



(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2015 00543**

(22) Data de depozit: **27/07/2015**

(41) Data publicării cererii:  
**30/01/2017** BOPI nr. 1/2017

(71) Solicitant:  
• **POPA GABRIEL NICOLAE**, BD. DACIA  
NR. 1, BL. B1, SC. A, ET. 3, AP. 9,  
HUNEDOARA, HD, RO;  
• **DINIȘ CORINA MARIA**, BD. LIBERTĂȚII  
NR. 7A, BL. 14B, ET. 4, AP. 15,  
HUNEDOARA, HD, RO;  
• **POPA IOSIF**, BD. DACIA NR.1, BL.B1,  
SC.A, ET.3, AP.9, HUNEDOARA, HD, RO

(72) Inventatori:  
• **POPA GABRIEL NICOLAE**, BD. DACIA  
NR. 1, BL. B1, SC. A, ET. 3, AP. 9,  
HUNEDOARA, HD, RO;  
• **DINIȘ CORINA MARIA**, BD. LIBERTĂȚII  
NR. 7A, BL. 14B, ET. 4, AP. 15,  
HUNEDOARA, HD, RO;  
• **POPA IOSIF**, BD. DACIA NR.1, BL.B1,  
SC.A, ET.3, AP.9, HUNEDOARA, HD, RO

## (54) DISPOZITIV PENTRU MĂSURAREA DIAMETRELOR MARI INTERIOARE SAU EXTERIOARE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv mecanic sau cu afișare digitală, pentru măsurarea diametrelor mari, interioare sau exterioare, ale pieselor cilindrice. Dispozitivul conform invenției este format dintr-un cadru (2) metalic, de formă dreptunghiulară, câte două brațe (3 și 4) metalice, egale la înălțime, un comparator (5) mecanic sau cu afișare digitală, având un cadran (6) cu scală neliniară, și o tijă (7) mobilă, ce are la capăt o piesă (8) de contact prevăzută cu sferă, zonele de contact ale brațelor (3 și 4) metalice sunt astfel alese încât să permită măsurarea atât a pieselor de diametre mari interioare, cât și exterioare.

Revendicări: 3  
Figuri: 4

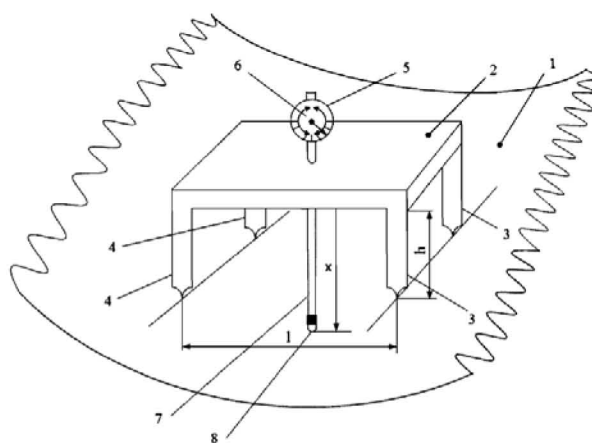


Fig. 1

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).



## DESCRIEREA INVENȚIEI

### DISPOZITIV PENTRU MĂSURAREA DIAMETRELOR MARI INTERIOARE SAU EXTERIOARE

Invenția se referă la un dispozitiv mecanic sau cu afișare digitală, cu o parte fixă și una mobilă, care are la bază un comparator, mecanic sau digital, ce poate fi utilizat pentru măsurarea pieselor cilindrice de diametre interioare mari (suprafețe concave) sau diametre exterioare mari (suprafețe convexe). Dispozitivul are un cadru fix cu patru brațe pe care este montat un comparator, în centrul cadrului fix, cu scară neliniară a cărei tijă mobilă este în contact direct cu suprafața piesei măsurate. Distanțele între brațele cadrului dispozitivului (și implicit dimensiunile dispozitivului) sunt mult mai mici decât diametrul piesei cilindrice măsurate. Principiul de măsurare a diametrelor interioare sau exterioare mari are la bază măsurarea coardei unui sector de cerc de pe diametrul măsurat, prin sprijinul dispozitivului în patru puncte. Dispozitivul de măsurare se poate utiliza pentru măsurarea diametrelor interioare mari (ex. tuneluri cilindrice, canale de scurgere) sau diametre exterioare mari (ex. conducte 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, șublerile 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. Pentru măsurarea pieselor de diametre mari, înălțimea brațelor șublerelor trebuie să fie cel puțin egală cu raza piesei.

