

(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2023 00182**

(22) Data de depozit: **11/04/2023**

(41) Data publicării cererii:
30/08/2023 BOPI nr. **8/2023**

(71) Solicitant:
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
PROTECȚIA MEDIULUI,
SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR. 294,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:
• **LASLO LUCIAN, STR.PÂNCOTA, NR.3,
BL.15, SC.4, AP.121, SECTOR 2,
BUCUREȘTI, B, RO;**

• **ENACHE NATALIA ANDREEA,
STR.VICTOR BRAUNER, NR.34-38,
CORP C1, SC.2, AP.1, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO;**
• **DEAK GYORGY, STR.FLORILOR, BL.43,
SC.2, AP.5, BĂLAN, HR, RO;**
• **MATEI MONICA SILVIA, ALEEA CĂLNĂU,
NR.10-16, AP.14, SECTOR 3, BUCUREȘTI,
B, RO;**
• **BOBOC MĂDĂLINA GEORGIANA,
INTRAREA LIVEZILOR IV, NR.8, TULCEA,
TL, RO**

(54) **DISPOZITIV DE DETERMINARE DIRECTĂ A FLUXURILOR
DE GAZE (ÎN SPECIAL CELE CU EFECT DE SERĂ)
ÎN CAMERĂ SUBMERSĂ DESECATĂ DIN SUBSTRATUL
ECOSISTEMELOR ACVATICE (MÂL, NĂMOL, SEDIMENTE
ETC.)**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv de determinare directă a fluxurilor de gaze (în special cele cu efect de seră) în cameră submersă desecată din substratul ecosistemelor acvatice (mâl, nămol, sedimente, etc.). Dispozitivul, conform invenției, este o componentă a sistemelor de analiză a gazelor și este proiectat a fi compatibil în special cu niște analizoare (17) de gaze cu efect de seră, dar și pentru alte tipuri de gaze, de exemplu hidrogen sulfurat, ansamblul dispozitivului fiind alcătuit din două piese, un cilindru (1) izolat ermetic, care permite pătrunderea în coloana de apă și o cameră (2) închisă cu volum cunoscut din care este eliminată apă, care are rol de colectare și circulare a aerului în incinta acesteia, căreia îi sunt atașate două opritoare (14), cilindrul (1) este dotat cu un sorb (3) cu filtru amplasat pe o tijă (4) metalică perforată cu unitatea de eliminare a apei din cavitatea camerei (2), iar procesul de eliminare a apei din cameră (2) se realizează prin pomparea apei în exterior și se face prin acționarea unei supape (5) care să evacueze apa în exterior, iar circulația gazelor din interiorul camerei se realizează prin două furtunuri, astfel un furtun (9) GAS IN pentru intrarea gazului în camera submersă și alt furtun (10) GAS OUT pentru ieșirea acestora către sistemul de citire conex, sistemul de tuburi este fixat în interior de corpul cilindrului (1) printr-un suport (11) metalic, în partea superioară este prins ermetic prin două racorduri (12), iar în partea inferioară este atașat

de corpul capacului (7) prin două supape (13) de trecere, apoi dispozitivul mai este dotat cu un multiparametru (15) care va fi atașat exterior de cameră (2) pentru a determina on-line parametrii de stare ai apei (temperatură, pH, salinitate) iar valorile se vor stoca într-un computer (16).

Revendicări: 4
Figuri: 5

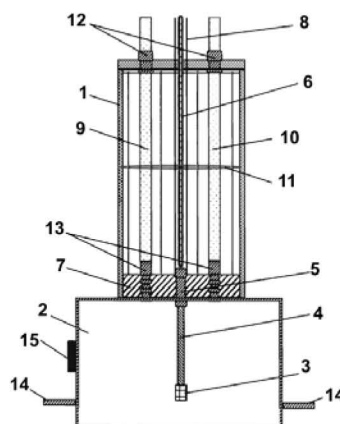


Fig. 1

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



DISPOZITIV DE DETERMINARE DIRECTĂ A FLUXURILOR DE GAZE (în special cele cu efect de seră) ÎN CAMERĂ SUBMERSĂ DESECATĂ DIN SUBSTRATUL ECOSISTEMELOR ACVATICE (mâl, nămol, sedimente etc.)

