

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

134 924

Patent dodatkowy
do patentu —

Zgłoszono: 82 04 28 (P. 236 193)

Pierwszeństwo —

Zgłoszenie ogłoszono: 83 11 07

Opis patentowy opublikowano: 1987 05 30

CZYTELNIA

Urzedu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Int. Cl.³ C12M 1/00
B06B 3/00

Twórcy wynalazku: Marian Jan Kiliszek, Mieczysław Owczarek, Leon Bąk,
Andrzej Zabłotniak

Uprawniony z patentu: Polska Akademia Nauk, Zakład Doświadczalny "Techpan" Instytutu
Podstawowych Problemów Techniki, Warszawa (Polska)

URZĄDZENIE DO PRZENOSZENIA ENERGII FALI ULTRADŹWIĘKOWEJ DO OŚRODKÓW CIEKŁYCH

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do przenoszenia energii fali ultradźwiękowej do ośrodków ciekłych zwłaszcza podczas dezintegracji mikroorganizmów.

Znane jest z opisu patentowego St. Zjedn. Am. nr 3 745 104 urządzenie do ultradźwiękowej dyspersji cieczy pod ciśnieniem. Urządzenie jest wyposażone w usytuowaną poziomo otwartą komorę roboczą osadzoną szczelnie w korpusie falowodu, w którym jest umieszczony koncentrator. Znane urządzenie posiada ultradźwiękowy zespół drgający, który współpracuje z naczyniem roboczym otwartym, co ogranicza jego wykorzystanie w pełnym zakresie stosowanych ciśnień.

Celem wynalazku jest opracowanie konstrukcji urządzenia umożliwiającego dokonywanie ultradźwiękowej dezintegracji związków mikrobiologicznych w systemie przepływowym i nieprzepływowym szczególnie w warunkach wzmożonej lub stłumionej kawitacji oraz zapewnienie osiągnięcia pożądaných efektów dezintegracji w warunkach przepływowych.

Zgodnie z wynalazkiem urządzenie do przenoszenia energii fali ultradźwiękowej w ośrodkach ciekłych jest wyposażone w wymienne naczynie robocze z przepływową komorą zaopatrzoną w króciec doprowadzający i w króciec odprowadzający. Naczynie robocze posiada chłodnicę przepływową z króćcem doprowadzającym i króćcem odprowadzającym natomiast w dnie korpusu naczynia roboczego jest umieszczony czujnik temperatury oraz zawór próbnika. Naczynie robocze jest rozłącznie połączone z elementem obudowy przetwornika zespołem mocującym korpus w górnej części. Na koncentratorze ultradźwiękowym jest osadzona wkładka dystansowa, na której jest oparta górna część naczynia roboczego. Koncentrator umieszczony w komorze naczynia roboczego jest połączony z transformatorem drgań i przetwornikiem. Koncentrator ten ma końcówkę w postaci walca z kołnierzem, którego płaszczyzna podparcia dla naczynia roboczego znajduje się w zakresie minimalnych drgań podłużnych koncentratora. Zespół mocujący posiada połączony z obudową przetwornika pierścieniowy wspornik górny, w którym są za-

mocowane sprężyste pionowe kolumny połączone na drugim końcu drugim wspornikiem pierścieniowym z gniazdami, w których są umieszczone sprężyny dociskające rygiel do aretowania naczynia roboczego. Rygiel zaciskający posiada tuleje osadzoną obrotowo i posuwicie na końcach kolumn a płaskie ramiona rygla są usytuowane prostopadle w stosunku do osi obrotu rygla i osi naczynia roboczego.

Urządzenie jest wyposażone w wkładkę dystansową wykonaną z materiału sprężystego, korzystnie z teflonu i przyporzadkowaną pojemnością do koncentratora. Komora naczynia roboczego posiada uszczelnienie składające się z wkładki dystansowej oraz dodatkowo co najmniej z dwóch elementów uszczelniających umieszczonych w gniazdach znajdujących się na obwodzie komory na wysokości wyznaczonej pojemnością wkładki dystansowej. Króćce doprowadzające i odprowadzające są wyposażone w osłony mocowane rozłącznie.