Șublerile cu cursor pentru măsurarea anvelopelor autovehiculelor sau a diametrelor arborilor, în construcție mecanică sau cu afișare, 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. Piesele cilindrice care se pot măsura pot fi fixe sau se pot roti în jurul axei de simetrie. Are dezavantajul că poate măsura diametre exterioare până la o anumită valoare.

Este cunoscută construcția micrometrelor și comparatoarelor 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 sau permit măsurarea adâncimilor găurilor.

Dispozitivul mecanic sau cu afișare digitală, cu o parte fixă și una mobilă, care are la bază un comparator, mecanic sau digital, poate fi utilizat pentru măsurarea pieselor cilindrice

de diametre interioare mari (suprafețe concave) sau diametre exterioare mari (suprafețe convexe), conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- are o construcție simplă, o masă și un gabarit mic comparativ cu cele ale unui micrometru interior sau exterior pentru măsurarea diametrelor mari, fiind ușor de transportat și de manipulat;
- pentru măsurarea diametrelor mari, dispozitivul 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 cu atât mai mare cu cât diametrul este mai mic, precizia fiind suficient de mare pentru piese de diametre mari;
- sunt înglobate două funcții (măsurarea diametrelor exterioare mari sau a diametrelor interioare mari) în același dispozitiv de măsurare.

În cele ce urmează, conform invenției, se prezintă vederea generală a dispozitivului pentru măsurarea pieselor cu diametre interioare mari (suprafețe concave) în fig.1 sau exterioare mari (suprafețe convexe) în fig.2, cadranul comparatorului mecanic cu acul indicator, în două situații pentru măsurarea diametrelor interioare (suprafețe concave) sau diametrelor exterioare (suprafețe convexe) în fig.3 (indicațiile de pe scala neliniară s-au realizat pentru  $l=0,2\text{ m}$ ) și comparatorul pentru măsurarea diametrelor interioare sau exterioare mari cu afișare digitală în fig.4.

Conform invenției, dispozitivul de măsurare a pieselor de diametre interioare sau exterioare mari **1**, din fig.1 și 2, este format dintr-un cadru metalic **2** de formă dreptunghiulară, din brațele metalice **3** și **4** care au înălțimea  $h$ , brațele fiind egale la înălțime, din comparatorul **5**, care poate fi mecanic sau cu afișare digitală, cu cadranul **6** cu scală neliniară (pentru cazul comparatorului mecanic), din tija mobilă **7**, care la un moment dat are înălțimea  $x$  (în funcție de suprafața măsurată) față de cadrul **2**, din piesa de contact cu sferă **8**. Zonele de contact ale brațelor **3** și **4** ale dispozitivului de măsurare sunt astfel construite încât să permită măsurarea atât a pieselor de diametre interioare mari, cât și a celor exterioare mari ale pieselor. În acest fel, dispozitivul de măsurare are o poziție stabilă pe suprafața măsurată. Distanța între două brațe alăturate **3** și **4** este  $l$ . Comparatorul mecanic **5** are aceeași construcție în interior cu a unui comparator obișnuit. Comparatorul este montat în centrul dreptunghiului (la intersecția diagonalelor) suportului **2** al dispozitivului de măsurare. Tija mobilă de măsurare **7** trebuie să aibă lungimea maximă:

$$x_{\max} = 2 \cdot h \quad (1)$$

Indicația comparatorului este direct în  $m$ , iar scara comparatorului este neliniară și este realizată după relația:

$$D = x + \frac{l^2}{4 \cdot x} \quad (2)$$

Cadranul comparatorului mecanic are două zone de măsurare: pentru suprafață concavă (diametre interioare mari) pentru  $x > h$  și pentru suprafață convexe (diametre exterioare mari) pentru  $x < h$ . Când  $x = h$  atunci suprafața măsurată este un plan, deci diametrul piesei este  $\infty$ , acul indicator al comparatorului fiind în mijlocul ecranului în partea de jos. Prin alegerea unui cadru metalic **2** de o lungime  $l$  corespunzătoare, se pot realiza măsurători pentru alt domeniu de diametre ale pieselor. Indicația comparatorului (fig.3) este cu atât mai precisă cu cât diametru este mai mic. Pentru rezultate mai precise se pot realiza un număr de 3-5 măsurători în diferite zone ale suprafețelor interioare sau exterioare, și se poate realiza o mediere a măsurătorilor.

Pentru o măsurătoare corectă, dispozitivul de măsurare se plasează, cu atenție, pe suprafața de măsurare astfel încât două brațe alăturate **3** și **4** (cu lungimea  $l$  între ele) să fie așezate perpendicular pe două dintre generatoarele piesei **1** măsurate. Tija mobilă **7** va fi în contact cu suprafața măsurată, iar acul indicator al comparatorului va indica diametrul piesei măsurate. Măsurătoarea diametrului piesei este corectă atunci când perechile de brațe **3** și **4**

ating suprafața piesei măsurate. Capetele brațelor 3 vor fi pe o generatoare, cele ale brațelor 4 vor fi pe o doua generatoare, iar cel al tije mobile 7 a dispozitivului va fi pe o a treia generatoare a piesei cilindrice. În acest fel, prin măsurarea cu sprijin în cinci puncte (împreună cu piesa de contact 8 a tije mobile 7) se asigură, poziționarea precisă a dispozitivului de măsurare, perpendicular pe axul piesei cilindrice măsurate.

În fig.4 este comparatorul digital care se utilizează împreună cu dispozitivul de măsurare a diametrelor mari interioare sau exterioare. Din punct de vedere electronic construcția acestui dispozitiv de măsurare este asemănătoare cu cea a unui comparator cu afișare digitală. Comparatorul digital are un traductor capacitiv și conține oscilatorul, circuitele electronice măsurare, de calcul și de afișare, la fel ca la un comparator electronic cunoscut cu afișare digitală. Semnalul măsurat generează o serie de impulsuri care vor fi decodificate și afișate, conform comparatoarelor electronice cunoscute. Toate circuitele electronice au aceeași funcție ca și la comparatoarele electronice cunoscute, iar indicația este calculată și afișată după relația (2), care reprezintă măsurarea unei coarde a unui arc de cerc. Dispozitivul electronic poate afișa informația în mm sau inch, iar indicația „□□” (corespunzătoare semnelui  $\infty$  realizată cu afișaje cu 7 segmente) în partea dreaptă a afișajului comparatorului electronic este pentru cazul în care dispozitivul măsoară suprafețe plane (diametrul  $\infty$ ). Valorile diametrelor suprafețelor interioare (suprafețe concave) vor fi afișate cu „-”, iar valorile diametrelor suprafețelor exterioare (suprafețe convexe) vor fi afișate cu „+”. Afișarea valorii măsurate este realizată cu un afișaj cu cristale lichide. Prin utilizarea dispozitivului de măsurare cu afișare digitală se asigură o citire facilă a diametrului mare interior sau exterior a piesei cilindrice măsurate. Pentru diametre mici se poate realiza citirea cu o precizie de 0,01 m, iar pentru diametre mari precizia poate fi de 0,1 m. În acest fel, dispozitivul de măsurare cu comparator digital poate fi mai precis decât cel cu comparator mecanic.

