



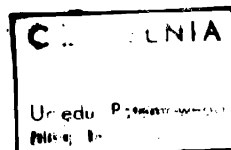
Patent dodatkowy  
do patentu nr \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 27.10.77 (P. 201773)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 27.08.79

Opis patentowy opublikowano: 15.03.1982



Int. Cl.<sup>2</sup>

B06B 3/00

**Twórcy wynalazku:** Andrzej Gaca, Bohdan Kurella, Jerzy Lemanowicz,  
Zbigniew Siwkiewicz, Aleksander Skrzynecki  
**Uprawniony z patentu:** Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

### Układ ultradźwiękowy do wzbudzania drgań w komorach roboczych urządzeń technologicznych

1

Przedmiotem wynalazku jest układ ultradźwiękowy do wzbudzania drgań w komorach roboczych urządzeń technologicznych, o kierunku prostym do osi komory roboczej. Wynalazek znajduje zastosowanie przy intensyfikacji różnorodnych procesów technologicznych, na przykład przeróbki plastycznej, oczyszczania, obróbki ośrodków ciekłych i gazowych w przemyśle chemicznym, spożywczym oraz w innych dziedzinach.

Znane układy ultradźwiękowe służące do wzbudzania drgań ścianek komór roboczych, o kierunku prostym do osi tych komór, są układami nieresonansowymi i składają się z osadzonych na zewnętrznej ścianie komory roboczej pierścieniowych przetworników magnetostrykcyjnych lub zespołu przetworników piezoelektrycznych. Znane są również układy rezonansowe składające się z komory wprowadzanej w rezonansowe drgania giętne wywoływane przez promieniowo rozmieszczone przetworniki drgań podłużnych lub przez przetworniki pierścieniowe.

Węzły rezonansowych drgań giętych wspomnianej komory leżą w niewielkich odległościach od siebie, w wyniku czego kolejne fragmenty komory, drgając w przeciwnych fazach, nie dają dobrego efektu ogniskowania energii ultradźwiękowej wewnątrz komory roboczej.

Celem wynalazku jest opracowanie prostego układu ultradźwiękowego do wzbudzania drgań w komorach roboczych urządzeń technologicznych, umo-

2

żliwiającego wprowadzenie dużej mocy akustycznej do komory o małej objętości, pobudzonej do synfazy drgań promieniowych.

Układ ultradźwiękowy według wynalazku zawiera 5 płyte, korzystnie w kształcie wielokąta foremnego lub koła, z rozmieszczonymi promieniowo na jej zewnętrznej bocznej powierzchni przetwornikami drgań podłużnych. Odległość  $a$  pomiędzy czołem 10 każdego z wymienionych przetworników a środkiem płyty stanowi nieparzystą wielokrotność ćwiartki długości fali drgań promieniowych  $\lambda_r$  tej

płyty  $a = (2n - 1) \frac{\lambda_r}{4}$  gdzie  $n = 1, 2, 3$  jest nume-

15 rem kolejnej postaci drgań. W celu uniknięcia wzbudzania drgań giętych w płycie, grubość jej jest większa niż jedna dziesiąta długości fali drgań promieniowych płyty. W środku płyty jest umieszczona komora robocza. Płyta może też zawierać kilka 20 komór roboczych rozmieszczonych na współśrodkowych okręgach, odpowiadających strzałkom lub węzłom przemieszczeń promieniowych płyty. W przypadku obciążeń poprzecznych drgająca płyta jest 25 podparta promieniowo umieszczoną podporą ćwierćfalową lub półfalową, zaś w przypadku obciążeń działających wzdłuż osi tej płyty podparcie to stanowią podpory segmentów umieszczone na okręgu węzłowym.

30 Zaletami wynalazku są duża koncentracja mocy akustycznej wprowadzanej do małej objętości ko-

mory roboczej, zależna od liczby zastosowanych przetworników ultradźwiękowych; możliwość wykonania, w przypadku gdy  $n \geq 2$ , wielu komór roboczych, co umożliwia uzyskanie różnych efektów technologicznych, między innymi prowadzenie procesów technologicznych w kilku ciągach.

Układ ultradźwiękowy, według wynalazku jest dokładniej objaśniony na przykładach wykonania w związku z rysunkiem, na którym lewa strona przedstawia półwidok układu z jedną komorą roboczą, prawa górna część — ćwiartkę układu z wieloma komorami roboczymi umieszczonymi na okręgu węzłów, prawa dolna część — ćwiartkę układu z wieloma komorami roboczymi umieszczonymi na okręgu strzałek, zaś przy prawej krawędzi pokazano rozkład amplitudy drgań promieniowych płyty.

Płyta 1 jest pobudzana do drgań rezonansowych przez ultradźwiękowy przetwornik 2 drgań podłużnych umieszczony promieniowo na jej obwodzie za pośrednictwem falowodu 3 o współczynniku transformacji korzystnie większym od jedności. W środku płyty 1 jest usytuowana robocza komora 4. W odmianie konstrukcyjnej układu płyta 1 zawiera kilka roboczych komór 5 usytuowanych na okręgu węzłów lub komór 6 usytuowanych na okręgu strzałek. Drgająca płyta 1 jest podparta, w przypadku obciążeń poprzecznych, promieniowo umieszczoną ćwierćfalową podporą 7 lub półfalową podporą 8, natomiast w przypadku obciążeń działających wzdłuż osi płyty 1 podparcie stanowią segmentowe podpory 9 rozmieszczone na okręgu węzłowym.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Układ ultradźwiękowy do wzbudzania drgań w komorach roboczych urządzeń technologicznych,

które to drgania mają kierunek prostopadły do osi komory, **znamienny tym**, że zawiera podpartą płytę (1), w której jest usytuowana co najmniej jedna komora robocza zaś do płyty (1) jest przymocowany co najmniej jeden ultradźwiękowy przetwornik (2)

drgań podłużnych umieszczony w odległości  $a = (2n - 1) \frac{\lambda_r}{4}$  od środka płyty (1), gdzie  $\lambda_r$  jest

długością fali drgań promieniowych płyty (1), zaś  $n = 1, 2, 3 \dots$  jest numerem kolejnej postaci drgań, przy czym grubość płyty (1) jest korzystnie większa od  $0,1, \lambda_r$ .

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w przypadku przyłożenia do płyty (1) obciążeń działających wzdłuż jej osi segmentowe podpory (9) są rozmieszczone na okręgu węzłowym.

3. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w przypadku przyłożenia do płyty (1) obciążeń poprzecznych płyta jest podparta na promieniowo umieszczonej ćwierćfalowej podporze (7).

4. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w przypadku przyłożenia do płyty (1) obciążeń poprzecznych płyta jest podparta na promieniowo umieszczonej półfalowej podporze (8).

5. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że płyta (1) ma jedną roboczą komorę (4) umieszczoną w osi tej płyty.

6. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że płyta (1) ma robocze komory (5) usytuowane na okręgu węzłów przemieszczeń promieniowych tej płyty.

7. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że płyta (1) ma robocze komory (6) usytuowane na okręgu strzałek przemieszczeń promieniowych tej płyty.

