

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2020 00762

(22) Data de depozit: 20/11/2020

(41) Data publicării cererii:
30/05/2022 BOPI nr. 5/2022

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA "ȘTEFAN CEL MARE"
DIN SUCEAVA, STR.UNIVERSITĂȚII,
NR.13, SUCEAVA, SV, RO

(72) Inventatori:
• AMARIEI SONIA, STR.VICTORIEI NR.61,
SAT SF.ILIE - ȘCHEIA, SV, RO;
• GUTT GHEORGHE, STR.VICTORIEI
NR.61, SAT SF.ILIE - ȘCHEIA, SV, RO;

• GHEORGHITĂ ROXANA,
STR.JEAN BART, NR.20, BL.3, SC.A, ET.5,
AP.92, SUCEAVA, SV, RO;
• NOROCEL LILIANA, STR.LA ALEXA,
NR.144, SAT PÂRAIE, MĂLINI, SV, RO;
• URSACHE FLORIN, STR.PRINCIPALĂ,
NR.174C, COMUNA VATRA MOLDOVIȚEI,
SV, RO

(54) APARAT PENTRU REALIZAREA AUTOMATĂ
ȘI CONCOMITENTĂ A FAMILIILOR DE CURBE
DE ADSORBȚIE A APEI LA MEMBRANE ALIMENTARE
COMESTIBILE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un aparat pentru realizarea automată și concomitentă a familiilor de curbe de adsorbție a apei pentru membrane alimentare comestibile diferite. Aparatul conform invenției cuprinde un corp (A) și un vas (B) din oțel inoxidabil, îmbinate etanș, un stativ (S), un multiplexor (M) de citire, o unitate (UC) centrală, un calculator (C) electronic și o imprimantă (I), în vasul (B) fiind montați șase senzori (7, ..., 12) capacitivi, cu armăturile întrepesute, care măsoară umiditatea relativă, pe principiul măsurării defazării între semnalul electric de tensiune și cel de intensitate, ca urmare a instalării unei impedanțe capacitive între stratul limită dintre suprafața senzorilor (7, ..., 12) capacitivi și suprafața unui eșantion (1) de membrană comestibilă. Aparatul mai dispune de o buclă de reglare automată a temperaturii și de o buclă de măsurare și reglare a umidității aerului din incinta camerei de măsurare a vasului (B) din oțel inoxidabil.

Revendicări: 5

Figuri: 9

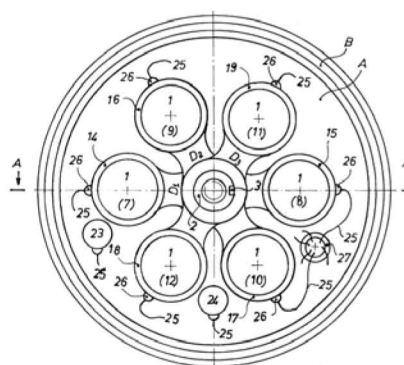
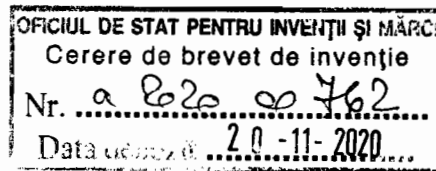


Fig. 5

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).





APARAT PENTRU REALIZAREA AUTOMATĂ ȘI CONCOMITENTĂ A FAMILIILOR DE CURBE DE ADSORBȚIE A APEI LA MEMBRANE ALIMENTARE COMESTIBILE

Invenția se referă la un aparat care permite măsurarea și monitorizarea concomitentă a curbelor de adsorbție a apei din atmosferă a membranelor comestibile folosite ca ambalaje pentru anumite alimente.

Membranele alimentare comestibile folosite ca ambalaje pentru anumite alimente solide și semisolide sunt formate din polimeri naturali. Pentru a corespunde unui ambalaj de calitate aceste membrane trebuie să îndeplinească cerințe referitoare la rezistența mecanică, porozitate, permeabilitatea la gaze și la lichide, s.a. Cunoașterea gradului de **absorbție** a apei în tot volumul ambalajului, dar mai ales a gradului de **adsorbție** a apei pe suprafața care este în contact direct cu alimentul, așa cum este cazul și la ambalaje de tip membrane comestibile, joacă un rol deosebit în stabilirea termenului de valabilitate a alimentului, dar și în stabilirea de măsuri pentru mărirea duratei de valabilitate.

Pentru trasarea curbelor de **absorbție** a apei din atmosferă pe materie solidă de tip ambalaj, confecționat din diverse materiale, procedeul constă în principiu în plasarea eșantionului cercetat într-un mediu cu atmosferă controlată, cu un anumit grad cunoscut de umiditate, urmat de extragerea la diferiți timpi a eșantionului de ambalaj și de cântărirea acestuia după fiecare extragere. Cu datele obținute se trasează curba de umiditate. În acest sens, în literatura de specialitate cel mai cunoscut model este cel al lui PELEG. La toate cercetările experimentale publicate este folosită tehnica descrisă mai sus. Ca echipamente de laborator sunt exicatori, în care sunt păstrate în timp, cu sau fără recirculare a mediului gazos. Curbele de umiditate sunt reprezentări grafice exponențiale ale evoluției greutății unor eșantioane, ca urmare a **absorbției** de apă în funcție de timp. Prin logaritizarea funcției exponențiale se obțin reprezentări liniare care sunt mult mai facile pentru interpretarea și compararea datelor. Dat fiind faptul că experimentele pot fi efectuate în diferite condiții de temperatură, densități, grosimi, porozitate, geometrii și compoziție chimică a materiei cercetate, este posibilă obținerea de familii de curbe utile în stabilirea

concluziilor comportării ambalajelor. Pentru cântărirea repetată a eşantioanelor sunt folosite balanțe analitice.

Referitor la obținerea curbelor de **absorbție** a apei de către membrane alimentare comestibile autorilor le mai este cunoscută și propunerea de invenție din documentul [D1]: "Aparat pentru trasarea automată a curbelor de umiditate pentru membrane alimentare comestibile", autori Amariei S., Gutt Gh., Gheorghita R., Norocel L., Ursache F., DOSAR OSIM. A00620/02.10.2020.

