

(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2007 00754**

(22) Data de depozit: **02.11.2007**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **29.08.2014** BOPI nr. **8/2014**

(41) Data publicării cererii:
30.07.2008 BOPI nr. **7/2008**

(73) Titular:
• **ILIESCU LIVIU, STR. COPĂCENI NR. 47,
BL.W 3, SC.B, AP.68, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:
• **ILIESCU LIVIU, STR. COPĂCENI NR. 47,
BL.W 3, SC.B, AP.68, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**US 6330056 (B1); US 2004046953 (A1);
US 2005036129 (A1); US 5526178 (A);
GB 1148639 (A); FR 2386052 (A1);
DE 3704848 (A1); WO 0205007 (A1);
EP 1542052 (A1)**

(54) TELEMETRU BINOCULAR CU LASER

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un telemetru binocular, pentru măsurarea distanțelor la diferite obiecte din spațiul înconjurător. Telemetrul conform invenției conține două lunete (E și R), în prima lunetă (E) fiind dispuse un laser (1), niște prisme (2) de aliniere, care transmit fasciculul laser prin reflexie, către un grup de lentile (3) cu focala negativă, care formează, împreună cu un obiectiv (4), un sistem optic de colimare galileu a fasciculului laser, o oglindă (6) dicroică, ce reflectă imaginea obiectului care se telemetrează pe un reticul (5) de încadrare, iar în cealaltă lunetă (R), pentru recepția radiației reflectate, sunt dispuse un subsistem (13) optic de adaptare, care parvine de la obiectul telemetrat, o altă oglindă dicroică și un alt reticul (15) cu gravaj, ce reprezintă suprafața unui traductor de recepție (14), gravaj suprapus pe imaginea intermediară și la distanță relativ mică de subsistemul (13) optic de recepție.

Revendicări: 4
Figuri: 7

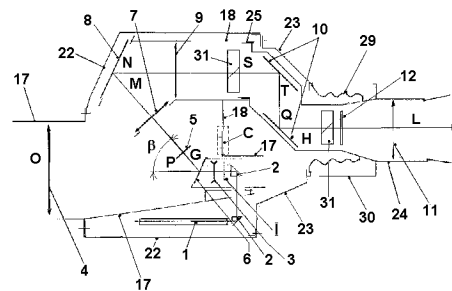


Fig. 2



RO 123614 B1

1 Invenția se referă la un telemetru binocular cu laser, destinat măsurării distanțelor la
diferite obiecte din spațiul înconjurător, cu ajutorul unui laser încorporat într-o lunetă
3 binoculară, care conține și reticulul de încadrare a obiectului vizat.

5 Sunt cunoscute telemetre binoculare cu laser, care, pentru mărirea preciziei de
încadrare a obiectului vizat, proiectează reticulul de încadrare într-unul din ocularele lunetei
binoculare, reticul așezat într-un loc de mai mare stabilitate, dar prezintă dezavantajul că
7 precizia aparatului depinde în mare măsură de stabilitatea materialelor pentru piesele
mecanice și de tratamentele tehnologice de stabilizare a acestora. Aceste telemetre au în
9 construcția lor distanțe relativ mari între reticul și elementele sensibile, respectiv, pe de o
parte, față de ocularul de colimație al fasciculului laser, iar pe de altă parte, față de sub-
11 sistemul cu distanță focală scurtă al sistemului optic de recepție. Aceste aparate nu au
indicator care să arate care este starea de stabilitate a aparatului în exploatare, fără să se
13 recurgă la mijloace de laborator.

15 Problema tehnică, pe care o rezolvă invenția, este aceea că se obține măsurarea
distanțelor la diferite temperaturi, în condiții de dependență mult mai mică de stabilitatea
componentelor mecanice, și că se verifică starea de stabilitate a aparatului în exploatare,
17 fără să se recurgă la aparate de laborator.

