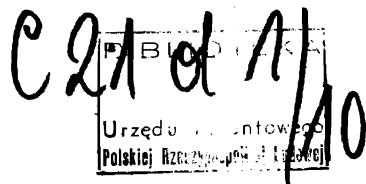


Opublikowano dnia 27 maja 1960 r.



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 43137

Kl. 18-c, 1/12

VEB Werkzeugmaschinenfabrik „Hermann Schlimme“ *) 18c, 1/10

Berlin-Treptow, Niemiecka Republika Demokratyczna

Sposób hartowania indukcyjnego części mechanizmów i urządzenie do przeprowadzenia tego sposobu

Patent trwa od dnia 7 kwietnia 1959 r.

Wynalazek dotyczy hartowania indukcyjnego części mechanizmów. Wiadomym jest, że przy ogrzewaniu indukcyjnym materiałów w polu wielkiej częstotliwości występują na ogół podczas przebiegu ogrzewania zmiany właściwości elektrycznych ogrzewanego materiału. Aby osiągnąć równomierne ogrzewanie całej objętości ogrzewanej części mechanizmu, niezbędnym jest wprawienie części ogrzewanej w ruch obrotowy. Okazuje się przy tym, że wyrób w stanie zimnym obraca się centrycznie, natomiast na skutek procesu ogrzewania zostanie wywołane zjawisko, które powoduje niecentryczne obracanie się ogrzewanego wyrobu, co uniemożliwia zapewnienie osiągnięcia jednakowej głębokości hartowania.

Wiadomym jest, jak szczególne znaczenie przypisuje się ze względu na równomierne żarzenie,

* Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest inż. Arno Woitscheck.

na utrzymanie dokładnej odległości części ogrzewanej od elementu grzejnego. W tym celu używa się specjalnego urządzenia do utrzymywania stałej odległości, które jest opisane w niemieckim patencie nr 910462. Urządzenie do utrzymywania stałej odległości znajduje korzystne zastosowanie przy hartowaniu wałów korbowych, na przykład za pomocą prądu średniej częstotliwości, gdzie przewiduje się wystarczająco proste wykonanie transformatora.

W innych urządzeniach, w których dla uzyskania równomiernego hartowania wyrób poddaje się obracaniu, zastosowanie tego układu do utrzymania stałej odległości jest niemożliwe. Przykładem może być tu hartowanie wewnętrznej powierzchni rur. Tak samo ze względów konstrukcyjnych przy użyciu prądów wielkiej częstotliwości, na przykład w urządzeniu o mocy 100 kW, użycie układu do utrzymywania stałej odległości jest niemożliwe z uwagi na niedostateczną sprawność urządzenia.

Sposób według wynalazku usuwa na drodze elektrycznej wady ekscentrycznego obracania się wyrobu. Wynalazek polega na tym, że napięcie sterujące, które jest przetworzone w specjalnym wzmacniaczu na impulsy prostokątne otrzymuje się z urządzenia dotykowego, umieszczonego w natryskowym sicie oziębiającym, które wyposażone jest w czujnik przetwarzający zjawisko niecentrycznego obracania się ogrzewanego wyrobu na napięcie sinusoidalne. Sam układ sterujący składa się z regulacji zgrubnej i z regulacji dokładnej. Za pomocą regulacji zgrubnej steruje się urządzenie dotykowe, a za pomocą regulacji dokładnej — obwód siatkowy generatora. W ten sposób przez sterowanie energią prądów wielkiej częstotliwości mimo ekscentrycznego obracania się wyrobu, na przykład wału korbowego, otrzymuje się równomierne wyżarzanie, a więc i równomierną głębokość hartowania.

Sposób według wynalazku został uwidoczniiony na rysunku w postaci schematycznie wykonanych przykładów.

Na fig. 1 w obramowaniu I uwidoczniiony jest generator wielkiej częstotliwości, który poprzez obwody cewek drgających 1a i 1b połączony jest szeregowo z transformatorem 10. Do oddfiltrowania indukowanego napięcia wielkiej częstotliwości cewek sterujących służy filtr 5. Cyfrą 7 jest oznaczony induktor, cyfrą 8 — hartowany wyrób na przykład wał korbowy, cyfrą 9 — natryskowe sito oziębiające, a cyfrą 10 — urządzenie do rejestrowania niecentrycznego obracania się wyrobu.

