

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2013 00569

(22) Data de depozit: 29.07.2013

(41) Data publicării cererii:  
30.07.2015 BOPI nr. 7/2015

(71) Solicitant:  
• NEKULA FRIDRICH, STR.VIORELE  
NR.11, BL.L 2, AP.6, HUNEDOARA, HD,  
RO;  
• POPA GABRIEL NICOLAE, BD. DACIA  
NR. 1, BL. B1, SC. A, ET. 3, AP. 9,  
HUNEDOARA, HD, RO;  
• POPA IOSIF, BD.DACIA NR.1, BL.B1,  
SC.A, ET.3, AP.9, HUNEDOARA, HD, RO

(72) Inventatori:  
• NEKULA FRIDRICH, STR.VIORELE  
NR.11, BL.L 2, AP.6, HUNEDOARA, HD,  
RO;  
• POPA GABRIEL NICOLAE, BD. DACIA  
NR. 1, BL. B1, SC. A, ET. 3, AP. 9,  
HUNEDOARA, HD, RO;  
• POPA IOSIF, BD.DACIA NR.1, BL.B1,  
SC.A, ET.3, AP.9, HUNEDOARA, HD, RO

(54) ȘUBLER MECANIC SAU CU AFIȘARE DIGITALĂ, PENTRU  
MĂSURAREA DIAMETRELOR EXTERIOARE MARI

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un șubler mecanic cu cursor, cu posibilitate de afișare digitală, destinat în principal măsurării diametrelor exterioare mari. Șublerul conform invenției este alcătuit dintr-o parte (1) fixă, prevăzută cu o scală (3) formată dintr-o zonă liniară și o zonă neliniară, pe partea (1) fixă fiind montate, prin intermediul unei traverse (7) perpendicularare pe partea (1) fixă, două brațe (5 și 6) exterioare, și dintr-o parte (2) mobilă, pe care este montat un braț (8) exterior prevăzut cu o scală (4) liniară și cu un șurub (9) de blocaj. Pentru a asigura afișarea digitală, șublerul este prevăzut cu un traductor capacitiv, valoarea măsurată depinzând de poziția relativă a părții (2) mobile față de partea (1) fixă, pe partea (2) mobilă fiind montate un oscilator și circuite electronice de măsurare, de calcul și de afișare.

Revendicări: 4  
Figuri: 4

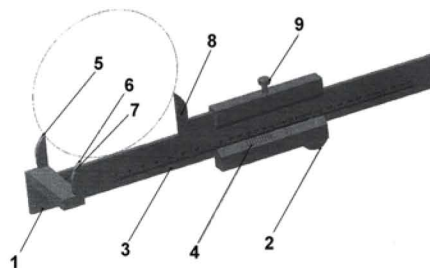


Fig. 1



## Șubler mecanic sau cu afișare digitală, pentru măsurarea diametrelor exterioare mari

Invenția se referă la un șubler mecanic cu cursor, cu o parte fixă și una mobilă, care poate fi mecanic sau cu afișare digitală, construit cu trei brațe externe, unul opus față de celelalte două, utilizat, în principal, pentru măsurarea pieselor cilindrice de diametre exterioare mari. La măsurare se utilizează și corpul părții fixe a șublerului. Șublerul are o parte fixă, cu scală cu o zonă liniară și una neliniară, cu două brațe externe și o parte mobilă cu un singur braț extern. Până la o anumită valoare a diametrelor exterioare măsurate egală cu dublul înălțimii brațelor, se utilizează zona liniară a scalei, iar precizia de măsurare este mare. Pentru diametre peste dublul înălțimii brațelor se utilizează zona neliniară a scalei, iar precizia de măsurare este mică. Principiul de măsurare a diametrelor exterioare mari are la bază măsurarea coardei unui sector de cerc de pe diametrul măsurat, prin măsurarea prin patru puncte. Șublerul se poate utiliza pentru măsurarea diametrelor conductelor de diametre mari care pot transporta diverse fluide sau pulberi.

