



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 42840

18c, 9/60
Kl. 18-c, 2/33

VEB Werkzeugmaschinenfabrik „Hermann Schlimme” *)

Berlin — Treptow, Niemiecka Republika Demokratyczna

Sposób indukcyjnego hartowania elementów maszynowych i urządzenie do przeprowadzenia tego sposobu

Patent trwa od dnia 28 lutego 1958 r.

Pierwszeństwo: 21 listopada 1957 r. (Niemiecka Republika Demokratyczna).

Stosowanie cewek indukcyjnych, zasilanych prądem wielkiej częstotliwości do powierzchniowego hartowania metalowych elementów maszyn jest znane. Element maszynowy zostaje przy tym zwykle objęty przez cewkę roboczą. Powstające w elemencie maszynowym, przy włączeniu mocy, prądu wirowe, rozgrzewają warstwę powierzchniową obrabianej części, w sposób zależny od częstotliwości. Przy obróbce cylindrycznych elementów nie występują żadne trudności w wytwarzaniu warstwy hartowanej.

Zupełnie inne warunki powstają, jeżeli zamiast tego rodzaju elementów maszynowych mają być hartowane, za pomocą zwykłych cewek roboczych wały stożkowe, wały wykorzystywane, wały profilowane lub tp. Okazuje się

przy tym, że osiągnięta warstwa hartowana, w żadnym przypadku nie przebiega równomiernie, ponieważ przy indukcyjnym hartowaniu np. wałów korbowych, podczas rozgrzewania czopów, powstaje przy obracaniu się wału, tak zwane „bicie” o różnej wielkości, które szczególnie w okolicy łożyska środkowego bywa największe. Przez to odstęp czopa od cewki roboczej zostaje po jednej stronie czopa zmniejszony, a po drugiej zwiększony. Wskutek tego wzdłuż obwodu hartowanej powierzchni powstaje nierównomierne sprężenie obrabianego przedmiotu i cewki roboczej, przy czym powierzchnia, przy której ogrzewaniu sprężenie jest najbardziej równomierne, wykazuje podwyższoną temperaturę i sprężenie to wskutek efektu „bicia” wytwarza wzajemne kołysanie.

Aby w każdym przypadku otrzymać prawidłowe wyniki, niezbędne jest regulowanie

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest Arno Weitscheck.

zużycia energii za pomocą urządzenia sterującego.

Także dla takiego przypadku proponowane były już liczne rozwiązania, jak np. aby w celu regulacji odbioru energii, część metalową poddawać oddziaływaniu regulowanego pola magnetycznego, wzbudzanego prądem stałym.

Sposób według wynalazku przewiduje nowe, daleko mniej skomplikowane rozwiązanie, polegające na bezzwłocznym sterowaniu mocy wewnątrz obwodu wielkiej częstotliwości, które umożliwia równomierne, indukcyjne nagrzewanie hartowanej części maszynowej a mianowicie odbywa się to w ten sposób, że napięcie sterujące zostaje uchwycone przy samym obwodzie drgającym i działa zwrotnie na generator tak, iż określona część maszyny jest równomiernie ogrzewana.

Elektroniczne sterowanie mocy, według wynalazku, odbywa się według zasady podanej poniżej.

Przy indukcyjnym hartowaniu np. wałów korbowych, występuje podczas nagrzewania przy obracaniu wału tak zwane „bicie” tj. czop nie porusza się centrycznie lecz ekscentrycznie. Efekt ten wywołuje nierównomierne sprzężenie obrabianego przedmiotu i cewki roboczej oraz wahania prądu wielkiej częstotliwości, zależne od wielkości mimośrodów poruszania się czopa. Występuje przy tym modulacja generatora, której częstotliwość odpowiada liczbie obrotów wału korbowego, zostaje według wynalazku zdemodulowana, wzmocniona i doprowadzona do cewki sterującej w obwodzie siatki generatora. Regulacja obwodu siatki następuje według wielkości zdemodulowanego napięcia sterującego, wywołanego przez zmianę oddziaływującej przenikliwości magnetycznej, poprzez cewkę sterującą, wbudowaną w żelazny rdzeń wysokiej częstotliwości, wykonany z miękkiego materiału magnetycznego na podstawie niemetalicznych, ferromagnetycznych ferrytów z tlenku żelaza i jednego lub kilku tlenków metali dwuwartościowych i innych związków chemicznych, co umożliwia bezzwłoczne sterowanie mocy.

Rysunek przedstawia schematycznie przykład wykonania wynalazku.

Cyfrą 1 oznaczony jest czop wału korbowego przedstawiony w przekroju. Przy mimośrodowym obracaniu się wału korbowego, w cewce roboczej 2, który zasilany jest poprzez przenośnik żarzenia 3, włączony pomiędzy wzbudnik i cewkę pierwotną, następuje

modulacja prądu wielkiej częstotliwości, na skutek zmiany sprzężenia indukcyjnego

Modulowane napięcie sterujące zostaje uchwycone na oporniku 4, zdemodulowane w diodzie 5, ponownie uchwycone na oporniku 6 i poprzez kondensator 7 doprowadzone do lampy wzmacniającej 8. Przez przenośnik wejściowy 9 napięcie sterujące zostaje dopasowane do oporności cewki sterującej 10.

Lampa wzmacniakowa pracuje na dolnym zagięciu charakterystyki: U_g , I_a , w którym oddziałuje tylko dodatnia połówka fali sterującej. Przebieg ten jest połączony, ażeby przy maksymalnym sprzężeniu następowało zmniejszenie mocy generatora. Regulacja mocy jest przeprowadzana przez cewkę 10 włączoną w obwód wielkiej częstotliwości generatora 11, umieszczoną w żelaznym rdzeniu wielkiej częstotliwości.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób indukcyjnego hartowania elementów maszynowych, np. wałów korbowych, przy którego stosowaniu mimo występowania mimośrodowości wału lub nierównomiernego sprzężenia cewki roboczej następuje równomierne nagrzewanie, znamienne tym, że napięcie sterownicze jest pobrane przy samym obwodzie drgającym i działa zwrotnie na generator tak, iż poddawana hartowaniu część maszynowa jest równomiernie nagrzewana.
2. Urządzenie do przeprowadzania sposobu według zastrz. 1, znamienne tym, że posiada znany generator, którego oscylacje podlegają modulacji przez tak zwane „bicie”, występujące podczas nagrzewania w części maszynowej poddawanej hartowaniu.
3. Urządzenie według zastrz. 2, znamienne tym, że posiada cewkę sterującą, wbudowaną w żelazny rdzeń wysokiej częstotliwości, wykonany z miękkiego materiału magnetycznego na podstawie niemetalicznych, ferromagnetycznych ferrytów z tlenku żelaza i jednego lub kilku tlenków metali dwuwartościowych i innych związków chemicznych, przy czym cewka sterująca dokonytuje zmiany stopnia sprzężenia zwrotnego generatora.

VEB Werkzeugmaschinenfabrik
„Hermann Schlimme”

Zastępca: mgr Józef Kamiński
rzecznik patentowy

