



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2008 00712**

(22) Data de depozit: **15.09.2008**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28.02.2011** BOPI nr. **2/2011**

(41) Data publicării cererii:
30.07.2010 BOPI nr. **7/2010**

(73) Titular:
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
OPTOELECTRONICĂ INOE 2000,
STR. ATOMIȘTILOR, NR. 1,
COMUNA MĂGURELE, IF, RO**

(72) Inventatori:
• **CHILIBON IRINELA, STR. LUICĂ, NR. 15,
BL. 4, SC. 1, AP. 18, SECTOR 4,
BUCUREȘTI, B, RO;**

• **SAVASTRU DAN, STR. IANI BUZOIANU,
NR. 3, BL. 16, SC. A, AP. 2, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO;**
• **SAVU VALERIU, STR. CĂTINEI, NR. 13,
BL. 37C, SC. C, AP. 51, PLOIEȘTI, PH, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**JP 2004275850 (A); JP 10180187;
WO 2008064279; US 4941135;
EP 0342446; JP 8332457**

(54) **DISPOZITIV PENTRU GENERAREA CÂMPULUI
ULTRASONIC ÎN LICHIDE AFLATE ÎN RECIPIENTE CU
ORIFICII ÎNGUSTE**



RO 125586 B1

1 Inventția se referă la un dispozitiv pentru generarea câmpului ultrasonic în lichide,
destinat domeniului chimiei, pentru intensificarea și accelerarea reacțiilor chimice în soluții,
3 mixarea soluțiilor aflate în recipiente cu orificii înguste, având un gabarit redus, creșterea
randamentului nucleației, dezintegrarea și omogenizarea particulelor solide în lichide și
5 îmbunătățirea distribuției cristaline a pulberilor rezultate în urma proceselor.

Un alt document relevant din stadiul tehnicii, identificat în urma cercetării docu-
7 mentare, este cererea de brevet **JP 2004275850**, care prezintă un dispozitiv ultrasonic, care
permite zdrobirea mecanică și sterilizarea microorganismelor și elementelor patogene în
9 lichide, și trecerea acestora printr-un dispozitiv ultrasonic, utilizând o presiune de impact în
timpul formării bulelor de aer în cavitație, generate de undele ultrasonice.

11 Dispozitivul este format dintr-o incintă de intrare și una de ieșire, care sunt separate
de o porțiune de cameră, prin pori care reglează curgerea fluidului.

13 Problema pe care o rezolvă invenția este producerea și amplificarea câmpului
ultrasonic de frecvență ridicată (45 kHz), cu un traductor piezoceramic emițător, cu frecvența
15 de lucru înaltă și randament electroacustic ridicat, în lichide aflate în recipiente cu orificii
înguste, utilizate în special în laboratoarele de chimie.

17 Dispozitivul pentru generarea câmpului ultrasonic în lichide, conform invenției,
prezintă următoarele avantaje:

- 19 - este robust, are dimensiuni reduse și este ușor manevrabil;
- permite reglarea duratei de funcționare și a puterii electroacustice;
- 21 - traductorul piezoceramic emițător are dimensiuni reduse, este prevăzut cu radiator
metalic cu vârf ascuțit, care se introduce cu ușurință în recipiente de laborator având orificii
23 înguste, iar elementul radiator produce intensificarea câmpului ultrasonic în soluții;
- traductorul piezoceramic emițător are frecvența de lucru înaltă (45 kHz) și
25 randament electroacustic ridicat.

Se dă un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1, care prezintă schema
27 de principiu a generatorului de ultrasunete GUS, pentru alimentarea traductorului piezo-
ceramic emițător de ultrasunete TPU.