Sunt cunoscute construcțiile șublerelor cu cursor care pot măsura lungimi, lățimi, diametre ale unor piese cilindrice sau adâncimea unei găuri. În construcție obișnuită, șublerul cu cursor se utilizează pentru a măsura distanța între două suprafețe simetric opuse, prin utilizarea unor brațe externe (extremitatea brațelor fiind îndoită spre exteriorul șublerului) sau prin utilizarea unor brațe interne (extremitatea brațelor fiind îndoită spre interiorul șublerului). La aceste șublere se închid (pentru măsurarea diametrelor exterioare) sau se deschid (pentru măsurarea diametrelor interioare) brațele până se ating suprafețele de controlat, după care se realizează măsurătoarea.

Șublerul cu cursor pentru măsurarea anvelopelor autovehiculelor sau a diametrelor arborilor, în construcție mecanică sau cu afișare electronică (cu traductor capacitiv sau inductiv), au o construcție cunoscută. Ele pot avea o construcție asemănătoare cu cea a șublerelor obișnuite cu cursor, cu o lungime a brațelor cel puțin egală cu cea a razei piesei de măsurat. Se pot realiza în construcție mobilă sau fixă. Măsurarea se realizează prin rezemarea șublerului în două sau trei puncte de pe piesa cilindrică, în același plan sau plane diferite. Pentru a realiza măsurătoarea se deplasează un braț mobil. Dezavantajele acestora sunt: gabarit mare, transportare și manipulare incomodă.

Este cunoscută construcția șublerelor compas, pentru măsurarea diametrelor exterioare și interioare ale pieselor cilindrice. Măsurătoarea se realizează imprecis, prin rezemarea în două puncte, care se consideră, vizual, a fi diametral opuse. Realizarea măsurătorilor se realizează cu erori de poziționare, iar precizia măsurătorii este destul de mică.

Se cunoaște construcția șublerului Galbert, cu măsurare prin rezemare în trei puncte, care are două brațe fixe care formează un unghi (mai mic de  $90^{\circ}$ ), și un al treilea braț mobil de măsură, care determină diametrul piesei măsurate. Piese cilindrice care se pot măsura pot fi fixe sau se pot roti în jurul axei de simetrie. Are dezavantajul măsurării unor piese cilindrice de diametre mici, precizia de măsurare fiind redusă.

Este cunoscută construcția șublerelor electronice cu afișaj digital și traductor capacitiv utilizate pentru măsurarea diametrelor interioare și exterioare ale pieselor. Au precizie ridicată de măsurare, dar au dezavantajul măsurării diametrelor exterioare până la maxim dublul înălțimii brațelor de măsurare.

Șublerul mecanic sau cu afișare digitală pentru măsurarea pieselor de diametre mari, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- are o construcție simplă, o masă și un gabarit mic comparativ cu cele ale unui șubler special destinat pentru măsurarea diametrelor mari, fiind ușor de transportat și de manipulat;

- pentru măsurarea diametrelor care au valori mai mici decât dublul înălțimii brațelor, șublerul este utilizat ca un șubler obișnuit cu o precizie de 0,1-0,02 mm, precizia fiind în funcție de scala de pe partea mobilă (vernier) a șublerului;

- pentru măsurarea diametrelor mai mari decât dublul înălțimii brațelor, șublerul măsoară, prin poziționare precisă în patru puncte pe piesa de măsurat, coarda unui sector de cerc din diametrul piesei măsurate și indică pe o scală neliniară direct diametrul piesei măsurate cu o precizie de 0,5 mm, precizia fiind suficient de mare pentru piese de diametre mari.

În cele ce urmează, conform invenției, se prezintă vederea generală a șublerului pentru măsurarea pieselor de diametre mari în fig.1, utilizarea șublerului pentru măsurarea pieselor de diametre mici în fig.2 și de diametre mari în fig.3, și șublerul pentru măsurarea diametrelor mari cu afișare digitală în fig.4.

Conform invenției, șublerul cu cursor pentru măsurarea pieselor de diametre mari din fig.1 este format din partea fixă **1** care are o scală **3**, formată dintr-o zonă liniară și o zonă neliniară. Partea fixă a șublerului are două brațe exterioare **5** și **6**, montate pe o traversă fixă **7**, care este montată perpendicular pe partea fixă **1**, la capăt. Pe partea mobilă (cursorul) **2** a șublerului este un braț exterior **8**, o scală liniară **4** utilizată pentru măsurarea cu precizie a diametrelor mici ale pieselor și un șurub de blocaj **9** pentru a împiedica mișcarea accidentală a cursorului. Scala gradată **3** de pe partea fixă **1** a șublerului este pe partea opusă a brațelor exterioare **5**, **6** și **8** ale șublerului. Atât pentru măsurarea pieselor de diametre mici și mari, dacă lungimea piesei este mai mică decât lungimea traversei **7** din fig.1, atunci pentru realizarea măsurătorilor se utilizează brațul **5** de pe partea fixă **1** și brațul **8** de pe partea mobilă **2**, brațele exterioare **5** și **8** fiind opuse și în același plan.

