

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2012 00164

(22) Data de depozit: 12.03.2012

(41) Data publicării cererii:  
28.09.2012 BOPI nr. 9/2012

(71) Solicitant:  
• ENACHE AUREL, STR. ION MAIORESCU  
NR. 16, BL.33N1, ET. 6, AP. 22, PLOIEȘTI,  
PH, RO

(72) Inventatori:  
• ENACHE AUREL, STR. ION MAIORESCU  
NR. 16, BL. 33N1, ET. 6, AP. 22, PLOIEȘTI,  
PH, RO

(54) INSTALAȚIE PENTRU TRATAREA UNUI COMBUSTIBIL ÎN  
VEDEREA CREȘTERII PUTERII CALORICE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o instalație pentru tratarea unui combustibil gazos, cum ar fi: gaze naturale, biogaz, hidrogen sau gaze de rafinare, precum și a unor combustibili lichizi, cum ar fi: benzina, motorina, păcura, petrolul lampant sau benzina pentru aviație, sau a unor combustibili solizi, cum ar fi: cărbune, lemn, șisturi combustibile, mangal, cocs, semicocs, brichete de cărbune, combustibili solizi pentru rachete, deșeuri combustibile solide, cum ar fi: rumeguș, talaș, coji de semințe, sau puzderii, în vederea creșterii puterii calorice. Instalația conform invenției are în componență o carcasă (15) și un cupon (10) între care sunt plasate niște unități (A) de excitație, fiecare dintre acestea cuprinzând două semiarmături (1 și 2) confecționate din cupru electrolitic 99,99% impurificat, între care sunt niște spații (a și b) de izolare, în dreptul primului spațiu (a) de izolare de semiarmături (1 și 2) fiind fixați niște electrozi (3 și 4) filiformi, lungi, buni conductori de curent electric, izolați electric la exterior, conectați la o sursă (14) de tensiune alternativă cu frecvență relativ înaltă, variabilă, la interiorul semiarmăturilor (1 și 2) fiind plasați niște electrozi (5 și 6) circulari, superior și inferior, realizați din cupru electrolitic, între și în contact cu aceștia fiind plasată o piesă (7) circulară, groasă, fabricată dintr-un material cu proprietăți dielectrice, cum ar fi sticla optică, impurificat, de electrozii (5 și 6) circulari fiind fixate niște conectoare (8 și 9) filiforme,

scurte, protejate cu o izolație, legate la o sursă (13) de tensiune continuă, la interiorul cuponului (10) și în contact nedemonstrabil cu acesta fiind plasate niște fire (11 și 12) neizolate electric, aflate în contact unul cu celălalt, ce urmează un traseu în formă de spirală, în dreptul fiecărei spire (c) prin cupon (10) pătrunzând electrozii (3 și 4) filiformi, lungi, care sunt fixați de fiecare dintre fire (11 și 12).

Revendicări: 5  
Figuri: 10

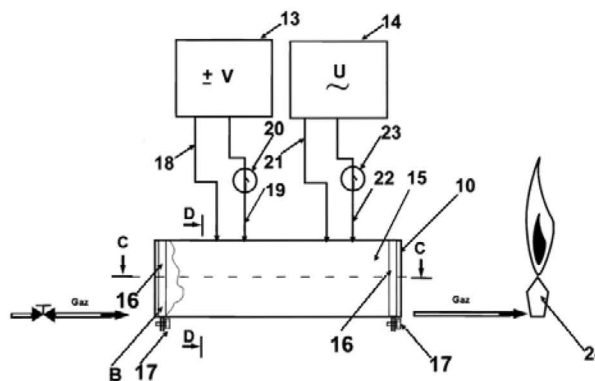


Fig. 1

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).



78

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI	
Cerere de brevet de invenție	
Nr.	a 2012 00164
Data depozit	12-03-2012

## Instalație pentru tratarea unui combustibil în vederea creșterii puterii calorice

Invenția se referă la o instalație pentru tratarea unui combustibil gazos cum ar fi: gaze naturale, biogaz, hidrogen, gaze de rafinare sau altele asemenea, precum și a unor combustibili lichizi cum ar fi: benzina, motorina, păcura, petrolul lampant, benzina pentru aviație și altele asemenea sau a unor combustibili solizi cum ar fi: cărbune, lemn, șisturi combustibile, mangal, cocs, semicocs, brichete de cărbune, combustibili solizi pentru rachete, deșeuri combustibile solide, cum ar fi: rumeguș, talaș, coji de semințe, puzderii și altele asemenea în vederea creșterii puterii calorice.

Sunt cunoscute instalații pentru creșterea energiei de combustie a unui combustibil gazos care cuprind niște unități electromagnetice, care sunt dispuse în jurul unei țevi, realizate dintr-un material diamagnetic, precum și niște miezuri metalice, aflate în contact cu țeava, prin care circulă gazul natural preîncălzit, aceste miezuri fiind ordonate în etaje de câte trei unități, fiecare etaj fiind rotit față de etajul anterior cu un unghi cuprins în intervalul 70...73°, astfel încât între primul și ultimul etaj să se realizeze o rotație completă de 360°, unitățile electromagnetice fiind poziționate prin introducerea lor în niște orificii ale unui suport izolator termic, fiecare unitate electromagnetică cuprinzând un miez metalic, plasat într-o bobină electrică, un rezervor schimbător de căldură cu rol de menținere a unității electromagnetice la o temperatură constantă și niște capete de conectare electrică, în interiorul rezervorului uleiul folosit ca agent termic fiind introdus printr-o țeavă de alimentare și preluat din aceasta printr-o țeavă de evacuare, țevile având diametrele egale, dar lungimea țevii de alimentare fiind mai mare decât lungimea celeilalte țevi, raportul dintre lungimile acestora fiind de 2...2,5, prin țeava de alimentare a unei unități și prin țeava de evacuare a unei unități următoare, realizându-se înserierea tuturor rezervoarelor schimbătoare de căldură, raportul dintre diametrul țevii care străbate reactorul și conducta cuplată cu acesta pentru alimentarea cu gaz natural având o valoare cuprinsă între 3 și 6

- Brevet de invenție **RO 121655 B1**.



Dezavantajele acestor instalații constau în aceea că necesită o cantitate de energie electrică cu valori relativ ridicate pentru crearea și întreținerea câmpului electromagnetic, necesită folosirea unor subansambluri de răcire a unităților electromagnetice, de preîncălzire a gazului natural și nu pot fi aplicate în condițiile în care carburantul gazos este constituit din gaz rezultat în urma procesului de descompunere a substanțelor organice deoarece momentele magnetice induse în combustibil se opun câmpului magnetic dezvoltat de unitățile electromagnetice și are loc o diminuare a acestuia.

Problema tehnică pe care o rezolvă instalația conform invenției revendicate constă în reducerea consumului de energie electrică pentru tratarea combustibilului gazos, în condițiile în care acesta poate conține aer, respectiv CO<sub>2</sub> sau alte gaze necombustibile și asigurarea creșterii puterii calorice la combustibili de natură lichidă sau solidă.

Instalația, conform invenției revendicate înlătură dezavantajele arătate mai înainte și rezolvă problema tehnică prin aceea că între o carcasă și un cupon montat în cuprinsul conductei de alimentare este un spațiu inelar în care sunt plasate niște unități de excitație, fiecare dintre acestea cuprinzând două semiarmături confecționate din cupru electrolitic 99,99% impurificat, între care sunt niște spații de izolare, în dreptul primului spațiu de izolare de semiarmături fiind fixați niște electrozi filiformi, lungi, buni conductori de curent electric, izolați electric la exterior, conectați la o sursă de tensiune alternativă cu frecvență relativ înaltă, variabilă, la interiorul semiarmăturilor fiind plasați niște electrozi circulari, superior și inferior, realizați din cupru electrolitic, între și în contact cu aceștia fiind plasată o piesă circulară, groasă, fabricată dintr-un material cu proprietăți dielectrice, cum ar fi sticla optică, impurificat, de electrozii circulari fiind fixate niște conectoare filiforme, scurte, protejate cu o izolație electrică, legate la sursa de tensiune continuă amintită, la interiorul cuponului și în contact nedemontabil cu acesta fiind plasate niște fire neizolate electric, aflate în contact unul cu celălalt, care urmează un traseu în formă de spirală, în dreptul fiecărei spire prin cupon pătrunzând electrozii filiformi, lungi care sunt fixați de fiecare dintre fire.

Un alt obiectiv al instalației conform invenției revendicate constă în aceea că materialele din care sunt fabricate semiarmăturile și respectiv piesa circulară, groasă, sunt impurificate în aceeași concentrație, de ordinul părți per milion cu un metal nobile, de preferință platină.

Un alt obiectiv al instalației conform invenției revendicate constă în aceea că piesa circulară, groasă, are o grosime direct proporțională cu tensiunea aplicată pe electrozii circulari conform relației (1):

$$\frac{V}{d} < 3 \cdot 10^6 \text{ [V/m]} \quad (1)$$

în care:

- d reprezintă grosimea piesei circulare, și
- V - tensiunea aplicată electrozilor.

