



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2013 00528**

(22) Data de depozit: **15/07/2013**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/03/2021** BOPI nr. **3/2021**

(41) Data publicării cererii:
30/06/2014 BOPI nr. **6/2014**

(73) Titular:
• **UNIVERSITATEA "AUREL VLAICU" DIN
ARAD, BD. REVOLUȚIEI NR. 77, ARAD, AR,
RO**

(72) Inventatori:
• **DUMA VIRGIL FLORIN,
STR. DR. IOAN SUCIU, BL. 9B, AP. 3,
ARAD, AR, RO;**

• **DEMIAN DORIN ȘTEFAN,
BD. REVOLUȚIEI NR. 49/53, B, AP.8, ARAD,
AR, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**US 4640580 (A); RO 126505 A0;
US 4863274 (A)**

(54) **MODULATOR OPTIC CU ARBORE CU FANTE**



RO 129610 B1

1 Invenția se referă la un modulator optic cu arbore cu fante care servește la generarea
2 unor impulsuri luminoase având anumite caracteristici conforme specificațiilor, pentru
3 atenuarea controlată a luminii, modularea luminii în dispozitive cu filtre optice, pentru genera-
4 rea unor impulsuri luminoase având anumite frecvențe și profile ale fluxului transmis impuse
5 de aplicație, eliminarea lungimilor de undă nedorite sau a unor domenii spectrale dintr-un
6 sistem optic.

7 Domeniile în care poate fi utilizată invenția se referă la întreaga gamă de aplicații în
8 care sunt utilizate modulatele (chopperle) optice: termometre, radiometre sau pirometre,
9 lasere, telescoape, sisteme lidar, sisteme spectrale sau aparatură biomedicală.

10 Se cunosc dispozitive de modulare a fasciculelor laser/optic de tip disc dublu (Brevet
11 **USA nr. 4,640,580**) dispozitivele de acest tip existente în prezent care sunt de tip disc rotitor
12 cu ferestre cu marginile după direcția razelor vectoare cu dezavantajul că realizează doar
13 un anumit profil al funcției fluxului transmis de tip aproximativ triunghiular, trapezoidal sau
14 sinusoidal deci un câmp îngust de utilizare ce limitează performanțele, dar și o stabilitate
15 redusă la turații mari.

16 Se mai cunosc dispozitive de modulare tip disc (Cerere brevet **RO: a2010 01263**
17 respectiv Brevet **USA nr. 6,172,358 B1**) cu margini semi-circulare sau drepte practicate în
18 afara sau înăuntrul fiecărei porțiuni de fereastră de forma unei benzi circulare, având ca
19 dezavantaj că raza laser trece paralel cu axa de rotire, ceea ce face ca dispozitivele cu
20 dimensiuni mici să fie problematic de utilizat.

21 Se cunosc și dispozitive de modulare a fasciculelor de lumina/laser de tip ax tubular
22 cu scopul de măsurare viteza și torsionarea arborelui (Brevet **USA 4,863,274**) prevăzut cu
23 oglinzi multiple pentru direcționarea, respectiv întreruperea unui fascicol laser în lungul axei,
24 cu dezavantajul că sunt deosebit de complexe constructiv dar și sensibile la șocuri.

25 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în îmbunătățirea performanțelor
26 unui modulator optic.

27 Modulator optic cu arbore cu fante, înlătură dezavantajele soluțiilor menționate mai
28 sus, fiind alcătuit, conform invenției dintr-un arbore în mișcare de rotație, având forma unui
29 corp cu simetrie de revoluție, sprijinit în niște lagăre și prevăzut cu niște fante cu muchii
30 rotunjite, străpunse și perpendiculare pe axa de rotație a arborelui, fante ce controlează prin
31 întrerupere ritmică în plan transversal și perpendicular un fascicul de intrare de lumină sau
32 laser ce poate acoperi, în elevație, unghiuri permise de forma constructivă și care produce
33 un fascicul de ieșire de impulsuri luminoase sau laser de diferite forme, cele două fascicule
34 de intrare și ieșire fiind coliniare.

