



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2009 00635

(22) Data de depozit: 12.08.2009

(41) Data publicării cererii:

28.05.2010

BOPI nr. 5/2010

(71) Solicitant:

• INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE
DEZVOLTARE PENTRU FIZICĂ ȘI
INGINERIE NUCLEARĂ - HORIA HULUBEI,
STR. ATOMIȘTILOR, NR. 407, CP-MG-06,
MĂGURELE, IF, RO

(72) Inventatori:

• PETROVICI MIHAI,
STR. SFINȚII VOIEVOZI, NR. 17A,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;
• BARTOS DANIEL, STR. COVASNA,
NR. 41, BL. F19, SC. 2, AP. 16, SECTOR 4,
BUCUREȘTI, B, RO;

• CARAGHEORGHEOPOL GHEORGHE,
ȘOSEAUA IANFULUI, NR. 17, BL. 106C,
SC. A, AP. 22, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B,
RO;

• PETRIȘ MARIANA, BD IULIU MANIU,
NR. 192, BL. B, SC. 1, AP. 45, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;

• SIMION VICTOR, STR. VALEA IALOMITEI,
NR. 7, BL. D20, SC. E, AP. 48, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;

• DUȚĂ VIOREL, ALEEA SINAIA, NR. 14,
BL. 76, SC. A, AP. 35, SECTOR 2,
BUCUREȘTI, B, RO

(54) **DETECTOR CU PLĂCI REZISTIVE, PENTRU MĂSURĂRI DE
TIMP DE ZBOR CU REZOLUȚIE TEMPORALĂ DE ~ 60
PICOSECEUNDE, CU ARHITECTURĂ SIMETRICĂ
MULTISTRAT, CU INFORMAȚIE DE POZIȚIE ÎN DOUĂ
DIMENSIUNI ȘI CITIRE DIFERENȚIALĂ A SEMNALULUI,
PENTRU RATE MARI DE INCIDENȚĂ (APROXIMATIV 160000
PARTICULE/CM² SEC)**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un detector cu plăci rezistive, pentru efectuarea, de exemplu, a unor măsurători de timp de zbor. Detectorul conform invenției este constituit dintr-un electrod central, având pe ambele fețe, dispuse simetric, niște piste de citire, realizate din cupru, conectate electric între ele, de o parte și de alta a electrodului central și paralel cu acesta fiind dispuși câte 6 electrozi realizați din sticlă cu rezistivitate înaltă, doi dintre acești electrozi fiind în contact direct cu electrodul central, iar ceilalți electrozi din sticlă sunt în contact direct cu doi electrozi pe care se aplică o tensiune înaltă, aceștia din urmă, ca și electrodul central și cei doi electrozi din sticlă laterali având o structură a pistelor electroconductoare identice, părțile electroconductoare simetrice de pe electrozii laterali fiind conectate între ele, piste electroconductoare de pe electrozii de înaltă tensiune fiind conectate între ele

prin intermediul unor rezistențe, întregul pachet funcționând cu un amestec de 85% C₂F₄H₂, 10% SF₆ și 5% C₂H₂O, și fiind mărginit de doi electrozi de citire laterali.

Revendicări: 3

Figuri: 2

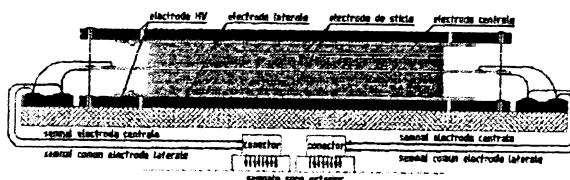


Fig. 1

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).