Un alt obiectiv al instalației conform invenției revendicate constă în aceea că sursa de tensiune alternativă cu frecvență înaltă, variabilă, are o valoare a tensiunii de 0,01 ... 15 mV și o frecvență de 10 ... 100 Ghz pentru combustibili gazoși, de 16 ... 18 Ghz pentru combustibili lichizi, de 17 ... 23 Ghz pentru combustibili solizi vegetali și de 29,5 ... 100 Ghz pentru combustibili solizi cum ar fi cărbunele.

Un alt obiectiv al instalației conform invenției revendicate constă în aceea că valoarea tensiunii de alimentare furnizate de sursa de tensiune continuă este de 3000 ... 5000 V, în funcție de grosimea piesei circulare, groase, pentru a asigura un câmp electric cu o valoare de  $3 \cdot 10^5$  ...  $3 \cdot 10^6$  V/m.

Instalația conform invenției prezintă următoarele avantaje:

- necesită un consum relativ redus de energie electrică pentru tratarea combustibilului, în vederea creșterii puterii sale calorice;
- are dimensiuni de gabarit relativ reduse și o greutate relativ redusă permițând transportul și manevrări facile;
- permite tratarea combustibilului gazos care conține aer, CO<sub>2</sub> sau alte gaze necombustibile;
- permite tratarea, în vederea creșterii puterii calorice, a unei game largi de combustibili gazoși, lichizi sau solizi;
- permite o construcție relativ simplă care nu afectează mediul exterior, materialele care intră în construcția sa fiind reciclabile;
- permite controlul și comanda pentru creșteri diferite a puterii calorice inițiale a combustibilului.

Se dau în continuare două exemple de realizare a instalației conform invenției, în legătură cu fig. 1 ... 10, care reprezintă:

- fig. 1, schema bloc a instalației conform invenției revendicate;

*[Signature]*

- fig. 2, detaliu B constructiv redat în figura 1;
- fig. 3, secțiune după planul C – C redat în figura 1 prin țeava de vehiculare a combustibilului fluid;
- fig. 4, secțiune transversală după planul D - D redat în figura 1 prin țeava de vehiculare a combustibilului fluid;
- fig. 5, vedere în perspectivă a unei unități de excitație, aparținând instalației;
- fig. 6, schema generală de alimentare cu energie a unităților de excitație;
- fig. 7, schema determinării cu un calorimetru a puterii calorice a biogazului;
- fig. 8, schema determinării cu calorimetru a puterii calorice a biogazului, vehiculat prin instalația conform invenției revendicate;
- fig. 9, schema determinării cu bomba calorimetrică a puterii calorice a cărbunelui, motorinei, benzinei sau a altor combustibili asemenea;
- fig. 10, schema determinării cu bomba calorimetrică a puterii calorice a cărbunelui, motorinei, benzinei sau a altor combustibili asemenea după trecerea prin instalația conform invenției revendicate.

Instalația conform invenției este constituită din niște unități A de excitație, care cuprind două semiarmături 1 și 2, între care, în poziție de funcționare, rămân niște spații a și b pentru a le izola una față de cealaltă. Fiecare dintre semiarmăturile 1 și 2 este confecționată din cupru electrolitic 99,99%, cupru impurificat de ordinul părți per milion, cu un metal nobil, de preferință cu platină.

În dreptul spațiului a de semiarmăturile 1 și 2 sunt fixați niște electrozi 3 și 4 filiformi, lungi, realizați dintr-un material bun conductor de electricitate, de preferință din cupru, izolați electric la exterior.

La interiorul semiarmăturilor 1 și 2 sunt plasați niște electrozi 5 și 6 circulari superior și inferior, realizați din cupru electrolitic. Între electrozii 5 și 6 și în contact cu aceștia este plasată o piesă 7 circulară, groasă, având o grosime direct proporțională cu tensiunea aplicată pe electrozii 5 și 6, conform relației (1)

$$\frac{V}{d} < 3 \cdot 10^6 \text{ [V/m]} \quad (1)$$

în care:

- d reprezintă grosimea piesei 7 circulare, și  
V - tensiunea aplicată electrozilor 5 și 6.

Piesa 7 este obținută dintr-un material cu proprietăți dielectrice, cum ar fi sticla optică, impurificată în aceeași concentrație cu materialul cu care sunt impurificate semiarmăturile 1 și 2, care, de preferință, este platină.

De electrozii 5 și 6, central, sunt fixate niște conectoare 8 și 9 filiforme, scurte, protejate cu o izolație electrică.

La interiorul unui cupon 10 montat în cuprinsul unei conducte, nepoziționate în figuri, prin care este vehiculat un gaz cum ar fi gaz metan, biogaz, gaz de rafinare, gaz de cocserie sau gaz produs prin arderea lemnului, inclusiv hidrogen sau alte gaze sau amestecuri de gaze combustibile – în înțelesul noțiunii de gaz combustibil intră și faza gazoasă a unui combustibil lichid – sunt plasate, în contact direct cu acesta, două fire 11 și 12 neizolate electric, aflate în contact unul cu celălalt fixate prin lipire de cuponul 10. Firele 11 și 12 urmează un traseu în formă de spirală cu un unghi față de un plan transversal de  $15 \dots 30^\circ$ .

În dreptul fiecărei spire c formate de firele 11 și 12 de cuponul 10, la exterior sunt fixați electrozii 3 și 4 ai mai multor semiarmături 1 și 2, care sunt în contact cu firul 11 respectiv cu firul 12.

Densitatea unităților A de excitație este de  $100 \dots 700$  unități  $A/m^2$ .

Conectoarele 8 și 9 filiforme, scurte, ale fiecărei unități A de excitație sunt legate la polii „+” și „-” ai unei surse 13 de tensiune continuă. Valoarea tensiunii de alimentare este în funcție de grosimea piesei 7, pentru a asigura un câmp electric necesar polarizării orbitelor electronice ale atomilor de platină cu care este impurificată piesa 7.

Toți electrozii 3 și 4 filiformi, lungi, sunt conectați la o sursă 14 de tensiune alternativă cu frecvență înaltă, variabilă. Sursa 14 de tensiune alternativă livrează o tensiune alternativă cu frecvențe diferite pentru combustibili gazoși, pentru combustibili lichizi cum sunt benzină, motorină, gaz petrolier lichefiat și alte asemenea, pentru combustibili solizi vegetali cum sunt lemn, coji semințe, deșeuri lemnoase și alte asemenea și respectiv pentru combustibili de tip cărbune și alte asemenea.

Unitățile A de excitație sunt plasate într-un spațiu d inelar, delimitat lateral de cuponul 10 și o carcasă 15, realizată dintr-un material izolator electric, fixată de cuponul 10 cu ajutorul unor coliere 16 strânse cu ajutorul unor șuruburi 17.

Conectoarele **8** și **9** sunt alimentate cu energie electrică de la sursa **13** prin intermediul unor conductoare **18** și **19**, având montat în cuprins un întrerupător **20**, iar electrozii **3** și **4** sunt conectați la sursa **14** prin intermediul unor alte conductoare **21** și **22** având montat în cuprins un întrerupător **23**.

În amonte de carcasa **15** cuponul **10** este conectat prin intermediul conductei la un arzător **24** de combustibil gazos.

Pentru tratarea combustibilului vehiculat prin cuponul **10** având o temperatură egală cu cea a mediului ambiant, electrozii **5** și **6** sunt puși sub tensiune prin intermediul conectoarelor **8** și **9** de la sursa **13**, iar electrozii **3** și **4** sunt alimentați la o tensiune alternativă cu frecvență înaltă de la sursa **14**. Valoarea de lucru a tensiunii alternative cu frecvență înaltă este aleasă în funcție de natura materialului de impurificare a semiarmăturilor **1** și **2**, a piesei **7** care, în acest caz, este platina și respectiv în funcție de natura combustibilului.

Ca urmare a contactului electrozilor **3** și **4** cu spirala **c** în cuponul **10**, prin care este vehiculat combustibilul este generat un câmp electromagnetic intern rotitor care convertește o fracțiune din energia de repaos a moleculei combustibilului avută înainte de contactul cu firele **11** și **12** în energie de legătură chimică dintre atomii constituenți ai moleculelor de combustibil, conducând la o creștere a puterii calorice a acestuia.

Impuritățile reprezentate de platină au rolul de a forma câmpuri electromagnetice polarizate circular, atunci când electronii constituenți ai păturilor electronice ale atomului de platină sunt excitați prin acțiunea unui câmp electric variabil indus prin intermediul semiarmăturilor **1** și **2** în impuritățile piesei **7** folosind sursa de alimentare **14**. La polarizarea circulară vectorul câmpului electric al undei electromagnetice se rotește peste direcția de propagare a undei electromagnetice și conferă acesteia un efect rotitor.

Undele electromagnetice produse astfel se propagă în spirele **c** din cuponul **10** prin intermediul electrozilor **3** și **4** filiformi, lungi. La rândul lor spirele **c** radiază o undă electromagnetică polarizată circular, rotitoare, schimbând nivelele de energie ale spinilor electronilor din atomii combustibilului.

Prin realizarea unui cuplaj electromagnetic între spinii electronilor din spirele **c** și spinii electronilor din învelișurile electronice ale atomilor din molecula de combustibil se realizează o schimbare de stare a numerelor cuantice care definesc energia totală a atomilor combustibilului, schimbare care face posibilă



conversia energiei de repaos a moleculei de combustibil în energie de legătură chimică între atomii constituenți ai moleculei de combustibil.

