

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2019 00619

(22) Data de depozit: 03/10/2019

(41) Data publicării cererii:
29/04/2021 BOPI nr. 4/2021

(71) Solicitant:
• AGHION CRISTIAN, STR.PARCULUI
NR.8, BL. E24, SC.A, AP.7, IAȘI, IS, RO;
• HĂGAN MARIUS GHEORGHE, NR.162,
VĂLENII ȘOMCUȚEI, MM, RO;
• GEMAN OANA, STR. LALELELOR,
NR.1402, IPOTEȘTI, SV, RO;
• URSARU OVIDIU, STR. GRĂDINARI
NR. 14, BL. F1-2, AP. 2, IAȘI, IS, RO

(72) Inventatori:
• AGHION CRISTIAN, STR. PARCULUI
NR.8, BL. E24, SC.A, ET.1, AP.7, IAȘI, IS,
RO;
• HĂGAN MARIUS GHEORGHE, NR.162,
VĂLENII ȘOMCUȚEI, MM, RO;
• GEMAN OANA, STR.LALELELOR,
NR.1402, IPOTEȘTI, SV, RO;
• URSARU OVIDIU, STR. GRĂDINARI
NR. 14, BL. F1-2, AP. 2, IAȘI, IS, RO

(54) METODĂ ȘI DISPOZITIV OPTIC DE TRANSFER DE DATE
DE MARE VITEZĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv de comunicație optică și la o metodă de control al acestuia, ce permite transmiterea bidirecțională a datelor între două dispozitive fixe sau mobile. Dispozitivul conform invenției cuprinde blocuri optice singulare de transmisie-recepție, fiecare fiind format dintr-o diodă (1) laser ce emite un flux (4) luminos pe o anumită lungime de undă către un element (2) optic translucid care are montați pe cant unu sau mai mulți fotodetectori (3) de recepție, numărul acestora fiind dependent de suprafața elementului (2) optic translucid, iar pentru o mai bună recepție a semnalului optic, poate fi montată pe cantul elementului (2) optic translucid, între fotodetectorii (3) de recepție, o folie reflectorizantă, un bloc (7) de deserializare și un bloc (11) de serializare. Metoda de control a dispozitivului conform invenției constă în recepționarea informației sub forma unui semnal (6) electric de intrare care este aplicat blocului (7) de deserializare care are rolul de a împărți și dirija semnalul (6) către blocurile (9) optice singulare de transmisie-recepție la ieșirile cărora sunt livrate niște semnale (10) electrice care sunt aplicate blocului (11) de serializare care le recompilează într-un semnal (12) electric de ieșire, identic cu semnalul (6) electric de intrare.

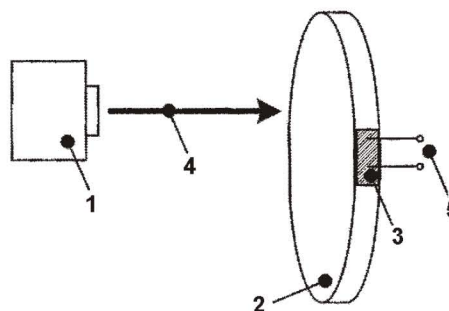


Fig. 1

Revendicări: 3
Figuri: 3

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



METODĂ ȘI DISPOZITIV OPTIC DE TRANSFER DE DATE DE MARE VITEZĂ

Invenția se referă la un dispozitiv de comunicație optică și la o metodă de control a acestuia, ce permite transmiterea bidirecțională a datelor dintre două dispozitive fixe sau mobile.