Dacă se notează cu **h** înălțimea brațelor exterioare **5**, **6** și **8**, iar cu **l** deschiderea șublerului, corespunzătoare coardei măsurate, atunci diametrul piesei cilindrice **D** este:

$$D = h + \frac{l^2}{4 \cdot h}$$

Zona neliniară a scalei **3** a șublerului se realizează după formula anterioară.

Pentru măsurarea pieselor de diametre mici ca în fig.2, se utilizează brațul exterior **5**, și eventual brațul **6**, de pe partea fixă **1** și brațul exterior **8** de pe partea mobilă **2**. Măsurarea se realizează ca la șublerul obișnuit prin utilizarea zonei liniare a scării **3** și a scării **4** de pe cursorul **2**.

Pentru măsurarea diametrelor mari ca în fig.3, cu raza mai mare decât înălțimea brațelor exterioare, se deschide la maxim cursorul **4** al șublerului, se poziționează precis pe piesa de măsurat brațele exterioare **5** și **6** de pe partea fixă a șublerului, se sprijină pe piesa cilindrică partea fixă **1** a șublerului (suprafața părții fixe **1**, aflată pe aceeași parte cu brațele exterioare) și apoi se închide cursorul **4** până când brațul **8** atinge suprafața piesei măsurate. Măsurătoarea diametrului piesei este corectă atunci când brațele exterioare **5**, **6**, **8** și mijlocul deschiderii părții fixe **1** a șublerului ating suprafața piesei măsurate. Brațele **5** și **6** vor fi pe o generatoare, partea fixă **1** a șublerului va fi pe o a doua generatoare, iar brațul **8** va fi pe o a treia generatoare a piesei cilindrice. În acest fel, prin măsurarea cu sprijin în patru puncte se asigură, poziționarea precisă a șublerului, perpendicular pe axul piesei cilindrice măsurate. Cu ajutorul primei liniuțe din stânga de pe scala **4** a părții mobile **2** a șublerului, se citește pe scala **3** a părții fixe **1** a șublerului valoarea diametrului **D**. La măsurarea diametrelor mari nu se utilizează scala **4** de pe partea mobilă (cursor) **2** a șublerului.

În fig.4 este prezentată construcția șublerului pentru măsurarea pieselor de diametre mari cu afișare digitală. Din punct de vedere electronic construcția acestui șubler este asemănătoare cu cea a șublerului cu cursor cu afișare digitală, dar mecanic are o altă construcție. Șublerul are un traductor capacitiv, care are o parte fixă elementul **1** și o parte mobilă pe cursorul **2** al șublerului unde sunt componentele electronice, valoarea măsurată depinzând de poziția relativă a părții mobile **2** față de partea fixă **1**. Pe partea mobilă **2** sunt

montate oscilatorul, circuitele electronice măsurare, de calcul și de afișare, la fel ca la un șubler electronic cunoscut cu afișare digitală. Semnalul măsurat generează o serie de impulsuri care vor fi decodificate și afișate, conform șublerelor electronice cunoscute. Circuitele electronice de calcul au aceeași funcție ca la șublerele electronice cunoscute, pentru scala **3**, zona liniară (pentru măsurarea pieselor de diametre mici) din fig.1, iar pentru scala **3** zona neliniară (pentru măsurarea pieselor de diametre mari) din fig.1 calculele se realizează după relația anterioară (măsurarea unei coarde a unui arc de cerc). Șublerul electronic poate afișa informația în mm sau inch, iar indicația 0 a șublerului este numai în poziția în care șublerul este închis (nu se poate seta șublerul pe 0 într-o poziție deschis a brațelor). În acest caz, scala **3** de pe elementul fix **1** al șublerului este gradată orientativ din 10 în 10 mm. Afișarea valorii măsurate este realizată cu un afișaj cu cristale lichide. Prin utilizarea șublerului cu afișare digitală se asigură o citire facilă a diametrului piesei măsurate.