19 Telemetrul binocular cu laser are în alcătuire, în una dintre lunete, un laser adaptat
cu prisme de reflexie la un subsistem optic galileu de colimație al fasciculului laser, formând
cu obiectivul lunetei subsistemul de emisie, o oglindă dicroică ce reflectă imaginea obiectului
21 ce se telemetrează pe un reticul cu gravaj de încadrare a obiectului, reticul așezat la distanță
relativ mică de ocularul subsistemului optic galileu de colimație al fasciculului laser, distanță
23 minim posibilă, datorită imaginii intermediare, dată de obiectivul lunetei, iar în a doua lunetă,
un subsistem optic de recepție al fasciculului laser ce parvine de la obiectul telemetrat, prin
25 obiectivul acestei de-a doua lunete, și, respectiv, o a doua oglindă dicroică și un al doilea
reticul cu gravaj, care reprezintă suprafața traductorului de recepție, gravaj suprapus pe
27 imaginea intermediară și la distanță relativ mică de subsistemul optic de recepție - distanță
minim posibilă, datorită imaginii intermediare dată de obiectivul celei de-a doua lunete,
29 distanțele minime asigurând, în mod hotărâtor, stabilitatea parametrilor de precizie a
telemetrului, ambele reticule fiind proiectate în planurile obiect ale ocularelor celor două
31 lunete care alcătuiesc luneta binoculară, proiectări care se fac preluând imagini prin câte un
inversor cu lentile, pentru redresarea imaginilor, iar pentru creșterea fiabilității aparatului,
33 folosit la diferențe mari de temperatură, subsistemul optic galileu și subsistemul optic de
recepție, cele două oglinzi dicroice și cele două reticule sunt montate pe un șasiu - șasiu
35 telemetru, iar cele două inversoare cu oculare sunt montate pe un alt șasiu - șasiu lunete,
asamblarea celor două șasiuri făcându-se cu un sistem stabil la variații de temperatură și
37 șocuri mecanice, iar baza pentru reglaj a telemetrului este pe șasiul telemetru, carcasa de
protecție fiind montată pe șasiul telemetru, carcasa preluând numai acele funcții de etanșare
39 a telemetrului și de protecție împotriva solicitărilor mecanice exterioare; în șasiul lunete, pe
axele optice ale celor două inversoare cu lentile, se montează prisme semireflectante și
41 reflectante, scoase alternativ, opțional, de pe axa optică respectivă, destinate pentru cuplări
cu subsisteme optoelectronice.

43 Prin aplicarea invenției, se obțin următoarele avantaje;
- se asigură stabilitatea caracteristicilor la diferite temperaturi, fiind cu mult mai puțin
45 dependente de stabilitatea componentelor mecanice;
- se poate verifica în exploatare starea stabilității aparatului, fără să se recurgă la
47 aparate auxiliare de control.

RO 123614 B1

În cele ce urmează, se dă un exemplu de aplicare a invenției, în legătură cu fig. 1...7,	1
care reprezintă:	
- fig. 1, vedere dinspre obiectivele lunetelor telemetrului;	3
- fig. 2, secțiune longitudinală prin luneta care conține laserul;	
- fig. 3, secțiune longitudinală, parțială, care conține subsistemul de recepție;	5
- fig. 4, gravajul reticulului de încadrare a obiectului;	
- fig. 5, gravajul reticulului ce reprezintă suprafața traductorului de recepție;	7
- fig. 6, cuplarea mecanică a subansamblului telemetru cu subansamblul lunete;	
- fig. 7, telemetru văzut dinspre oculare.	9
Telemetrul conform invenției are în componență două lunete E și R , fig. 1, iar în fig.	
2, se prezintă componentele dintr-o primă lunetă E , subsistemul optic al emisiunii fasciculului	11
laser pentru telemetrare, compus dintr-un laser 1 , niște prisme 2 , de aliniere, care transmit	
fasciculul laser către un grup de lentile 3 , cu focala negativă, care formează, împreună cu	13
un obiectiv 4 , sistemul optic galileu de colimație al fasciculului laser, grupul de lentile 3 fiind	
confocal cu focala obiectivului 4 , ce formează imaginea obiectului care se telemetrează în	15
planul focal I, iar pentru încadrarea obiectului ce se telemetrează, se folosește un reticul 5 ,	
de încadrare, având gravajul ca în fig. 4, unde se formează, de asemenea, imaginea	17
obiectului care se telemetrează, conjugată cu imaginea din planul focal I, respectiv, cu	
imaginea reflectată de către o oglindă dicroică 6 , care are și funcția de a transmite, selectiv,	19
către obiectivul 4 , radiația laser, reticul 5 , de încadrare, așezat la distanțe relativ mici de	
oglindea dicroică 6 și de grupul de lentile 3 , observarea, pentru încadrarea obiectului,	21
făcându-se printr-un subsistem optic de câmp 7 , așezat pe segmentul GM , o oglindă 8 ,	
paralelă cu oglinda dicroică 6 , care reflectă axa optică pe segmentul NS , printr-un subsistem	23
optic de redresare a imaginii cu lentile 9 , așezat pe segmentul NS , printr-un cuplu de oglinzi	
paralele 10 , care cuprinde direcția axei optice pe segmentul TQ , precum și printr-un ocular	25
11 , în planul obiect al acestuia, unde se formează și planul imaginilor lunetelor E și R , și	
unde se așază câte un un reticul 12 , gravat cu informații suplimentare, iar pe de altă parte,	27
în luneta R , reprezentată parțial în fig. 3, pentru recepția radiației reflectate, respectiv, pentru	
determinarea distanței la care se află obiectul încadrat ce se telemetrează, se prezintă	29
componentele care diferă de acelea din luneta E ; astfel se așază un subsistem optic 13 , de	
adaptare, care preia imaginea de la un obiectiv identic cu obiectul 4 , obținându-se, în planul	31
focal k , o imagine în radiația laserului, corespunzătoare cu mărimea unghiului de divergență	
al fasciculului laser emergent, imagine ce se proiectează, cu subsistemul optic 13 , pe un	33
traductor 14 , care poate fi o diodă PIN sau o diodă cu efect de avalanșă, un reticul 15 , pe	
care se proiectează, de asemenea, o imagine a câmpului obiect, de către un obiectiv identic	35
cu obiectivul 4 , prin intermediul unei oglinzi dicroice, identică cu oglinda dicroică 6 , reticulul	
15 , așezat, față de oglinda dicroică 6 , ca în luneta E , respectiv, la distanță relativ mică și,	37
respectiv, la distanță relativ mică și față de subsistemul optic de adaptare 13 , reticulul 15	
având gravajul ca în fig. 5, reprezentând suprafața de recepție a unui traductor 14 , distanțele	39
relativ mici de la gravajele reticulelor 5 și 15 se realizează datorită imaginilor intermediare	
I, în funcție de câmpul lunetelor și de unghiul p dintre segmentele OP și GM , care fac parte	41
din axa optică OPGMNSTQHL , aparținând fiecărei lunete E și R , stabilitatea parametrilor	
funcționali ai telemetrului crește cu micșorarea acestor distanțe, astfel că această condiție	43
de distanță minimă face să scadă în proporție hotărâtoare, pentru funcționarea telemetrului	
la condițiile impuse, influența factorilor perturbatori rezultați din instabilitatea componentelor	45
mecanice, în plus, reticulul 15 , care devine vizibil la o iluminare oblică de la o sursă 16 ,	