RO 125481 A0

DESCRIERE:

a) Denumire :

Detector cu placi rezistive pentru masurari de timp de zbor cu rezolutie temporală de ~ 60 picosecunde, cu arhitectura simetrică, multistrat, cu informație de poziție în două dimensiuni și citire diferențială a semnalului, pentru rate mari de incidență (aprox. 16000 particule / cm² sec)

b) Domeniul tehnic de referință:

Detectorul este utilizat în experimente de anvergura din domeniul fizicii nucleare și hadronice și are un potențial ridicat de a fi folosit în domenii aplicative.

c) Stadiul actual:

La ora actuală sunt utilizați detectori bazati pe același principiu de funcționare dar care pot fi utilizați la rate mici de incidență (~ 1000 particule / cm² sec), au granularitate mică și nu livrează informații de poziție.

d) Problema tehnică ce se rezolvă:

Problema tehnică ce este rezolvată prin această invenție, este utilizarea detectorului la rate mari de numărare, cerută de experimentele la care colaborăm, cu performanțe crescute din punct de vedere al calității semnalului, granularitate mare și având o rezoluție în poziție în două axe de coordonate, fapt ce eficientizează substanțial reconstrucția și interpretarea informației furnizate de către detector.

e) Expunerea invenției :

1. Forma constructivă : structura și forma constructivă sunt conform fig. 1 :

Detectorul este de tip avalanșă cu electrozi plan paraleli.

Volumul detectorului este împărțit transversal în două părți egale dispuse simetric față de electrodul central.

Electrodul central este realizat din steclo-textolit cu piste de citire din cupru pe ambele fețe, dispuse simetric.

Pistele simetrice de pe cele două fețe ale electrodului central sunt conectate electric între ele.

Paralel cu electrodul central, de o parte și de alta a acestuia, sunt așezați câte 6 electrozi din sticlă de înaltă rezistivitate de grosime de 0,5 mm, distanțați între ei la 140 μm.

Electrodul central este în contact direct cu doi din acești electrozi.

Electrozii din sticlă marginali sunt în contact direct cu electrozii pe care se aplică înaltă tensiune.

Întregul pachet este marginit de doi electrozi de citire laterali.

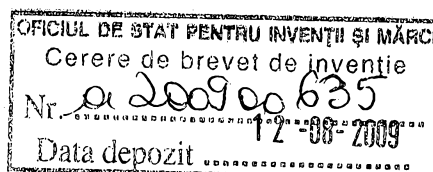
Electrodul central, cei doi electrozi de aplicare a înaltei tensiuni și cei doi electrozi laterali au o structură de piste electroconductoare identice.

Pistele electroconductoare simetrice de pe electrozii laterali sunt conectate între ele.

Pistele electroconductoare de pe electrozii de înaltă tensiune sunt conectate prin intermediul unor rezistente. Semnalele se culeg de la cele două capete ale fiecărei perechi de piste de pe electrodul central și de pe electrozii laterali.

Detectorul funcționează cu un amestec de 3 gaze :

85 % C₂F₄H₂; 10 % SF₆; 5 % C₄H₁₀



2. Mod de functionare :

Detectorul functioneaza in modul avalansa.

Electronii eliberati prin ionizare primara sunt accelerati de campul creat intre electrozi de aplicarea inaltei tensiuni si sunt multiplicati in campul electric intens, creind o avalansa care se dezvoltă spre electrodul pozitiv.

Sarcina electrica din avalansa induce un semnal rapid pe electrozii de culegere a semnalului (electrodul central si cei doi electrozi laterali).

Semnalele de pe electrozi sunt culese la cele doua capete ale fiecărei piste, insumate si comparate

Legarea pistelor electrozilor de inalta tensiune prin intermediul unor rezistente reduce substantial inducerea semnalului in pistele invecinate, reducand variatia tensiunii de lucru pe pistele invecinate celei din zona in care este creata avalansa.

Constructia detectorului permite utilizarea lui la rate mari de numarare si determinarea timpului de zbor cu o precizie de sub 60 psec.

f) Prezentarea avantajelor inventiei fata de stadiul actual:

Detectorul realizat pe baza acestei inventii, isi pastreaza eficacitatea de detectie si rezolutia temporala la rate mari de numarare (fascicule intense de radiatii) si ofera rezolutie de pozitie in doua axe de coordonate, ceea ce duce la o crestere substantiala a acuratetei informatiei furnizate.

