

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2010 00251

(22) Data de depozit: 18.03.2010

(41) Data publicării cererii:  
30.08.2011 BOPI nr. 8/2011

(71) Solicitant:  
• INSTITUTUL DE CERCETARE ȘI  
PROIECTARE TEHNOLOGICĂ PENTRU  
CONSTRUCȚII MAȘINI S.A.,  
ȘOS.OLTENIȚEI NR.103, SECTOR 4,  
BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:  
• AVRAMESCU VALERIU,  
STR. LUNCA BĂRZEȘTI NR. 2, BL. 21,  
SC. 1, PARTER, AP. 2, SECTOR 4,  
BUCUREȘTI, B, RO;

• CEAUȘESCU MIRCEA, STR. BĂRĂCE  
NR.444, VALEA MARE PRĂVĂȚ, AG, RO;  
• COSTEA AUREL,  
STR. PETRE ZAMFIRESCU NR. 21,  
CÂMPULUNG, AG, RO;  
• MARIN GHEORGHE, STR. REZONANȚEI  
NR. 1-3, BL. 15-16, SC. F, ET. 3, AP. 85,  
SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;  
• NIȚĂ RALUCA MAGDALENA,  
STR. VERIGEI NR.6, BL.2, SC.1, ET.1, AP.6,  
SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;  
• RACHIERU NICOLETA, STR. GRUIULUI  
NR. 61 BIS BL. D 19 SC. B ET. 2 AP. 9,  
CÂMPULUNG, AG, RO

(54) METODĂ DE CALCUL ȘI REAZEM MULTIFUNCȚIONAL  
PENTRU CONSTRUCȚIA DISPOZITIVELOR

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un reazem multifuncțional, configurat cu ajutorul unei metode de calcul, destinat dispozitivelor de orientare și fixare a semifabricatelor. Reazemul conform invenției este alcătuit dintr-un corp (1) cu talpă, în care se deplasează un element (2) mobil monobloc, în zona de contact cu un semifabricat, sub acțiunea unui arc (7) de compresiune, poziționat cu ajutorul unei pene (7) și blocat prin rotirea unei rozete (4) și prin deplasarea unui plunjer (3) dintr-o bucășă (5) de susținere demontabilă.

Revendicări: 2  
Figuri: 6

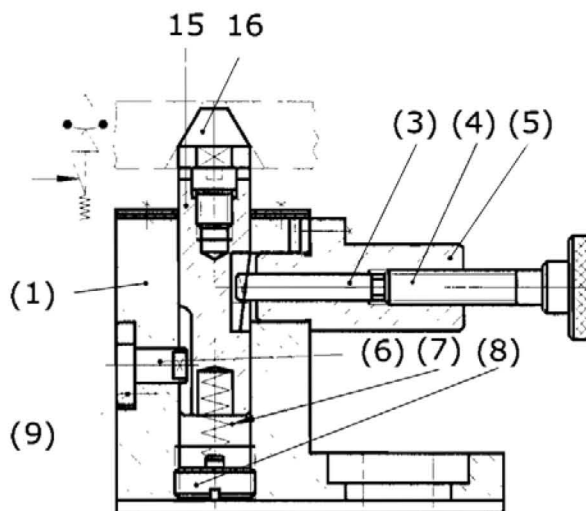


Fig. 4

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).



# METODĂ DE CALCUL ȘI REAZEM MULTIFUNCȚIONAL PENTRU CONSTRUCȚIA DISPOZITIVELOR

Invenția se referă la un nou tip de reazeme multifuncționale, modularizate, configurate cu ajutorul unei metode de calcul pe care o propunem pentru construcția dispozitivelor de orientare și fixare a semifabricatelor.

