



(12) **BREVET DE INVENȚIE**

Hotărârea de acordare a brevetului de invenție poate fi revocată  
în termen de 6 luni de la data publicării

(21) Nr. cerere: **98-00098**

(22) Data de depozit: **21.01.1998**

(30) Prioritate:

(41) Data publicării cererii:  
**29.06.2001** BOPI nr. 6 / 2001

(42) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:  
**28.02.2002** BOPI nr. 2/2002

(45) Data eliberării și publicării brevetului:  
BOPI nr.

(61) Perfecționare la brevet:  
Nr.

(62) Divizată din cererea:  
Nr.

(86) Cerere internațională PCT:  
Nr.

(87) Publicare internațională:  
Nr.

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
EP 012377; WO 9014733

(71) Solicitant: **INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU OPTOELECTRONICĂ - INOE  
2000, BUCUREȘTI, RO;**

(73) Titular: **INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU OPTOELECTRONICĂ - INOE  
2000, BUCUREȘTI, RO;**

(72) Inventatori: **ZISU TUDOR, BUCUREȘTI, RO; MUNTEANU ION, BUCUREȘTI, RO; MICLOȘ SORIN,  
BUCUREȘTI, RO; ROBĂA BOGDAN, BUCUREȘTI, RO; AIFTİMIEI AURELIAN, BUCUREȘTI, RO;  
DUMITRICA AUREL, BUCUREȘTI, RO;**

(74) Mandatar:

(54) **SISTEM DE TRANSMISIUNE A IMAGINII PRIN FIBRĂ OPTICĂ**

(57) **Rezumat:** Invenția se referă la un sistem de transmisie prin fibră optică a imaginii alb-negru sau color în medii periculoase sau greu accesibile și medii cu interferență electromagnetică sau de radiofrecvență foarte mare. Sistemul conform invenției are în alcătuire un emițător optic (EO) cu diodă laser, ce emite un semnal optic modulat cu semnalul video preluat de la o cameră de luat vederi (CLV), semnalul optic fiind transmis, printr-un cablu optic (CO), unui receptor optoelectronic (RO), legat la un monitor color (MTV).

Revendicări: 1  
Figuri: 1

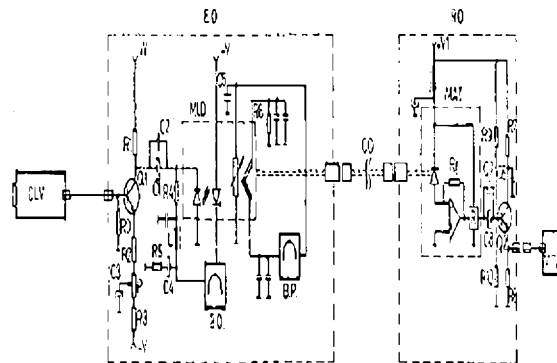


Fig. 1

RO 117408 B



# RO 117408 B

Prezenta invenția se referă la un sistem de transmisiune prin cablu cu fibră optică, a imaginii din medii periculoase sau greu accesibile, medii cu interferență electromagnetică sau interferență de radiofrecvență foarte mare, medii care nu permit utilizarea cablurilor coaxiale sau a altor sisteme de transmisiune a imaginii.

5 Se cunoaște un sistem de transmisie a semnalelor, între o cameră de televiziune și blocul său de control, având în alcătuire un emițător optic, de la care semnalul este transmis, prin fibră optică, unui receptor optoelectronic, emițătorul optic fiind format dintr-un circuit de conversie, ce transformă semnalul video preluat de la o cameră de luat vederi, într-un  
10 semnal digital, care apoi modulează curentul unei diode laser, prevăzută cu circuite de stabilizare aferente, receptorul optoelectronic fiind constituit dintr-un demodulator cu fotodiodă și un circuit de conversie, în care se reface semnalul video, din semnalul digital.

Dezavantajul acestei soluții constă în complexitatea relativă a sistemului, complexitate care nu este adecvată aplicațiilor de transmisie pe distanțe relativ mici, de aproximativ 2 km.

15 Problema pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unui sistem de transmisie a imaginii, printr-o simplă modulație analogică a semnalului optic, furnizat de o diodă laser.

