

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2010 01341

(22) Data de depozit: 13.12.2010

(41) Data publicării cererii:
30.07.2012 BOPI nr. 7/2012

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

(72) Inventatori:
• GUTT GHEORGHE, STR. VICTORIEI
NR. 185 BIS, SFÂNTU ILIE, SV, RO;

• GUTT SONIA, STR.VICTORIEI NR.185
BIS, SAT SFÂNTU ILIE, SV, RO;
• SEVERIN TRAIAN LUCIAN,
STR. RULMENTULUI NR.9A, BL.50, SC.A,
AP.8, SUCEAVA, SV, RO;
• GUTT ANDREI, STR.VICTORIEI NR.185
BIS, SAT SFÂNTU ILIE, SV, RO

(54) DURIMETRU ELECTRONIC PORTABIL

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un durimetru electronic portabil, destinat determinării durității materialelor metalice și a maselor plastice. Durimetru conform invenției este un echipament portabil, compus din două sonde (S_1 și S_2), una destinată determinării durității metalelor, și cealaltă destinată determinării durității maselor plastice, un cablu (C) de conectare electrică și o unitate (U) electronică, sondele (S_1 și S_2) se compun, la rândul lor, fiecare, dintr-un corp (1) cilindric, prevăzut cu un manșon (2) de cauciuc, un penetrator (3) ce acționează asupra unui material (4) încercat, un portpenetrator (5), o tijă (6) de încărcare, o talpă (7) de fixare, o bucsă (8) de ghidare, un arc (9) de fixare, o bucsă (10) de ghidare cu bile, un arc (11) de preîncărcare, o tijă (12) de contact, o piuliță (13) de pretensionare, o celulă (14) dinamometrică ce are senzori rezistivi, un conector (22) electric și o unitate electronică (U), iar la lucrul în condiții de laborator, echipamentul se completează cu o structură fixă, formată dintr-un batiu (24), o coloană (25) cilindrică, un corp (26) transversal, două piulițe (27 și 28) de strângere cu pârghie, o pârghie (29) de ridicare și o masă (30) pentru proba încercată la duritate.

Revendicări: 1
Figuri: 4

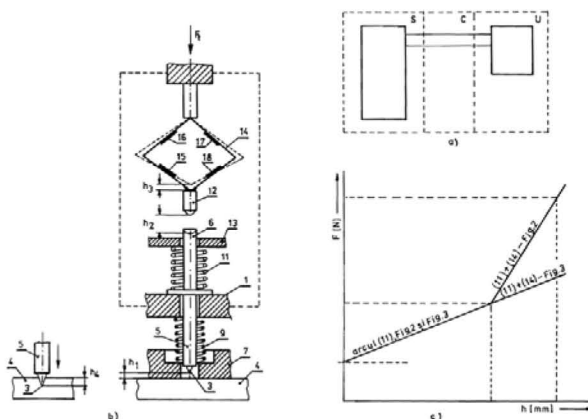


Fig. 1



DURIMETRU ELECTRONIC PORTABIL

Invenția se referă la un durimetru electronic portabil destinat determinării durității materialelor metalice și a maselor plastice .