## Revendicări

1. Şublerul cu cursor, care poate fi mecanic sau cu afişare digitală, este construit cu trei braţe externe, unul opus faţă de celelalte două, se poate utiliza pentru măsurarea pieselor de diametre mari, este format din partea fixă **1** care are o scală **3**, formată dintr-o zonă liniară şi o zonă neliniară; partea fixă a şublerului are două braţe exterioare **5** şi **6**, montate pe o traversă fixă **7**, perpendiculară pe partea fixă **1**, la capăt; pe partea mobilă **2** a şublerului este montat un braţ exterior **8**, o scală **4** cu o zonă liniară utilizată pentru măsurarea cu precizie a diametrelor mici ale pieselor şi o zonă neliniară utilizată pentru măsurarea diametrelor mari ale pieselor, şi un şurub de blocaj **9**; scala gradată **3** de pe partea fixă **1** a şublerului este pe partea opusă a braţelor exterioare **5**, **6** şi **8** ale şublerului.
2. Construcţia şublerului pentru măsurarea diametrelor pieselor mari, care asigură o poziţionare precisă pe piesa de diametru mare, format din două braţe exterioare **5** şi **6** pe partea fixă a şublerului, şi un braţ exterior **8** pe partea mobilă a şublerului, braţele **5** şi **8** fiind, în acelaşi plan, opuse. La măsurare se utilizează şi partea fixă **1** care se sprijină pe piesă.
3. Măsurarea diametrului pieselor mari cu ajutorul şublerului se realizează indirect, prin măsurarea unei coarde corespunzătoare unui arc dintr-un cerc aflat în secţiunea transversală a piesei măsurate.
4. Şublerul cu cursor cu afişare digitală indică direct diametrul unei piese, cu diametrul mai mare decât dublul înălţimii braţelor de măsurare, prin măsurarea indirectă şi calculul în funcţie de lungimea coardei corespunzătoare unui arc de cerc aflat în secţiunea transversală a piesei măsurate şi de înălţimea braţelor şublerului.

## BIBLIOGRAFIE

1. Brevet de invenţie US 4064632 din 27.12.1977
2. Brevet de invenţie US 5551906 din 3.09.1996
3. Brevet de invenţie US 6205672 B1 din 27.03.2001
4. Brevet de invenţie US 7024793 B2 din 11.04.2006
5. Brevet de invenţie US 5473940 din 12.12.1995
6. Brevet de invenţie US 8091249 B2 din 10.01.2012
7. Brevet de invenţie US 7802374 B1 din 28.09.2010
8. Brevet de invenţie US D556064 S1 din 27.11.2007

## Revendicări

1. Şublerul cu cursor, care poate fi mecanic sau cu afişare digitală, este construit cu trei braţe externe, unul opus faţă de celelalte două, se poate utiliza pentru măsurarea pieselor de diametre mari, este format din partea fixă **1** care are o scală **3**, formată dintr-o zonă liniară şi o zonă neliniară; partea fixă a şublerului are două braţe exterioare **5** şi **6**, montate pe o traversă fixă **7**, perpendiculară pe partea fixă **1**, la capăt; pe partea mobilă **2** a şublerului este montat un braţ exterior **8**, o scală **4** cu o zonă liniară utilizată pentru măsurarea cu precizie a diametrelor mici ale pieselor şi o zonă neliniară utilizată pentru măsurarea diametrelor mari ale pieselor, şi un şurub de blocaj **9**; scala gradată **3** de pe partea fixă **1** a şublerului este pe partea opusă a braţelor exterioare **5**, **6** şi **8** ale şublerului.
2. Construcţia şublerului pentru măsurarea diametrelor pieselor mari, care asigură o poziţionare precisă pe piesa de diametru mare, format din două braţe exterioare **5** şi **6** pe partea fixă a şublerului, şi un braţ exterior **8** pe partea mobilă a şublerului, braţele **5** şi **8** fiind, în acelaşi plan, opuse. La măsurare se utilizează şi partea fixă **1** care se sprijină pe piesă.
3. Măsurarea diametrului pieselor mari cu ajutorul şublerului se realizează indirect, prin măsurarea unei coarde corespunzătoare unui arc dintr-un cerc aflat în secţiunea transversală a piesei măsurate.
4. Şublerul cu cursor cu afişare digitală indică direct diametrul unei piese, cu diametrul mai mare decât dublul înălţimii braţelor de măsurare, prin măsurarea indirectă şi calculul în funcţie de lungimea coardei corespunzătoare unui arc de cerc aflat în secţiunea transversală a piesei măsurate şi de înălţimea braţelor şublerului.

