

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2013 00153

(22) Data de depozit: 15.02.2013

(41) Data publicării cererii:  
30.12.2013 BOPI nr. 12/2013

(71) Solicitant:  
• GEORGESCU TIBERIUS ȘTEFAN,  
ALEEA SOMEȘUL RECE NR. 14-18, BL. 4,  
AP. 30, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:  
• GEORGESCU TIBERIUS ȘTEFAN,  
ALEEA SOMEȘUL RECE NR. 14-18, BL. 4,  
AP. 30, BUCUREȘTI, B, RO

(54) TIJĂ (PENTRU ȘUBLER) PENTRU MĂSURAREA  
DISTANȚELOR FOARTE MICI, METODĂ DE MĂSURARE A  
DISTANȚEI DINTRE ELECTROZII UNEI BUJII FOLOSIND  
TIJA, PROCEDU ȘI UNEALTĂ PENTRU REALIZAREA  
FIZICĂ A TIJEI

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o tijă pentru șubler folosită la măsurarea distanțelor foarte mici, cum este distanța dintre electrozii unei bujii, la o metodă de măsurare a distanței dintre electrozi și la un procedeu și unealtă pentru realizarea tijei. Tija (**tm**) conform invenției are 16 sau 20 de trepte (**t**) de grosime care crește progresiv în trepte, cu un increment de 0,1 mm față de treapta precedentă, de la vârful, unde grosimea este minimă de 0,1 mm, către bază, unde grosimea este maximă de 1,6 mm, 2,0 mm sau 2,54 mm, tija (**tm**) având o lungime de 8 sau 10 mm, o lățime de 3...4 mm, o șină (**s**) pentru rigidizare și ghidaj, și un orificiu (**o**) pentru a putea fi atașată de cursorul unui șubler. Metoda de măsurare conform invenției constă în utilizarea unui șubler utilat cu tijă (**tm**) ce glisează între electrozii unei bujii, până când distanța dintre electrozi ajunge pe treapta (**t**) tijei (**tm**) cu aceeași grosime, valoarea distanței dintre electrozi citindu-se pe cursorul șublerului. Procedeu conform invenției pleacă de la tăierea pe jumătate a lățimii materialului brut, care este o tijă paralelipipedică dreptunghiulară, cu lungimea de 175 mm, lățimea de 9 mm și înălțimea de 1,6 mm, 2,0 mm sau 2,54 mm, rezultând două tije în oglindă, cu lățimea de 4 mm, cele două jumătăți ale unelei de fixare și prelucrare sunt depărtate prin glisarea de-a lungul cilindrilor (**7**) de aliniere, pentru a permite pătrunderea tijei în cavitatea (**2**) pentru fixare, cele două jumătăți fiind apropiate pentru a împiedica deplasarea tijei, se efectuează două găuri la baza tijei, cu un burghiu cu

diametrul de 2 mm, care pătrunde în cavitățile (**4**) cilindrice, formând locașurile de ancorare a tijei prin nituire, la cursorul tijei, urmată de formarea treptelor prin așchiere cu o freză computerizată cu lățimea de 7 mm, ce pătrunde cu câte 0,1 mm pe lungimea de 150 mm din treaptă în treaptă, și tăierea median longitudinală a tijei (**tm**) începând dinspre vârful acesteia.

Revendicări: 5  
Figuri: 9

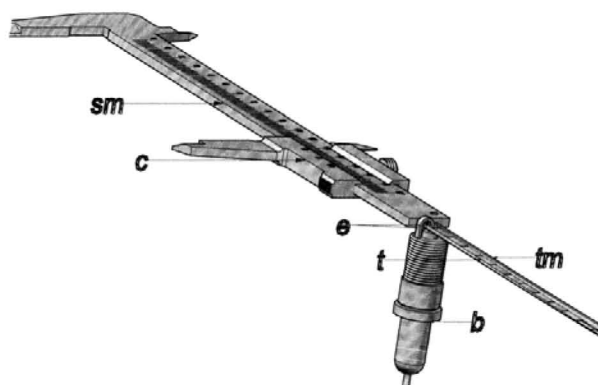


Fig. 1

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).



81

**TIJĂ (PENTRU ȘUBLER) PENTRU MĂSURAREA DISTANȚELOR FOARTE MICI,  
METODĂ DE MĂSURARE A DISTANȚEI DINTRE ELECTROZII UNEI BUJII  
FOLOSIND TIJA, PROCEDEU ȘI UNEALTĂ PENTRU REALIZAREA FIZICĂ A  
TIJEI**

b) Invenția se referă la domeniul măsurării spațiilor foarte înguste (precum spațiul dintre electrozii unei bujii sau fanta care apare la îmbinarea de mare precizie a două panouri), măsurări care nu pot fi efectuate cu un șubler obișnuit. De asemenea, invenția se referă și la metoda prin care se poate realiza fizic această tijă de mare precizie.

c) Există șublerul mecanic, clasic sau șublerul cu micrometru electronic atașat însă, la toate aceste tipuri de șubler, tija este folosită într-un singur scop: măsurarea adâncimii diverselor piese. De asemenea există lerele folosite pentru măsurarea distanței dintre electrozii unei bujii.

Se cunosc mai multe metode pentru realizarea unei tije lungi și subțiri, așa cum este tija obișnuită pentru șubler, printre care ștanțarea acestei tije dintr-o tablă de oțel cu grosimea de 1mm.

d) Problema pe care o rezolvă invenția este reprezentată de lipsa capacității unui șubler obișnuit de a măsura distanțe de tipul celei dintre electrozii unei bujii și nevoia de a cumpăra un instrument separat, dedicat exclusiv măsurării acelor distanțe, adică lerele pentru măsurat spațiul dintre electrozii bujiei și alte spații înguste. Tija pentru șubler care face obiectul acestei invenții rezolvă cele două probleme permițând măsurarea fantelor înguste precum spațiul dintre electrozii bujiei și eliminând astfel nevoia cumpărării unui instrument special - lerele pentru măsurat distanța dintre electrozii unei bujii.

e) Invenția se referă la o tijă pentru șubler care permite măsurarea distanțelor foarte mici și a dimensiunilor spațiilor foarte înguste de tipul distanței dintre electrozii unei bujii. Pentru a realiza această măsurare, tija pentru șubler care face obiectul acestei invenții **tm** (Figura 1) are o grosime care crește progresiv, în trepte **t** (Figura 2) cu un increment de 0,1 mm față de treapta precedentă și lungimea de 10 mm (Figura 2) sau 8mm (Figura 4), vârful tijeii fiind treapta cea mai subțire iar baza fiind treapta cea mai groasă (baza este extremitatea tijeii cea mai apropiată de cele două ciocuri ale șublerului). Fiecare treaptă **t** a tijeii **tm** are o grosime egală cu un multiplu întreg al 0,1 mm, o lățime de 3 mm și o lungime de 8 sau 10 mm. Pe toată lungimea tijeii există o șină de rigidizare și ghidaj **s** (Figura 2) care împiedică îndoirea acesteia (mai ales către vârful tijeii unde grosimea este de numai 0,1 mm) dar folosește și la ghidarea bujiei în momentul măsurării. Lungimea șinei de rigidizare **s** este egală cu lungimea maximă a tijeii pentru măsurare **tm**, lățimea șinei **s** este 1mm iar grosimea șinei **s** este constantă și egală cu grosimea maximă a tijeii pentru măsurare **tm**. Pentru a nu depăși lungimea standard a șublerului, tija pentru măsurarea **tm** poate avea 16 trepte **t** cu lungimea de 10 mm (Figura 2) deci o grosime a tijeii **tm** de  $16 \times 0,1\text{mm} = 1,6\text{mm}$  și o lungime activă (lungimea activă a tijeii este porțiunea tijeii de măsură

Sum

**tm** ce iese din șubler și poate fi folosită pentru măsurare, nefiind mascată de corpul cursorului **c**, Figura 1) de aproximativ  $16 \times 10\text{mm} = 160\text{mm}$  sau 20 de trepte cu lungimea de 8 mm (Figura 4) și grosimea totală a tije **tm**  $20 \times 0,1\text{mm} = 2\text{mm}$  cu aceeași lungime activă de  $20 \times 8\text{mm} = 160\text{mm}$ .

Lățimea totală a tije pentru măsurat **tm** este între 3 și 4 mm deci aceeași cu a tije standard.

Grosimea totală a tije depinde de numărul de trepte :

-dacă tija are 10 trepte, începând de la 0,1mm, atunci grosimea tije este de  $10 \times 0,1\text{mm} = 1\text{mm}$  adică aceeași grosime cu a tije șublerului standard ;

-dacă tija are 16 trepte, începând de la 0,1 mm, atunci grosimea tije este de  $16 \times 0,1\text{mm} = 1,6\text{mm}$ ;

-dacă tija are 20 de trepte, începând de la 0,1mm , atunci grosimea tije este de  $20 \times 0,1\text{mm} = 2\text{mm}$ ;

-pentru măsurarea sutimilor de inch, o tijă poate avea grosimea treptelor începând de la a două suta parte dintr-un inch, adică 0,127 mm, un increment egal cu a două suta parte dintr-un inch, adică 0,127 mm și douăzeci de trepte, rezultând o grosime totală de  $0,127\text{mm} \times 20\text{trepte} = 2,54\text{mm}$ (o zecime de inch).

Bujiile au distanța dintre electrozi în gama 0,4 -1,9 mm în mod obișnuit, de aceea am ales aceste grosimi pentru tijă.

**Metoda de măsurare a distanței dintre electrozii unei bujii**, folosind un șubler echipat cu tija ce face obiectul acestei invenții este următoarea:

-dacă fiecare treaptă este gravată cu grosimea ei (**Figura 4**), atunci citirea este explicită, directă: se introduce tija pentru măsurare între electrozii bujiei și este plimbată bujia de-a lungul șinei de rigidizare a tije și ghidaj, de la vârful cu treptele subțiri către baza cu treptele groase, până când bujia se oprește deoarece distanța dintre electrozii bujiei este mai mică decât grosimea următoarei trepte; treapta pe care se află bujia în momentul opririi are grosimea egală cu distanța dintre electrozii acesteia deci numărul gravat pe treaptă indică distanța dintre electrozi astfel: ".1" înseamnă o zecime de milimetru , ".2" două zecimi, "1.0" înseamnă un milimetru, "1.4" înseamnă unu virgulă patru milimetri s.a.m.d.

-dacă treptele tije au lungimea de 10mm, nu este nevoie a fi gravată pe treaptă grosimea acesteia, citirea fiind posibilă în mod indirect de pe scara gradată în milimetri **sm** a șublerului (**Figura 1**):

-se extinde tija pentru măsurare, afară din șubler, prin mișcarea cursorului de care aceasta este atașată

-vârful tijeii pentru măsurare este introdus între electrozii bujiei de măsurat (Figura 1)

-bujia a cărei distanță dintre electrozi trebuie măsurată este mișcată de-a lungul șinei de rigidizare a tijeii și ghidajului, de la vârful tijeii către baza acesteia, până când bujia ajunge la o treaptă a cărei grosime este egală cu distanța dintre electrozi; în acest moment, bujia nu va putea avansa pe treapta următoare deoarece aceasta este mai groasă decât distanța dintre electrozi

-când a ajuns pe treapta a cărei grosime este egală cu distanța dintre electrozi, menținând cu o mână bujia cu electrozii aproximativ pe mijlocul acelei trepte, tija pentru măsurare este retrasă în corpul șublerului, prin mișcarea cursorului, până când bujia atinge corpul șublerului;

-când bujia ținută pe treapta a cărei grosime este egală cu distanța dintre electrozi a atins corpul șublerului, citirea distanței măsurate se face pe scara milimetrică, gradată de la 0 la 170mm, a șublerului astfel:

--dacă punctul marcat cu "0" al cursorului se află între 0 și 10mm, atunci distanța măsurată este de 0,1 mm;

--dacă punctul marcat cu "0" al cursorului se află între 10 și 20mm, atunci distanța măsurată este de 0,2 mm;

--dacă punctul marcat cu "0" al cursorului se află între 20 și 30mm, atunci distanța măsurată este de 0,3 mm

și așa mai departe până la 1,6mm care este grosimea maximă în cazul treptelor cu o lungime de 10mm pentru o lungime activă a tijeii de 160mm.

