



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 27.07.76 (P. 191467)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 30.01.78

Opis patentowy opublikowano: 30.08.1980

Int. Cl.² B30B 1/32

CZYTELNIJA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Witold Kotlewski, Andrzej Szumowski

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Prasa hydrauliczna pulsacyjna

1

Przedmiotem wynalazku jest prasa hydrauliczna pulsacyjna znajdująca zastosowanie do obróbki plastycznej materiałów zwartych i do zagęszczania objętościowego materiałów rozdrobnionych.

W znanych rozwiązaniach hydraulicznych pras pulsacyjnych według „Kuznictwo-sztampowniczoje proizvodstvo”, Nr 8, 1973, uzyskuje się siłę pulsującą doprowadzając do cylindra ciecz pod zmiennym ciśnieniem lub wywierając na ciecz zamkniętą w przestrzeni cylindra zmienny nacisk za pomocą dodatkowego nurnika, np. wprowadzanego przez otwór w ścianie cylindra.

W związku z tym prasy te wyposażone są w urządzenia hydrauliczne podające ciecz pod zmiennym ciśnieniem lub urządzenia mechaniczne do napędu nurników. Jednakże trudności związane z konstrukcją i eksploatacją tych urządzeń powodują, że siły pulsujące uzyskiwane w dotychczas budowanych prasach mają stosunkowo niewielką amplitudę i częstotliwość, co zmniejsza efektywność tych pras.

Celem wynalazku jest zbudowanie prasy hydraulicznej nie wymagającej dodatkowych napędów, ani dodatkowych urządzeń zasilających, w których amplituda i częstotliwość siły pulsującej byłyby wysokie.

Prasa hydrauliczna pulsacyjna posiadająca cylinder, wewnątrz którego jest umieszczony tłok połączony z tłoczyskiem lub nurnik, według wynalazku ma tłoczysko lub nurnik w postaci rury zamkniętej pokrywą i dnem. W części górnej tej rury znajduje się otwór dolotowy cieczy pod ciśnieniem, a w części dolnej, korzystnie w jej dnie umieszczony jest zawór powodujący cykliczne zamykanie wypływu cieczy z wnętrza rury.

2

Cykliczne zamykanie wypływu cieczy powoduje okresowe zmiany ciśnienia działającego na dno. To zmienne ciśnienie jest źródłem siły pulsującej. W rezultacie siła wywierana przez prasę ma składową stałą wynikającą z parcia cieczy na powierzchnię tłoka — w przypadku prasy tłokowej, lub na powierzchnię czołową nurnika — w przypadku prasy nurnikowej, oraz składową pulsującą wynikającą z parcia cieczy na dno rury.

Amplituda zmian ciśnienia działającego na dno może osiągać wartości kilkakrotnie większe od wartości ciśnienia zasilania. Własność tę wykorzystuje się do stopniowego, w procesie obróbki, podwyższania ciśnienia w przestrzeni cylindra w otoczeniu nurnika łącząc tę przestrzeń z wnętrzem rury przewodem hydraulicznym. Przewód ten jest dołączony do rury, korzystnie w pobliżu zaworu tej rury i zaopatrzony w zawór zwrotny umożliwiający przepływ cieczy z wnętrza rury do przestrzeni cylindra.

W celu utrzymania możliwie stałego ciśnienia działającego na pokrywę rury stanowiącej tłoczysko lub nurnik, niezależnie od zmian ciśnienia w pobliżu dna, rura, w jej wnętrzu pod pokrywą, posiada zbiornik gazu wykonany z elastycznego materiału, korzystnie z gumy. Zbiornik ten jednocześnie zapobiega przenoszeniu pulsacji ciśnienia z wnętrza rury, poprzez przewód dolotowy cieczy, na układ zasilający.

Zawór, w który wyposażona jest rura stanowiąca tłoczysko lub nurnik, jest samoczynny, tzn. otwiera się i zamyka automatycznie odpowiednio do wielkości ciśnienia wywieranego na powierzchnię płytki stanowiącej zawór. Płytką tą jest umieszczona po wewnętrznej stronie rury i jest pod-

parta sprężyste względem gniazda zaworu. W celu ułatwienia włączania składowej pulsującej siły nacisku prasy, w płycie zaworu wykonany jest otwór o małej średnicy.