Producând câmpuri electromagnetice polarizate circular și având o frecvență de rezonanță pentru fiecare tip de combustibil tratat în instalația conform invenției se obține o creștere a puterii calorice a acestor combustibili, ceea ce este confirmat de testele efectuate cu combustibili de diferite naturi care sunt redată în continuare.

În situația în care instalația conform invenției a fost testată pentru gaz natural, măsurătorile de consum specific s-au făcut asupra unui cazan de apă fierbinte denumit în continuare CAF, având capacitatea de producție de 10 Mwh.

S-au urmărit consumurile specifice ale CAF-ului în cele două situații:

- fără utilizarea instalației conform invenției;
- cu utilizarea instalației conform invenției.

Au fost măsurați următorii parametri: temperatură,  $t$ , presiune,  $p$  și debit,  $d$ , folosind instrumente de măsură specifice omologate care sunt:

- termocuple pentru temperaturi;
- debitmetre pentru apă și gaz natural;
- sonde de presiune pentru presiunea gazului în rețeaua arzătorului **24** cu care este echipat CAF- ul.

Instalația conform invenției în acest caz are lungimea de 2 m și diametrul cuponului 10 este de 27 cm.

Folosind indicațiile de temperatură a apei, intrare/ ieșire în/din CAF și debitul de apă orar se calculează energia în Gcal.

În același timp se măsoară volumul de gaz natural consumat în normali metri cubi, Nmc.

Raportul dintre volumul de gaz măsurat în Nmc și energie măsurată în Gcal este consumul specific urmărit în cadrul măsurătorilor.

Din datele prezentate în Tabelele nr.1 și nr.2 se observă că acest consum specific în care nu a fost folosită instalația conform invenției este de **142,27 Nmc/Gcal**, iar în data în care a fost folosită instalația conform invenției acesta este de **107,5 Nmc/Gcal**.



Tabel nr.1

FUNȚIONARE CAF FĂRĂ INSTALAȚIE CONFORM INVENȚIEI TIMP DE 24 h							
ORA RAPORT	Consum mc/h	Temp. de intrare în CAF	Temp. de ieșire din CAF	$\Delta t$	Debit apă instant	Q CAF/ 1000	Nmc/Gcal
0:00	1189	59	81,5	22,5	385,2	8,67	137,19
1:00	1270	58	82,6	24,6	398,4	9,80	129,58
2:00	1200	58	82,6	24,6	402	9,89	121,34
3:00	1134	58	81,7	23,7	434,4	10,30	110,15
4:00	1191	58	82,2	24,2	427,8	10,35	115,04
5:00	1214	58	82,4	24,4	444	10,83	112,06
6:00	1254	56	78,2	22,2	214	4,76	263,71
7:00	1199	56	81,6	25,6	188,4	4,82	248,60
8:00	1107	58	83,4	25,4	205,8	5,23	211,77
9:00	1299	59	84,9	25,9	442,8	11,47	113,27
10:00	1494	52	74,7	22,7	437,5	9,93	150,43
11:00	946	55	78,8	23,8	441	10,50	90,13
12:00	1141	57	78,9	21,9	423	9,26	123,17
13:00	1109	58	78,5	20,5	455,4	9,34	118,79
14:00	1202	58	76,6	18,6	440,1	8,19	146,84
15:00	1185	58	76,5	18,5	449,4	8,31	142,53
16:00	1274	56	75,9	19,9	448,8	8,93	142,65
17:00	1123	57	75,5	18,5	462,6	8,56	131,22
18:00	1212	58	79,6	21,6	400,8	8,66	140,00
19:00	1194	58	79,5	21,5	411	8,84	135,12
20:00	1182	58	79,6	21,6	411,2	8,88	133,08
21:00	1126	58	79,5	21,5	406,2	8,73	128,93
22:00	1162	58	80,2	22,2	396,6	8,80	131,98
23:00	1198	58	79,9	21,9	399,6	8,75	136,89
0:00				0,0		0	
<b>MEDIA</b>	<b>1191,88</b>	<b>57,38</b>	<b>79,78</b>	<b>24,16</b>	<b>396,93</b>	<b>8,73</b>	<b>142,27</b>

Tabel nr.2

FUNȚIONARE CAF CU INSTALAȚIE CONFORM INVENȚIEI TIMP DE 24 h							
ORA RAPORT	Consum mc/h	Temp. de intrare în CAF	Temp. de ieșire din CAF	$\Delta t$	Debit apă instant	Q CAF/ 1000	Nmc/Gcal
11:15	-	-	-	-	-	-	
12:00	584	65	81,1	16,1	600,3	9,66	60,4
13:00	695	68,5	83,1	14,6	511,6	7,47	93,0
14:00	844	68	81,9	13,9	405,0	5,63	149,9
15:00	680	68	74,8	6,8	559,2	3,80	178,8
16:00	497	68	75,1	7,1	543,6	3,86	128,8
17:00	526	68	75,1	7,1	532,8	3,78	139,0
18:00	489	68	75,9	7,9	548,4	4,33	112,9
19:00	572	68	78,5	10,5	575	6,04	94,7
20:00	943	67	78,6	11,6	605,1	7,02	134,3
21:00	882	67	79,4	12,4	577,5	7,16	123,2
22:00	912	68	79,6	11,6	530,9	6,16	148,1
23:00	602	67	80,2	13,2	541	7,14	84,3
0:00	748	67	80,2	13,2	527,4	6,96	107,4
1:00	563	68	80,3	12,3	511,2	6,29	89,5
2:00	579	68	80,2	12,2	512,4	6,25	92,6
3:00	609	68	80,4	12,4	502,8	6,23	97,7
4:00	563	68	81	13	455,4	5,92	95,1
5:00	528	70	80,1	10,1	450	4,55	116,2
6:00	570	69	80	11	526,5	5,79	98,4
7:00	630	67	79,9	12,9	599,7	7,74	81,4
8:00	689	68	80	12	600,9	7,21	95,6
9:00	608	68	80	12	610,2	7,32	83,0
10:00	677	68	80,4	12,4	608,1	7,54	89,8
11:00	607	68	79,7	11,7	609	7,13	85,2
<b>MEDIA</b>	<b>649,88</b>	<b>67,81</b>	<b>79,40</b>	<b>11,6</b>	<b>543,50</b>	<b>6,29</b>	<b>107,5</b>

În cadrul experimentului în care a fost utilizată instalația conform invenției, valoarea tensiunii de alimentare a fost de 3500 V, asigurând un câmp electric de alimentare cu o valoare de  $2,7 \cdot 10^6$  V/m, frecvența tensiunii alternative a fost de 12,4 Ghz, iar valoarea tensiunii alternative a fost de 2 mV.

În ceea ce privește densitatea unităților A de excitație, aceasta a avut o valoare de 118 unități A / m<sup>2</sup>.

Raportul celor două consumuri specifice este 1,323.

Energia termică înglobată de apă este calculată cu relația (2):

$$Q_{\text{apă}} = M \cdot \Delta t \cdot c_p, \quad (2)$$

În care:

$Q_{\text{apă}}$  reprezintă energia termică înglobată de apă, măsurată în Gcal,

$M$  - masa cantității de apă care înglobează  $Q_{\text{apă}}$ ,

$\Delta t$  - diferența de temperatură la care ajunge apa prin încălzire, și

$C_p$  - căldura specifică a apei care este de 0.998 kcal/kg · grad

celsius.

În timpul experimentului prin utilizarea instalației conform invenției s-a consumat o energie pentru alimentarea electrică a surselor **13** și **14** egală cu 0,1 Kwh și s-a obținut o creștere de energie a gazului de 32,3% față de situația în care nu a fost utilizată instalația conform invenției, în condițiile în care puterea calorică a gazului combustibil netratat a fost de circa 6619 Kcal/Nmc gaz, iar după tratarea gazului puterea calorică a acestuia a ajuns la circa 8785 Kcal/Nmc gaz.

Pentru determinarea creșterii de putere calorică pentru biogaz folosind instalația conform invenției de față se pornește de la următoarele considerente:

Din punct de vedere chimic, biogazul este un amestec de gaz natural, dioxid de carbon și urme slabe de hidrogen sulfurat și are în componența sa între 50 și 90% CH<sub>4</sub> din volumul total, între 10 și 40% CO<sub>2</sub> din volumul total și între 0 – 0,1% H<sub>2</sub>S din volumul total.

Pentru fabricarea biogazului în condiții de laborator se amestecă gazul natural din rețea cu CO<sub>2</sub> în diverse proporții alese, apoi acest amestec este ars într-un calorimetru **25** Junkers pentru stabilirea puterii calorice, în două variante, conform schemelor redată în figurile 8 și 9.

Gazul metan împreună cu dioxidul de carbon cu sau fără hidrogen sulfurat vehiculat prin niște conducte **26** și **27** până în calorimetrul **25** prin intermediul unui robinet **28**. În acesta din urmă se determină puterea calorică inițială a amestecului de gaze.

Gazul metan împreună cu dioxidul de carbon cu sau fără hidrogen sulfurat este vehiculat prin conductele **26** și **27** până în cuponul **10**, plasat în carcasa **15** împreună cu unitățile **A**, aflat în legătură, prin intermediul robinetului **28**, cu calorimetrul **25**. În acesta din urmă se determină puterea calorică a amestecului de gaz tratat.