Za pomocą potencjometru 11 umieszczonego w urządzeniu 10 odbierany jest w zależności od ekscentryczności obracania się wyrobu spadek napięcia (napięcie sterujące), względnie jego amplituda. Dla ustalenia wielkości amplitudy nastawia się za pomocą potencjometru 12 napięcie wstępne. Poprzez transformator Tr1 napięcie sterujące sprzężone jest z lampą elektronową Rō 1. Przekaznik 17, który jest zarazem opornością obciążenia, przetwarza sinusoidalne napięcie sterujące na impulsy prostokątne. Działanie przekaznika uwidacznia fig. 2. Jak uwidocznione jest na wykresie Ia — Ug przekaznik przyciąga w punkcie c. Ponieważ jednak na skutek magnetyzmu szczątkowego prąd wyłączenia nie jest równy prądowi włączenia w momencie przyciągania przekaznika 17, zamyka się łącznik 16 i obwód prądowy zostanie obciążony opornikiem 15 tak, że na oporniku 15 występuje dodatkowy spadek napięcia. Prąd włą-

czania i wyłączania jest nastawiany za pomocą tego układu na to samo ujemne napięcie wstępne tak, że otrzymuje się samowzbudzenie drgań.

Roboczy punkt pracy wzmacniacza nastawiany jest za pomocą potencjometru 13. Z wykresu widocznym jest, że punkt a stanowi ujemne napięcie polaryzujące przesuwające samowzbudzenia drgań, a punkt b ujemny punkt pracy. Ze wzrostem amplitudy (1 — 4) występuje zmiana czasu trwania impulsu ($M_2 - M_4$) tak, że na skutek przesuwania punktu pracy, nastawiany jest czas trwania impulsu prostokątnego. Regulacja występuje dopiero wtedy, kiedy określony punkt pracy jest bardziej ujemny niż napięcie polaryzujące samowzbudzenia. Z tego wypływa tak zwana martwa strefa. Aby tę strefę w przybliżeniu skompensować regulacja jest podzielona na regulację zgrubną i regulację dokładną. Na skutek występowania zjawiska niecentrycznego obracania się ogrzewanego wyrobu w określonym momencie, zostanie wywołane bardzo znaczne sprzężenie między wyrobem 8 a induktorem 7, które powoduje nierównomierne wyżarzanie wyrobu. Regulowanie zgrubne występuje w tym momencie (obramowanie II fig. 1) kiedy przyciągnięciem przekaznika 17 i zamknięciem łącznika 6, co spowoduje przyłożenie do lampy elektronowej 3 generatora, ujemnego napięcia blokującego. Napięcie sterujące dla regulacji dokładnej (obramowanie III fig. 1) jest doprowadzone do transformatora 2 poprzez kondensator 19. Przebieg elektryczny jest przy tym taki sam jak przy regulacji zgrubnej. A mianowicie przekaznik 20 zamyka łącznik 21 tak, że rdzenie żelazne wielkiej częstotliwości K_1 i K_2 zostaną nasycone prądem stałym. W sposobie hartowania według wynalazku uzyskuje się regulowanie mocy rzędu 20%, a regulacja zgrubna jest tak nastawiona, że regulacja mocy jest dokonywana w granicach od 20 do 50%.

Dodatkową regulację skuteczniejszą się za pomocą przycisku 14, który przesuwa ujemny punkt pracy i w ten sposób oddziałuje się ręcznie na wyżarzaniu wyrobu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób hartowania indukcyjnego części mechanizmów, w którym części te dla osiągnięcia równomiernego nagrzewania całej objętości, są wprowadzane w ruch obrotowy, a proces nagrzewania wywołuje zjawisko niecentrycznego obracania się nagrzewanej części, znamienny tym, że sinusoidalne napięcie sterujące otrzymuje się na skutek występujące-

go zjawiska niecentrycznego obracania się ogrzewanej części, z czujnika zainstalowanego w urządzeniu dotykowym, które jest umieszczone w natryskowym sicie ozięblającym, przy czym sterowanie energią niezbędną do wyżarzenia wyrobu jest przeprowadzone za pomocą impulsów prostokątnych (regulacja zgrubna).