DESCRIEREA INVENȚIEI

Invenția prezentată se referă la un dispozitiv cu cameră submersă de determinare a fluxurilor de gaze din ecosistemele acvatice dintre substratul acvatic și atmosferă.

Substratul acvatic constituie un rezervor semnificativ de gaze cu efect de seră (GES) și alte gaze, iar emisiile acestora prin corpurile de apă nu permit localizarea sursei și magnitudinea concentrațiilor. De exemplu, dacă într-un râu se determină fluxurile de gaze de la suprafața apei, nu se poate stabili dacă sunt fluxuri venite din amonte sau cumulate local în corpurile de apă.

Utilitatea camerelor închise ce se folosesc pentru determinarea concentrațiilor de gaze cu efect de seră între substratul acvatic-atmosferă prin măsurarea ratelor de schimb de gaze între două medii rezidă din faptul că până în prezent există doar determinări precum apă-atmosferă care nu redau fidel locația și valorile concentrațiilor.

În scopul studierii fenomenelor de la interfața substrat acvatic-apă, sunt cunoscute diferite dispozitive cu camere submerse cilindrice-pentru măsurarea fluxurilor de oxigen sau metan [2] sau sub formă de calotă-pentru determinarea urmelor de metale grele din substrat [3]. Aceste măsurători sunt realizate în prezența apei prin prelevarea probelor de sediment și apă și analizate ulterior în laborator sau prin determinarea gazelor din apă.

Dezavantajul acestor dispozitive cunoscute constă în faptul că emisiile sunt determinate în mod indirect și nu iau în considerare determinarea emisiilor la interfața substrat acvatic-atmosferă, astfel, ducând la obținerea unor rezultate care nu reflectă fidel realitatea emisiilor din substrat.

Dispozitivul cu cameră submersă de tip DKLN-aQuA conform invenției permite efectuarea de măsurători directe ale fluxurilor de gaze în locuri fixe din substratul acvatic, îmbunătățind valorile emisiilor care se elimină din substrat în apă și eliminând incertitudinile cauzate de dispersia acestora în corpul de apă.

Astfel, invenția oferă posibilitatea utilizării metodelor consacrate pentru măsurători directe dintr-o încălțată cu mediu gazos de la suprafața apei în care se urmărește variația concentrației gazelor analizate și la mediul substrat acvatic-atmosferă. Posibilitatea de extindere pe adâncime a dispozitivului permite ca invenția de față să aibă ca utilitate și prospectarea unor resurse de gaze din interiorul substratului ecosistemelor acvatice oferind posibilitatea identificării cu exactitate a locației bazinelor de zăcăminte gazoase care emit prin substrat.

Se dă în continuare un exemplu de dispozitiv cu cameră submersă de determinare a fluxurilor de gaze dintre substratul acvatic-atmosferă din ecosistemele acvatice în legătură cu imaginile din Fig. 1-5 care reprezintă:

Fig. 1- Dispozitiv submers cu cameră desecată pentru determinarea fluxurilor de gaze pe baza metodei „cameră închisă”

Fig. 2- Plan orizontal de sus

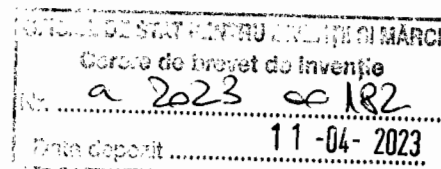
Fig. 3- Plan orizontal de jos

Fig. 4- Dispozitiv submers de evacuarea a apei din camera închisă

Fig. 5- Dispozitiv submers de măsurare a fluxurilor de gaze din substratul acvatic

Elementele caracteristice figurilor reprezintă:

- 1- Cilindru
- 2- Cameră închisă ($\varnothing=10-30$ cm)
- 3- Sorb cu filtru



- 4- Tijă metalică
- 5- Supapă inversă
- 6- Furtun evacuare
- 7- Capac
- 8- Tija de acționare
- 9- Furtun GAS IN
- 10- Furtun GAS OUT
- 11- Suport metalic
- 12- Racord
- 13- Supapă de trecere
- 14- Opritor (h=10-30cm, H=30-50cm)
- 15- Multiparametru
- 16- Computer
- 17- Analizor
- 18- Pompă
- 19- Cameră flotantă
- 20- Stație meteo

