

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWAURZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

62 843

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 24.VI.1966 (P 115 277)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 18.VII.1971

Kl. 7 c, 22/02

MKP B 21 d, 22/02

UKD

Współtwórcy wynalazku: Wiesław Zapałowicz, Józef Misiek, Stefan Jaworski

Właściciel patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica
(Instytut Maszyn Hutniczych i Automatyki), Kraków
(Polska)Sposób tłoczenia metali pod naciskiem pulsującym
i narzędzie do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób tłoczenia metali pod naciskiem pulsującym i narzędzie do stosowania tego sposobu, współpracujące ze znanymi prasami mechanicznymi lub hydraulicznymi.

Dotychczas głębokie tłoczenie metali odbywa się siłami statycznymi, najczęściej w trzech lub więcej operacjach, co wymaga budowy odpowiedniej ilości narzędzi, przy czym niejednokrotnie po wykonanej operacji wytłoczki są poddawane wyżarzaniu międzyoperacyjnemu. Nie są znane sposoby głębokiego tłoczenia, które umożliwiałyby otrzymywanie wytłoczek o skomplikowanych kształtach lub cylindrycznych, o stosunku wysokości do średnicy większym od 1,5 do 1,7 za pomocą jednego narzędzia bez operacji pośrednich.

Te niedogodności usuwa sposób tłoczenia metali pod pulsującym naciskiem według wynalazku, polegający na tym, że matryca lub pierścień ciągowy ze spoczywającym na nim tłoczonym materiałem jest poddawana pulsującemu działaniu siły wymuszającej o częstotliwości co najmniej 8 Hz, w kierunku zgodnym z głównym kierunkiem odkształcenia, równocześnie zaś z góry na tłoczony materiał jest wywierany nacisk statyczny. Do wykonywania tego sposobu stosuje się narzędzie wyposażone w stempel, matrycę oraz sprężynę współpracującą z mimośrodowym wałem połączonym z układem napędowym. Narzędzie to jest zamocowane w znanej prasie hydraulicznej lub

2

mechanicznej, w której zmniejszono prędkość nurnika lub suwaka w stosunku do prędkości konwencjonalnej.

Narzędzie do tłoczenia sposobem według wynalazku jest uwidocznione w przykładowym rozwiązaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój pionowy narzędzia a fig. 2 — schemat odmiany narzędzia. Narzędzie do tłoczenia składa się z korpusu 1 zamocowanego za pomocą płyty 2 do stołu prasy. Wewnątrz korpusu 1 jest umieszczony mimośrodowy wał 3. Wał 3 jest ułożony poziomo w łożyskach 4, osłoniętych pokrywami 5 i napędzany elektrycznym silnikiem 6 za pośrednictwem napędowego układu 7, umieszczonego na jednym końcu wału 3. Drugi koniec wału 3 jest zabezpieczony przed poziomym przesuwaniem się, pierścieniem 8 i zabezpieczającą śrubą 9.

Dodatkowo wał 3 jest w środkowej mimośrodowej części zaopatrzony w wymienną tuleję 10. Wewnątrz korpusu 1 jest umieszczona pionowo prowadząca tuleja 11, wsparta na wale 3, w niej zaś znajduje się sprężyna lub sprężysty zespół 12 naciskający na matrycę 13. Matryca 13 jest umieszczona w prowadzącej tulei 14 osadzonej na korpusie 1, i wspiera się na nim.

Do matrycy 13 jest dociskany poprzez pierścień 15 sztywną sprężyną lub sprężystym zespołem 16 tłoczony materiał 17. Sprężyna 16 opiera się w górnej części o odpowiednio ukształtowaną tuleję

18 prowadzącą poruszający się w niej stempel 19. Prowadząca tuleja 18 jest osadzona w tulei 14 za pomocą dystansowego pierścienia 20 i zabezpieczona mocującym pierścieniem 21.

Odmiana narzędzia według wynalazku jest wyposażona w dwa mimośrodowe wały 3 połączone z układem wprawiającym je w ruch obrotowy każdy o przeciwnym kierunku obrotu tworząc w ten sposób kinematyczny wibrator sinusoidalny. Tak wykonane narzędzie pozwala na tłoczenie wytłoczek metalowych o średnicy większej od 50 mm.

Przewidziano również odmianę narzędzia według wynalazku, że dolna jego część 22 zawierająca między innymi matrycę 13, dociskowy pierścień 14 i sprężynę 16 jest zamocowana na zaopatrzonej w prowadnicę 23 stole 24 prasy przy czym na stół 24 wywierany jest pulsujący nacisk przez sprężynę lub sprężysty zespół 12 współpracujący z mimośrodowym wałem lub wałami 3.