35 Modulatorul optic propus poate fi utilizat pentru atenuarea controlată a luminii (alter-
36 nativă pentru dispozitive cu filtre optice, sau modulate optice sub forma de disc), la modu-
37 larea luminii, cu generarea unor impulsuri luminoase având anumite frecvențe și profile ale
38 fluxului transmis, impuse de aplicație și poate elimina lungimile de undă sau anumite domenii
39 spectrale nedorite din sistemul optic.

40 Prin aplicarea invenției, se obțin următoarele avantaje:

- 41 - dispozitive compacte, cu posibilitate de miniaturizare;
- 42 - precizia, stabilitatea și controlul vitezei mai mari;
- 43 - posibilitatea utilizării unor turații mai mari pentru arborii cu fante decât pentru
44 dispozitivele anterioare cu discuri;
- 45 - posibilitatea obținerii unor frecvențe de întrerupere a fluxului luminos transmis (deci
46 de semnale generate) mai mari decât în cazul modulatele cu discuri.

47 Se face în continuare prezentarea desenelor, în legătură cu fig. 1...8, care reprezintă:

- 48 - fig. 1, modulator cu arbore plin rotativ de formă cilindrică, prevăzut cu fante
49 străpunse cu margini drepte;

RO 129610 B1

- fig. 2a, fig. 2b, fig. 2c, modulator cu arbore rotativ plin sau tubular de formă cilindrică, prevăzut cu fante străpunse de secțiune circulară (găuri cilindrice); 1
 - fig. 3a, fig. 3b, modulator cu arbore rotativ plin de formă sferică (bilă rotitoare), prevăzut cu fante străpunse cu margini drepte; 3
 - fig. 4, modulator cu arbore rotativ plin de formă sferică (bilă rotitoare), prevăzut cu fante străpunse de secțiune circulară (găuri cilindrice); 5
 - fig. 5, modulator cu arbore rotativ plin de formă conică, prevăzut cu fante străpunse de secțiune circulară (găuri cilindrice); 7
 - fig. 6, desen explicativ pentru gabaritul minim admis; 9
 - fig. 7 și fig. 8, poze ale dispozitivului realizat ale fig. 1 și respectiv fig. 2b.
- Invenția constă într-un modulator optic cu arbore cu fante, ce este constituit dintr-un arbore **1** plin sau tubular aflat în mișcare de rotație, arborele **1** având formă cilindrică conform fig.1, fig. 2a, fig. 2b, fig. 2c; conică conform fig. 5; sferică (bilă rotitoare) conform fig. 3a, fig. 3b, fig. 4; sau a unui alt corp cu simetrie de revoluție, prevăzut cu fante **2** având profile bine determinate, străpunse și perpendiculare pe axa de rotire, controlând prin întreruperea ritmică în plan transversal și perpendicular un fascicul **3** de intrare de lumină sau laser ce poate acoperii unghiuri (în elevație) permise de forma constructivă, dispozitiv ce servește la generarea unor impulsuri **4** luminoase/laser de anumite forme. Profilul fantelor **2** practicate în arbore poate fi cu muchii **5**, circulare ca în fig. 2a, fig. 2b, fig. 2c, fig. 4, fig. 5; cu muchii cu porțiuni liniare drepte ca în fig.1, fig. 3a, fig. 3b sau neliniare după un contur prestabilit. 11
- Arborele **1** cu fante are lagăre **6** ce pot fi de diverse tipuri, în sine cunoscute, fiind realizat în consolă **9** sau într-o carcasă **7** având fante **8** în ambii pereți opuși. 13
- Un inel **10** - fig. 2a - poate fi plasat în exteriorul sau în interiorul arborelui **1**, de asemenea prevăzut cu niște perechi de fante **11**, care prin deplasarea lui relativă față de arborele **1**, prin rotire sau deplasare axială, contribuie suplimentar la controlul caracteristicii de ieșire a fasciculului **4** și implicit a răspunsului specific urmărit. 15
- Prin intersectarea succesivă a fasciculului **3** - laser sau de lumină - de către fantele **2** practicate străpunse în arborii plini, sau perechi la arborii tubulari, și respectiv fantele **11** practicate în inelul **10** de control precum și fantele **8** din ambii pereți ai carcasei **7** dacă aceasta este prevăzută în construcție, în funcție de dimensiunea și forma arborelui și a fantelor, întreruperea fasciculului de lumină la intrare și la ieșire se face în mod diferit, ceea ce produce anumite forme ale impulsurilor luminoase sau laser transmise prin modulator. 17
- Dimensiunea minimă a arborelui în diametru D , este data de relația: $D_{\min} \geq \sqrt{2} \cdot \Phi$ și corespunde unei singure fante de trecere sau de străpungere fig. 6, în ipoteza în care dimensiunea fantei, notate cu Φ este de diametru egal cu a fasciculului - laser sau de lumină - iar de arcele de cerc corespunzătoare fantei (\overline{AB}) și zonei pline $(\overline{AA_1})$ sunt considerate egale $(\overline{AB} = \overline{AA_1})$. 19