RO 123614 B1

1 atestă opțional starea de stabilitate a telemetrului, observând, cu fiecare lunetă în parte,
același obiect din câmpul obiect, și constatând înscrierea reticulului **5**, de încadrare, în
3 reticulul **15**, acesta din urmă reprezentând suprafața de recepție a traductorului **14**.

5 O structură mecanică concepută să asigure funcționarea telemetrului, în precizia
normată, la solicitări mecanice și climatice conform normelor militare, se compune dintr-un
șasiu telemetru **17**, ce conține componentele **1**, **2**, **3**, **5**, **13**, **14**, **15** și **16**, la care se adaugă
7 două obiective **4** și două oglinzi dicroice **6**, și un al doilea șasiu - șasiu lunete **18**, pe care
sunt montate câte două componente, câte una pentru fiecare lunetă, și anume, **7**, **8**, **9**, **10**,
9 **11** și **12**, iar cuplajul mecanic **C**, al șasiului **17**, cu șasiul **18**, este reprezentat în fig. 2 și fig.
6, cuplaj mecanic **C**, care conține un șurub **19**, fără joc, un șurub **20**, cu joc și un șurub **21**,
11 având numai un grad de libertate, strânse cu cupluri dinamometice diferite, respectiv, șurubul
19, având cuplul de strângere cel mai mare, reprezentate în fig. 6, unde se mai figurează
13 locașul **b**, pentru componentele de emisie, locașul **d**, pentru componentele de recepție, și
bosajele **e** și **l**, cu suprafețele în același plan, constituind baza de reglaj pentru întreg
15 telemetru, telemetrul fiind introdus în carcasa **22**, care se fixează pe șasiul **17**, iar de carcasa
22, se prinde carcasa **23**, prin care trec două subansambluri ocular **24**, unul pentru luneta
17 **E** și al doilea pentru luneta **R**, în care se montează, în fiecare, câte una dintre componentele
10, **11** și **12**; subansamblul ocular **24**, al lunetei **E**, este fixat în montura **25**, iar
19 subansamblul ocular **24**, al lunetei **R**, se rotește în montura **26**, care conține un lagăr, astfel
încât se obțin diferite distanțe interpupilare w , fig. 7, montura **26** conține și un sabot **27**, cu
21 o lamă arc **28**, cu care se reglează frânarea rotirii acestui ocular **24**, iar pentru evitarea
tensiunilor de montaj și a celor provocate de variațiile de temperatură, subansamblurile
23 oculare **24** nu au contact rigid cu carcasa **23**, folosindu-se, pentru etanșare, câte un burduf
elastic **29**, protejat de către o piesă cilindrică **30**.

25 Pe segmentele **NS** și **HL**, ale axelor optice ale lunetelor **E** și **R**, se introduc câte două
prisme **31**, în total patru prisme semireflectante, dintre care unele reflectante, cu posibilitatea
27 de a le scoate în afara axei optice, alternativ, pentru cuplarea cu subsisteme optico-
electronice, pentru observarea, în oculare, a distanței telemetrate, a imaginii obținute prin
29 termoviziune, a unor imagini transmise prin TV, cât și pentru a se transmite, prin TV, imagini
digitale.