Este cunoscută o soluție tehnică prezentată în brevetul RU2454805 din 27.06.2012 ce permite transmiterea informației folosind o fibră optică, astfel încât datele sunt împărțite în blocuri cu dimensiuni fixe, așa-numitele clustere, care sunt codificate prin semnale optice speciale sub formă de impulsuri optice care se succed. Numărul de impulsuri în grupuri poate diferi, în cadrul unui grup fiecare puls este caracterizat prin lungimea de undă individuală a radiației optice. Semnalele optice de codare sunt combinate în cadre, însoțite de impulsuri optice de marcaj cu o lungime de undă fixă a radiației optice, diferite de lungimile de undă ale semnalelor optice de codare. La capătul de recepție a fibrei optice au loc conversii de restabilire a datelor și a fluxurilor de informații în forma lor inițială.

Se cunoaște un alt brevet US5828475 din 27.11.1998 în care este prezentat un sistem și o metodă pentru inserarea cadrelor de date într-un flux continuu de cadre la o comunicație de date pe o fibră optică. Un bus de date, în combinație cu un buffer, este prevăzut într-un element de comunicație a fibrei optice, pentru a direcționa cadrul de date prin intermediul blocului de comutare a datelor transmise simultan. Un bloc de comunicație, care este dispus între un modul de comutare și o multitudine de canale cu fibră optică, cuprinde un sistem de informații de date și un sistem de interfață de memorie. Sistemul de informații de date este responsabil de transmiterea și primirea datelor de la canalele de fibră optică în conformitate cu un protocol prestabilit. Sistemul de interfață de memorie cuprinde o unitate de memorie de recepție, o unitate de memorie de transmisie și logica de control a memoriei. Când un cadru de date trebuie să treacă prin comutator, acesta este trecut simultan prin buffer în timp ce transferul de date are loc prin magistrala principală. După ce cadrul de date a fost complet scris în buffer, logica controlului de memorie așteaptă să detecteze o etichetă indicativă a unei pauze de transfer de date.

Se mai cunoaște un alt brevet RU2400933 (C1) din 27.09.2010 în care este prezentat o metodă sporită de protecție a datelor ce sunt transmise pe o fibră optică. Înainte ca datele să fie transmise prin canalele optice, se realizează comutarea spațială a canalelor care trimit semnale optice, pe baza schimbării matricei de comutare printr-o lege disponibilă, folosind un

număr aleatoriu ca argument, care este generat la intervale de timp t , definite prin viteza transferului de informații prin canalele optice. Între timp, se schimbă matricea de control, se generează alte semnale de control de sincronizare, cuprinzând informații despre numărul aleatoriu utilizat pentru comutarea în acest interval de timp și trimise de-a lungul canalului $N + 1$ către partea receptoare. Datele sunt restabilite pe canale de comunicații, prin realizarea de funcționare inversă a comutării canalelor conform aceleiași legi cu aplicarea semnalelor de control de sincronizare pentru anumite intervale de timp.

Metoda și dispozitivul optic de transfer de date permit ca într-un timp scurt să poată fi transmis de la un dispozitiv la altul un volum mare de date, folosind avantajul utilizării transmisiei optice laser. Este în sine cunoscută metoda de comunicare ce utilizează fibra optică ca mediu de propagare a radiației luminoase de la o diodă laser la un fotodetector. Se cunoaște, de asemenea, dezavantajul utilizării acestei metode, fiind necesară o tehnică și o aparatură specială de aliniere a mediului de propagare (fibra optică) cu un conector optic de transfer a luminii.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este de a utiliza un element optic de recepție care să nu trebuiască să fie foarte bine aliniat cu fluxul luminos generat de dioda laser. În acest caz, raza luminoasă a diodei laser va întâlni un element optic translucid care va dispersa pe cantul său (muchie/margine) fluxul luminos primit. Pe cantul (muchia/marginea) elementului translucid se află montat un fotodetector de recepție. Cu cât elementul optic translucid este mai mare, cu atât mai mult este permisă nealinierea axelor dintre dioda laser și cea a fotodetectorului de recepție. În general, o dimensiune de câțiva milimetri a elementului optic translucid este suficient pentru a recepționa, pe o față a acestuia, raza laser de emisie. Dacă dispozitivul de comunicație este format din mai multe diode laser, elemente optice translucide și fotodetectoare de recepție, se poate crea o comunicație paralelă de date pe mai multe canale, ceea ce va avea ca efect creșterea vitezei de comunicație. În acest caz, este nevoie de un circuit special la intrare, numit *bloc de deserializare* și la ieșire, un circuit care să alcătuiască fluxul de informații așa cum era la intrare, acest circuit numindu-se *bloc de serializare*.

