny przelewowe 2 znajdujące się obok każdego pomostu 3.

Odmiana urządzenia przedstawiona na fig. 3, 4 działa w sposób następujący: Przed rozpoczęciem przenoszenia przedmiotów 13 do urządzenia chłodzącego, w komorze pierwszej zbiornika 17, obniża się poziom cieczy do przewidzianej wysokości tak, aby przeniesiony przedmiot nie stykał się z cieczą chłodzącą.

Obniżenie poziomu cieczy następuje przez włączenie instalacji doprowadzającej świeżą ciecz od dołu ostatniej komory roboczej. Pompa 32 po włączeniu, zasysa ciecz przewodem 33 połączonym z komorą pierwszą do chwili przełączenia samoczynnego za pomocą zaworu 34 odcinającego przewód 33 od pompy.

Uruchomienie przedmiotu po jego załadowaniu do przygotowanej komory następuje podobnie, jak w opisanym urządzeniu tylko tutaj obrót przedmiotu jest zsynchronizowany zarówno z instalacjami zasilania w świeżą ciecz do wewnątrz hartowanego przedmiotu oraz od zewnątrz na jego całej długości, jak i od instalacji otwierającej przepustnicę 18. Przez otwory przepustnicy 18 w bardzo krótkim czasie ciecz z komory sąsiedniej przedostaje się do komory uruchamianej. Po upływie czasu potrzebnego do wyrównania poziomu cieczy w dwóch omawianych komorach, następuje zamknięcie przepustnicy 18, przy czym pompa 30 zasilająca instalację dostarczającą świeżą ciecz od dołu w komorze, zasysa ciecz z komory sąsiedniej przewodem 28 aż do chwili obniżenia cieczy do poziomu wyjściowego. Teraz zawór 29 samoczynnie odłącza pompę 30 od przewodu 28 a łączy ją z przewodem 31 połączonym z chłodnicą.

Sąsiednia komora może teraz przyjąć następny przedmiot. Ostatni zbiornik roboczy posiada zbiornik pomocniczy z nadmiarem cieczy.

Podział zbiornika na komory przy intensywnym przepływie cieczy chłodzącej wewnątrz i z zewnątrz przedmiotu poddanego obróbce przy jednoczesnym jego obrocie zapewnia zachowanie optymalnych warunków chłodzenia przy hartowaniu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do chłodzenia przy hartowaniu długich rur grubościennych zwłaszcza obciążników w położeniu poziomym, **znamiennie tym**, że w celu zapewnienia optymalnych warunków chłodzenia całej zawartości wsadu, zawiera umieszczone w jednym zbiorniku kilka pomostów (3) wykonujących ruchy oscylacyjne w płaszczyźnie pionowej przesunięte w fazie w stosunku do sąsiedniego pomostu, przy czym każdy pomost zaopatrzony jest w znane wałkowe mechanizmy (5) wprowadzające w ruch obrotowy hartowany przedmiot (13) przy jednoczesnym doprowadzaniu w znany sposób świeżej cieczy chłodzącej do wnętrza hartowanej rury i doprowadzeniu na całej jej długości od spodu zbiornika, a do odprowadzania nagrzanej cieczy ma przelewowe rynny (2) rozmieszczone na całej długości i szerokości każdego pomostu (3).
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że ma układ teleskopowy przewodów do doprowadzania cieczy do głowicy dyszy (12), która daje się wprowadzać ruchem poosiowym do wewnątrz hartowanego przedmiotu, umożliwiając przez to intensywniejszy przepływ cieczy.
3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że do napędu wałów (6) ma silnik hydrauliczny (7) lub elektryczny przymocowany do ruchomego pomostu (3), który napędza każdy wałek (8) mechanizmów (5) poprzez przekładnię zębatą (9 i 10), przy czym w celu umożliwienia swobodnego manewrowania zaczepem hartowanego przedmiotu, wały (6) łączące poszczególne wałkowe mechanizmy (5) są umieszczone poniżej najniższych punktów obwodu wałków (8).
4. Odmiana urządzenia według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że zbiornik (17) na ciecz chłodzącą jest utworzony z kilku komór kaskadowych o stopniowo zmniejszających się wysokościach, połączonych ze sobą przepustnicami (18) o dużych przekrojach, otwieranymi od zewnątrz, a wałkowe mechanizmy (5) są przymocowane do ścian komory, przy czym napęd wałków odbywa się od zewnątrz na przykład od silnika elektrycznego, a doprowadzenie cieczy chłodzącej ma najmniej dwie niezależne instalacje dla każdej komory, z których jedna instalacja służy do zasilania dyszy, osadzonej przesuwnie do wnętrza rury, a druga do doprowadzania cieczy od zewnątrz wzdłuż całej długości hartowanej rury.