Invenția de față (Fig.1) este alcătuită dintr-un cilindru (1) amplasat etanș în partea inferioară pe o cameră închisă (2) sub formă cilindrică. Pentru poziționarea dispozitivului, acesta se fixează în substratul de sediment până la limita opritoarelor (14), fiind astfel asigurată stabilitatea și un volum cunoscut în interiorul incintei, delimitat inferior de substrat.

În prima etapă a aplicării metodei (Fig.4) se evacuează apa din interiorul camerei (2) printr-un sorb cu filtru (3) amplasat pe o tijă metalică perforată (4). Procesul de evacuare a apei în exterior se face prin furtunul de evacuare (6), conectat la o pompă (18) a cărei vacuum acționează supapa inversă (5). În același timp, prin furtunul de GAS IN (9) și furtunul de GAS OUT (10), aerul atmosferic va umple cavitatea camerei (2), înlocuind volumul de apă. După extragerea întregii cantități de apă și oprirea pompei (18), tija metalică (4) se retractează din incinta camerei (2), prin tija de acționare (8), iar incinta camerei (2) vă rămâne izolată de exterior prin acționarea supapei inverse (5) și prin conectarea furtunelor de GAS IN (9) și GAS OUT (10) la analizorul de gaze (17).

Astfel, sunt create condițiile pentru realizarea etapei a doua (Fig.5), de măsurători directe pe principiul camerei închise (2) fiind asigurat circuitul de monitorizare a fluxurilor de gaze din stratul de sediment. Circularea gazelor din interiorul camerei se realizează prin două furtunuri, astfel: un furtun GAS IN (9) pentru intrarea gazului în camera submersă și alt furtun GAS OUT (10) pentru ieșirea acestora către sistemul de citire in-situ cu ajutorul unui analizor de gaze sau către un Kit de Injecție care este o metodă statică ce oferă posibilitatea de prelevarea a probelor și de măsurare în laborator a concentrațiilor de gaze cumulate într-un interval de timp prestabilit.

Sistemul de tuburi este fixat în interior de corpul cilindrului (1) printr-un suport metalic (11), în partea superioară este prins ermetic prin două racorduri (12) (Fig.2). Incintele cilindrului (1) și a camerei închise (2) sunt separate printr-un capac (7) ce are și rol de suport pentru tija de acționare (8) și pentru conexiunile furtunurilor (9) și (10) compuse din două supape de trecere (13) (Fig.3).

Dispozitivul este dotat cu un multiparametru (15) care va fi atașat exterior de (2) pentru a determina on-line parametrii de stare ai apei (temperatura, pH, salinitatea etc.), iar valorile se vor stoca în computer (16).

Invenția de față poate face parte dintr-un ansamblu compus din dispozitivul cu camera submersă de tip DKLN-aQuA ce măsoară emisiile dintre substratul acvatic-atmosferă care funcționează concomitent cu o cameră flotantă (19) care măsoară emisiile de gaze de la interfața apă-atmosfera și astfel, se determină prin diferență aportul de fluxuri la luciul apei de

apă. De asemenea, pentru a identifica parametrii meteorologici care pot influența evoluția emisiilor de gaze, se utilizează simultan și o stație meteo (20) care măsoară indicatorii in-situ, cu posibilitatea de transmitere on-line. Astfel, întregul sistem va asigura determinarea emisiilor, absorbțiilor de gaze legate de mediul acvatic cu un nivel de încredere ridicat asigurând rezultate integrate ținându-se cont de întregul fenomen/proces legat de gazele cu efect de seră.