Rozwiązanie według wynalazku umożliwia stosowanie urządzenia zwłaszcza do ultradźwiękowej dezintegracji mikroorganizmów, stosowanie typoszeregu koncentratorów ultradźwiękowych, typoszeregu o zmiennej objętości termostatowych naczyń roboczych, mechanicznego systemu mocowania i rozłączania naczyń roboczych. Ultradźwiękowy zespół drgający umożliwia dezintegrację związków mikrobiologicznych w systemie przepływowym i nieprzepływowym z zachowaniem warunków hermetyczności.

Ultradźwiękowy zespół drgający według wynalazku umożliwia otrzymanie aktywnych submórkowych struktur i biopolimerów do biochemicznych mikrobiologicznych i immunologicznych badań.

Połączenie koncentratorów z naczyniami roboczymi występuje w płaszczyźnie charakteryzującej się małymi drganiami podłużnymi w stosunku do drgań płaszczyzny radiacyjnej. Połączenie koncentratorów z naczyniami nie zawiera elementów gwintowanych, wyeliminowany został kontakt galwaniczny koncentrator - naczynie, nie rozstraja i nie obciąża akustycznie ultradźwiękowego zespołu drgającego.

Wszystkie naczynia robocze są termostatowane, posiadają króćce wejściowy i wyjściowy na wprowadzenie i wyprowadzenie substancji chłodzącej.

W skład typoszeregu wchodzi naczynia robocze o różnych pojemnościach przystosowane do dezintegracji substancji w ośrodkach ciekłych w systemie przepływowym i nieprzepływowym. Każde naczynie umożliwia pobieranie próbek dezintegratu w czasie dezintegracji, posiada wejścia do wprowadzenia czujnika temperaturowego oraz króćce do wprowadzania obojętnego gazu i ciśnienia zewnętrznego. Koncentratory i powierzchnie naczyń stykające się z substancją dezintegrowaną są wykonane z materiałów nietoksycznych.

Mechaniczny system mocowania i rozłączania naczyń roboczych jest wspólny dla całego typoszeregu, zapewnia stałą siłę docisku w płaszczyźnie koncentratora z naczyniem, umożliwia łatwą wymianę naczyń bez użycia narzędzi. Ultradźwiękowy zespół drgający jest objęty automatyczną stabilizacją amplitudy drgań oraz automatycznym dostrojeniem do częstotliwości rezonansu mechanicznego.

Urządzenie według wynalazku umożliwia ultradźwiękową dezintegrację mikroorganizmów w warunkach przepływu mikroorganizmów w jednym lub wielu cyklach (perfuzja, cyrkulacja), okresowego napełniania, stłumionej kawitacji, wzmożonej kawitacji, termostatowania, sterylności, bezpieczeństwa obsługi, kontroli podstawowych parametrów ultradźwiękowych pełnej powtarzalności parametrów procesu dezintegracji.

Przedmiot wynalazku zostanie bliżej przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 pokazuje urządzenie schematycznie, fig. 2 - zespół drgający i naczynie robocze w półprzekroju osiowym.

Urządzenie jest wyposażone w ultradźwiękowy przetwornik dużej mocy 1, transformator amplitudy drgań podłużnych 2, typoszereg wymienny koncentratorów 4, typoszereg wymiennych naczyń roboczych 15 umieszczony w dźwiękochłonnej obudowie. Przetwornik 1 jest wyposażony w czujnik temperatury połączony z układem zabezpieczenia, blokady i sygnalizacji nie pokazanym na rysunku.

Typoszereg wymiennych koncentratorów 4 i typoszereg wymiennych naczyń roboczych 15 jest związany mechanicznym systemem mocowania i rozłączania oraz zawieszeniem ultradźwiękowego zespołu drgającego. Naczynie robocze 15 zamknięte jest połączone z koncentratorom 4 w sposób hermetyczny. Ultradźwiękowy zespół drgający tworzą: przetwornik mocy 1, wstępny transformator drgań 2, koncentrator ultradźwiękowy 4, który poprzez mechaniczny system mocowania i rozłączania naczyń jest połączony w sposób hermetyczny z naczyniem roboczym 15. Połączenie naczynia roboczego 15 z koncentratorom ultradźwiękowym 4 występuje w płaszczyźnie charakteryzującej się minimalnym rozkładem amplitudy drgań podłużnych w stosunku do istniejącej amplitudy drgań podłużnych powierzchni radiacyjnej koncentratora ultradźwiękowego 4. Elementem pośrednim likwidującym galwaniczny kontakt naczynia roboczego 15 z koncentratorom ultradźwiękowym 4 jest uszczelniająco-tłumiąca wkładka dystansowa 16 usytuowana w płaszczyźnie styku między koncentratorom 4 i naczyniem 15.

