



(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 01263**

(22) Data de depozit: **30.11.2010**

(41) Data publicării cererii:  
**29.07.2011** BOPI nr. **7/2011**

(72) Inventator: • **INVENTATORI NEDECLARAȚI**, \*, RO

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

### (54) MODULATOR OPTIC CU ELEMENT ÎN MIȘCARE DE ROTAȚIE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un modulator optic cu element în mișcare de rotație, dispozitiv ce servește la generarea unor impulsuri luminoase având un anumit profil, de tip aproximativ triunghiular al funcției fluxului energetic transmis prin întreruperea unui fascicul (6) de lumină, prin contrast cu profilul aproximativ trapezoidal realizat de modulatorul convențional existent, cu ferestre având margini drepte. Modulatorul optic, conform inventiei, are marginea circulară realizată în exteriorul sau, respectiv, în interiorul unei benzi circulare care constituie o fereastră (4) a modulatorului, o roată (1), respectiv, o roată (2), niște margini (5) circulare care pot să aibă un diametru ( $p$ ) egal sau diferit de o lățime ( $R_2 - R_1$ ) a ferestrei (4), elementul în mișcare de rotație putând fi constituit dintr-o singură roată sau din două roți identice (cu margini circulare sau drepte) care pot fi rotite la montaj una față de celalaltă pentru reglarea unghiului ( $\alpha$ ) de deschidere al ferestrei, putându-se astfel obține un anumit coeficient de transmitere a luminii prin modulator, iar la o anumită rotație a celor două roți identice care pot fi fixate la montaj una față de celalaltă pentru reglarea unghiului ( $\alpha$ ) de deschidere al ferestrei se poate obține cazul particular al unei ferestre (7) circulare, roata (3), caz care poate fi obținut și cu o singură roată prin niște ferestre (7) circulare practicate direct în roată.

Revendicări: 5

Figuri: 4

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 conjunite în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).

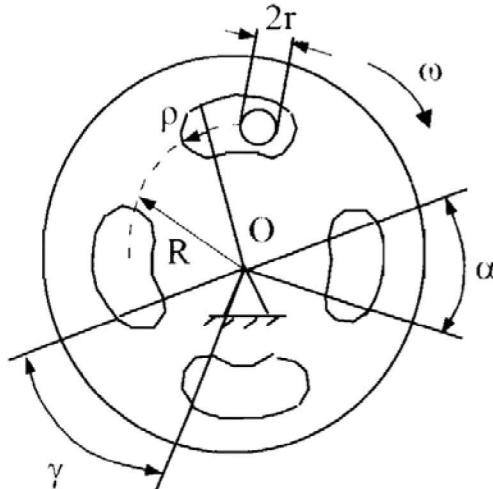
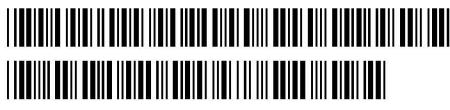


Fig. 1

## Descrierea invenției

Modulator optic cu element în miscare de rotație

Invenția se referă la un modulator optic macroscopic cu element în miscare de rotație care are practicate ferestre cu margini circulare, realizate în afara (Fig. 1a) sau înăuntrul (Fig. 1b) porțiunii de fereastră de forma unei benzi circulare specifice modulatoarelor existente (Fig. 2). Dispozitivul modulează semnalul luminos primit de la o sursă, transmînd impulsuri luminoase cu un anumit profil al funcției fluxului energetic transmis.

Domeniile în care poate fi utilizată invenția se referă la întreaga gamă de aplicații în care sunt utilizate modulatoarele (chopperele) [1], pentru: a) eliminarea lungimilor de undă nedorite din sistemul optic [2]; b) atenuarea luminii [3]; c) modularea luminii [4,5] cu generarea unor impulsuri luminoase având anumite frecvențe (controlate) și profile specifice, impuse de aplicația respectivă, ale fluxului transmis. Invenția poate fi aşadar aplicată printre altele în telescoape [2], sisteme lidar [6], radiometre [7,8], spectrofotometre [9], lasere [10], sisteme biomedicale [11].

Modulatorul optic cu element în mișcare de rotație având ferestre cu margini circulare (Fig. 1) realizează un anumit profil al funcției fluxului transmis, de tip aproximativ triunghiular [12], prin contrast cu profilul aproximativ trapezoidal realizat de modulatorul conventional existent [13, 14], cu ferestre având margini drepte (Fig. 1c) – acestea în cazul unui fascicul luminos având o dimensiune finită ( $2r$ , în Fig. 1a,b) în planul roții.

