



Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 18 c, 9/30

Zgłoszono: 15.X.1966 (P 116 908)

Pierwszeństwo: _____

MKP C 21 d, 9/30

Opublikowano: 10.XII.1970

UKD 621.785:
:621-233.13

Współtwórcy wynalazku: Zdzisław Skorupa, Tadeusz Szymański

Właściciel patentu: Biuro Projektowo-Technologiczne Przemysłu Maszyn
Rolniczych, Poznań (Polska)

Urządzenie do automatycznego nagrzewania indukcyjnego, hartowania i odpuszczania krzyżaków wałów przegubowych

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do automatycznego nagrzewania indukcyjnego, hartowania i odpuszczania krzyżaków wałów przegubowych.

Znane są urządzenia do indukcyjnego nagrzewania lub hartowania prostych elementów maszyn, lub elementów o kształtach złożonych, jak na przykład krzyżaków wałów przegubowych. W przypadku elementów prostych, nagrzewanie lub hartowanie odbywa się na ogół w urządzeniach z automatycznym mechanicznym podawaniem do induktora części hartowanej z zasobnika i przesunięciu do pojemnika po jej nagrzeniu. Części takie przesuwane są pojedynczo i zatrzymywane na czas nagrzewania na stałym, najczęściej pryzmowym uchwycie.

W przypadku części hartowanych o kształtach złożonych, jak na przykład krzyżaków wałów przegubowych, znane są urządzenia półautomatyczne. W uchwyty hydrauliczne lub pneumatyczne zakłada się ręcznie krzyżaki, jeden lub dwa, które ustalane są odpowiednio w uchwycie z dowolnym znany zaciskiem. Dla jednoczesnego hartowania dwóch krzyżaków, induktor posiada kształt litery T o końcach w kształcie tulei o średnicy odpowiednio dobranej do średnicy czopa krzyżaka.

Układ hydrauliczny przesuwa uchwyt z krzyżakami do induktorów tak, że jeden czop każdego krzyżaka wchodzi do tulei induktora. Po nagrzeniu do temperatury hartowania, z wewnętrznych ścianek tulei induktora po wyłączeniu prądu grzania, wytryska ciecz chłodząca na znajdujące się w tulei

2

czopy krzyżaków. Następnie układ hydrauliczny wycofuje uchwyt wraz z krzyżakami. W czasie wycofywania, układ mechaniczny składający się z zapadek i kół zębatach, powoduje obrót części uchwytu wraz z krzyżakami o 90° tak, że kolejne czopy krzyżaków ustawiają się w linii tulei induktora.

Cykl ten powtarza się dla czterech czopów krzyżaków. Po czym krzyżaki są zdejmowane i magazynowane. Proces odpuszczania prowadzony jest oddzielnie. Znane są również i stosowane w obrabiarzach na przykład zespołowych, stoły obrotowe z zaciskami hydraulicznymi lub pneumatycznymi do obrabianych przedmiotów o takich samych lub podobnych kształtach. Ilość podawanych do obróbki przedmiotów, a tym samym ilość uchwytów na stole może być dwa lub więcej. Skok obrotu stołu uzależniony jest od ilości uchwytów i obrabianych części. Opisane urządzenia do indukcyjnego nagrzewania lub hartowania wykazują szereg wad i niedogodności.

Pierwsze posiadają automatyczne podawanie przedmiotów nagrzewanych, ale stosowane są tylko dla przedmiotów prostych. Studzenie hartujące odbywa się poza urządzeniem nagrzewającym. Drugie nie posiadają automatycznego urządzenia zakładającego przedmiot hartowany, o złożonym kształcie, w uchwyt, a tylko dosuwają przedmiot do induktora w którym następuje grzanie i chłodzenie hartujące i odsuwając od induktora obracają przedmiot do kolejnej operacji hartowania.