Au fost fabricate trei loturi  $L_1$ ,  $L_2$  și  $L_3$  de biogaz, folosind CH<sub>4</sub> din rețeaua casnică și CO<sub>2</sub> dintr-o butelie. Cele trei loturi  $L_1$ ,  $L_2$  și  $L_3$  au următoarele compoziții chimice și puteri calorice inițiale la 15 grade celsius și presiunea



atmosferică standard pentru estimarea puterii calorice pentru un normal metru cub de biogaz:

- Lotul  $L_1$  conține 50%  $CH_4$  și 50%  $CO_2$  și are o putere calorică inițială de 2940 Kcal/Nmc;
- Lotul  $L_2$  conține 70%  $CH_4$  și 30%  $CO_2$  și are o putere calorică inițială de 3520 Kcal/Nmc;
- Lotul  $L_3$  conține 90%  $CH_4$  și 10%  $CO_2$  și are o putere calorică inițială de 4715 Kcal/Nmc.

Cele trei loturi  $L_1$ ,  $L_2$  și  $L_3$  sunt vehiculate, pe rând, prin instalația conform invenției în vederea creșterii puterii calorice și se obțin următoarele valori pentru puterea calorică:

- Lotul  $L_1$  are o putere calorică după tratarea în instalația conform invenției de 3881,6 Kcal/Nmc;
- Lotul  $L_2$  are o putere calorică după tratarea în instalația conform invenției de 4787 Kcal/Nmc;
- Lotul  $L_3$  are o putere calorică după tratarea în instalația conform invenției de 6695,3 Kcal/Nmc.

Rezultă că pentru lotul  $L_1$  creșterea de putere calorică este de 32% , pentru lotul  $L_2$  creșterea de putere calorică este de 35,9%, iar pentru lotul  $L_3$  creșterea de putere calorică este de 42%.

Media acestor măsurători este **36,63%**.

Se observă că un conținut de  $CO_2$  mai mare în volumul de biogaz preparat astfel atrage după sine și o creștere de putere calorică mai mică la tratarea prin instalația conform invenției.

Instalația conform invenției folosită la tratarea loturilor  $L_1$ ,  $L_2$  și  $L_3$  de biogaz are lungimea de 0,15 m și diametrul cuponului **10** este de 0,03 m.

În cadrul acestor măsurători în care a fost utilizată instalația conform invenției, valoarea tensiunii de alimentare a fost de 3500 V, asigurând un câmp electric de alimentare cu o valoare de  **$2,7 \cdot 10^6$  V/m**.

Frecvența tensiunii alternative a fost de 12,2 Ghz, iar valoarea tensiunii alternative a fost de 0,8 mV.

În ceea ce privește densitatea unităților **A** de excitație, aceasta a avut o valoare de 110 unități  $A/m^2$ .

În timpul acestui experiment, prin utilizarea instalației conform invenției s-a consumat o energie pentru alimentarea electrică a surselor **13** și **14** egală cu 9 wh și s-a obținut o creștere medie a puterii calorice a biogazului din loturile **L<sub>1</sub>**, **L<sub>2</sub>** și **L<sub>3</sub>** tratat cu 36,63%.

Pentru stabilirea puterilor calorice inițiale ale altor combustibili aflați în stare solidă și lichidă, precum și pentru stabilirea puterilor calorice superioare a acestora după tratarea lor în instalația conform invenției se prepară stochiometric amestecul combustibil pentru fiecare sortiment combustibil în parte, amestec care constă în combustibilul respectiv împreună cu oxigenul, astfel încât folosind o bombă **29** calorimetrică să se poată stabili puterile calorice a acestora în stare obișnuită, precum și după tratarea acestora în instalația conform invenției.

Bomba **29** calorimetrică este un echipament consacrat măsurătorilor de putere calorică pentru combustibilii aflați în stare lichidă și solidă.

Instalația conform invenției folosită la tratarea cărbunelui are lungimea de 0,15 m și diametrul cuponului **10** este de 0,03 m.

Praful de cărbune, motorina sau alți combustibili asemenea este vehiculat printr-o conductă **30** în bomba **29** în care se produce arderea, ceea ce permite măsurarea puterii calorice.

În cadrul acestor măsurători, în care a fost utilizată instalația conform invenției, praful de cărbune, motorina sau alți combustibili asemenea este trecut prin cuponul **10** plasat în carcasa **15** împreună cu unitățile A și apoi vehiculat prin conducta **30**.

Valoarea tensiunii de alimentare a fost de 3500 V, asigurând un câmp electric de alimentare cu o valoare de  $2,7 \cdot 10^6$  V/m.

Frecvența tensiunii alternative a fost de 16,3 Ghz pentru benzină și de 16,5 pentru motorină, iar valoarea tensiunii alternative a fost de 0,65 mV.

Frecvența tensiunii alternative a fost de 24,2 Ghz pentru cărbune, iar valoarea tensiunii alternative a fost de 0,65 mV.

În ceea ce privește densitatea unităților A de excitație, aceasta a avut o valoare de 110 unități A/m<sup>2</sup>.

În timpul acestui experiment, prin utilizarea instalației conform invenției s-a consumat o energie pentru alimentarea electrică a surselor **13** și **14** egală cu 90 wh.

Au fost măsurate următoarele puteri calorice inițiale pentru:

- Benzina are o putere calorică inițială de 4892 kcal/kg;
- Motorina are o putere calorică inițială de 5715 kcal/kg;
- Cărbunele are o putere calorică inițială de 3720 kcal/kg.

Au fost măsurate următoarele puteri calorice ale acestor combustibili tratați în instalația conform invenției:

- Benzina are o putere calorică după tratarea în instalația conform invenției de 6408 kcal/kg;
- Motorina are o putere calorică după tratarea în instalația conform invenției de 7601 kcal/kg;
- Cărbunele are o putere calorică după tratarea în instalația conform invenției de 4743 kcal/kg.

Prin tratarea acestor combustibili folosind instalația conform invenției s-au obținut creșteri de putere calorică cu 31% la benzina, cu 33% la motorină și cu 27,3% la cărbune.

## Revendicări

1. Instalație pentru tratarea unui combustibil în vederea creșterii puterii calorice, care este montată în cuprinsul unei conducte de alimentare cu combustibil gazos, lichid sau solid, a unui arzător și care cuprinde o sursă de curent continuu, precum și o carcasă, caracterizată prin aceea că între carcasa (15) amintită și un cupon (10) montat în cuprinsul conductei de alimentare, este un spațiu (d) inelar în care sunt plasate niște unități (A) de excitație, fiecare dintre acestea cuprinzând două semiarmături (1 și 2) confecționate din cupru electrolitic 99,99% impurificat, între care sunt niște spații (a și b) de izolare, în dreptul primului spațiu (a) de izolare de semiarmături (1 și 2) fiind fixați niște electrozi (3 și 4) filiformi, lungi, buni conductori de curent electric, izolați electric la exterior, conectați la o sursă (14) de tensiune alternativă cu frecvență relativ înaltă, variabilă, la interiorul semiarmăturilor (1 și 2) fiind plasați niște electrozi (5 și 6) circulari, superior și inferior, realizați din cupru electrolitic, între și în contact cu aceștia fiind plasată o piesă (7) circulară, groasă, fabricată dintr-un material cu proprietăți dielectrice, cum ar fi sticla optică, impurificat, de electrozii (5 și 6) circulari fiind fixate niște conectoare (8 și 9) filiforme, scurte, protejate cu o izolație electrică, legate la sursa (13) de tensiune continuă amintită, la interiorul cuponului (10) și în contact nedemontabil cu acesta fiind plasate niște fire (11 și 12) neizolate electric, aflate în contact unul cu celălalt, care urmează un traseu în formă de spirală, în dreptul fiecărei spire (c) prin cupon (10) pătrunzând electrozii (3 și 4) filiformi, lungi care sunt fixați de fiecare dintre fire (11 și 12).

2. Instalație conform revendicării 1, caracterizată prin aceea că materialele din care sunt fabricate semiarmăturile (1 și 2) și respectiv piesa (7) circulară, groasă, sunt impurificate în aceeași concentrație, de ordinul părți per milion cu un metal nobil, de preferință platină.

3. Instalație conform revendicării 1, caracterizată prin aceea că piesa (7) circulară, groasă, are o grosime direct proporțională cu tensiunea aplicată pe electrozii (5 și 6) circulari conform relației (1):

$$\frac{V}{d} < 3 \cdot 10^6 \text{ [V/m]} \quad (1)$$

în care:

- d reprezintă grosimea piesei 7 circulare, și
- V - tensiunea aplicată electrozilor 5 și 6.

4. Instalație conform revendicării 1, caracterizată prin aceea că sursa (14) de tensiune alternativă cu frecvență înaltă, variabilă, are o valoare a tensiunii de 0,01 ... 15 mV și o frecvență de 10 ... 100 Ghz pentru combustibili gazoși, de 16 ... 18 Ghz pentru combustibili lichizi, de 17 ... 23 Ghz pentru combustibili solizi vegetali și de 29,5 ... 100 Ghz pentru combustibili solizi cum ar fi cărbunele.