Realizarea invenției se face sub formă unor roți în mișcare de rotație, roți care au practicate ferestre cu margini circulare practicate în afara benzii circulare a ferestrei unui modulator conventional, dar care nu au neapărat diametrul  $\rho$  al marginii circulare egal cu lățimea  $R_2-R_1$  a benzii circulare a ferestrei (Fig. 1a, b).

Una din variantele propuse a dispozitivului este realizată cu două roți solidarizate una cu celalătă la montaj (Fig. 3,4), dar care pot fi montate rotite cu un anumit unghi una față de celalătă. În acest fel se poate regla unghiul  $\alpha$  care caracterizează deschiderea ferestrei (Fig. 1), putându-se regla astfel anterior punerii în funcție coeficientul de transmitere a luminii prin modulator. Această variantă poate fi practicată atât pentru modulatorul cu margini circulare ale ferestrelor, care face și el obiectul prezentei invenții, cât și pentru modulatorul clasic, cu ferestre cu margini drepte. Pentru cazul ferestrei cu margini circulare practicate în afara (Fig. 1a) se poate obține și în acest fel (cu două roți) soluția particulară a ferestrelor circulare (Fig. 1c). Aceasta din urmă poate fi însă realizată și direct, dintr-o sigură roată cu ferestre circulare, caz particular (cu  $\alpha=0$ ) al roții din Fig. 1a.

Se face în continuare prezentarea detaliată a desenelor, în legătură și cu figurile 1...3, care reprezintă:

- fig.1a, modulator cu ferestre cu margini circulare practicate în afara benzii circulare a ferestrei unui modulator conventional (dar care nu au neapărat diametrul marginii circulare este egal cu lățimea benzii circulare a ferestrei);
- fig.1b, modulator cu ferestre cu margini circulare practicate în afara benzii circulare a ferestrei unui modulator conventional;
- fig.1c, modulator cu ferestre circulare;
- fig.2, modulator conventional (cu ferestre cu margini drepte, sub formă de benzi circulare);
- fig.3, reglarea la montaj a unghiului ferestrei unui modulator cu ferestre cu margini circulare practicate în afara benzii circulare a ferestrei unui modulator conventional, de la (a) suprapunere completă la (b,c) suprapunere parțială și în fine la (d) ferestre circulare (care se pot obține când diametrul marginii circulare este egal cu lățimea benzii circulare a ferestrei);
- fig.4, reglarea la montaj a unghiului ferestrei unui modulator cu ferestre cu margini drepte (conventional), de la (a) suprapunere completă la (b,c) suprapunere parțială;

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCHI

Cerere de brevet de invenție

Nr. .... a 2010 01263

Data depozit ..... 30 - 11 - 2010

Prin aplicarea invenției, se obțin următoarele avantaje:

1) posibilitatea generării de impulsuri luminoase cu anumite profile (cu pante diferite pentru cele două variante, cu margini circulare poziționate în afara și înăuntrul benzii ferestrei [12]), aproximativ triunghiular al funcției fluxului energetic transmis, prin contrast cu profilul aproximativ trapezoidal realizat de modulatorul convențional cu ferestre având margini drepte;

2) posibilitatea reglării (anterior punerii în funcțiune) a coeficientului de transmitere a luminii prin modulator (prin reglarea unghiului  $\alpha$  care caracterizează deschiderea ferestrei - Fig. 1), prin montarea rotită a două roți identice (Fig. 3.4).