Altă metodă (total nepractică dar posibilă) de citire a distanței măsurate este numărarea treptelor: dacă bujia are distanța dintre electrozi, de exemplu de 1,3 mm (Figura 1), atunci va rămâne pe a treisprezecea treaptă a tijeii; persoana care efectuează măsurarea poate glisa unghia unui deget, de-a lungul șinei de ghidaj, în contact cu treptele, de la vârf către bază, numărând impulsurile simțite la fiecare treaptă parcursă până când degetul ajunge pe treapta cu electrozii bujiei și adăugând "1" la numărătoare. Dacă bujia se află pe treapta a treisprezecea, glisarea unghiei începe la treapta 1, între treptele 1 și doi unghia preia un șoc, între 2 și 3 al doilea șoc, între 12 și 13 al doisprezecelea șoc; celor 12 li se adaugă 1 (acest unu ar fi provenit de la trecerea de la 0 la 1 dar treapta zero nu există). Acuitatea vizuală nu ar permite numărarea treptelor decât dacă granița dintre oricare două trepte succesive ar fi marcată cu o linie colorată.

f) În raport cu stadiul actual al tehnicii, invenția aduce următoarele avantaje:

-aduce o îmbunătățire substanțială unui obiect de măsură des întâlnit -șublerul- prin aceea că permite și măsurarea spațiilor foarte înguste, de tipul distanței dintre electrozii bujiei;

-realizarea șublerului conform invenției presupune o modificare minimă adusă obiectului deja existent, deci costuri extrem de mici, dar beneficii remarcabile constând în efectuarea unor măsurări imposibile cu un șubler obișnuit;

-poate fi inclusă în șubler din procesul de fabricație a șublerului sau poate fi achiziționată separat pentru a înlocui o tijă standard dintr-un șubler;

-transformarea unui șubler obișnuit într-unul conform invenției se poate face foarte ușor, fiind necesară doar înlocuirea sau prelucrarea tijei pentru măsurat adâncimea, restul șublerului rămânând nemodificat;

-combină două obiecte de măsură, șublerul și lerele pentru măsurat spațiul dintre electrozii unei bujii, într-unul singur, eliminând astfel costul unui mănunchi de lere de măsură dar putând efectua măsurătorile pentru care lerele ar fi fost necesare în cazul unui șubler obișnuit;

g) **Figura 1** ilustrează șublerul dotat cu tija pentru măsurare **tm** care face obiectul acestei invenții în procesul de măsurare a distanței dintre electrozii **e** ai unei bujii **b**, într-o vedere de ansamblu. Abrevieri:

-**b** : bujia a cărei distanță dintre electrozi trebuie măsurată;

-**e** : electrozii bujiei **b**, aflați de o parte și de alta a treptei a cărei grosime este egală cu distanța dintre aceștia

-**tm** : tija pentru măsurare a adâncimii și a distanțelor foarte mici de tipul distanței dintre electrozii unei bujii; această tijă **tm** este prevăzută cu treptele **t** cu o grosime egală cu un multiplu întreg de 0,1 mm (sau 0,127mm în cazul tijelor care măsoară sutimi de inch) și cu șina de rigidizare și ghidaj **s**. Lungimea activă (adică lungimea maximă care poate fi folosită pentru măsurare) a tijei din figură este de 160mm și este împărțită în 16 trepte **t** cu lungimea de 10mm. Lățimea totală a tijei este de 4mm pentru a putea fi integrată într-un șubler standard iar grosimea maximă a tijei din imagine este de 1,6mm. Tija pentru măsurare **tm** este prevăzută și cu un orificiu **o** (Figura 2 b) care nu este vizibil în această figură, fiind mascat de corpul cursorului **c** dar care servește la fixarea acestei tiji de cursorul **c** prin nituire.

-**t**: treptele tijei; grosimea treptelor crește, de la vârful tijei către bază, cu un increment de 0,1mm astfel încât grosimea primei trepte, cea de la vârful tijei, este de 0,1mm iar a ultimei, cea de la bază este egală cu grosimea maximă a tijei **tm** și egală cu grosimea constantă a șinei pentru rigidizare și ghidaj **s**;

-**s**: șina pentru rigidizare și ghidaj; această șină, care se întinde pe toată lungimea tijei pentru măsurare, are rolul de a preveni deformarea tijei mai ales către vârf, unde grosimea este foarte mică deci rezistența la deformare este și ea scăzută. Șina mai are și rolul de a ghida bujia pe tijă, prevenind alunecarea tijei în afara spațiului dintre electrozii bujiei și asigurând o măsurare facilă și precisă. Grosimea șinei este egală cu grosimea maximă a tijei, lungimea șinei este egală cu lungimea tijei iar lățimea șinei este de 1mm.

-**c** : cursorul șublerului; cursorul glisează pe scara gradată în milimetri **sm** a șublerului, extinzând tija pentru măsurare **tm** în afara corpului șublerului pentru a permite măsurarea adâncimii diverselor obiecte dar și a distanțelor foarte mici cu ajutorul tijei pentru măsurare ce face obiectul aceste invenții. De cursorul **c** este atașată, prin nituire, tija pentru măsurare **tm**. Cursorul prezintă punctul de citire a măsurării făcute dar și o scară de măsură cu lungimea de 19 mm, împărțită în 10 diviziuni a câte 1,9mm; această scară mărește precizia măsurărilor făcute cu: ciocul șublerului pentru dimensiuni exterioare, ciocul pentru dimensiuni interioare și cu tija, atunci când aceasta este folosită pentru măsurarea adâncimii.

-**sm**: scara gradată în milimetri a șublerului; această scară poate fi folosită (pe lângă utilizarea consacrată) la măsurarea indirectă a distanței dintre electrozii unei bujii folosind tija pentru măsurare ce face obiectul aceste invenții, prin metoda care, de asemenea, face obiectul acestei invenții și este descrisă la punctul "e".

Observație: în figuri am folosit notația cu punct pentru a delimita zecimalele, astfel încât 1.6 înseamnă 1,6mm sau șaisprezece zecimi de milimetru.

**Figura 2 a** ilustrează cel mai simplu model de tijă ce permite măsurarea distanței dintre electrozii unei bujii și alte deschideri înguste, într-o vedere de deasupra. Tija nu prezintă șină de rigidizare și ghidaj. Treptele **t** au lungimea de 10mm și lățimea de 4mm cu excepția treptei din vârful tijei care are lățimea variabilă, de la 2mm în vârf la 4mm la mijlocul lungimii treptei. Lungimea activă a tijei este de 160mm iar lungimea totală este de 175mm. Orificiul **o** pentru atașarea tijei la cursorul șublerului are diametrul de 2mm.

**Figura 2 b** : tijă fără șină de rigidizare și ghidaj, ce permite măsurarea distanței dintre electrozii unei bujii și alte deschideri înguste, vedere din profil, stânga. Grosimea treptelor crește de la 0,1mm la vârful tijei până la 1,6mm către bază, cu un increment de 0,1mm .

**Figura 2 c** ilustrează tija pentru măsurarea distanței dintre electrozii unei bujii și alte deschideri înguste, într-o vedere de deasupra, cu dimensiunile treptelor **t** (10mm lungime) și ale șinei pentru rigidizare și ghidaj **s** (lățimea de 1mm) precum și lungimea totală a tijeii (175mm) și lungimea activă (160mm) dar și diametrul orificiului **o** (2mm) folosit la fixarea tijeii **tm** pe cursorul **c**. Centrul acestui orificiu **o** se găsește la 3,5mm față de baza tijeii și la 11,5mm față de sfârșitul lungimii active a tijeii.

**Figura 2 d** ilustrează aceeași tijă văzută din profil stânga; șina de rigidizare și ghidaj **s** păstrează o grosime constantă (1,6mm) pe toată lungimea tijeii iar treptele **t** au o grosime crescătoare, cu un increment de 0,1mm, de la 0,1mm pentru treapta din vârf până la 1,6mm pentru treapta de la bază, lungimea unei trepte fiind de 10mm. În această figură este reprezentat centrul orificiului **o** folosit pentru fixarea tijeii pentru măsurare **tm** pe corpul cursorului **c** prin nituire.

**Figura 3** ilustrează tija pentru măsurarea distanței dintre electrozii unei bujii și alte deschideri înguste, într-o vedere cu trei dimensiuni. Sunt notate dimensiunile de interes:

- grosimea fiecărei trepte, de la 0,1mm în vârf până la 1,6mm către bază;
- lungimea a două trepte, luate în mod aleator, pentru a sublinia faptul ca lungimea fiecărei trepte este egală cu 10mm;
- lățimea unei trepte: 3mm;
- lățimea tijeii: 4mm;
- lățimea șinei pentru rigidizare și ghidaj: 1mm;
- grosimea șinei este de 1,6mm și este egală cu grosimea maximă a tijeii;
- grosimea maximă a tijeii: 1,6mm pentru acest caz în care treptele au 10mm fiecare (dacă treptele ar fi avut 8mm fiecare, lungimea activă de 160mm ar fi acomodat 20 de trepte deci grosimea șinei ar fi fost de  $0,1\text{mm} \times 20\text{trepte} = 2\text{mm}$ ).

**Figurile 4 a și 4 b** prezintă o altă variantă constructivă a tijeii pentru măsurarea distanțelor dintre electrozii unei bujii și a altor deschideri înguste: lungimea treptelor este de 8mm astfel încât lungimea activă a tijeii de 160mm acomodează 20 de trepte fapt care permite măsurarea unei game mai largi de dimensiuni: de la 0,1mm pentru treapta din vârf până la 2,0mm pentru treapta dinspre bază. De asemenea, fiecare treaptă prezintă o gravură **g** care specifică grosimea trepte respective. Gravura este executată cu laser sau alt procedeu de mare precizie pentru a nu deteriora treptele foarte subțiri.

Notațiile folosite:

**Figura 4 a:** tija pentru măsurarea distanțelor dintre electrozii unei bujii și a altor deschideri înguste, într-o variantă constructivă cu 20 de trepte cu o lungime de 8mm, o lungime activă de 160mm și o grosime a treptelor începând cu 0,1mm la vârf și ajungând la 2,0mm către bază, cu un increment de 0,1mm. Tija este ilustrată într-o vedere de deasupra.

-g: gravura semnificând grosimea treptei:

”1” înseamnă 0,1mm, ”2” înseamnă 0,2mm, ”1.2” înseamnă 1,2mm;

-lungimea treptei: 8mm;

-lungimea activă a tijei: 160mm;

-lățimea treptei: 3mm;

-lățimea șinei: 1mm;

-lățimea totală a tijei: 4mm;

-diametrul orificiului pentru prinderea tijei de corpul cursorului șublerului prin nituire: 2mm.