Sunt cunoscute reazeme principale fixe sau mobile pentru suprafețe plane, cilindrice, sferice, conice sau alt tip de suprafețe, reazeme principale, reglabile sau autoreglabile, cu rol de orientare-poziționare certă și constantă a semifabricatelor în dispozitive pentru execuția operațiilor de prelucrare, asamblare și control. O altă categorie de reazeme sunt cele suplimentare cu așezare ulterioară sau cele cu autoașezare și blocare ulterioară care participă, ca și cele fixe și mobile, la realizarea ansamblului dispozitiv dar care au rolul de rigidizare a piesei de prelucrat și de prevenire a deplasărilor, fără să anuleze grade de libertate acesteia, la operațiile tehnologice unde sunt utilizate. Soluțiile sunt descrise în literatura de specialitate de autorii Ion Stănescu și Voicu Tache (Dispozitive pentru Mașini-Unelte. Proiectare și construcție, Editura Tehnică, București, 1979), Sanda-Vasii Roșculeț (Proiectarea dispozitivelor, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982), Voicu Tache, Ion Ungureanu, Constantin Stroe (Elemente de proiectare a dispozitivelor pentru Mașini-Unelte, Editura Tehnică, București, 1985) dar și în cataloagele unor firme din țară și străinătate care fabrică și comercializează dispozitive.

Dezavantajele acestor reazeme constau în aceea că, sunt construcții specifice într-o multitudine de variante care nu pot fi evaluate în mod obiectiv ca precizie, au o singură funcțiune, aceea de orientare sau rigidizare, cu caracteristici



*[Handwritten signature]*

*N. Rache*  
*Rulă*

*[Handwritten signature]* 1

cinematice, constructive, tehnologice și economice limitate strict la tipul și dimensiunile suprafeței semifabricatului, natura operației executate, sunt înglobate în corpul dispozitivelor speciale de orientare și fixare care nu se pot adapta rapid și economic la modificările ce apar în documentația tehnică sau la nivelul sistemului tehnologic și nu pot fi reconfigurate sau reutilizate pentru alte aplicații.

Metoda de calcul și reazemele multifuncționale pentru construcția dispozitivelor, conform invenției, elimină dezavantajele menționate prin aceea că se pune la dispoziția utilizatorilor modalitatea de a calcula erorile determinate de construcția reazemelor și posibilitatea de a le configura ca ansambluri de structuri modulare, independente și flexibile, cu precizie și productivitate ridicată pentru orice tipodimensiuni de semifabricate și operații tehnologice de prelucrare, asamblare și control. Acest tip de reazem este compus dintr-un corp cu talpă, care se poziționează și se refixează pe placa de bază sau altă zonă a dispozitivului, în care glisează un element de orientare mobil, demontabil, monobloc la zona de contact cu semifabricatul sau cu capete schimbabile care au o multitudine de funcțiuni din punct de vedere cinematic, constructiv, tehnologic și economic datorită elementelor specifice tipului de suprafață a piesei de prelucrat. Configurarea și reconfigurarea elementelor modulare din structura sa îi conferă caracteristica de reazem fix când elementul de orientare nu are mobilitate, poate fi un reazem mobil de orientare când nu are blocare sau poate fi reazem cu autoașezare și blocare ulterioară de orientare, de orientare și fixare sau de orientare-fixare-rigidizare. Pe același corp de reazem și cu elementele modulare ce-l compun se obține, prin combinare și recombinație, o multitudine de variante constructive cu caracteristici, funcțiuni și performanțe diferite.

Problema pe care o rezolvă invenția este că, prin construcția simplă, robustă și flexibilă, acest reazem multifuncțional, modularizat, ce intră în componența dispozitivelor de orientare și fixare a semifabricatelor, asigură o creștere certă a

8



f

C. I. I.

N. Pach  
Pach

M. J. 2

18-03-2010

performanțelor de precizie, productivitate și adaptabilitate ale echipamentului tehnologic și o simplificare a tehnologiei din procesele de prelucrare, asamblare sau control.

