



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2009 00270**

(22) Data de depozit: **30/03/2009**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/03/2016** BOPI nr. **3/2016**

(41) Data publicării cererii:
30/09/2010 BOPI nr. **9/2010**

(73) Titular:
• **CIURUȘ IOAN- MARCEL,**
STR.2 GRĂNICERI, BL.16, SC.A, AP.10,
FĂLTICENI, SV, RO

(72) Inventatori:
• **CIURUȘ IOAN-MARCEL,**
STR.2 GRĂNICERI, BL.16, SC.A, AP.10,
FĂLTICENI, SV, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
TW 200530647 A; TW 200428051 A;
TW 200540477 A; JPS 6182177 A

(54) **OPTOCUPLOR POLAROID**

Examinator: **ing. ENDES ANA MARIA**



Orice persoană are dreptul să formuleze în scris și motivat, la OSIM, o cerere de revocare a brevetului de invenție, în termen de 6 luni de la publicarea mențiunii hotărârii de acordare a acesteia

RO 125739 B1

1 Inventția se referă la un dispozitiv optoelectronic de circuit, destinat atât transformării
2 unor mișcări mecanice în semnale electrice, cât și modificării pe cale mecanică a parame-
3 trilor unor semnale electrice.

4 Dintre optocuploarele existente, fotoîntrerupătoarele sunt dispozitivele optoelectro-
5 nice care se apropie cel mai mult ca funcționalitate de optocuplorul **OP** polaroid.

6 În cazul acestor dispozitive, deși sursa **S** de lumină și fotoreceptorul **FR** sunt încapsulate
7 împreună, o parte din drumul optic este accesibil utilizatorului, astfel încât fasciculul de lumină
8 poate fi obturat din exterior.

9 Din categoria fotoîntrerupătoarelor, optocuploarele cu apertură sunt utilizate ca tra-
10 ductoare de poziție pentru diferite componente aflate în mișcare de rotație (de exemplu, la
11 motoare, mouse etc.) sau de translație (de exemplu, la capetele de imprimantă), senzori de
12 turație.

13 În cazul acestor dispozitive, în urma întreruperii barierei de lumină de către un disc
14 prevăzut cu spații transparente și opace, trasate în cod binar sau cod Gray, mișcările de
15 translație sau rotație ale componentelor unor mecanisme sunt transformate în semnale
16 electrice digitale.

17 Dispozitivul descris, fiind proiectat pentru a genera, la ieșire, semnale electrice digi-
18 tale, prezintă câteva dezavantaje: rezoluția lui este limitată de dimensiunile discului/ grilei de
19 măsurare, nu poate fi miniaturizat, nu poate opera în sisteme de comandă și control simple,
20 care nu sunt prevăzute cu microprocesor. Optocuploarele cu apertură perforate, sunt
21 scumpe și dificil de realizat din punct de vedere tehnologic, iar semnalul generat de ele
22 depinde de codul inscripționat pe grilă/disc. Optocuploarele cu apertură ieftine prezintă pier-
23 deri de informație din cauza fluctuațiilor, trepidățiilor, deplasărilor prea rapide ale dis-
24 cului/grilei optice, imperfecțiunilor pieselor, impulsurilor parazite etc., dispozitivul determinând
25 indicarea eronată a poziției dispozitivului mecanic controlat.

26 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în obținerea unui semnal electric
27 analogic la ieșirea optocuplorului.

28 Optocuplorul **OP** polaroid, ce cuplează optic un modul **ME** emițător cu unul receptor,
29 astfel încât o parte din drumul optic să fie accesibil utilizatorului, este caracterizat prin aceea
30 că are în componență un filtru polaroid **P** polarizor, care transformă radiația nepolarizată,
31 provenită de la sursă, într-o radiație liniar polarizată, fixat la ieșirea modulului **ME** emițător,
32 un filtru polaroid **A** analizor, care modifică intensitatea fasciculului luminos în urma reorien-
33 tării planului de polarizare, fixat la intrarea modulului **MR** receptor, și un sistem **SM** mecanic
34 ce permite montarea axială a modulelor **MR** receptor și **ME** emițător și a filtrelor polaroide,
35 precum și acționarea acestora, în vederea transformării unor mișcări de rotație și translație
36 axiale în semnale electrice analogice, și a modulării pe cale mecanică a unor semnale
37 electrice.