**Figura 4 b:** aceeași tijă din **Figura 4 a** însă într-o vedere din profil, stânga.

-grosimea șinei de rigidizare: 2mm;

-grosimile treptelor: de la 0,1mm în vârf la 2,0mm către bază;

**Figurile 4c și 4d** prezintă o variantă constructivă pentru măsurarea distanțelor dintre electrozii unei bujii și a altor deschideri înguste, unitatea de măsură fiind exprimată în sutimi de inch. Valoarea grosimii fiecărei trepte este exprimată în sutimi de inch și gravată pe treapta respectivă, cu următoarea convenție: ”.5” înseamnă o jumătate de sutime de inch adică 0,127mm, ”1” înseamnă o sutime de inch adică 0,254mm, ”1.5” înseamnă 1,5% dintr-un inch, ”10” înseamnă zece sutimi de inch adică 2,54mm.

**Figura 4c:** -g : gravură ce reprezintă grosimea treptei exprimată în sutimi de inch ;

-lungimea activă a tijei: 160mm;

-lungimea unei trepte: 8mm;

-diametrul orificiului pentru prinderea tijei de corpul cursorului șublerului prin nituire: 2mm;

-lățimea tijei: 4mm;

-lățimea șinei pentru rigidizare: 1mm;

-lățimea unei trepte: 3mm.



**Figura 4d:** dimensiunile treptelor;

- grosimea celei mai subțiri trepte este de 0,127mm reprezentând a două suta parte dintr-un inch, grosimea celei mai groase trepte este de 2,54mm adică zece sutimi de inch, iar incrementul (diferența de grosime dintre două trepte consecutive) este de 0,127mm.

-lungimea unei trepte este de 8mm pentru ca toate cele 20 de trepte să fie cuprinse de lungimea activă a unui subler standard, adică 160mm;

-grosimea șinei pentru rigidizarea și ghidaj este constantă și egală cu grosimea maximă a tijei, adică 2,54mm.

**Figurile 5** ilustrează metoda de măsurare a distanței dintre electrozii unei bujii care face obiectul acestei invenții.

**Figura 5a:** -Cursorul **c** este extins la maximum, adică până la contactul cu șurubul opritor **so** (**Figura 5d**) de la extremitatea riglei gradate cu scara milimetrică **sm**;

-vârful tijei pentru măsurare este introdus între electrozii bujiei;

-bujia este plimbată, de la vârful către baza tijei (între electrozii ei aflându-se tija), până când aceasta nu mai poate înainta deoarece grosimea următoarei trepte este mai mare decât distanța dintre electrozii bujiei.

**Figura 5b:** -Bujia a ajuns pe treapta a cărei grosime este egală cu distanța dintre electrozii ei și este poziționată aproximativ la mijlocul lungimii acestei trepte; în acest moment, cursorul **c** este glisat astfel încât tija pentru măsurare să se retragă în șanțul de ghidare **sg** (**Figura 5d**) iar treapta pe care se găsește bujia **b** să se apropie de rigla gradată cu scara milimetrică **sm**.

**Figura 5c:** -în momentul în care bujia **b** atinge rigla gradată cu scara milimetrică **sm**, se acționează șurubul de fixare **sf** (**Figura 5b**) a cursorului **c** pe rigla gradată în scopul păstrării poziției relative a celor două părți ale șublerului pentru a asigura precizia măsurării;

-în acest moment se observă ce valoare de pe rigla gradată cu scara milimetrică **sm** corespunde punctului de "0" de pe cursor astfel:

-dacă punctul de "0" al cursorului este între **0** și **1**cm atunci distanța dintre electrozi este 0,1mm

-dacă punctul de "0" al cursorului este între **1** și **2**cm atunci distanța dintre electrozi este 0,2mm

-dacă punctul de "0" al cursorului este între **2** și **3**cm atunci distanța dintre electrozi este 0,3mm

și așa mai departe până la valoarea maximă ce poate fi măsurată în cazul din figură:

-dacă punctul de "0" al cursorului este între **15** și **16**cm atunci distanța dintre electrozi este 1,6mm, adică distanța maxim măsurabilă.

Pentru exemplul din **Figura 5c**, observăm că punctul de "0" al scării cursorului se găsește în intervalul (12 ; 13) cm de pe rigla gradată cu scara milimetrică **sm**, ceea ce înseamnă că distanța măsurată între electrozii bujiei este de 1,3mm.

**Figura 5d**: Rigla gradată cu scara milimetrică a șublerului, vedere de dedesubt:

-**so** : șurub cu floarea lată (capul lat) pe a cărui floare se sprijină tija pentru măsurat și care mai are și rolul de opritor al cursorului: în absența acestui șurub, cursorul ar glisa până când s-ar desprinde de rigla gradată cu scara de măsură în milimetri.

-**sg** : șanțul pentru ghidarea tijei; este șanțul din corpul riglei șublerului care are o adâncime egală cu grosimea maximă a tijei pentru măsurarea distanței dintre electrozii unei bujii, lungimea egală cu lungimea tijei iar lățimea egală cu lățimea tijei.

-**sm**: rigla gradată cu scara de măsură milimetrică;

-**ci** : jumătatea inferioară a ciocului șublerului folosit pentru măsurarea dimensiunilor interioare ale unui obiect(jumătatea superioară a aceluiași cioc se găsește pe cursorul **c**);

-**ce**: jumătatea superioară a ciocului șublerului folosit pentru măsurarea dimensiunilor exterioare ale unui obiect (jumătatea inferioară a aceluiași cioc se găsește pe cursorul **c**).

Figura 6: unealta folosită la fixarea și prelucrarea unei tiji paralelipipedice .Notații

-**1**: corpul uneltei format din două jumătăți identice care pot glisa pe doi cilindri pentru a strânge sau a elibera tija ce trebuie prelucrată ;

-**2**: cavitate în care este fixată tija paralelipipedică; cavitatea **2** are:

- lățimea egală cu dublul lățimii tijei finale plus lățimea lamei de tăiere(**Figura 9a**);

- înălțimea egală cu grosimea maximă a tijei care face obiectul acestei invenții(**Figurile 2b, 2d, 4b, 4d**);

-lungimea egală cu 171,5mm.

-**3**: ecart sau canal longitudinal între cele două jumătăți ale corpului uneltei, care permite trecerea lamei circulare folosită la tăierea longitudinală a tijei în două jumătăți egale; mărimea acestui ecart este egală cu grosimea lamei circulare de tăiere (**Figura 9a**);

-**4**: cavități cilindrice din corpul uneltei, cu diametrul de 2mm; în aceste cavități pătrunde burghiul folosit la perforarea tijei în scopul obținerii orificiului **o** (**Figura 2**);

-5: protuberanță a corpului uneltei; protuberanța are forma bazei tijei ce face obiectul acestei invenții și folosește drept ghidaj pentru placa tăietoare (**Figura 7c**);

-6: marginile superioare pentru fixare; au rolul de a împiedica mișcarea pe verticală a tijei în timpul prelucrării. Lățimea acestor margini este de 1mm și este egală cu lățimea șinei pentru rigiditate și ghidaj s (**Figura 2c**);

-7: cei doi cilindri pentru aliniere, pe care pot glisa cele două jumătăți ale corpului uneltei 1; aceștia asigură alinierea precisă a celor două jumătăți identice ale corpului uneltei în momentul fixării tijei pentru prelucrare.

**Figura 6 a** : vedere din profil a uneltei folosită la fixarea și prelucrarea unei tiji paralelipipedice cu lungimea egală cu cea a tijei finale(175mm).

**Figura 6 b** : vedere frontală a uneltei; dimensiuni: cele două protuberanțe 5 au lățimea minimă de 2mm, distanța dintre cele două margini superioare 6 este de 7 milimetri în condițiile în care lama de tăiere(**Figura 9a**) are 1mm (cu cât crește/scade grosimea lamei cu atât crește/scade și această distanță ), înălțimea cavității 2 este de 1,6mm în exemplul ilustrat.

**Figura 6 c** : vedere de deasupra a uneltei; cele două cavități cilindrice 4 au diametrul de 2mm iar cilindrii pentru aliniere 7 au diametrul de 5mm.

**Figura 6 d** : vedere din spate a uneltei.

**Figura 6 e** : vedere de deasupra a uneia dintre cele două jumătăți identice ale uneltei împreună cu cei doi cilindri pentru aliniere.

**Figura 6 f** : vedere din profil rotit cu 180 de grade(răsturnat) a jumătății complementare celei din **figura 6 e**.

**Figura 7** : vedere în trei dimensiuni a uneltei pentru fixare și prelucrare a tijei și ilustrare a modului în care decurge procesul de prelucrare.

**Figura 7 a** : cele două jumătăți identice ale uneltei sunt ușor depărtate pentru a permite pătrunderea tijei de prelucrat.

**Figura 7 b** : cele două jumătăți ale uneltei sunt apropiate fixând tija; prima operațiune de prelucrare constă în efectuarea celor două orificii cu diametrul de 2mm.

**Figura 7 c** : a doua operațiune este tăierea bazei tijei cu o placă de tăiat.

**Figura 7 d** : în urma tăierii cu placa de tăiat, baza tijei dobândește forma finală.

**Figura 8**: procesul de realizare a treptelor prin frezare strat cu strat, folosind o freză cu control numeric computerizat, grosimea stratului înlăturat la o trecere a frezei fiind egală cu incrementul treptelor (0,1mm sau 0,127mm ). În timpul procesului de așchiere, tija este immobilizată în unelta

de fixare iar freza pătrunde printre cele două margini superioare de fixare 6. În fiecare imagine a **figurii 8(a,b,c,d,e,f)**, tija și freza sunt prezentate atât în vedere de deasupra cât și din profil pentru o mai bună înțelegere. Freza este reprezentată printr-un cilindru iar săgeata indică sensul în care se deplasează freza.

**Figura 8 a** : freza pătrunde în tijă până la o adâncime egală cu diferența dintre două trepte succesive, adică 0,1mm în cazul din imagine ( sau 0,127 dacă ar fi fost tijă gradată în sutimi de inch) și începe deplasarea spre capătul din dreapta al tijei.

**Figura 8 b** : după îndepărtarea primului strat (**Figura 8a**), freza este poziționată la 10mm de punctul de început al primului strat, pătrunde 0,1mm în corpul tijei și începe deplasarea către capătul din dreapta conform săgeții.

**Figura 8 c** și **8 d** : procesul de formare prin aşchiere a celor de-a treia și a patra trepte.

**Figura 8 e** : aşchiera ultimei trepte a tijei, treapta cea mai subțire.

**Figura 8 f** : tija, așa cum arată la sfârșitul procesului de frezare, având treptele terminate.

**Figura 9a** : tăierea mediană longitudinală a tijei printr-o lamă circulară foarte fină (pentru a nu deteriora treptele subțiri), de la treapta cea mai subțire către treapta cea mai groasă.

**Figura 9 b** : în urma tăierii rezultă două tije simetrice față de linia tăierii;

**Figura 9 c** : tijele sunt alipite prin împreunarea celor două jumătăți ale corpului uneltei iar vârfurile lor sunt decupate cu o lamă triunghiulară care apasă treptele cele mai subțiri pe corpul uneltei pentru fixare, decupând astfel câte un triunghi din fiecare tijă. Corpul lamei triunghiulare prezintă o cavitate la interior unde pătrund cele două triunhuri desprinse în urma tăierii .