## REVENDICĂRI

1. Dispozitivul de măsurare a pieselor **1** de diametre interioare sau exterioare mari este format dintr-un cadru metalic **2** de formă dreptunghiulară, din brațele metalice **3** și **4**, brațele fiind egale la înălțime, din comparatorul **5**, care poate fi mecanic sau cu afișare digitală, cu cadranul **6** cu scală neliniară (pentru cazul comparatorului mecanic), din tija mobilă **7** și piesa de contact cu sferă **8**. Zonele de contact ale brațelor **3** și **4** ale dispozitivului de măsurare sunt astfel construite încât să permită măsurarea atât a pieselor de diametre mari interioare, cât și exterioare. În acest fel, dispozitivul de măsurare are o poziție stabilă pe suprafața măsurată. Comparatorul mecanic **5** are aceeași construcție cu a unui comparator obișnuit. Comparatorul este montat în centrul dreptunghiului (la intersecția diagonalelor) suportului **2** al dispozitivului de măsurare.
2. Construcția dispozitivului de măsurare pentru măsurarea diametrelor interioare sau exterioare mari, asigură poziționarea precisă în patru puncte pe piesa de diametru mare, cu patru brațe **3** și **4** legate de cadrul **2**. La măsurare se utilizează cadrul metalic **2** cu brațele **3** și **4**, comparatorul **5** și tija mobilă **7**.
3. Măsurarea diametrelor pieselor mari interioare sau exterioare se realizează indirect, prin măsurarea coardei corespunzătoare arcului de cerc aflat în secțiunea transversală a piesei cilindrice măsurate, atât cu comparatoarele mecanice, cât și cu cele digitale.

## BIBLIOGRAFIE

1. Brevet de invenție US 4064632 din 27.12.1977
2. Brevet de invenție US 5551906 din 3.09.1996
3. Brevet de invenție US 6205672 B1 din 27.03.2001
4. Brevet de invenție US 8091249 B2 din 10.01.2012
5. Brevet de invenție US 7802374 B1 din 28.09.2010
6. Brevet de invenție US D556064 S1 din 27.11.2007
7. Brevet de invenție US 2212910 A din 27.08.1940
8. Brevet de invenție US 1629406 A din 17.05.1927
9. Brevet de invenție US 1568295 A din 05.01.1926
10. Brevet de invenție US 6243965 B1 din 12.06.2001
11. Brevet de invenție US 8091251 B1 din 12.01.2012
12. Brevet de invenție US 3768169 A din 30.10.1973

## REVENDICĂRI

1. Dispozitivul de măsurare a pieselor 1 de diametre interioare sau exterioare mari este format dintr-un cadru metalic 2 de formă dreptunghiulară, din brațele metalice 3 și 4, brațele fiind egale la înălțime, din comparatorul 5, care poate fi mecanic sau cu afișare digitală, cu cadranul 6 cu scală neliniară (pentru cazul comparatorului mecanic), din tija mobilă 7 și piesa de contact cu sferă 8. Zonele de contact ale brațelor 3 și 4 ale dispozitivului de măsurare sunt astfel construite încât să permită măsurarea atât a pieselor de diametre mari interioare, cât și exterioare. În acest fel, dispozitivul de măsurare are o poziție stabilă pe suprafața măsurată. Comparatorul mecanic 5 are aceeași construcție cu a unui comparator obișnuit. Comparatorul este montat în centrul dreptunghiului (la intersecția diagonalelor) suportului 2 al dispozitivului de măsurare.
2. Construcția dispozitivului de măsurare pentru măsurarea diametrelor interioare sau exterioare mari, asigură poziționarea precisă în patru puncte pe piesa de diametru mare, cu patru brațe 3 și 4 legate de cadrul 2. La măsurare se utilizează cadrul metalic 2 cu brațele 3 și 4, comparatorul 5 și tija mobilă 7.
3. Măsurarea diametrelor pieselor mari interioare sau exterioare se realizează indirect, prin măsurarea coardei corespunzătoare arcului de cerc aflat în secțiunea transversală a piesei cilindrice măsurate, atât cu comparatoarele mecanice, cât și cu cele digitale.