29 Dispozitivul pentru generarea câmpului ultrasonic în lichide, conform invenției, este
alcătuit din următoarele blocuri funcționale: blocul redresor stabilizat de tensiune **RED**, blocul
31 temporizator **TEMP**, oscilatorul de impulsuri, amplificatorul de tensiune înaltă și traductorul
emițător **TPU**. Generatorul **GUS** este alimentat de la rețeaua de 220 V prin intermediul unui
33 redresor stabilizat de tensiune **RED**, care furnizează o tensiune de alimentare a circuitelor
integrate **U2** și o tensiune **U1**, necesară alimentării transformatorului ridicător de tensiune
35 din colectorul tranzistorului de putere **T2**, comandat de tranzistorul **T1**. În secundarul
transformatorului **TR1**, se produc oscilații de înaltă tensiune, care alimentează traductorul
37 electroacustic piezoceramic vibrator. Circuitul integrat **CI1** are rol de oscilator de impulsuri
cu frecvență reglabilă, prin intermediul potențiometrului **P1** și condensatorul **C1**.

39 Semnalul de la ieșire se aplică unui circuit integrat **CI2**, care realizează un factor de
umplere de 1:2. Semnalul este aplicat unui preamplificator, cu tranzistorul **T1**, urmat de un
41 amplificator de putere, realizat cu tranzistorul **T2**, în colectorul căruia se află transformatorul
ridicător de tensiune **TR1**, iar valoarea înaltei tensiuni este dată de raportul de transformare
43 $n_1:n_2$. Oscilațiile de înaltă tensiune se aplică traductorului piezoceramic emițător **TPU**, care
realizează conversia energiei electrice în energie mecanică (vibrații mecanice). Reglarea
45 tensiunii de alimentare a traductorului se face de la secundarul transformatorului **TR1**, prin
selectarea prizelor **1**, **2** sau **3**, iar setarea timpului de lucru, de la modulul de temporizare
47 **TEMP**, un LED de pe panoul generatorului semnalizează funcționarea aparatului.

RO 125586 B1

În fig. 2 se prezintă modul de lucru al dispozitivului pentru generarea câmpului ultrasonic în lichide, în care generatorul de ultrasunete **GUS** alimentează traductorul piezoceramic emițător **TPU**, care convertește semnalul electric în vibrații mecanice, iar acestea sunt transmise în mediul lichid **ML**, aflat în recipientul **REC**. Blocul de comandă și temporizare **MCT** comandă pornirea și oprirea generatorului, realizează reglajul puterii de lucru, iar LED-ul de pe panoul aparatului este aprins pe durata funcționării.

Traductorul piezoceramic emițător **TPU** este format din elemente piezoceramice **TOR**, element radiator de ultrasunete **RAD** și element reflector **REF**, care sunt asamblate cu un șurub central **S** (fig. 3).

Avantajele traductorului **TPU** față de traductoarele electroacustice cu elemente magnetostrictive constau în faptul că elementele piezoceramice îi asigură un gabarit mic, greutate mică, putere ultrasonică mare și randament electroacustic ridicat.

O prezentare sugestivă, privind dispozitivul pentru generarea câmpului ultrasonic în lichide, se exemplifică în figurile de mai jos:

- fig. 1, schema de principiu a generatorului de ultrasunete **GUS** cu traductorul piezoceramic emițător **TPU**;

- fig. 2, modul de lucru al dispozitivului pentru generarea câmpului ultrasonic în lichide, unde **ML** este mediul lichid, iar **REC** este recipientul;

- fig. 3, secțiune în traductorul piezoceramic emițător **TPU**.