Sposób głębokiego tłoczenia metali pod naciskiem pulsującym polega na tym, że tłoczony materiał 17 umieszcza się współosiowo ze stemplem 19 na matrycy 13 a w przypadku tłoczenia przelotowego na pierścieniu ciagowym. Silnik 6 napędza wał 3, którego środkowa mimośrodowa część za pośrednictwem sprężyny 12 wywiera na matrycę 13 wraz z tłoczonym materiałem 17 siłę pulsującą. Amplituda pulsacji siły jest zależna od rodzaju i wymiarów tłoczonego materiału 17 i dobiera się ją w granicach 2 — 10% nacisku statycznego, przez zmianę wielkości mimośrodów wału 3.

Prędkość obrotów wału 3 reguluje się w zależności od wymaganej częstości siły, która wynosi co najmniej 8 Hz. Równocześnie na materiał 17 jest wywierany nacisk statyczny za pomocą stempla 19. Celem uzyskania odpowiedniej, zależnej od zastosowanej częstości siły, prędkości przesuwu stempla 19 należy zmniejszyć prędkość suwaka lub nurnika prasy w stosunku do prędkości konwencjonalnej.

Kolejnym etapem głębokiego tłoczenia sposobem według wynalazku jest przetłaczanie wytłoczek metalowych w celu redukcji średnicy lub pocienienia ścianek wytłoczek. Operację tę można przeprowadzić na opisanym narzędziu według wynalazku jak również na tym samym narzędziu lecz uproszczonym pod względem konstrukcyjnym. Uproszczoną konstrukcję uzyskuje się przez usunięcie z narzędzia pierścienia 15, sprężyny lub członu sprężystego 16, tulei prowadzącej 18 oraz pierścieni: dystansowego 20 i mocującego 21.

W tym przypadku umieszcza się wytłoczkę w szczelinie matrycy i poddaje się ją równoczesnemu działaniu stempla 19 i matrycy 13 oraz sprężyny 12 i tulei prowadzącej 11, wspartej na wale 3. Parametry procesu pozostają takie same jak przy tłoczeniu z krążka.

Przykład. Krążek stalowy z blachy tłocznej o średnicy $D=64$ mm, spoczywający na matrycy 13 wprawia się w drgania o częstości 50 Hz i równocześnie wywiera się na krążek nacisk stemplem 19 przesuwającym się w dół z prędkością 250 mm/min. W wyniku tej operacji uzyskuje się

cyldryczną wytłoczkę o średnicy $d=25$ mm i wysokości $h=39$ mm.

Wielkościami charakteryzującymi tłoczenie są: stosunek średnicy wytłoczki do średnicy krążka wyjściowego i stosunek wysokości wytłoczki do jej średnicy. Wielkości te dla podanego przykładu wynoszą odpowiednio:

$$\frac{d}{D} = \frac{25}{64} = 0,39 \text{ i } \frac{h}{d} = \frac{39}{25} = 1,55$$

Zastosowanie pulsującego nacisku na tłoczony materiał zmniejsza tarcie występujące pomiędzy matrycą a tłoczonym materiałem, oraz tarcie wewnętrzne w materiale. Dzięki temu proces tłoczenia jest ułatwiony i pozwala na uzyskanie w jednej operacji tłoczenia tego samego rezultatu, jak można uzyskać przy tłoczeniu statycznym w kilku operacjach, z których każda wymaga budowy osobnego narzędzia. Narzędzie do tłoczenia pod pulsującym naciskiem cechuje się prostotą konstrukcji, która umożliwia zamocowanie go w znanych prasach. Dzięki temu nie ma potrzeby budowy specjalnych pras wibracyjnych a wykorzystuje się już istniejące po niewielkich przeróbkach.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób tłoczenia metali pod pulsującym naciskiem, **znamienny tym**, że matryca lub pierścień ciagowy jest poddawany w narzędziu do tłoczenia metali działaniu siły pulsującej o częstości co najmniej 8 Hz i amplitudzie rzędu 2—10% nacisku statycznego w zależności od rodzaju i wymiarów tłoczonego materiału, o kierunku zgodnym z głównym kierunkiem odkształcenia, przy czym równocześnie na tłoczony materiał jest wywierany nacisk statyczny za pomocą stempla.

2. Odmiana sposobu według zastrz. 1, **znamienna tym**, że siła pulsująca wywierana jest na matrycę za pośrednictwem stołu prasy.