Bibliografie

1. Y. Bekku, H. Koizumi, T. Nakadai, T., H. Nakadai, *Measurement of soil respiration using closed chamber method: An IRGA technique*. Ecol. Res., 1995, Volume 10, Issue 3, Pages 369–373, ISSN 1440-1703
2. S. Sommer; O. Pfannkuche; P. Linke; R. Luff; J. Greinert; M. Drews; S. Gubsch; M. Pieper; M. Poser; T. Viergutz, *Efficiency of the Benthic Filter: Biological Control of the Emission of Dissolved Methane from Sediments Containing Shallow Gas Hydrates at Hydrate Ridge*, Glob. Biogeochem. Cycles 2006, Volume 20, Issue 2
3. D. Point, M. Monperrus, E. Tessier, D. Amouroux, L. Chauvaud, G. Thouzeau, F. Jean, E. Amice, J. Grall, A. Leynaert, J. Clavier, O.F.X. Donard, *Biological control of trace metal and organometal benthic fluxes in a eutrophic lagoon (Thau Lagoon, Mediterranean Sea, France)*, Estuarine, Coastal and Shelf Science, 2007, Volume 72, Issue 3, Pages 457-471, ISSN 0272-7714

7

DISPOZITIV DE DETERMINARE DIRECTĂ A FLUXURILOR DE GAZE (în special cele cu efect de seră) ÎN CAMERĂ SUBMERSĂ DESECATĂ DIN SUBSTRATUL ECOSISTEMELOR ACVATICE (mâl, nămol, sedimente etc.)

REVENDICĂRI

1. Această invenție, **caracterizată prin aceea că**, dispozitivul de determinare directă are un sorb cu filtru (3) în interiorul camerei închise (2), amplasat pe o tijă metalică perforată (4), și un furtun de evacuare (6) a apei care trece printr-o tijă de acționare (8), conectat la o pompă (18) a cărei vacuum acționează o supapă inversă (5) care asigură etanșarea aerului care intră în camera (2) și să formeze un circuit închis cu sistemul de citire conex format din analizor (17) și computer (16) prin furtunele GAS IN (9) și GAS OUT (10), acestea fiind fixate în interiorul corpului cilindrului (1) printr-un suport metalic (11) și prinse ermetic prin două racorduri la partea superioară (12) respectiv, atașate în partea inferioară de corpul capacului (7) prin două supape de trecere (13).
2. Dispozitiv cu cameră submersă, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, permite prospecția unor resurse de gaze din interiorul substratului ecosistemelor acvatice oferind posibilitatea identificării cu exactitate a locației bazinelor de zăcăminte gazoase care emit prin substratul acvatic (ape dulci și marine).
3. Dispozitiv cu cameră submersă, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, furtunul GAS IN (9) și furtunul GAS OUT (10) se conectează la un analizor de gaze (17), cât și la un Kit de Injecție.
4. Dispozitiv cu cameră submersă, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, împreună cu camera închisă flotantă (19) formează un ansamblu care determină prin diferență raportul de fluxuri de gaze între luciul de apă și substratul acvatic.