## BIBLIOGRAFIE

1. Brevet de invenție US 4064632 din 27.12.1977
2. Brevet de invenție US 5551906 din 3.09.1996
3. Brevet de invenție US 6205672 B1 din 27.03.2001
4. Brevet de invenție US 8091249 B2 din 10.01.2012
5. Brevet de invenție US 7802374 B1 din 28.09.2010
6. Brevet de invenție US D556064 S1 din 27.11.2007
7. Brevet de invenție US 2212910 A din 27.08.1940
8. Brevet de invenție US 1629406 A din 17.05.1927
9. Brevet de invenție US 1568295 A din 05.01.1926
10. Brevet de invenție US 6243965 B1 din 12.06.2001
11. Brevet de invenție US 8091251 B1 din 12.01.2012
12. Brevet de invenție US 3768169 A din 30.10.1973

### DESENE EXPLICATIVE

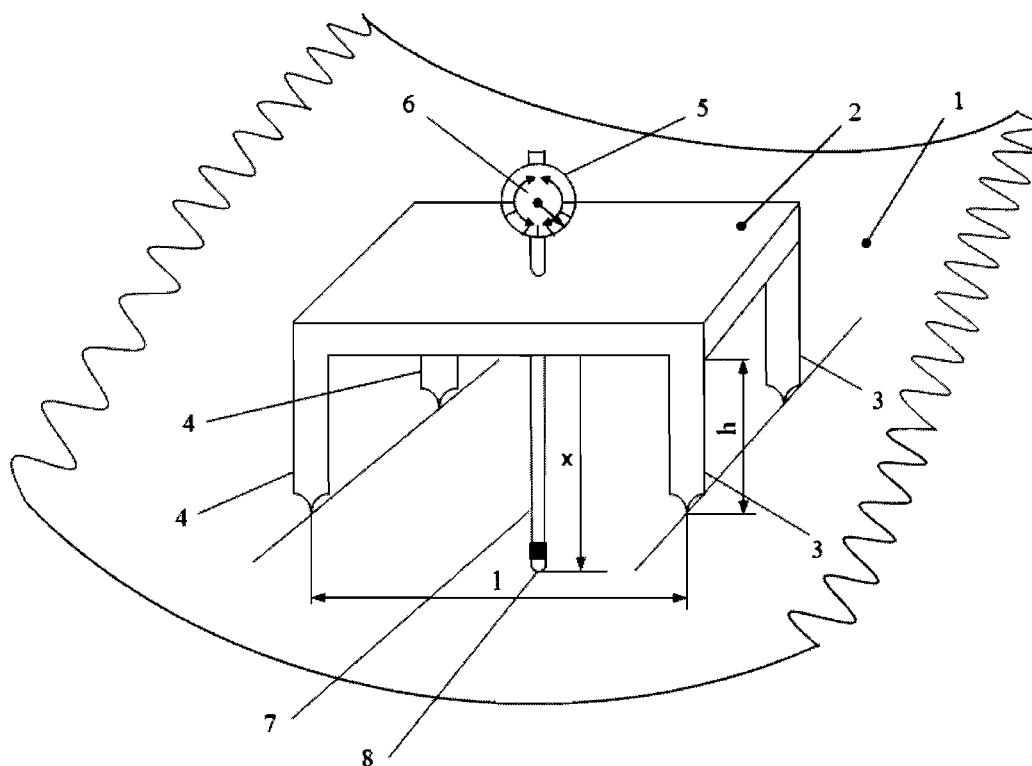


Fig.1. Măsurarea diametrelor interioare mari cu dispozitivul de măsurare (suprafețe concave)