### Bibliografie

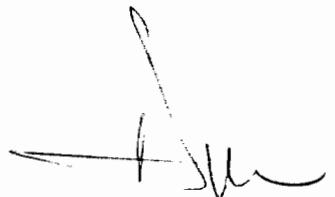
- [1] Bass M., *Handbook of optics*, Mc. Graw-Hill Inc., New York, 30.1-30.26, 1995.
- [2] Bittner H., Erdmann, M., Herdt, B., and Steinacher, A., Optical system of the SOFIA Telescope, *Proc. SPIE*, Vol. 3356, 512-521, 1998.
- [3] Duma V.F., Nicolov M., Kiss M., Optical choppers: modulators and attenuators, *Proc. SPIE*, Vol. 7469, 74690V, 2010.
- [4] Vincent D., Amplitude modulation with a mechanical chopper, *Applied Optics*, Vol. 25, 1035-1036, 1986.
- [5] Sarkisov S. S., Curley M. J., Huey L., Fields A., Sarkisov S. S. II, Adamovsky G., Light-drive actuators based on polymer films *Optical Engineering*, Vol. 45 034002, 2006.
- [6] McDermid I. S., Walsh T. D., Deslis A., and White M. L., Optical systems design for a stratospheric lidar system, *Applied Optics*, Vol. 34, 6201-6210, 1995.
- [7] He Y., Jin W., Liu G., Gao Z., Wang X., Wang L., Modulate chopper technique used in pyroelectric uncooled focal plane thermal imager *Proc. SPIE*, Vol. 4919, 283-288, 2002.
- [8] Koepernik J., Budzier H., Hofmann G., Influence of nonideal chopper design on nonuniformity in uncooled pyroelectric staring array systems, *Proc. SPIE*, Vol. 2552, 624-635, 1995.
- [9] Gondal M. A., Yamani Z. H., Highly sensitive electronically modulated photoacoustic spectrometer for ozone detection, *Applied Optics*, Vol. 46, 7083-7090, 2007.
- [10] Benmair R. M. J., et al., Solar-pumped Er,Tm,Ho:YAG laser, *Optics Letters*, Vol. 15, 36-38, 1990.
- [11] Olkkonen H., Chopper stabilized laser-Doppler skin blood velocimeter, *Proc. SPIE*, Vol. 1922, 219-224, 1993.
- [12] Duma V. F., Optical choppers with circular-shaped windows: Modulation functions, *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation - CNSNS* (Elsevier), 2010; doi.org/10.1016/j.cnsns.2010.04.043.
- [13] Duma V. F., Theoretical approach on optical choppers for top-hat light beam distributions, *J. of Optics A: Pure and Applied Optics*, Vol. 10, 064008, 2008.
- [14] Benjamin K., Armitage A. and South R., Harmonic errors associated with the use of choppers in optical experiments *Measurement*, Vol. 39(8) 764-770, 2006.
- [15] Duma V. F. and Nicolov M., Neutral density filters with Risley prisms: analysis and design, *Applied Optics*, Vol. 48, 2678-2685, 2009.



**Revendicările**

Modulator optic cu element in mișcare de rotatie

1. Modulatorul optic cu element in miscare de rotatie, **caracterizat prin aceea că** este un dispozitiv optic pentru generarea unor impulsuri luminoase având un anumit profil, de tip aproximativ triunghiular al functiei fluxului energetic transmis.
2. Modulatorul optic cu element in miscare de rotatie, **caracterizat prin aceea că** are profilul ferestrelor unei roți cu margini circulare, realizate în interiorul sau în exteriorul benzii circulare care constituie fereastra modulatorului, margini circulare care pot să aibă diametrul egal sau diferit de lățimea ferestrei.
3. Modulatorul optic cu element in miscare de rotatie, **caracterizat prin aceea că** elementul în mișcare de rotație poate fi constituit dintr-o singură roată sau din două roți identice cu margini drepte sau circulare, care pot fi rotite la montaj una față de cealaltă pentru reglarea unghiului de deschidere al ferestrei, realizându-se astfel reglarea la montaj a coeficientului de transmitere a luminii prin modulator.
4. Modulatorul optic cu element in miscare de rotatie, **caracterizat prin aceea că** la o anumită rotație a celor două roți identice care pot fixate la montaj una față de cealaltă pentru reglarea unghiului de deschidere al ferestrei se poate obține cazul particular al ferestrelor circulare.
5. Modulatorul optic cu element in miscare de rotatie, **caracterizat prin aceea că** poate fi realizat cu o singură roată și în configurația particulară a ferestrelor circulare.



