



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 78 09 04 (P.209403)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 80 05 05

Opis patentowy opublikowano: 1986 02 17

Int. Cl.⁸

B30B 11/02

B30B 15/16

Twórcy wynalazku: Krzysztof Chodnikiewicz, Edward Prokopek

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Uniwersalna prasa do kształtowania wyprasek z materiałów proszkowych, w szczególności z proszków metali

1

Wynalazek dotyczy konstrukcji prasy do kształtowania wyprasek z materiałów proszkowych, w szczególności z proszków metali.

Znane są prasy do kształtowania wyprasek z materiałów proszkowych, zarówno z napędem mechanicznym jak i hydraulicznym.

W najprostszym rozwiązaniu prasa ma ruchomy suwak i nieruchomy stół. Do suwaka, wykonującego ruch postuwisto-zwrotny i napędzanego układem mechanicznym lub hydraulicznym, zamocowany jest stempel, zaś do nieruchomego stołu zamocowana jest matryca. Kształtowanie wypraski, którego celem jest także zwiększenie gęstości materiału proszkowego znajdującego się w matrycy, odbywa się dzięki przesunięciu stempla względem nieruchomej matrycy. Podstawową wadą tych pras jest to, że uzyskuje się prasowanie jednostronne, które w przypadku przedmiotów o niewielkiej wysokości w stosunku do wymiaru poprzecznego zapewnia jednakową gęstość wypraski wzdłuż wysokości.

Znane są również urządzenia montowane na specjalnych prasach mających ruchomy suwak i nieruchomy stół, dzięki którym to urządzeniom można wypraskę kształtować dwustronnie. W tym przypadku do suwaka mocowany jest stempel ruchomy, a do stołu stempel nieruchomy, zaś matryca, zawierająca wewnątrz sproszkowany materiał poddawany prasowaniu, nie jest mocowana ani do suwaka, ani do stołu. Dwustronne prasowanie wymaga

2

spełnienia warunku równości sił tarcia między matrycą i obydwoma stemplami, a nadto odciążenia ruchomych części prasy i narzędzia od sił ciężkości. Warunki te, trudne do praktycznego spełnienia, stanowią istotną wadę omówionego rozwiązania.

Znane są dalej prasy, szczególnie prasy hydrauliczne, mające dwa przeciwbieżne poruszające się suwaki. Suwaki te napędzane są dwoma cylindrami, do których ciecz doprowadzona jest z oddzielnych pomp. Jednakowe wydajności pomp zapewniają teoretycznie optymalne warunki kształtowania przedmiotów z materiałów proszkowych, to znaczy takie warunki, w których przesunięcia obydwu stempli w jednostce czasu są jednakowe. Jednakże praktycznie trudno jest dobrać pompy o jednakowych wydajnościach, a nadto praktycznie niemożliwe jest wyregulowanie dwóch zaworów przelewowych na takie same ciśnienia. Z tych powodów przesunięcia stempli są niejednakowe, co ujemnie wpływa na jakość wypraski, gdyż nie zapewnia jej równomiernej gęstości po sprasowaniu.

Znane są także układy hydrauliczne, w których jednakowe przesunięcia w tym samym kierunku dwóch tłoków hydraulicznych uzyskuje się w ten sposób, że pompa hydrauliczna wciąga ciecz do pierwszego cylindra, zaś wypychana z niego ciecz wpływa do cylindra drugiego, przy czym powierzchnia cylindra pierwszego jest dwukrotnie większa od różnicy powierzchni jego tłoka i jego tłoczyska oraz dwukrotnie większa od powierzchni cylindra

drugiego. Dzięki zastosowaniu takiego układu — charakterystycznie długi suwak nożyc gilotynowych lub prasy krawędziowej przesuwają się równolegle, zapewniając prawidłowe cięcie lub gięcie blachy, niezależnie od punktu przyłożenia wypadkowej siły oporu plastycznego ciętego lub kształtowanego materiału.

Celem wynalazku jest opracowanie układu napędowego prasy do kształtowania wyprasek z materiałów proszkowych, w szczególności proszków metalu, która pozwala na kształtowanie jednostronne lub dwustronne materiału proszkowego dla równomiernego zagęszczania wyprasek, przy czym w przypadku dwustronnego prasowania z zachowaniem jednakowych prędkości obydwu stempli w każdym kolejnym skoku roboczym dla optymalnego zagęszczenia wyprasek.