RO 129610 B1

Revendicări

1

3 1. Modulator optic cu arbore cu fante, **caracterizat prin aceea că** este constituit
5 dintr-un arbore (1) în mișcare de rotație, având forma unui corp cu simetrie de revoluție,
7 sprijinit în niște lagăre (6) și prevăzut cu fante (2) cu muchii rotunjite, străpunse și perpendi-
9 culare pe axa de rotație a arborelui (1), fante (2) ce controlează prin întrerupere ritmică în
plan transversal și perpendicular un fascicul (3) de intrare de lumină sau laser ce poate
acoperi, în elevație, unghiuri permise de forma constructivă, producând un fascicul (4) de
ieșire de impulsuri luminoase sau laser de diferite forme, cele două fascicule (3 și 4), de
intrare și ieșire fiind coliniare.

11 2. Modulator optic, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** într-o variantă
constructivă arborele (1) are formă tubulară.

13 3. Modulator optic, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** în altă variantă
constructivă arborele (1) are formă conică.

15 4. Modulator optic, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** în altă variantă
constructivă arborele (1) are formă sferică.

17 5. Modulator optic, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** într-o variantă
constructivă arborele (1) este prevăzut cu fante (2) cu muchii (5) circulare.

19 6. Modulator optic, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** în altă variantă
constructivă arborele (1) este prevăzut cu fante (2) cu muchii (5) curbate și porțiuni liniare.

21 7. Modulator optic, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** într-o variantă
constructivă este realizat într-o carcasă (7) având niște fante (8) în pereții opuși.

23 8. Modulator optic, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** în altă variantă
constructivă este realizat în consolă (9).

25 9. Modulator optic, conform revendicării 8, **caracterizat prin aceea că** arborele (1)
este prevăzut cu un inel (10) de control prevăzut cu niște fante (11), plasat în
27 interiorul/exteriorul arborelui (1), inel (10) care prin rotire și/sau deplasare axială întrerupe
fasciculele (3, 4) de intrare și ieșire în mod diferit, contribuind suplimentar la controlul
29 caracteristicii de ieșire a fasciculului (4).

