

(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2018 00298

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

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

(71) Solicitant:
• 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

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

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un stativ universal de probe și sonde (electrozi) de măsură, destinat măsurătorilor electrochimice de tip potențostat/galvanostat, acesta fiind utilizat în laboratoarele de cercetare din domeniul electrochimiei, științei materialelor, pentru uz didactic sau altele asemenea. Stativul conform invenției este constituit dintr-o placă (2) de bază suport, de formă dreptunghiulară, pe care sunt montate perpendicular la ambele capete doi pereți (1) verticali, fiecare perete (1) vertical având frezate un număr de canale (1a) în care se montează un ansamblu care susține sondele și/sau probele electrochimice care sunt susținute de câte o clemă (3) cu șurubul (3c) de strângere; pereții (1) verticali, placa (2) de bază și clemele (3) port electrod sunt realizate dintr-un material izolator cu bună rezistență la coroziune, cum este plexiglasul sau policarbonatul, pereții (1) verticali fiind montați pe placa (2) de bază prin intermediul unor șuruburi (4), clemele (3) port electrod, împreună cu prizoanele (3a) acestora putând culisa pe canalele (1a) frezate, iar reglarea fixă a înălțimii acestora față de placa (2) de bază se realizează prin strângerea unor piulițe (3b) tip fluture.

Revendicări: 4
Figuri: 4

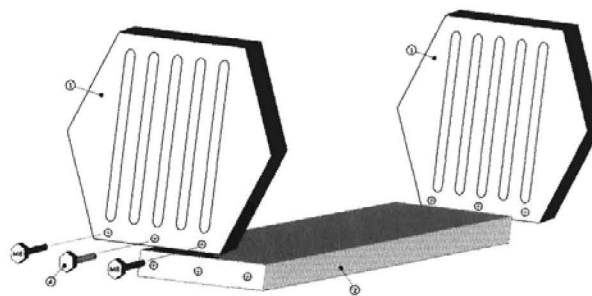


Fig. 3

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).



9

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENTII
 Cerere de brevet de invenție
 Nr. a 2018 0298
 Data depozit 26-04-2018

a) Titlu:

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

**Autori (INCDTIM) : Dr. Cristian Tudoran, Dr.Ing. Rada Nicolae Marius,
 Dr. Ing. Bot Adrian, Dr. Rada Simona**

b) Precizarea domeniului tehnic în care poate fi folosită invenția.

Invenția se referă la un stativ universal de probe și sonde (electrozi) de măsură utilizat în cadrul măsurătorilor electrochimice de tip potențostat/galvanostat. Stativul 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 suporturi de probe, 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 domeniul electrochimiei, științei materialelor, etc. sau pentru uz didactic.

c) Indicarea stadiului anterior al tehnicii și indicarea documentelor care stau la baza acestuia.

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 este de fapt proba de material supusă studiului. Al doilea electrod este realizat dintr-un material inert chimic (oțel inoxidabil, platină, etc.), acesta trebuie să fie stabil și să nu reacționeze 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 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 electrozi precum și intensitățile curenților obținuți în cadrul reacțiilor electrochimice sunt măsurate utilizând ca referință valoarea tensiunii furnizate de electrodul de referință. Cei trei electrozi sunt conectați electric la un potențostat (un instrument de măsură de mare precizie care controlează și măsoară diferența de potențial dintre electrodul de lucru (probă) și electrodul de referință.

Pentru a măsura cu precizie proprietățile electrochimice ale unei probe de material, 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 intensității curentului). Proba trebuie să fie conectată la potențostat în asemenea fel încât toate părțile circuitului electric și componentele auxiliare care pot reacționa chimic cu soluția 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).

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 (descrisă pe scurt mai sus), se utilizează suportți sau stative de măsură. În general, producătorii de echipamente de măsură din domeniul electrochimiei, oferă suportți dedicați pentru sondele proprii de măsură care funcționează împreună cu celulele electrochimice de măsură. Acești suportți deserveșc 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 suportți 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). Suportții 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.

d) Expunerea invenției în termeni care să permită înțelegerea problemei tehnice și a soluției așa cum este revendicată precum și avantajele invenției în raport cu stadiul actual al tehnicii

Scopul proiectării și realizării stativului universal de probe și sonde pentru măsurători electrochimice descris 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 descris 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.

e) Prezentarea pe scurt a desenelor explicative

Figura 1. Această figură prezintă desenul de execuție al stativului universal de probe descris de prezenta invenție.