În vederea determinării durității materialelor pe principiul măsurării forței este cunoscută propunerea de invenție A00/873/2010, intitulată „ Aparat pentru încercarea și caracterizarea avansată a materialelor ”, autori Gutt Sonia, Gutt Gheorghe, Severin Traian, Gutt Andrei. Acest aparat permite pe lângă determinarea durității și determinarea altor mărimi caracteristice de material importante precum: modul de elasticitate, lucrul mecanic de deformare, tendința de fluaj, echipamentul are în schimb o cinematică de încărcare – descărcare cu motor, nu este portabil și are un preț de cost ridicat.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în determinarea durității metalelor și aliajelor în condiții de teren și de laborator folosind un aparat portabil manual cu ajutorul căruia este solicitat materialul încercat de către un penetrator din diamant, duritatea materialului încercat fiind exprimată prin rezistența opusă de acesta măsurată prin intermediul unui senzor de forță înseriat în circuitul de încărcare a penetratorului. Pentru a asigura rezoluții și sensibilități ridicate la măsurare sînt folosite două tipuri de sonde portabile: una este destinată determinării durității materialelor metalice iar cealaltă este destinată determinării durității materialelor plastice, tipul de sondă folosit fiind recunoscut imediat de soft-ul aparatului atunci cînd acestea sînt schimbate între ele. Fiecare sondă este compusă dintr-un corp cilindric metalic în interiorul căruia care se găsește sistemul de încărcare format la rîndul lui dintr-un penetrator, un portpenetrator, o tija portpenetrator, un arc de preîncărcare și o celulă dinamometrică. Pentru fixarea materialului încercat și evitarea deplasărilor sondele mai dispun de o talpă de fixare apăsată elastic de un arc. Singura deosebire dintre cele două tipuri de sonde constă în construcția celei dinamometrice cu senzori rezistivi, astfel: sonda pentru determinarea durității metalelor și aliajelor metalice pentru a prezenta o sensibilitate maximă, folosește un element de deformare ce are caracteristică elastică cu pantă mare deoarece adîncimea de pătrundere a penetratorului este relativ mică, iar sonda pentru determinarea durității materialelor plastice, unde adîncimea de pătrundere a penetratorului în materialul încercat este relativ mare, folosește un element de deformare elastică cu caracteristică elastică de pantă mică.

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje

- Se realizează un durimetru electronic portabil bazat pe măsurarea forței de reacție a materialului încercat
- Se reduce prețul de cost al încercării de duritate datorită simplității constructive și a faptului că durimetrul folosește un sigur senzor, cel de forță, față de situația clasică în care pe lângă senzorul de forță este folosit și un senzor de deplasare destinat măsurării adîncimii de pătrundere a penetratorului

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu figura 1, figura 2 și figura 3 care reprezintă:

Fig.1 - Schema bloc (a), schema de principiu (b) și caracteristicile arcurilor (c) ale celor două sonde

Fig.2 - Sondă de măsurare cu celulă dinamometrică capsulată cu caracteristică elastică cu pantă mare destinată încercării durității la materiale metalice

Fig.3 - Sondă de măsurare cu celulă dinamometrică avînd caracteristică elastică cu pantă mică, destinată încercării durității la materiale plastice

Fig.4 Structură de măsurare de laborator cu sonda fixată pe un batiu

Durimetrul conform invenției este compus dintr-o sondă S_1 sau S_2 , un cablul C de conectare și o unitate U electronică. Sondele S_1 și S_2 se compune la rîndul lor dintr-un corp 1 cilindric, prevăzut cu un manșon 2 de cauciuc, un penetrator 3 ce acționează asupra materialului 4 încercat, un portpenetrator 5 , o tijă 6 de încărcare, o talpă 7 de fixare, o bucsă 8 de ghidare, un arc 9 de fixare, o bucsă 10 de ghidare cu bile, un arc 11 de preîncărcare, o tijă 12 de contact, o piuliță 13 de pretensionare a arcului 10 de preîncărcare, o celulă 14 dinamometrică prevăzută cu patru senzori $15,16,17,18$, două piulițe 19 și 20 , un corp de închidere 21 și un conector 22 pentru cablul 23 de conectare electrică. La lucrul în condiții de laborator sondele S_1 sau S_2 se montează pe o structură fixă formată dintr-un batiu 24 , o coloană 25 cilindrică, un corp 26 transversal, două piulițe $27,28$ de strîngere cu pîrghie, o pîrghie 29 de ridicare și o masă 30 pentru proba încercată