În document este descris un aparat folosit pentru determinarea curbelor de umiditate în funcție de timp realizate pentru niște eşantioane **1**, obținute din membrane comestibile de suprafață mare. Aparatul dispune de un sistem senzorial capacitiv de măsurare a umidității și de un sistem senzorial de măsurare și de reglare a temperaturii, ambele sisteme fiind montate într-un vas **B** de sticlă și într-un capac **A** din oțel inoxidabil. Sistemul senzorial, împreună cu o unitate electronică **UE**, un calculator **CE** electronic și un soft specializat permite realizarea automată, în condiții de termostatare avansată și de precizie și de sensibilitate de măsurare ridicate, a curbelor de umiditate pentru un eşantion din membrană **1** alimentară comestibilă, fără a extrage pentru cântărire acest eşantion din mediul gazos umed.

Dezavantajul principal al determinării curbelor de umiditate prin metoda capacitivă descrisă îl reprezintă faptul că acestea sunt grafice care reflectă în timp **absorbția de apă** în toată grosimea și masa eşantioanelor din membrane alimentare folosite ca ambalaj comestibil. O importanță deosebită o reprezintă însă nivelul de **adsorbție de apă** în stratul superficial al membranelor alimentare comestibile, strat imediat vecin cu alimentul ambalat. Această afirmație și situație de fapt este de altfel valabilă pentru orice strat limită, a unui ambalaj oarecare, în contact direct cu alimentul. Apa de pe suprafața ambalajului, care se găsește în contact direct cu alimentul ambalat se transmite la cel din urmă unde se manifesta sub forma de activitate a_w a apei, definită prin raportul :

$$a_w = \frac{p_p}{p_s} \quad (1)$$

unde: p_p - presiunea parțială a apei deasupra stratului limită a materiei alimentare;

p_s - presiunea de saturație a apei pure.

Activitatea a_w a apei poate avea valoarea maximă 1. Pentru a corela umiditatea φ relativă, exprimată în procente, existentă în imediata vecinătate a suprafeței libere a unei materii alimentare, cu valoarea activității a_w a apei, valoarea celei din urmă se înmulțește cu 100:

$$\varphi = a_w \cdot 100 \quad (2)$$

Activitatea a_w a apei influențează și determină în foarte mare măsură, durabilitatea produsului alimentar ambalat. Cu cât valoarea activității a_w a apei este mai mare cu atât valabilitatea în timp a alimentului este mai redusă.

Aparatul conform invenției permite măsurarea și monitorizarea umidității stratului superficial, pentru șase eșantioane de membrane diferite, în același timp și în aceleași condiții de temperatură termostată precis, care urmează să se găsească în contact direct cu alimentul ambalat. Rezultatele măsurătorilor sunt prezentate sub forma de familii de curbe de umiditate care au pe ordonată umiditatea W_{ad} adsorbită de membrană în stratul superficial și pe abscisă timpul t de expunere a celor șase membrane într-o atmosferă gazoasă, cu umiditate controlată.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în achiziția și procesarea automată a valorilor de umiditate și realizarea cu acestea a unor familii de curbe de adsorbție a apei pentru stratul superficial a șase eșantioane din membrane comestibile diferite, expuse în același timp într-un mediu gazos de o anumită umiditate cunoscută și menținută automat la o valoare prescrisă.

În acest scop este folosită legătura care există între valorile impedanței capacitive prezentă între suprafețele celor șase eșantioane din membrane alimentare în contact direct cu armăturilor celor șase senzori capacitivi. Impedanța capacitivă, care se măsoară prin unghiul de defazare între semnalul de tensiune aplicat celor șase senzori capacitivi și semnalul de intensitate a curentului, depinde de natura materiei alimentare a membranelor din eșantioane, de grosimea și de porozitatea acestora, dar și de valoarea umidității relative a mediului gazos din camera de lucru, de umiditatea mediului gazos prezent între armăturile de condensator. Diferite valori ale impedanței capacitive, ca rezultat al diferitelor grade de umiditate a mediului

gazos se manifestă prin diferite valori ale unghiului $\Delta\varphi$ de defazare între semnalul electric de tensiune și cel de intensitate la alimentare a celor șase senzori capacitivi ca urmare a modificării constantei dielectrice ε_r relative ale acestora provocate la rândul lor de valoarea umidității dintre armăturile senzorilor capacitivi (condensatoare). Valorile unghiului de defazare sunt corelate prin soft, pe baza unei curbe de etalonare, cu valorile de umiditate W_{ad} adsorbită pe suprafața membranei. Inregistrarea evoluției valorii umidității adsorbite în stratul limită a celor șase eșantioane din membrane comestibile se materializează în familii de curbe realizate în coordonate umiditate (W_{ad}) adsorbită - timp (t) pentru o anumită temperatură.

Materializarea aparatului se face cu ajutorul unui sistem senzorial multiplu, realizat cu niște senzori capacitivi speciali, plasați într-o incintă, în care se găsește o atmosferă cu umiditate cunoscută și controlată automat, închisă de un corp suport pentru senzori și un vas cilindric metalic, ambele îmbinate demontabil etanș. În compunerea aparatului mai intră un multiplexor de citire, o unitate centrală, un calculator electronic cu soft specializat și o imprimantă electronică.

Sistemul senzorial multiplu este format din șase senzori capacitivi circulari plani cu armăturile realizate din lamele de cupru aurite care se întrepătrund circular fără contact între ele. Peste suprafața fiecărui senzor capacitiv este asezat un eșantion circular supus testării realizat la rândul lui prin ștanțare manuală, dintr-o membrană comestibilă. În vederea realizării unui contact uniform al eșantionelor de membrană comestibilă cu suprafața plană a armăturilor senzorilor capacitivi plani, circulari, primele sunt așezate pe senzori și presate fiecare cu un inel din material polimeric cu diametrul ferestrei mai mic cu 6 mm decât diametrul eșantionului. Liniile curbe de câmp electric care se închid între două armături ale senzorului capacitiv pătrund în stratul superficial al eșantionului de membrană pe o adâncime de cca 10 μm și reflectă gradul de umiditate al acestei grosimi de strat, nivelul umidității totale de din toată grosimea eșantionului neavând influență asupra măsurătorilor. Din sistemul senzorial mai face parte un senzor de temperatură folosit într-un circuit de măsurare, reglare și afișare a temperaturii din camera de măsurare și un senzor de umiditate relativă folosit într-un circuit de măsurare, reglare și afișare a umidității φ relative a mediului gazos umed recirculat prin camera de măsurare. În interiorul camerei de

