



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2018 00298**

(22) Data de depozit: **26/04/2018**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28/06/2024** BOPI nr. **6/2024**

(41) Data publicării cererii:
30/10/2018 BOPI nr. **10/2018**

(73) Titular:
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
TEHNOLOGII IZOTOPICE ȘI
MOLECULARE, STR.DONAT NR.67-103,
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO**

(72) Inventatori:
• **TUDORAN CRISTIAN,
STR. ARON DENSUȘIANU NR. 16, AP. 1,
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;**

• **RADA NICOLAE MARIUS,
STR.BIBLIOTECII NR.10, SC.I, AP.22,
CLUJ- NAPOCA, CJ, RO;**
• **BOT ADRIAN, STR. BUSUIOCULUI
NR. 45, CASA B, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;**
• **RADA SIMONA, STR.BIBLIOTECII NR.10,
SC.I, AP.22, CLUJ- NAPOCA, CJ, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**CN 106226367 A; GB 1359944 A;
KR 20020036292 A**

(54) **STATIV UNIVERSAL DE PROBE ȘI SONDE
PENTRU MĂSURĂTORI ELECTROCHIMICE DE TIP
POTENȚIOSTAT/GALVANOSTAT**



RO 132843 B1

1 Invenția se referă la un stativ universal de probe și sonde (electrozi) de măsură
utilizat în cadrul măsurătorilor electrochimice de tip potențiostat/galvanostat. Stativul
3 universal descris de prezenta invenție a fost proiectat și realizat cu scopul de a oferi
utilizatorilor posibilitatea folosirii unei palete largi de sonde de măsură și suportți de probe,
5 acesta nefiind dedicat în mod exclusiv unor anumite modele specifice de sonde sau
echipamente de măsură. Stativul este gândit pentru utilizare în laboratoare de cercetare din
7 domeniul electrochimiei, științei materialelor, etc. sau pentru uz didactic.

 Din documentul **CN 106226367 A** se cunoaște un dispozitiv universal de testare
9 electrochimică alcătuit dintr-un cilindru container având câte o placă suport la ambele capete
ale cilindrului și la partea superioară a acestuia fiind prevăzute niște orificii penetrante cu
11 niște cleme prevăzute cu niște tije de sprijin cu câte o bară transversală, fiecare având la un
capăt o clemă opusă orificiilor. Cel puțin o placă suport este prevăzută cu un orificiu de
13 contact, pentru o probă, și cu o placă de prindere conectată cu ajutorul unei piulițe elastice.
Un inel de etanșare este prevăzut la orificiul de contact.
15 Cilindrul și placa suport sunt realizate din plastic transparent.

 Se mai cunoaște din documentul **GB 1359944 A** un aparat pentru electroforeză cu
17 gel alcătuit dintr-o cameră anodică și o cameră catodică având o construcție similară. Între
camerele aparatului se găsesc o multitudine de camere paralele cu capetele deschise pentru
19 primirea unui gel, camerele fiind separate de o cameră de eluare și un ansamblu de
membrană semipermeabilă ce formează o cameră de electrod. Camerele cu electrozi sunt
21 constituite dintr-un material de foaie acrilică. Ansamblul membrană semi-poroasă este prins
de peretele prin intermediul unei plăci de compresie fiind menținută la marginea sa inferioară
23 a unui bloc fixat în interiorul fundului camerei electrodului și în partea superioară printr-o
formă de U inversată. Camerele de gel sunt separate de niște pereți verticali de răcire fixați
25 pe un bloc de răcire inferior. Capetele camerelor de gel sunt închise de un element de foaie
de polietilenă poroasă. Plăcile de montare sunt prevăzute cu niște găuri conice.