Wyjęcie z uchwytu, odbywa się również ręcznie. W obydwóch znanych typach urządzeń odpuszczanie odbywa się przez nagrzewanie w oddzielnym piecu. Stosowanie tych dodatkowych czynności i operacji, znacznie przedłuża proces produkcji i wpływa bardzo niekorzystnie na ekonomiczność w szczególności w produkcji seryjnej i wielkoseryjnej. Nie stosowane są w urządzeniach do hartowania indukcyjnego stoły obrotowe, umożliwiające znaczne zautomatyzowanie procesu hartowania dla części o kształtach złożonych.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie niedogodności występujących w znanych urządzeniach do hartowania indukcyjnego, zautomatyzowanie procesu hartowania części o złożonym kształcie oraz połączenie procesu hartowania z odpuszczaniem, jak również wykorzystanie w konstrukcji urządzenia, znanego stołu obrotowego z uchwytami pneumatycznymi do obrabianych przedmiotów, współpracujących z zasobnikiem i podajnikiem części hartowanych.

Cel ten został osiągnięty dzięki temu, że na obrotowym stole osadzone są trzy uchwyty pneumatyczne, współpracujące z zasobnikiem na krzyżaki i podajnikiem, oraz wykonujące ruchy obrotowe i posuwisto-zwrotne wzdłuż płaszczyzny stołu i ruchy w górę i w dół tak, że ustalają dokładne położenie krzyżaka, jako przedmiotu hartowanego, względem induktora. Induktor w którym następuje nagrzewanie i chłodzenie hartujące, posiada dwa kanały, jeden dla wody chłodzącej induktor, drugi dla cieczy chłodzącej nagrany czop krzyżaka, przy czym chłodzenie jest kontrolowane czasem wytrysku chłodziwa na czop krzyżaka, obniżając jego temperaturę powierzchniową do około 200°C. Dla odpuszczania wykorzystuje się dodatkowo temperaturę wyższą zatrzymaną w głębszych warstwach czopa. Po zakończeniu cyklu hartowania czterech czopów podawanych kolejno do induktora, następuje obrót stołu, zwolnienie krzyżaka z zacisku i przesunięcie go do zasobnika odbiorczego.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie w przekroju podłużnym do osi induktora, fig. 2 urządzenie w przekroju poprzecznym z prawej strony, i z lewej w widoku od strony czołowej, fig. 3 przedstawia urządzenie w widoku z góry, a fig. 4 urządzenie w widoku z lewej strony.

Urządzenie składa się z korpusu 1, wewnątrz którego umieszczony jest napędowy silnik 2 i ślimakowa przekładnia 3. Wał wyjściowy przekładni posiada ramię 4, które poprzez potrójny wewnętrzny maltański krzyż 5 i walcową czołową przekładnię 6, obraca roboczy stół 7, każdorazowo o 1/3 obrotu. Na stole obrotowym znajdują się trzy jednakowe uchwyty 8, 9 i 10 przesuwane pneumatycznymi podajnikami 11, 12 i 13. Sprężone powietrze do zasilania podajników dopływa rurą 14, a rozdzielacz trzypozycyjny 15 kieruje powietrze do właściwego podajnika. Na stanowisku załadowania nad uchwytem 8 usytuowany jest wymienny zasobnik 16, w którym znajdują się ułożone krzyżaki. Pobranie z zasobnika i zamocowanie krzyżaka w uchwycie wykonuje pneumatyczny klucz 17, który składa się

z dwóch siłowników, poziomego 18 i pionowego 19. Siłownik pionowy unosi cały mechanizm aż do zetknięcia się czopa 20 z odpowiednim gniazdem w mocującej śrubie 21.

Dalsze podnoszenie się siłownika powoduje uniesienie środkowej części uchwytu 8, zetknięcie się śruby 21 z krzyżakiem i po wykonaniu suwu przez tłok poziomego siłownika 18, wkręcenie śruby 21 w otwór gwintowany w krzyżaku. Po opadnięciu tłoka pionowego siłownika 19, ściśnięta sprężyna 22 wyciąga dolny krzyżak z magazynu i prowadząc go wzdłuż ustalającej prowadnicy 23, dociska go do czoła uchwytu 24 ustalając go w przestrzeni.

Po wykonaniu obrotu przez stół 7, uchwyt 8 i podajnik 11 przechodzą na pozycję roboczą zajmowaną dotychczas przez uchwyt 9 i podajnik 12. Tłok podajnika wykonuje suw roboczy wprowadzając czop krzyżaka do induktora 25. Samoczynny układ sterowania realizuje teraz kolejno: włączenie generatora wielkiej częstotliwości i nagrzanie czopa, natychmiast potem wyłączenie grzania i włączenie chłodzenia.