**Figura 9 d** : În urma decupării cu lama triunghiulară sunt înlăturate neregularitățile cauzate de pătrunderea lamei circulare de tăiere (**Figura 9a**) în treapta cea mai subțire, rezultând produsul final.

h) Procedeu pentru realizare fizică a tijei, care face obiectul acestei invenții, este următorul:

-materialul brut este o tijă paralelipipedică dreptunghică (**Fig. 7a**) cu: lungimea de 175mm, lățimea de 9mm; înălțimea de 1,6mm dacă tija va avea 16 trepte cu incrementul grosimii de 0,1mm, înălțimea de 2,0mm dacă tija va avea 20 de trepte cu același increment de 0,1mm sau înălțimea de 2,54mm dacă tija va măsura sutimi de inch și va avea 20 de trepte cu incrementul de 0,127mm. Lățimea tijei este de 9mm pentru că, în urma prelucrării, vor rezulta două tije "în oglindă" de câte 4mm lățime iar lățimea lamei circulare de tăiat (**Fig. 9a**) am considerat-o 1mm. Acest mod de prelucrare, rezultând două tije în oglindă, reduce materialul rezidual și conferă precizie mai mare procesului: dacă fiecare tijă ar fi fost prelucrată individual, partea tijei lipsită

de șina de rigidizare s (**Fig. 2**) ar fi suferit deformări sau ruperi în urma trecerii frezei peste marginea treptei din vârf(**Fig. 8e**), trepta cea mai subțire .

- cele două jumătăți ale uneltei pentru fixare și prelucrare (**Fig. 6 ,7**) sunt depărtate prin glisarea de-a lungul cilindrilor de aliniere 7 (**Fig. 6**) pentru a permite pătrunderea tijei (**Fig. 7a**) în cavitatea pentru fixare 2 (**Fig. 6**);

-după ce tija paralelipipedică a pătruns în unealta pentru fixare, cele două jumătăți sunt apropiate (**Fig. 7b**) împiedicând mișcarea tijei;

-un burgiu cu diametrul de 2mm efectuează cele două găuri în baza tijei(**Fig. 7b**), pătrunzând după străpungerea tijei în cavitățile cilindrice 4 (**Fig. 6**); găurile efectuate vor permite ancorarea tijei la cursorul șublerului, prin nituire.

- o placă de tăiere (**Fig.7c**) având un decupaj interior în forma celor două protuberanțe 5 (**Fig. 6**) retează materialul nefolositor de la baza tijei.În urma acestei tăieri, baza tijei are forma finală (**Fig 7d**).

- următorul pas constă în formarea treptelor (**Fig. 8**) prin aşchiere: o freză (cu control numeric computerizat CNC) cu lăţimea de 7mm pătrunde prin spaţiul dintre marginile superioare pentru fixare a tijei; freza se deplasează apoi, de la baza către vârful tijei, înlăturând primul strat cu adâncimea de 0,1mm și lungimea de 150mm (**Fig. 8a**); freza revine apoi către bază. La 10mm distanță de începutul primei trepte (**Fig. 8b**), freza pătrunde încă 0,1mm în corpul tijei și începe înlăturarea unui nou strat cu o lungime de 140mm. Procesul se reia(**Fig.8 c,d,e**), punctul de pătrundere a frezei în corpul tijei deplasându-se, la fiecare trecere, cu 10mm către vârful tijei iar adâncimea stratului înlăturat rămânând aceeași: 0,1mm (sau 0,127mm pentru tija gradată în sutimi de inch). La finalul acestui proces, toate treptele tijei vor avea grosimea corespunzătoare(**Fig. 8f**). În tot timpul procesului de aşchiere, freza dar și tija sunt stropite intens cu lichid de răcire deoarece, în urma creșterii temperaturii, tija dar si freza își modifică dimensiunile, fapt care afectează precizia tijei rezultate.

-după terminarea treptelor, tija cu lăţimea de 9mm este tăiată median longitudinal cu un disc rotativ fin cu grosimea maximă de 1mm(**Fig. 9a**). Tăierea cu discul se face dinspre vârful tijei, care conţine treapta cea mai subţire, către baza tijei, care conţine treapta cea mai groasă; tăierea se face în acest sens pentru precizie:

- tija este prinsă între cele două jumătăți identice ale uneltei, acestea exercitând o forță de comprimare perpendiculară pe axa longitudinală a tijei; **dacă** discul ar începe tăierea tijei dinspre bază către vârf, pe măsură ce ar pătrunde în corpul tijei ar lăsa în urma sa o despărțitură între cele două jumătăți iar forța de compresie amintită mai sus ar fi suportată de porțiunea de tijă ce încă nu a fost tăiată, adică cea dinspre vârf, care este din ce în ce mai subțire deci mai fragilă; când discul ajunge la ultima treaptă, ce are o grosime de numai 0,1mm (sau 0,127mm), forțele de

compresie ar putea deforma această suprafață fină rezultând o formă distorsionată a ultimei trepte(ce puțin).

Alegând sensul de tăiere a tijei cu discul dispre vârf către bază, grosimea ultimei porțiuni ce urmează a fi tăiată, deci grosimea care suportă acțiunea forțelor de compresie ce țin tija fixată, este între 1,6mm și 2,54mm (zecime de inch) deci, între 16 și 25,4 ori mai mare (față de cazul defavorabil unde este 0,1mm); în plus, având această grosime și o lățime relativ mică de 9 mm ( $9/1,6=5,625$  iar  $9/2,54=3,543$ ), deformarea din cauza comprimării este cu atât mai puțin probabilă față de cazul unei fâșii de 7mm lățime (1mm este lățimea șinei **s** (**Fig. 2c,d**) prezentă în fiecare parte a tijei) sau 9mm lățime(în cazul tijei simple,fără șină de rigidizare, **Fig. 2 a,b**) și doar 0,1mm(sau 0,127mm) grosime, unde raportul este de  $7/0,1=70$ (sau  $7/0,127=55,11$ ) sau  $9/0,1=90$ (sau  $9/0,127=70,866$ ). Discul de tăiere pătrunde în ecartul longitudinal **3** (**Fig.6**) situat sub tijă și a cărei mărime este egală cu grosimea maximă a discului rotativ; lățimea canalului este egală cu grosimea discului pentru a împiedica îndoirea către în jos a marginilor subțiri, dinspre vârful tijei, odată cu trecerea discului rotativ.

-după trecerea discului de tăiere, locul pe unde a pătruns acesta în vârful tijei, prin treapta cea mai subțire, este posibil a prezenta rugozități; pentru a îndepărta potențialele rugozități și pentru a ascuți vârfurile celor două tije rezultate, acestea sunt alipite prin împreunarea celor două jumătăți ale corpului uneltei iar vârfurile lor sunt decupate cu o lamă triunghiulară care apasă treptele cele mai subțiri pe corpul uneltei pentru fixare,decupând astfel câte un triunghi din fiecare tijă.Corpul lamei triunghiulare prezinta o cavitate la interior unde pătrund cele două triunhuri desprinse în urma tăierii.

-în urma tăierii cu lama triunghiulară, treptele celor două tije realizate în oglindă pot avea gravată cu laser grosimea sau lăsate fără a fi gravate.Sunt apoi eliberate de către unealta de fixare și sunt gata de a fi atașate de cursorul unui șubler sau, modelele care au grosimea treptelor gravată, pot fi comercializate separat(oricine are un șubler poate înlocui tija obișnuită cu tija ce face obiectul aceste invenții prin înlocuirea nitului care ancorează tija obișnuită de cursorul șublerului).

## REVENDICĂRI

Tijă (pentru șubler), metodă de măsurare folosind tija (ancorată șublerului), procedeu pentru realizarea fizică a tije

1. Tijă (pentru șubler) (**tm**) pentru măsurarea distanțelor foarte mici caracterizată prin aceea că grosimea acestei tije crește în trepte(**t**) (**Figura 2**), de la vârf unde tija are grosimea minimă de 0,1mm (sau 0,127mm adică 0,5 sutimi de inch, **Figura 4c**) către bază, unde grosimea tije este de 1,6mm, 2mm sau 2,54mm (adică o zecime de inch) fiecare treaptă având grosimea egală cu un multiplu întreg al 0,1mm (sau 0,127mm) iar diferența de grosime dintre două trepte consecutive este de 0,1mm (sau 0,127mm) și prin aceea că lățimea tije este între 3 și 4mm pentru ca tija să poată fi integrată într-un șubler obișnuit prin nituire sau șurub prin orificiul (**o**).

2. Tijă (pentru șubler) (**tm**) caracterizată prin aceea că prezintă 20 de trepte (**t**) a căror grosime crește, de la vârful tije unde măsoară 0,1mm sau către baza tije unde măsoara 2,0mm, cu o diferență de grosime între două trepte succesive de 0,1mm, lungimea unei trepte fiind de 8mm și prezentând o șină de rigidizare și ghidaj (**s**) având lățimea de 1mm, lungimea egală cu lungimea maximă a tije (**tm**), grosimea constantă și egală cu grosimea maximă a tije și prin aceea că fiecare treaptă are gravată valoarea grosimii (**Figura 4a**) treptei.

3. Metoda de măsurare a distanței dintre electrozii unei bujii, folosind un șubler echipat cu tija ce face obiectul acestei invenții (**Figura 5a,b,c,d**) caracterizată prin aceea că folosește scara gradată în milimetri (**sm**) a șublerului pentru a interpreta distanța măsurată între electrozii unei bujii conform descrierii de la **pagina 2**.

4. Procedeu pentru realizarea fizică a tije care face obiectul acestei invenții este caracterizat prin aceea că folosește unealta de fixare (**Figura 6**) pentru a minimiza reziduurile și a mări precizia execuției conform descrierii de la punctu **h**, **pagina 11**, realizează două tije în simetrie (**Figura 9d**) în urma unei singure iterații.

5. Unealta pentru fixare (**Figura 6**) folosită pentru realizarea fizică a tije este caracterizată prin aceea că corpul uneltei este format din două jumătăți identice (**1**) astfel dimensionate încât determină apariția ecartului (**3**) ce permite pătrunderea lamei circulare (**Figura 9a**) în momentul tăierii longitudinale a tije, o cavitate (**2**) pentru fixarea tije paralelipipedice brute, două găuri cilindrice (**4**), două protuberanțe (**5**), fiecare având forma bazei tije și folosind drept suport pentru tijă și ghidaj pentru lama ce taie tija (**Figura 7c**), două margini superioare (**6**) și doi cilindri pentru aliniere (**7**).

