



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

227 515

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavná priorita
(22) Prihlášené 28 07 82
(21) PV 5685-82

(51) Int. Cl.³
G 01 T 1/22

(40) Zverejnené 26 08 83
(45) Vydané 01 09 85

(75)
Autor vynálezu

JANÍK RUDOLF ing., BRATISLAVA

(54)

Zariadenie na dvojkónusové automatické meranie
strednej energie nabitých častíc

Vynález sa týka zariadenia na automatické meranie strednej energie nabitých častíc v experimentálnej jadrovej fyzike.

Známe sú zariadenia, ktoré dovoľujú merať energiu častíc pomocou Vavilovho-Čerenkovovho žiarenia. V týchto zariadeniach v tuhom priehľadnom terčíku pri prechode častíc vzniká Vavilovovo-Čerenkovovo žiarenie, ktoré prechádza cez monochromatický filter, alebo prizmatický dublet, objektív fotoaparátu a ďalej sa zaznamenáva na svetlocitlivú vrstvu filmu.

Pri týchto spôsoboch sa energia častíc určuje tak, že na mikrofotometri sa merajú vzdialenosti medzi žiarením a kalibračným lúčom. Napriek vysokej presnosti merania majú veľký nedostatok. Aby sa dosiahlo dostatočné osvetlenie filmu je potrebné, aby cez terčík prešlo približne 10^{12} častíc, čo znamená dlhú expozičnú dobu, pre väčšinu urýchľovačov pri tom treba udržiavať stabilitu energie. Použitie takýchto fotorestrátorov nedáva možnosť automatizácie meraní počas experimentov. Takéto zariadenie si vyžaduje zložitý optický systém pre kalibráciu.

Automatický systém používa na registráciu fotonásobič, má však nedostatok v tom, že používa drahé a presné optické súčiastky. Spôsob používajúci dvojité odraz potrebuje pomer-

ne dlhú expozíciu. Výhodou týchto spôsobov je automatizácia merania a okamžitý výsledok.

Uvedené nedostatky odstraňuje zariadenie na dvojkónusové automatické meranie strednej energie nabitých častíc, pozostávajúce najmenej z jedného registračného systému, ktorý je tvorený svetlocitlivým filtrom, objektívom, clonou so štrbinou uchytanou pred svetlocitlivým detektorom na posuvnom stolíku, ktorý je spojený s pohonnou jednotkou a odčítacím zariadením podľa vynálezu, ktorého podstata je v tom, že registračný systém je umiestnený pred odrazovo priepustnými stenami prizmového terčika trojuholníkového prierezu, spojeného odrazovou stenou v optickom kontakte s ploskoparalelným terčíkom.

Výhodou zariadenia podľa vynálezu je, že proces merania je automatizovaný a počas jedného merania dostávame dva kónusy Vavilovovho-Čerenkovovho žiarenia, z ktorých jeden kónus pochádza od žiarenia z ploskoparalelného terčika a druhý z prizmy terčika, to znamená, že môžeme registrovať na rozdiel od predchádzajúcich spôsobov súčasne dva uhly z jednej strany prizmy radiátora a dva uhly z druhej strany, a tak skrátiť dobu merania oproti predchádzajúcim spôsobom na polovicu.

Príklad zariadenia podľa vynálezu je schématicky znázornený na pripojených výkresoch. Na obr. 1 je nakreslený celkový pohľad na zariadenie podľa vynálezu, na obr. 2 je znázornený priečny rez terčíkom s vyznačením dráh pri prechode lúčov cez zložený systém radiátorov dvojkónusového spôsobu registrácie a prechod lúčov cez odrazovo-priepustnú stenu na obr. 3 je nakreslený pohľad na odrazovo-priepustné steny terčika, kde odrazová plocha je vyšrafovaná.

Zariadenie na dvojkónusové automatické meranie nabitých častíc (obr. 1) pozostáva z ploskoparalelného terčika 1 a z prizmového terčika 2 trojuholníkového prierezu, ktorý má dve

odrazovo-priepustné steny 9 a 10 a odrazovú stenu 11, ktorou je spojený s ploskoparalelným terčikom 1, ako je to usporiadané podľa obr. 3. Nad každou odrazovo-priepustnou stenou 9 a 10 sú usporiadané dielce v poradí svetelný filter 3, objektív 4, clona 5 so štrbinou, ktorá je uchytená na posuvnom stolíku 6. Na posuvnom stolíku 6 je prichytený aj svetlocitlivý detektor 7, napríklad fotonásobič. Posuvný stolík 6 je spojený cez skrutkový prevod s pohonnou jednotkou s odčítacím zariadením 8.

