

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

B 22 7 1/00

Nr 32379

Kl. 49 h, 11

Deutsche Edelstahlwerke Aktiengesellschaft*), Krefeld

Urządzenie do prasowania metalu twardego na gorąco

Zgłoszono 27 stycznia 1942

Udzielono 20 listopada 1943

Pierwszeństwo: 5 sierpnia 1939 (Niemcy)

Wiadomo z literatury technicznej, że można osiągnąć szczególne zalety przy wytwarzaniu metalu twardego względnie kształtówek z metalu twardego gdy materiały wyjściowe, mianowicie proszek albo też gotowe kształtówki poddaje się ciśnieniu przy jednoczesnym ogrzewaniu. Większość znanych zabiegów polega na ogrzewaniu tych materiałów w bezpośrednim przepływie prądu, przy czym elektrody, wykonane z węgla lub grafitu, są używane jednocześnie jako tłoczniiki do wytwarzania ciśnienia. Obsługa urządzeń do wykonywania powyższego jest jednakże bardzo uciążliwa i prawie po każdym spiekaniu względnie stłaczaniu pod ciśnieniem muszą

być wymieniane elektrody węglowe, pomijając już to, iż takie formy często ulegają uszkodzeniom. Wobec tego w większości przypadków zrezygnowano w praktyce z prasowania na gorąco i tym samym z osiągalnych w ten sposób korzyści.

Znane jest także prasowanie na gorąco metali twardych i innych stopów, wytwarzanych z sproszkowanych materiałów wyjściowych, przy użyciu prądów wielkiej częstotliwości w urządzeniach z formą z węgla lub grafitu, w których otwartych końcach znajdują się tłoczniiki, również wykonane z węgla lub grafitu. Te urządzenia stosowano w praktyce tylko w nielicznych przypadkach, ponieważ dotych-

*) Właścicielka patentu oświadczyła, że wynalazcą jest inż. Carl Ballhause, Krefeld.

czasowa budowa takich przyrządów, posiadających zwykle kilkozwojowe cewki indukcyjne, uniemożliwiała nieprzerwaną produkcję masową. Kilkozwojowe cewki mają tę wadę, że są pod względem izolacji poszczególnych zwojów względem siebie bardzo wrażliwe i np. mogą być tylko z dużymi trudnościami dzielone tak, iż możliwe jest rozchylenie cewki.

Wynalazek niniejszy dotyczy tego rodzaju urządzeń do prasowania na gorąco.

Według wynalazku cewka jest wykonana jako jednozwojowa i otacza formę mechanicznie ściśle celem odbierania bocznych nacisków przy prasowaniu.

Proponowano już wprowadzić stosować jednozwojowe cewki indukcyjne, połączone za pomocą transformatora pośredniego z źródłem prądu elektrycznego, do ogrzewania brzegów rur przy ich wyrobie, natomiast nowe jest zastosowanie takich cewek do prasowania na gorąco przy jednoczesnym wykonaniu ich w postaci pierścienia, wytrzymałego na ciśnienie, ściśle otaczającego formę do prasowania. W ten sposób osiąga się szczególnie proste urządzenie o małych rozmiarach, które jest również łatwo rozbieralne, przy czym grubość ściany formy może być bardzo mała. Forma węglowa, otwarta na obu końcach, może być wykonana w całości albo złożona z kilku oddzielnych części.

Jednozwojowa cewka może być graniasta lub okrągła i jest wykonana najlepiej z jednolitej taśmy miedzianej. Do chłodzenia cewki jest na jej zewnętrznej stronie założona rurka metalowa, najlepiej z miedzi, przez którą przepływa czynnik chłodzący. Okazało się, że szczególnie korzystne jest nie wykonywać formy węglowej z jednej części, lecz składać ją z kilku części, przy czym stosuje się wtedy znaną dającą się rozebrać cewkę, składającą się z dwóch części. Części cewki mogą być połączone za pomocą zawiasy, dzięki czemu można ją otwierać celem założenia złasz-

cza dzielonej formy. W stanie zamkniętym zabezpieczenie osiąga się za pomocą złącza śrubowego. Zamiast złącza śrubowego mogą być użyte także kłocze z prasowanej żywicy sztucznej lub podobnego materiału. Te kłocze, w których części cewki są założone wraz z urządzeniem chłodniczym, są dociskane jeden do drugiego i zapewniają dzięki temu z jednej strony łatwe i szybkie zamykanie formy względnie dobry styk między połówkami cewki, z drugiej zaś strony odbierają część ciśnienia, działającego na cewkę.

Rysunek przedstawia kilka przykładów wykonania przedmiotu wynalazku. Fig. 1 przedstawia urządzenie według wynalazku w przekroju podłużnym według linii A—A na fig. 2; fig. 2 — w widoku z góry, a fig. 3 i 4 — dwie odmiany wykonania w widokach z góry.