Sistemul de transmisie a imaginii prin fibra optică, format dintr-o cameră de luat vederi, un emițător optic cu diodă laser, un cablu optic, un receptor optoelectronic și un monitor TV, emițătorul optic utilizând modulația internă a diodei laser, semnalul modulator  
20 fiind preluat printr-un etaj de intrare, format dintr-un tranzistor cu sarcină distribuită, având rezistența de intrare, de valoare standard  $75\Omega$ , conform invenției, înlătură dezavantajul de mai sus, prin aceea că stabilirea curentului de regim static de funcționare al tranzistorului este realizată printr-un ansamblu rezistiv, conținând un potențiomtru, nivelul semnalului modulator aplicat diodei laser printr-un grup de condensatoare fiind ajustat cu ajutorul potențiometrului, iar funcționarea diodei laser fiind supravegheată, cu ajutorul a două bucle de  
25 reglare, prima buclă făcând reglajul optic al puterii emise, prin controlul curentului diodei laser, curent filtrat printr-o bobină de șoc și un anamblu RC și limitat printr-un rezistor, a doua buclă realizând reglajul termic, pentru stabilizarea temperaturii diodei laser la  $20^{\circ}\text{C}$ , receptorul optoelectronic fiind alcătuit dintr-un modul amplificator transimpedanță, conținând  
30 o fotodiodă PIN un amplificator transimpedanță și un etaj bipolar de ieșire, semnalul de la ieșirea modulului fiind furnizat la ieșirea sistemului, printr-un etaj de adaptare cu un tranzistor, protejat la scurtcircuit printr-un rezistor și capabil să debiteze pe o rezistență de sarcină de  $75\Omega$ , care reprezintă rezistența de intrare a monitorului TV.

35 Se dă un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu figura care reprezintă sistemul de transmisie a imaginii prin cablu cu fibră optică.

Sistemul se compune din următoarele subansambluri: o cameră de luat vederi **CLV**, un emițător optic **EO**, un cablu optic **CO**, un receptor optoelectronic **RO**, un monitor TV color sau A/N **MTV**.

40 Emițătorul optic **EO** este format dintr-un etaj de intrare cu un tranzistor **Q1** cu sarcină distribuită, având o rezistență de intrare **R<sub>0</sub>** de valoare standard 75 ohmi, regimul static de funcționare fiind stabilit printr-un ansamblu de rezistori **R1**, **R2**, **R3** și un potențiomtru **P** al cărui cursor este legat la masă printr-un condensator **C3**, semnalul modulator din colectorul tranzistorului **Q1** fiind aplicat unui modul cu diodă laser **MLD** printr-un grup de două condensatoare **C2**, **C1** în paralel, nivelul semnalului modulator fiind ajustabil din potențiomtrul **P**. Modulul cu diodă laser **MLD** conține, pe lângă dioda laser, o fotodiodă legată la  
45 o buclă de reglare a puterii optice **BO** și un termistor cuplat cu un răcitor Peltier, legat într-o buclă de reglaj termic **BP**.

# RO 117408 B

De la camera de luat vederi **CLV**, sosește semnalul video complex color sau alb negru (semnalul imagine) pe impedanța de intrare de valoare standard  $R_0=75\Omega$ . Din colectorul tranzistorului **Q1** semnalul este luat și aplicat diodei laser din modulul **MLD**, prin capacitățile paralel **C1** și **C2**. Alimentarea în curent stabilizat a diodei laser este asigurată prin buclă de reglare a puterii optice **BO**, care permite ajustarea puterii optice emise prin varierea curentului diodei, curentul fiind filtrat, printr-o bobină de șoc **L** și un ansamblu RC **C4, R5**, și limitat printr-un rezistor **R4**. 50

Sarcina dinamică din colectorul tranzistorului **Q1** este chiar rezistența dinamică a diodei laser. În scopul protejării diodei laser la supracurent, se impun condițiunile: 55

$R_4 > 10 r_d$

$X(C_1 // C_2) < 0,5 r_d$

în care:

- $r_d$  este rezistența dinamică a diodei laser 60
- $X(C_1 // C_2)$  este reactanța ansamblului de condensatoare în paralel **C1, C2** la frecvența inferioară a semnalului video.

Cu ajutorul potențiometrului **P**, este ajustat nivelul semnalului modulator (care este chiar semnalul video, care se transmite) pentru a avea o transmisiune optimă.