## BIBLIOGRAFIE

1. Brevet de invenţie US 4064632 din 27.12.1977
2. Brevet de invenţie US 5551906 din 3.09.1996
3. Brevet de invenţie US 6205672 B1 din 27.03.2001
4. Brevet de invenţie US 7024793 B2 din 11.04.2006
5. Brevet de invenţie US 5473940 din 12.12.1995
6. Brevet de invenţie US 8091249 B2 din 10.01.2012
7. Brevet de invenţie US 7802374 B1 din 28.09.2010
8. Brevet de invenţie US 7556064 S1 din 27.11.2007

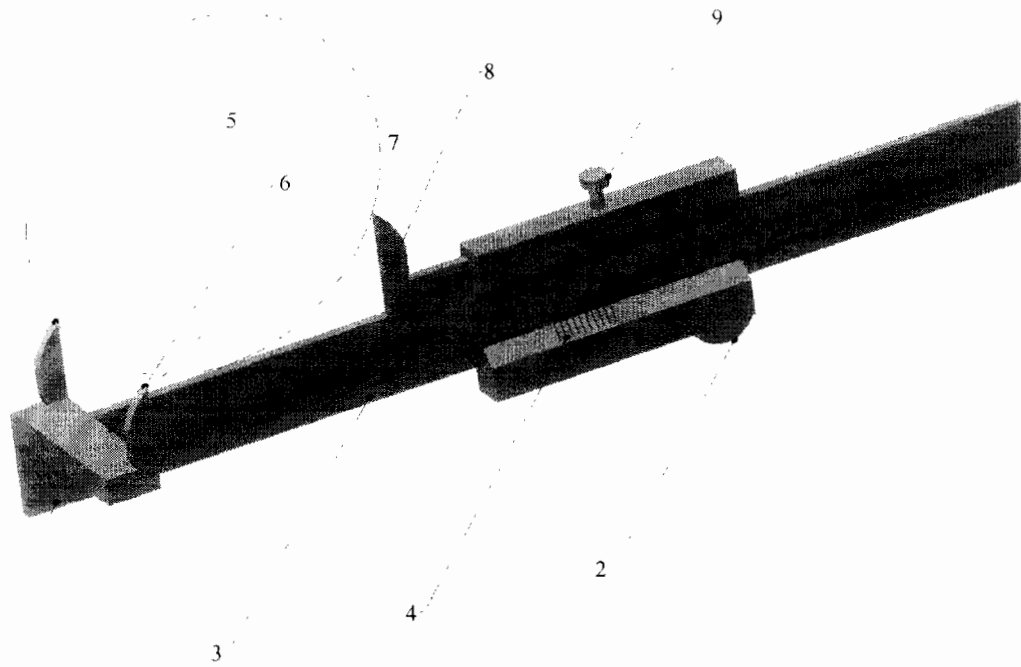


Fig.1. Șubler pentru măsurarea pieselor de diametre mari – vedere generală