Według fig. 1 prasowane tworzywo 1 jest poddawane w formie 3 z węgla lub grafitu za pomocą dwóch tłoczników 2, wykonanych najlepiej także z węgla lub grafitu, z góry i z dołu równomiernie działaniu ciśnienia. Przestrzeń wewnętrzna formy węglowej 3, otwartej z góry i na dole, jest w przedstawionym przykładzie kwadratowa, natomiast jej zewnętrzny kształt jest okrągły i nieprzerwany. Forma jest otoczona otuliną izolacyjną 4, na której jest założona właściwa cewka 5, wykonana z jednolitej taśmy miedzianej. Taśma miedziana jest w jednym miejscu wygięta, tworząc dwie odnogi 8, oddzielone jedna od drugiej warstwą izolacyjną 9. Zewnątrz na cewce 5 założony jest pierścień 6 do przepływu czynnika chłodzącego. Ten pierścień może być wykonany z dowolnego, dobrze przewodzącego ciepło metalu, najlepiej z miedzi. Kształt pierścienia chłodzącego jest dowolny; może on być kilkozwojowy. Najodpowiedniejsze okazało się wykonanie według fig. 1; pierścień ma prostokątny przekrój poprzeczny i tworzy jeden zwoj. Do dopływu i od-

pływu czynnika chłodzącego, najlepiej wody, służą króćce 7.

Za pomocą takiego urządzenia można prasowane tworzywo podgrzać w jak najkrótszym czasie, ponieważ wskutek zastosowania jednozwojowej cewki, połączonej poprzez transformator z źródłem prądu, można w odpowiednim miejscu zgromadzić dużo energii elektrycznej. Przez odpowiednie określenie częstotliwości prądu elektrycznego można bez trudności osiągnąć ogrzanie, skupiające się zasadniczo na obrabianym tworzywie, przy czym forma węglowa lub grafitowa 3 względnie wsunięte do niej tłoczники węglowe 2 pozostają stosunkowo chłodne. Oporność elektryczna węgla wynosi około 100 omów, grafitu — 10 omów, a np. metalu twardego, składającego się z karbidu wolfrامowego, karbidu tytanowego i kobaltu, jako metalu pomocniczego, wynosi około 1 oma. Indukcyjnie wytworzone prądy wirowe przepływają przeważnie w prasowanym tworzywie metalicznym. Dla innych metali twardych stosunek oporności elektrycznej węgla względnie grafitu do tworzywa prasowanego jest podobny. To samo odnosi się do innych tworzyw metalicznych.

Budowa urządzenia według fig. 1 i 2 jest bardzo prosta, jednakże pewna niedogodność polega na tym, że sprasowane kształtówki czasem często należy wyjmować z formy.

Ta niedogodność może być usunięta przez wykonanie formy z kilku części, jak widać na fig. 3 i 4. Według fig. 3 forma węglowa 3 i odpowiednio do niej także cewka oraz całe urządzenie mają kształt okrągły. W odróżnieniu od przykładu wykonania według fig. 1 forma 3 jest złożona z oddzielnych wycinków 3a, 3b, 3c i 3d. Przy zastosowaniu otuliny 4, elektrycznie izolującej, najlepiej z azbestu lub podobnego materiału, dokoła formy węglowej 3 zakłada się dającą się otwierać jednozwo-

jową cewkę 10. Cewka składa się z dwóch połówek 10a i 10b, połączonych zawiasą 11. Jedna połówka 10a posiada przedłużony koniec 8 do połączenia z przewodem elektrycznym. Druga szyna przewodząca 12 przylega luźno do występu 13 połówki cewki 10b. Mechaniczne i elektryczne połączenie w tym miejscu tworzy śruba 14, przetknięta poprzez izolacyjną tulejkę 15 i złącze 8.

Podobnie jak według fig. 1 i 2 na cewce 10 z taśmy miedzianej jest założona chłodnica 16, przy czym każda połówka 16a względnie 16b tej chłodnicy jest zaopatrzona w dopływ i odpływ 17 dla czynnika chłodzącego.

Przy użyciu urządzenia umieszcza się prasowany przedmiot lub proszek na jednym z tłoczników węglowych, zakłada wycinki 3a—3d formy węglowej około tłoczника względnie prasowanego przedmiotu, po czym otwarta w tym celu cewka zostaje zamknięta około formy węglowej i zabezpieczona za pomocą śruby 14. Prasowanie wymaga tylko bardzo krótkiego okresu czasu wskutek niezwykle szybkiego ogrzania, zapewnionego dzięki szczególnemu wykonaniu cewki, po czym śruba 14 zostaje odkręcona i forma otwarta. Części składowe formy mogą być rozsunięte, a gotowy przedmiot prasowany wyjęty bez trudności. W ten sposób forma węglowa jest bardzo chroniona, a jej części składowe mogą być wielokrotnie używane do prasowania. Należy zaznaczyć, że takie tłoczники węglowe 2 zużywają się mniej i tylko od czasu do czasu trzeba powierzchniennie tłoczące oszlifować.