27 Măsurătorile electrochimice se efectuează în general utilizând un sistem de măsură
bazat pe utilizarea a trei electrozi. Primul dintre electrozi este numit "electrodul de lucru" care
29 este de fapt proba de material supusă studiului. Al doilea electrod este realizat dintr-un mate-
rial inert chimic (oțel inoxidabil, platină, etc.), acesta trebuie să fie stabil și să nu reacționeze
31 în nici un fel în condițiile existente în celula electrochimică. Electrocul al treilea este
electrodul de referință. Acest electrod nu ia parte în reacțiile electrochimice, însă rolul lui este
33 de a furniza o referință de tensiune (potențial) stabilă. Cei trei electrozi sunt imersați în
soluția de electrolit din celula electrochimică de măsură. Potențialele generate de acești
35 electrozi precum și intensitățile curenților obținuți în cadrul reacțiilor electrochimice sunt
măsurate utilizând ca referință valoarea tensiunii furnizate de electrodul de referință. Cei trei
37 electrozi sunt conectați electric la un potențiostat (un instrument de măsură de mare precizie
care controlează și măsoară diferența de potențial dintre electrodul de lucru (probă) și
39 electrodul de referință.

 Pentru a măsura cu precizie proprietățile electrochimice ale unei probe de material,
41 trebuie să se cunoască exact suprafața acesteia expusă la acțiunea electrolitului (valoarea
densității de curent de suprafață fiind mult mai importantă decât valoarea absolută a
43 intensității curentului). Proba trebuie să fie conectată la potențiostat în asemenea fel încât
toate părțile circuitului electric și componentele auxiliare care pot reacționa chimic cu soluția
45 de electrolit să fie ferite de contactul cu aceasta (pentru eliminarea erorilor de măsură
generate de efecte de coroziune, reacții chimice sau scurt circuit electric).

RO 132843 B1

Determinarea proprietăților electrochimice ale unei probe de material se realizează cu ajutorul unor "celule electrochimice de măsură" care conțin soluția de electrolit și cei trei electrozi menționați mai sus. Recipientul sau "celula" în sine este în multe cazuri un vas simplu de sticlă (pahar Berzelius, cristalizor, etc.) sau un tub de sticlă. Pentru eliminarea dificultăților de natură mecanică (montarea rigidă, precisă a celor trei electrozi de măsură) și electrică (asigurarea unor contacte electrice ferme și stabile în timp) care apar în cazul utilizării tehnicii de măsură cu trei electrozi (descrișă pe scurt mai sus), se utilizează suporturi sau stative de măsură. În general, producătorii de echipamente de măsură din domeniul electrochimiei, oferă suporturi dedicați pentru sondele proprii de măsură care funcționează împreună cu celulele electrochimice de măsură. Acești suporturi deservesc exclusiv sondele respective de măsură, au un preț de cost ridicat și de asemenea nu se pot adapta cu ușurință altor tipuri de sonde pentru efectuarea unor măsurători de tip nou sau experimental. Studiul de literatură efectuat indică existența unor modele de celule electrochimice și suporturi de probe/sonde de măsură, a căror design este dedicat unor anumite tipuri de măsurători specifice, oferind o versatilitate și adaptabilitate deosebit de restrânsă. Astfel, suportul prezentat în referința [1] permite utilizarea unui sonde de măsură de un diametru fix, acesta fiind de asemenea limitativ din punctul de vedere al mobilității (posibilității de poziționare în spațiu a sondei de măsură). Suportii de probe și celulele de măsură prezentate în referințele [2...7] permit utilizarea unor sonde de măsură la unghiuri și înălțimi fixe, oferă puține grade de libertate (în general două), ocupă spațiu mult pe masa de lucru, de asemenea acestea sunt relativ instabile, existând posibilitatea răsturnării ușoare.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în posibilitatea efectuării de măsurători electrochimice utilizând orice tip de sondă sau de electrod de măsură.

