

Warszawa, 29 listopada 1937 r.

URZĄD PATENTOWY



B216 21100

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 25457.

Kl. ~~7 a, 16/01~~

Fa 21/02

Tube Reducing Corporation
(New York, N. Y., Stany Zjednoczone Ameryki).

Sposób wyrobu rur z twardego metalu oraz urządzenie do wykonywania tego sposobu.

Zgłoszono 14 sierpnia 1934 r.

Udzielono 8 września 1937 r.

Pierwszeństwo: 10 lipca 1934 r. (Niemcy).

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu wyrobu rur metalowych przez zwężanie na zimno grubego klocka o kształcie rury w walcierce mimośrodowej (pielgrzymiej). Sposób walcowania mimośrodowego (pielgrzymiego) polega, jak wiadomo, na tym, że klocek, podlegający walcowaniu, posuwa się skokami i za każdym razem zostaje zwężony do przekroju ostatecznego bez potrzeby cofania po każdym wysunięciu naprzód. Sposób taki w swej odmianie, przystosowanej do walcowania rur na zimno, wykonywa się przy pomocy krążków lub wycinków walcowych o mimośrodowych powierzchniach roboczych, przy czym osie tych krążków są osadzone w sankach

o ruchu zwrotnym, tak iż mimośrodowe powierzchnie robocze krążków walcują klocek unieruchomiony podczas obróbki. Sposób ten umożliwia bardzo wydajne zwężanie w jednym zabiegu roboczym bez potrzeby stosowania rozżarzania pomiędzy poszczególnymi zabiegami roboczymi. W szczególności możliwe jest otrzymywanie równomiernej i dokładnie obliczonej grubości ścianki wytwarzanej rury.

Wynalazek pozwala na uzyskanie jeszcze większej dokładności pracy i to w sposób niezawodny; jednocześnie wszystkie korzyści zwężania rur przez walcowanie na zimno nie tylko zostają zachowane, lecz częściowo jeszcze bardziej uwydatnione,

zwłaszcza gdy chodzi o przypadek objęty wynalazkiem niniejszym, t. j. o walcowanie rur z metalu twardego, w szczególności ze stali, gdy walcowanie odbywa się na stożkowym trzpieniu:

Sposób według wynalazku wykonywa się tak, że przed obydwoma krążkami metalowymi, obejmującymi swymi kalibrami klocek, podlegający walcowaniu podczas toczenia się mimośrodowych powierzchni roboczych po klocek, materiał wcale się nie spiętrza lub też, jeżeli takie spiętrzenie (spęcznie) zachodzi, to tylko w stopniu, nie mającym znaczenia praktycznego. Odpowiednio do tego celu mimośrodowa powierzchnia robocza każdego krążka jest odpowiednio duża i odpowiednio skalibrowana, jak również i stożkowy trzpień posiada odpowiedni kształt i jest odpowiednio nastawiony. W ten sposób opór przy zwężaniu zostaje zmniejszony do minimum, dzięki czemu wstrząsy albo naprężenia i odprężenia w materiale klocka i narzędzia walcującego nie wywierają szkodliwego wpływu na dokładność i równomierność zwężania. Takie zjawiska zakłócające występują zwłaszcza przy walcowaniu na zimno metali twardych (choć w niewielkich rozmiarach) wobec dużego oporu, jaki stawia obróbce na zimno twardy metal. Zaleta sposobu według wynalazku ujawnia się jednak w należytych stopniu dopiero wtedy, gdy obrabiany klocek jest unieruchomiony podczas obróbki wycinkami walcującymi, to znaczy utrzymywany nieprzesuwnie, i nie jest dociskany siłą zewnętrzną (ciśnieniem powietrza, ciśnieniem sprężyn) w zetknięciu się z wycinkami walcującymi, gdyż docisk pod ciśnieniem stanowi źródło niedokładności.

W celu dalszego zabezpieczenia zachowania stałej grubości ścianek stosuje się według wynalazku nastawny w kierunku osiowym trzpień stożkowy, aby nieuniknione w praktyce odchylenia (spowodowane zużyciem lub też nieprawidłowym nastawie-

niem urządzenia na początku) położeń wzajemnych stożkowego trzpienia i powierzchni roboczych wycinków walcujących można było usuwać w żądanym stopniu. Ponieważ obrabiany klocek jest podczas obróbki nieprzesuwany, przeto można to osiągnąć przez odpowiednie nastawianie trzpienia stożkowego.