0-2013-00153-  
15-02-2113

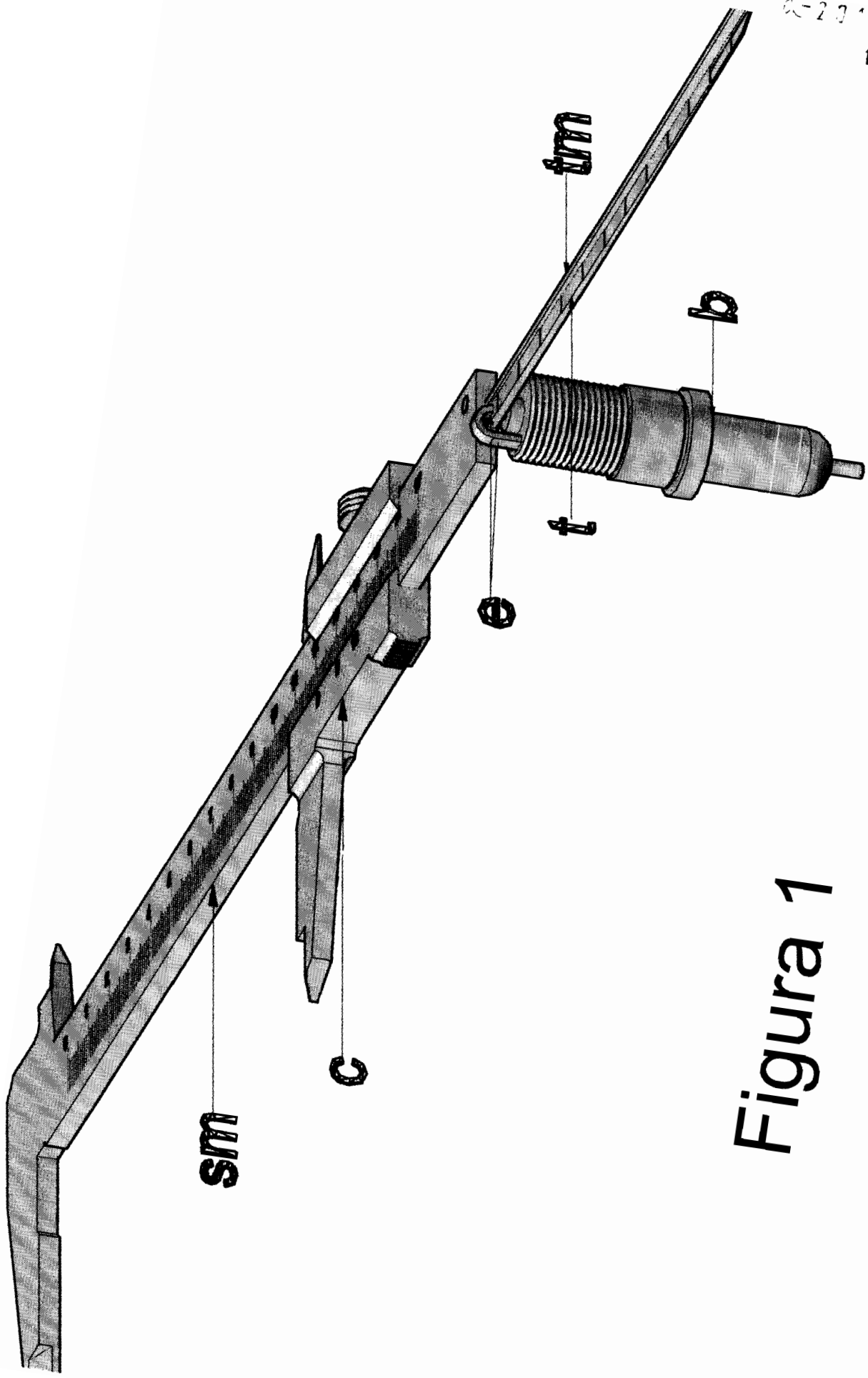


Figura 1

See



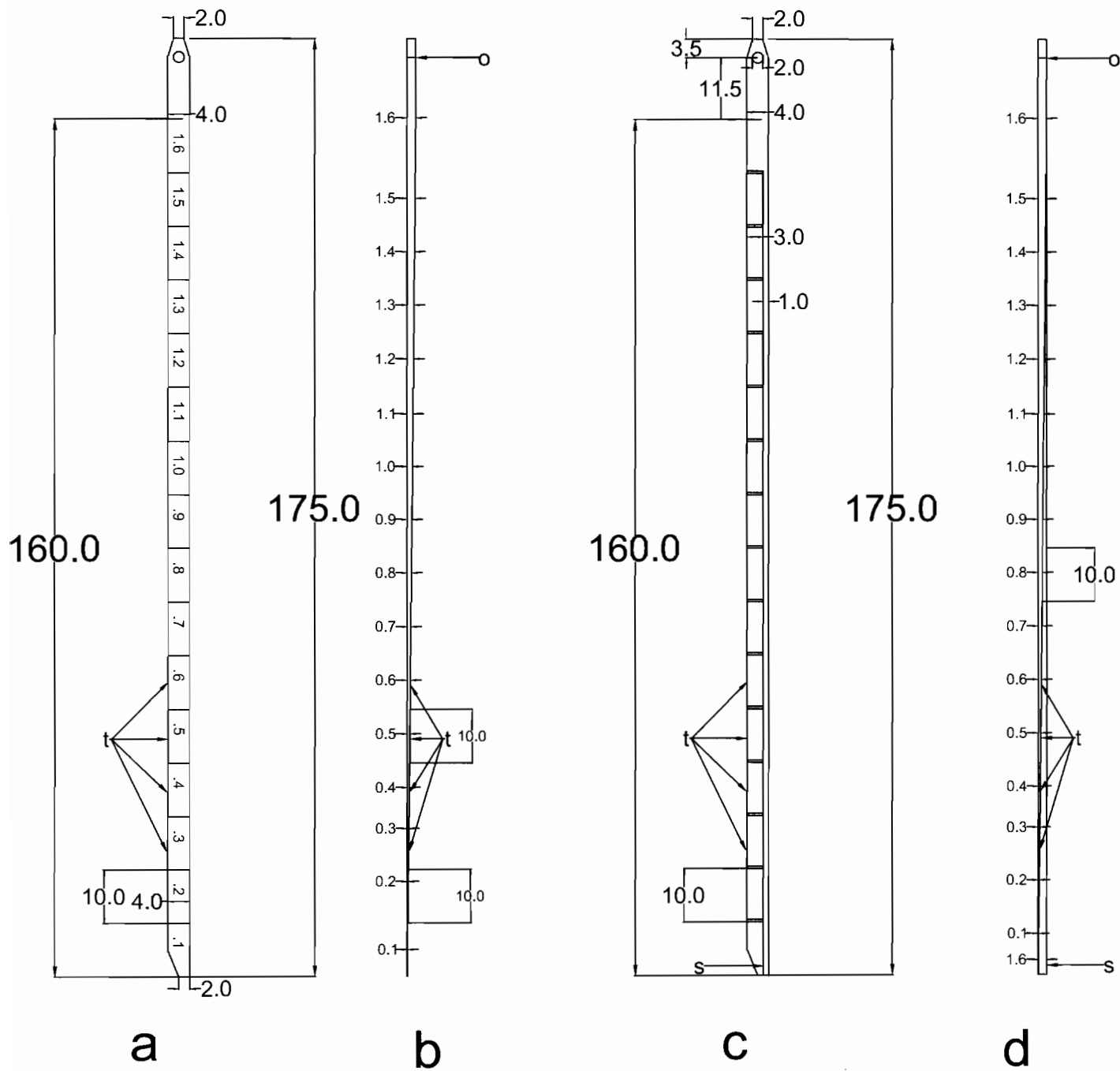


Figura 2

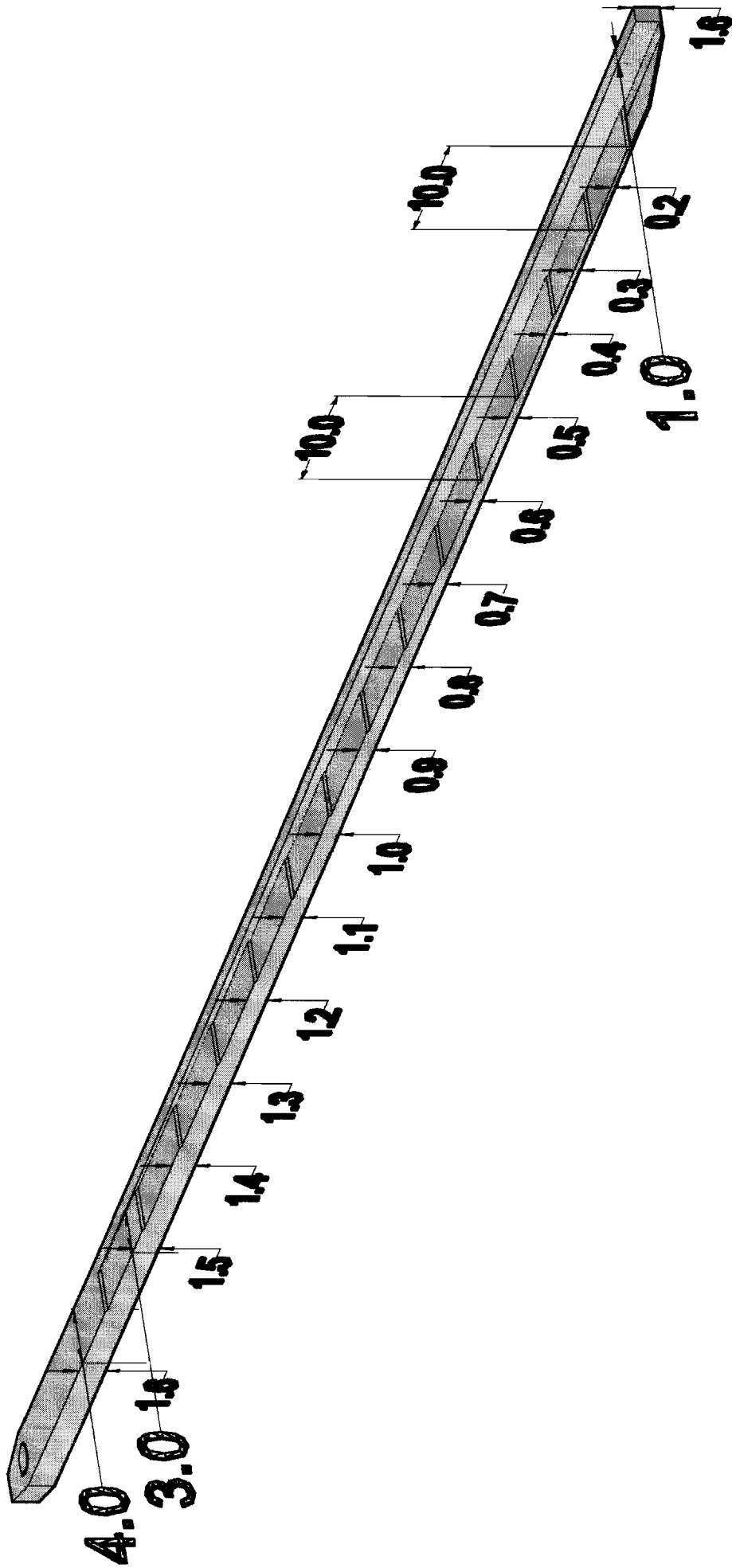


Figura 3

