



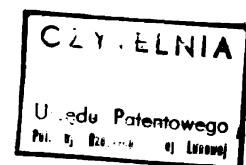
Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 29.10.77 (P. 201827)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 07.05.79

Opis patentowy opublikowano: 15.02.1982



Int. Cl.² B01J 1/12

Twórcy wynalazku: Zbigniew Siwkiewicz, Władysław Filipowicz, Andrzej Gaca, Bohdan Kurella, Aleksander Skrzynecki

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Urządzenie do ultradźwiękowego prasowania materiałów sproszkowanych

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do ultradźwiękowego prasowania materiałów sproszkowanych, w którym do prasowanej objętości proszku wprowadzane są przez matrycę drgania ultradźwiękowe.

W dotychczas znanych urządzeniach do prasowania materiałów sproszkowanych z zastosowaniem drgań ultradźwiękowych, wprowadzanych przez matrycę, są stosowane dwa typy układów.

W pierwszym z nich matryca stanowi część falowodu ultradźwiękowych drgań podłużnych a kierunek drgań jej bocznej powierzchni wewnętrznej jest równoległy do kierunku prasowania. Mocowanie wspomnianego falowodu w formie odbywa się za pośrednictwem kołnierza wykonanego w miejscu, które odpowiada węzłowi przemieszczeń drgań fali podłużnej. Kołnierz ten pracuje na ścinanie przenosząc siłę prasowania.

W układzie drugiego typu matryca jest wykonana w postaci grubościennej tulei, na której w połowie wysokości osadzony jest ultradźwiękowy przetwornik pierścieniowy. Drgania promieniowe tego przetwornika są przekazywane, poprzez matrycę, do prasowanej objętości materiału sproszkowanego, przy czym kierunek tych drgań jest prostopadły do kierunku prasowania.

Podstawową wadą urządzeń pierwszego typu jest brak możliwości prasowania z dużymi ciśnieniami powyżej 6 T/cm², z uwagi na kołnierzowe mocowanie. Grubość kołnierza jest bowiem ograniczona

2

warunkiem dobrości falowodu i jego prawidłowego izolowania akustycznego od masy formy, zaś średnica wewnętrznego obwodu kołnierza jest ograniczona warunkiem, aby wymiar poprzeczny falowodu drgań podłużnych nie był większy od jednej trzeciej długości fali ultradźwiękowej drgań podłużnych. Kolejną wadą jest kłopotliwe wyjmowanie detali z matrycy po prasowaniu, ponieważ konstrukcja falowodu wyklucza możliwość stosowania wypychaczy. Inną niedogodnością tego typu urządzeń jest to, że wykonywane w nich wypraski nie mają dostatecznie wysokiej gęstości i jednorodności struktury.

Układy drugiego typu pozwalają na uzyskanie wyprasek o wysokiej gęstości i jednorodności struktury. Jednak ze względu na warunki akustyczne, ograniczające wymiary ultradźwiękowych przetworników pierścieniowych, układy te pozwalają na wykonywanie wyprasek o niewielkich wymiarach poprzecznych.

Celem wynalazku jest opracowanie prostego urządzenia ultradźwiękowego do prasowania materiałów sproszkowanych, które umożliwi uzyskanie wyprasek o wysokich parametrach gęstości i jednorodności struktury przy praktycznie dowolnie dużych wymiarach poprzecznych.

W rozwiązaniu według wynalazku zastosowano znaną matrycę w postaci grubościennej tulei z kołnierzem, współpracującej z koncentratorem i przetwornikiem magnetostrykcyjnym. Według znamien-

nej cechy wynalazku kołnierz matrycy jest umieszczony w połowie jej wysokości równej krotności połowy długości fali drgań podłużnych. Koncentrator i przetwornik magnetostrykcyjny są przymocowane do tak usytuowanego kołnierza w odległości $\frac{2n-1}{4}$ długości fali ultradźwiękowej drgań promieniowych od osi komory matrycowej; n oznacza w tej zależności dowolną liczbę naturalną. Na tulei matrycowej, w odległości jednej czwartej długości fali drgań podłużnych od obu jej podstaw, są wykonane czoła oporowe służące do mocowania matrycy w formie. Przy pobudzaniu falą drgań podłużnych w opisanym kołnierzu wytwarzają się drgania promieniowe o kierunku prostopadłym do powierzchni wewnętrznej matrycy.