Metoda de calcul și reazemele multifuncționale prezintă următoarele avantaje:

- crește precizia de prelucrare prin configurarea unui reazem multifuncțional ale cărui componente sunt stabilite pe baza metodei de calcul propuse în vederea diminuării erorilor de construcție ale acestuia;

- crește productivitatea datorită caracteristicii multifuncționale de orientare, fixare și rigidizare simultan-sucsesivă dar și prin tipul de acționare mecanică sau hidraulică a subsistemului de blocare al reazemului;

- crește gradul de flexibilitate al echipamentului tehnologic și al tehnologiilor de fabricație, determinate de construcția modulară a componentelor din structura reazemelor pentru dispozitive;

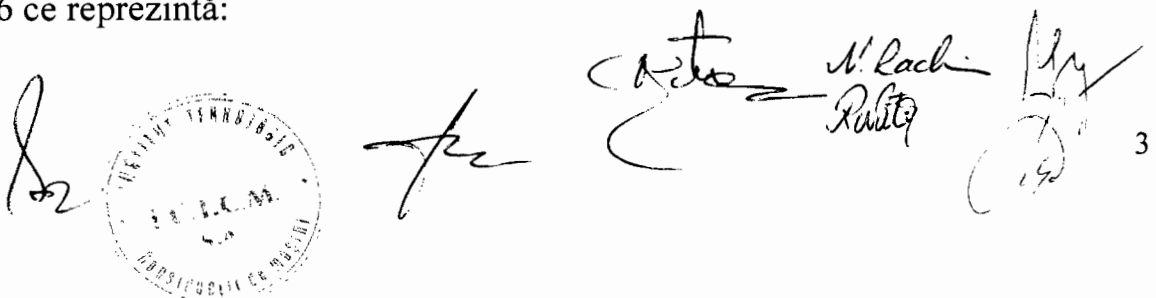
- realizează cu ușurință, foarte rapid și cu un nivel redus al costurilor, o diversitate de tipodimensiuni pentru reazeme multifuncționale prin configurarea și reconfigurarea structurilor modulare ale acestora;

- soluțiile de structuri modulare propuse pentru construcția reazemelor multifuncționale elimină proiectarea și execuția unui număr mare de componente și subansambluri pentru realizarea dispozitivelor speciale sau modulare;

- structurile modulare reglabile din componența reazemelor permit corecția erorilor de proiectare și execuție ale dispozitivelor.

- se reduc, în mod substanțial, timpul și costurile de echipare sau adaptare tehnologică a fabricației.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig.1...6 ce reprezintă:



Handwritten signatures and a circular stamp. The stamp contains the text "INSTITUTUL NAȚIONAL DE PROPRIETATE INDUSTRIALĂ" and "ROMANIA".

18-03-2010

- fig.1, modelul cinematic generalizat al reazemului cu bolț mobil pentru calculul erorilor de orientare-poziționare, determinate de construcția și funcționarea acestuia;

- fig.2, secțiune principală prin reazemul cu autoașezare și blocare ulterioară multifuncțional, ce are elementul mobil, schimbabil și monobloc la suprafața de contact cu semifabricatul;

- fig.3, vedere de sus a reazemului multifuncțional, cu element mobil monobloc și subsistemul de blocare reconfigurabil în trei poziții la  $90^0$ ;

- fig.4, secțiune principală prin reazemul cu autoașezare și blocare ulterioară, multifuncțional, cu elementul mobil ce are capete schimbabile la suprafața de contact cu semifabricatul;

- fig.5, secțiune principală prin reazemul cu autoașezare și blocare ulterioară, multifuncțional ce are elementul mobil de tip bridă L cu capete schimbabile la suprafața de contact cu semifabricatul;

- fig.6, secțiune principală prin reazemul fix de orientare cu capete schimbabile, derivat din reazemul mobil multifuncțional.