RO 123614 B1

Revendicări

1. Telemetru binocular cu laser, **caracterizat prin aceea că** are în alcătuire două lunete (**E** și **R**), dintre care o lunetă (**E**) este prevăzută cu un laser adaptat cu prisme (**31**) de reflexie la un subsistem optic galileu de colimație al fasciculului laser, formând, cu un obiectiv (**4**), cu care este prevăzută luneta (**E**), aferentă subsistemului de emisie, o oglindă dicroică (**6**) ce reflectă imaginea obiectului ce se telemetrează pe un reticulul (**5**) cu gravaj de încadrare a obiectului, reticulul (**5**) așezat la distanță relativ mică de un ocular (**11**) al subsistemului optic galileu de colimație al fasciculului laser, distanță minim posibilă, datorită imaginii intermediare dată de obiectivul (**4**) aparținând lunetei (**E**), iar în cea de-a doua lunetă (**R**), fiind prevăzut un subsistem optic de recepție al fasciculului laser ce parvine de la obiectul telemetrat, prin obiectivul (**4**) acestei a doua lunete (**R**), și, respectiv, o a doua oglindă dicroică (**6**) și un al doilea reticul (**15**) cu gravaj, care reprezintă suprafața unui traductor (**14**) de recepție, gravaj suprapus pe imaginea intermediară și la distanță relativ mică, de subsistemul optic de recepție, distanță minim posibilă, datorită imaginii intermediare dată de obiectivul (**4**) celei de-a doua lunete (**R**), ambele reticule (**5** și **15**) fiind dispuse în planurile obiect ale ocularelor (**11**) celor două lunete (**E** și **R**) care alcătuiesc luneta binoculară, prin preluarea de imagini prin câte un inversor cu lentile (**3**), pentru redresarea imaginilor, subsistemul optic galileu și subsistemul optic de recepție, cele două oglinzi dicroice (**6**) și cele două reticule (**5** și **15**) fiind montate pe un prim șasiu, șasiu - telemetru (**17**), iar cele două inversoare prevăzute cu oculare (**11**) fiind montate pe un al doilea șasiu, șasiu lunete (**18**), asamblarea celor două șasiuri (**17** și **18**) făcându-se cu un sistem stabil la variații de temperatură și șocuri mecanice, baza pentru reglaj al telemetrului fiind pe șasiul telemetru (**17**), o carcasă (**22**) cu rol de etanșare a telemetrului și de protecție împotriva solicitărilor mecanice exterioare fiind montată pe șasiul telemetru (**17**), iar în șasiul lunete (**18**), pe axele optice ale celor două inversoare cu lentile (**3**), fiind montate prisme (**31**) semireflectante și reflectante, scoase alternativ, opțional, de pe axa optică respectivă, și destinate cuplării unor imagini optoelectronice.
2. Telemetru conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** are în componență două lunete (**E** și **R**), dintre care o lunetă (**E**) cuprinde un subsistem optic al emisiunii fasciculului laser pentru telemetrare, compus din laserul (**1**), prisme de aliniere (**2**), care transmit fasciculul laser către un grup de lentile (**3**) cu focala negativă, care formează, împreună cu obiectivul (**4**), sistemul optic galileu de colimație al fasciculului laser, grupul de lentile (**3**) fiind confocal cu focala obiectivului (**4**) ce formează imaginea obiectului care se telemetrează într-un plan focal (**I**), iar pentru încadrarea obiectului ce se telemetrează, se folosește un reticul de încadrare (**5**), având un gravaj unde se formează, de asemenea, imaginea obiectului care se telemetrează, conjugată cu imaginea din planul focal (**I**), respectiv, imaginea reflectată de oglinda dicroică (**6**), care are și funcția de a transmite selectiv, către obiectivul (**4**), radiația laser, reticulul de încadrare (**5**) așezat la distanțe relativ mici de oglinda dicroică (**6**) și de grupul de lentile (**3**), observarea pentru încadrarea obiectului făcându-se printr-un subsistem optic de câmp (**7**), așezat pe un segment (**GM**), printr-o oglindă (**8**) paralelă cu oglinda dicroică (**6**), care reflectă axa optică pe un segment (**NS**), printr-un subsistem optic de redresare a imaginii cu lentile (**9**), așezat pe un segment (**NS**), printr-un cuplu de oglinzi paralele (**10**) care cuprinde direcția axei optice pe un segment (**TQ**), precum și printr-un ocular (**11**), în planul obiect al acestuia, unde se formează și planul imaginilor lunetelor (**E** și **R**), și unde se așază câte un un reticul (**12**) gravat cu informații suplimentare,