Figura 2. Această figură prezintă desenul de execuție al unui suport de sondă electrochimică utilizat împreună cu stativul universal.

Figura 3. Această figură prezintă modul de asamblare a componentelor structurale ale stativului universal de probe.

Figura 4. Această figură prezintă modelul de stativ universal de probe electrochimice realizat la *INCDTIM Cluj-Napoca*.

Notațiile de pe figurile 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 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 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.

f) Expunerea detaliată a invenției pentru care se solicită protecția

Stativul universal de probe și sonde pentru măsurători electrochimice descris de prezenta invenție se compune (**Figura 1**) dintr-o placă-suport de bază (**2**) de formă dreptunghiulară, 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 ansamblu care susține sondele și/sau probele electrochimice. Sondele sunt susținute de o clemă (**3**) cu șurub de strângere (**3c**).

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 strângere cu șuruburi (**4**).

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 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 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 echipamentului de măsură (potențiostat / galvanostat). Pe **Figura 2** se prezintă un exemplu de clemă pentru un electrod de referință utilizat în cadrul măsurătorilor electrochimice cu 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).

Exemplu de realizare

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

Acest brevet a fost finanțat de Autoritatea Națională Română pentru Cercetare Științifică CNCS-UEFISCDI prin proiectul *PN-III-P2-2.1-PED-2016-1069* și prin proiectul *NUCLEU, PN18_30 01 02*, derulat cu sprijinul MCI.

Bibliografie

- [1] <http://www.cnrinch.com/electrode-holder.htm>
- [2] <https://www.gamry.com/cells-and-accessories/electrochemical-cells/lithium-battery-cell/>
- [3] <https://www.als-japan.com/1395.html>
- [4] https://www.pineresearch.com/_media/pine/three_electrode_cell.jpg?id=pine%3Awavedriver%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>



Revendicări

- 1) *Stativ universal de probe și sonde pentru măsurători electrochimice de tip potențiostat/galvanostat* **caracterizat prin aceea că** acesta se compune dintr-o placă suport de bază (2) având formă poligonală și doi pereți verticali (1) montați pe aceasta prin intermediul unor șuruburi (4) sau prin lipire cu adeziv.
- 2) *Stativ universal de probe și sonde pentru măsurători electrochimice de tip potențiostat/galvanostat*, conform revendicării **1)** **caracterizat prin aceea că** pereții verticali (1) de formă poligonală, prezintă canale verticale frezate, pentru montarea și deplasarea verticală a clemelor port-electrod (3).
- 3) *Stativ universal de probe și sonde pentru măsurători electrochimice de tip potențiostat/galvanostat*, conform revendicărilor **1)** și **2)** **caracterizat prin aceea că** placa suport de bază (2) și pereții verticali (1) sunt confecționați dintr-un material izolator electric.
- 4) *Stativ universal de probe și sonde pentru măsurători electrochimice de tip potențiostat/galvanostat*, conform revendicărilor **1)**, **2)** și **3)** **caracterizat prin aceea că** sondele electrochimice de măsură sunt susținute de cleme port-sondă formate dintr-un corp (3) realizat din material izolator electric, montat prin înfiletare pe un prezon (3a), strângerea ansamblului acesta pe peretele vertical (1) al stativului se realizează prin piulițe (3b).

4

Desene explicative:

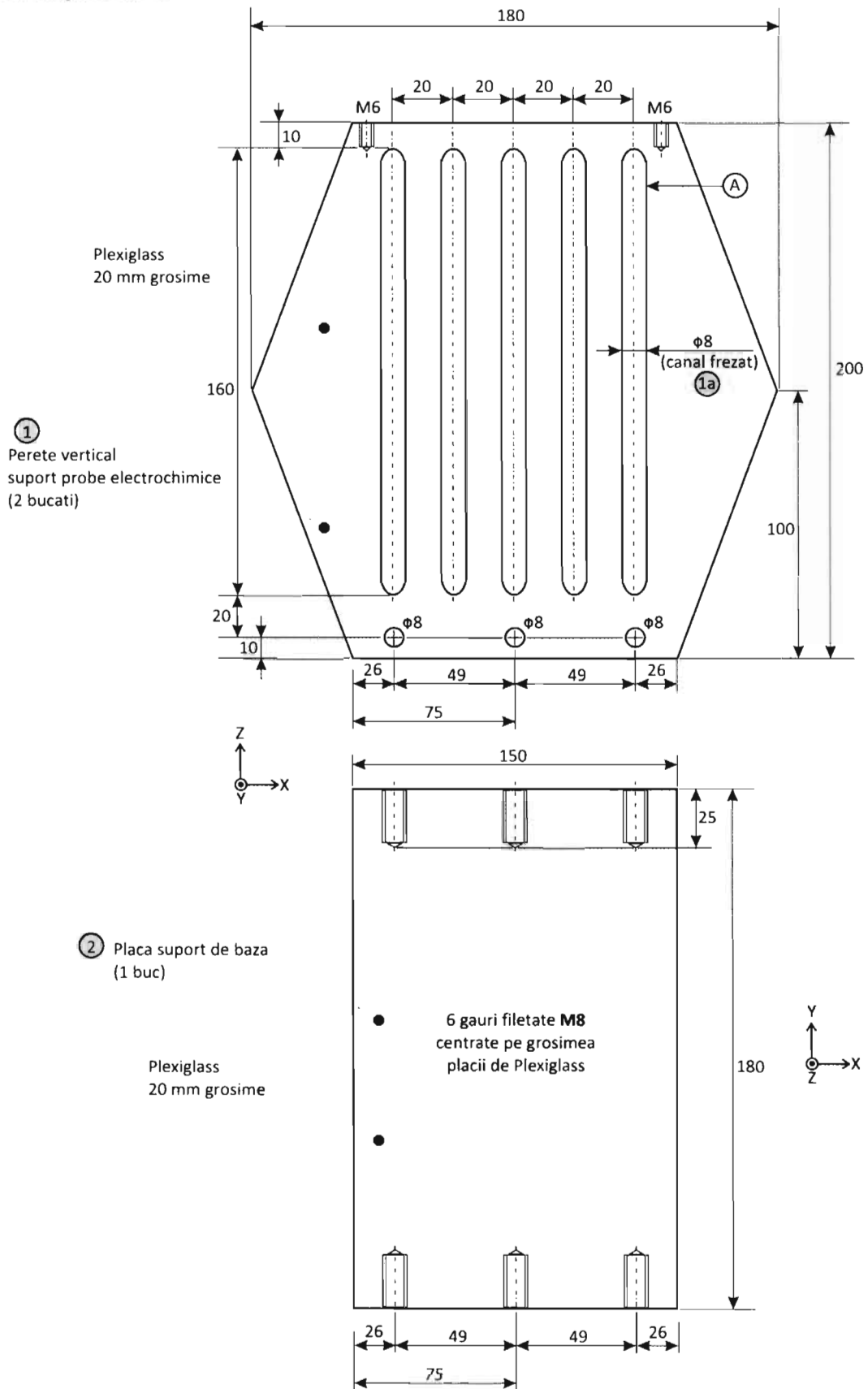


Figura 1

[Handwritten signature]