Prasa hydrauliczna pulsacyjna według wynalazku w porównaniu z dotychczas znanymi rozwiązaniami pozwala na uzyskanie pulsującej siły nacisku o dużej amplitudzie i częstotliwości. Ponadto amplituda i częstotliwość mogą być łatwo regulowane w czasie pracy urządzenia, np. przez zmianę skoku zaworu. Przedmiotem regulacji jest również charakter zmian w czasie siły pulsującej od zmian o charakterze sinusoidalnym do zmian o charakterze prostokątnym. Te właściwości prasy pozwalają na dobór optymalnych parametrów obróbki materiałów.

Przedmiot wynalazku zostanie bliżej omówiony w oparciu o rysunek, na którym fig. 1 przedstawia schemat hydraulicznej prasy pulsacyjnej tłokowej, fig. 2 — również schemat prasy pulsacyjnej tłokowej, ale zawierającej połączenia hydrauliczne wnętrza tłoczyśka z przestrzenią cylindra nad tłokiem, a fig. 3 schemat prasy numikowej.

Jak uwidoczniło na fig. 1, prasa posiada korpus 1 z przymocowanym do niego cylindrem 2, w którym umieszczony jest tłok 3 połączony na stałe z tłoczyśkiem w postaci rury 4. Rura 4 zamknięta jest od góry pokrywą 5, a od dołu suwakiem 6. W pokrywie 5 umieszczony jest przewód 7 doprowadzający, z układu zasilającego do wnętrza rury 4, ciecz pod ciśnieniem. Przewód 7 w jego części znajdującej się w cylindrze jest elastyczny co umożliwia swobodny ruch tłoka 3. Pod pokrywą 5 znajduje się zbiornik gazu 8. Z kolei do suwaka 6 od strony wewnętrznej rury 4 zamocowany jest zawór 9, który wraz z dołączonym do niego przewodem 10 stanowi drogę odpływu cieczy do układu zasilającego. Zawór ten posiada płytkę 11 podpartą sprężyną śrubową 12 względem gniazda 13. W płycie 11 wykonany jest otwór 14 o małej średnicy. Na przewodach 7 i 10 umieszczone są zawory 15 i 16 służące do regulacji przepływu cieczy rurą 4. Oprócz wymienionych przewodów 7 i 10 prasa posiada dwa inne połączenia z układem zasilającym, a mianowicie przewody 17 i 18, z których przewód 17 stanowi połączenie przestrzeni 19 cylindra 2 nad tłokiem 3, a przewód 18 przestrzeni 20 pod tłokiem 3. Wstępny ruch tłoka 3 oraz stała składowa siły nacisku prasy uzyskuje się doprowadzając ciecz do przestrzeni 19 i jednocześnie odprowadzając ciecz z przestrzeni 20.

W celu uzyskania składowej pulsującej siły nacisku prasy, wnętrze rury 4 napełnia się wstępnie cieczą pod ciśnieniem, otwierając w tym celu zawór 15 i zamykając zawór 16. W trakcie tego napełniania, zawór 9 na skutek działania sprężyny 12 pozostaje otwarty. Włączenie siły pulsującej następuje przez otwarcie, możliwie w sposób szybki, zaworu 16. Otwarcie tego zaworu powoduje przepływ cieczy w rurze 4. Na skutek tego przepływu na płytkę 11 działa parcie cieczy, które pokonując siłę sprężystości sprężyny 12 powoduje ruch płytki 11 w kierunku gniazda 13 a tym samym zamykanie zaworu 9. W momencie zamknięcia zaworu 9, w sąsiedztwie tego zaworu, we wnętrzu rury 4 następuje wzrost ciśnienia do wartości znacznie przewyższającej ciśnienie zasilania. Ten wzrost ciśnienia w postaci fali rozprzestrzenia się wzdłuż rury 4. Po dojściu fali do zbiornika gazu 8 w rurze 4, powstaje fala odbita

przemieszczająca się w kierunku zaworu 9, za czołem której ciśnienie jest równe ciśnieniu zasilania, a ruch cieczy odbywa się w kierunku do góry. Na skutek takiego kierunku przepływu cieczy po dojściu fali odbitej do zaworu 9 na powierzchnię płytki 11 ciśnienie spada. Sprężyna 12 odpycha wówczas płytkę 13 a tym samym powoduje otwarcie zaworu 9, dzięki czemu następuje wypływ cieczy z rury 4. Zamykanie i otwieranie zaworu 9 powtarza się cyklicznie, co jest przyczyną pulsującego przepływu cieczy w rurze 4, a tym samym występowania pulsującej składowej siły nacisku prasy. Wyłączenie tej składowej następuje w wyniku zamknięcia przepływu cieczy w rurze 4 za pomocą zaworu 16.