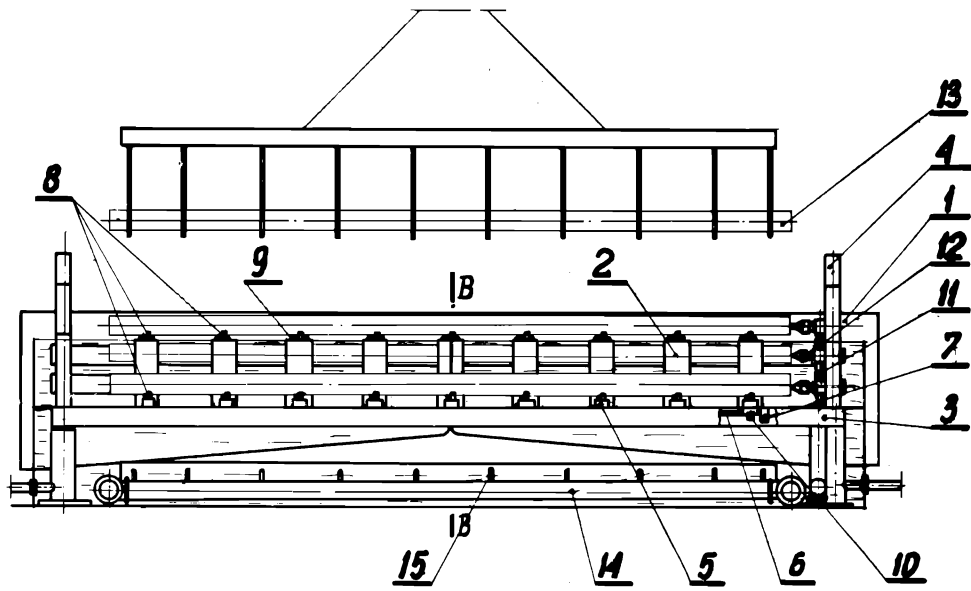


Fig 1

B-B

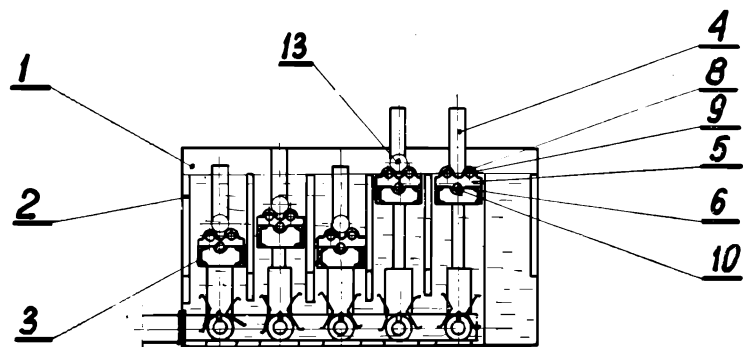


Fig 2

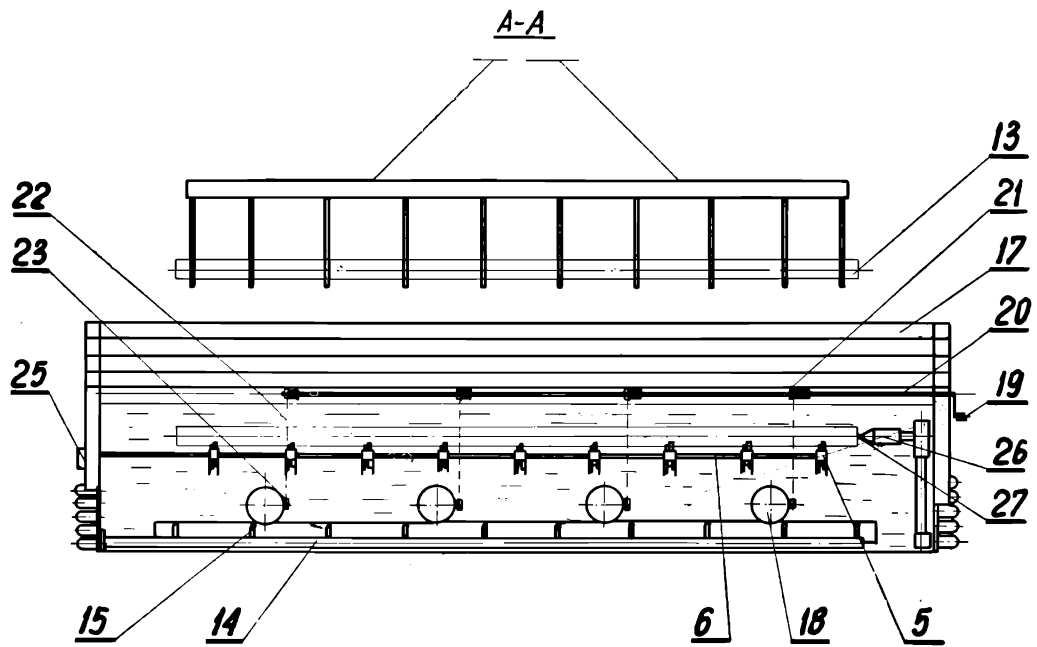


Fig 3

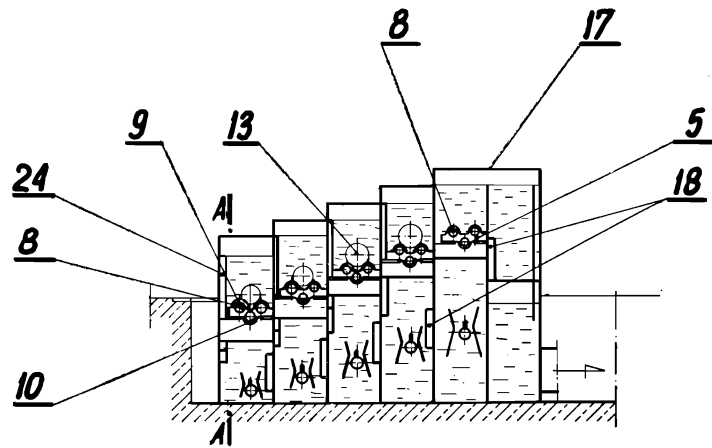


Fig 4