Metoda de calcul pentru stabilirea structurii și construcției reazemelor multifuncționale din componența dispozitivelor de orientare și fixare a semifabricatelor, conform invenției, are la bază modelul cinematic al reazemului cu bolț mobil.

În cazul general, precizia de orientare-poziționare pentru realizarea cotei  $L^{TL}$  este influențată de jocul funcțional probabilistic ( $J_{fp1}$ ) dintre bolț și bucușă de uzură, ce determină deplasarea HK la care se adaugă abaterile de coaxialitate între interiorul și exteriorul bucușei de uzură ( $e$ ) și între alezajul din reazem și centrajul reazemului în placa de bază ( $e_1$ ). Am notat cu  $l_c$  lungimea de ghidare a bolțului mobil și cu  $H_c$  înălțimea de contact a bolțului cu semifabricatul.



Precizia, exprimată ca eroare de orientare-poziționare a construcției reazemului pentru cota  $L^{TL}$ , considerând că bolțul mobil se deplasează în ambele sensuri, este:

$$\varepsilon_{ocs}(L) = 2(e_l + e + J_{fp1}/2 + HK)$$

Se apreciază că abaterile dimensionale și cele de poziție nu sunt la valori extreme, se însumează probabilistic, devin  $J_{fp1} \rightarrow \sqrt{A_{s1}^2 + a_{il}^2}$ ,  $e_l + e \rightarrow \sqrt{e_l^2 + e^2}$  și se obține:

$$\varepsilon_{ocs}(L) = 2(\sqrt{e_l^2 + e^2} + J_{fp1}/2 + HK)$$

La rotirea bolțului față de punctul A,  $\angle DAE = \angle CAB = \angle HAK = \gamma$

Din  $\triangle AHK$  (aproximat ca dreptunghic cu suficientă precizie în practică):

$$HK \cong HA * \operatorname{tg} \gamma = H_c * \operatorname{tg} \gamma$$

$$\hat{\text{În}} \triangle ABD : AD = \sqrt{AB^2 + BD^2} = \sqrt{l_c^2 + D_{lmax}^2}$$

Din  $\triangle AFE$  ( $AE = AD$ ):

$$\begin{aligned} AF &= \sqrt{AD^2 - d_{lmin}^2} = \sqrt{l_c^2 + D_{lmax}^2 - d_{lmin}^2} = \sqrt{l_c^2 + (D_{lmax} + d_{lmin}) * (D_{lmax} - d_{lmin})} = \\ &= \sqrt{l_c^2 + D_{lmax} * J_{fp1} + d_{lmin} * J_{fp1}} \end{aligned}$$

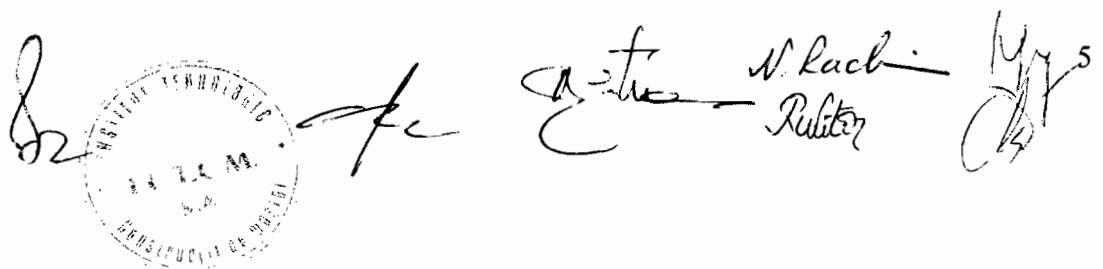
$$GE = BF = AF - AB = \sqrt{l_c^2 + D_{lmax} * J_{fp1} + d_{lmin} * J_{fp1}} - l_c$$