Na rysunku przedstawiono przykład wykonania wynalazku, przy czym fig. 1 przedstawia schematycznie urządzenie do wykonywania sposobu według wynalazku, fig. 2 — szczegół mechanizmu napędowego, fig. 3 wyjaśnia przebieg obróbki w fazie początkowej, fig. 4 — przebieg obróbki w fazie końcowej, fig. 5 objaśnia zjawiska przy zwężaniu, a fig. 6 przedstawia odmianę urządzenia według wynalazku.

Litera *a* oznacza trzpień zakończony stożkowo na końcu przednim, *b* — obrabiany klocek. Wały *e* i *f* wycinków walcujących *c* i *d* są osadzone obrotowo w sankach *g*, wprawianych w ruch zwrotny za pomocą korby *h*. Do posuwania obrabianego klocka *b* skokami służy sworzeń nagwintowany *i* z nakrętką *k*, która jest połączona z oprawą zaciskową *l*, obejmującą klocek. Podczas obróbki klocka *b* wycinkami *c* i *d* oprawa *l* utrzymuje go nieruchomo. Po każdym zabiegu roboczym klocek *b* jest posuwany naprzód po nieruchomym trzpieniu *a*. Obsada *m* trzpienia jest połączona ze śrubą nastawczą *n*, która służy do nastawiania trzpienia *a* względem klocka *b* w kierunku osiowym. Ruch wahadłowy wycinków *c* i *d* podczas ruchu zwrotnego sank *g* powoduje się w ten sposób, że wycinek *c* (fig. 2) zazębia się za pomocą wienca zębatego z nieruchomą zębatką *o*, natomiast odpowiednio wąski wieniec zębaty drugiego wycinka *d* współpracuje z wieńcem zębatym wycinka *c*. Oprawa zaciskowa *l* może obracać się wraz z rurą, którą należy od czasu do czasu obracać. Opis powyższy znanego skądinąd urządzenia służy tylko do wyjaśnienia tekstu dalszego.

W myśl wynalazku chodzi o to, by na obrabianym klocku materiał nie pęczniał przed mimośrodowymi powierzchniami roboczymi x oraz y wycinków walcujących c oraz d lub by przynajmniej spęcznianie to było jak najmniejsze. Na fig. 3 i 4 pokazana jest schematycznie podstawowa linia z mimośrodowej powierzchni roboczej jednego wycinka walcującego c , jak również stopniowe zwężenie kalibru. Mimośrodowa linia podstawowa z jest połączona z obydwóch stron z liniami współśrodkowymi z' , z'' . Stożkowy koniec trzpienia a składa się z trzech stopniowanych odcinków 1, 2, 3. Kąt zbieżności tych odcinków zmniejsza się coraz bardziej, a zatem pochylenie tworzącej stożka do osi jest największe w stopniu 1. Mimośrodowa linia podstawowa z powierzchni roboczej krążka walcującego odpowiada zbieżności odcinków 1 i 2 oraz pierwszej części odcinka 3 trzpienia, linia z' odpowiada cylindrycznej części trzpienia, natomiast linia z'' , jak to będzie wyjaśnione poniżej, odpowiada gotowej już rurze o żądanym przekroju, wznoszącej się nieco pośrodku odcinka 3. Należy zaznaczyć, że na fig. 3 i 4, w celu dobitniejszego wykazania stopniowania trzpienia, poprzeczne wymiary trzpienia oraz obrabianego klocka są przedstawione w skali większej niż ich wymiary podłużne.

Na początku suwu roboczego (fig. 3) obrabiany surowy klocek b w postaci rury nasuwa się na trzpień a w ten sposób, że nad odcinkiem 1 trzpienia pozostaje niewielka pusta przestrzeń, która następnie przy toczeniu się mimośrodowej powierzchni roboczej wycinka walcowego zostaje stopniowo wgnięciona, przy czym klocek ulega jednocześnie wydłużeniu bez spiętrzania się materiału przed krążkiem walcującym. Gdyby zmniejszeniu ulegała tylko średnica klocka, grubość zaś jego ścianek pozostawała bez zmiany, to proces ten przebiegałby nadal w ten sam sposób. Warunki obróbki są jednak dobrane tak,