Funcționare durimetrului este următoarea: La modul de lucru portabil sonda S este presată manual prin talpă 7 de fixare pe materialul 4 încercat iar la modul de lucru în laborator materialul 4 încercat este presat pe talpă 7 pînă cînd intervine o rezistență mecanică accentuată. În urma solicitării descrise este comprimat prima dată arcul 9 de fixare cu un drumul h_1 , iar pe urmă arcul 11 de preîncărcare cu un drum h_2 , în continuare avînd loc comprimarea celulei dinamometrice 14 ceea ce provoacă deformarea elastică a acesteia cu un drum h_3 , o parte din forța totală aplicată consumîndu-se pentru asigurarea pătrunderii pe o adîncime h_4 a penetratorului 3 în materialul 4 încercat. În aceste condiții ecuația deplasării totale h_t , ca rezultat a comprimării arcului 11 de preîncărcare și a celulei 14 dinamometrice, are expresia :

$$h_t = h_2 + h_3 \quad (1)$$

iar forțele F_t și F_{tx} , măsurate cu senzorii rezistivi $15,16,17$ și 18 au expresia :

$$F_t = K_1 \cdot h_t \quad (2)$$

$$F_{tx} = K_1 \cdot h_t - K_2 \cdot h_4 \quad (3)$$

unde F_t - reprezintă forța măsurată pentru comprimarea arcului 11 și a elementului elastic a celulei 14 dinamometrice în condițiile în care $h_4=0$ (duritate infinită), F_{tx} - reprezintă forța măsurată în condițiile pătrunderii penetratorului 3 în materialul 4 încercat pe o adîncime h_4 , K_1 - reprezintă caracteristica medie a arcului 11 și a elementului elastic al celulei 14 dinamometrice, iar K_2 - reprezintă o constantă elastică a materialului 4 încercat fiind direct proporțională cu modulul de elasticitate a acestuia. Așa cum rezultă din relația (3) valoarea adîncimii de pătrundere h_4 , (valoare care este invers proporțională cu duritatea materialului 4 încercat), poate fi

exprimată prin valoarea forței F_{α} dacă valoarea forței F_t este cunoscută. Pentru realizarea ultimei condiții se folosește un dispozitiv simplu cu ajutorul căruia se precomprimă arcul **11** și elementul elastic a celulei **14** dinamometrice cu o valoare prestabilită h_5 care poate fi egală cu valoarea înălțimii totale a penetratorului, dar poate fi și altă valoare constantă verificabilă la anumite intervale de timp.

Prin intermediul unei curbe de etalonare memorată electronic și a unui program adecvat microprocesorul unității (U) electronice convertește valoarea drumului h_4 în unități de duritate care sînt afișate digital pe display. Trebuie menționat că drumul de h_1 parcurs de talpa **7** interschimbabilă de fixare și de către bucșa **8** de ghidare are doar rolul de a comprima arcul **9** în vederea prevenirii deplasării materialului **4** încercat în timpul solicitării acestuia de către penetratorul comprimarea acestui arc nu intră în calculul bilanțului de forțe deoarece el nu acționează asupra celulei **14** dinamometrice

REVENDICARE

Invenția durimetru electronic portabil caracterizată prin aceea că în vederea determinării durității materialelor metalice și maselor plastice pe principiul măsurării forței de reacție a materialului (4) încercat este folosit un echipament portabil compus din două sonde (S_1) și (S_2), una destinată determinării durității metalelor și cealaltă destinată determinării durității maselor plastice, un cablu (C) de conectare electrică și o unitate (U) electronică, sondele (S_1) și (S_2) se compun la rîndul lor fiecare dintr-un corp (1) cilindric, prevăzut cu un manșon (2) de cauciuc, un penetrator (3) ce acționează asupra materialului (4) încercat, un portpenetrator (5), o tijă (6) de încărcare, o talpă (7) de fixare, o bucsă (8) de ghidare, un arc (9) de fixare, o bucsă (10) de ghidare cu bile, un arc (11) de preîncărcare, o tijă (12) de contact, o piuliță (13) de pretensionare, o celulă (14) dinamometrică cu senzori rezistivi, un conector (22) electric și o unitate electronică (U), la lucrul în condiții de laborator echipamentul se completează cu o structură fixă formată dintr-un batiu (24), o coloană (25) cilindrică, un corp (26) transversal, două piulițe (27), (28) de strîngere cu pîrghie, o pîrghie (29) de ridicare și o masă (30) pentru proba încercată la duritate.

