



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2011 00188

(22) Data de depozit: 02.03.2011

(41) Data publicării cererii:
30.10.2012 BOPI nr. 10/2012

(71) Solicitant:
• ȘERBAN VICTOR, STR. ZLATNA NR. 6,
SC. A, AP. 8, ET. 3, TIMIȘOARA, TM, RO;
• LICĂ SEPTIMIU,
STR. MARTIR GABRIELA TAKO, BL. A70,
SC. A, AP. 5, TIMIȘOARA, TM, RO

(72) Inventatori:
• ȘERBAN VICTOR, STR. ZLATNA NR. 6,
SC. A, AP. 8, ET. 3, TIMIȘOARA, TM, RO;
• LICĂ SEPTIMIU,
STR. MARTIR GABRIELA TAKO, BL. A70,
SC. A, AP. 5, TIMIȘOARA, TM, RO

(54) SISTEM DE TELECOMUNICAȚII DIGITALE ÎN RAZE X

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem digital de comunicație, capabil să transmită și să recepționeze în gama de frecvență a razelor X, putând să utilizeze, în această gamă, diferite canale de frecvență. Sistemul conform invenției conține un emițător și un receptor; emițătorul este constituit dintr-un laser cu electroni liberi, care produce raze X ce sunt transmise pe mai multe canale de frecvență, dar nu concomitent; acestea se transmit ca radiație coerentă, purtând informația digitală către un receptor, iar receptorul este alcătuit dintr-un detector cu scintilație, care detectează semnalul provenit de la unul sau mai multe emițătoare, urmat de un circuit electronic ce amplifică semnalul și filtrează canalul dorit.

Revendicări: 6
Figuri: 4

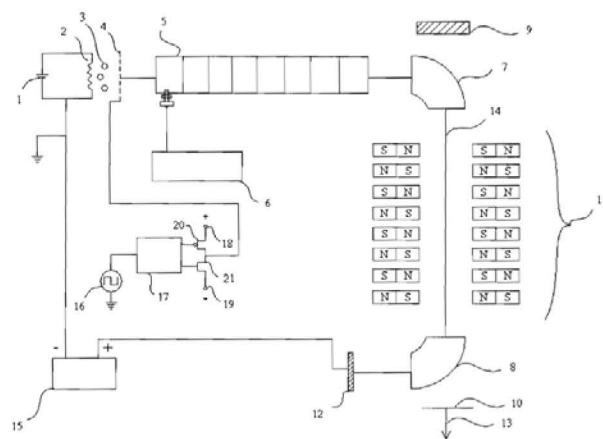
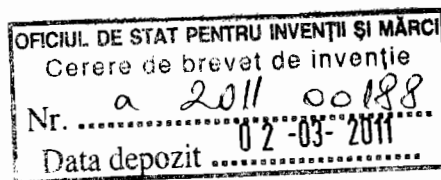


Fig. 1





SISTEM DE TELECOMUNICATII DIGITALE IN RAZE X

DESCRIEREA INVENTIEI

Inventia se refera la un sistem de comunicatie digital capabil sa transmita si sa receptioneze, in gama de frecventa a razelor X, putand sa utilizeze, in aceasta gama, diferite canale de frecventa.

In scopul generării semnalului de telecomunicatii, sunt cunoscute diverse sisteme care folosesc ca gama frecvente joase, acestea variând între unde radio lungi și microunde, infrarosii și chiar lumina vizibila.

Dezavantajele acestor sisteme sunt: incapacitatea de comunicatie cu medii ecranate electromagnetice de frecventele sub cele ale razelor X, incapacitatea comunicatiilor cu aeronave hipersonice a caror fuselaj este acoperit de un strat de particule ionizante cauzat de frecarea cu aerul la viteze hipersonice, sau a navelor spatiale care reintra in atmosfera și in cazul carora apare aceeași problema.

Scopul inventiei este realizarea unui sistem care permite posibilitatea de a comunica digital eficient prin medii ecranate electromagnetice de frecventele sub cele ale razelor X.

Problema pe care o rezolva inventia este realizarea unui sistem care contine un emitor și un receptor, care reusesc sa comunice eficient unul cu celalalt, pe diferite canale, in gama de frecvente a razelor X.