**Desene explicative**  
Modulator optic cu element in miscare de rotatie

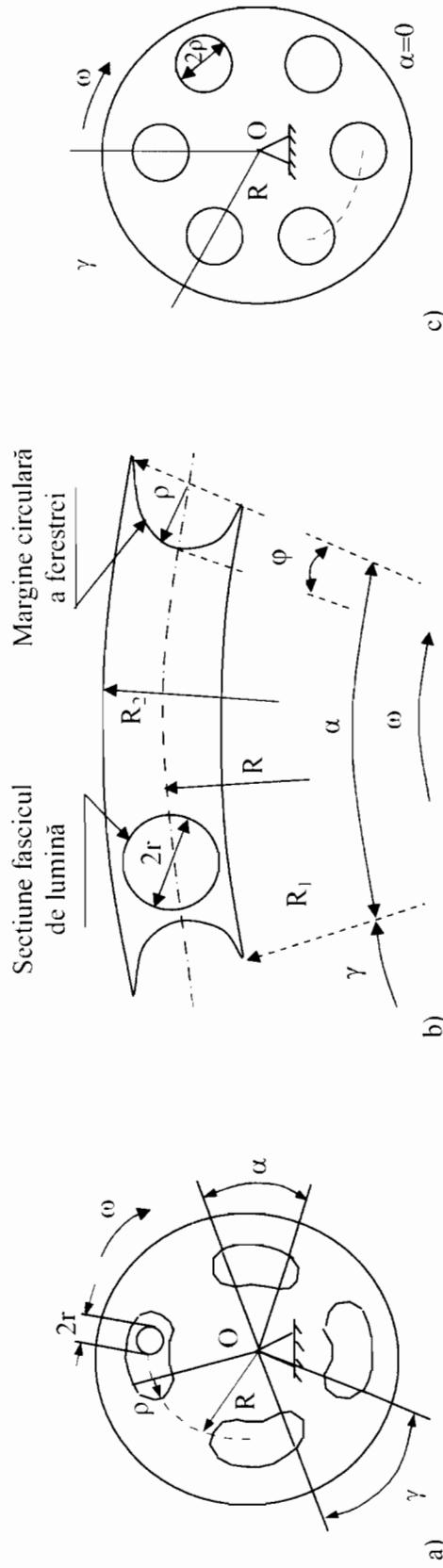


Fig.1

α-2010-01263--  
30 -11- 2010

4

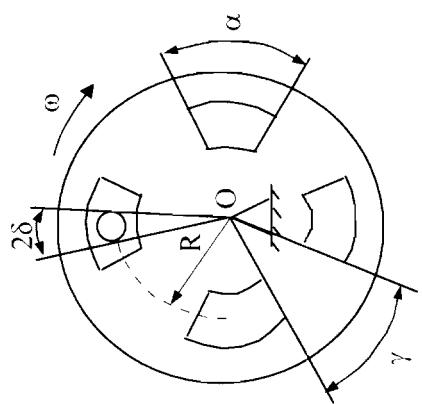


Fig. 2

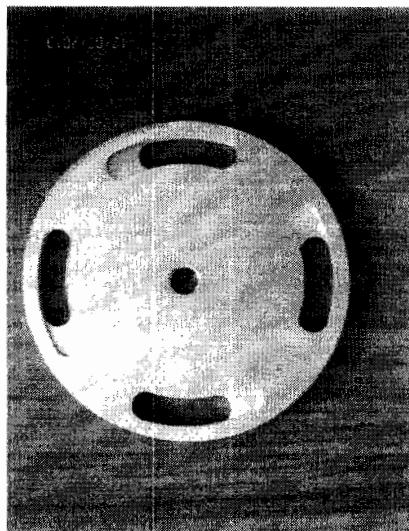
5

*[Handwritten signature]*

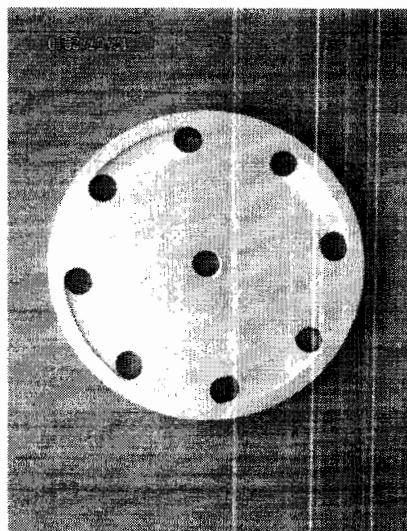
CR-2010-01253--

30-11-2010

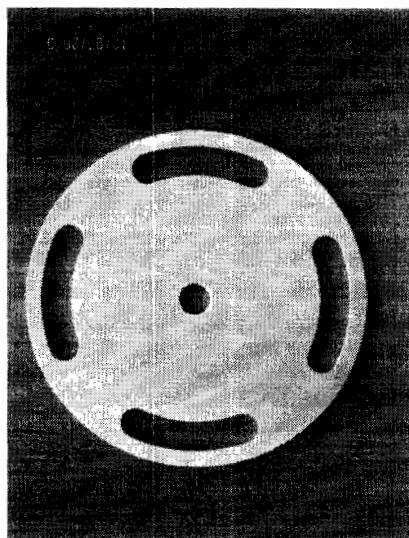