In stadiul actual, detectorii de acest tip isi pierd performantele la rate mari de numarare, nemaifiind utilizabili in mediu de radiatii intense, au o rezolutie acceptabila numai pe o axa de coordonate si neavand o citire diferentiala a semnalului, sunt mult mai sensibili la zgomotul extern si au o performanta scazuta de discriminare a mai multor particule sosite in acelasi timp in detector in zone diferite. Aceste dezavantaje duc la erori de reconstructie a pozitiei de trecere a particulelor si interpretarea greoaie a informatiei experimentale.

Mentionam ca arhitectura detectorului realizat pe baza acestei inventii are performante care recomanda utilizarea acestor tipuri de RPC (Rezistive Plate Counter) in aplicatii PET (Pozitron Emission Tomography).

g) prezentarea figurilor anexate:

Figura 1, prezinta arhitectura de ansamblu a detectorului si modul de operare diferentiala.

Figura 2, reprezinta forma pistelor de pe electrozii de citire si de inalta tensiune, forma ce permite obtinerea rezolutiei de pozitie in doua axe de coordonate.

h) mod de realizare:

Detectorul a fost proiectat, construit si testat in cadrul departamentului DFH.

i) domeniul de aplicare:

Detectorul a fost conceput pentru a fi utilizat la realizarea unei suprafete de detectie bazata pe detectori RPC de ordinul a cateva sute de m^2 pentru experimentul CBM, la acceleratorul FAIR, la Darmstadt-Germania.

Semnalul obtinut de la detector furnizeaza informatia de timp de zbor (raportata la un detector care da semnalul de START) ale particulelor incarcate , de energie mare, rezultate din interactia fascicolului cu tinta. In acelasi timp detectorul furnizeaza si informatia de pozitie in doua axe de coordonate in planul detectorului.

REVENDICARE 1

Revendicarea se refera la citirea diferentiala a semnalului de pe fiecare pista de citire in parte, ceea ce duce la reducerea drastica a influentei zgomotului extern asupra performantelor detectorului precum si la o performanta marita a acestui tip de detector (RPC) in decelarea si procesarea mai multor particule care ajung in acelasi timp pe suprafata detectorului, in zone diferite.

REVENDICARE 2

Revendicarea se refera la metoda de aplicare a tensiunii de polarizare a detectorului pri intermediul unui electrod multistrip. Conectarea fiecarui strip (pista) in parte se face prin intermediul unei rezistente individuale SMD, ceea ce reduce substantial fluctuatia tensiunii de lucru pe piste invecinate celei din zona in care s-a creat avalansa si implicit a semnalului indus de aceasta fluctuatie.

Acesa solutie reduce zgomotul de fond si imbunatateste calitatea semnalului si interpretarea informatiilor furnizate de catre detector.

REVENDICARE 3

Revendicarea se refera la folosirea electrozilor subtiri, cu rezistivitate redusa si distanta intre electrozi mai mica si un numar de zone de ionizare crescut, ceea ce a dus la cresterea de cca 16 ori a ratei de incidenta la care se poate folosi detectorul fara a-i fi afectata calitatea informatiei furnizate.

(16000 particule / (cm² secunda), pe intreaga suprafata a detectorului)