K

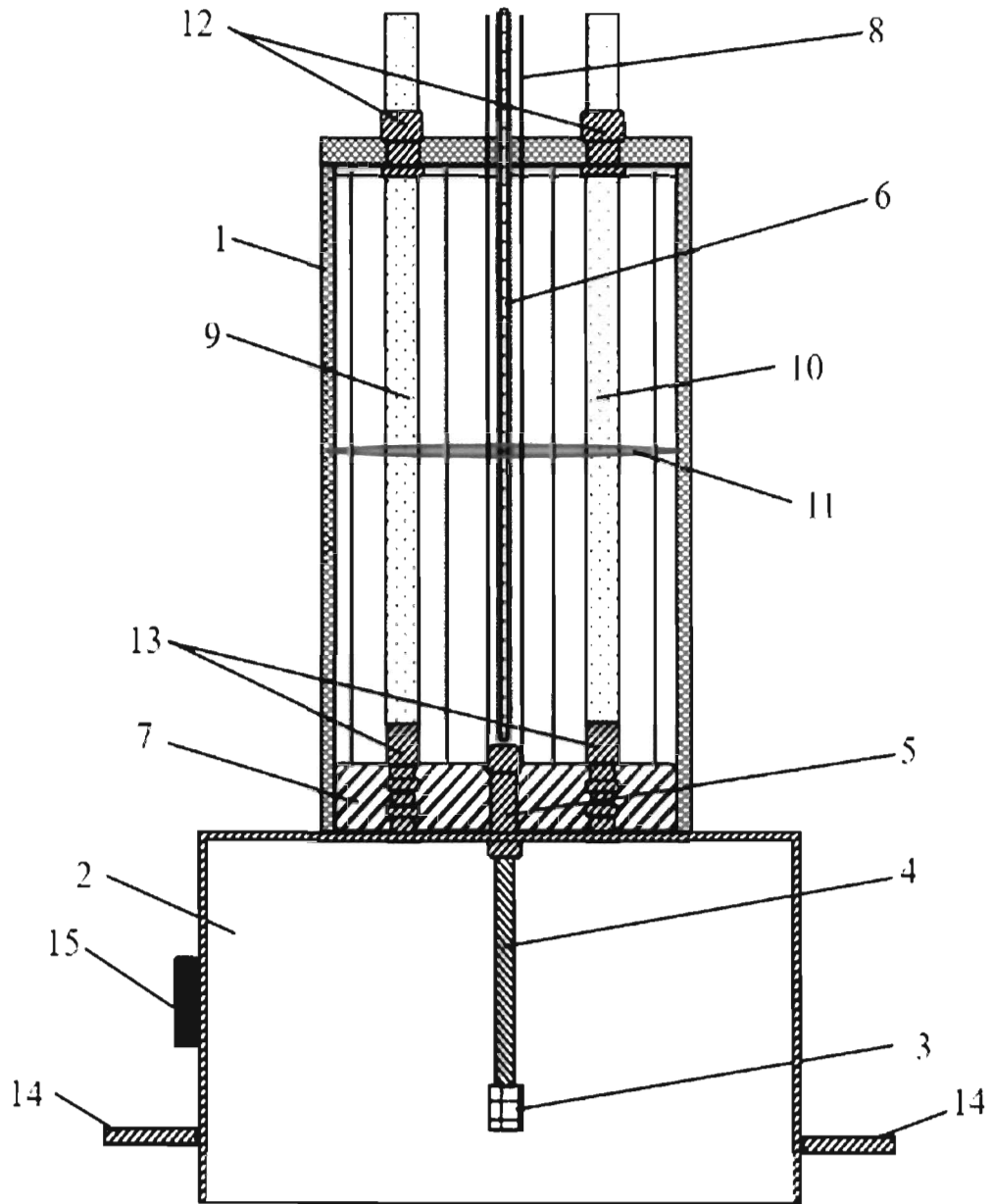


Fig.1

67