Scopul proiectării și realizării stativului universal de probe și sonde pentru măsurători electrochimice descrișă de prezenta invenție, este obținerea unui dispozitiv-suport ușor adaptabil și versatil, utilizabil la orice tip de echipament de măsurători electrochimice de tip potențostat/galvanostat. Spre deosebire de modelele disponibile pe piață în acest moment, care sunt dedicate în totalitate unui singur tip de echipament de măsură (utilizând un anumit tip de sonde de măsură al companiei producătoare respective), design-ul propus de prezenta invenție poate fi adaptat foarte rapid oricărui tip de sondă/electrod de măsură, permițând de asemenea astfel utilizarea oricărui tip de recipient/celulă electrochimică de măsură.

Avantajul major al suportului de probe descrișă de prezenta invenție rezidă tocmai în versatilitatea și adaptabilitatea acestuia la orice tip de sonde și/sau celulă electrochimică.

Noutatea adusă de prezenta invenție constă în:

- posibilitatea utilizării unui singur stativ universal de probe și sonde, adaptabil la orice tip/model de sonde, electrozi și/sau celule electrochimice de măsură.

Prezentarea pe scurt a desenelor explicative:

- fig. 1, această figură prezintă desenul de execuție al stativului universal de probe descrișă de prezenta invenție;

- fig. 2, această figură prezintă desenul de execuție al unui suport de sondă electrochimică utilizat împreună cu stativul universal;

- fig. 3, această figură prezintă modul de asamblare a componentelor structurale ale stativului universal de probe;

- fig. 4, această figură prezintă modelul de stativ universal de probe electrochimice realizat la INCDTIM Cluj-Napoca.

RO 132843 B1

1 Notațiile de pe fig. 1...4 se referă la: **1** - peretele vertical al stativului universal de
probe și sonde electrochimice; **1a** - canale paralele frezate; **2** - placa suport de bază a
3 stativului; **3** - corpul colierului port-sondă; **3a** - prezon de montare a colierului port-sondă pe
peretele vertical al stativului; **3b** - piuliță de tip "fluture" pentru strângerea ansamblului prezon
5 și colier port-sondă pe peretele vertical al stativului; **3c** - șurub de strângere a sondei de
măsură în colierul **3**; **4** - șuruburi de asamblare a structurii stativului de probe.

7 Stativul universal de probe și sonde pentru măsurători electrochimice descris de
prezenta invenție se compune (fig.1) dintr-o placă-suport de bază **2** de formă dreptun-
9 ghiulară, pe care sunt montate perpendicular la ambele capete două piese verticale **1** (perete
vertical). Fiecare perete vertical **1** are frezat un număr de canale **1a** în care se montează un
11 ansamblu care susține sondele și/sau probele electrochimice. Sondele sunt susținute de o
clemă **3** cu șurub de strângere **3c**.

13 Stativul universal de probe și sonde pentru măsurători electrochimice de tip
potențiostat/galvanostat având în alcătuire doi pereți verticali **1** prevăzuți cu șuruburi **4** pentru
15 prindere, unde pereții verticali **1** sunt montați la capetele unei plăci suport de bază **2** de formă
poligonală, aceștia fiind prevăzuți cu niște canale verticale frezate **1a** care permit deplasarea
17 pe verticală a unor cleme port-electrod **3**.

19 Placa de bază **2** și pereții verticali **1** se execută dintr-un material izolator electric,
având bună rezistență la coroziune (pentru că se lucrează de multe ori în mediu acid), de
exemplu plexiglass sau policarbonat. Pereții verticali **1** se montează pe placa de bază **2** prin
21 strângere cu șuruburi **4**.

23 Clemele port-electrod **3** împreună cu prezoanele acestora **3a** pot culisa pe canalele
frezate **1a** iar reglarea fixă a înălțimii acestora față de placa de bază (și implicit față de celula
electrochimică de măsură) se realizează prin strângerea piulițelor tip "fluture" **3b**. Prin modul
25 de prindere al clemelor port-electrod **3** pe prezoanele **3a** și prin utilizarea canalelor frezate
1a, acest stativ universal permite aranjarea facilă a sondelor de măsură și/sau a suporturilor
27 de probe electrochimice pe 3 grade de libertate. Clemele port-electrod **3** se confecționează
având diametrul interior de strângere în funcție de sondele electrochimice aflate în dotarea
29 echipamentului de măsură (potențiostat/galvanostat). Pe fig.2 se prezintă un exemplu de
clemă pentru un electrod de referință utilizat în cadrul măsurătorilor electrochimice cu
31 instalația comercială de tip "AutoLab 302". Corpul colierului port-sondă **3** se realizează
dintr-un material similar cu placa de bază **2** și pereții verticali **1** (plexiglass).