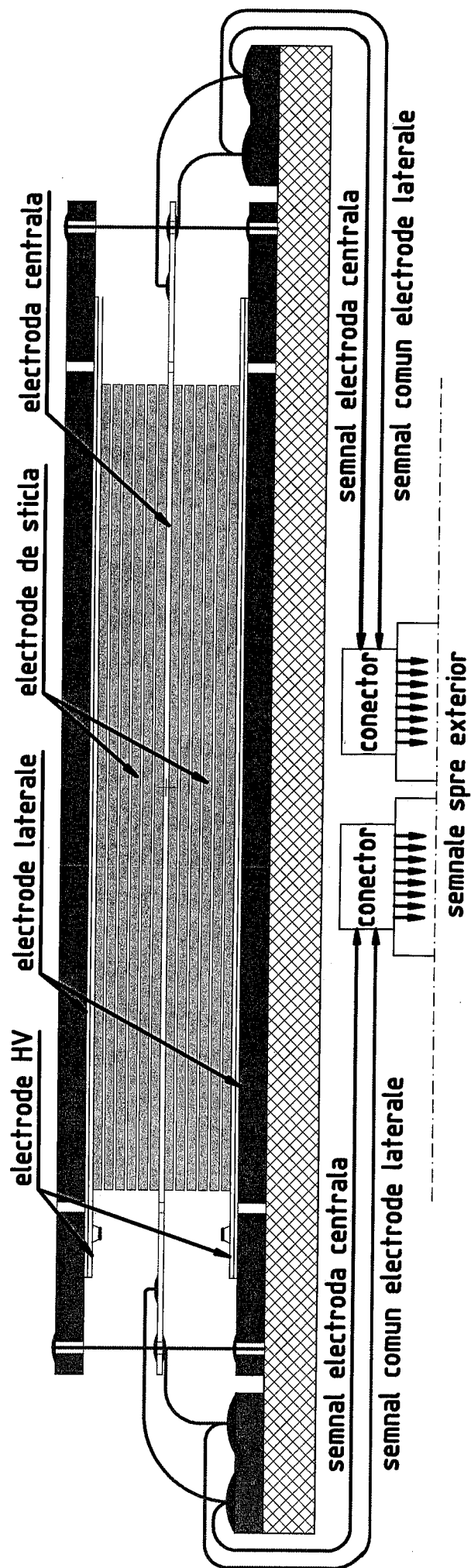


Fig.1 Sectiune transversala prin detector

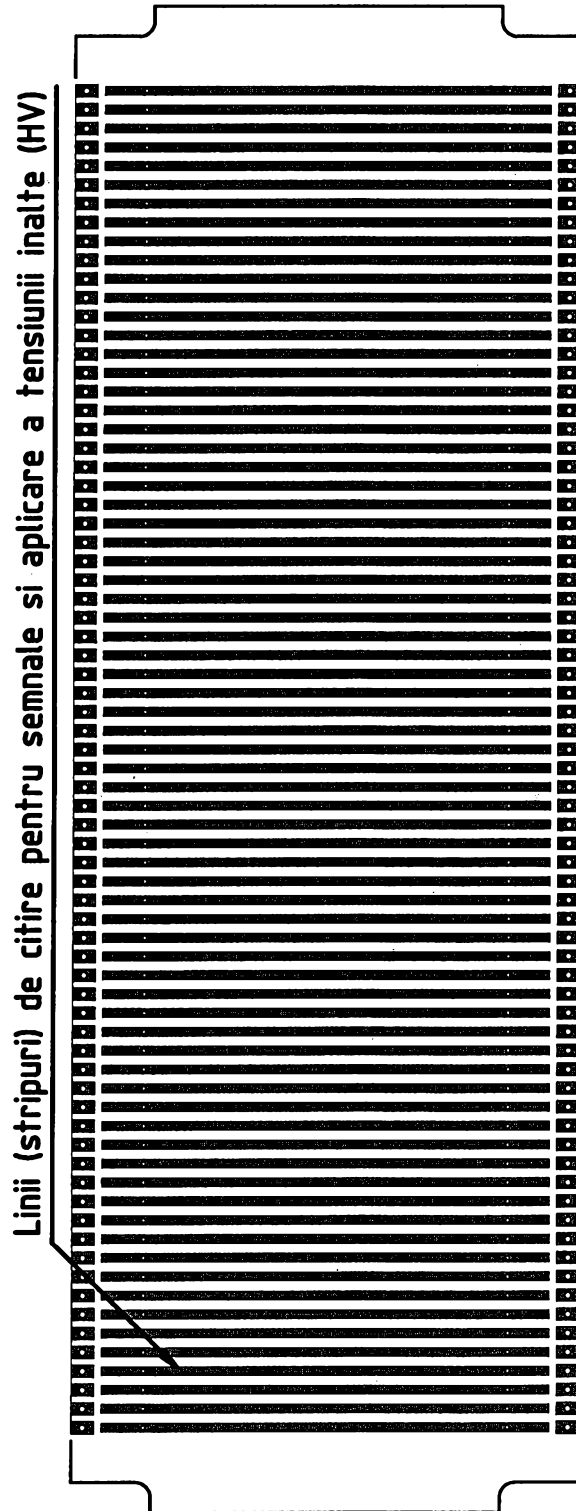


Fig.2