Sistemul, conform inventiei inlatura dezavantajele enuntate mai sus, prin aceea ca, se pot transmite date digitale folosind frecventele ale razelor X. Mai exact spus, razele X generate de catre un laser cu electroni liberi pot fi directionate catre un receptor, alcatuit fie dintr-un fotomultiplicator, fie dintr-un detector de radiatii din siliciu pe baza de curent de drift, conectat la un circuit electronic de amplificare și selectie a canalului.

Se da un exemplu de emitor, undulator (principala parte din emitor), receptor și grafic de receptie prezentate respectiv in fig.1, 2, 3 și 4:

- fig. 1 schema emitorului;
- fig. 2 undulatorul (componenta a emitorului);
- fig. 3 schema receptorului;
- fig. 4 un grafic de filtrare pe canale la receptie.

Sistemul, conform exemplului de realizare, este alcătuit dintr-un emitor și un receptor de raze X.

Emitatorul conține o sursă de tensiune **1**, care alimentează un filament **2**, ca a cărui rol este de a genera termo-electroni **3**. Acești electroni pot fi frânați sau accelerați de către o grilă **4**, care este adusă la un anumit potențial între +500V, **18**, și -500V, **19**, prin intermediul celor doi tranzistori complementari **20** și **21**, care sunt controlați de către un driver **17**, care la rândul lui primește semnalul digital ce se dorește a fi transmis **16**. Când termo-electronii **3** sunt frânați ei nu trec prin grilă **4**, însă atunci când sunt accelerați, ei trec prin ea spre un accelerator liniar de particule **5**, care este controlat de un clistron **6**. Odată trecuți prin accelerator **5**, electronii sunt accelerați la viteze relativiste **14**. În funcție de viteză la care sunt accelerați electronii, se poate selecta canalul de frecvență pe care va transmite emitorul informația digitală în raze X. Electronii ieșiți din accelerator **5** trec mai departe spre un magnet Swinger **7**, care curbează direcția electronilor **14** cu nouăzeci de grade. Mai departe, electronii relativisti **14** trec printr-un undulator **11** al unui laser cu electroni liberi. Aici se produc razele X de frecvențe direct proporționale cu viteza electronilor și puterea magnetilor de a curba traiectoria lor. Se poate observa mai amanunțit cum un undulator deviază un fascicul de electroni pentru a produce raze X coerente în figura 2, în care putem vedea fasciculul de electroni **39**, planul în care undulează fasciculul electronic **38** și magnetii **40** care sunt poziționați în perechi. În ambele părți ale laserului cu electroni liberi putem găsi pereți **9** și **10**. Peretele **10** absorbe undele electromagnetice cu frecvența mai mică decât cea a razelor X, pe când peretele **9** absoarbe inclusiv gama de frecvență a razelor X. Singurele unde electromagnetice care ies afară din laserul cu electroni liberi sunt razele X **13**. Odată ce fasciculul electronic relativist **14** trece de undulator, în care își pierde o parte din energie sub formă de raze X, trece mai departe printr-un alt magnet Swinger **8**, care-i schimbă din nou direcția cu nouăzeci de grade. Mai departe fasciculul electronic bombardează electrodul **12**, care este încărcat electric la un potențial pozitiv de câteva mii de volți și care captează fasciculul electronic. Sursa de înaltă tensiune **15** alimentează pozitiv electrodul **12** care oprește fasciculul de electroni relativisti, iar negativ circuitul care alimentează filamentul **2** care produce termo-electronii **3**. Este de notat faptul că electrodul negativ al sursei de înaltă tensiune **15** are, din motive de compatibilitate electromagnetice, masă comună cu cea a generatorului de semnal digital **16**.

Receptorul este alcătuit dintr-un detector cu scintilație, urmat de un circuit care amplifică semnalul și filtrează canalul. Detectorul cu scintilație poate fi alcătuit dintr-un material care transformă un puls digital de raze X în unul de frecvență mai redusă, adică în spectrul ultraviolet sau vizibil, cum ar fi, dar nu se limitează la, bromura de lantan (LaBr_3) **31** și un detector de lumină **32**, care poate fi sau un fotomultiplicator, sau un detector din siliciu pe baza de curent de drift. Mai departe, detectorul de lumină este legat la un amplificator **22**, care mărește amplitudinea semnalului primit. După stagiul de amplificare, urmează un circuit de detecție și selecție a canalului de raze X. Acesta este alcătuit din două comparatoare, în care semnalul intră în intrarea inversoare a primului comparator **24** și în cea neinversoare a celui de-al doilea comparator **23**. În intrarea neinversoare a primului comparator **24** se aduce o tensiune minimă de prag **28**, iar la intrarea inversoare **29** a celui de-al doilea comparator **23**, se aduce o tensiune maximă de prag. Astfel putem filtra canalul de raze X în funcție de tensiunile prag pe care le impunem celor două comparatoare

