



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 20.I.1967 (P 118 606)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 31. VIII. 1968

Kl. ~~40 i, 10~~

7h. 1/2p

MKP ~~B-23+~~

B21, 9/02

UKD

Twórca wynalazku: doc. dr Zdzisław Marciniak

Właściciel patentu: Politechnika Warszawska (Katedra Przeróbki Plastycznej), Warszawa (Polska)

**Sposób wytwarzania przedmiotów metalowych o zmiennej grubości
oraz urządzenie do stosowania tego sposobu**

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania przedmiotów metalowych, których grubość jest mała w porównaniu z ich wymiarami poprzecznymi, a więc mających na przykład postać tarcz, krążków lub pierścieni o zmiennej grubości oraz urządzenie do stosowania tego sposobu.

Jeden ze znanych sposobów plastycznego kształtowania takich przedmiotów polega na zgniataniu metalu między dwiema matrycami, z których jedna wykonuje względem drugiej matrycy dodatkowe ruchy. Są one tego rodzaju, że oś symetrii matrycy, prostopadła do powierzchni kształtującej zatacza w przestrzeni koła tworząc powierzchnię stożkową o stałym kącie wierzchołkowym (około 3—10°). Dzięki temu, powierzchnia narzędzi obtacza się po powierzchni materiału przylegając doń jedynie na ograniczonym obszarze o kształcie zbliżonym do wycinka koła, co powoduje znaczne zmniejszenie całkowitego nacisku potrzebnego do uformowania przedmiotu. Jednakże fakt przylegania materiału do narzędzia na długości równej promieniowi kształtowanego materiału powoduje, że przemieszczanie się materiału pod wpływem nacisku stempla następuje głównie w kierunku prostopadłym do promienia a więc w kierunku obwodowym, co nie zawsze jest korzystne. W niektórych bowiem przypadkach żądany kształt przedmiotu wymaga promieniowego przemieszczania się cząstek materiału, który to ruch jest przy

2

omawianej metodzie utrudniony na skutek tarcia o powierzchnię narzędzia.

Celem wynalazku jest zmniejszenie całkowitego nacisku wywieranego przez matrycę na odkształcany materiał oraz stworzenie możliwości dostosowania kierunku plastycznego płynięcia materiału do kształtu obrabianego przedmiotu.

Plastyczne kształtowanie przedmiotów, których grubość jest mała w porównaniu z ich wymiarami poprzecznymi sposobem według wynalazku pozwala osiągnąć wymieniony cel dzięki temu, że kąt wychylenia osi matrycy nie jest stały, lecz może się zmieniać w czasie procesu zgniatania. Zmiany te uzyskuje się dzięki temu, że wypadkowy ruch osi matrycy jest wynikiem nałożenia się dwu ruchów kołowych odbywających się z różnymi prędkościami w kierunkach zgodnych lub przeciwnych. W czasie każdego z tych ruchów składowych, oś matrycy zatacza w przestrzeni powierzchnię stożkową o stałym kącie wierzchołkowym $2\gamma_1$. W wyniku nałożenia się na siebie dwu takich ruchów, wypadkowy kąt wychylenia osi matrycy zmienia się w granicach od 0 do $2\gamma_1$, przy czym chwilowa wartość kąta wychylenia γ jest funkcją kąta α który w danej chwili tworzy płaszczyznę wychyleń (wyznaczona przez osie obu matryc) z dowolnie obraną nieruchomą płaszczyzną odniesienia przechodzącą przez oś nieruchomej matrycy. Kierując się wymaganiami procesu technologicznego można

przez odpowiednią zmianę stosunku prędkości obu ruchów składowych, otrzymać następujące rodzaje ruchów wypadkowych wykonywanych przez oś symetrii matrycy.

- Ruchy kołowe, w czasie których oś matrycy zatacza w przestrzeni powierzchnię stożkową o kącie środkowym zawartym w granicach od 0 do $4\gamma_1$ w zależności od wzajemnego przesunięcia fazy obu ruchów składowych odbywających się w tym samym kierunku z jednakową prędkością.
- Ruchy spiralne, w czasie których wraz z obrotem płaszczyzny wychyleń zmienia się stopniowo kąt wychYLENIA osi γ w granicach od 0 do $2\gamma_1$ przy czym zmiany te powtarzają się cyklicznie. Tego rodzaju ruchy spiralne otrzymuje się przy nieznaczonej różnicy prędkości obu ruchów składowych odbywających się w tym samym kierunku.
- Ruchy wahliwe, przy których płaszczyzna wahań obraca się powoli w przestrzeni. Tego rodzaju wypadkowy ruch matrycy uzyskuje się wówczas, gdy oba ruchy składowe zachodzą w przeciwnych kierunkach przy nieznaczonej różnicy prędkości.
- Wahania zachodzące w jednej płaszczyźnie, które uzyskuje się przez nałożenie dwu ruchów kołowych o tych samych prędkościach lecz przeciwnych zwrotach.