măsurare se găsesc trei brațe din polipropilenă montate decalat la unghiuri de 120° pe o tijă cilindrică din oțel inoxidabil. Fiecare braț dispune de câte doi senzori capacitivi plani, sub formă de disc având armăturile lamelare, circulare, interțesute. După închiderea etanșă a aparatului și alimentarea incintei camerei de măsurare cu un mediu gazos de o anumită umiditate și de o anumită temperatură se pornește ciclul de măsurare. Citirea valorilor de umiditate, pe principiul măsurării defazajului dintre semnalul de tensiune și semnalul de intensitate a curentului electric de alimentare a celor șase senzori capacitivi se realizează multiplexat, la timpi regulați prescriși din unitatea centrală. Softul specializat transformă cu ajutorul unei curbe de calibrare introdusă în memoria RAM a calculatorului electronic valoarea defazajului între tensiunea electrică și intensitatea curentului, măsurată la intervale prescrise de timp, într-o valoare corespunzătoare de umiditate. Valorile de umiditate măsurate succesiv sunt redată sub forma unei familii de 6 curbe care reflectă evoluția umidității în timp în stratul limită dintre suprafețele eșantioanelor din membrane comestibile în contact direct cu suprafața armăturilor sensorului capacitiv. Starea de echilibru privind adsorbția de apă în stratul limită se consideră atinsă atunci când valoarea umidității W_a adsorbite tinde asimptotic către un timp infinit. Pentru a nu afecta productivitatea analitică a procedurii de măsurare se propune, convențional, ca înregistrarea curbelor de umiditate să fie întreruptă automat după ultimele cinci valori ale umidității W_a , care urmează după acea valoare citită de umiditate la care derivata a 1-a a umidității W_a în funcție de timpul t are valoarea zero.

Unitatea centrală conține sursa de curent alternativ pentru alimentarea armăturilor senzorilor capacitivi, sistemul de achiziție multiplexată a datelor, un comparator de fază și frecvență o interfață USB, o buclă de măsurare și reglare a temperaturii incintei de măsurare, o buclă de măsurare și reglare a umidității relative a atmosferei gazoase din incinta de măsurare, un debitmetru de aer, un presostat electronic de aer, un umidificator automat pentru aer și un electroventil.

Calculatorul electronic și imprimanta sunt folosite pentru prelucrarea supraordonată a datelor, respectiv pentru editarea buletinelor de încercări. Toată aplicația este gestionată de un soft specific.

Prin aplicarea invenției se obține avantajul procesării automate a valorilor de umiditate și realizarea cu acestea a unor familii de curbe de adsorbție a apei pentru stratul limită dintre suprafața membranei în contact cu suprafața senzorului capacitiv, pentru șase eșantioane din membrane comestibile diferite, expuse în același timp într-o atmosferă cu o anumită umiditate cunoscută și menținută constant.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu Fig.1, Fig.2, Fig.3, Fig.4, Fig.5, Fig.6, Fig.7, Fig.8 și Fig.9 care reprezintă:

Fig.1- Schema de principiu pentru determinarea impedanței capacitive a membranelor alimentare comestibile ca expresie a umidității stratului superficial al acestora;

Fig.2- Schema de principiu privind folosirea unui condensator electric plan, conform invenției, pentru măsurarea adsorbției apei în stratul superficial al membranelor alimentare comestibile pe principiul măsurării impedanței capacitive;

Fig.3- Vederea unui condensator plan, conform invenției, folosit în circuitul de măsurare a impedanței capacitive a membranelor alimentare comestibile;

Fig.4- Braț din polipropilenă cu două condensatoare electrice plane de măsurare a impedanței capacitive ca expresie a adsorbției a apei în stratul superficial al membranelor alimentare comestibile;

Fig.5- Vedere de sus a corpului cu senzori capacitivi plani;

Fig.6- Vedere cu secțiune a corpului cu senzori capacitivi plani;

Fig.7- Vedere din față a aparatului pentru realizarea automată și concomitentă a familiilor de curbe de adsorbție a apei la membrane alimentare comestibile;

Fig.8- Vedere din lateral a aparatului pentru realizarea automată și concomitentă a familiilor de curbe de adsorbție a apei la membrane alimentare comestibile;

Fig.9- Schema bloc de măsurare automată și procesare a datelor la aparatul pentru realizarea automată și concomitentă a familiilor de curbe de adsorbție a apei la membrane alimentare comestibile;

Aparatul, conform invenției, pentru realizarea familiilor de curbe de adsorbție a apei la eșantioane 1 din membrane alimentare comestibile se compune dintr-un corp **A** și un vas **B** din oțel inoxidabil îmbinate demontabil și etanș, un stativ **S**, un multiplexor **M** de citire, o unitate **UC** centrală, un calculator **C** electronic și o imprimantă **I**. În

corpul **A** se găsesc poziționate distanțat și decalat, la unghiuri de la 120^0 , cu ajutorul unui canal **c** de pană și a unei tije **2** cilindrice din oțel inoxidabil, filetată la capete și prevăzută pe toată lungimea cu o pană **3** de ghidare paralelă, trei brațe **4, 5 și 6** din polipropilenă pe care se găsesc montați, doi câte doi, șase senzori **7,8,9,10,11 și 12**, capacitivi, plani, cu armăturile **a,b,c,d,e și f** de condensator sub forma de lamele circulare concentrice interțesute, din cupru aurit. Profilul armăturii senzorilor capacitivi este realizat prin fotogravură pe folii de cupru, lipite la rândul lor pe placi **13** din textolit cu grosimea de 1,5 mm. După fotogravare armăturile senzorilor capacitivi se prezintă sub forma unor segmente circulare de cupru, interțesute între ele, cu o distanță **s** de 0,5 mm între ele, cu lățimea de 4 mm și cu grosimea de 0,5 m. După fotogravare armăturile de condensator din cupru sunt supuse unui proces de aurire prin electrogalvanizare în scop de protecție anticorozivă. Pentru asigurarea unui contact perfect a suprafeței celor șase eșantioane **1** circulare, realizate din membrane comestibile supuse testări, cu armăturile plane ale celor șase condensatoare din compunerea aparatului sunt folosite niște inele **14, 15, 16, 17, 18 și 19** de strângere din material polimeric. Pentru asamblarea etanșă a aparatului este folosită o garnitură **20** din cauciuc siliconic și două piulițe **21 și 22** randalinate. Legăturile celor șase senzori capacitivi, a senzorului **23** rezistiv de temperatură și a senzorului **24** de umiditate relativă, cu multiplexorul **M** de citire este realizată prin niște conductori **25** electrice, niște conectori **26** electrice, printr-un conector **27** electric multiplu, iar realizarea recirculării aerului, cu o anumită umiditate relativă, este realizată prin două ștuțuri **28 și 29**.