5. Instalație conform revendicărilor 1 și 3, caracterizată prin aceea că valoarea tensiunii de alimentare furnizată de sursa (13) de tensiune continuă este de 3000 ... 5000 V, în funcție de grosimea piesei (7) circulare, groase, pentru a asigura un câmp electric cu o valoare de  $3 \cdot 10^5$  ...  $3 \cdot 10^6$  V/m.

2 



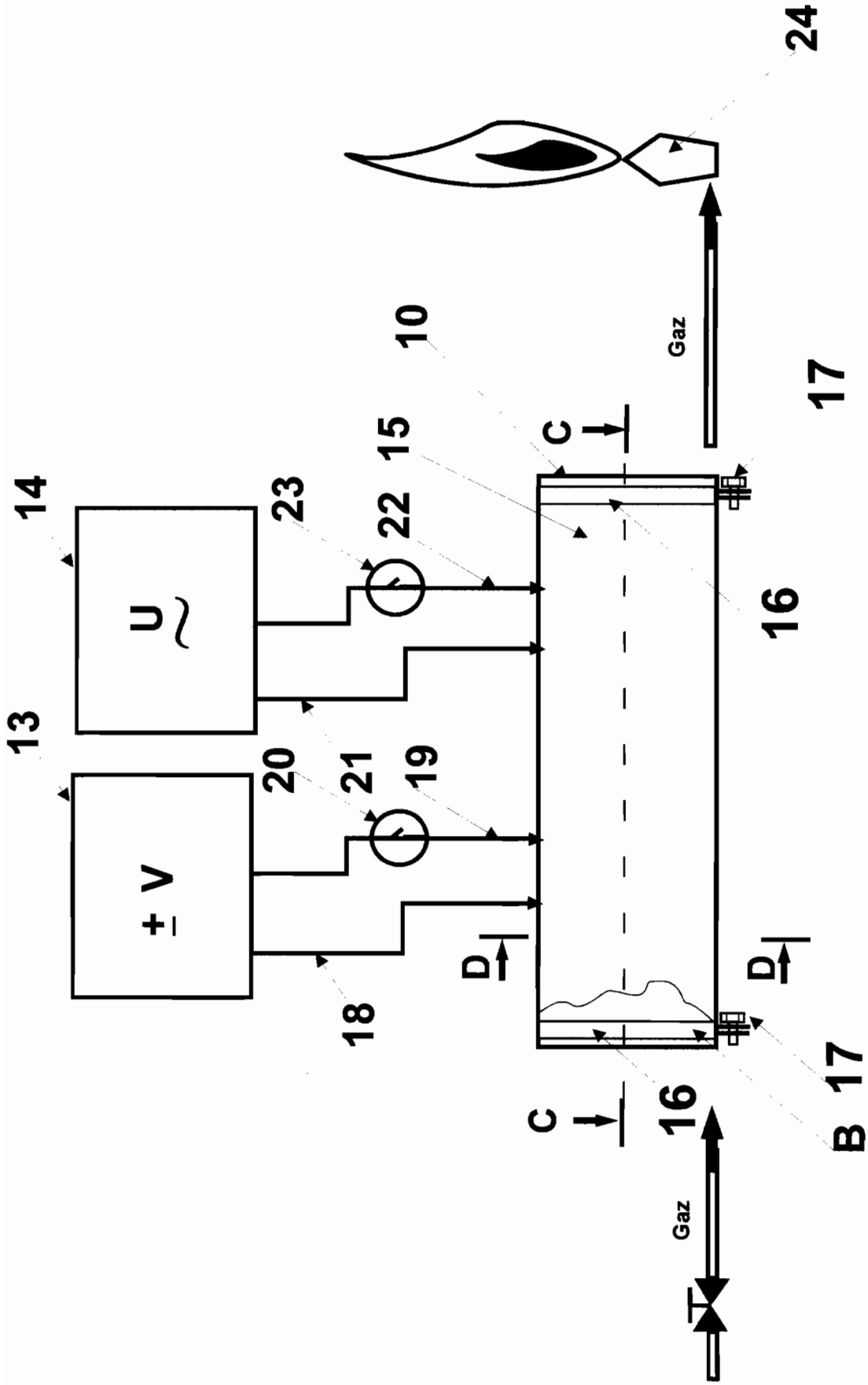
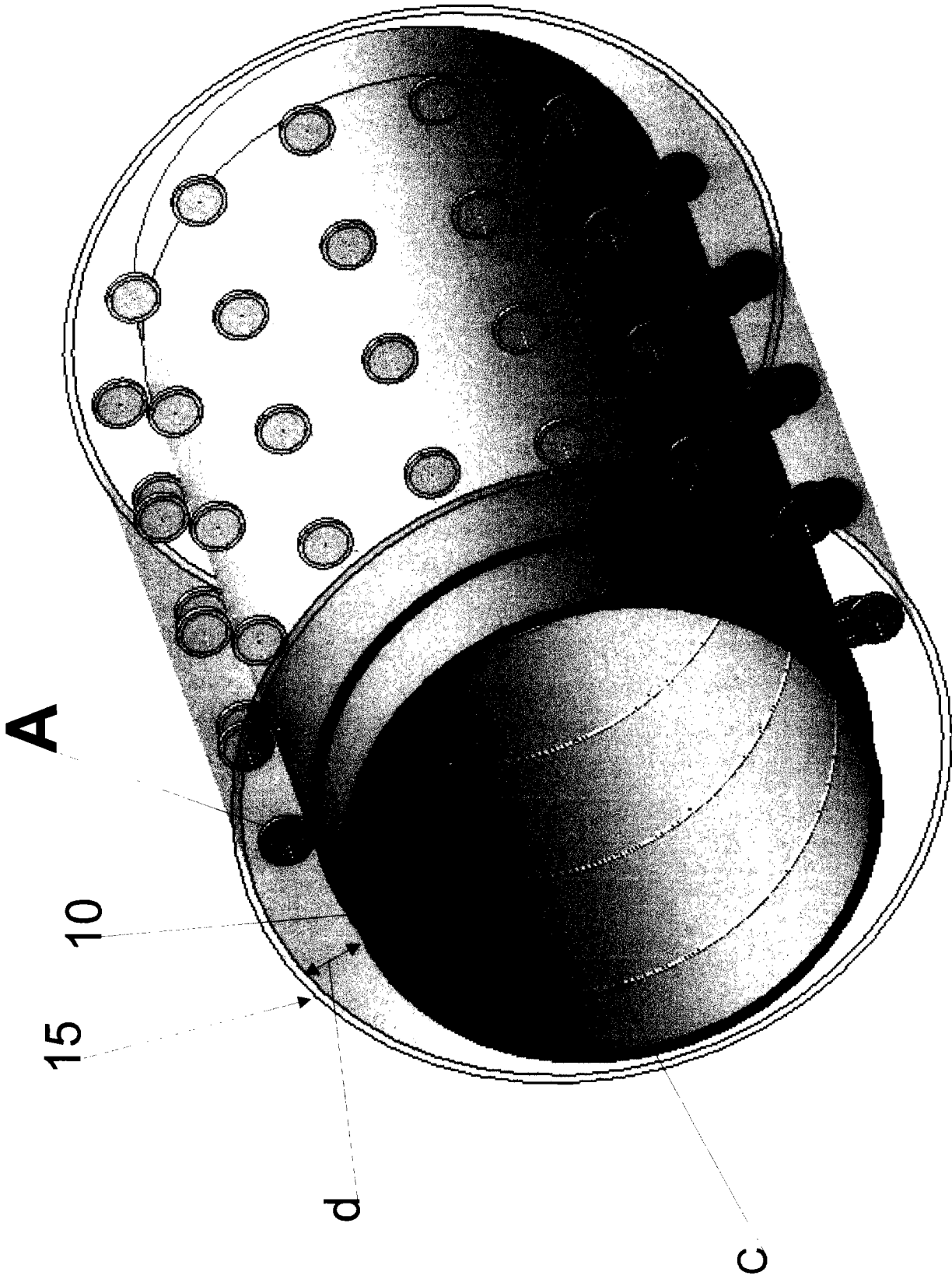