38 Conform invenției, deplasările relative de rotație și/sau translație axiale ale modulului
39 emițător **ME**, format din sursă de lumină **S** și filtru polaroid **P** polarizor, față de modulul **MR**
40 receptor, format din filtru polaroid **A** analizor și fotoreceptor **FR**, determină obținerea unui
41 semnal electric analogic la ieșirea optocuplorului.

42 Conform invenției, optocuplorul **OP** polaroid prezintă avantajul că, în timpul
43 funcționării, caracteristicile mecano-electrice generate de mișcarea relativă de rotație axială
44 a modulelor acestui traductor pot fi ajustate în timpul funcționării, prin mișcări relative de
45 translație axială.

46 Conform invenției, optocuploarele polaroide **OP** prezintă avantajul că pot fi utilizate
47 și la modularea pe cale mecanică a semnalelor electrice, și anume, dacă modulului **ME**
48 emițător i se aplică un semnal electric, caracteristicile acestuia la ieșirea din optocuplor pot
49 fi modificate pe baza unor acțiuni de natură mecanică.

RO 125739 B1

Conform invenției, optocuploarele OP polaroide prezintă avantajul că pot fi miniaturizate.	1
Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1...6, ce reprezintă, după cum urmează:	3
- fig. 1, secțiuni longitudinale ale componentelor sistemului SM mecanic al optocuplului OP polaroid, și o vedere de ansamblu a acestuia;	5
- fig. 2, optocuplor OP polaroid LED-fotorezistor;	7
- fig. 3, semnele convenționale ale optocuplorului OP polaroid LED-fotorezistor (a - fără reglaj de distanță, b - cu reglaj de distanță);	9
- fig. 4, semnele convenționale ale optocuplorului OP polaroid LED-fotocelulă (a - fără reglaj de distanță, b - cu reglaj de distanță);	11
- fig. 5, semnele convenționale ale optocuplorului OP polaroid LED-fotodiodă (a - fără reglaj de distanță, b - cu reglaj de distanță);	13
- fig. 6, semnele convenționale ale optocuplorului OP polaroid LED-fototranzistor bipolar (a - fără reglaj de distanță, b - cu reglaj de distanță).	15
Optocuplorul OP polaroid, conform invenției, este un dispozitiv optoelectronic de circuit, compus dintr-o sursă S de lumină care, împreună cu un filtru polaroid P polarizor, formează modulul ME emițător, un modul MR receptor, format din filtrul polaroid A analizor și un fotoreceptor FR , și un sistem SM mecanic (fig. 1) care să permită montarea axială a acestor componente, precum și acționarea lor, în vederea transformării unor mișcări de rotație și translație axiale în semnale electrice analogice, sau să facă posibilă modularea pe cale mecanică a unor semnale electrice.	17
Sistemul SM mecanic din fig. 1 este format din două monturi identice M , una fiind pentru fixarea componentelor modulului ME emițător, iar cealaltă permițând asamblarea componentelor modulului MR receptor.	19
Piesa 1 este un soclu pentru sursa S de lumină, respectiv, fotoreceptor FR , piesele 2 și 3 permit fixarea filtrelor polaroide P polarizor, respectiv, A analizor, iar piesa 4 , împreună cu piesele 1 , 2 și 3 , formează montura M .	21
Piesele 5 permit monturilor M să execute mișcări de rotație axială, iar ansamblul format din montura M și piesa 5 poate executa o mișcare de translație axială în interiorul piesei de ghidaj 6 .	23
Ca surse S de lumină pot fi utilizate lămpi cu incandescență, de dimensiuni reduse, LED-uri, diode LASER, iar ca detectoare FR de lumină, pot fi utilizate orice tipuri de detectoare cuantice cu efect fotoelectric intern (fotorezistoare, fotocelule, fotodiode, fototranzistoare bipolare) sau cu efect de câmp (fototiristoare etc.).	25
Filtrul P polarizor transformă radiația nepolarizată, provenită de la sursă, într-o radiație liniar polarizată.	27
Filtrul A analizor modifică intensitatea fasciculului luminos în urma reorientării planului de polarizare.	29
Conform invenției, caracteristica principală a optocuploarelor OP polaroide constă în posibilitatea de a modifica semnalul electric de la ieșirea receptorului MR , în urma a două procese: unul de polarizare și reorientare a planului de polarizare a fasciculului de lumină, prin intermediul căruia se realizează cuplajul optic și/sau de modificare a distanței dintre cele două module ME și MR , și unul de transformare a semnalului luminos într-un semnal electric.	31
În cazul primului proces, intensitatea fasciculului luminos incident pe suprafața fotosensibilă a fotoreceptorului FR variază odată cu modificarea unghiului diedru α dintre planurile de polarizare ale celor două filtre polaroide și/sau cu modificarea distanței dintre cele două module ME și MR (fig. 2).	33
	35
	37
	39
	41
	43
	45
	47