Prasa według wynalazku wyróżnia się tym, że przy dwustronnym prasowaniu wyprasek pompa jest połączona poprzez pierwszy rozdzielacz, drugi rozdzielacz, trzeci rozdzielacz i czwarty rozdzielacz z komorą o większej objętości skokowej pierwszego cylindra i równocześnie komora o mniejszej objętości skokowej pierwszego cylindra jest połączona z komorą o większej objętości skokowej drugiego cylindra, zaś komora o mniejszej objętości skokowej drugiego cylindra połączona jest ze zbiornikiem cieczy.

Przy jednostronnym prasowaniu wyprasek pompa jest połączona poprzez pierwszy rozdzielacz, drugi rozdzielacz, trzeci rozdzielacz i czwarty rozdzielacz z komorą o większej objętości skokowej drugiego cylindra, a komora o większej objętości skokowej pierwszego cylindra i komora o mniejszej objętości skokowej drugiego cylindra połączone są ze zbiornikiem cieczy.

Korzystne jest, jeśli pompa jest o zmiennej regulowanej wydajności.

Zgodnie z wynalazkiem przy dwustronnym prasowaniu wyprasek uzyskaną przeciwsobnie z jednakową prędkością przesunięcia obydwu tłoków i tłoczysk, a tym samym optymalne zagęszczenie wyprasek. Natomiast przy jednostronnym prasowaniu wyprasek, uzyskano przesuw tłoczyska drugiego cylindra w kierunku pierwszego cylindra z prędkością wynikającą z wydajności pompy. Ponadto w innym położeniu rozdzielaczy zarówno dla prasowania jednostronnego jak i dwustronnego, przy ruchu powrotnym tłoków i tłoczysk, uzyskano uzupełnianie ewentualnych ubytków cieczy po każdym skoku roboczym, co zapewnia takie same parametry prasowania w każdym kolejnym skoku roboczym.

Zastosowanie pompy o zmiennej wydajności pozwala dobrać optymalną dla danych warunków technologicznych prędkość prasowania dwustronnego lub jednostronnego.

Wynalazek jest dokładniej opisany na przykładzie wykonania w związku z rysunkiem, na którym pokazano schematycznie prasę wraz z jej układem hydraulicznym.

Korpus prasy, ustawiony na podstawie 1, składa się z kolumn 2, stołu 3 i górnej płyty 4. Do stołu 3 jest przymocowany hydrauliczny cylinder 5 wy-

posażony w tłok o średnicy D z tłoczyskiem o średnicy d_1 i posiadający dwie komory robocze: większą 6 oraz mniejszą 7. Do górnej płyty 4 jest przymocowany hydrauliczny cylinder 8 wyposażony w tłok o średnicy d z tłoczyskiem i posiadający dwie komory robocze większą 9 i mniejszą 10. Średnice cylindrów oraz tłoczyska w cylindrze 5, są tak dobrane, iż zachodzi związek:

$$\frac{D^2}{2} = D^2 - d_1^2 = d^2$$

Układ hydraulicznego zasilania prasy jest zaopatrzony w pompę 11 napędzaną silnikiem 12. Pompa 11 jest zasilana ze zbiornika 13 oleju i za pomocą przewodu wyposażonego w zwrotny zawór 14 jest połączona z rozdzielaczem 15. Wspomniany przewód ma też przelewowy zawór 16 i ciśnieniowy wskaźnik 17 oraz ma odgałęzienie połączone za pośrednictwem rozdzielacza 18 z hydraulicznym akumulatorem 19 i ciśnieniowym przekładnikiem 20. Akumulator 19 jest połączony ze zbiornikiem 13 za pomocą przewodu zaopatrzonego w zawór 21.

Rozdzielacz 15 ma dwa przewody wyjściowe. Jeden z nich jest połączony z rozdzielaczem 22, który dalej ma również dwa przewody, jeden połączony z komorą 6, a drugi z komorą 9. Drugi przewód wyprowadzony z rozdzielacza 15 jest połączony bezpośrednio z komorą 10 i ma odgałęzienie połączone za pośrednictwem zwrotnego zaworu 23 z komorą 7. Przewód łączący rozdzielacz 22 z komorą 6 ma odgałęzienie, które poprzez rozdzielacz 24 jest doprowadzone do zbiornika 13. Przewód łączący rozdzielacz 22 z komorą 9 ma odgałęzienie połączone za pośrednictwem rozdzielacza 25 z komorą 7.