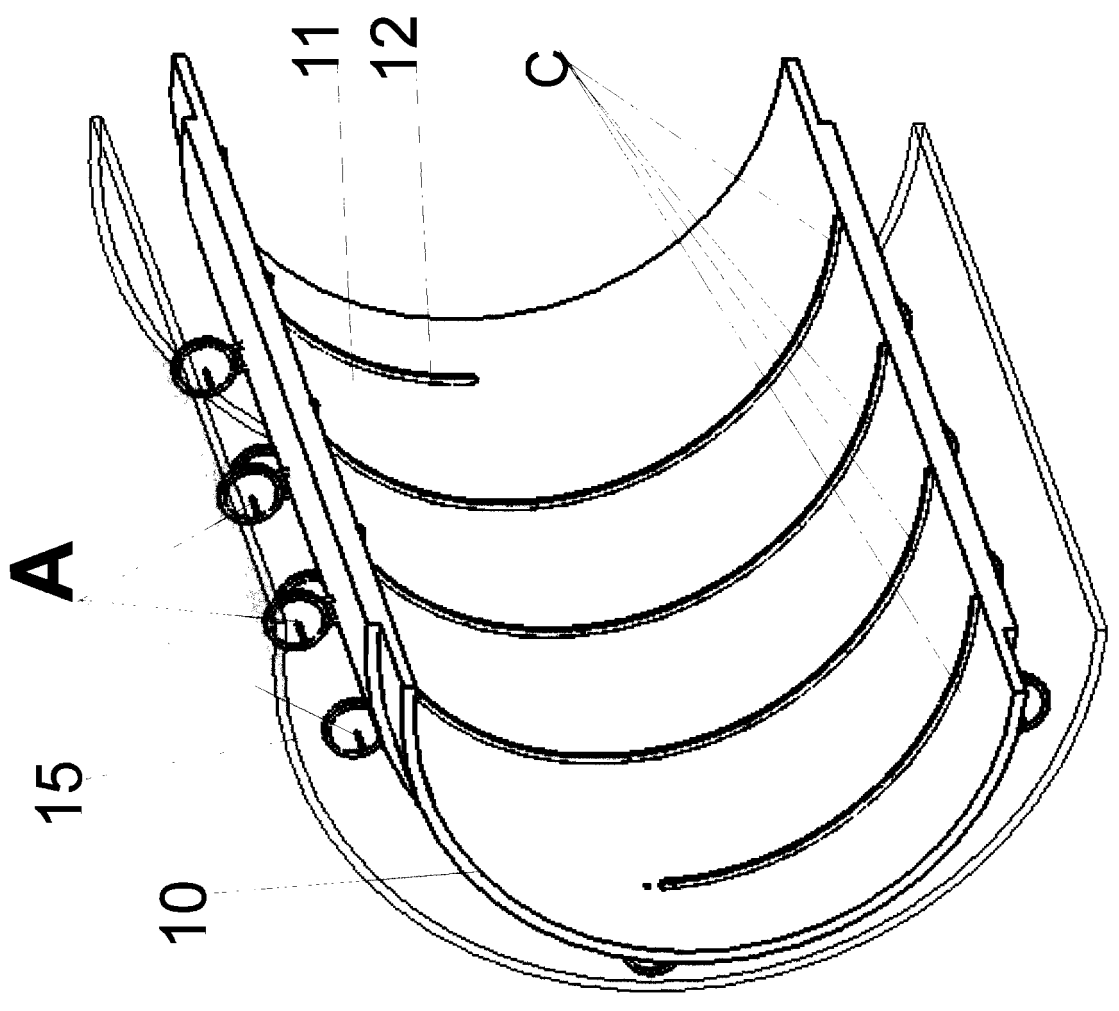
FIG.1

*Handwritten signature*



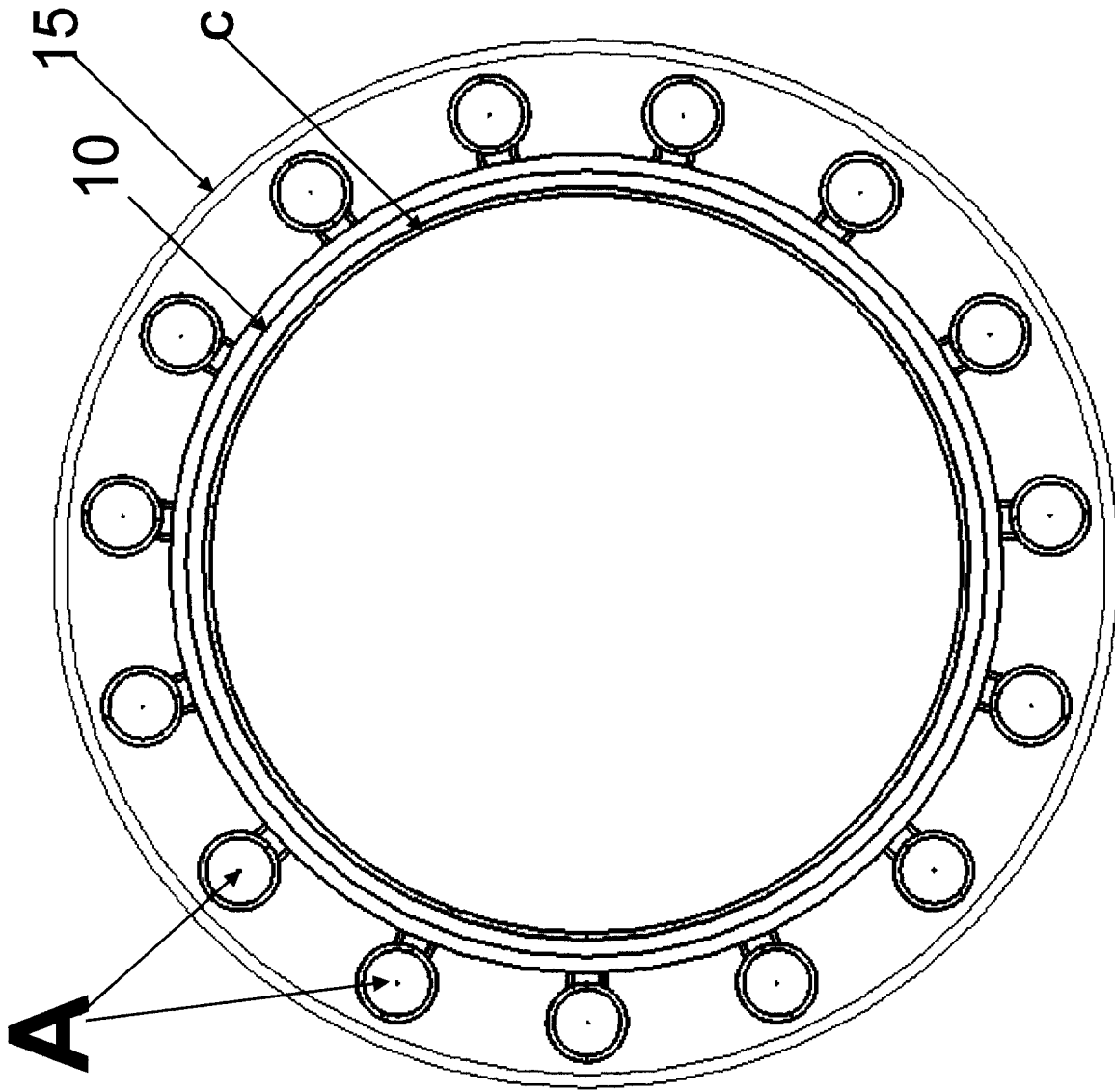
*Amul*

**FIG.2**



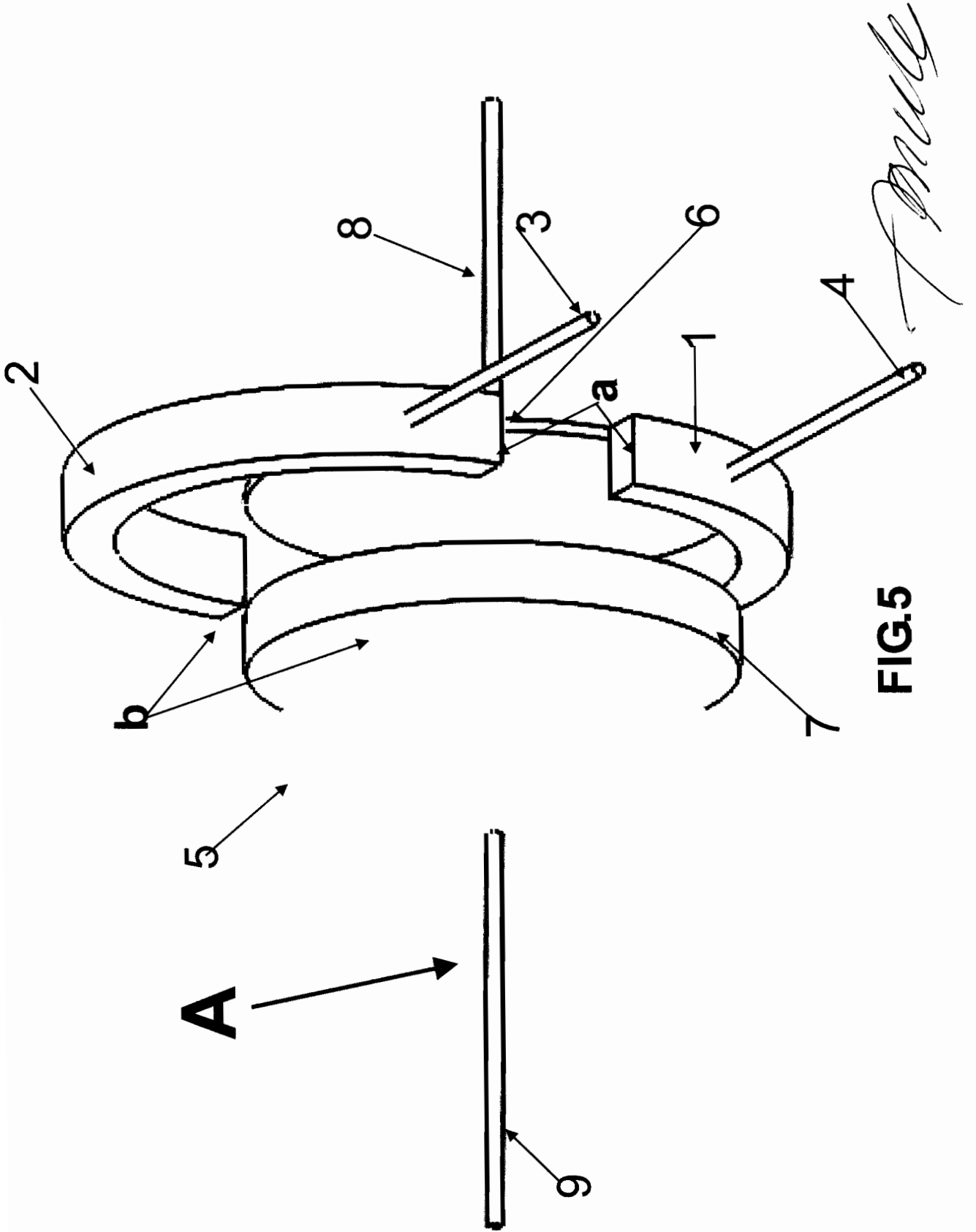
*Handwritten signature*