33 Exemplu de realizare

35 Fig.1 și 2 prezintă desenele de execuție pentru stativul universal de probe și sonde
electrochimice realizat la INCDTIM Cluj-Napoca, iar fig.4 prezintă stativul realizat, în utilizare
în laborator.

Bibliografie:

- 39 [1] <http://www.cnrinch.com/electrode-holder.htm>
41 [2] <https://www.gamry.com/cells-and-accessories/electrochemical-cells/lithium-battery-cell/>
43 [3] <https://www.als-japan.com/1395.html>
45 [4] https://www.pineresearch.com/_media/pine/three_electrode_cell.jpg?id=pine%3Aavedriver%3Auser%3Aacp2e01
[5] <https://www.coleparmer.com/i/mn/3561750>
[6] <https://www.metrohm.com/en-gb/products-overview/62021020>
[7] <https://www.thermofisher.com/order/catalog/product/090070>

RO 132843 B1

Revendicări

- | | |
|---|-------------|
| | 1 |
| 1. Stativ universal de probe și sonde pentru măsurători electrochimice de tip potențostat/galvanostat având în alcătuire doi pereți verticali (1) prevăzuți cu șuruburi (4) pentru prindere, caracterizat prin aceea că pereții verticali (1) sunt montați la capetele unei plăci suport de bază (2) de formă poligonală, aceștia fiind prevăzuți cu niște canale verticale frezate (1a) care permit deplasarea pe verticală a unor cleme port-electrod (3). | 3
5
7 |
| 2. Stativ universal de probe și sonde, conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că clemele port-electrod (3) sunt formate dintr-un corp realizat din material izolator electric, înfiletat pe un prezon (3a), reglarea înălțimii clemelor port-electrod (3) față de placa suport de bază (2) și fixarea lor pe peretele vertical (1) al stativului realizându-se prin niște piulițe (3b). | 9
11 |
| 3. Stativ universal de probe și sonde, conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că placa suport de bază (2) și pereții verticali (1) sunt confecționați dintr-un material izolator electric. | 13
15 |