RO 125586 B1

Revendicări

1

3

1. Dispozitiv pentru generarea câmpului ultrasonic în lichide aflate în recipiente cu orificii înguste, **caracterizat prin aceea că** este alcătuit dintr-un oscilator de impulsuri, un bloc redresor stabilizat de tensiune (**RED**), care alimentează un generator (**GUS**) și furnizează o tensiune de alimentare a unor circuite integrate, respectiv, o tensiune (**U2**) și o tensiune (**U1**), necesară alimentării transformatorului ridicător de tensiune printr-un colector al unui tranzistor de putere (**T2**), comandat de un tranzistor (**T1**), iar într-un secundar al unui transformator (**TR1**) se produc oscilații de înaltă tensiune, care alimentează un traductor piezoceramic emițător (**TPU**), un circuit integrat (**CI1**) care are rol de oscilator de impulsuri cu frecvența reglabilă, prin intermediul unui potențiomtru (**PI**) și al unui condensator (**C1**), semnalul de la ieșire se aplică unui circuit integrat (**CI2**), care este aplicat unui preamplificator cu un tranzistor (**T1**), urmat de un amplificator de putere realizat cu un tranzistor (**T2**), în colectorul căruia se află un transformator ridicător de tensiune (**TR1**), oscilațiile de înaltă tensiune aplicându-se unui traductor piezoceramic emițător (**TPU**), care realizează conversia energiei electrice în energie mecanică, iar reglarea tensiunii de alimentare a traductorului se face de la un secundar al unui transformator (**TR1**), prin selectarea prizelor (**1, 2 sau 3**), setarea timpului de lucru se realizează de la un modul de temporizare (**TEMP**), iar un LED de pe panoul generatorului semnalizează funcționarea aparatului.

5

7

9

11

13

15

17

19

21

23

2. Dispozitiv conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** traductorul piezoceramic emițător (**TPU**) este format din niște elemente piezoceramice (**TOR**), un element radiator de ultrasunete (**RAD**) și un element reflector (**REF**), care sunt asamblate cu un șurub (**S**), având dimensiuni reduse, având frecvența de lucru ridicată, de circa 45 kHz și permițând creșterea puterii ultrasonice, cât și intensificarea proceselor chimice de reacție în soluții.

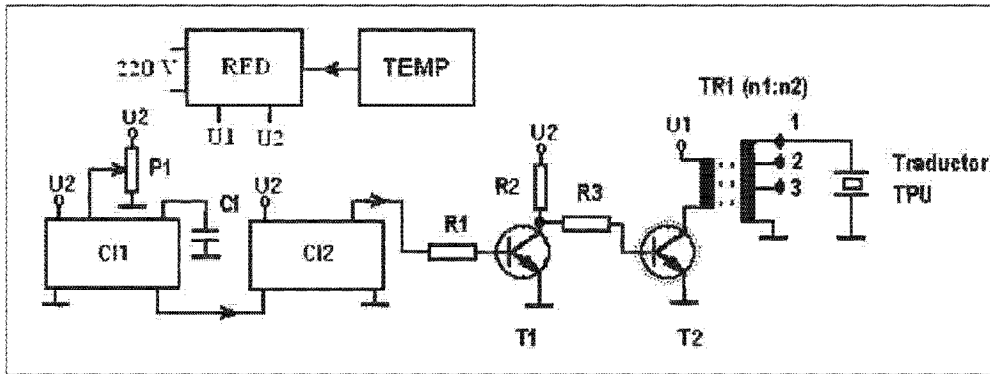


Fig. 1

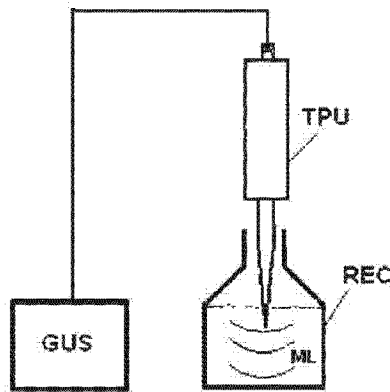


Fig. 2

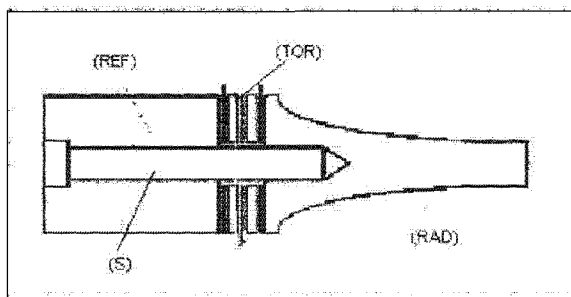


Fig. 3