*Shun*

64

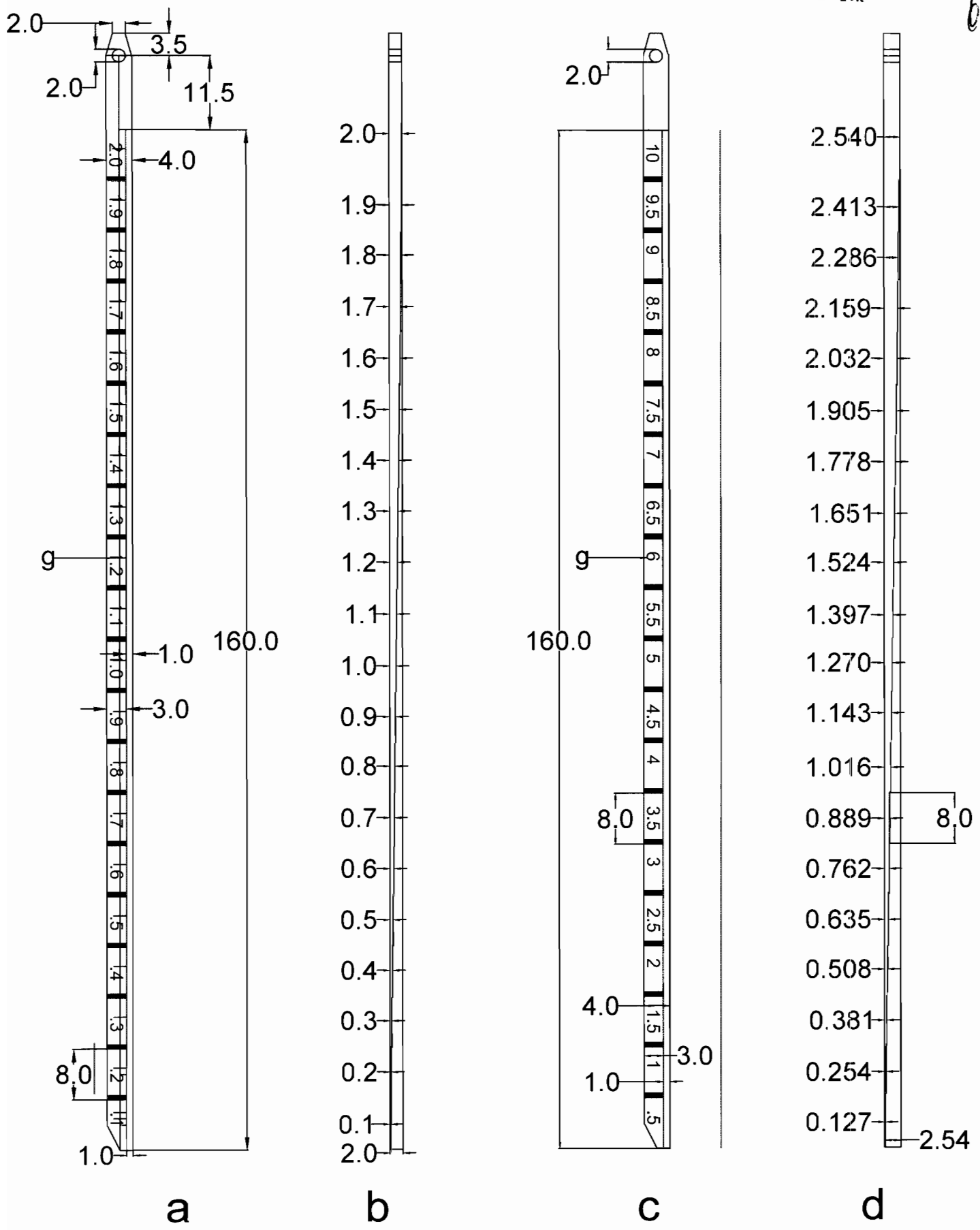


Figura 4

*Don*

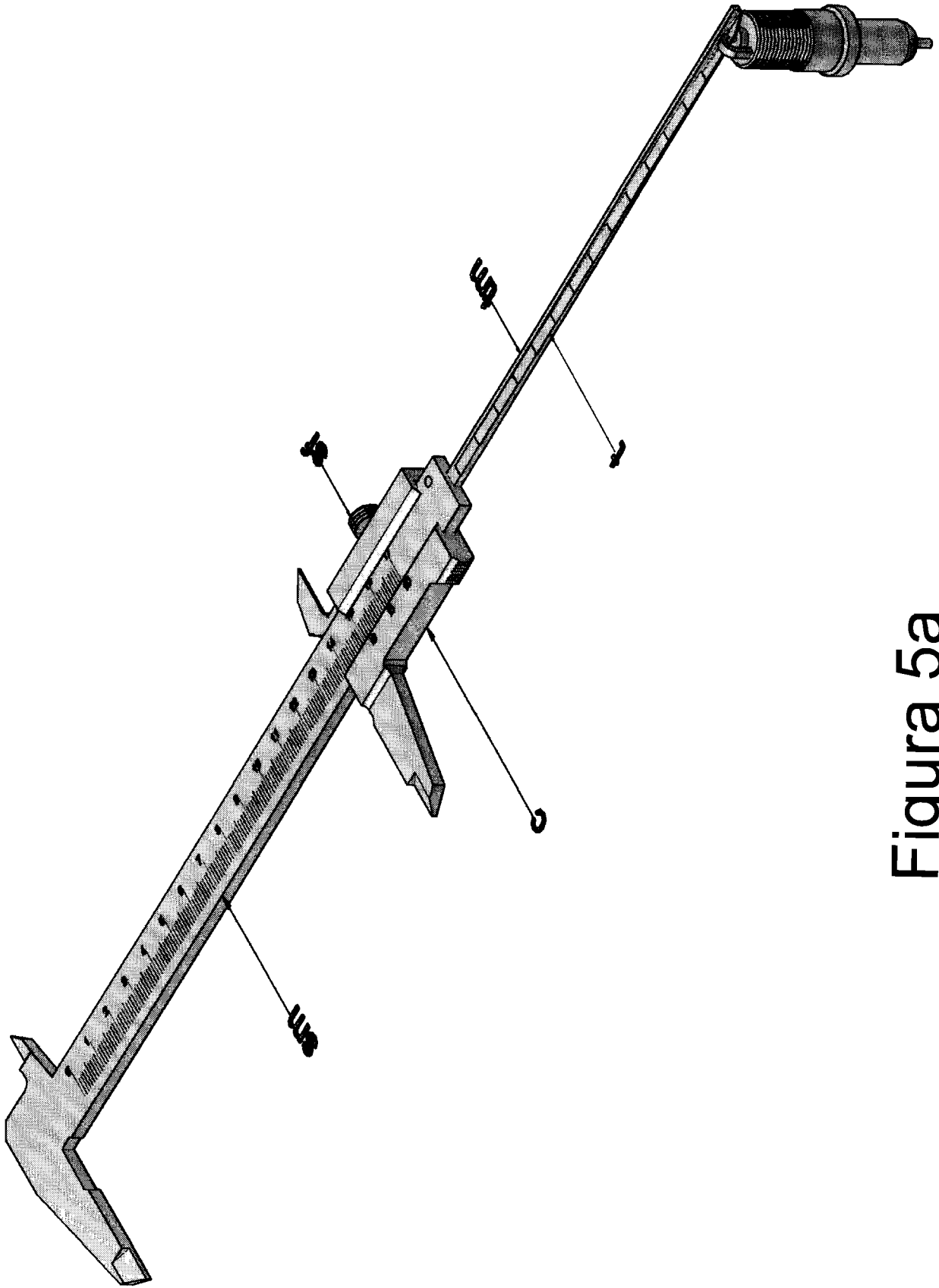


Figura 5a

Scun

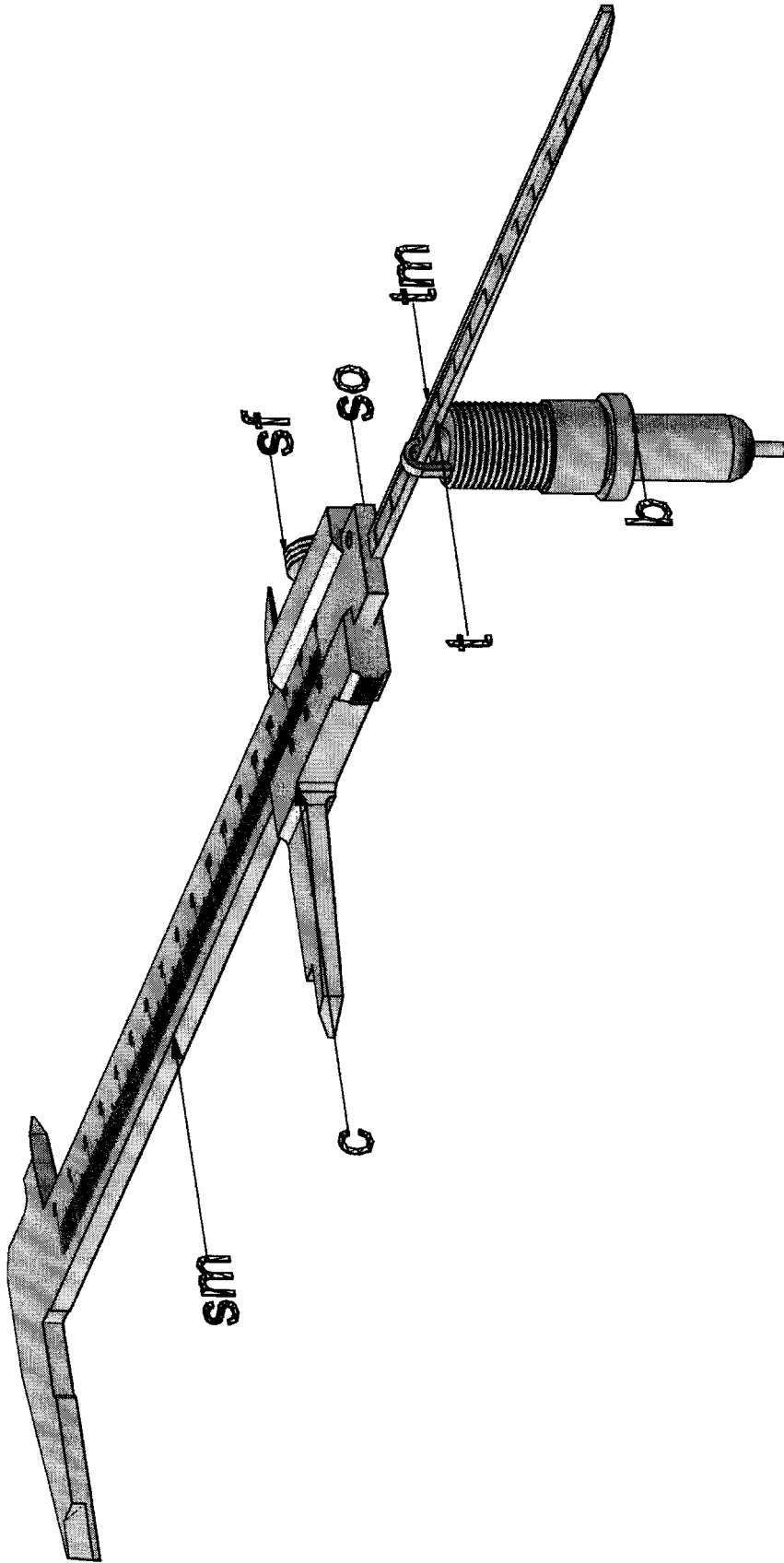


Figura 5b