23 si **24**. Daca tensiunea care iese din amplificatorul **22** se gaseste intre tensiunile minime si maxime de prag precizate anterior, atunci semnalul trece mai departe in circuit, astfel realizandu-se filtrarea de canal la receptie. In continuare, se gasesc diodele **25** si **26**, care au rol in a proteja comparatoarele precedente **23** si **24**. Apoi, este plasata o rezistenta **27** care va limita curentul. Semnalul va ajunge apoi in circuitul electronic de receptie si detectie **30**.

Se mai poate observa in figura 4 exemplul unui grafic de filtrare a canalului receptionat in raze X. Putem vedea ca orice impuls ce se afla sub pragul minim **33**, **35** si **37**, sau peste pragul maxim de limita **36** este automat respins, lasand sa treaca numai impulsurile tensiunilor corespunzatoare canalului de raze X ales.

REVENDICARI

1. Folosirea unui laser cu electroni liber ca transmitator coerent de semnal digital in telecomunicatii;
2. Capacitatea de a transmite in raze X, conform revendicarii 1, utilizand mai multe canale;
3. Controlul fluxului de electroni din laserul cu electroni liberi, avand ca scop conform revendicarii 1, utilizand o grila de potential incarcata electric pozitiv – negativ;
4. Folosirea unui detector de radiatii pe post de receptor de semnal digital in telecomunicatii;
5. Capacitatea de a separa semnalele din domeniul razelor X in canale dupa frecventa;
6. Sistemul conform revendicarilor 1 si 4 care permite comunicatii dintre un emitator si un receptor in frecventa razelor X.