Zmienając odpowiednio prędkości obu ruchów składowych można dobrać do każdego kształtu przedmiotu i do każdej fazy procesu najwłaściwszy rodzaj ruchów matrycy, zapewniający najlepsze warunki plastycznego płynięcia.

Ponadto przez zmianę kąta wychYLENIA matrycy zachodzącą w czasie procesu prasowania następuje dalsze zmniejszenie pola zetknięcia się materiału z narzędziem co powoduje dalsze zmniejszenie całkowitego nacisku prasy.

Urządzenie umożliwiające prasowanie sposobem będącym przedmiotem wynalazku jest przedstawione na rysunkach w dwu przykładach wykonania przy czym fig. 1 przedstawia to urządzenie z napędem mechanicznym przy pomocy dwu tulei mimośrodowych, a fig. 2 — z napędem hydraulicznym.

W przykładzie wykonania przedstawionym na fig. 1, ruchoma matryca 1 jest osadzona w obsadzie 2, której oś odchyła się od położenia pionowego o pewien kąt dzięki kulistemu ułożyskowaniu obsady 2 w nurniku 3. Nurnik 3 jest umieszczony w cylindrze 4 w sposób umożliwiający pionowe przesuwanie, dzięki czemu matryca 1 niezależnie od ruchów wahlwych może zbliżyć się do nieruchomej matrycy 5. Obsada 2 matrycy 1 jest zakończona elementem 8, który wchodzi w otwór tulei mimośrodowej 6. Tuleja 6 znajduje się wewnątrz drugiej mimośrodowej tulei 7. Obie mimośrodowe tuleje 6 i 7 mogą obracać się z różnymi prędkościami.

W wyniku jednoczesnego obrotu obu elementów mimośrodowych 6 i 7 czop obsady 2 matrycy zostaje przesuwany w kierunku poprzecznym do osi prasy co powoduje omówione uprzednio wahania osi matrycy 1 wokół punktu 0. Jednocześnie ciś-

nienie cieczy wypełniającej przestrzeń zawartą między cylindrem 4 a nurnikiem 3 oraz między nurnikiem 3, a obsadą 2 i elementem 8 powoduje nacisk matrycy 1 na obrabiany materiał 9 spoczywający na nieruchomej matrycy 5.

W przykładzie przedstawionym na rysunku fig. 2 opisane uprzednio wahania matrycy 1 umieszczonej w obsadzie 2 uzyskuje się przy pomocy trzech lub czterech cylindrów hydraulicznych 10 umieszczonych na obwodzie co 120° względnie 90° . Każdy z nurników 11 umieszczonych w cylindrach 10 jest napędzany przy pomocy dwu tłoków 12 i 13 wprawianych w ruch przy pomocy, niezależnie napędzanych mimośrów 14 i 15 obracających się z różnymi prędkościami dzięki niezależnemu napędowi przy pomocy ślimaków 16 i 17.

Sposób prasowania według wynalazku znajduje zastosowanie w przemyśle maszynowym, elektrotechnicznym i precyzyjnym do kształtowania na zimno przedmiotów o kształcie na przykład tarcz, pierścieni, krążków o zmiennej grubości i temu podobnych ze stali, aluminium, stopów miedzi i innych metali oraz materiałów plastycznych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania przedmiotów metalowych o zmiennej grubości mających postać tarcz, krążków lub pierścieni przez plastyczne odkształcanie materiału pomiędzy dwiema matrycami, z których jedna obtacza się po powierzchni obrabianego przedmiotu, **znamienny tym**, że poszczególne obszary powierzchni przedmiotu, leżące w różnych odległościach od środka i w różnych miejscach obwodu kształtuje się kolejno pod wpływem miejscowego nacisku matrycy (1), która obtacza się po powierzchni przedmiotu zarówno w kierunku obwodowym, jak i promieniowym na skutek poprzecznych wychyleń jej osi będących wypadkową dwu ruchów składowych, z których każdy polega na zataczaniu przez oś matrycy (1) powierzchni stożkowej o stałym kącie wierzchołkowym, przy czym oba składowe ruchy osi matrycy przebiegają, zależnie od potrzeby, z jednakowymi lub różnymi prędkościami w kierunkach zgodnych lub przeciwnych.
2. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, wyposażone w cylinder z umieszczoną w nim ruchomą obsadą, naprzeciw której znajduje się druga matryca nieruchoma, **znamiennie tym**, że ma dwie, umieszczone obrotowo jedna wewnątrz drugiej mimośrówowe tuleje osadzone obrotowo w korpusie (4) obejmujące czop (8), którym kończy się wydłużona obsada (2) ruchomej matrycy (1) ułożyskowana przegubowo w nurniku (3) przy czym wychYLENIA osi matrycy (1) są wynikiem obrotowych ruchów obu mimośrówowych tulei (6) i (7) zachodzących z różnymi prędkościami w kierunkach zgodnych lub przeciwnych.
3. Odmiana urządzenia według zastrz. 2, w którym zamiast tulei mimośrówowych stosuje się