Pompy 26 i 27 chłodziwa pracują stale pompując ciecz ze zbiornika 28. Ciecz po przejściu przez wyłączony zawór 29 przepływa z powrotem do zbiornika. Po włączeniu chłodzenia, zawór odcina przelew do zbiornika i kieruje ciecz chłodzącą do induktora 25, skąd przez otworki ciecz tryska na nagrany czop, chłodząc go w czasie nastawionym na przebiegu czasu powoduje przerwanie chłodzenia w chwili, gdy temperatura na powierzchni czopa obniży się do około 200°C.

Ciepło zawarte w głębszych warstwach materiału czopa podtrzymuje temperaturę odpuszczania przez czas określony warunkami chłodzenia. Eliminuje to konieczność stosowania dalszej obróbki cieplnej. Po przerwaniu natrysku, tłok podajnika cofa się, obracając jednocześnie, układem dźwigni, krzyżak o 90°. Kolejny suw roboczy tłoka wprowadza następny czop do induktora. Nagrzewanie i hartowanie przebiega jak opisano. Po zahartowaniu wszystkich czterech czopów, licznik skoków 30 podaje sygnał na obrót stołu 7. Uchwyt z zahartowanym krzyżakiem przechodzi na pozycję pod odbiorczy zasobnik 31. Klucz pneumatyczny 32 o konstrukcji takiej samej jak klucz 17 unosi uchwyt z zahartowanym krzyżakiem. Krzyżak wchodzi pomiędzy prowadnice magazynu i pozostaje w nim po wykręceniu mocującej śruby 21 poziomym siłownikiem pneumatycznego klucza 32. Poziomy siłownik 33 wykonuje suw przeciwny w stosunku do siłownika 18.

W miarę upływu czasu pracy, stos zahartowanych krzyżaków wypełnia magazyn odbiorczy. Po jego całkowitym zapełnieniu, górne krzyżaki wyrzucane kolejno, spadają po rynnie 35 do zasobnika. Urządzenie jest wyposażone w kompletną aparaturę sterującą elektropneumatyczną i blokadę zatrzymującą pracę urządzenia przy wystąpieniu niesprawności w pracy. Aparatura sterownicza i blokada, rozmieszczone są we wnękach 36 i 37. Organy sterowania zewnętrznego zgrupowane są na pulpicie 38 wyposażonym w przełączniki rodzaju pracy, przyciski sterownicze i lampki sygnalizacyjne.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie do automatycznego nagrzewania indukcyjnego, hartowania i odpuszczania krzyżaków wałów przegubowych, z zasobnikiem i podajnikiem umieszczonym nad stołem, na którym osadzone są pneumatyczne uchwyty do krzyżaków, z zasobnikiem odbiorczym z induktorem posiadającym otwory na ciecz chłodzącą, z aparaturą zasilającą, sterującą i blokującą, **znamiennie tym**, że na znanym stole obrotowym osadzone są trzy pneumatyczne

uchwyty (11), (12) i (13) w ten sposób, że wykonują ruchy obrotowy i posuwisto-zwrotny podający i ustalający krzyżak względem induktora (25), który wyposażony jest w dwa kanały, jeden dla wody chłodzącej induktor, a drugi dla przerywanego doprowadzenia cieczy chłodzącej do otworów w induktorze, przy czym czas wytrysku cieczy chłodzącej czop krzyżaka jest tak kontrolowany, że zapewnia obniżenie temperatury powierzchniowej czopa do około 200°C.