że również i przy jednocześnie zamierzonym i osiągniętym zmniejszeniu grubości ścianek klocka przy dalszym toczeniu się mimośrodowych powierzchni roboczych materiał przed wycinkami walcowymi nie spiętrza się wcale lub spiętrza tylko nie dostrzegalnie. Dzięki temu, pomimo obróbki na zimno, twardości metalu i uzyskanego w jednym zabiegu roboczym bardzo znacznego zmniejszenia wymiarów (zawsze ponad 40%, a częstokroć ponad 80% lub więcej) bez wyżarzania w przerwach, grubość ścianki rury otrzymuje się bardzo dokładną i jednostajną, albowiem zamocowanie obrabianego klocka podczas obróbki usuwa wszelkie wstrząsy, jak również naprężenia i odprężenia w obrabianym klocku i narzędziach, lub przynajmniej ogranicza wpływ wstrząsów do minimum. Zmniejszenie oporu roboczego stanowi, oczywiście, okoliczność nader pomyślną zarówno w odniesieniu do sposobu, jak i w odniesieniu do maszyny. Po całkowitym przetoczeniu mimośrodowej linii z , co następuje mniej więcej pośrodku ostatniego trzeciego stopnia trzpienia, zwężenie rury jest już ukończone i obrabiany klocek, już w postaci cylindrycznej rury, zostaje zdjęty ze stożkowego stopnia (odcinka) 3 trzpienia (fig. 4).

Dokładność grubości ścianki rury można również stale regulować w razie spostrzeżenia błędów wskutek nieprawidłowego początkowego nastawienia urządzenia lub wskutek zużycia wycinków walcujących, przesuwając za pomocą śruby nastawczej n trzpień a w kierunku podłużnym zawsze w odpowiednie położenie względem mimośrodowych powierzchni roboczych wycinków walcowych, co wobec nieruchomości obrabianego klocka w położeniu roboczym zapewnia niezawodnie pożądaną grubość ścianki, mimo innych zachodzących w praktyce niedokładności.

Fig. 5 wskazuje schematycznie, w jednakowej już skali wymiarów podłużnych i poprzecznych, że każdy „punkt” walco-

wych wycinków porusza się przy zetknięciu z obrabianym klockiem w pobliżu punktu zwrotnego cykloidy. Tor, po którym „punkt” zbliża się do obrabianego klocka b , zaznaczony jest linią ciągłą, tor zaś, po którym „punkt” oddala się od klocka, — linią przerywaną. Z rysunku widać, że tory punktów, zbliżających się do obrabianego klocka na początku, są bardziej pochylone względem osi klocka, lecz w miarę postępującego zwężania stają się coraz bardziej strome. Dzięki temu składowa przesuwu na początku zwężania jest stosunkowo duża, co w połączeniu z występującym tu największym pochyleniem stożkowej powierzchni trzpienia (stopień 1) oddziałująca szczególnie korzystnie na kształtowanie materiału i odpowiada wymaganiom praktyki; natomiast przy końcu obróbki dla zachodzącego wówczas dokładnego wykończenia mała składowa przesuwu jest właśnie okolicznością pomyślną. Punkty zwrotne cykloid leżą na pewnej określonej linii, stale pozostającej w ścisłym związku z obrabianym klockiem b , ponieważ klocek ten jest utrzymywany podczas obróbki nieruchomo, a zatem nie może się odchylać. Przedstawione na rysunku punkty zwrotne cykloid odnoszą się naturalnie tylko do linii podstawowej kalibru, która jednak posiada znaczenie decydujące w odniesieniu do przebiegu walcowania.

Zamiast utrzymywania obrabianego klocka w stanie nieruchomym, można również w celu osiągnięcia tego samego skutku, wprowadzić podczas obróbki w ruch zwrotny obrabiany klocek nadając wycinkom walcującym ruch wahadłowy około nieruchomych osi. Ta postać wykonania jest przedstawiona schematycznie tytułem przykładu na fig. 6. Na wale p , osadzonym w łożyskach nieruchomych, umocowana jest korba podwójna r, s , która z jednej strony nadaje ruch zwrotny sankom t, z drugiej zaś strony — ruch wahadłowy wycinkowi walcującemu d , który przenosi ruch swój za