Hydrauliczna prasa pulsacyjna pokazana na fig. 2 zawiera ponadto przewód 21 łączący wnętrze rury 4 z przestrzenią 19. Na przewodzie 21 znajduje się zawór zwrotny 22 pozwalający na przepływ cieczy z wnętrza rury 4 do przestrzeni 19 a na przewodzie 17 zawór zwrotny 23 odcinający wypływ cieczy z przestrzeni 19. Równolegle do zaworu zwrotnego 23 umieszczony jest zawór 24, który w trakcie operacji prasowania jest zamknięty, zawór ten umożliwia wypływ cieczy z przestrzeni 19 po zakończeniu operacji.

W wyniku zjawisk falowych zachodzących we wnętrzu rury 4 występuje w niej ciśnienie okresowo większe od ciśnienia zasilania. Na skutek tego przewodem 21 następuje okresowy dopływ cieczy do przestrzeni 19 i stopniowy wzrost ciśnienia w tej przestrzeni do wartości większej od ciśnienia zasilania. Pozwala to na stopniowy wzrost stałej składowej siły nacisku w trakcie operacji prasownika.

Prasa pokazana na fig. 3 zawiera, zamiast tłoka z tłoczyśkiem, drążony numik 25 zamknięty pokrywą 5 i suwakiem 6. Przez dobór średnicy otworu w numiku w stosunku do średnicy numnika uzyskuje się określoną proporcję składowej stałej i pulsującej siły nacisku prasy.

Zastrzeżenia patentowe

1. Prasa hydrauliczna pulsacyjna posiadająca cylinder, wewnątrz którego jest umieszczona rura pełniąca funkcję połączonego z tłokiem tłoczyśka lub numnika, **znamienna tym**, że rura (4) zamknięta pokrywą (5) i dnem (6) posiada w części górnej otwór dolotowy cieczy pod ciśnieniem, a w części dolnej, korzystnie w jej dnie, zawór (9) powodujący cykliczne zamykanie wypływu cieczy z wnętrza rury.

2. Prasa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że przestrzeń cylindra (19) połączona jest przewodem hydraulicznym (21) z wnętrzem rury (4) dołączonym do niej korzystnie w pobliżu zaworu (9) i zaopatrzonym w zawór zwrotny (22) umożliwiający przepływ cieczy z wnętrza rury do przestrzeni cylindra (19).

3. Prasa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że we wnętrzu rury (4) pod jej pokrywą, posiada zbiornik gazu (8) wykonany z elastycznego materiału, korzystnie z gumy.

4. Prasa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że zawór (9) ma płytkę (11) stanowiącą zwierciadło umieszczoną we wnętrzu rury (4) podpartą sprężyną względem gniazda (13).