Modul de lucru cu aparatul este următorul:

- a) din unitatea **UC** centrală se prescrie umiditatea, debitul și presiunea aerului recirculat prin incinta camerei de măsurare a aparatului;
- b) se desfilează piulița **21** randalinată, se scoate vasul **B** din oțel inoxidabil de pe suportul **A** și se poziționează pe zona circulară a brațelor **4,5 și 6** din polipropilenă câte un eșantion **1** din cele șase membrane comestibile diferite supuse testării;
- c) se fixează și se presează cele șase eșantioanele **1** de membrane comestibile, cu ajutorul inelelor **14,15,16,17,18 și 19** de strângere din material polimeric, astfel încât

eșantioanele de membrane să fie în contact uniform cu cei șase senzori **7,8,9,10,11 și 12**, capacitivi, circulari, plani cu armăturile interțesute.

- d) se așează vasul **B** pe suportul **A** și se realizează etanșarea incintei camerei de măsurare prin înfiletarea piuliței **21** randalinate pe tijă **2** cilindrică din oțel inoxidabil filetată la capete;
- e) se pornește din unitatea **UC** centrală monitorizarea automată a adsorbției apei în timp în straturile limită a celor șase eșantioane **1** din membrane comestibile, straturi în contact direct cu suprafețele armăturilor **a,b,c,d,e,f** de condensator, aparținând senzorilor **7,8,9,10,11 și 12**, capacitivi;
- f) la intervale de timp prestabilite are loc măsurarea valorii defazării semnalului de tensiune față de semnalul de intensitate a curentului alternativ de alimentare a celor șase senzori capacitivi și transformarea valorilor unghiului de defazare, pe baza unei curbe calibrare, în unități de umiditate W_a adsorbită în stratul limită a eșantioanelor de membrană comestibilă;
- g) la atingerea valorii zero a derivatei a 1-a a umidității W_a adsorbite în funcție de timp, pentru unul din eșantioanele cercetate, este afișată curba de adsorbție pentru acel eșantion. Se continuă achiziția a încă cinci valori de umiditate după care este oprită automat măsurarea umidității W_a adsorbită în stratul limită;
- h) se continuă monitorizarea automată a celorlalte eșantioane de membrană comestibilă până când și pentru acestea este atinsă valoarea zero a derivatei a 1-a. Din acel moment, în care sunt afișate curbele de adsorbție pentru acele eșantioane de membrană, se continuă achiziția a încă cinci valori de umiditate pentru fiecare eșantion după care este oprită automat măsurarea umidității W_a adsorbită în stratul limită.

REVEDICĂRI

1. Invenția Aparat pentru realizarea automată și concomitentă a familiilor de curbe de adsorbție a apei pentru membrane alimentare comestibile diferite, în compunerea căruia intră un corp (A), un vas (B) din oțel inoxidabil, îmbinate etanș, o unitate (UC) centrală, un calculator (C) electronic și o imprimantă (I), **caracterizat prin aceea că**, în vederea citirii și procesării automate a valorilor de umiditate W_a adsorbite în stratul superficial în funcție timpul t , pentru șase eșantioane (1), din membrane comestibile, alimentare care urmează să fie în contact direct cu alimentul ambalat, expuse concomitent într-un mediu gazos de o anumită umiditate, cunoscută și reglată automat, aparatul dispune de un sistem senzorial, format din șase senzori (7),(8),(9),(10),(11) și (12), capacitivi, care măsoară gradul de umiditate pe principiul măsurării defazării între semnalul electric de tensiune și cel de intensitate ca urmare a instalării unei impedanțe capacitive în stratul limită dintre suprafața senzorilor capacitivi și suprafața eșantionului de membrană comestibilă, aparatul mai dispune și de o buclă de reglare automată a temperaturii și de o buclă de măsurare și reglare a umidității aerului din incinta camerei de măsurare a vasului (B) din oțel inoxidabil.

2. Sistem senzorial, conform Revendicării Nr.1, **caracterizat prin aceea că**, în vederea măsurării umidității φ relative pe principiul măsurării unghiului de defazare $\Delta\phi$ între semnalul electric de tensiune și cel de intensitate ca urmare a instalării unei impedanțe capacitive în stratul limită dintre suprafața senzorilor (7),(8),(9), (10),(11) și (12) și suprafețele eșantioanelor (1) relizate din membrane comestibile, senzorii capacitivi sunt sub formă de discuri având armăturile (a),(b),(c),(d),(e) și (f) circulare, concentrice, interșesute între ele, lipite la rândul lor pe o placă disc un suport de textolit.

3. Senzorii capacitivi (7),(8),(9),(10),(11)și(12),conform Revendicării Nr.2, **caracterizați prin aceea că**, aceștia sunt din cupru electrolitic aurit pe cale galvanică, au lățimea de 3 mm, grosimea de 0,5 mm și distanța neconducătoare electric dintre armături de 1 mm, sunt realizați prin fotogravare și alimentați de o sursă de curent alternativ cu tensiune reglabilă din interiorul unității (UC) centrale.

4. Senzorii capacitivi (7),(8),(9),(10),(11) și (12), conform Revendicării Nr.2 și a Revendicării Nr.3 **caracterizați prin aceea că**, aceștia sunt montați câte doi pe trei brațe (4),(5) și (6), din polipropilenă, la rândul lor cele trei brațe sunt strânse, în scop de etanșare de vasul (B) din oțel inoxidabil prin intermediul unei tije (2) cilindrice și a unei piulițe (21) randalinate, iar în scopul realizării unui contact perfect între suprafața eșantioanelor (1) de membrană comestibilă și armăturile (a),(b),(c),(d),(e) și (f) din cupru aurit, circulare, concentrice și interțesute între ele, a celor șase senzori capacitivi, sunt folosite niște inele de strângere (14),(15),(16),(17),(18) și (19) din material polimeric.