Invenția prezintă următoarele avantaje: permite transferul rapid de date dintre două dispozitive de același fel deoarece sunt utilizate diode laser rapide; nu este necesară o poziționare riguroasă dintre cele două dispozitive fiind suficient ca fluxul luminos al unei diode laser să întâlnească suprafața unui element optic translucid; cu cât dispozitivele de

comunicații conțin mai multe canale optice de transmisie (diodă laser, element translucid și fotodetector) cu atât viteza de comunicație va fi mai mare (transfer paralel de date); fiind o comunicație optică directă securitatea de transmisie a datelor este asigurată.

Se dă în continuare un mod de realizare a invenției în legătură și cu Figurile 1...3:

Figura 1: bloc optic singular de transmisie-recepție

Figura 2: schema bloc de transmisie a datelor

Figura 3: dispozitiv de transfer a datelor de mare viteză

Blocul optic singular de transmisie-recepție este format dintr-o diodă laser **1** (figura 1) ce emite un flux luminos **4** pe o anumită lungime de undă, către elementul optic translucid **2** ce are montat pe cant (muchie/margine) unul sau mai mulți fotodetectori de recepție **3** ce au terminalele electrice **5**. Dacă suprafața elementului optic translucid **2** este mică, atunci este suficient un singur fotodetector **3** pentru a recepționa în bune condiții fluxul luminos **4**, iar dacă suprafața elementului optic translucid **2** este mare, este avantajos de a avea doi sau mai mulți fotodetectori de recepție **3** montați pe muchia elementului optic translucid. Pentru o mai bună recepție a semnalului optic, se poate monta pe muchia elementului optic translucid **2**, între fotodetectorii de recepție **3**, o folie reflectorizantă cu scopul de a concentra fluxul luminos din interiorul elementului translucid **2** către fotodetectorii de recepție **3**.

Dispozitivul de transmisie a datelor primește informația sub formă de semnal electric **6** (figura 2) care este aplicat unui bloc de deserializare **7** folosit cu scopul de a împărți și dirija semnalul de intrare **6** către blocurile optice singulare de transmisie-recepție **9**. La ieșirea blocului de deserializare **7** se obțin semnalele electrice **8** ce se transmit în același timp. Ieșirile blocurilor optice singulare de transmisie-recepție **9** sunt semnalele electrice **10** care sunt aplicare unui bloc de serializare **11** folosit cu scopul de a obține un semnal electric compus **12**. Semnalul electric de intrare **6** și semnalul electric de ieșire **12** sunt identice, cu mențiunea că semnalul **12** este obținut în urma propagării semnalului **6** prin blocul de deserializare **7**, dioda laser **1**, element optic translucid **2**, fotodetector **3** și blocul de serializare **11**. În general, acest timp de propagare este foarte mic, ceea ce permite un transfer de mare viteză a datelor de ordinul 10-100Gbps prin dispozitivul de transfer de date.