RO 123614 B1

1 iar pe de altă parte, în cea de-a doua lunetă (R), pentru recepția radiației reflectate,
respectiv, pentru determinarea distanței la care se află obiectul încadrat ce se telemetrează,
3 se așază un subsistem optic de adaptare (13), care preia imaginea de la un obiectiv identic
cu obiectul (4), obținându-se, în planul focal (k), o imagine în radiația laserului,
5 corespunzătoare, ca mărime, unghiului de divergență al fasciculului laser emergent, imagine
ce se proiectează, cu subsistemul optic de adaptare (13), pe traductorul (14) de tip diodă PIN
7 sau diodă cu efect de avalanșă, un reticul (15) pe care se proiectează, de asemenea, o
imagine a câmpului obiect, de către un obiectiv identic cu obiectivul (4), prin intermediul unei
9 oglinzi dicroice (6), identică cu prima oglindă dicroică (6), menționată, fiind așezat, față de
oglinza dicroică (6), ca în luneta (E), respectiv, la distanță relativ mică, și la distanță relativ
11 mică și față de subsistemul optic de adaptare (13), reticulul (15) având un gravaj repre-
zentând suprafața de recepție a traductorului (14), distanțele relativ mici de la gravajele
13 reticulelor (5 și 15) se realizează datorită imaginilor intermediare (I), în funcție de câmpul
lunetelor (E și R) și de un unghi (P) format între două segmente (OP și GM), care fac parte
15 din axa optică (OPGMNSTQHL), aparținând fiecărei lunete (E și R), reticul (15) care devine
vizibil la o iluminare oblică de la o sursă (16), atestând opțional starea de stabilitate a
17 telemetrului, observând cu fiecare lunetă (E și R) în parte același obiect din câmpul obiect
și constatând înscrierea reticulului (5) de încadrare în cel de-al doilea reticul (15),
19 reprezentând suprafața de recepție a traductorului (14).

3. Telemetru conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** se compune dintr-un
21 prim șasiu, șasiul telemetru (17), care cuprinde un prim ansamblu de componente (1, 2, 3,
5, 13, 14, 15 și 16), cu care este prevăzut telemetrul, la care se adaugă două obiective (4)
23 și două oglinzi dicroice (6), și un al doilea șasiu, șasiul lunete (18), care cuprinde un al doilea
ansamblu de componente (7, 8, 9, 10, 11 și 12), montat câte unul pentru fiecare lunetă (E
25 și R), un cuplaj mecanic (C) al primului șasiu telemetru (17), cu cel de-al doilea șasiu lunetă
(18), fiind realizat cu un șurub (19) fără joc, un șurub (20) cu joc, un șurub (21) având numai
27 un grad de libertate, șuruburi (19, 20 și 21) strânse cu cupluri dinamometice diferite,
respectiv, șurubul (19) având cel mai mare cuplu de strângere, unde se mai află un locaș (b)
29 pentru componentele de emisie, un locaș (d) pentru componentele de recepție și niște
bosaje (e și I) cu suprafețele în același plan, constituind baza de reglaj pentru întreg
31 telemetrul, telemetru ce se introduce în carcasa (22) menționată, care se fixează pe primul
șasiu (17), iar de carcasa (22) menționată, se prinde o altă carcasă (23) prin care trec două
33 subansambluri oculare (24), unul pentru o primă lunetă (E) și al doilea pentru o a doua lunetă
(R), în care se montează, în fiecare, câte una dintre componentele (10, 11 și 12) menționate,
35 subansamblul ocular (24) al primei lunete (E) fiind fixat într-o primă montură (25), iar
subansamblul ocular (24) al celei de-a doua lunete (R) rotindu-se într-o a doua montură (26),
37 care constituie un lagăr pentru diferite distanțe interpupilare (w), montură (26) ce conține și
un sabot (27) cu o lamă arc (28) cu care se reglează frânarea rotirii subansamblului ocular
39 (24), subansamblurile oculare (24) neavând contact rigid cu carcasa (23) menționată,
folosindu-se pentru etanșare, pentru evitarea tensiunilor de montaj și a celor provocate de
41 variațiile de temperatură, câte un burduf elastic (29), protejat de către o piesă cilindrică (30).

4. Telemetru conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, pe segmentele (NS
43 și HL) axelor optice ale lunetelor (E și R), se introduc câte două prisme (31), în total patru
prisme semireflectante, dintre care unele reflectante, cu posibilitatea de scoatere a acestora
45 în afara axei optice, alternativ, pentru cuplarea cu diferite subsisteme optoelectronice.

(51) Int.Cl.

G02B 23/10 (2006.01);

G02B 23/12 (2006.01);

G01C 3/04 (2006.01);

G01S 7/48 (2006.01)