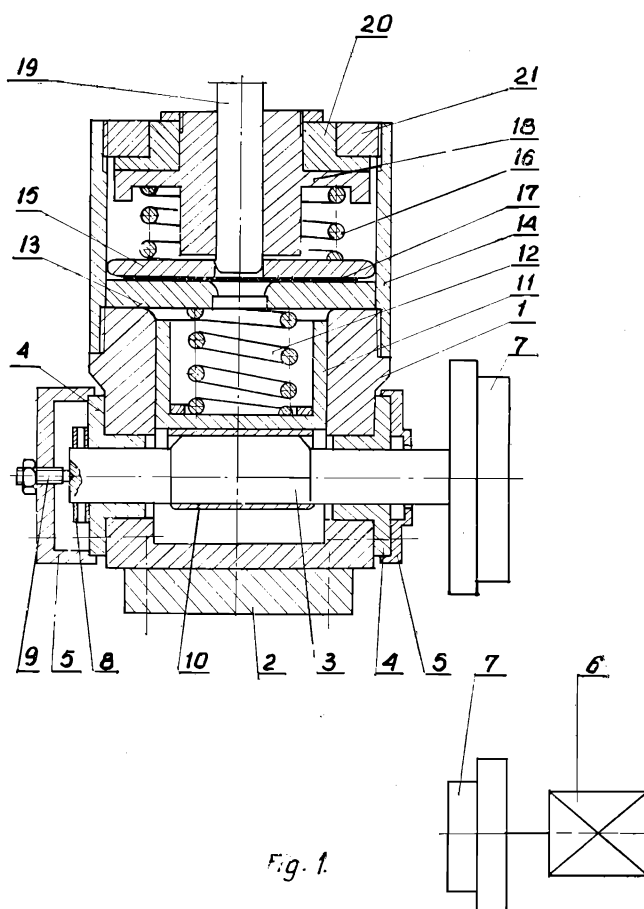
3. Narzędzie do tłoczenia metali pod pulsującym naciskiem według zastrz. 1 i 2 zawierające stempel, pierścień dociskowy, sprężynę dociskową i matrycę, **znamiennie tym**, że jest wyposażone w ułożyskowany, mimośrodowy wał lub wały (3) napędzane silnikiem (6) za pośrednictwem napędowego układu (7) zaś na wale (3) jest wsparta sprężyna lub sprężysty zespół (12) naciskający na matrycę (13) z tłoczonym materiałem, do którego przylega pierścień (15) i dociskająca sztywna sprężyna lub sprężysty zespół (16), który opiera się w górnej części o ukształtowaną tuleję (18), prowadzącą stempel (19) i osadzoną w tulei (14) za pomocą dystansowego pierścienia (20) oraz pierścienia mocującego (21).

4. Odmiana narzędzia według zastrz. 3, **znamienna tym**, że mimośrodowy wał lub wały (3) są umieszczone w korpusie prasy pod jej stołem (24) wyposażonym w prowadnicę (23) i spoczywającym na sprężynie lub sprężystym zespole (12) łączącym wał lub wały (3) ze stołem (24), przy czym do stołu (24) jest zamocowana dolna część

(22) narzędzia, zawierająca matrycę (13), dociskowy pierścień (15) i sprężynę lub sprężysty zespół (16).

5. Odmiana narzędzia według zastrz. 3 i 4 do

przetłaczania wytłoczek, **znamienna tym**, że stempel (19) i matrycę (13) oraz sprężyny (12) i tuleję prowadzącą (11), ma wspartą na mimośrodowym wale (3).



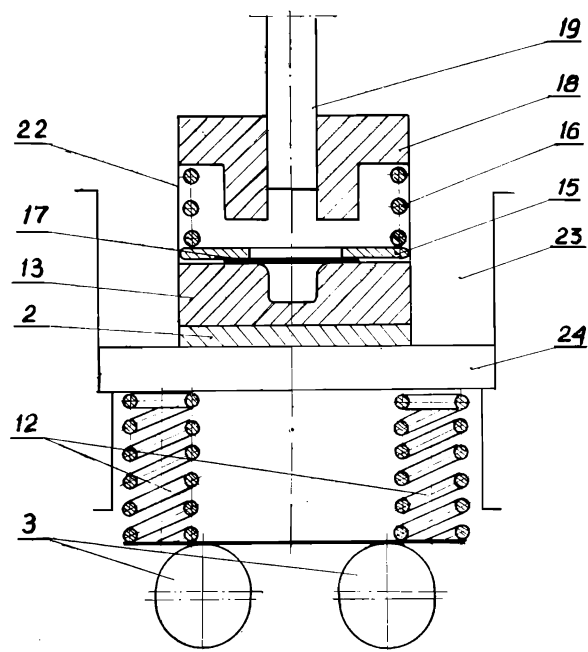


Fig. 2.