5. Brațe (4),(5) și (6), din polipropilenă, conform Revendicării Nr.4 **caracterizate prin aceea că**, în vederea montării decalate a acestora la unghiuri egale între ele, tija (2) cilindrică din oțel inoxidabil dispune de o pană (3) de ghidare, planparalelă, înecată partial, iar brațele (B₁),(B₂),(B₃), din polipropilenă, dispun fiecare de un canal de pană (C₁),(C₂) și (C₃), dispuse la 120° unul față de celălalt.

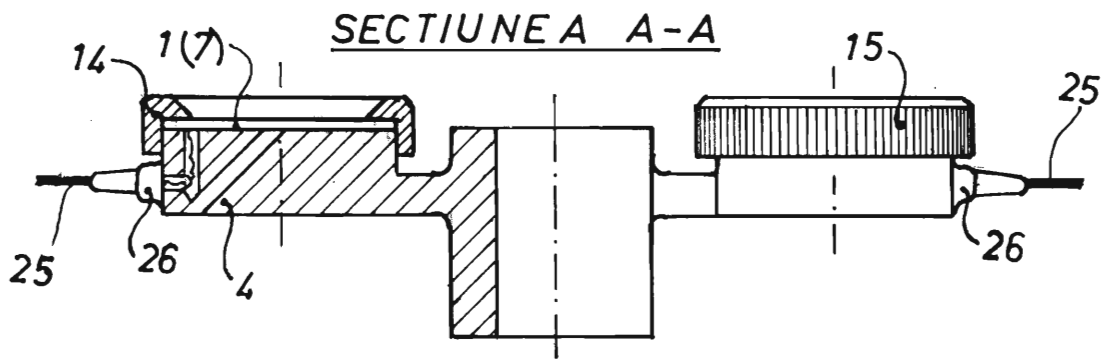
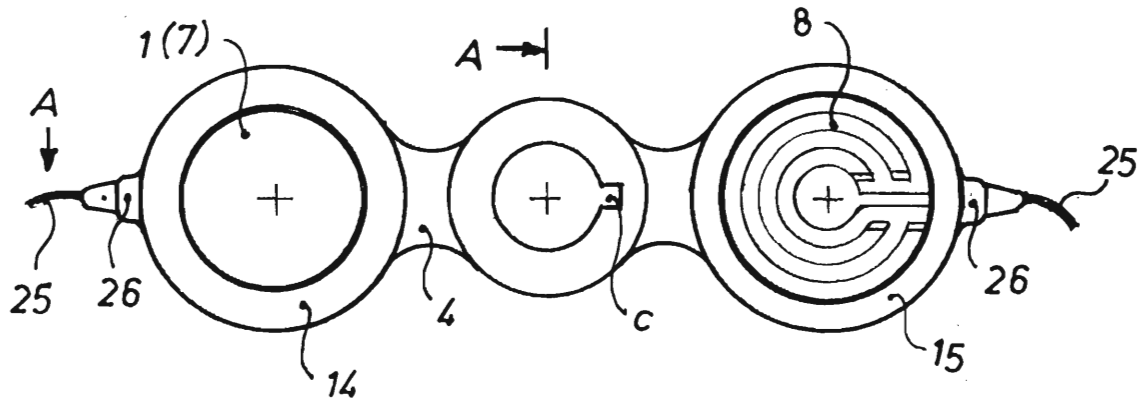