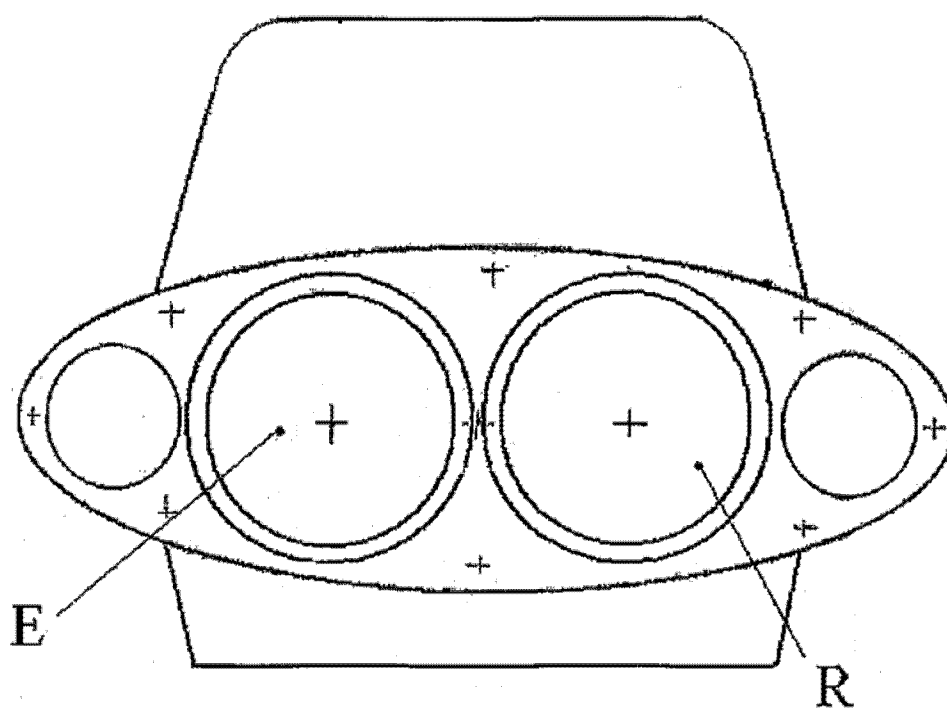


Fig. 1

(51) Int.Cl.

G02B 23/10 (2006.01),

G02B 23/12 (2006.01),

G01C 3/04 (2006.01),

G01S 7/48 (2006.01)

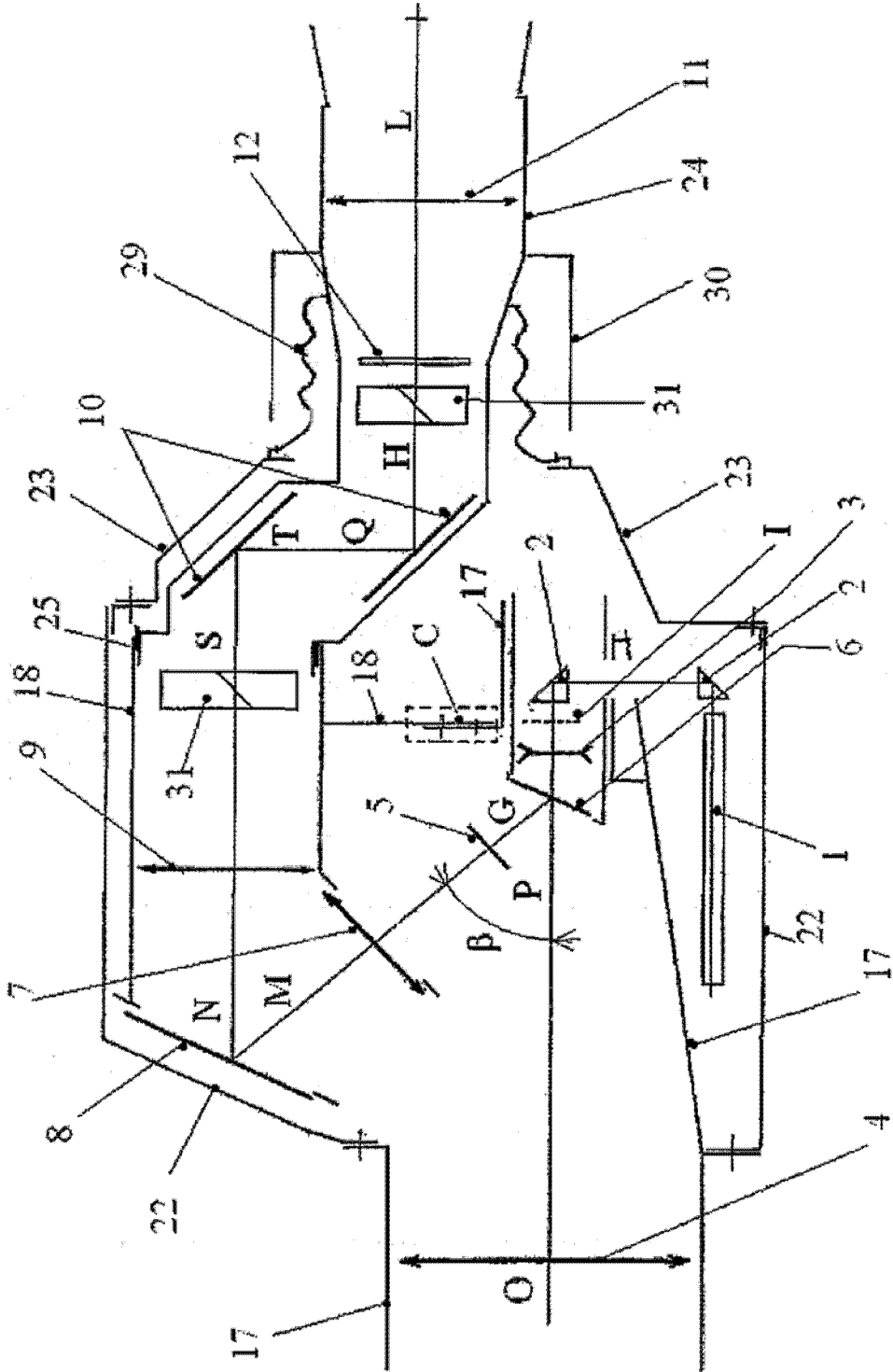


Fig. 2

(51) Int.Cl.
 G02B 23/10 (2006.01);
 G02B 23/12 (2006.01);
 G01C 3/04 (2006.01);
 G01S 7/48 (2006.01)