Dodatkowymi elementami centrującymi i uszczelniającymi naczynie robocze 15 względem koncentratora ultradźwiękowego 4 są uszczelki pierścieniowe 17 usytuowane na obwodzie komory 10 ścianek naczynia 15. Stałą siłą docisku naczynia roboczego 15 poprzez uszczelniająco-tłumiącą wkładkę dystansową 16 do koncentratora ultradźwiękowego 4 zapewnia mechaniczny system mocowania i rozłączania wyposażony w dwa ruchome rygle 6 osadzone sprężysto na kolumnach wsporczych 3. Ramiona robocze 5 rygla 6 są przystosowane do łączenia typoszeregu wymiennych naczyń roboczych 15 o zróżnicowanych pojemnościach nominalnych i wymiarach zewnętrznych.

W celu zaarrestowania naczynia roboczego 15 lub odłączenia od ultradźwiękowego zespołu drgającego należy zmienić położenie ramion roboczych 5 ryglów 6 w płaszczyźnie prostopadłej do osi obrotu o kąt 90° . Obrotowi rygla 6 towarzyszy automatyczny ruch posuwisto zwrotny wzdłuż osi obrotu. Ruch ten umożliwia przy mocowaniu hermetyzację, a przy rozłączaniu rozhermetyzowanie naczynia 15. Rygiel spełnia rolę elementu zabezpieczającego w przypadku przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia. Zwolnienie lub wprowadzenie siły dociskającej podczas operacji odłączenia lub arrestowania naczynia roboczego 15 występuje automatycznie przez dokonanie obrotu ramion roboczych 5 ryglów 6. Naczynie robocze 15 utworzone z mechanicznego połączenia komory dezintegracyjnej 10 i chłodnicy 9, wyposażonej w króćce 8, 12 zawór próbnika 14, czujnik temperatury 11 oraz elementy uszczelniające 17 i wkładki dystansowej 16 są znamienne pojemnością roboczą, przyporządkowaniem do koncentratorów ultradźwiękowych 4 oraz mechanicznego systemu mocowania i rozłączania. Króćce 7, 13 komory 10 są zaopatrzone w mocowane rozłącznie osłony zamykające.

Ultradźwiękowemu zespołowi drgającemu odpowiada stała konfiguracja połączeń mechaniczno-akustycznych przetwornika mocy 1, wstępnego transformatora drgań 2, mechanicznego systemu mocowania i rozłączania naczyń, która jest przystosowana do współpracy z wymiennym typoszeregiem koncentratorów ultradźwiękowych 4 i typoszeregiem naczyń roboczych 15. Cechami podstawowymi koncentratorów 4 jest zdolność emisji energii ultradźwiękowej do ośrodka ciekłego, podłużny charakter drgań ultradźwiękowych, wymiennność, bardzo dobre parametry mechaniczno-akustyczne i wytrzymałościowe. Przetwornik mocy 1 wraz z wstępnym akustycznym transformatorem drgań 2 oraz koncentratorom 4 stanowią część ultradźwiękowego zespołu drgającego, który przetwarza doprowadzaną energię elektryczną na energię ultradźwiękową. Energia ultradźwiękowa jest wypromieniowywana przez powierzchnie radiacyjną koncentratora 4 do obciążenia akustycznego, którym jest ośrodek ciekły doprowadzony do komory 10 naczynia roboczego 15. Cechami koncentratorów 4 są również nietoksyczność i dobra odporność na erozję kawitacyjną, jednakowa częstotliwość rezonansu mechanicznego, minimalne drgania podłużne w płaszczyźnie kontaktu mechanicznego z naczyniem roboczym 15, brak kontaktu galwanicznego z naczyniem roboczym 15.

Ponadto urządzenie posiada połączenie hermetyczne z naczyniami roboczymi 15 w ramach jednego mechanicznego systemu mocowania i rozłączania, kontrole przenoszonej amplitudy drgań w układzie automatycznej stabilizacji amplitudy drgań, dostrojenia do rezonansu zdolność emisji energii ultradźwiękowej do naczyń typu otwartego, przyporządkowanie określonym typom naczyń roboczych 15.