FIG. 4

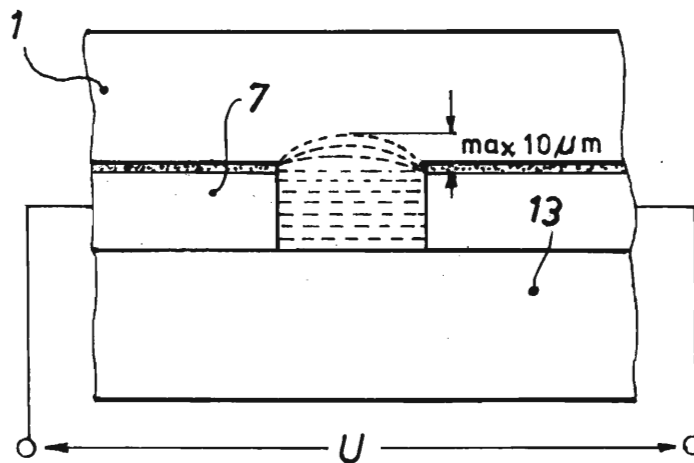


FIG. 1

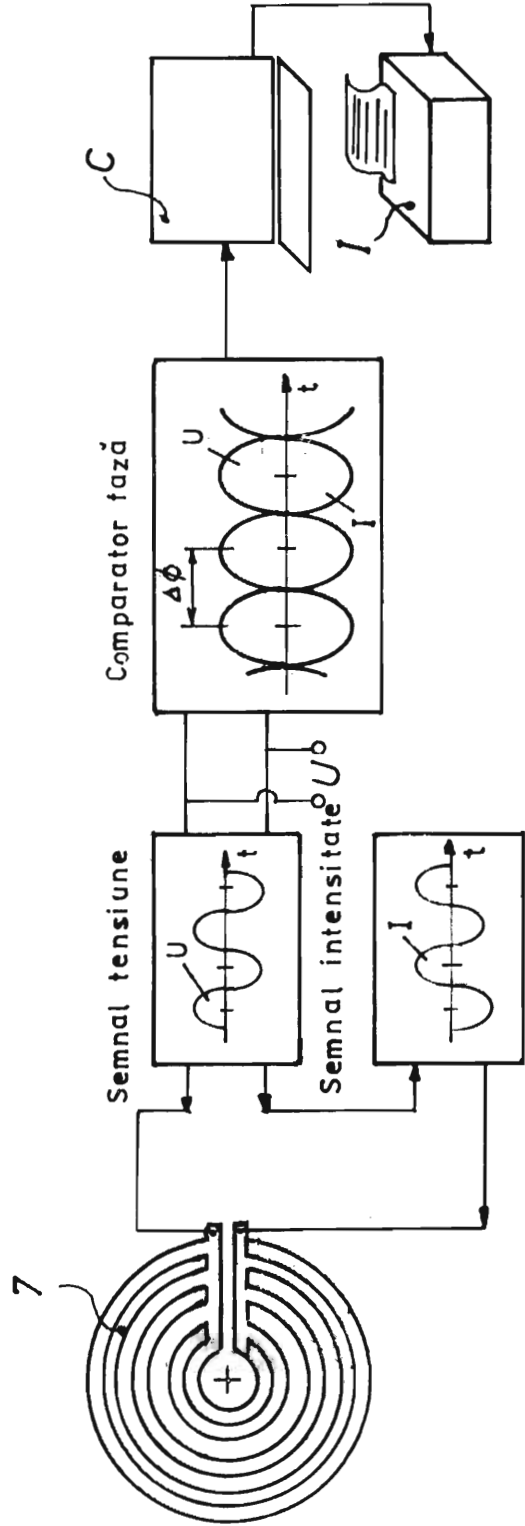
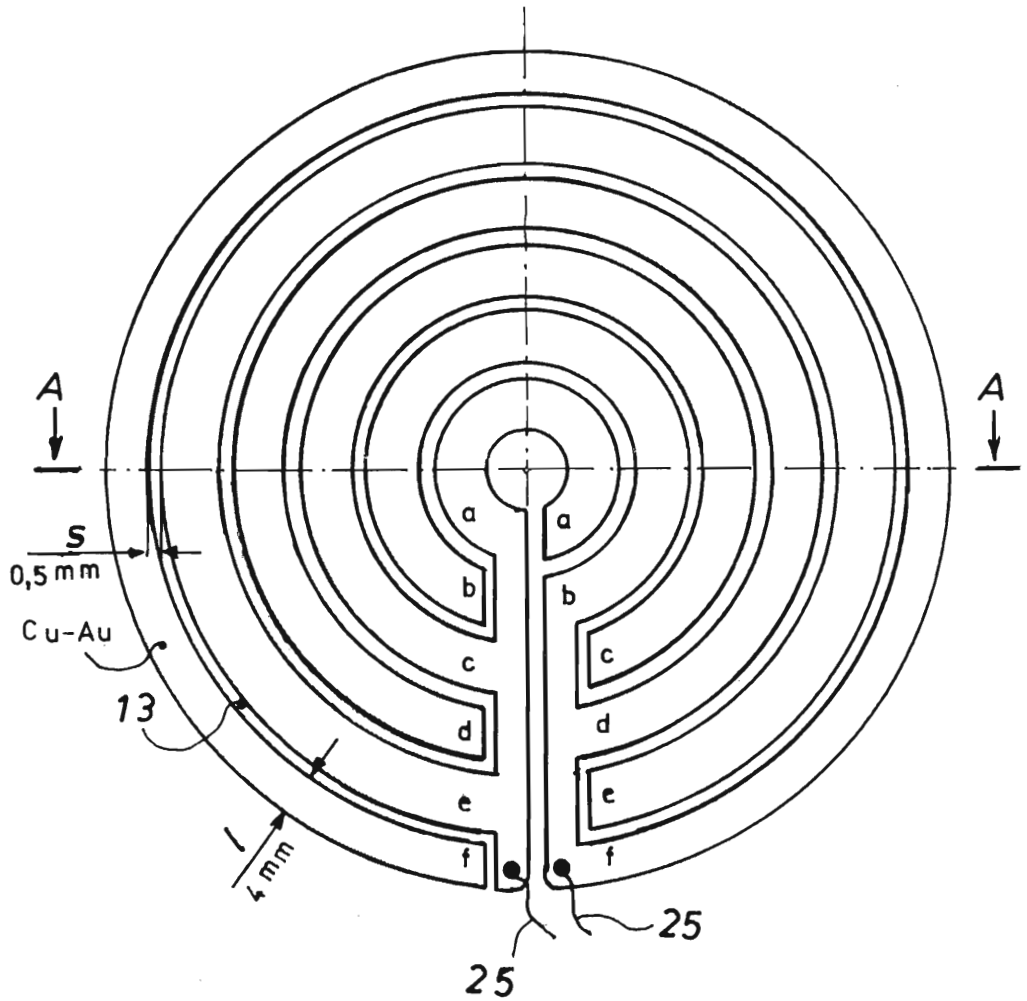