Pentru a se realiza o transmisie de date de mare viteză este nevoie de două dispozitive **17** (figura 3) montate unul peste celălalt fără a avea contacte electrice între ele. Fiecare dispozitiv **17** conține niște blocuri optice singulare de transmisie-recepție **9**, care, dacă sunt

montate în sensul transmisiei informației de la dispozitivul unu la dispozitivul doi sunt blocurile 13 iar dacă sunt montate în sensul transmisiei informației de la dispozitivul doi la dispozitivul unu sunt blocurile 14. În figura trei este dat spre exemplificare un dispozitiv 17 care are trei blocuri de transmisie 13 și trei blocuri de recepție 14, desigur, numărul acestor blocuri poate fi mai mare sau mai mic. Blocurile optice de transmisie-recepție 13 respectiv 14 sunt în număr egal pe același dispozitiv 17 ceea ce va permite o comunicație bidirecțională de date dintre cele două dispozitive. Pentru a poziționa mai ușor două dispozitive de transfer de date 17 între ele, se folosesc două ghidaje magnetice sau mecanice 15 respectiv 16.

Domeniul principal de aplicabilitate al acestei invenții este cel al comunicațiilor de mare viteză dintre două dispozitive fixe și/sau mobile (cum ar fi: telefoane mobile, tablete, televizoare smart, etc.). Comunicația optică dintre dispozitivele de transfer de date nu necesită existența unor conexiuni electrice între acestea și securitatea transmisiei informației este asigurată prin metoda optică directă de transmisie a informației. O alternativă la acest tip de transfer de date o reprezintă comunicația wireless folosind câmp electromagnetic conform standardelor IEEE 802.11 AC, N, B, G care poluează electromagnetic mediul înconjurător, provoacă interferențe electromagnetice și comunicațiile pot fi interceptate în scop de spionaj.

REVENDICĂRI

1. Metodă de control a unui dispozitiv optic de transfer de date de mare viteză caracterizat prin aceea că informația electrică de intrare **6** este deserializată folosind blocul **7**, transmisă optic (fără conexiuni electrice) utilizând blocuri optice singulare de transmisie-recepție **9**, apoi informația de date este compusă în forma originală de către blocul de serializare **11**.

2. Dispozitiv optic de transmisie de date de mare viteză, conform revendicării 1, ce conține blocuri optice singulare de transmisie-recepție formate dintr-o diodă laser **1** ce emite un flux luminos **4** pe o anumită lungime de undă, către elementul optic translucid **2** ce are montat pe cant (muchie/margine) unul sau mai mulți fotodetectori de recepție **3**, număr care este dependent de suprafața/aria elementului optic translucid **2**, astfel încât, dacă aria este mare, este avantajos de a avea doi sau mai mulți fotodetectori de recepție **3** montați pe muchia elementului optic translucid iar pentru o mai bună recepție a semnalului optic, se poate monta pe muchia elementului optic translucid **2**, între fotodetectorii de recepție **3**, o folie reflectorizantă cu scopul de a concentra fluxul luminos din interiorul elementului translucid **2** către fotodetectorii de recepție **3**.

3. Dispozitiv optic de transmisie de date de mare viteză **17**, conform revendicării 1, ce conține blocuri optice singulare de transmisie-recepție **9**, care, dacă sunt montate în sensul transmisiei informației de la dispozitivul unu la dispozitivul doi sunt blocurile **13** iar dacă sunt montate în sensul transmisiei informației de la dispozitivul doi la dispozitivul unu sunt blocurile **14**, blocuri optice de transmisie-recepție ce sunt număr egal pe același dispozitiv **17** ceea ce va permite o comunicație bidirecțională de date dintre cele două dispozitive și pentru a poziționa mai ușor cele două dispozitive de transfer de date **17** între ele, se folosesc două ghidaje magnetice sau mecanice **15** respectiv **16**.