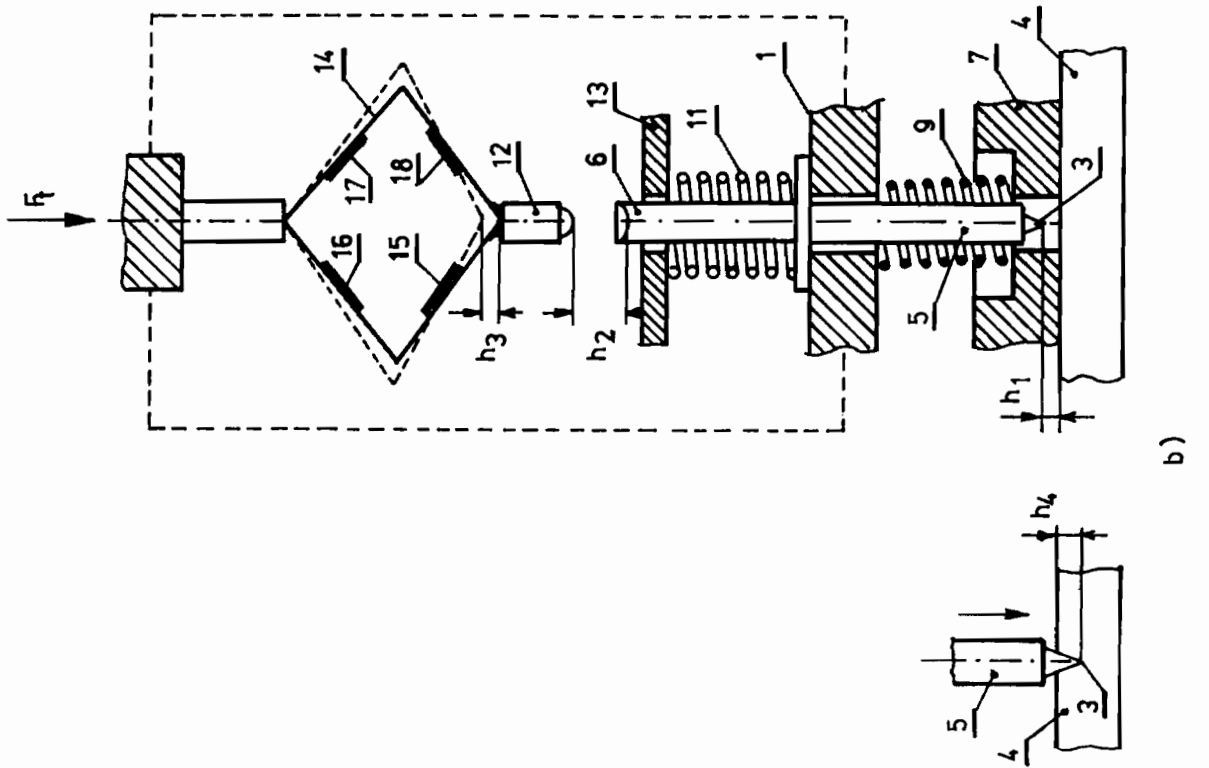