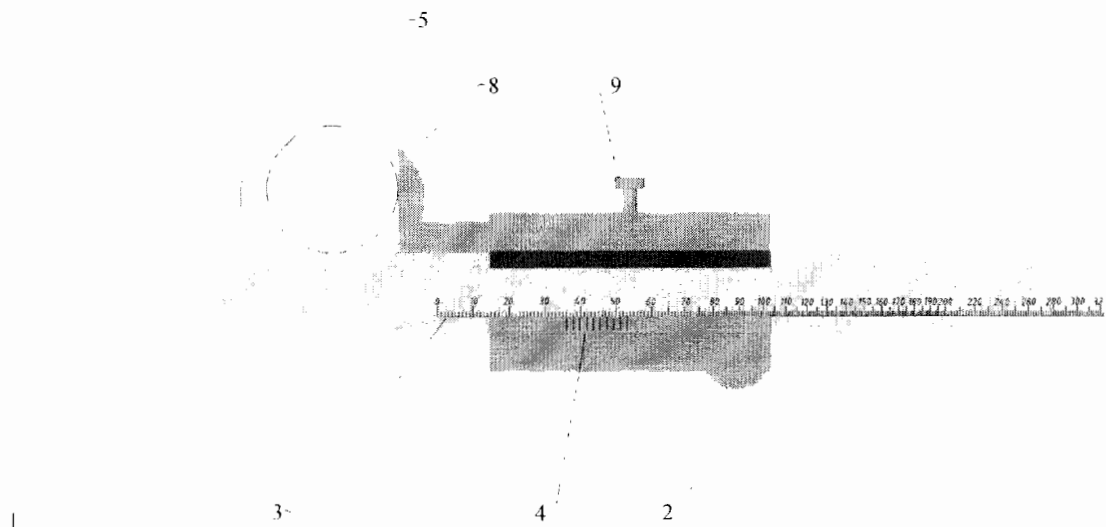


Fig.2. Utilizarea șublerului pentru măsurarea pieselor cilindrice cu diametre mici

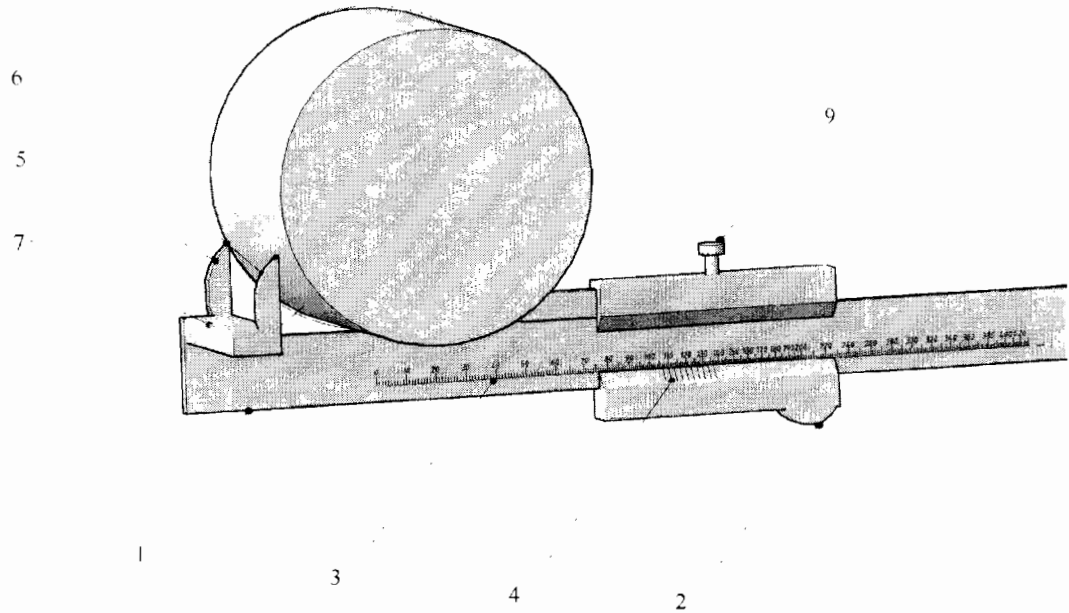


Fig.3. Utilizarea șublerului pentru măsurarea pieselor cilindrice cu diametre mari

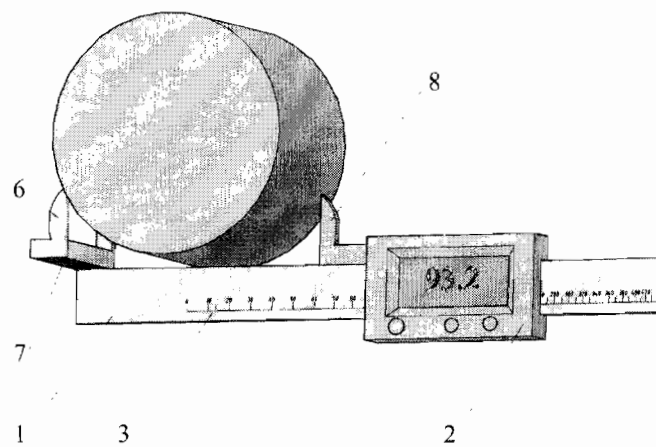


Fig.4. Șubler pentru măsurarea diametrelor mari cu afișare digitală

Handwritten signature and initials, possibly 'M. S. M. S. M. S.', located in the bottom right corner of the page.