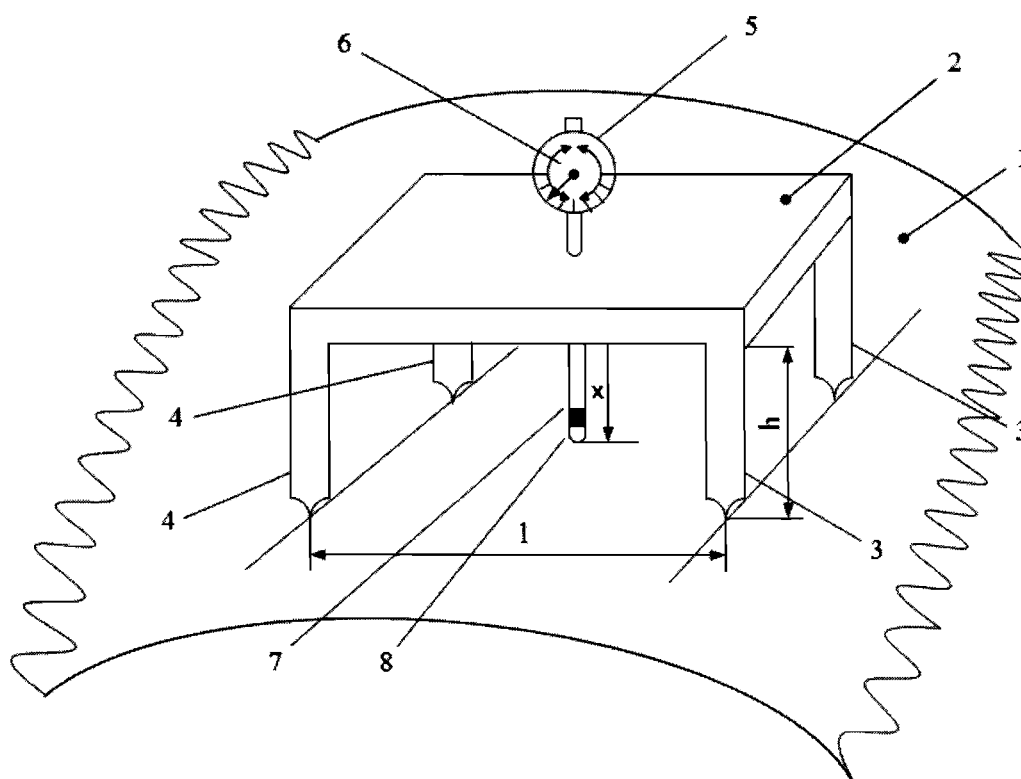


Fig.2. Măsurarea diametrelor exterioare mari cu dispozitivul de măsurare (suprafețe convexe)

*Elizabeta  
C. Dinu  
2015.07.27*

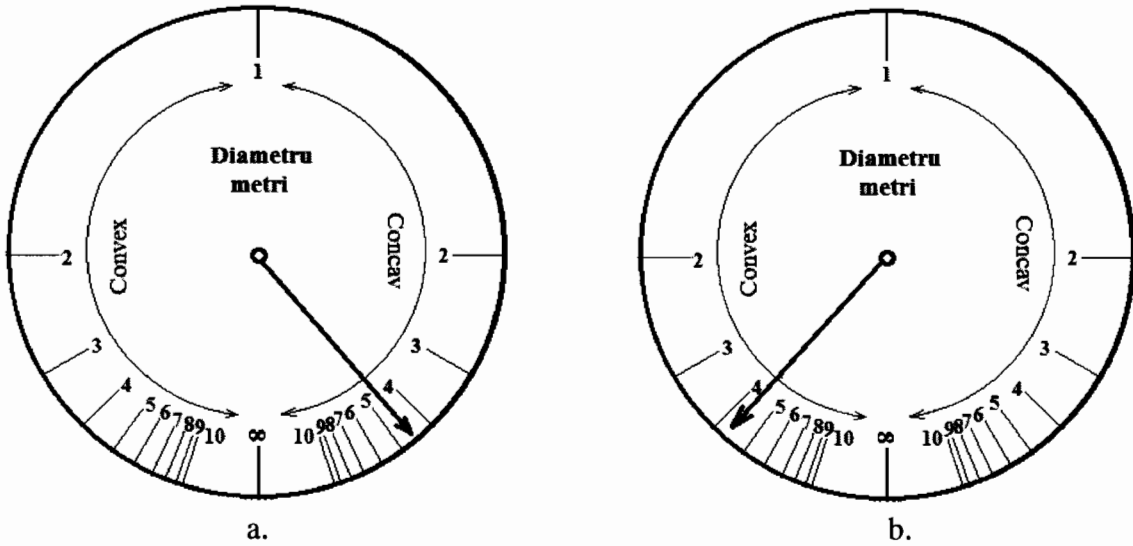


Fig.3. Cadranul comparatorului mecanic cu acul indicator, în două situații pentru măsurarea:  
a. diametrelor interioare (suprafețe concave); b. diametrelor exterioare (suprafețe convexe)



Fig.4. Comparatorul pentru măsurarea diametrelor interioare și exterioare mari cu afișare digitală

*Handwritten signature and notes:*  
cu  
Cădina  
Cădina