Din  $\triangle DGE$ , aproximând cu suficientă precizie arcul DE cu ipotenuza triunghiului, se exprimă:

$$\begin{aligned} DE &= \sqrt{DG^2 + GE^2} = \\ &= \sqrt{J_{fp1}^2 + 2 * l_c^2 + D_{lmax} * J_{fp1} + d_{lmin} * J_{fp1} - 2 * l_c \sqrt{l_c^2 + D_{lmax} * J_{fp1} + d_{lmin} * J_{fp1}}} \end{aligned}$$

$$\text{Din triunghiul isoscel DAE: } \sin \gamma/2 = \frac{DE}{2AD}, \quad \gamma = 2 * \arcsin \frac{DE}{2AD}$$

$$\hat{\text{Înlocuind}} HK = H_c * \operatorname{tg} \gamma \text{ devine: } HK = H_c * \operatorname{tg} \left( 2 \arcsin \frac{DE}{2AD} \right)$$



Relația generală care exprimă precizia unui reazem mobil este:

$$\varepsilon_{\text{ocs}}(L) = 2[\sqrt{e_1^2 + e^2} + \sqrt{A_{s1}^2 + a_{11}^2} / 2 + H_c * \text{tg}(2\arcsin \frac{DE}{2AD})]$$

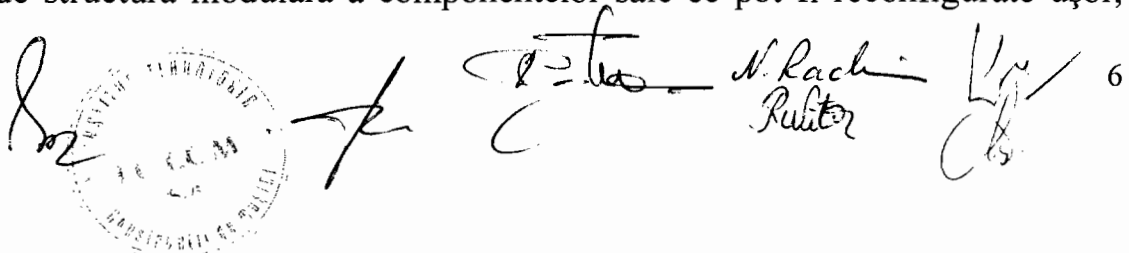
Rezultatul acestui calcul impune o anumită structură, construcție și funcțiuni ale reazemului care să asigure cu certitudine precizia și performanțele de prelucrare cerute în documentația tehnologică.

Reazemul cu autoașezare și blocare ulterioară multifuncțional, conform invenției, este alcătuit dintr-un corp cu talpă **1** în care glisează elementul de orientare mobil **2**, cu suprafața activă monobloc la contactul cu semifabricatul, sub acțiunea arcului de compresiune **7**, poziționat de pana specială **6** și blocat prin rotirea rozetei **4** și deplasarea plunjerului **3** din bușca de susținere demontabilă **5**.

Structura acestui tip de reazem este în totalitate constituită din componente modulare schimbabile, reglabile care permit obținerea unor caracteristici și funcțiuni noi din punct de vedere cinematic, tehnologic, constructiv și economic, prin înlocuirea elementului mobil **2** cu elementele **10, 11, 12, 13, 14** monobloc la suprafața de contact cu semifabricatul.

Gradul ridicat de flexibilitate este amplificat și de posibilitățile de a fi reconfigurat ușor sistemul de blocare în trei poziții la  $90^0$ , modificarea suprafețelor active de contact cu semifabricatul prin utilizarea capetelor schimbabile **16, 17, 18, 19, 20, 21, 22** pe elementul mobil **15** precum și realizarea unor funcțiuni multiple de reazem fix de orientare cu capete schimbabile **23**, reazem mobil de orientare, reazem mobil de orientare-fixare, reazem mobil de orientare-fixare-rigidizare principal sau suplimentar, ca în celelalte situații. Pe aceeași structură se poate obține un alt tip de reazem cu bridă L **24** pentru orientare-fixare-rigidizare, adăugând elementele **25, 26, 27, 28**.