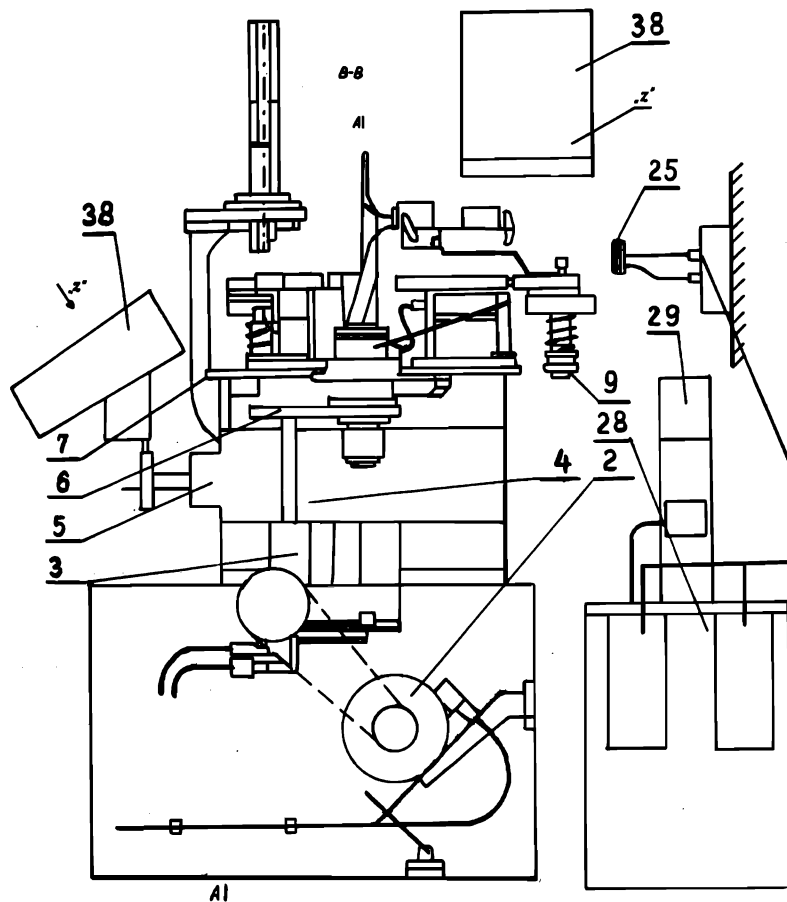


Fig.1

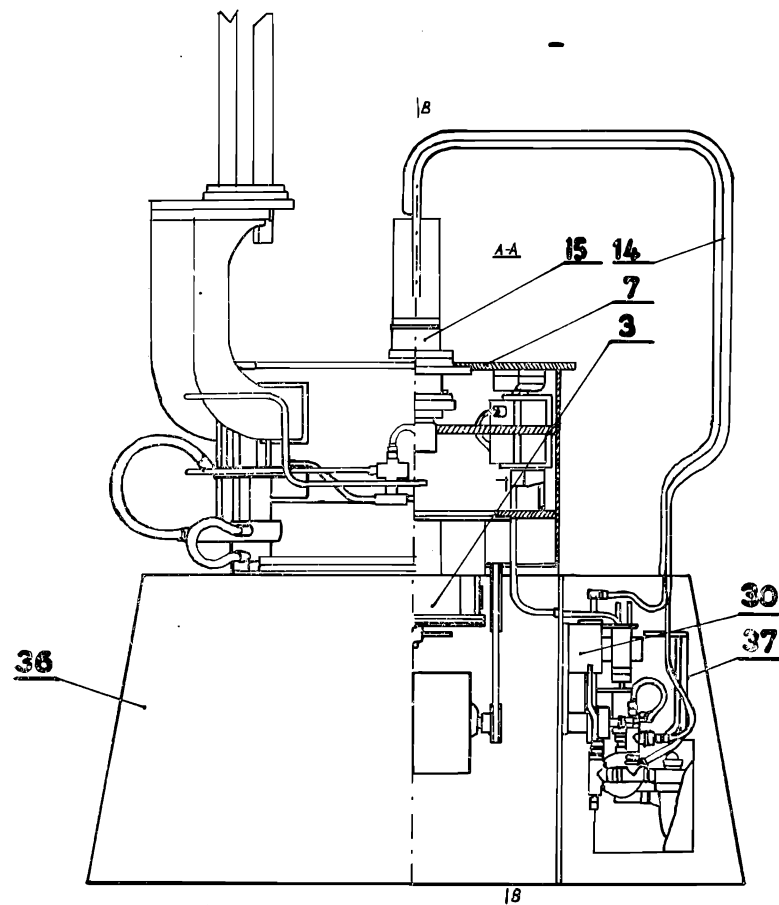


Fig. 2