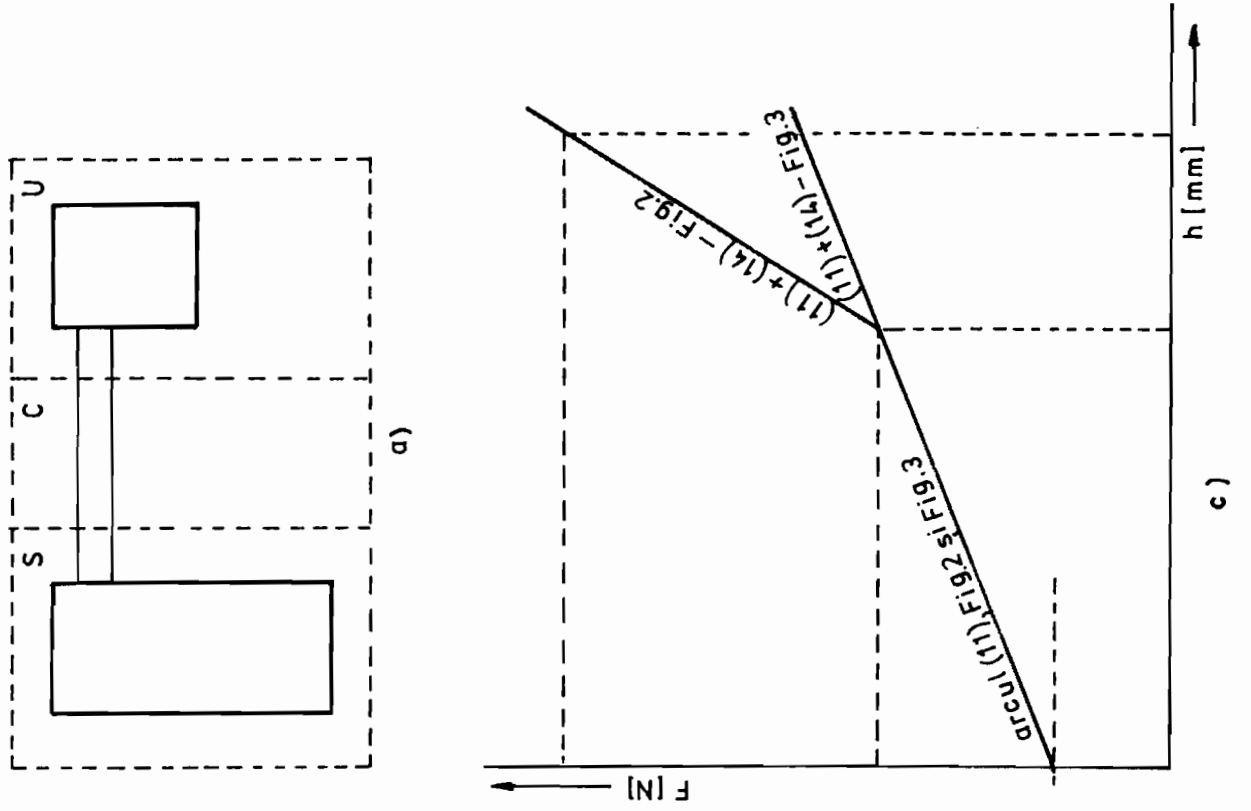