Do elementów wymiennych ultradźwiękowego zespołu drgającego należą naczynia robocze 15 zgrupowane w typoszeregu o różnych pojemnościach nominalnych, masach i gabarytach. Wszystkie naczynia robocze 15 są objęte mechanicznym systemem mocowania a uzyskane połączenie z koncentratorem 4 jest hermetyczne, w małym stopniu obciąża akustycznie falowodową linię akustyczną. Typoszereg wymiennych naczyń roboczych 15 posiada wiele cech wspólnych w zakresie obudowy, komora dezintegracyjna 10, chłodnica 9, czujnik temperaturowy 11, zawór próbnika 14, wejścia i wyjścia substancji dezintegrowanej, wejście i wyjście płynu chłodzącego, uszczelnienie i użytkowana hermetyczna termostatowana dezintegracja związków mikrobiologicznych, system nieprzepływowej i przepływowej dezintegracji, możliwość pobierania próbek dezintegratu, wprowadzenie gazu i ciśnienia zewnętrznego.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Urządzenie do przenoszenia energii fali ultradźwiękowej do ośrodków ciekłych, zwłaszcza podczas dezintegracji mikroorganizmów zawierające naczynie robocze oraz ultradźwiękowy zespół drgający składający się z przetwornika mocy, transformatora drgań i koncentratora ultradźwiękowego, z n a m i e n n e t y m, że jest wyposażone w wymienne naczynie robocze (15) z przepływową komorą (10) zaopatrzoną w króciec doprowadzający (7), i króciec odprowadzający (13), przy czym naczynie robocze posiada przepływową chłodnicę (9) z króciem doprowadzającym (8) i króciem odprowadzającym (12) natomiast w dnie korpusu naczynia roboczego (15) jest umieszczony wymienny czujnik temperatury (11) i zawór próbnika (14), zaś górną część komory (10) naczynie robocze (15) jest dociśnięte do wkładki dystansowej (16) osadzonej na koncentracorze ultradźwiękowym (4) połączonym z transformatorem drgań (2) przetwornika (1), przy czym naczynie robocze (15) jest rozłącznie połączone z elementem obudowy przetwornika (1) zespołem mocującym.

2. Urządzenie według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że koncentracor ultradźwiękowy (4) ma końcówkę w postaci walca z kołnierzem, którego płaszczyzna podparcia dla naczynia roboczego (15) znajduje się w zakresie rozkładu minimalnych drgań podłużnych koncentratora (4).

3. Urządzenie według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że zespół mocujący posiada pierścieniowy wspornik górny, w którym są zamocowane sprężyste pionowe kolumny (3) połączone na drugim końcu drugim wspornikiem pierścieniowym z gniazdami, w których są umieszczone sprężyny dociskające rygiel (6) do aretowania naczynia roboczego (15).

4. Urządzenie według zastrz. 3, z n a m i e n n e t y m, że rygiel (6) posiada tuleję osadzoną obrotowo i posuwicie na końcach kolumn (3) z płaskimi ramionami usytuowanymi prostopadle w stosunku do osi obrotu rygla (6) i osi naczynia roboczego (15).

5. Urządzenie według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że wkładka dystansowa (16) jest wykonana z materiału sprężystego, korzystnie z teflonu i przyporządkowana pojemnością do koncentratora (4).

6. Urządzenie według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że komora (10) naczynia (15) ma uszczelnienie składające się z wkładki dystansowej (16) oraz dodatkowo co najmniej z dwóch elementów uszczelniających umieszczonych w gniazdach znajdujących się na obwodzie komory (10) na wysokości wyznaczonej pojemnością wkładki dystansowej (16).

7. Urządzenie według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że króciec doprowadzający (7) i króciec odprowadzający (13) komory (10) są zaopatrzone w rozłączne osłony zamykające.