Funkcia zariadenia podľa vynálezu je nasledovná:

Kolimovaný zväzok nabitých častíc dopadá kolmo na plochu ploskoparalelného terčika 1 a prizmového terčika 2 s indexami lomu n_1 a n_2 , ktorú sú medzi sebou spojené s optickým kontaktom. Pri prechode častíc s rýchlosťou $\beta_0 > n_1^{-1}$ a $\beta_0 > n_2^{-1}$ cez takúto zostavu terčikov vznikajú dva kónusy Vavilovovho-Čerenkovovho žiarenia s uhlami $2\Theta_1$ a $2\Theta_2$, pre ktoré platí $\cos \Theta_1 = 1/n_1\beta_0$ a $\cos \Theta_2 = 1/n_2\beta_0$ a bude vychádzať cez odrazovo priepustné steny 9 a 10 prizmového terčika pod uhlami r_1 a r_2 - žiarenie vznikajúce v prizmovom terčiku 2 a pod uhlami r_3 a r_4 - žiarenie vznikajúce v ploskoparalelnom terčiku 1, ktoré je zviazané s β_0 , n_1 , n_2 rovnicami

$$\Theta_2 = \alpha_2 \pm \arcsin \frac{1}{n_2^2} \frac{\sqrt{\sin^2 \frac{1}{2}(r_1+r_2) - n_2^2 \operatorname{tg}^2 \frac{1}{2}(r_1+r_2) \sin^2(\alpha_2-\alpha_1)}}{\cos^2(\alpha_2-\alpha_1) \operatorname{tg}^2 \frac{1}{2}(r_1+r_2) \sin^2(\alpha_1-\alpha_2)},$$

$$\gamma_1 = \alpha_2 \pm \arcsin \frac{1}{n_2^2} \frac{\sqrt{\sin^2 \frac{1}{2}(r_3+r_4) - n_2^2 \operatorname{tg}^2 \frac{1}{2}(r_3+r_4) \sin^2(\alpha_2-\alpha_1)}}{\cos^2(\alpha_2-\alpha_1) \operatorname{tg}^2 \frac{1}{2}(r_3+r_4) \sin^2(\alpha_1-\alpha_2)}$$

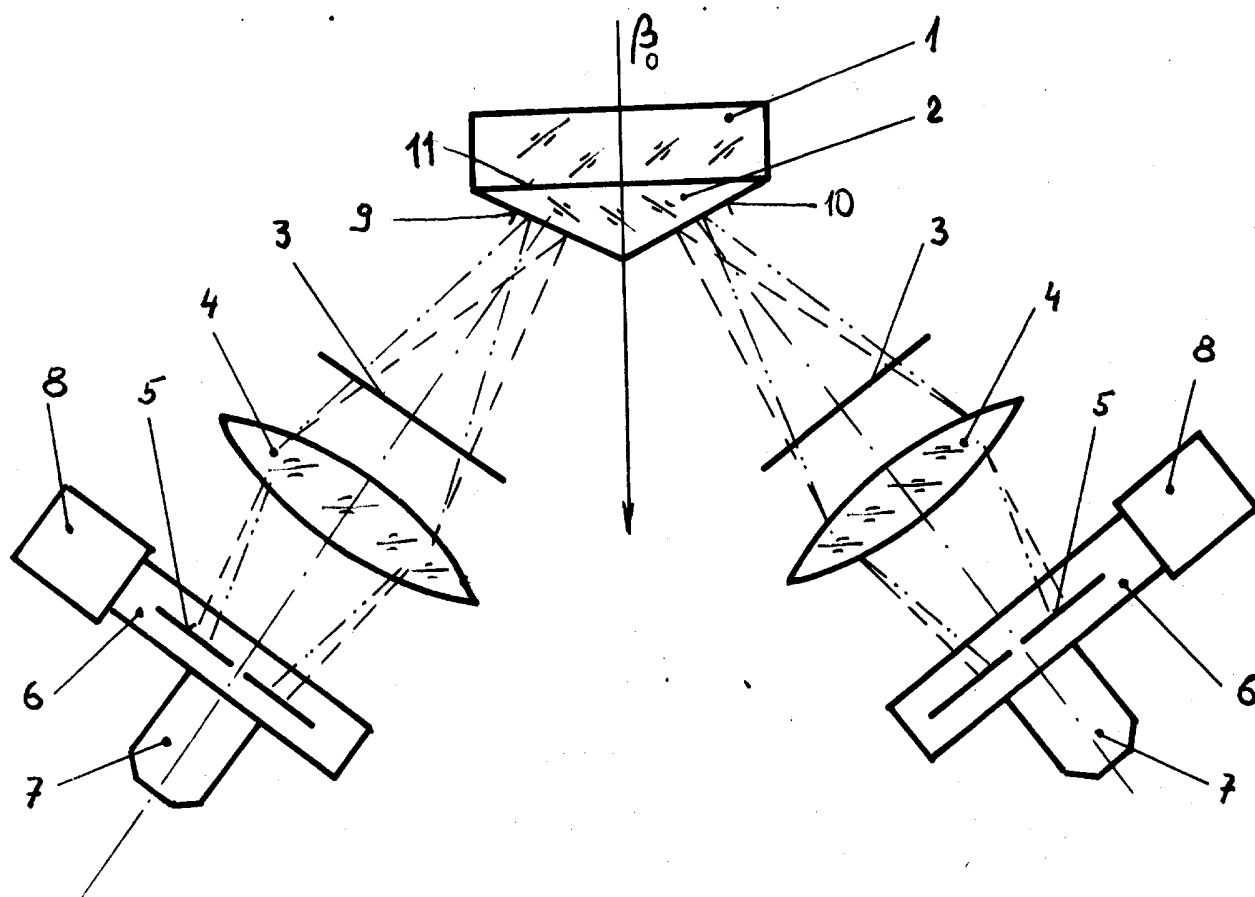
kde $\gamma_1 = (n_1/n_2) \cdot \sin \Theta$, $n_2^2 = n_2/n_3$ a n_3 = index lomu prostredia, do ktorého žiarenie vychádza.