FIG.2



SECTIUNEA A-A

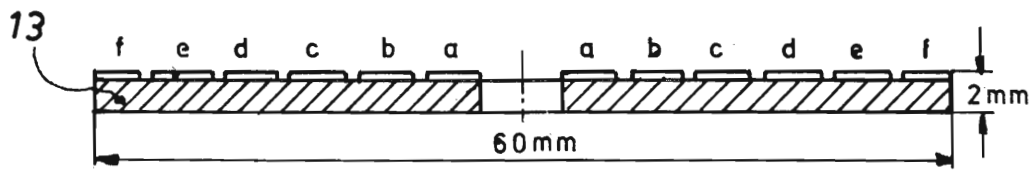


FIG. 3

SECTIUNEA A-A

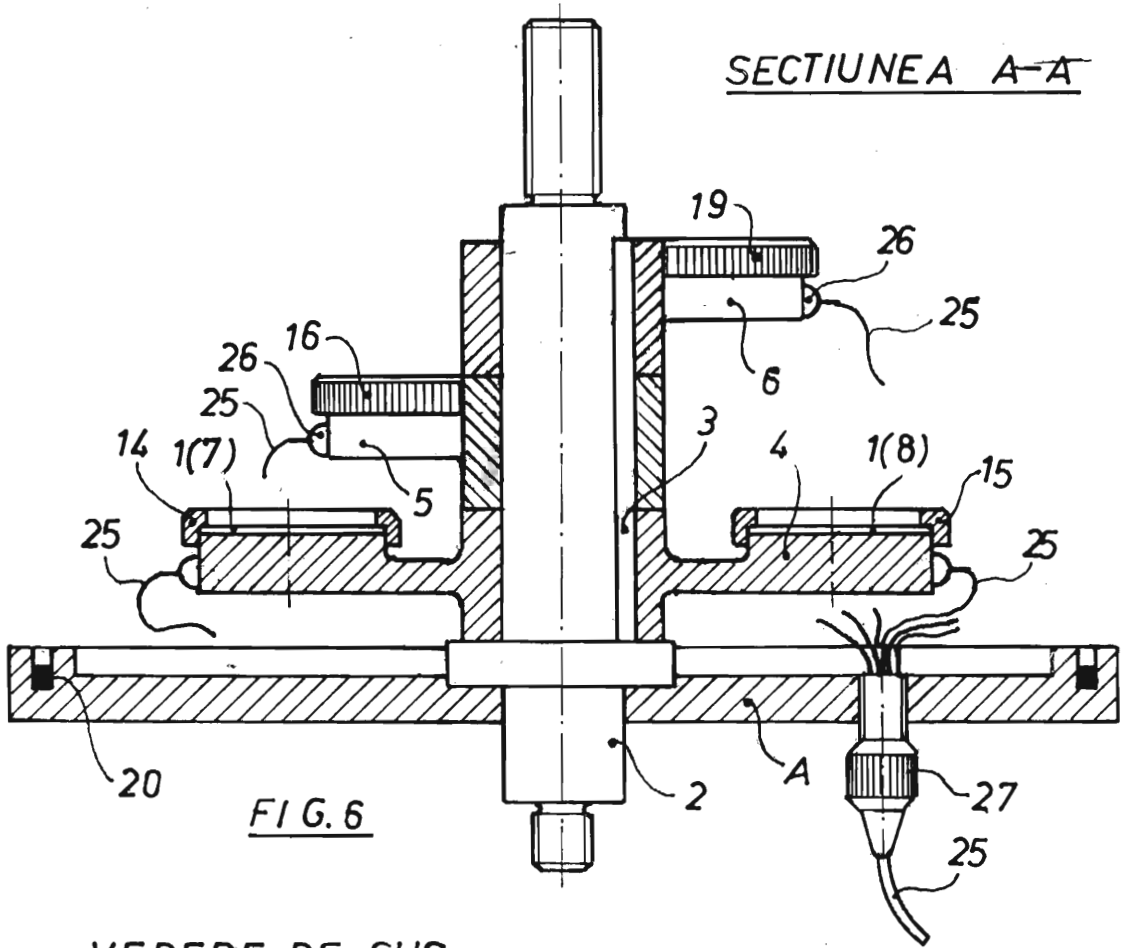


FIG. 6

VEDERE DE SUS

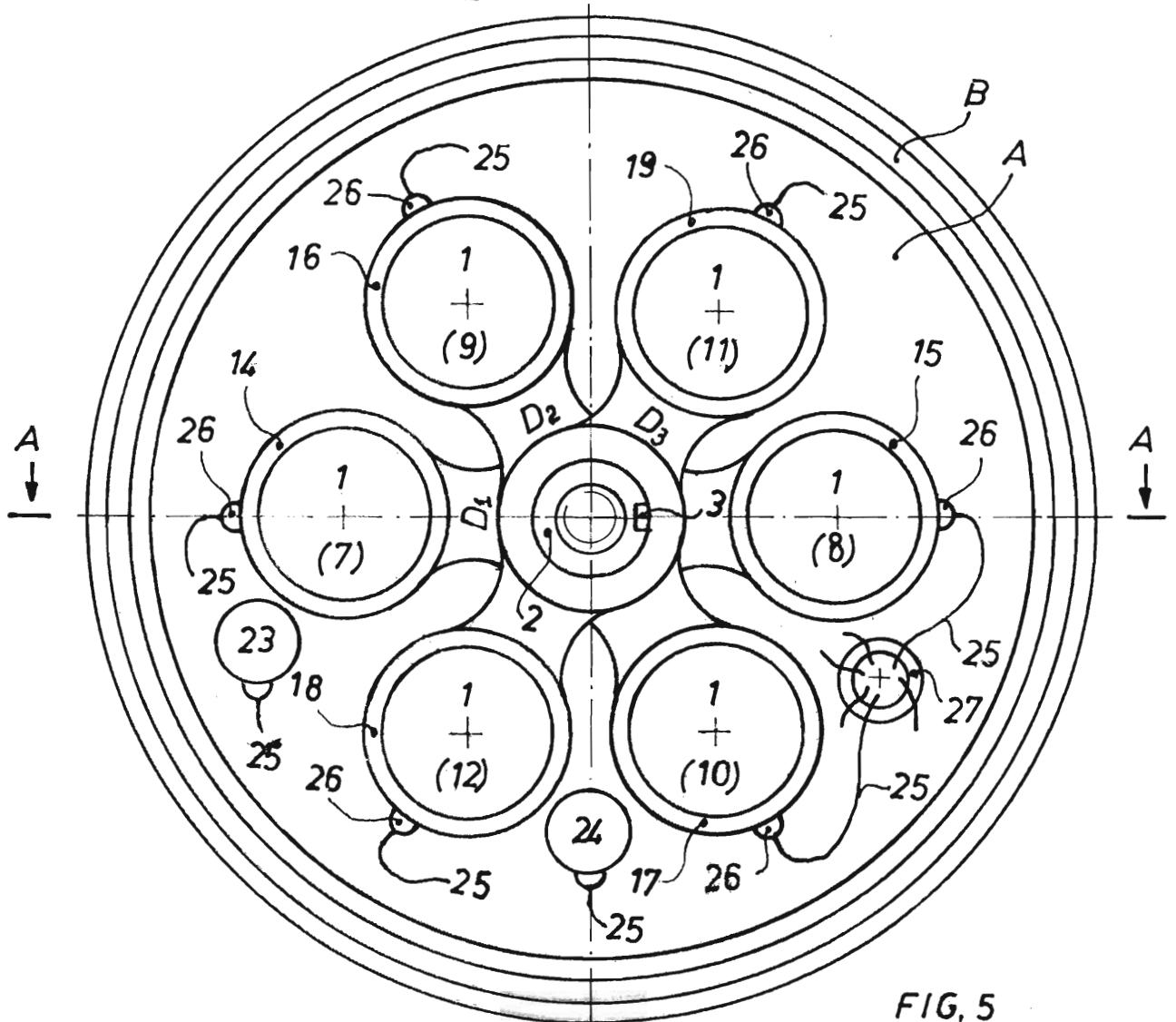