Prasa według wynalazku działa w następujący sposób. W celu uzyskania ruchu roboczego prasowania dwustronnego rozdzielacz 15 zostaje ustawiony w położeniu B, rozdzielacz 22 w położeniu A, rozdzielacz 25 w położeniu A i rozdzielacz 24 w położeniu B. Pompa 11 tłoczy ciecz, którą stanowi olej, do komory 6. Wywołany tym ruch ku górze tłoka w cylindrze 5 powoduje przetłaczanie oleju z komory 7 do komory 9 w cylindrze 8. Komora 10 cylindra 8 jest połączona ze zbiornikiem 13. Zostają uzyskane przeciwsobne, odbywające się z jednakową prędkością przesunięcia obu tłoków i tłoczysk. Do tłoczysk umocowane są stemple, które zagłębiając się w matrycę mocowaną do stołu prasy, w której to matrycy jest umieszczony sproszkowany materiał wyjściowy, zapewniając jego równomierne sprasowanie i zagęszczenie.

W celu uzyskania ruchu roboczego prasowania jednostronnego, rozdzielacz 15 zostaje ustawiony w położeniu B, rozdzielacz 22 w położeniu B, rozdzielacz 25 w położeniu B i rozdzielacz 24 w położeniu A. W tym położeniu rozdzielaczy połączenie między cylindrami jest przerwane. Komora 6 cylindra 5 zostaje połączona ze zbiornikiem 13. Pompa 11 tłoczy olej bezpośrednio do komory 9 cylindra 8. Tłoczysko cylindra 5 zostaje unieruchomione, zaś tłoczysko cylindra 8 przesuwa się w kierunku cylindra 5 z prędkością wynikającą z wydajności pompy.

W celu uzyskania ruchu powrotnego, zarówno przy prasowaniu dwustronnym jak i jednostronnym, rozdzielacz 15 zostaje ustawiony w położeniu C, rozdzielacz 22 w położeniu B, rozdzielacz 25 w położeniu B i rozdzielacz 24 w położeniu A. Pompa 11 tłoczy olej do komór 7 i 11, zaś komory 6 i 9 są połączone ze zbiornikiem 13. Dzięki temu ewentualne ubytki cieczy w komorach 7 i 10 są uzupełniane po każdym skoku roboczym.

Pompa 11 jest korzystnie pompą o zmiennej regulowanej wydajności, co pozwala dobrać optymalną do danych warunków technologicznych prędkość prasowania, zarówno dwustronnego jak i jednostronnego. Przelewowy zawór 16 oraz ciśnieniowy wskaźnik 17 umożliwiają nastawienie żadanego nacisku roboczego prasy.

Rozdzielacz 18, hydrauliczny akumulator 19, ciśnieniowy przekaźnik 20 i zwrotny zawór 14 umożliwiają długotrwałe przetrzymanie wypraski pod ciśnieniem po wyłączeniu elektrycznego silnika 12. Zawór 21 umożliwia opróżnianie z cieczy hydraulicznego akumulatora 19.

Zastrzeżenia patentowe

1. Uniwersalna prasa do kształtowania wyprasek z materiałów proszkowych, w szczególności z proszków metali, zawierająca korpus wyposażony w dwa cylindry robocze z usytuowanymi współosiowo, poruszającymi się przeciwbieżnie tłoczkami,

przy czym powierzchnia czynna pierwszego cylindra jest dwukrotnie większa od różnicy powierzchni umieszczonego w tym cylindrze tłoka i jego tłocyska oraz dwukrotnie większa od powierzchni czynnej drugiego cylindra i hydrauliczny układ napędowy zawierający zespół rozdzielaczy oraz pompę, **znamienna tym**, że przy dwustronnym prasowaniu wyprasek pompa (11) jest połączona poprzez pierwszy rozdzielacz (15), drugi rozdzielacz (22), trzeci rozdzielacz (24), czwarty rozdzielacz (25) z komorą o większej objętości skokowej (6) pierwszego cylindra (5) i równocześnie komora o mniejszej objętości skokowej (7) pierwszego cylindra (5) jest połączona z komorą o większej objętości skokowej (9) drugiego cylindra (8) zaś komora o mniejszej objętości skokowej (10) drugiego cylindra (8) połączona jest ze zbiornikiem cieczy (13), natomiast przy jednostronnym prasowaniu wyprasek pompa (11) jest połączona poprzez pierwszy rozdzielacz (15), drugi rozdzielacz (22), trzeci rozdzielacz (24), czwarty rozdzielacz (25) z komorą o większej objętości skokowej (9) drugiego cylindra (8), a komora o większej objętości skokowej (6) pierwszego cylindra (5) i komora o mniejszej objętości skokowej (10) drugiego cylindra (8) połączone są ze zbiornikiem cieczy (13).

2. Prasa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że pompa (11) jest pompą o zmiennej, regulowanej wydajności.