3



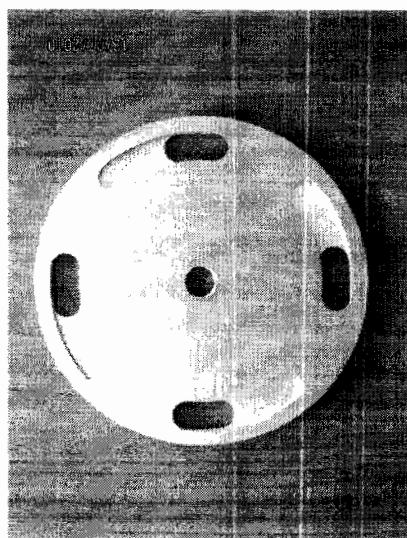
b)



d)



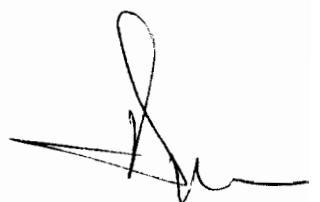
a)



c)

Fig. 3

6



A handwritten signature or mark located in the bottom right corner of the page.

C-2010-01265--  
30-11-2010

2

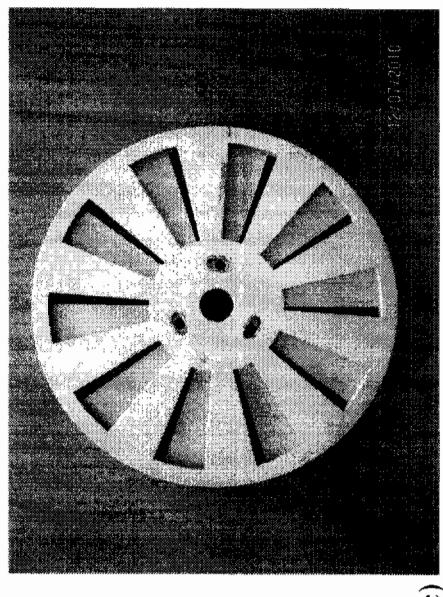
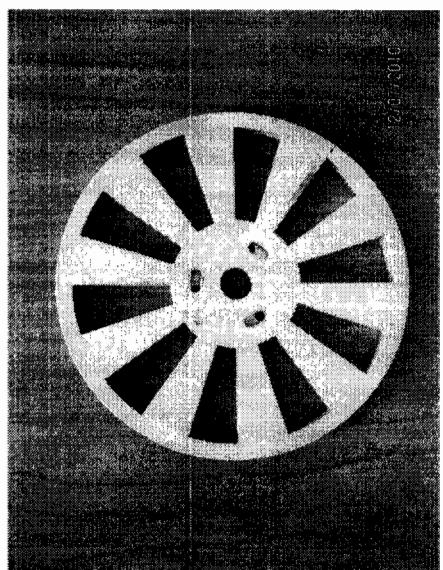
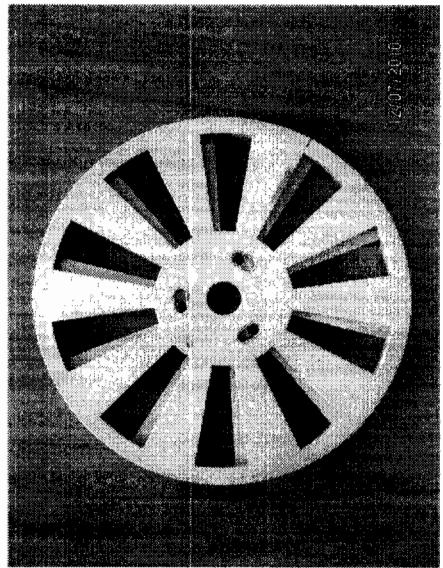


Fig. 4