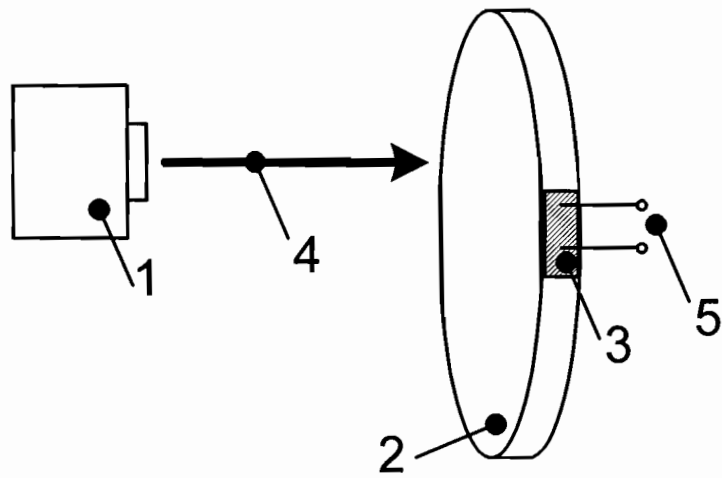


Figura 1

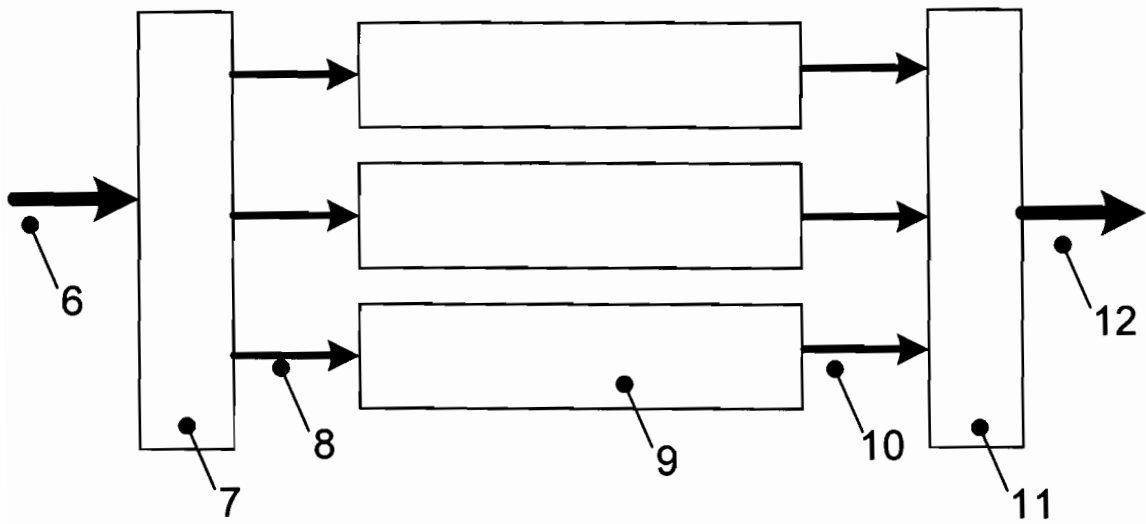


Figura 2

18

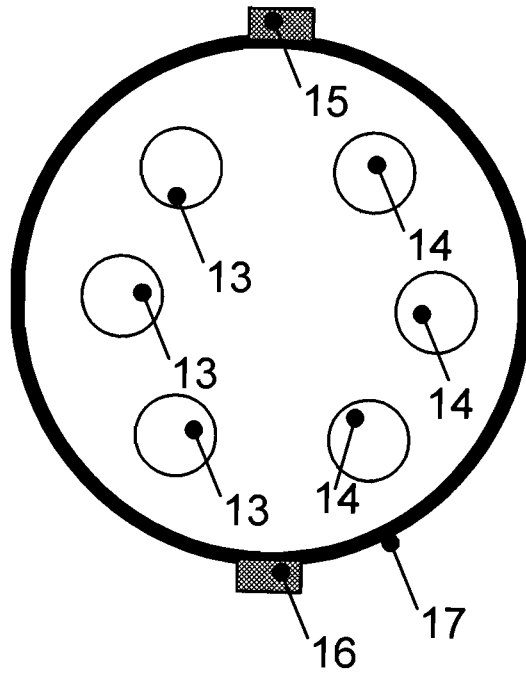


Figura 3