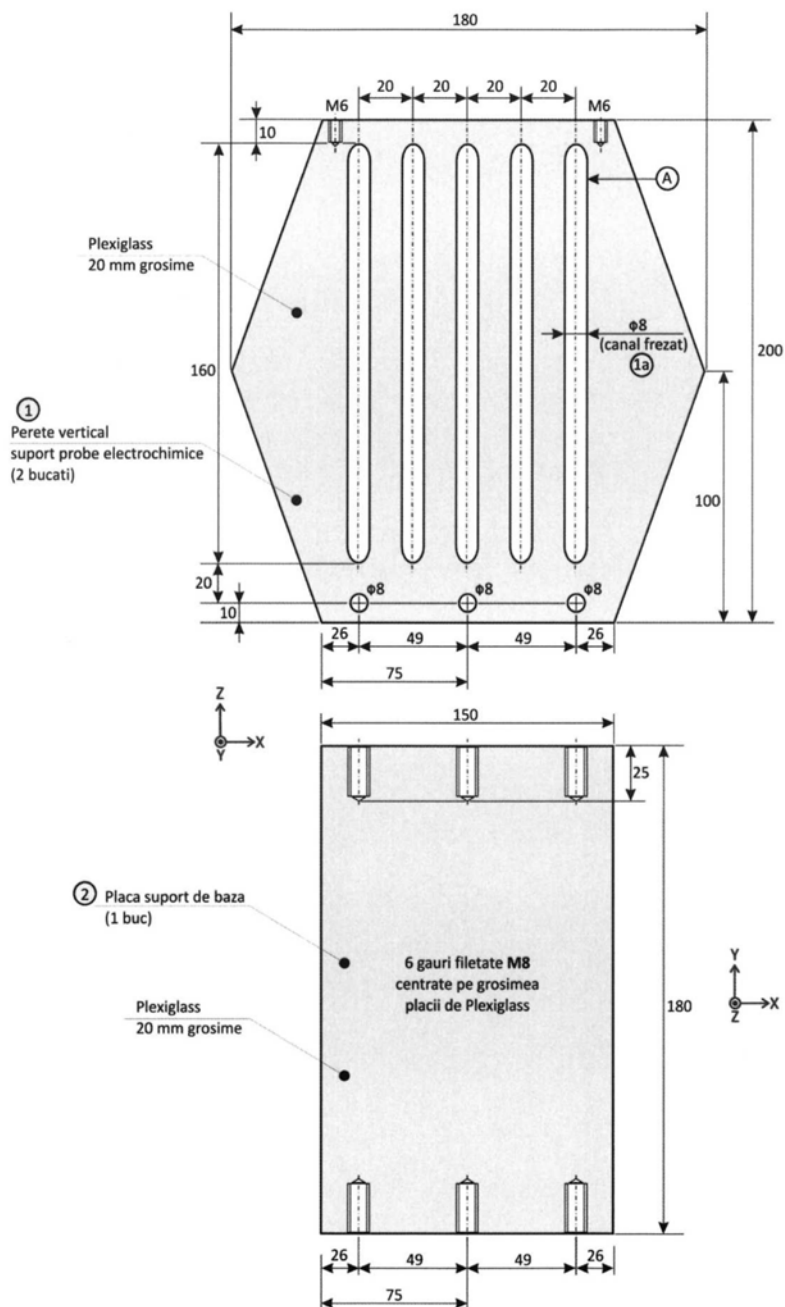


Fig. 1

(51) Int.Cl.

A47B 19/00 (2006.01);

G01N 27/00 (2006.01)