Smu

α-2013-00153--

15-02-2013

69

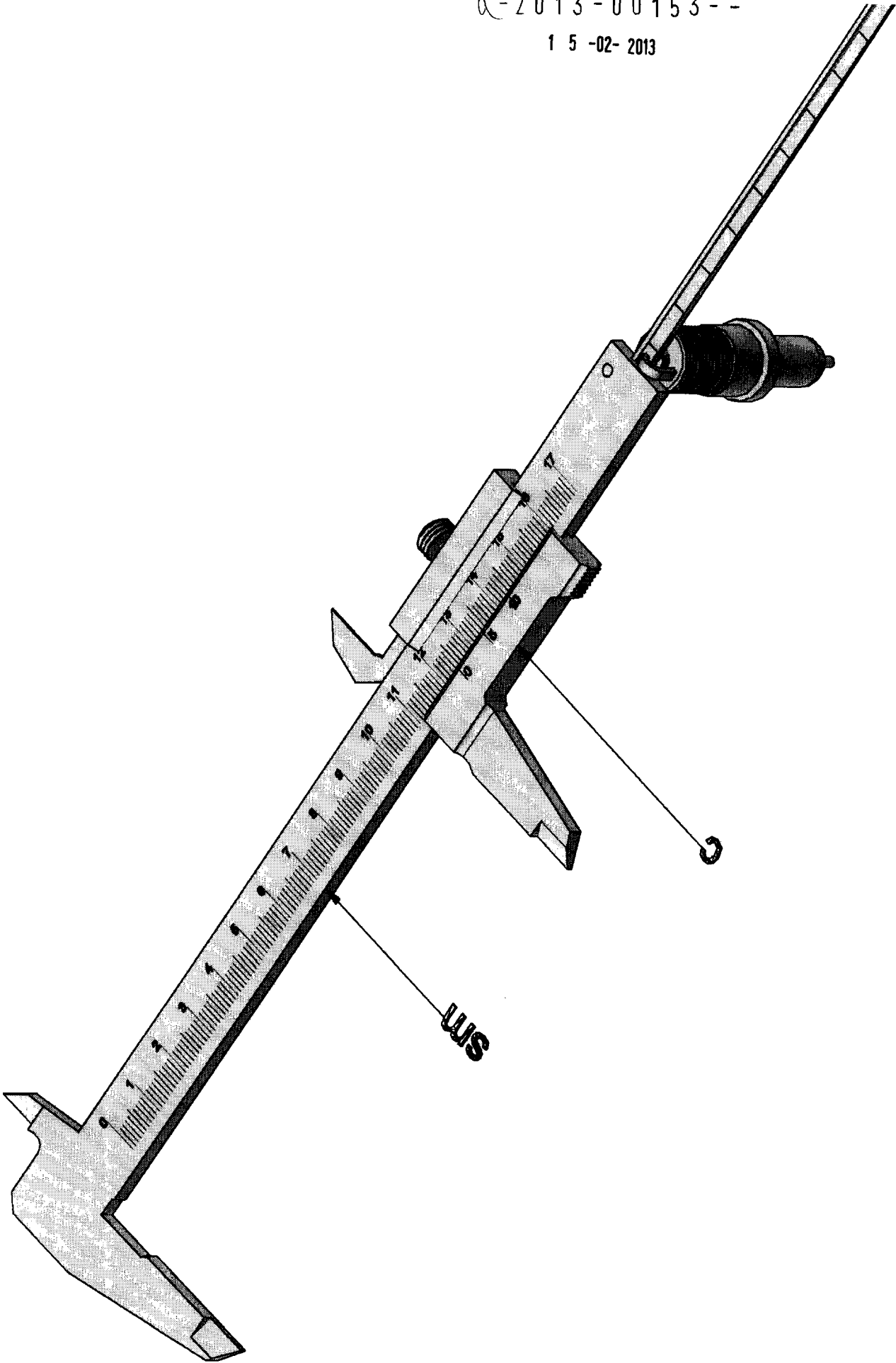


Figura 5c

Jan

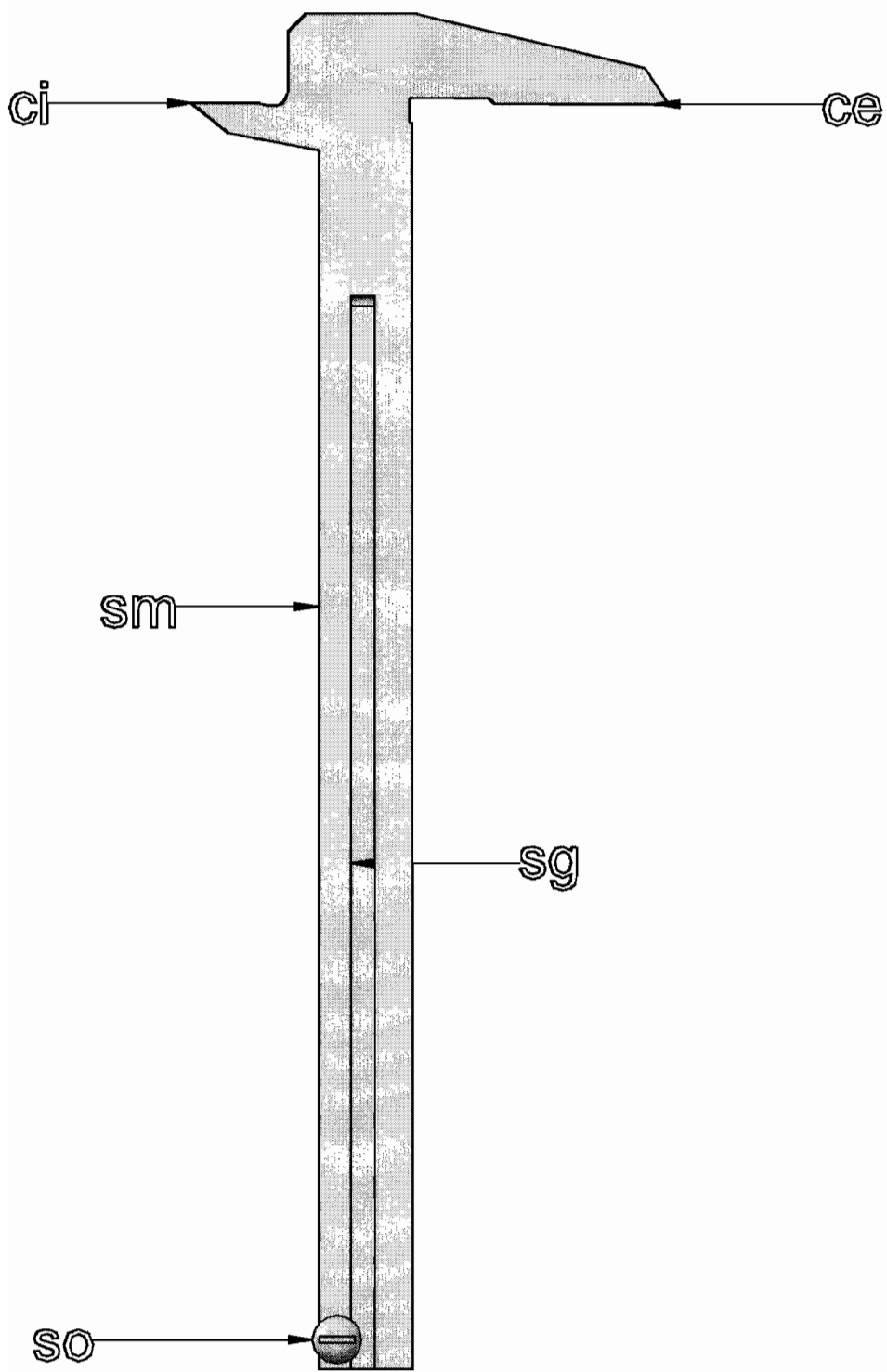


Figura 5d

Sign

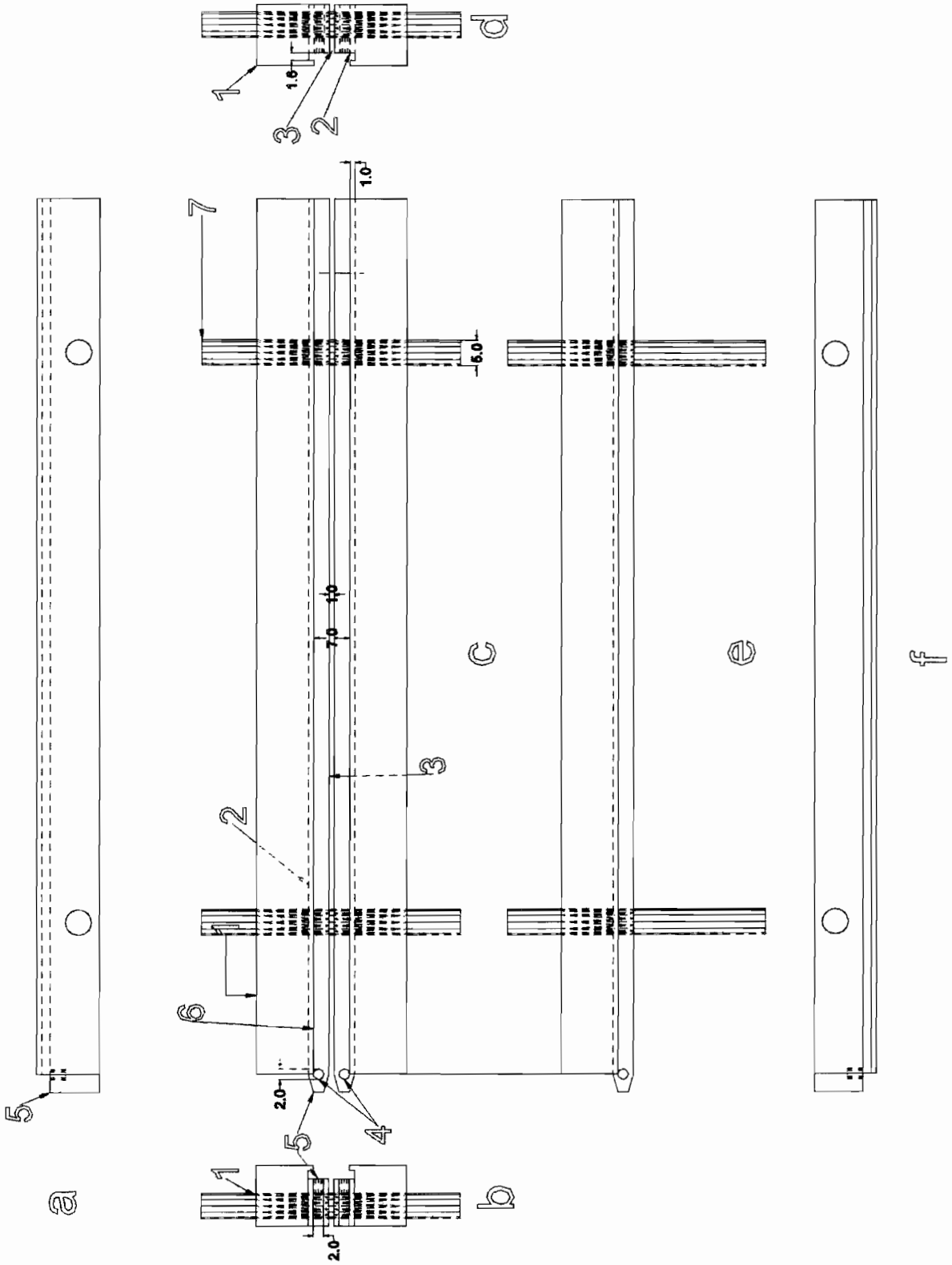