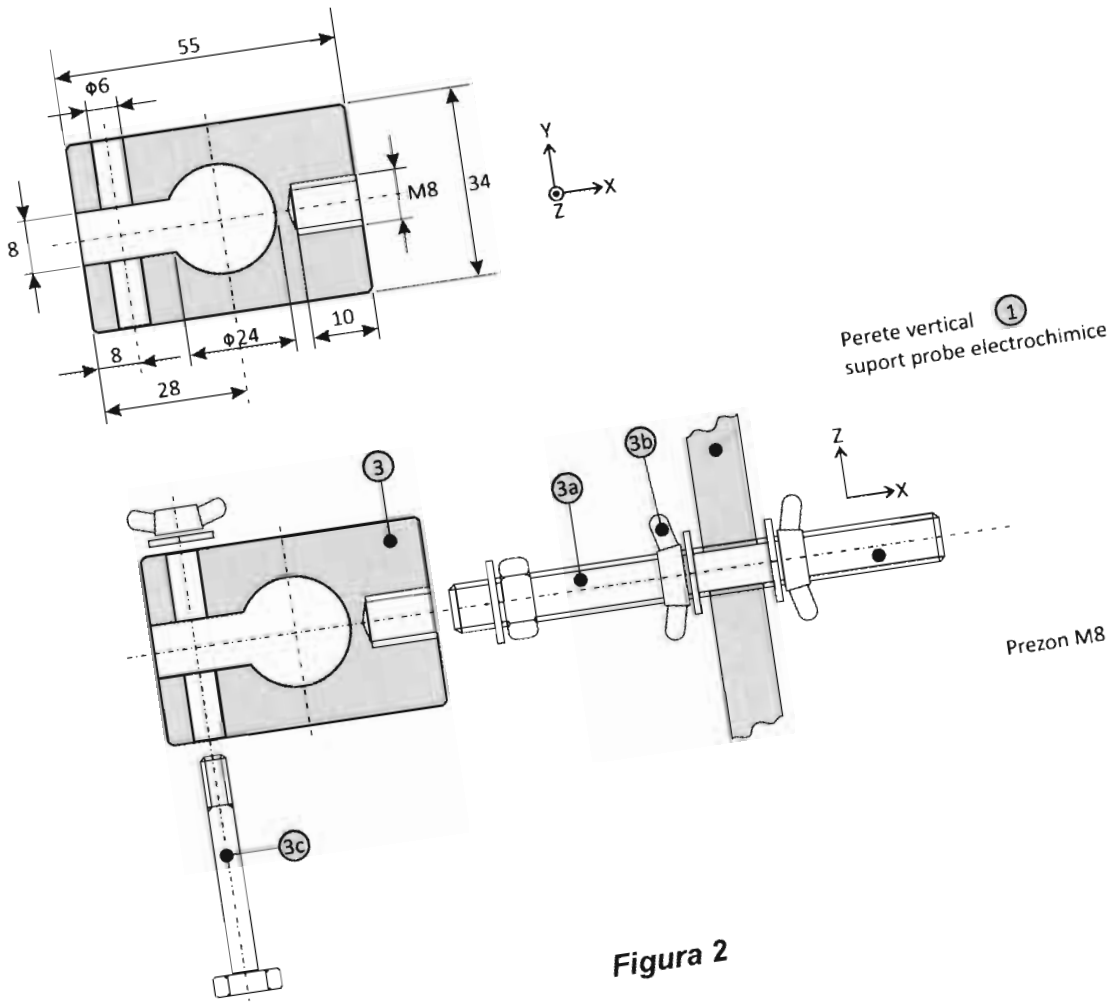


Figura 2

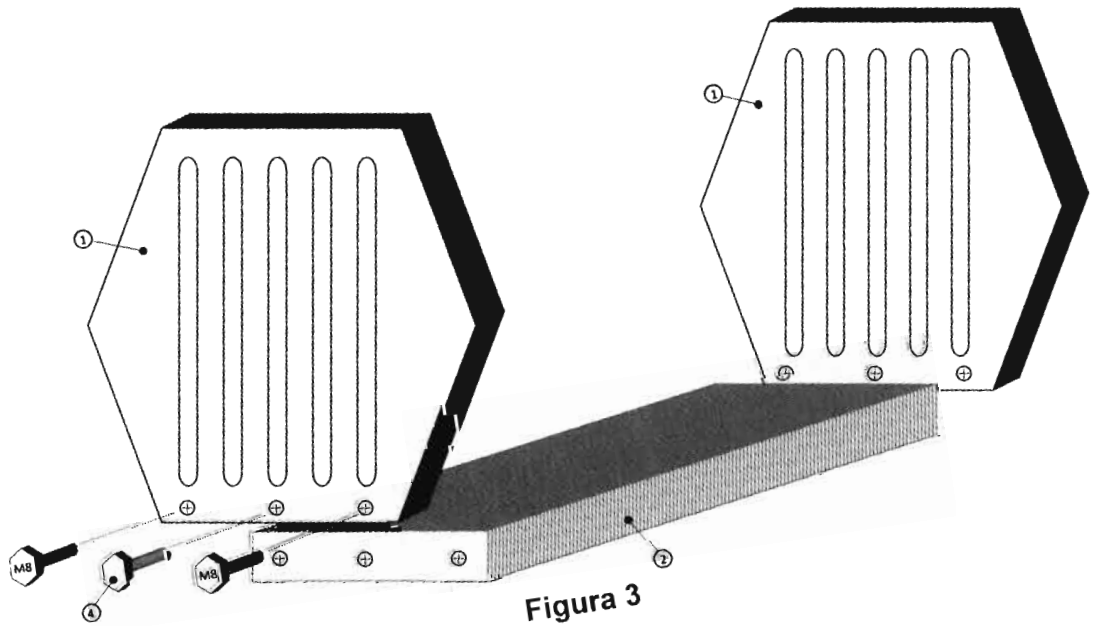