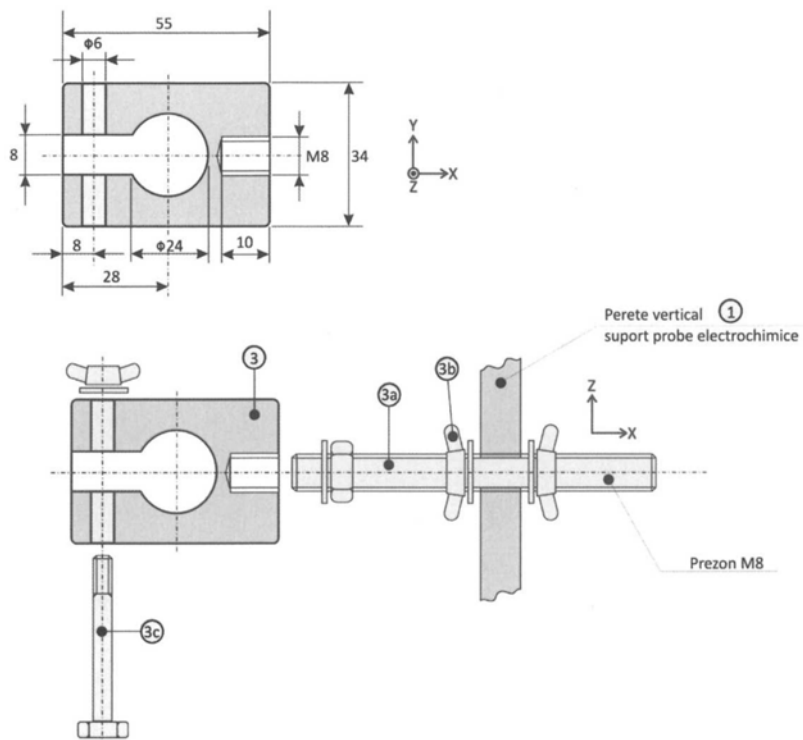


Fig. 2

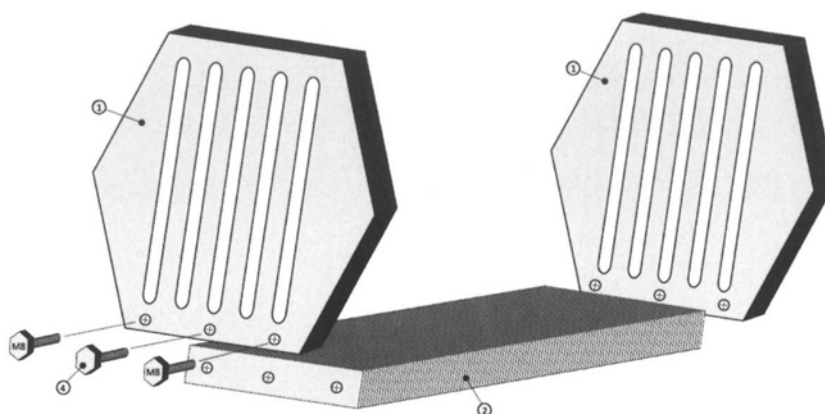


Fig. 3

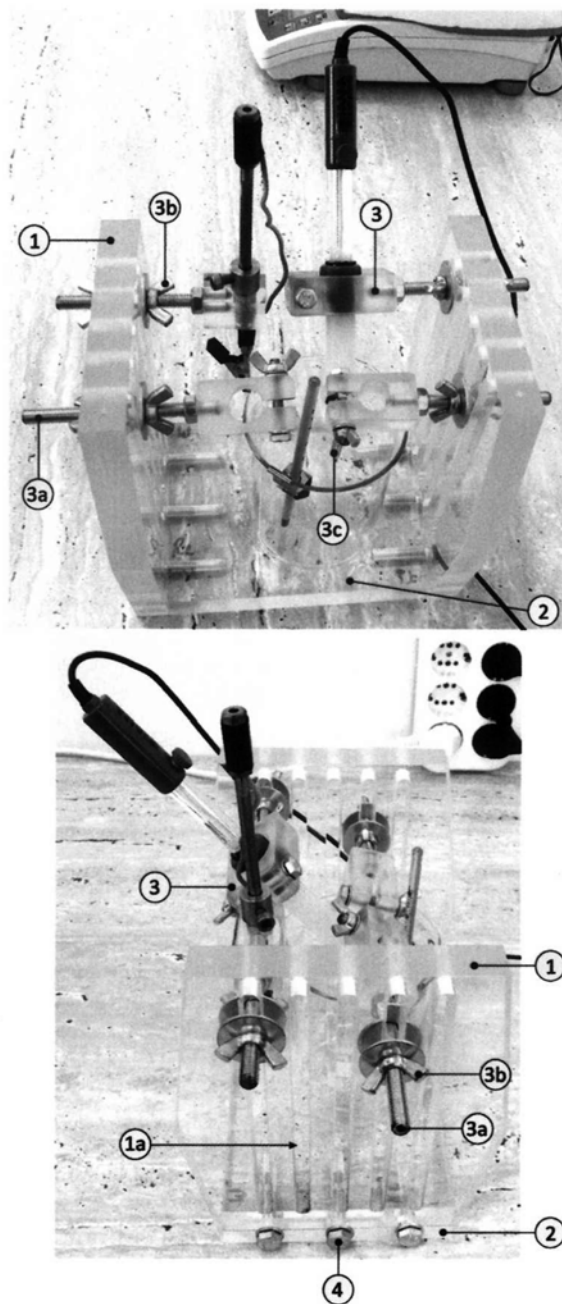


Fig. 4