**FIG.3**



*Handwritten signature*

**FIG.4**



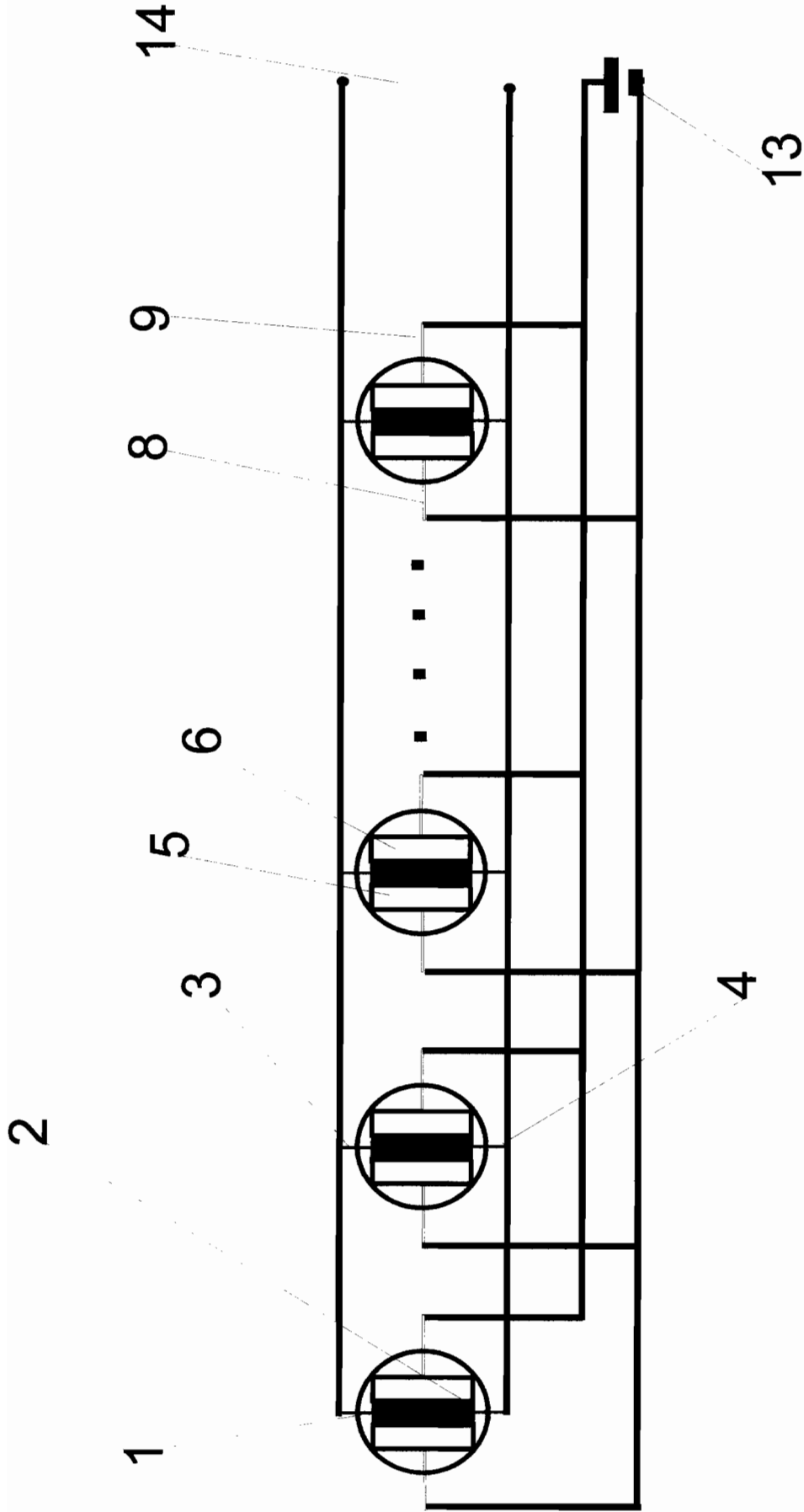


FIG.6

*Handwritten signature*

57

25

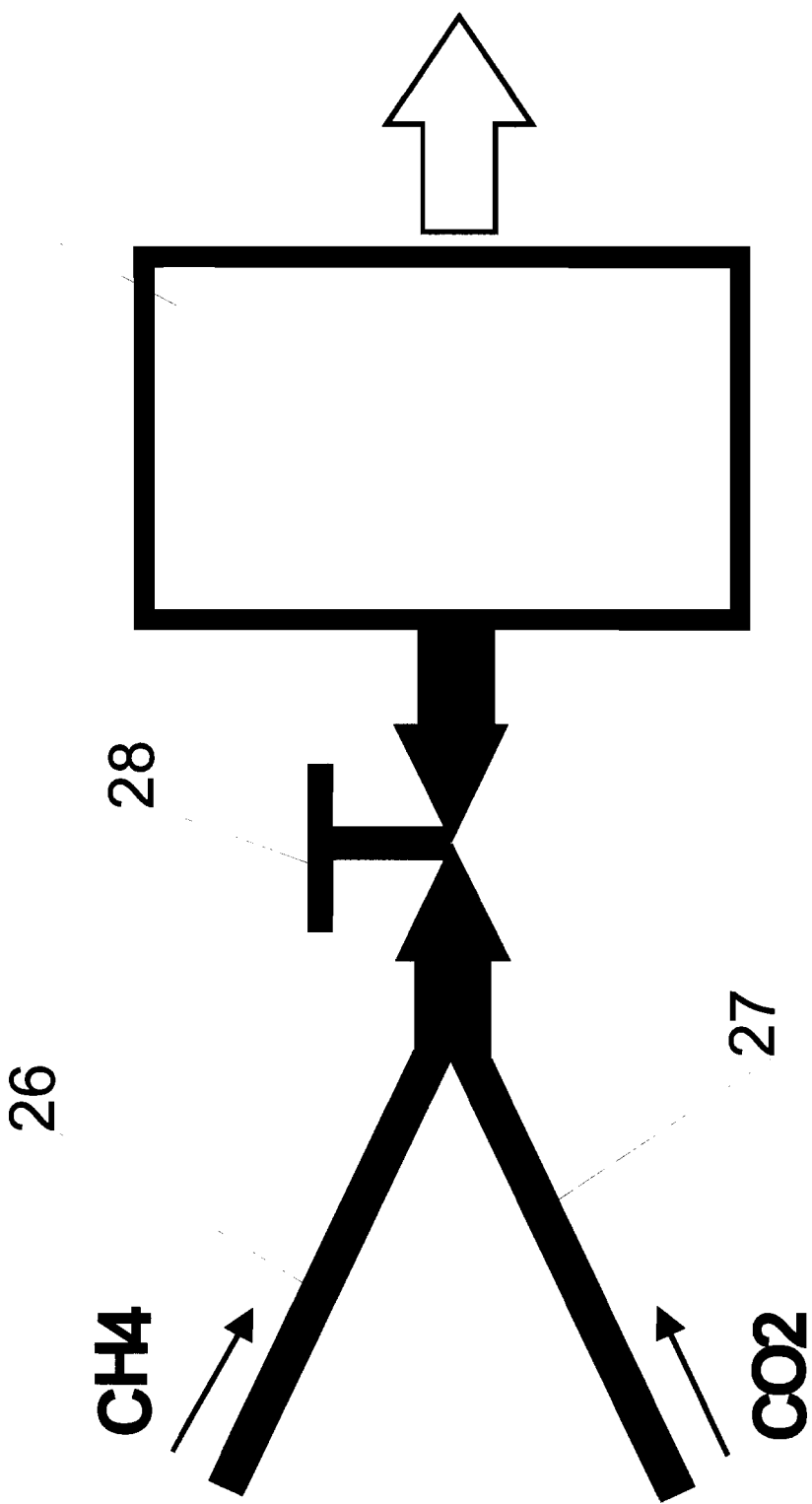
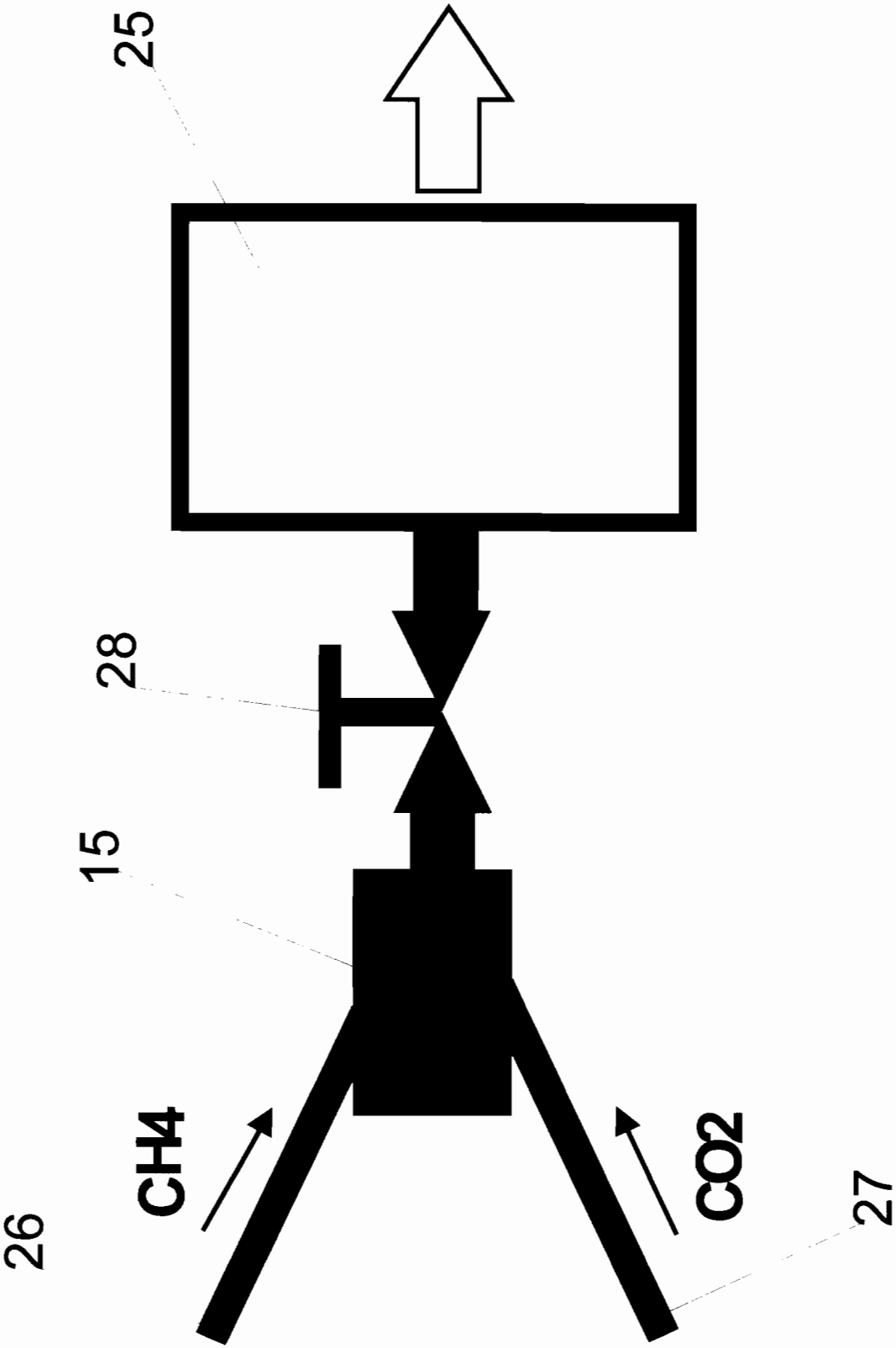