5. Prasa według zastrz. 4, **znamienna tym**, że w płycie (11) zaworu (9) wykonany jest otwór (14) o małej średnicy.

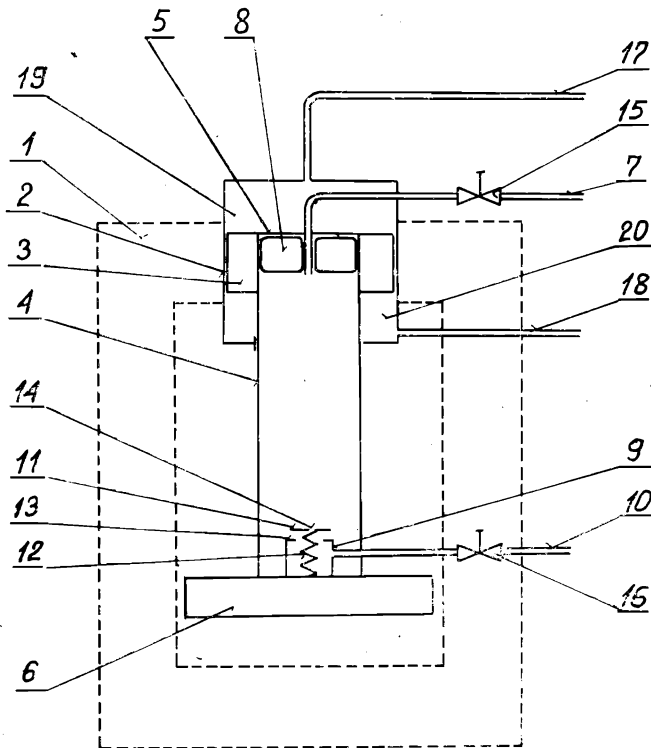


Fig. 1

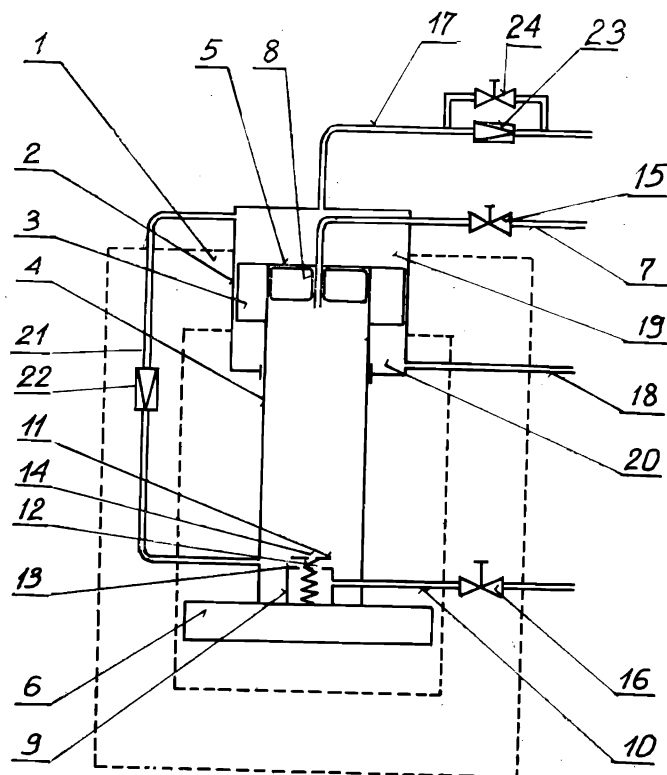


Fig. 2

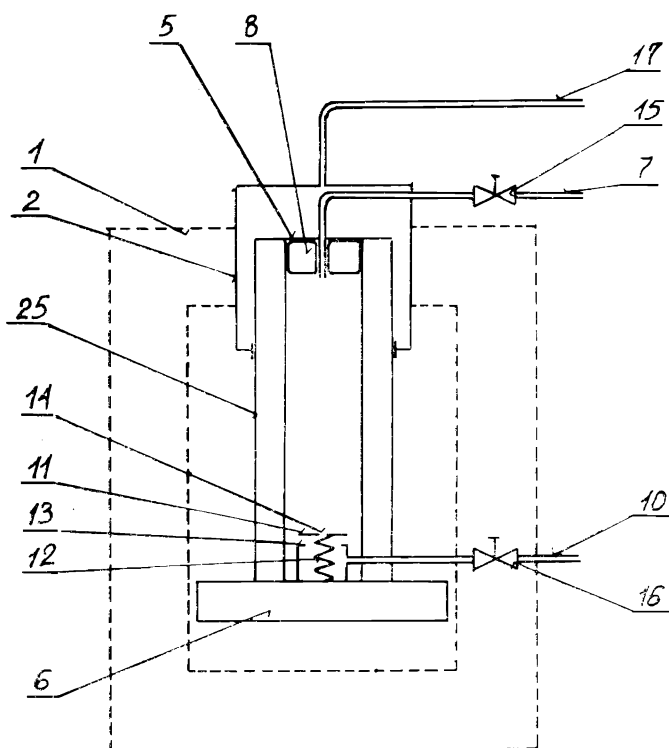


Fig. 3