Figura 3

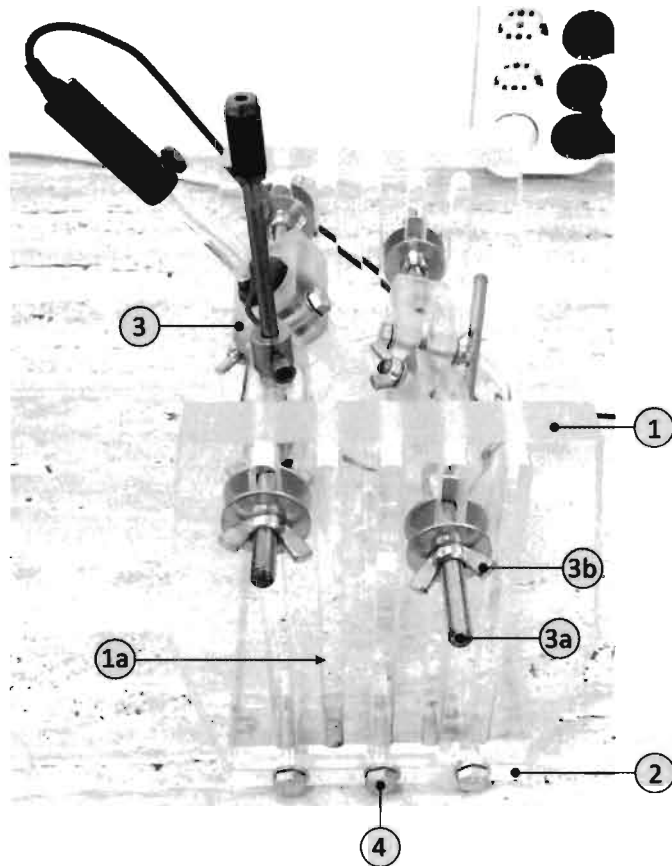
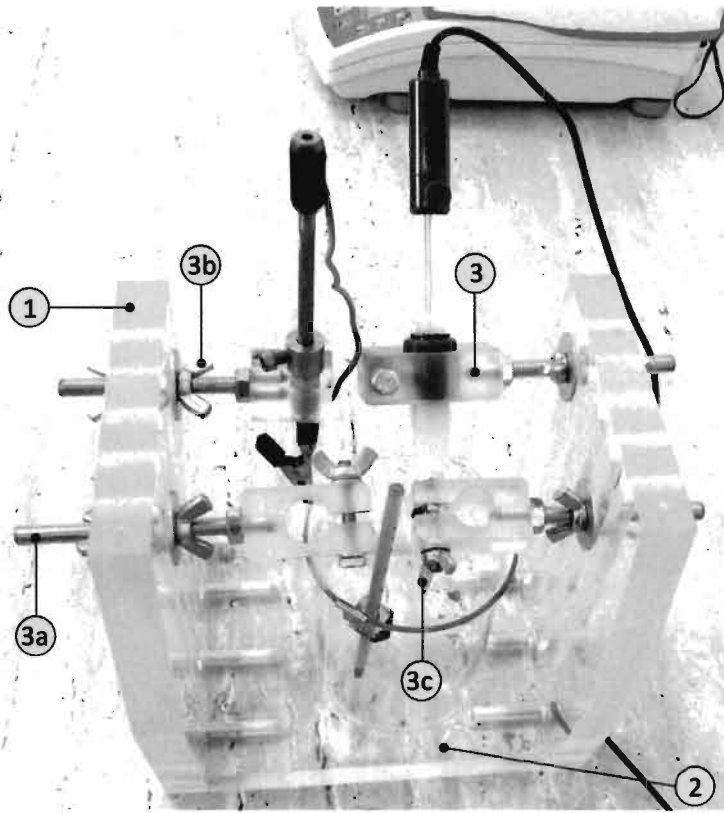


Figura 4