Caracterul multifuncțional al acestui tip de reazem, conform invenției, este asigurat de structura modulară a componentelor sale ce pot fi reconfigurate ușor,



rapid și economic prin înlocuirea elementului mobil sau doar schimbarea capetelor de contact cu semifabricatul, cu rol de orientare, fixare și rigidizare pe mai multe direcții, în sensuri diferite, acționare multipozițională dar și pentru posibilitatea de a fi utilizate în construcția dispozitivelor speciale sau modulare de orientare și fixare a diverselor tipodimensiuni de semifabricate.



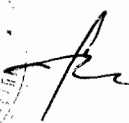
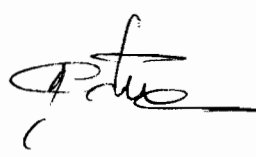


Dr.    N. Răchii  
Răchii  7



## REVENDICĂRI

1. Reazem multifuncțional pentru construcția dispozitivelor, realizat pe baza metodei de calcul propusă, **caracterizat prin aceea că** este alcătuit din structuri modulare, flexibile și reconfigurabile pe corpul cu talpă (1), în care se deplasează elementul mobil (2) monobloc în zona de contact cu semifabricatul, sub acțiunea arcului de compresiune (7), poziționat de pana specială (6), ce poate fi blocat prin rozeta (4) și deplasarea plunjerului (3) din bucușă de susținere demontabilă (5), cu rol de reazem fix de orientare, reazem mobil de orientare, reazem mobil de orientare și fixare, reazem principal sau suplimentar de orientare, fixare și rigidizare.

2. Reazem multifuncțional pentru construcția dispozitivelor, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, elementul mobil (15) sau cel cu bridă L (24) au în zona de contact cu semifabricatul capetele schimbabile (16), (17), (18), (19), (20), (21), (22) sau (25), (26), (27), (28) cu caracteristici și performanțe diferite din punct de vedere cinematic, constructiv, tehnologic și economic, iar subsistemul de blocare (3), (4), (5) multipozițional poate fi acționat pe direcție longitudinală sau la  $90^{\circ}$  în stânga ori în dreapta.

