



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

202 223

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³

G 01 T 1/20

(22) Přihlášeno 30 03 78

(21) PV 2020-78

(40) Zveřejněno 30 04 80

(45) Vydané 30 06 82

(75)

Autor vynálezu

KUBÁLEK Jiří, Ing. a SABOL Jozef, Ing. CSc., Praha

(54) Scintilační jednotka s možností regulace výstupního signálu cestou ovládání světelného toku

1

Vynález se týká scintilační jednotky s možností regulace výstupního signálu, ve které je do cesty zářivému toku vycházejícímu ze scintilátoru vložena optická nebo elektrooptická uzávěrka s možností plynulého nebo skokového nastavení.

U dosavadních scintilačních jednotek s možností regulace výstupního signálu cestou ovládání světelného toku bylo možno dosáhnout tuto regulaci přenosu, to je závislost výstupní veličiny na veličině vstupní, elektrickou cestou pouze změnou zesílení fotonásobiče, a to například změnou jeho napájecího napětí. Známá provedení scintilačních jednotek, to je měřicího kompletu, sestávajícího ze scintilátoru a fotonásobiče, spočívají ve spojení těchto součástí pomocí optického kontaktu rozebiratelného nebo nerozebiratelného charakteru.

Podle francouzské zveřejněné přihlášky č. 2 117 748 je požadována ochrana na zařízení pro detekování případné radioaktivity vzorku umísťovaného mezi fotokatody proti sobě uspořádaných dvou fotonásobičů a spojených s elektronickým systémem vybaveným rychlou koincidence, vyznačující se tím, že mezi fotokatodami dvou fotonásobičů jsou vloženy vhodné prostředky pro polarizaci světla orientované na maximální zhášení pro snížení zbytkového pozadí zařízení. Prostředky pro polarizaci světla jsou polarizační filtry, z nichž alespoň jeden má možnost otáčení kolem geometrické osy fotonásobiče.

2

Scintilační jednotka s možností regulace výstupního signálu cestou ovládání světelného toku podle předmětu vynálezu možností regulace podstatně rozšiřuje a oproti francouzské přihlášce vynálezu řeší zcela jiný technický problém tím, že mezi výstupním okénkem scintilátoru nebo plochou scintilátoru sloužící k přenosu světla na fotokatodu a fotokatodou fotonásobiče je vložena optická nebo elektrooptická uzávěrka s možností plynulého anebo skokového nastavení, aby se měnila světelná propustnost uzávěrky.

Optická uzávěrka je tvořena nejméně dvěma polarizačními filtry, z nichž alespoň jeden má možnost nezávisle natáčet rovinu polarizace. Elektrooptická uzávěrka je tvořena dvěma polarizačními filtry, mezi které je vložena elektroopticky aktivní deska ovládaná elektrickým signálem. V jednom z možných řešení elektrooptické uzávěrky je řešení, kde oba polarizační filtry s mezivloženou elektroopticky aktivní deskou tvoří kompaktní celek. Dalším význakem scintilační jednotky podle předmětu vynálezu je skutečnost, že mezi výstupním okénkem scintilátoru, popřípadě jeho plochou sloužící k přenosu světla na fotokatodu a mezi nejméně jedním z polarizačních filtrů anebo mezi polarizačním filtrem a elektrooptickou aktivní deskou anebo mezi polarizačním filtrem a fotonásobičem je vložena optický kontakt upravující látka, například siliko-

nový olej, světlovodiče různých typů a podobně.

Scintilační jednotka s možností regulace výstupního signálu cestou ovládání světelného toku podle předmětu vynálezu rozšiřuje možnosti regulace a má oproti známým způsobům řadu výhod, například minimální ovládací výkon, naprosté galvanické oddělení ovládaného obvodu od elektrického obvodu fotonásobiče a rychlost akce řádu 10^{-4} s.

Scintilační jednotka s možností regulace výstupního signálu cestou ovládání světelného toku podle předmětu vynálezu je znázorněna na připojeném výkrese, kde obr. 1 představuje schematické znázornění scintilační jednotky s optickou uzávěrkou a obr. 2 představuje schematické znázornění scintilační jednotky s elektrooptickou uzávěrkou.

Scintilační jednotka s možností regulace výstupního signálu cestou ovládání světelného toku podle předmětu vynálezu sestává ze scintilátoru 1 a fotonásobiče 2, přičemž scintilátor 1 má mezi výstupním okénkem 3 nebo plochou scintilátoru sloužící k přenosu světla na fotokatodu 4 a fotokatodou 4 fotonásobiče 2 vloženou optickou uzávěrku s možností plynulého anebo skokového nastavení. Optická uzávěrka sestává v jednom příkladě provedení z polarizačního filtru 5 a nejméně dalšího polarizačního filtru 6, vložených s možností vzájemného natáčení takovým způsobem, aby bylo lze měnit polarizační rovinu světla a tím i propustnost optické uzávěrky.