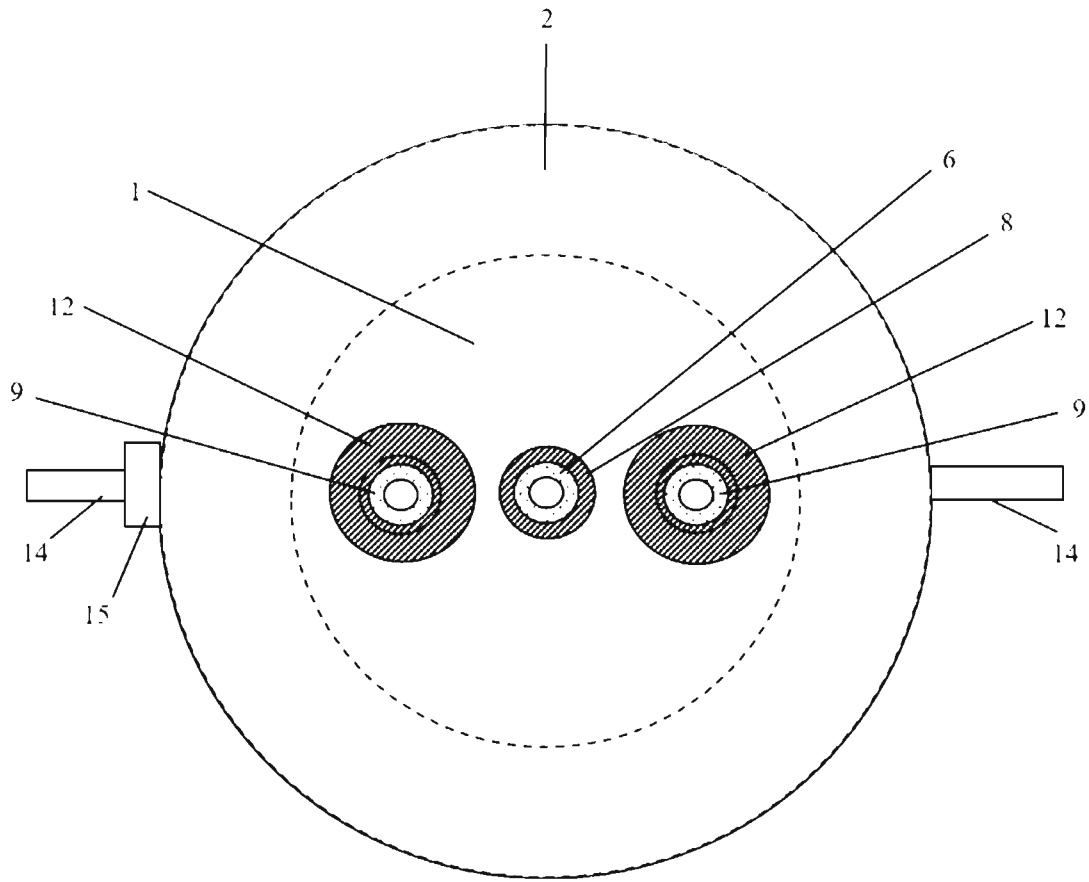


Fig.2

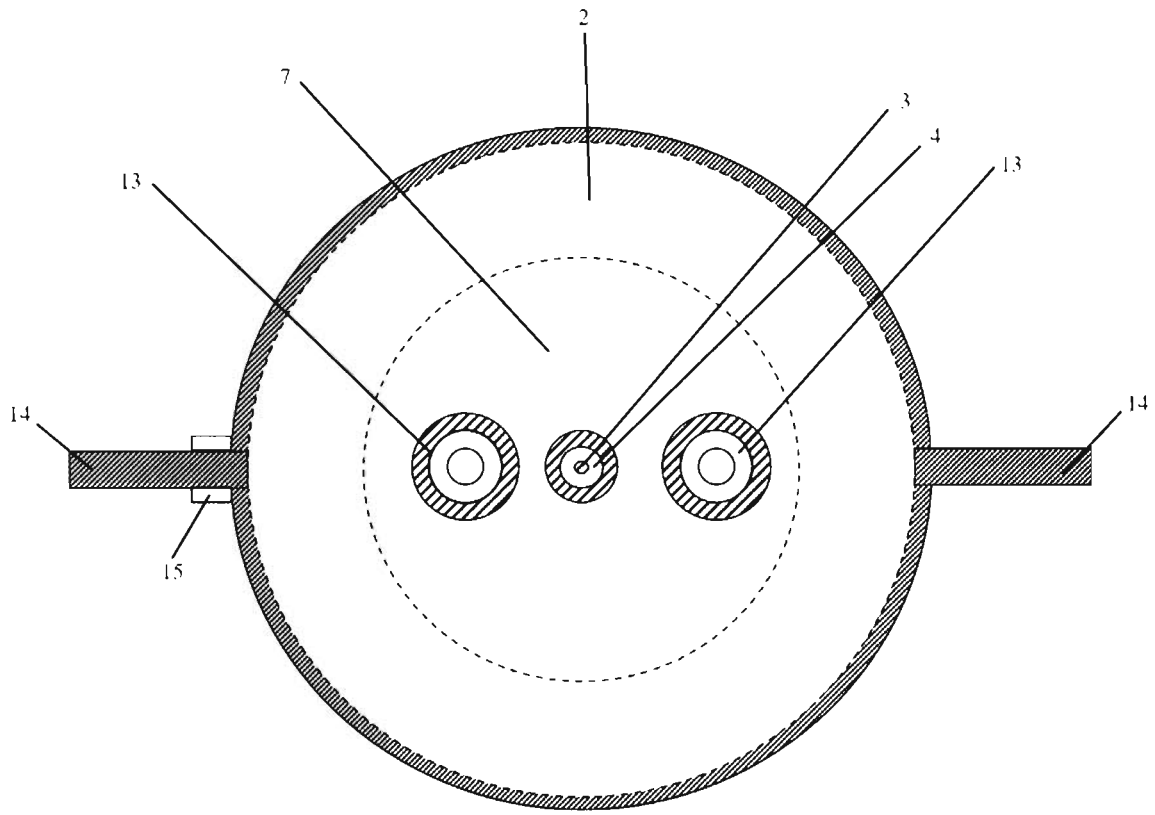