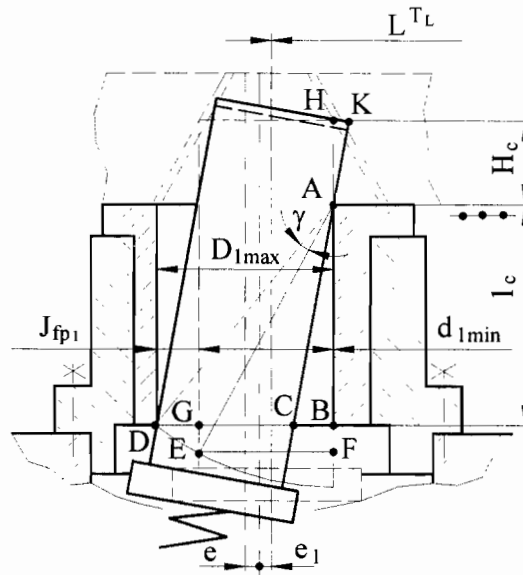


Fig.1

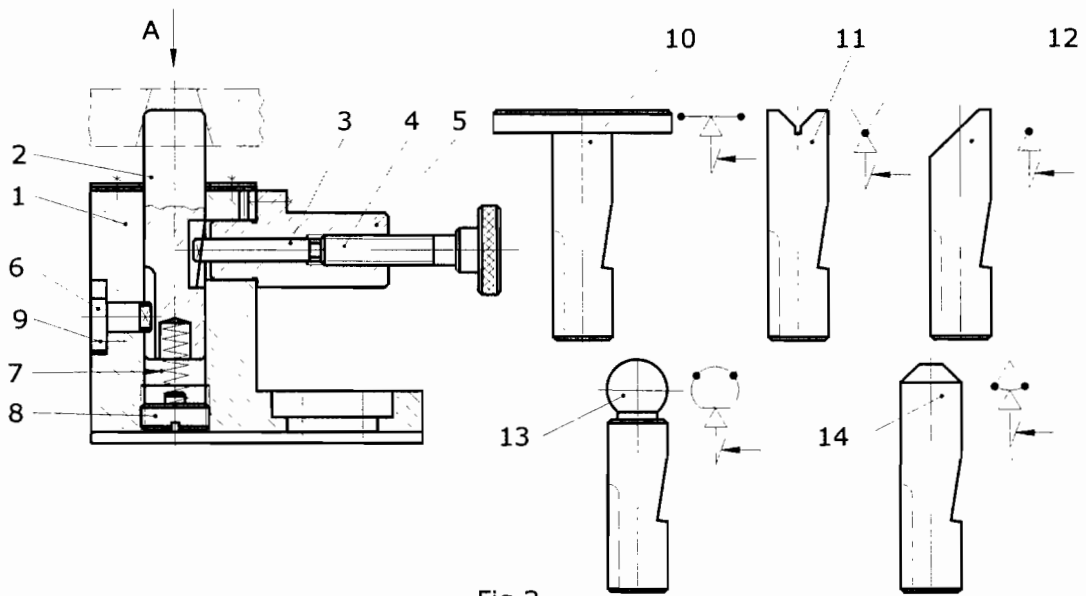


Fig.2

*[Handwritten signatures and a circular stamp]*

Stamp: ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИИ  
ИСКУССТВЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