FIG. 1

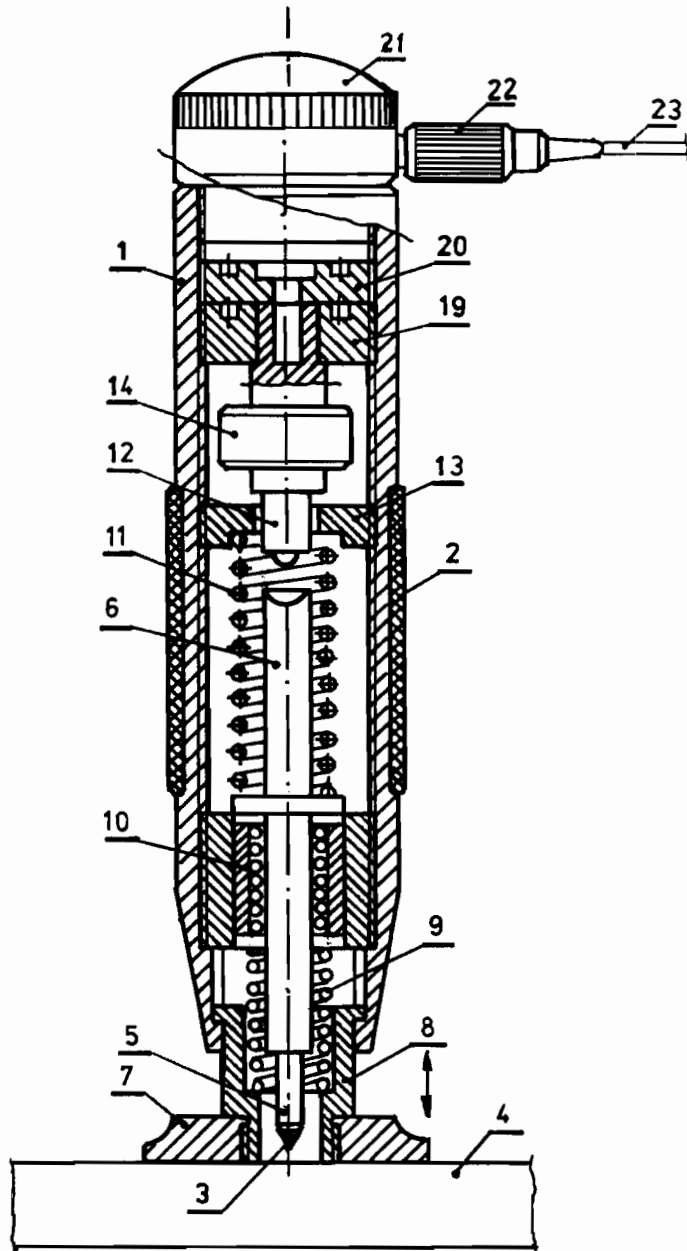


FIG. 2

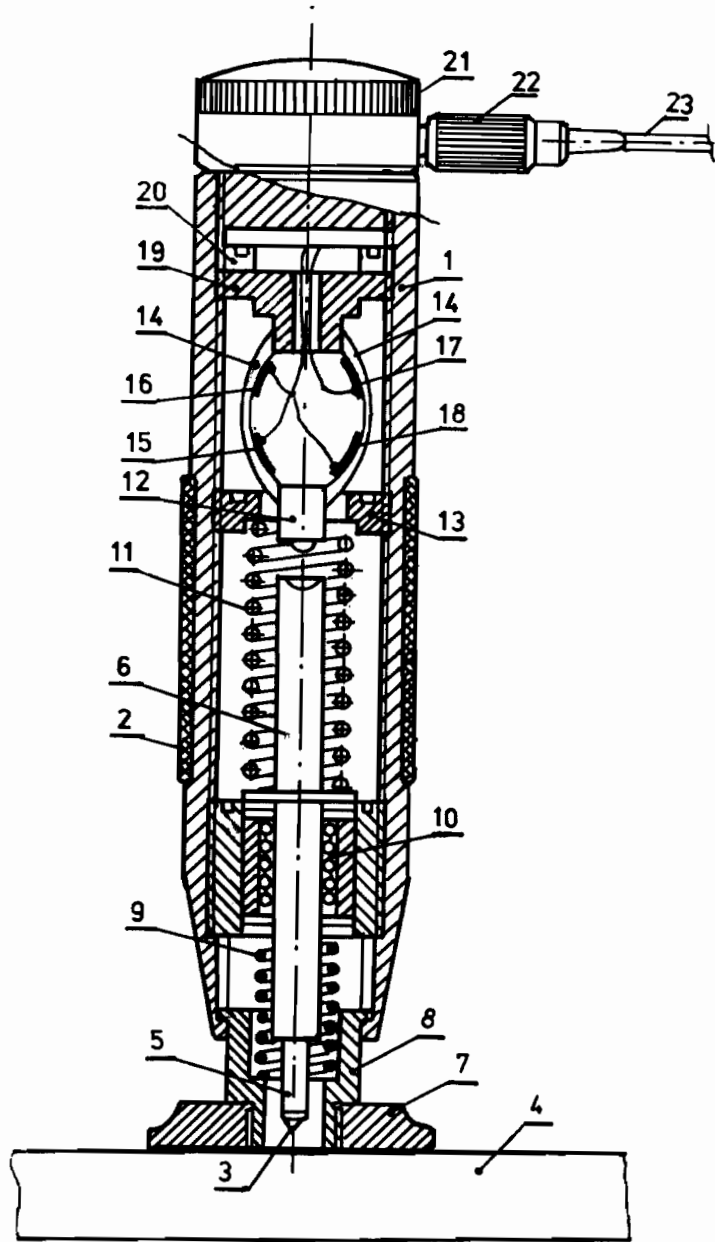