26

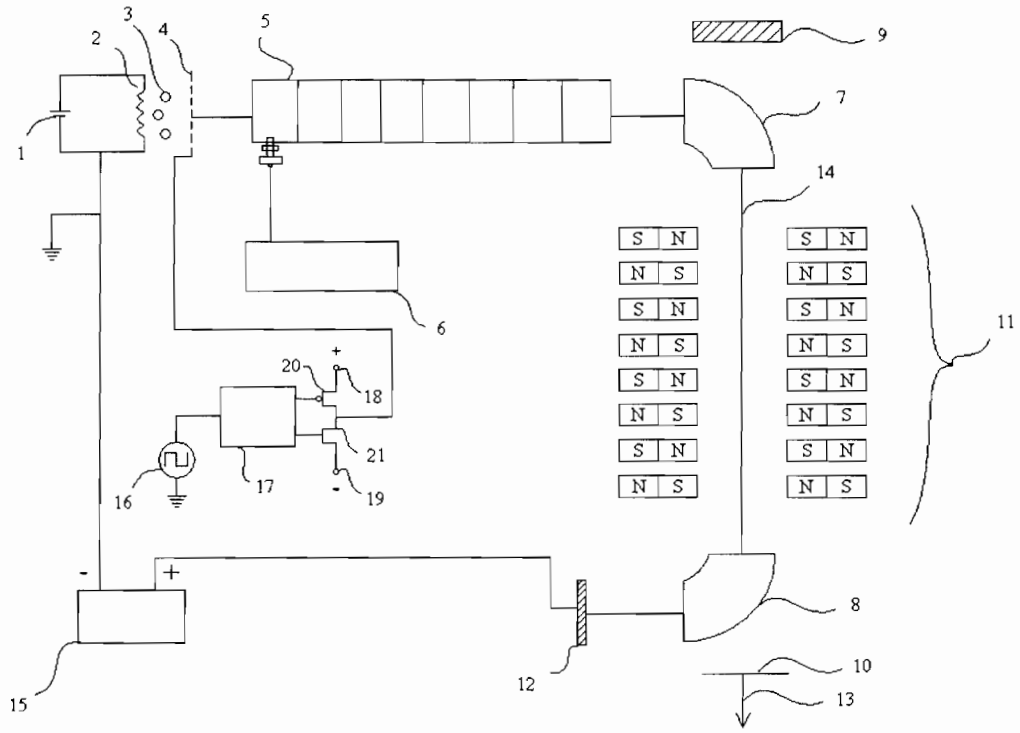


Fig. 1

2

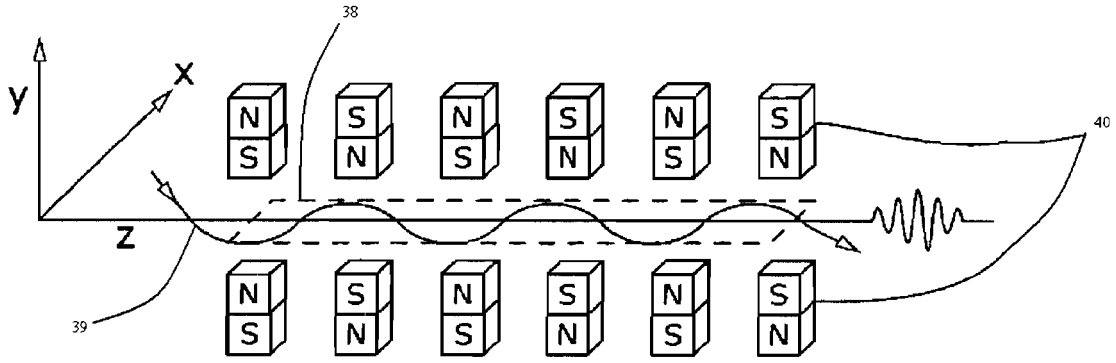


Fig. 2

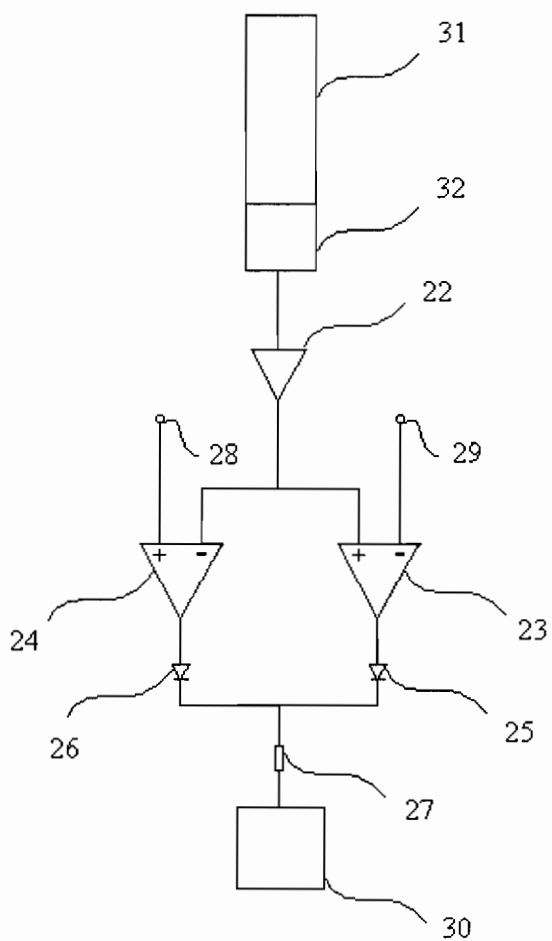


Fig. 3

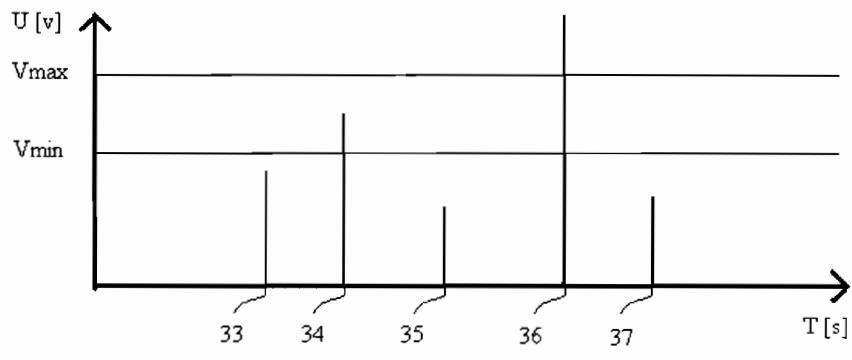


Fig. 4