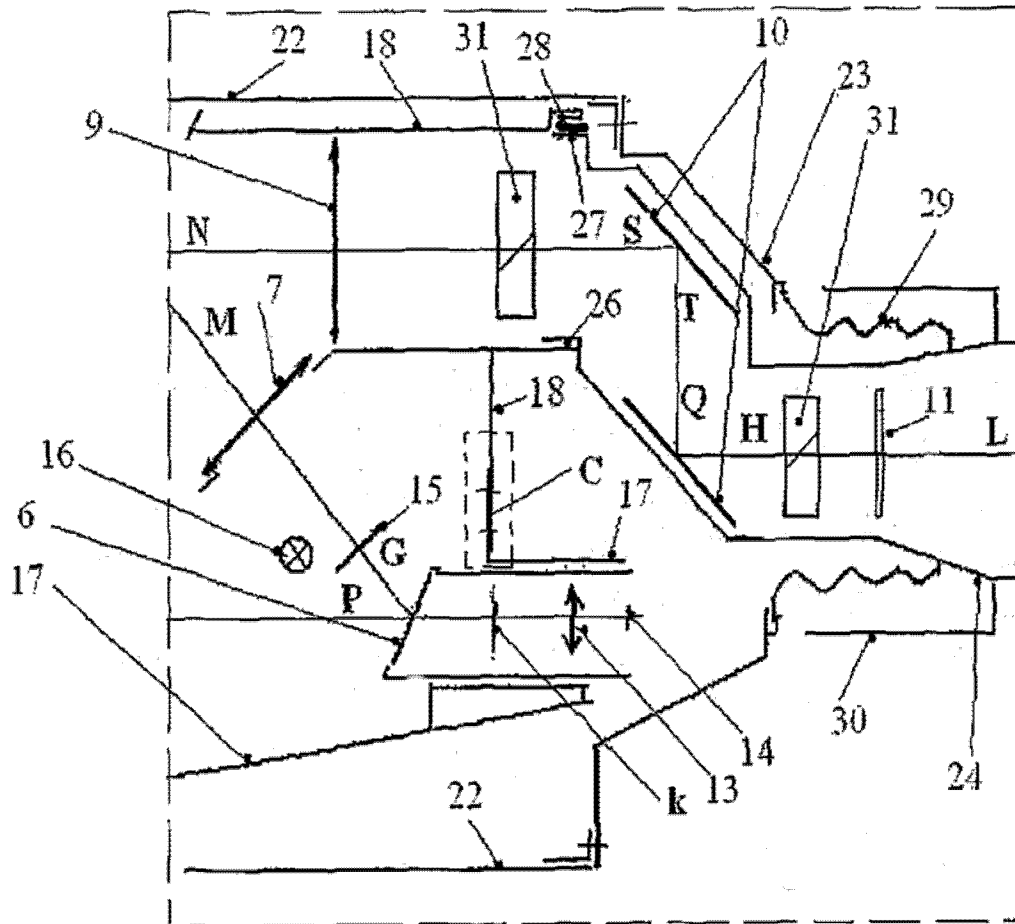


Fig. 3

(51) Int.Cl.
G02B 23/10 (2006.01),
G02B 23/12 (2006.01),
G01C 3/04 (2006.01),
G01S 7/48 (2006.01)

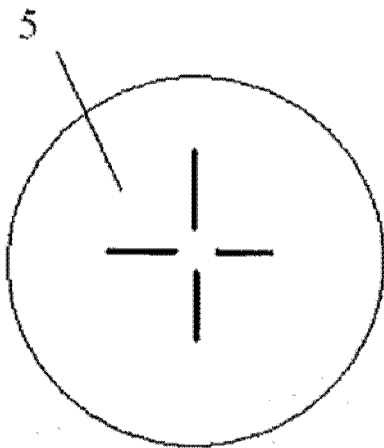


Fig. 4

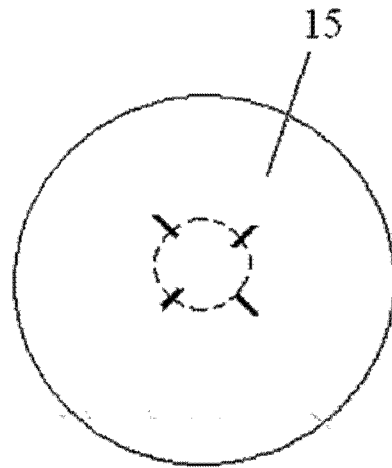


Fig. 5

(51) Int.Cl.
G02B 23/10 (2006.01);
G02B 23/12 (2006.01);
G01C 3/04 (2006.01);
G01S 7/48 (2006.01)