FIG.7

*Handwritten signature*

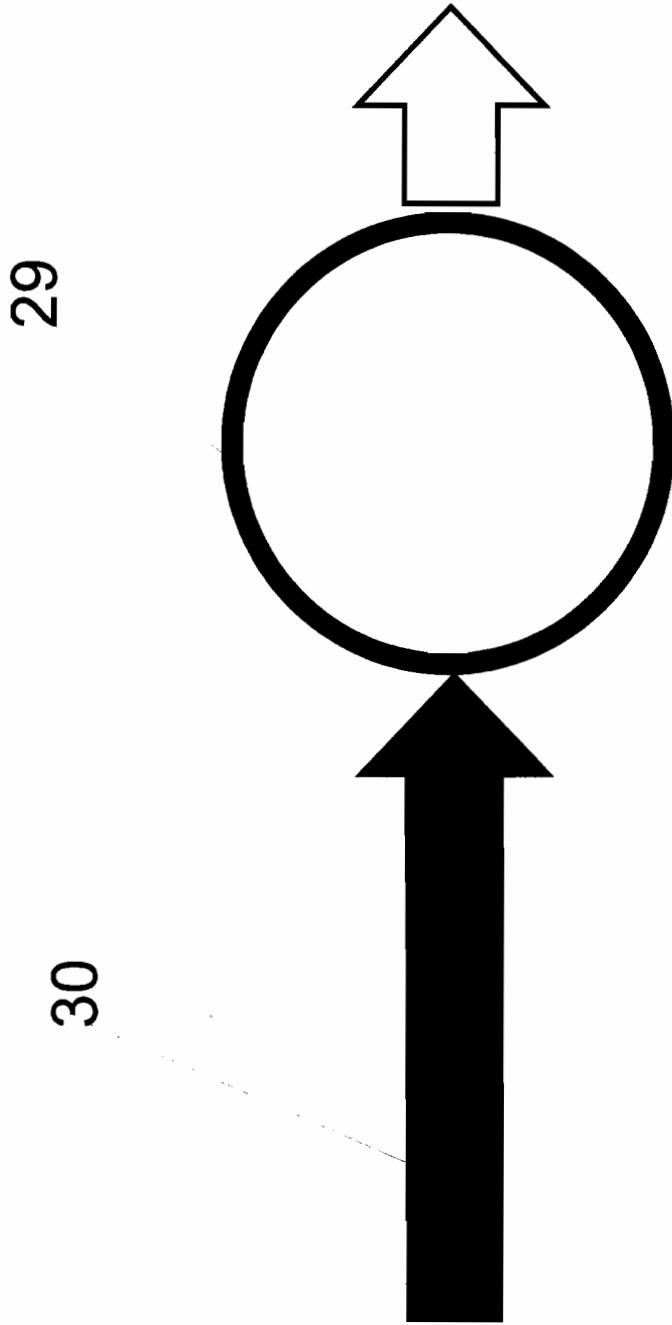


**FIG.8**

*Fully*

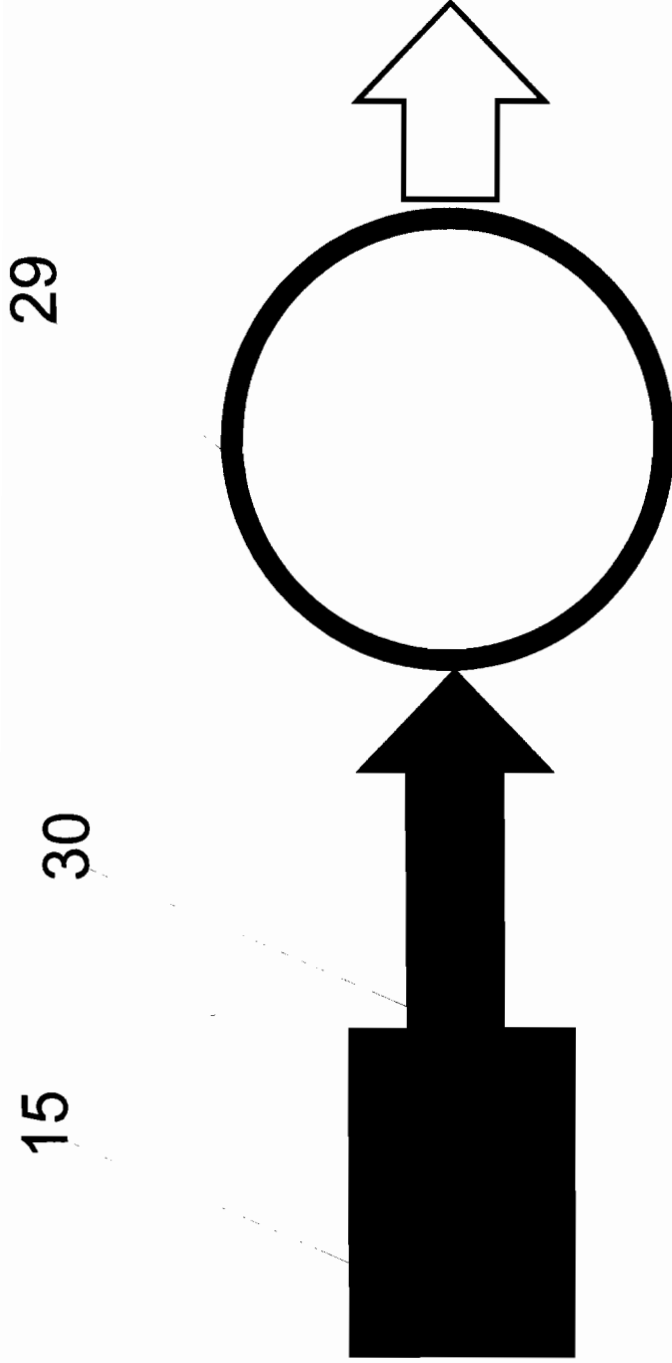


JF



*[Handwritten signature]*

**FIG.9**



*[Handwritten signature]*

**FIG.10**