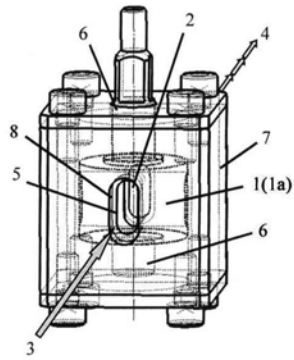


Fig. 1

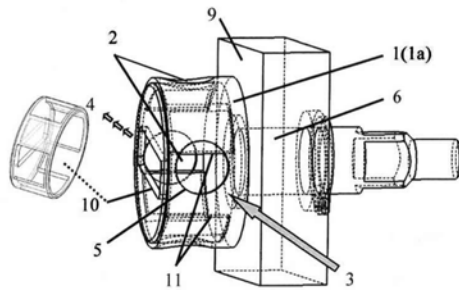


Fig. 2a

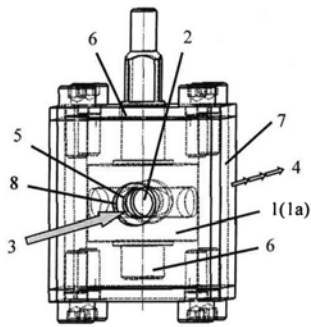


Fig. 2b

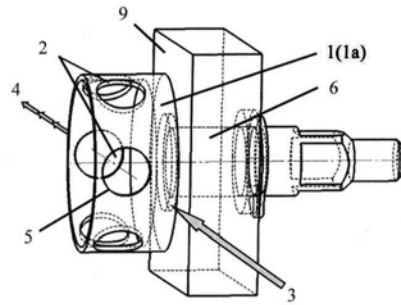


Fig. 2c

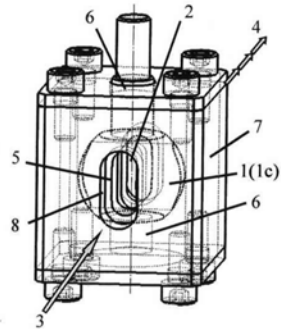


Fig. 3a

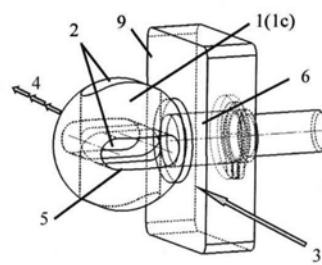


Fig. 3b

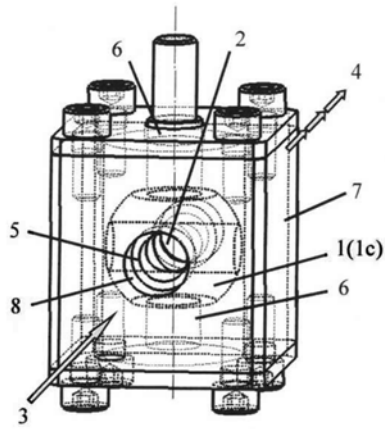


Fig. 4

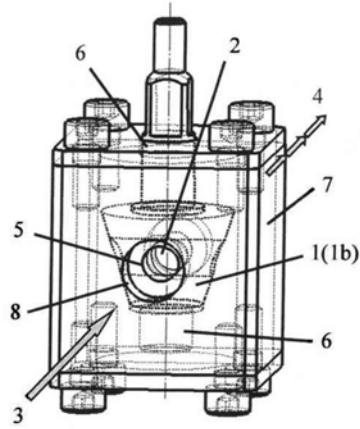


Fig. 5

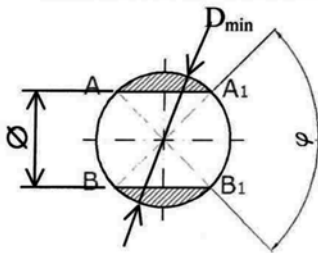


Fig. 6

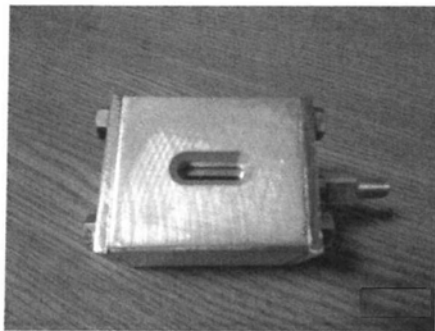


Fig. 7

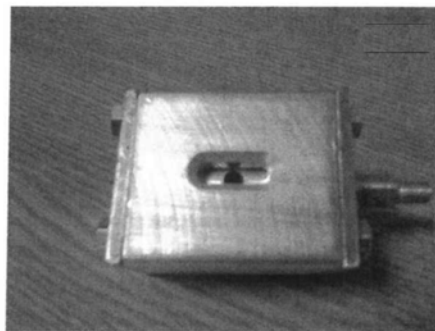


Fig. 8