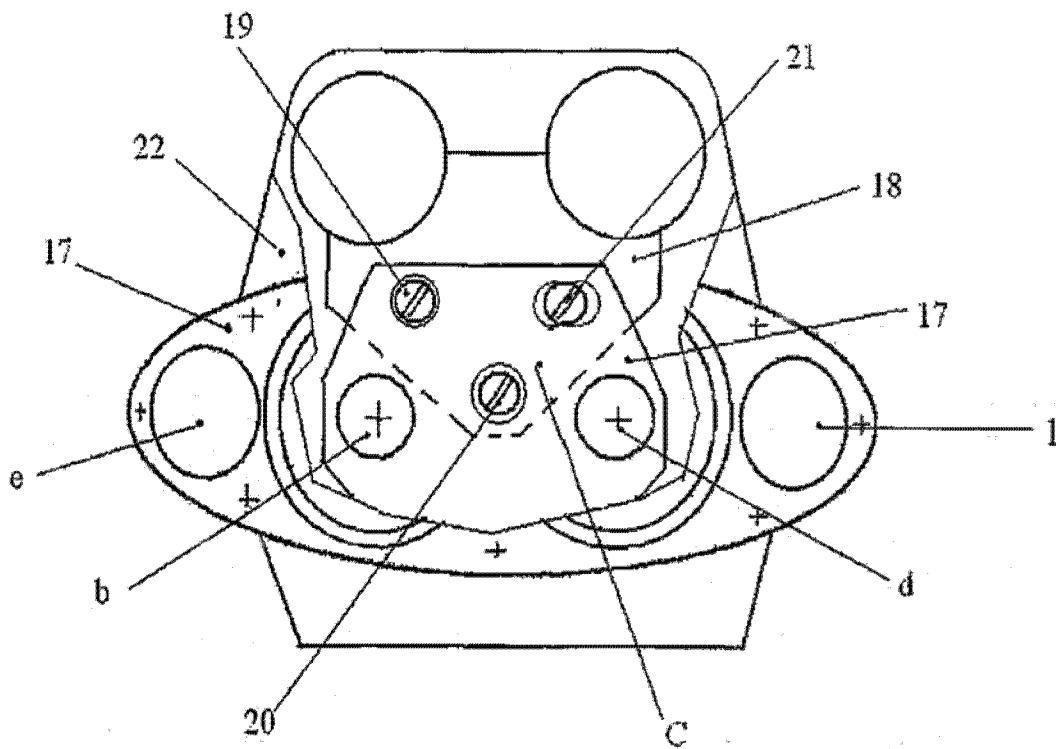


Fig. 6

(51) Int.Cl.

G02B 23/10 (2006.01),

G02B 23/12 (2006.01),

G01C 3/04 (2006.01),

G01S 7/48 (2006.01)

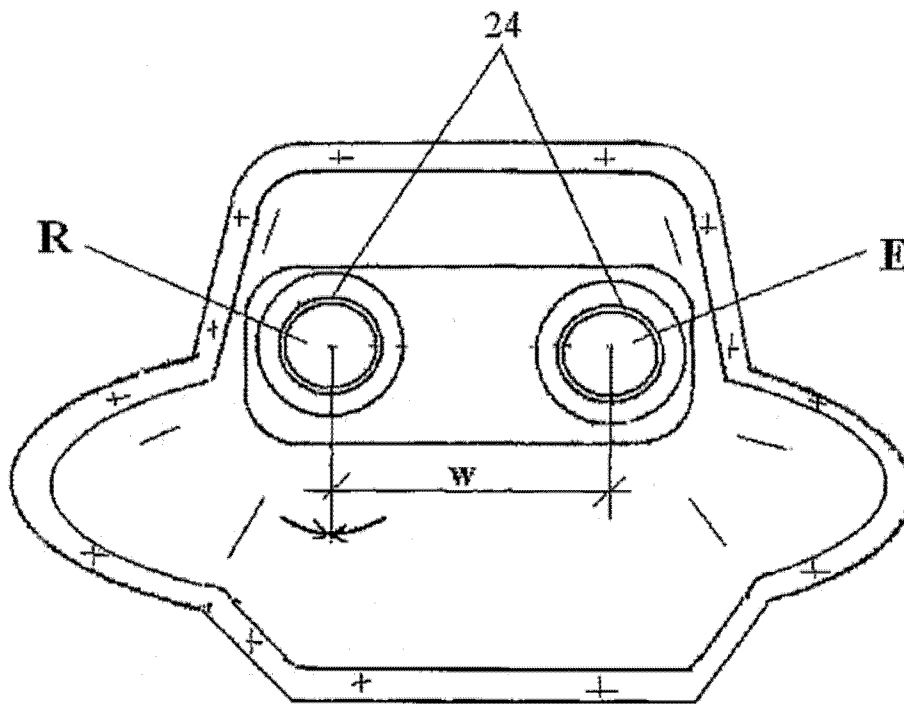


Fig. 7



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 566/2014