Fig.3

de

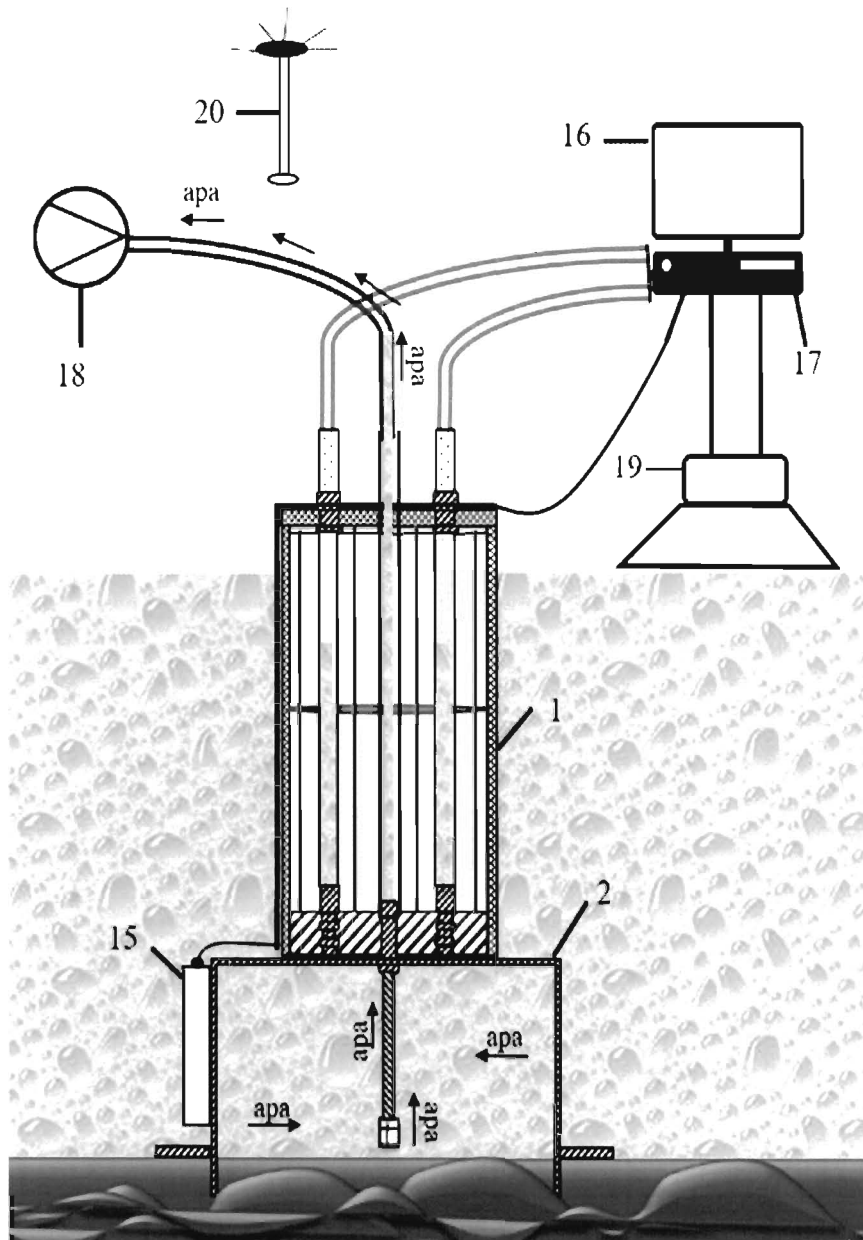