RO 125739 B1

1 Dependența intensității fasciculului luminos, la ieșirea din analizor **A**, de unghiul α
dintre planurile de polarizare ale celor două filtre **P** și **A** polaroide este dată de relația:

3
$$I' = \frac{I_0}{2} \cdot \cos^2 \alpha$$
, unde I_0 reprezintă intensitatea fasciculului luminos incident pe filtrul **P**

polarizor.

5 În timpul celui de-al doilea proces are loc variația curentului de ieșire al optocuplorului
OP polaroid, datorită variației intensității fasciculului luminos incident pe suprafața
7 fotosensibilă a dispozitivului fotoreceptor **FR**.

9 În cazul optocuplorilor polaroizi de tipul: LED-fotodiodă, LED-fototranzistor și LED-
fotorezistor, dependența intensității curentului de ieșire a optocuplorului **OP** polaroid, de
unghiul α și de distanța **d** dintre sursa **S** și fotoreceptorul **FR** este dată de relația:

11
$$I = I_s + k \cdot \frac{\cos^{2a} \alpha + T}{d^{2a}}$$
, unde **a** este un parametru a cărui valoare depinde de forma

13 caracteristicii lux-ampere, **T** reprezintă coeficientul de transmisie al fasciculului de lumină
prin sistemul de filtre polaroide, în cazul extincție ($\alpha=90^\circ$), **k** este o constantă care depinde
în principal de tensiunea de alimentare a elementului fotosensibil, de proprietățile acestuia
15 și de intensitatea luminoasă a sursei de lumină **S**, iar I_s reprezintă intensitatea curentului la
întuneric prin fotoreceptorul **FR**. În cazul optocuplorilor polaroizi LED-fotorezistor de calitate
17 și LED-fototranzistor, parametrul $I_s \approx 0$.

19 Dacă optocuplorul **OP** polaroid este utilizat pentru a transforma o mișcare de
translație sau rotație axială relativă, a modulului **MR** receptor față de modulul **ME** emițător,
într-o variație a curentului electric de la ieșirea receptorului, atunci el joacă rol de traductor
21 mecano-electric.

23 Mișcarea axială de translație a unui modul față de celălalt poate fi utilizată și pentru
ajustarea caracteristicii mecano-electrice a optocuplorului **OP** utilizat la transformarea
mișcării de rotație într-un curent electric variabil.