FIG. 3

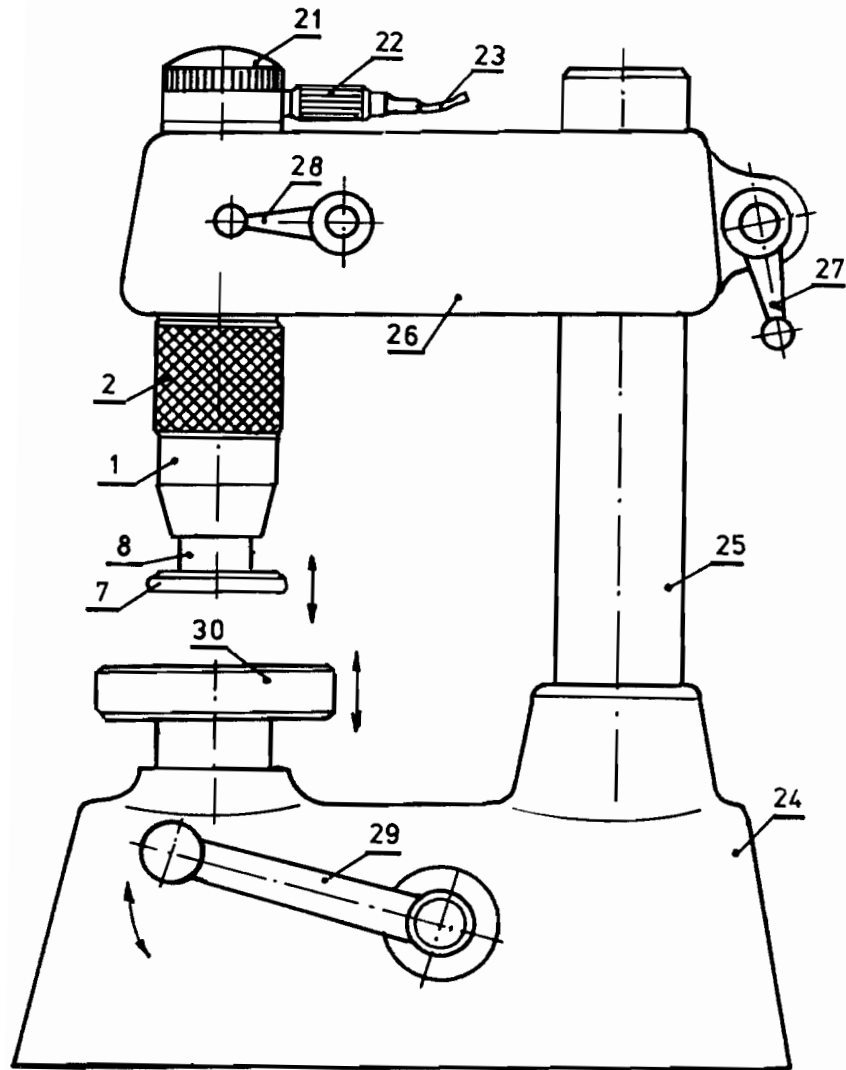


FIG. 4