pomocą wieńca zębatego na drugi wycinek c . Do sanek t przymocowany jest trzpień a oraz sworzeń nagwintowany i , połączony za pomocą nakrętki k oraz oprawy zaciskowej l z obrabianym klockiem b . Mechanizm taki zapewnia nieustanne stykanie się obrabianego klocka b z mimośrodowymi powierzchniami roboczymi wycinków walcujących c i d . Osiąga się więc tu taką samą przymusowość współpracy, jaką w opisanej poprzednio postaci wykonania uzyskiwano w inny sposób przez utrzymywanie obrabianego klocka w stanie nieruchomym podczas obróbki. Bez tej przymusowości zetknięcia mogłyby powstawać podczas obróbki odchylenia wzajemnego położenia obrabianego klocka i narzędzi walcujących, naruszające precyzyjność wykonania.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wyrobu rur z metalu twardego przez walcowanie na zimno bez pośrednich wyżarzeń grubego klocka o kształcie rury na stożkowym trzpieniu w walcarni mimośrodowej (pielgrzymiej), znamieny tym, że w celu obróbki klocka, zamocowanego nieruchomo, a przede wszystkim utrzymywanego w ścisłym zetknięciu się z narzędziami walcującymi, przebieg mimośrodowych powierzchni roboczych narzędzi walcujących oraz stożkowego trzpienia, jak również rozmieszczenie względne trzpienia i powierzchni roboczych narzędzi walcujących dobiera się w taki sposób, iż przed powierzchniami roboczymi narzędzi walcujących materiał obrabianego klocka zupełnie się nie spiętrza w kształcie fali.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że w celu ścisłego zachowania wymiaru grubości ścianki stosuje się nastawny trzpień stożkowy, którego powierzchnia jest ukształtowana odpowiednio do powierzchni wycinków walcujących, przy

czym obrabiany klocek przyciska się do narzędów walcujących.

3. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1, znamienne tym, że zawiera trzpień stożkowy, podzielony na stożkowe odcinki (stopnie), których zbieżność jest największa na początku zmniejszania wymiarów obrabianego klocka, następnie zaś stopniowo maleje, przy czym

mimośrodowa powierzchnia robocza narzędów walcujących jest dopasowana do tego stopniowania, a mimośrodowy odcinek tej powierzchni kończy się już przed końcem ostatniego stożkowego stopnia trzpienia.

Tube Reducing Corporation.

Zastępca: M. Skrzykowski,
rzecznik patentowy.

Fig. 1.

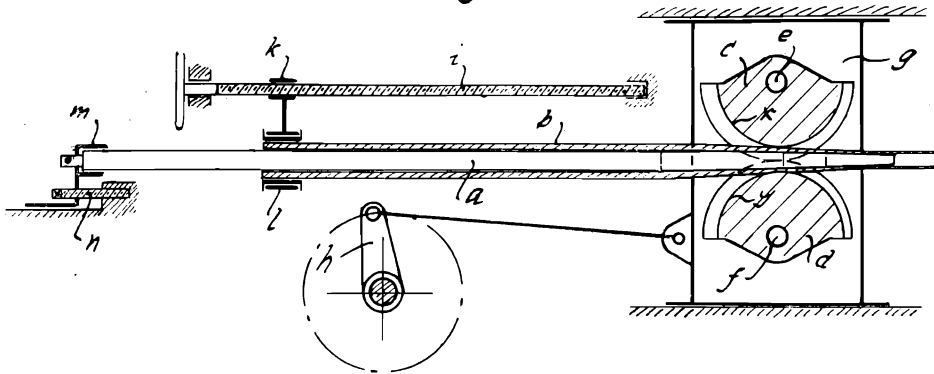


Fig. 2.

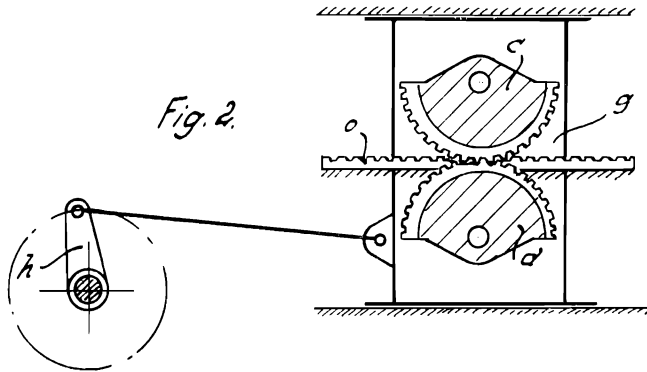


Fig. 6.