25 În cazul în care optocuplorul **OP** polaroid este utilizat în scopul de a modifica pe cale
mecanică respectivele caracteristici ale unui semnal electric aplicat sursei, atunci el
27 îndeplinește funcția de modulator mecanic.

29 În fig. 3,... 6 sunt redate simboluri de circuit ale unor optocuploare **OP** polaroide care
folosesc, ca sursă de lumină, un LED, iar ca receptor, unele dintre tipurile de detectoare
cuantice cu efect fotoelectric intern: fotorezistor (fig. 3), fotocelulă (fig. 4), fotodiodă (fig. 5),
31 fototranzistor bipolar (fig. 6).

33 În fig. 3.b...6.b sunt redate simbolurile electrice ale optocuploarelor **OP** polaroide cu
reglaj de distanță. În acest caz mișcarea de translație a modulului **ME** emițător față de
modulul **MR** receptor poate fi utilizată pentru ajustarea caracteristicii mecano-electrice a
35 optocuplorului **OP**, utilizat la transformarea mișcării de rotație axială într-un curent electric
variabil de ieșire al receptorului **FR**.

RO 125739 B1

Revendicare

1

Optocuplor (**OP**) polaroid, ce cuplează optic un modul (**ME**) emițător cu unul receptor (**MR**), astfel încât o parte din drumul optic să fie accesibil utilizatorului, **caracterizat prin aceea că** este alcătuit dintr-un filtru polaroid (**P**) polarizor, care transformă radiația nepolarizată, provenită de la sursă (**S**), într-o radiație liniar polarizată, fixat la ieșirea modulului (**ME**) emițător, un filtru (**A**) polaroid analizor, care modifică intensitatea fasciculului luminos în urma reorientării planului de polarizare, fixat la intrarea modulului (**MR**) receptor, și un sistem (**SM**) mecanic ce permite montarea axială a modulelor receptor (**MR**) și emițător (**ME**), și a filtrelor (**P** și **A**), precum și acționarea lor, în vederea transformării unor mișcări de rotație și translație axiale în semnale electrice analogice, și a modulării pe cale mecanică a unor semnale electrice. 11

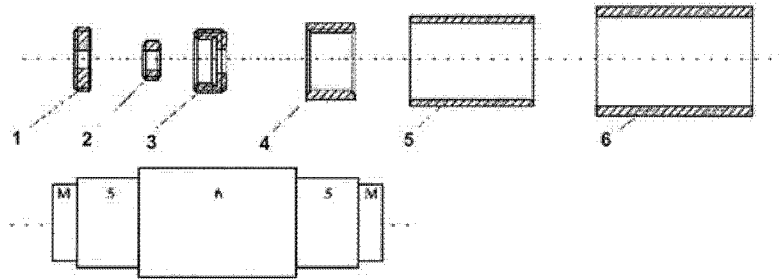


Fig. 1

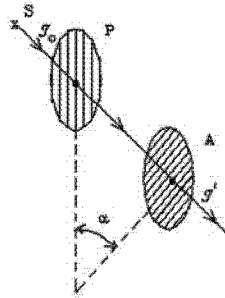


Fig. 2



Fig. 3

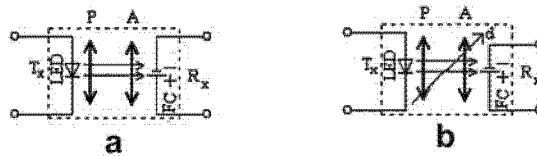


Fig. 4



Fig. 5

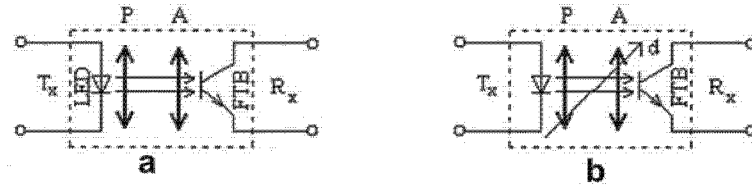


Fig. 6