Zaletami urządzenia według wynalazku są proste rozwiązania konstrukcyjne wykorzystujące typowe falowody akustyczne, korzystne mocowanie matrycy w formie za pomocą czoł oporowych, które nie ograniczają możliwości ultradźwiękowego prasowania z dużymi ciśnieniami prasowania, oraz prawidłowe izolowanie matrycy od pozostałych elementów formy, nie powodujące nadmiernego tłumienia drgań. Ponadto wypraski otrzymywane z urządzenia według wynalazku mają podwyższoną gęstość średnio od 4—10% oraz jednorodność struktury, średnio od 10—20%, w zależności od stosowanych ciśnień prasowania i mas odważek proszku. Jednocześnie urządzenie zapewnia możliwość wykonania wyprasek o praktycznie dowolnych wymiarach poprzecznych i różnych kształtach, zarówno powierzchni zewnętrznych jak i wewnętrznych.

Urządzenie według wynalazku jest przykładowo pokazane na załączonym rysunku, na którym uwidoczniono przekrój osiowy urządzenia oraz wykres rozkładu amplitudy drgań.

Matryca 1 jest wykonana w postaci grubościennej tulei. W połowie wysokości matrycy 1 znajduje się kołnierz 2, stanowiący transformator drgań, do którego poprzez koncentrator 3 jest przymocowany

ultradźwiękowy magnetostrykcyjny przetwornik 4 drgań podłużnych pobudzający matrycę 1 do drgań rezonansowych we wszystkich kierunkach promieniowych w płaszczyźnie prostopadłej do kierunku prasowania. Odległość pomiędzy osią matrycy 1 a zewnętrzną krawędzią kołnierza 2 wynosi jedną czwartą długości ultradźwiękowej fali λ drgań promieniowych, natomiast całkowita wysokość matrycy wynosi jedną długość fali λ drgań podłużnych. Matryca 1 jest osadzona w formie 5 za pośrednictwem swych oporowych czoł wykonanych na jednej czwartej swej wysokości. Transformator drgań pobudzany jednym ultradźwiękowym przetwornikiem 4 drgań podłużnych wytwarza drgania we wszystkich promieniowych kierunkach w płaszczyźnie prostopadłej do kierunku prasowania. Drgania poprzeczne matrycy 1 występują na całej jej wysokości, a prasowany materiał sproszkowany wraz ze ścianką matrycy poddawany jest poprzecznym drganiom z częstotliwością ultradźwiękową o kierunku prostopadłym do kierunku prasowania.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie do ultradźwiękowego prasowania materiałów sproszkowanych, zawierające matrycę w postaci grubościennej tulei z kołnierzem, koncentrator i przetwornik magnetostrykcyjny, **znamiennie tym**, że kołnierz (2) matrycy (1) jest umieszczony w połowie jej wysokości równej krotności połowy długości fali drgań podłużnych ($k \cdot \frac{\lambda}{2}$), gdzie $k = 1, 2, 3 \dots$, a koncentrator (3) i magnetostrykcyjny przetwornik (4) są do kołnierza (2) przymocowane w odległości $\frac{2n-1}{4}$ długości ultradźwiękowej fali (λ) drgań promieniowych od osi komory matrycy (1), gdzie n jest dowolną liczbą naturalną, zaś oporowe czoła (6), za pośrednictwem których matryca (1) jest osadzona w formie (5), są wykonane w odległości jednej czwartej długości fali (λ) drgań podłużnych od podstaw tej matrycy.