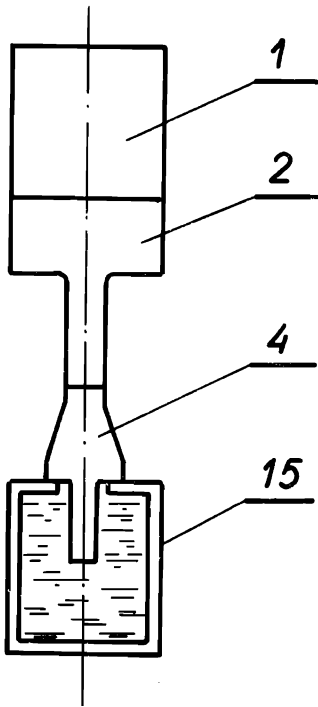


Fig. 1

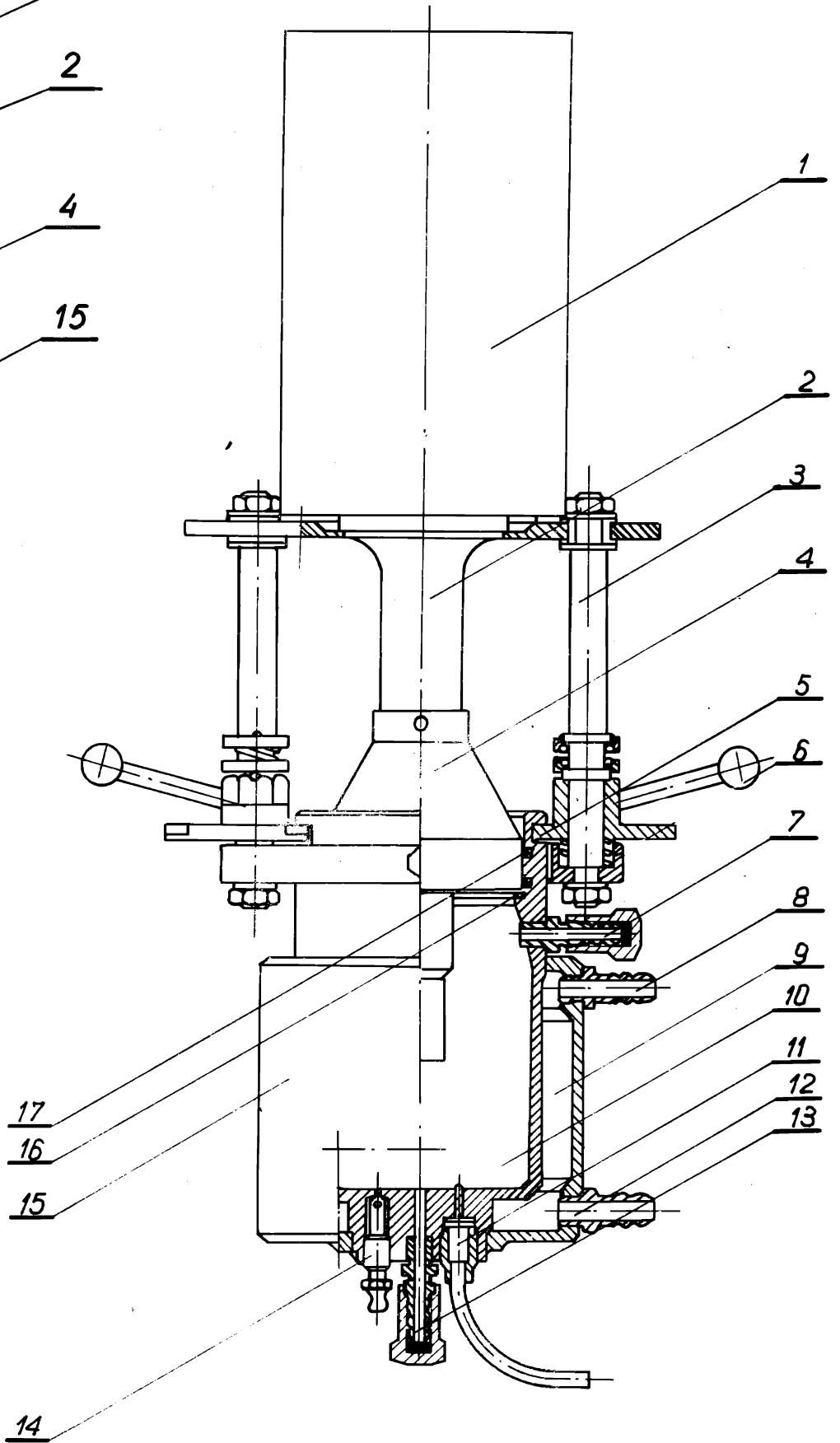


FIG. 2