Fig.4

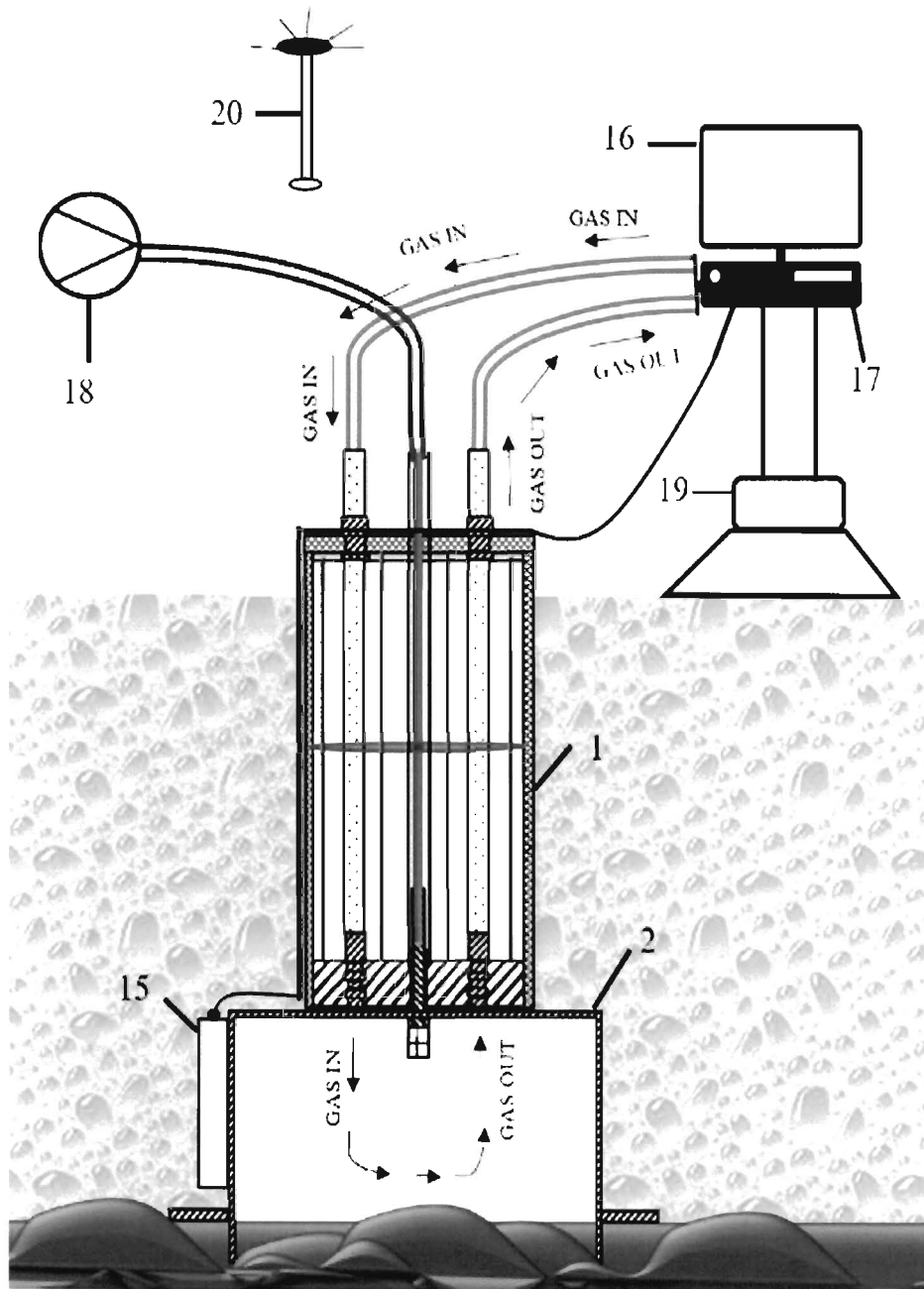


Fig.5

dm