Handwritten: N. Kochin  
Rubitor

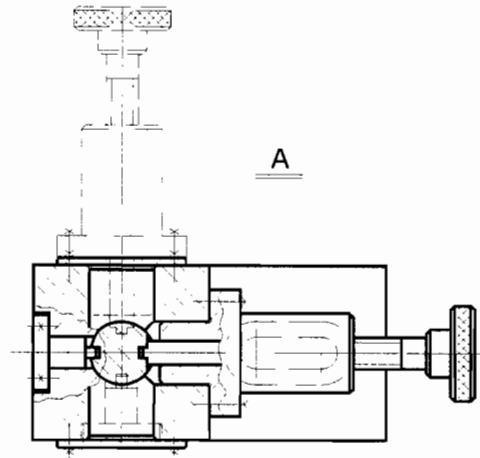


Fig.3

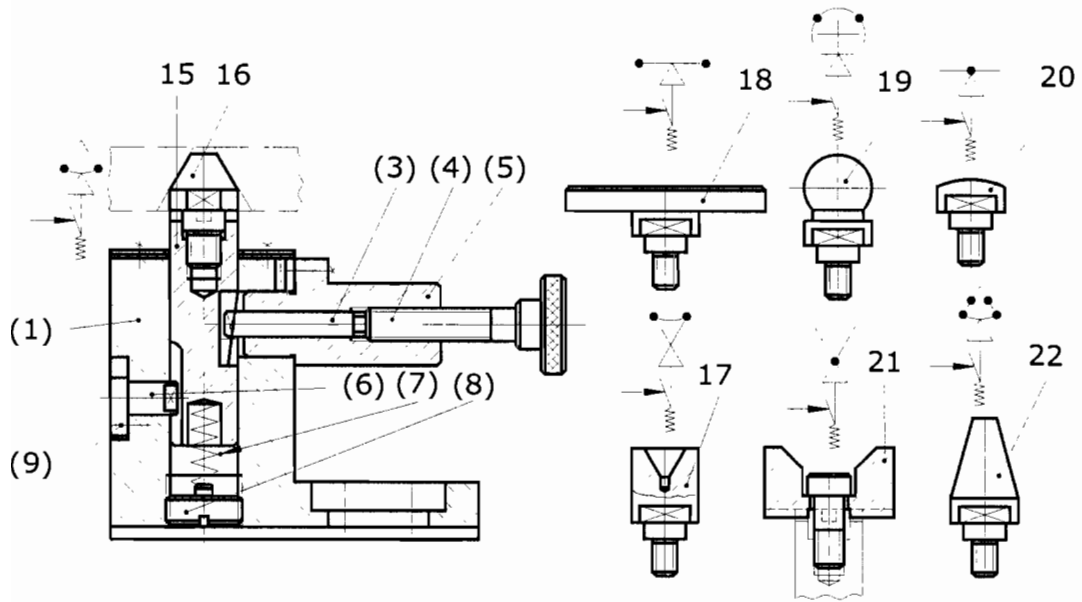


Fig.4

*[Handwritten signature]*  
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ  
ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΑΣ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΜΕΤΑΛΛΕΙΑΣ

*[Handwritten signature]*

*N. Racl-  
Rulitz*

*[Handwritten signature]* 2

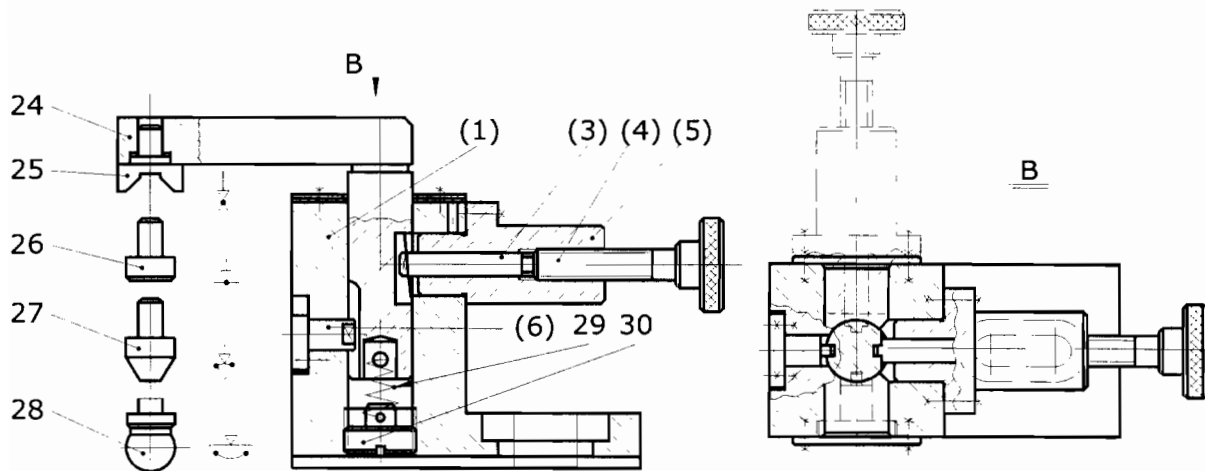


Fig.5

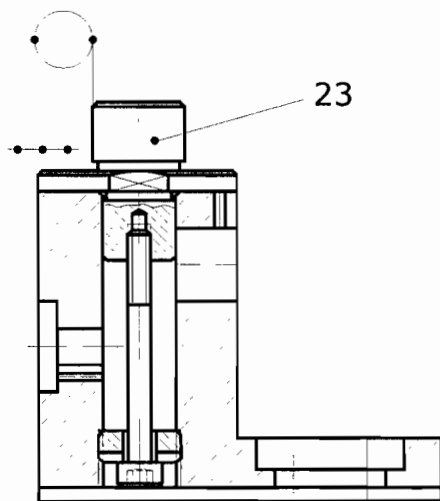


Fig.6

*[Handwritten signatures and stamps]*  
INSITUT TEKNOLOGI  
KOTOM  
S.A.  
CONSTRUCIIA GEOMETRII  
U Rach  
Relator  
3