FIG. 5

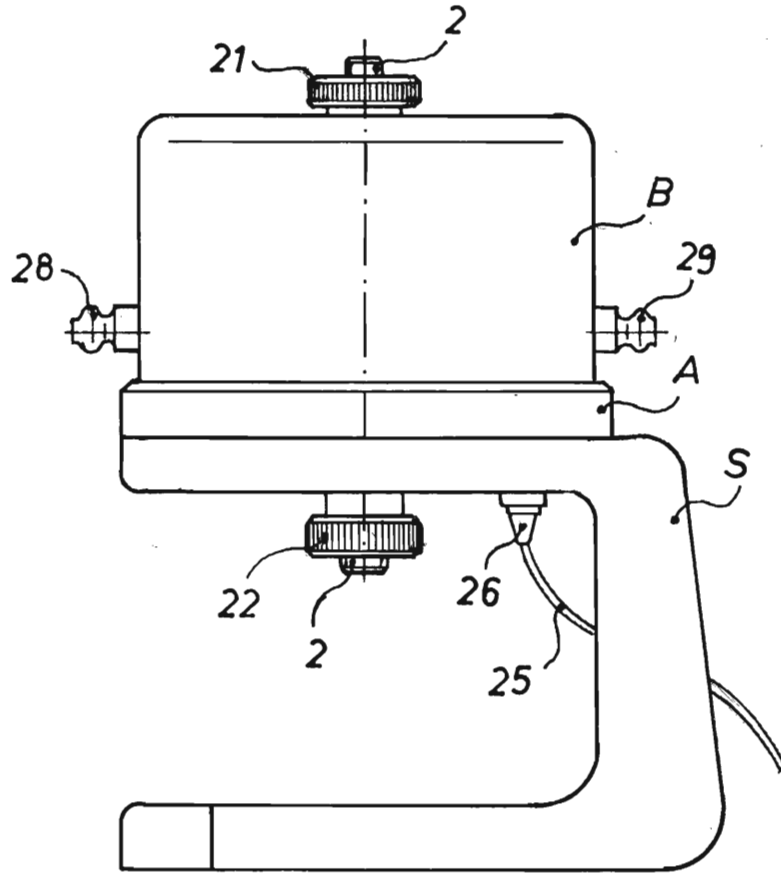


FIG. 8

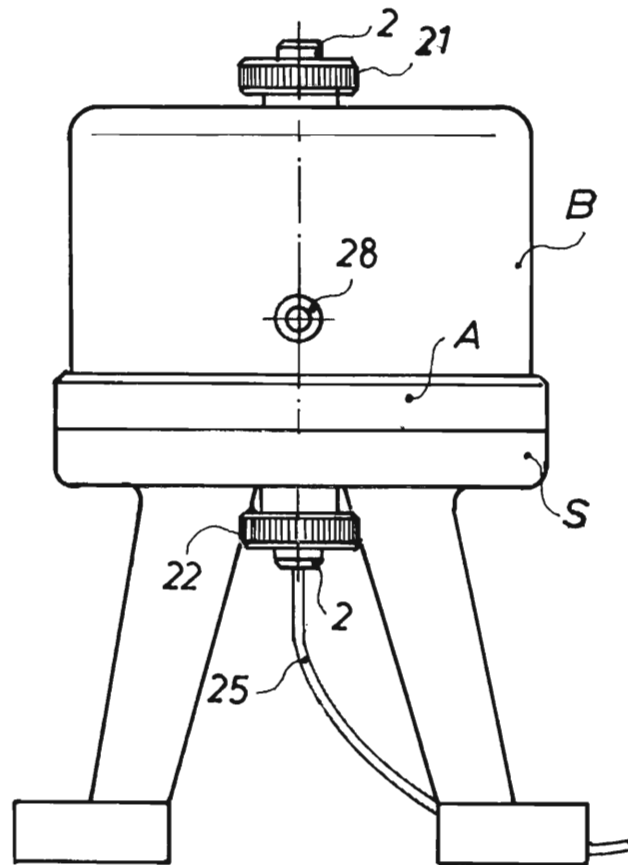


FIG. 7

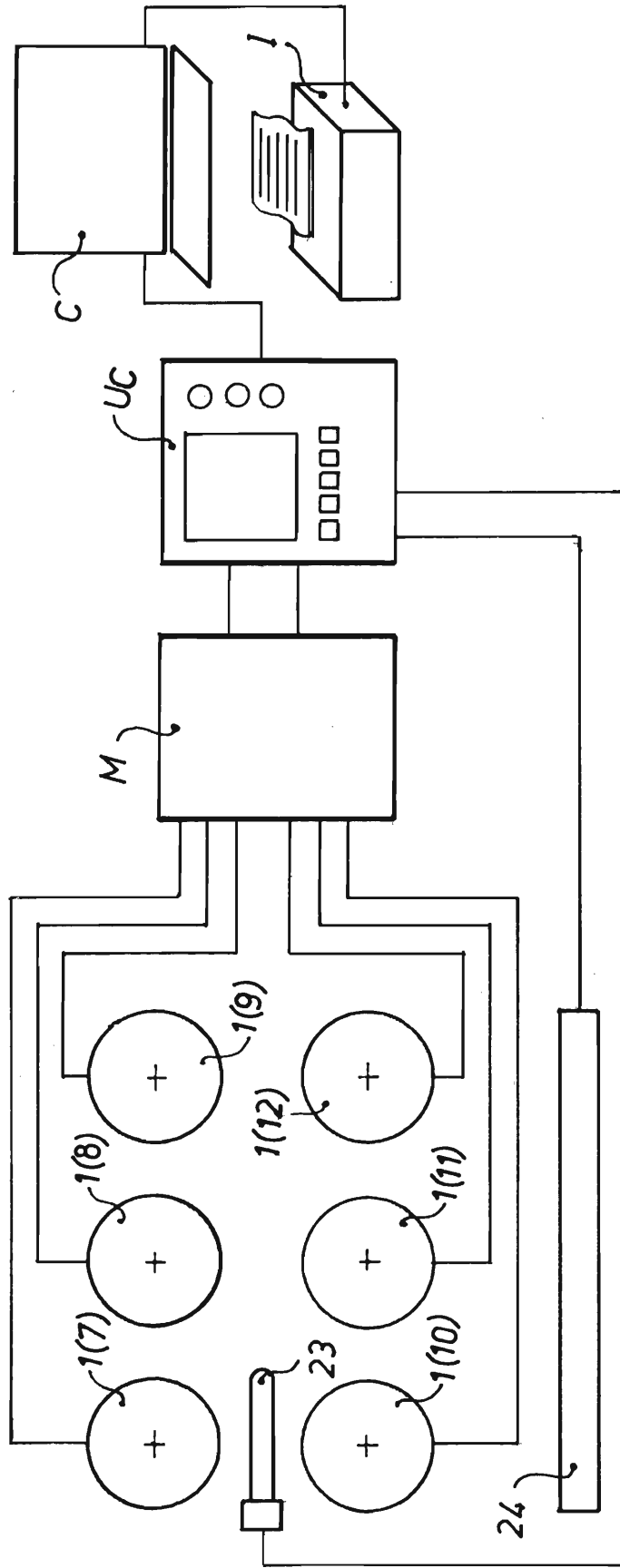


FIG. 9