Dalším provedením podle vynálezu je řešení, kdy mezi polarizační filtr 5 a nejméně další polarizační filtr 6 je vložena elektroopticky aktivní deska 7, takzvaný Kerrův článek. Elektrický signál, přiváděný na vstup 8 elektroopticky aktivní desky 7 způsobuje rotaci polarizační roviny světla a tím mění propustnost elektrooptické uzávěrky.

Polarizační filtr 5, elektroopticky aktivní deska 7 a polarizační filtr 6 mohou být spojeny do jediného tenkého třívrstvého celku, takzvaného sandwiche.

Mezi výstupní okénko 3 scintilátoru 1, popřípadě plochu scintilátoru 1 sloužící k přenosu světla na fotokatodu 4 a mezi nejméně jedním z polarizačních filtrů, například

5 anebo mezi polarizačním filtrem 5, 6 a elektrooptickou aktivní deskou 7 anebo mezi polarizačním filtrem 6 a fotonásobičem 2 je vložena optický kontakt upravující látka, například silikonový olej, světlovodiče různých typů a podobně.

Natáčením nejméně jednoho polarizačního filtru 5 nebo 6 se mění polarizační rovina světla a tím i propustnost optické uzávěrky. Propustnost uzávěrky lze regulovat i elektricky. Elektrooptické aktivní průhledné keramické hmoty mají pro uvedené účely výhodné vlastnosti. Spotřeba elektrické energie pro ovládání je minimální, průhlednost v propustném stavu je 80 %, absorpční poměr v uvedeném stavu je 10^4 až $10^5:1$. Přepínací doba je řádově 10^{-4} s.

Princip regulace přenosu scintilační jednotky podle předmětu vynálezu spočívá v tom, že se do cesty zářivému toku vycházejícímu ze scintilátoru 1 vloží optická nebo elektrooptická uzávěrka s možností plynulého anebo skokového nastavení tak, aby se měnila světelná propustnost uzávěrky. Optická uzávěrka může pracovat buď skokově a sloužit k okamžitému uzavření cesty světelného přenosu anebo plynule a sloužit jako plynule nastavitelná optická clona. S výhodou lze užít pro uvedené účely elektrooptické uzávěrky.

Ovládání optické uzávěrky složené ze dvou polarizačních filtrů 5 a 6 může být provedeno tak, že jeden z polarizačních filtrů 5 nebo 6 je mechanicky pevně spojen s pouzdem detekční jednotky a druhým polarizačním filtrem 6 nebo 5 lze vnějším zásahem otáčet takovým způsobem, aby roviny polarizace byly totožné nebo k sobě kolmé, čímž se propustnost uzávěrky mění z maxima do minima.

Když je regulace světelného toku ve scintilační jednotce provedena elektrooptickou uzávěrkou, potom se její propustnost reguluje elektrickým signálem, přivedeným na elektrody elektroopticky aktivní desky.

Scintilační jednotka s možností regulace výstupního signálu cestou ovládání světelného toku může být využívána v aplikacích ionizujícího záření v průmyslu, například radionuklidových zařízeních pro měření tloušťky, hustoty a podobně.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Scintilační jednotka s možností regulace výstupního signálu cestou ovládání světelného toku sestávající ze scintilátoru a fotonásobiče, vyznačující se tím, že mezi výstupním okénkem (3) scintilátoru (1) nebo plochou scintilátoru (1) sloužící k přenosu světla na fotokatodu (4) a fotokatodou (4) fotonásobiče (2) je vložena optická nebo elektrooptická uzávěrka s možností plynulého anebo skokového nastavení.

2. Scintilační jednotka podle bodu 1, vyznačující se tím, že optická uzávěrka je tvořena nejméně dvěma polarizačními filtry (5, 6), z nichž alespoň jeden je otočně uložen a má možnost nezávisle natáčet rovinu polarizace.

3. Scintilační jednotka podle bodu 1, vyznačující se tím, že elektrooptickou uzávěrku tvoří dva polarizační filtry (5, 6), mezi které je vložena elektroopticky aktivní deska (7) ovládaná elektrickým signálem.

4. Scintilační jednotka podle bodu 3, vyznačující se tím, že polarizační filtry (5, 6) tvoří s elektroopticky aktivní deskou (7) kompaktní celek.

5. Scintilační jednotka podle bodů 1 až 4, vyznačující se tím, že mezi výstupní okénko (3) scintilátoru (1), popřípadě plochu scintilátoru (1), sloužící k přenosu světla na

fotokatodu (4) a mezi nejméně jedním z polarizačních filtrů (5, 6) anebo mezi polarizačním filtrem (5, 6) a elektrooptickou aktivní deskou (7) anebo mezi polarizačním filtrem (6) a fotonásobičem (2) je vložena optický kontakt upravující látka, například silikonový olej, světlovodiče různých typů a podobně.

2 výkresy