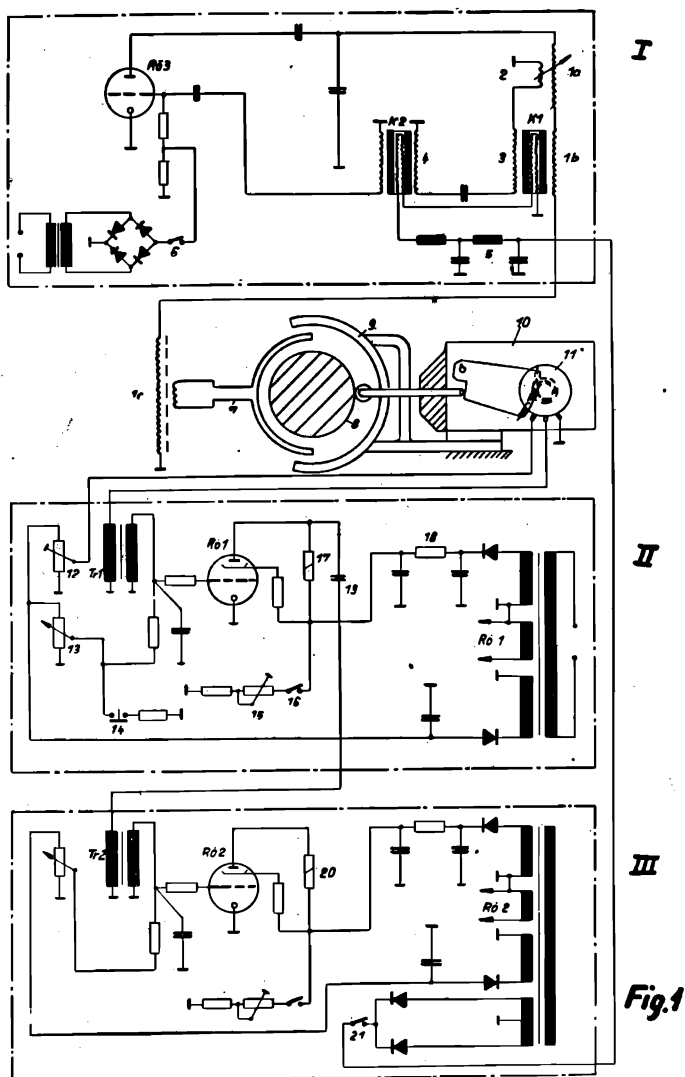
2. Urządzenie do przeprowadzania sposobu według zastrz. 1, znamienne tym, że w obwodzie anodowym specjalnego wzmacniacza jako jego obciążenie znajduje się przekaznik (17), który przetwarza sinusoidalne napięcie sterujące na impulsy prostokątne i że w momencie przyciągania przekaznik zostanie przyłączony za pomocą łącznika (16) opornik (15), za pomocą którego nastawiany jest prąd

włączania lub wyłączania przy tym samym ujemnym potencjale uwidoczniionym na krzywej zależności $I_a = f(U_g)$.

3. Urządzenie według zastrz. 2, znamienne tym, że zawiera kilka wzmacniaczy, które są tak równolegle połączone, że sterowanie urządzeniem jest nastawiane w poszczególnych zakresach.
4. Urządzenie według zastrz. 1-3, znamienne tym, że zawiera przycisk (14), za pomocą którego uskutecznia dodatkową regulację.

VEB Werkzeugmaschinenfabrik
„Hermann Schlimme“

Zastępca: mgr Józef Kamiński
rzecznik patentowy



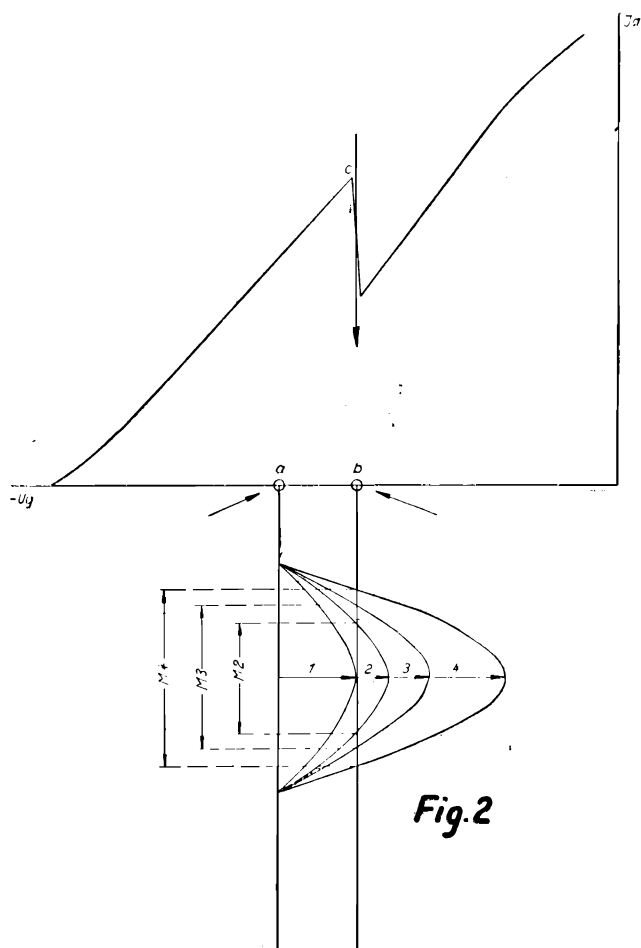


Fig. 2