φ_1 = je uhol, ktorý zvierajú predchádzajúce častice a Vavilove-Čerenkoveho žiarenie, vznikajúce v ploskoparalelnom terčíku 1 a prechádzajúce cez prizmový terčík 2.

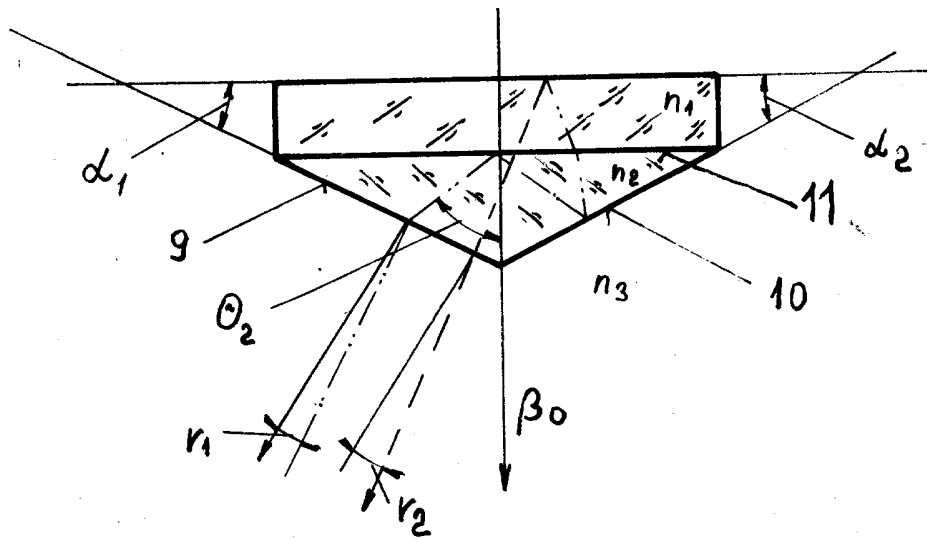
P R E D M E T V Y N Á L E Z U

227 515

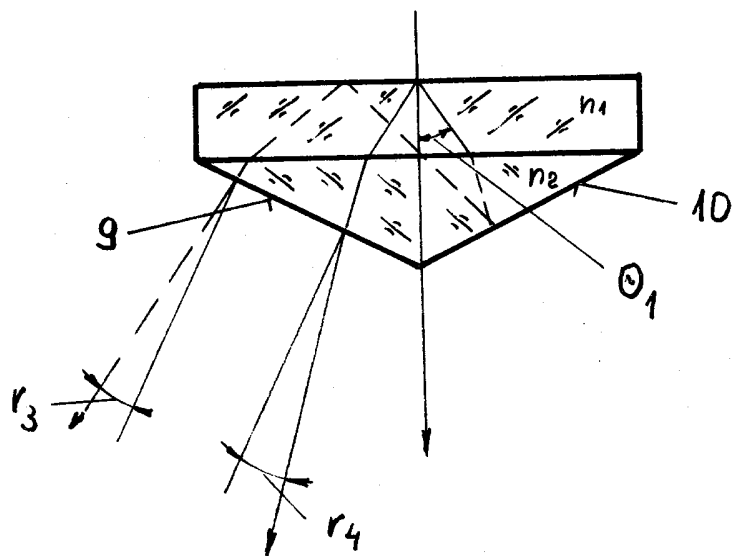
Zariadenie na dvojkónusové automatické meranie strednej energie nabitých častíc pozostávajúce najmenej z jedného registračného systému, ktorý je tvorený svetlocitlivým filtrom, objektívom, elenou so štrbinou, uchytanou na posuvnom stolíku, na ktorom je uchytaný za clonou so štrbinou svetlocitlivý detektor a ktorý je spojený s pohonnou jednotkou a odčítacím zariadením vyznačené tým, že registračný systém je symetricky umiestnený pred odrazovo-priepustnými stenami /9, 10/ prizmového terčika /2/ trojuholníkového prierezu, spojeného odrazovou stenou /11/ v optickom kontakte s ploskoparalelným terčíkom /1/.



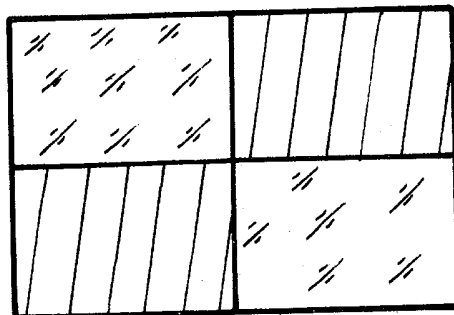
Obr. 1



Obr. 2 a



Obr. 2 b



Obr. 3