Figura 6

Sum



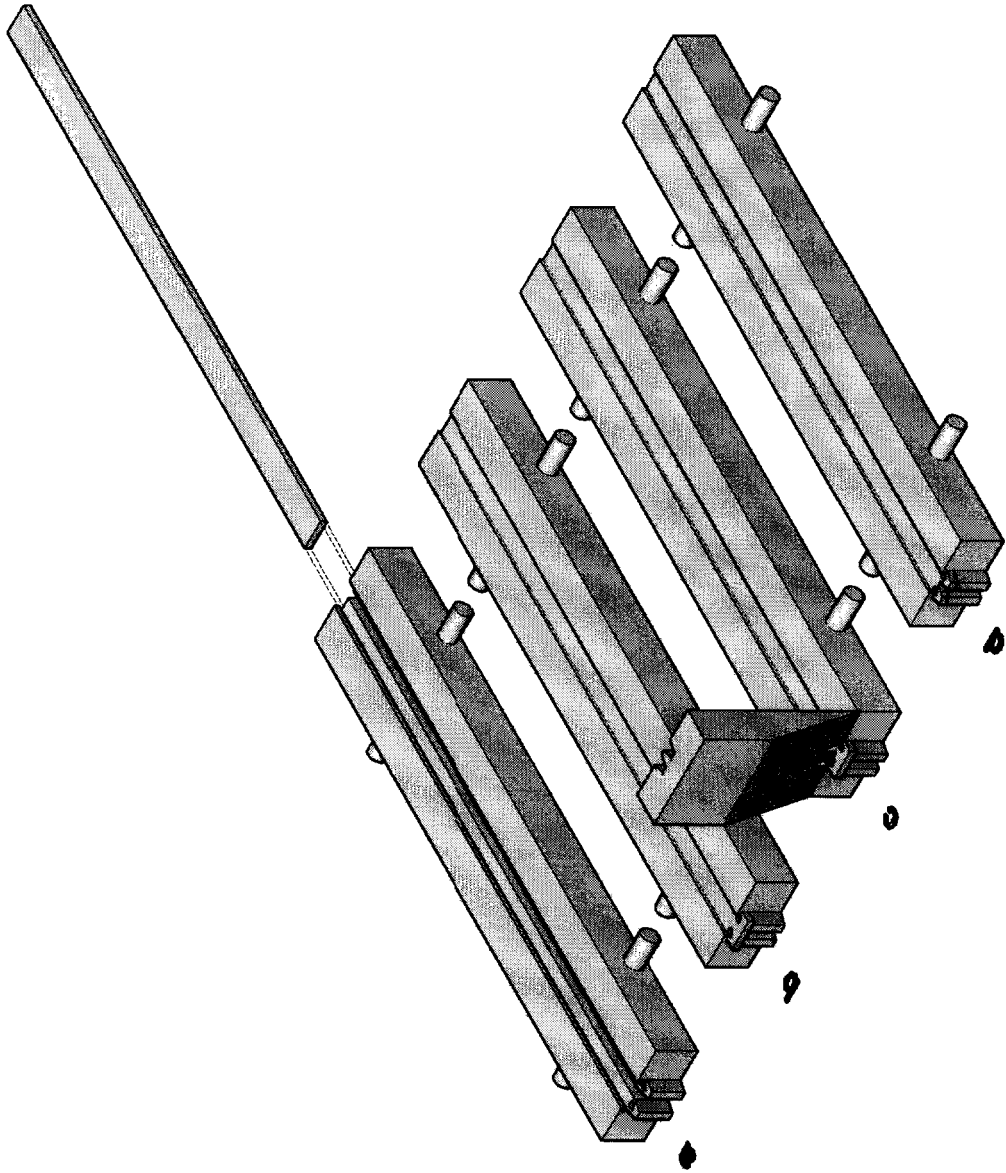


Figura 7

Sum

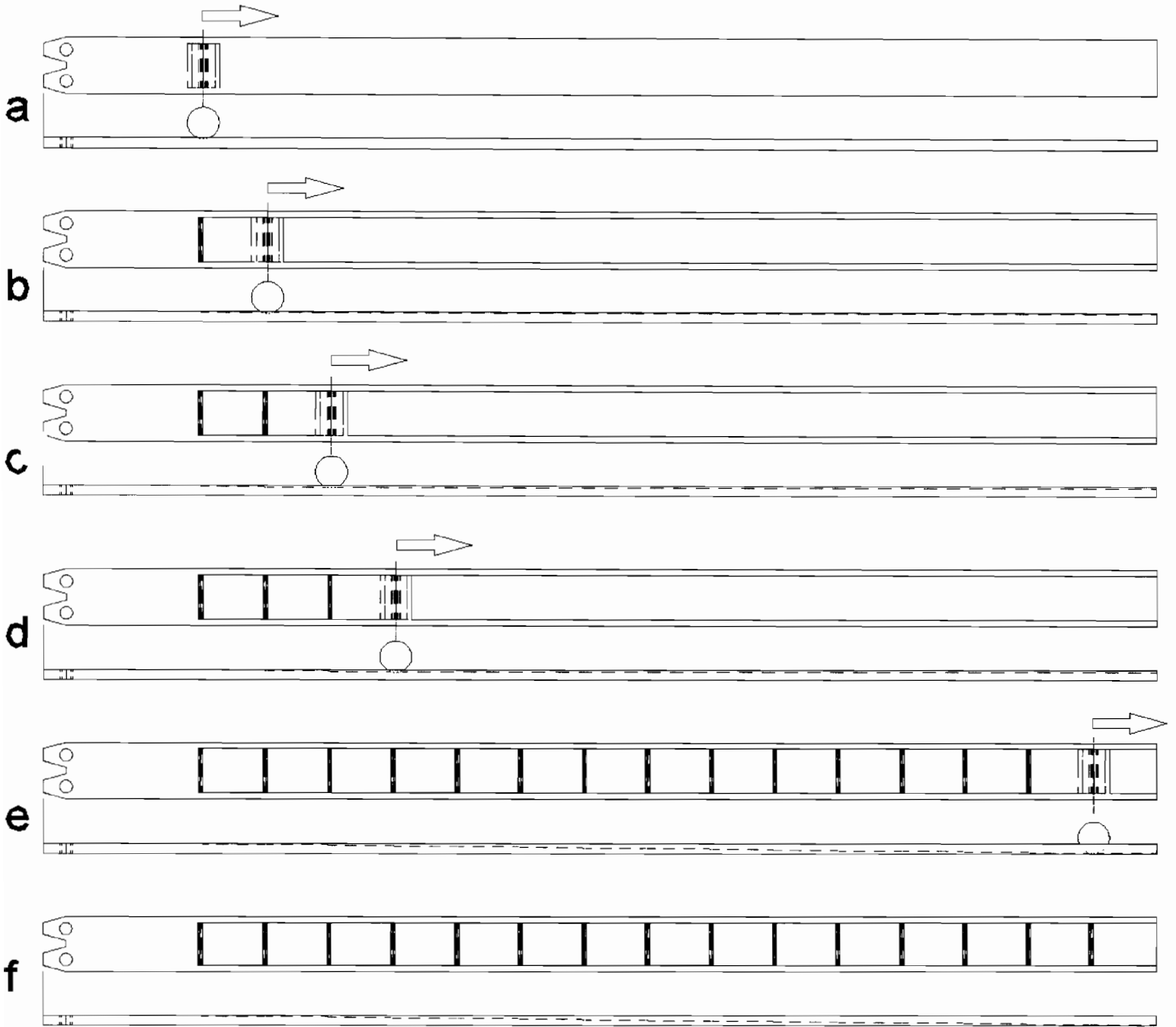


Figura 8

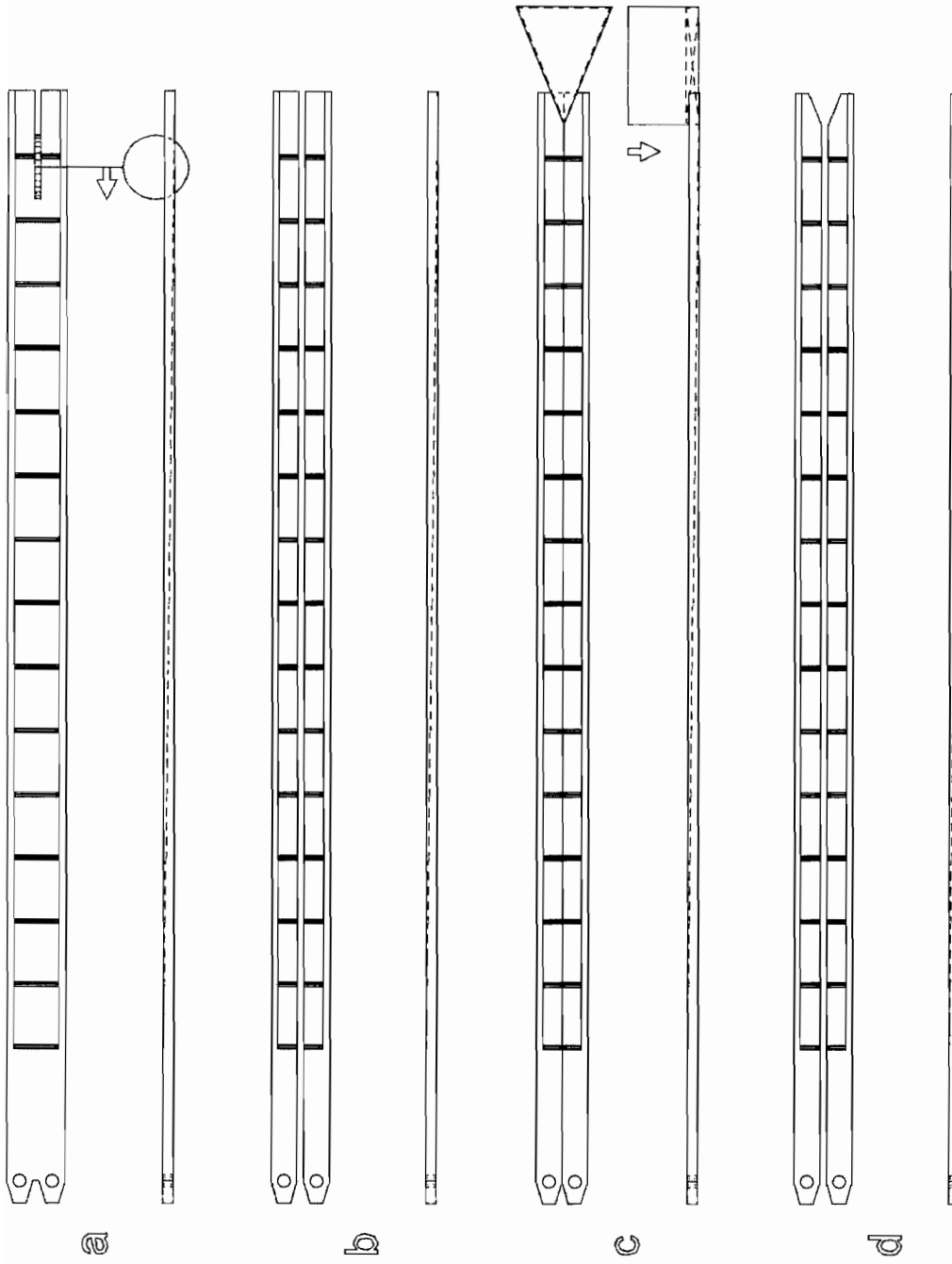


Figura 9

Suuu