do uzyskania odchylenia osi matrycy co najmniej trzy cylindry hydrauliczne umieszczone na obwodzie w sposób umożliwiające odchylenia obrotu wraz z matrycą, **znamiennie tym**, że każdy z nurników (11) umieszczonych w cylindrach (10)

jest sprzężony za pośrednictwem tłoków (12) i (13) z dwoma niezależnie napędzanymi mimośrodami (14) i (15) obracającymi się z jednakowymi lub z różnymi prędkościami w kierunkach zgodnych lub przeciwnych.

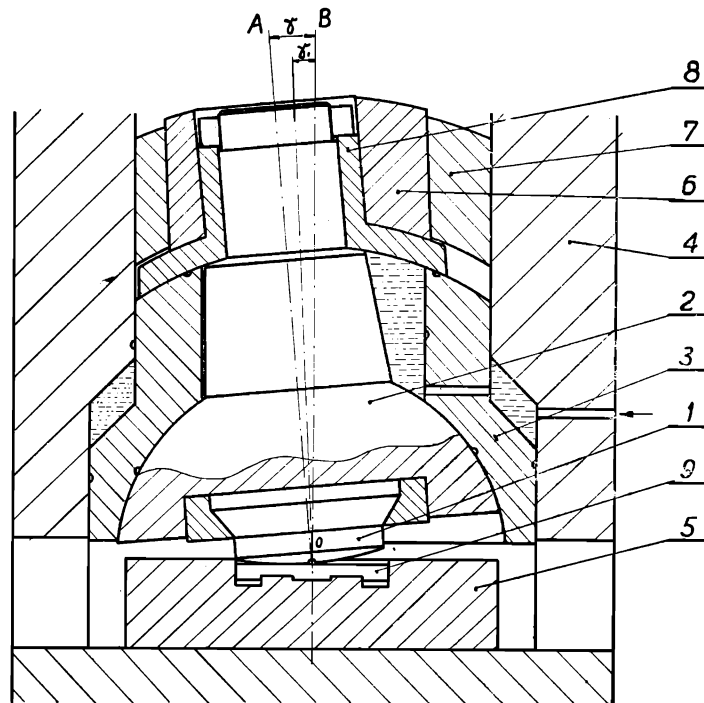


Fig. 1

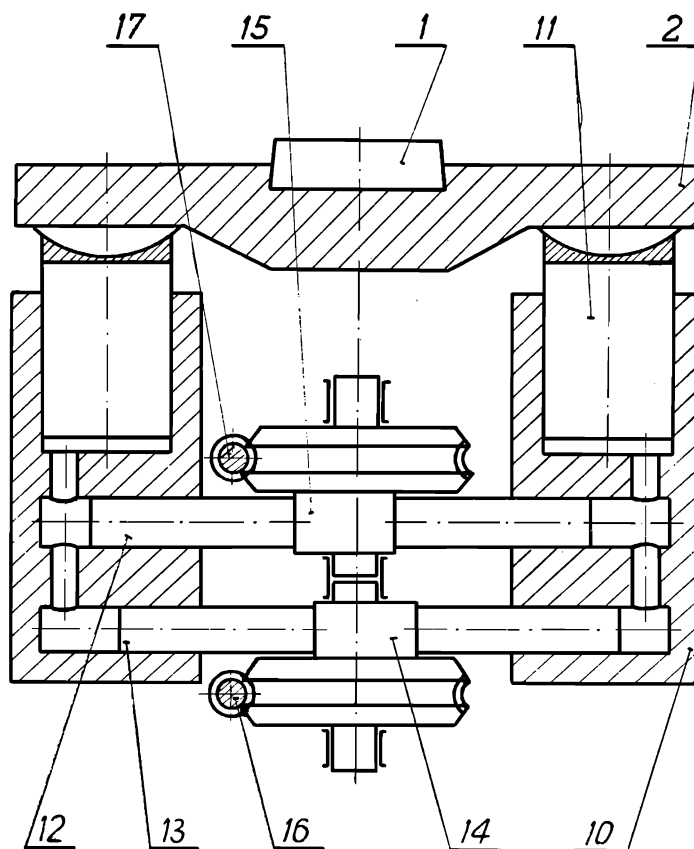


Fig. 2