Rezistorul **R5** asigură protejarea, la regim tranzitoriu, a buclei de reglare a puterii optice **BO**. Dioda laser este menținută la o temperatură constantă (aproximativ  $20^\circ\text{C}$ ), cu ajutorul răcitorului Peltier, comandat de bucla de reglaj termic **BP**. Un condensator **C5**, în paralel cu termistorul, elimină oscilațiile acestei bucle, iar un rezistor **R6** în serie cu răcitorul Peltier limitează curentul prin acesta. 65

În continuare, semnalul se transmite prin cablul optic **CO** cu o lungime de 2 Km sau mai mare, la receptorul optoelectronic **RO**, compus dintr-un modul amplificator transimpedanță **MAT** și un etaj de adaptare, format dintr-un tranzistor **Q2**, cu rezistoarele de polarizare aferente **R7, R8, R9, R10**, etajul de adaptare fiind capabil să comande monitorul **MTV**, care are o impedanță de intrare standard de  $75 \Omega$ . 70

Modulul amplificator transimpedanță **MAT** conține un amplificator cu tranzistor **FET**, o fotodiodă **PIN**, un rezistor **Rf** și un etaj bipolar de ieșire **R**. 75

Cuplarea dintre modulul **MAT** și etajul de adaptare cu tranzistor **Q2** se realizează printr-un grup de condensatoare paralel **C7** și **C8**, identic cu grupul condensatoarelor **C1, C2** din emițătorul optic **EO**.

Legăturile dintre camera de luat vederi **CLV** și emițătorul optic **EO**, și dintre receptorul optoelectronic **RO** și monitorul **MTV** sunt asigurate prin cabluri coaxiale de 0,5 m, prevăzute cu conectoare **BNC**. În cazul unor foarte puternice interferențe electromagnetice sau de radiofrecvență, aceste cabluri pot fi complet eliminate, făcându-se legături directe între camera de luat vederi **CLV** și emițătorul optic **EO** și, respectiv, receptorul optoelectronic **RO** și monitorul **MTV**. 80 85

## Revendicare

Sistem de transmisiune a imaginii prin fibra optică, format dintr-o cameră de luat vederi (**CLV**), un emițător optic (**EO**) cu diodă laser, un cablu optic (**CO**), un receptor optoelectronic (**RO**) și un monitor TV (**MTV**), emițătorul optic utilizând modulația internă a diodei laser, semnalul modulator fiind preluat printr-un etaj de intrare format dintr-un tranzistor (**Q1**) cu sarcină distribuită, având rezistența de intrare de valoare standard  $75\Omega$ , caracterizat prin aceea că stabilirea curentului de regim static de funcționare al tranzis- 90

## RO 117408 B

95 torului (**Q1**) este realizată printr-un ansamblu rezistiv (**R1, P, R3**), conținând un potențio-  
metru (**P**), nivelul semnalului modulator aplicat diodei laser printr-un grup de condensatoare  
(**C1,C2**) fiind ajustat cu ajutorul potențiometrului (**P**), iar funcționarea diodei laser fiind  
supravegheată cu ajutorul a două bucle de reglare (**B0, BP**), prima buclă (**B0**) făcând  
100 reglajul optic al puterii emise, prin controlul curentului diodei laser, curent filtrat printr-o  
bobină de șoc (**L**) și un anamblu RC (**R5, C4**) și limitat printr-un rezistor (**R4**), a doua buclă  
(**BP**) realizând reglajul termic, pentru stabilizarea temperaturii diodei laser la 20°C, receptorul  
optoelectronic (**RO**) fiind alcătuit dintr-un modul amplificator transimpedanță (**MAT**),  
conținând o fotodiodă PIN un amplificator transimpedanță și un etaj bipolar de ieșire (**R**),  
semnalul de la ieșirea modulului fiind furnizat la ieșirea sistemului, printr-un etaj de adaptare  
105 cu un tranzistor (**Q2**), protejat la scurtcircuit printr-un rezistor (**R7**) și capabil să debiteze pe  
o rezistență de sarcină de 75Ω, care reprezintă rezistența de intrare a monitorului TV (**MTV**).

Președintele comisiei de examinare: **ing. Popescu Livia**

Examinator: **ing. Savin Rodica**