W urządzeniu według fig. 3 cewka 10 nie zawsze będzie wystarczała do odbierania bocznych nacisków, wobec czego należy stosować obsady, najlepiej z prasowanej żywicy sztucznej lub podobnych tworzyw, które otaczają całe urządzenie i odbierają naciski mechaniczne. Gdy ze względów mechanicznych stosuje się takie obsa-

dy, urządzenie może być uproszczone w ten sposób, że złącze śrubowe 14, 15 zostaje pominięte, gdyż przy wyrobie masowym odkręcanie i dokręcanie wymagałoby zbyt dużo czasu.

Takie urządzenie jest przedstawione na fig. 4. Forma węglowa 3, złożona z czterech części składowych 3a—3d, jest zewnątrz kwadratowa. Przy zastosowaniu otuliny elektrycznie izolującej, około formy założona jest dwudzielna cewka 18, składająca się z połówek 18a, 18b. Do chłodzenia cewki służą zewnątrz założone rurki chłodnicze 19a, 19b oddzielne dla każdej połowy formy. Połówka cewki 18a z chłodnicą 19a jest umieszczona w obsadzie 20a. Obsada jest wykonana najlepiej z prasowanej żywicy sztucznej lub podobnego tworzywa, elektrycznie izolującego. Tak samo są umieszczone połówka 18b i chłodnica 19b w obsadzie 20b. Obydwie obsady mogą być w odpowiednim przyrządzie za pomocą płynnego lub gazowego czynnika tłocznego ściśkane w kierunku strzałek B. Dzięki temu z jednej strony jest zapewnione mechaniczne połączenie całego urządzenia do prasowania, z drugiej zaś strony kontakt elektryczny między połówkami cewki 18a, 18b w miejscu 21. Poza tym zapewniony jest także odpowiedni styk w miejscu dopływu prądu 22. Jedno złącze 8 stanowi przedłużenie połówki 18a cewki, drugie zaś złącze 12 jest odpowiednio oddzielone od niego warstwą izolacyjną 9.

Działanie urządzenia wynika z powyższego opisu, z którego widać, iż praca może być prowadzona bardzo szybko, ponieważ ściskanie obsady hydraulicznie względnie za pomocą powietrza sprężonego odbywa się bardzo szybko.

Korzyści, osiągane dzięki prasowaniu na gorąco metalu twardego oraz innych stopów metalicznych, przy stosowaniu sproszkowanych materiałów wyjściowych, a mianowicie obojętnie, czy traktuje się

przedmiot uprzednio rozgrzany, czy też — proszek, są znane. W ten sposób osiąga się na ogół ściślejsze i ciągliwe wyroby, zwłaszcza w odniesieniu do obróbki metalu twardego zostaje znacznie zwiększona sprawność skrawania, gdy np. tworzywo zostanie użyte na narzędzia do skrawania. Przy pomocy urządzenia według wynalazku można wykorzystać praktycznie bez trudności korzyści prasowania na gorąco. Prasowanie na gorąco można prowadzić w zabiegach ciągłych, przy czym nie powstają przeszkody w całym przebiegu roboczym.

W przedstawionych przykładach wykonania przyjęto dla uproszczenia kształt kwadratowy prasowanego przedmiotu. Oczywiście można prasować na gorąco również i przedmioty o innych kształtach, do czego należy dostosować odpowiednie wykonanie form lub tłoczników. Stosowane ciśnienia są pod względem wielkości ograniczone dopuszczalnymi natężeniami dla tłoczników węglowych względnie grafitowych. Ta granica wynosi około 100 kg/cm^2 .

W taki sam sposób można także prasować tworzywa, elektrycznie nieprzewodzące. Wtedy forma musi być przewodząca i jest wykonana najlepiej z grafitu lub kilkowieństwowo z grafitu i w kierunku do cewki z węgla. Na odwrót można również stosować zamiast węgla lub grafitu przy prasowaniu metali względnie ich stopów odpowiednie formy ceramiczne, czyli z tworzyw nieprzewodzących.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do prasowania na gorąco metalu twardego lub stopów metalowych, wytworzonych ze sproszkowanych materiałów wyjściowych, w formie z węgla lub grafitu, w której otwarte końce są wsunięte tłoczniaki, również wykonane z węgla lub grafitu, przez elektroindukcyjne

ogrzewanie prądem wielkiej częstotliwości za pomocą cewki, połączonej przez transformator ze źródłem prądu, znamienne tym, że cewka jest jednozwójowa i otacza ściśle mechanicznie formę celem odbierania bocznych nacisków.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że zewnątrz cewki jest założony pierścień, najlepiej z rury miedzianej, do przepływu czynnika chłodzącego.

3. Urządzenie według zastrz. 1 lub 2, znamienne tym, że cewka składa się z kilku części lub daje się rozchyłać względnie rozbierać na dwie połówki.

4. Urządzenie według zastrz. 1, 2 lub 3,

znamienne tym, że posiada dwie obsady z prasowanej żywicy sztucznej lub podobnego materiału, dociskane za pomocą ciśnienia powietrza lub wody i otaczające cewkę.

5. Urządzenie według zastrz. 4, znamienne tym, że każda połówka cewki z przynależną chłodnicą jest założona w jednej obsadzie.

Deutsche Edelstahlwerke
Aktiengesellschaft
Zastępca: inż. F. Winnicki
rzecznik patentowy





