

FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(21) PV 8487-88.G
(22) Přihlášeno 20 12 88

(40) Zveřejněno 14 05 90
(45) Vydáno 29 10 91

272 522

(11)

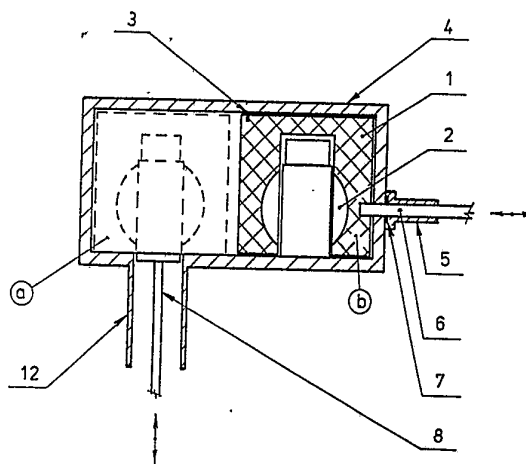
(13) B1

(51) Int. Cl.⁵
G 01 T 7/08
G 01 T 7/10

(75) Autor vynálezu VAŠEK TIBOR ing., PRAHA, BENDL JIŘÍ ing.,
KLECANY

(54) Světlotěsný měnič vzorků

(57) Řešení spadá do oblasti vyhodnocování aktivity kapalných vzorků značených radionuklidy beta o energii do 2 MeV. Pro laboratorní použití se využívá například u beta automatu, u kterého jsou vzorky umístěny v lahvičkách (11) a jejich dopravu do měřicího prostoru zajišťuje světlotěsný měnič vzorků. Lahvička (11) s měřeným vzorkem je pomocí vertikálního podavače (8) umístěna v měřicí komůrce (1) zhotovené z umělé hmoty a umístěné ve světlotěsném pouzdru (4). Umělá hmota je otěruvzdorná, navržené řešení představuje zjednodušení celé konstrukce světlotěsného měniče vzorků a tím i zvýšení jeho provozní spolehlivosti. Světlotěsnost je dostatečně zajištěna použitým těsněním (3) alespoň ze tří stran měřicí komůrky (1) a černým povrchem vnitřních stěn světlotěsného pouzdra (4).



Vynález se týká uspořádání světlotěsného měniče vzorků se speciálně řešenou měřicí komůrkou.

Světlotěsný měnič vzorků je součástí zařízení, které slouží k přenosu vzorků, například lahviček se scintilačním roztokem, ze zásobníku do měřicího prostoru bez přístupu světla. Používá se především u tzv. beta automatů, nebo i jiných zařízení pro měření luminiscenčních vzorků, kde se požaduje světlotěsná výměna vzorků. Beta automat je komplexní měřicí systém k detekci záření beta pomocí kapalných scintilátorů, který umožňuje měřit vzorky značené jedním nebo dvěma radionuklidy. Sestává ze zásobníku vzorků, který slouží k ukládání vzorků před a po vlastním měření, transportního mechanismu, který zajišťuje přenos vzorků ze zásobníku do měřicího prostoru a elektronické části. Měřicí prostor, respektive detekční jednotka, tvoří měřicí komora, spojená se dvěma fotonásobiči. Vzhledem k tomu, že je použito vysoce citlivých detektorů světla, tzv. fotoelektrických násobičů, je nutné během měření i při výměně jednotlivých měřených vzorků zajistit dokonalou světlotěsnost měřicího prostoru, aby jakékoliv nežádoucí proniknutí světla neovlivnilo výsledky měření.

U většiny beta automatů je detekční jednotka umístěna mimo odkládací plochu, a to nad nebo pod touto plochou. Transportní mechanismus provádí přesun vzorků jednak po horizontální rovině, jednak vertikálně. Světlotěsný měnič vzorků tvoří obvykle část tohoto transportního mechanismu, bezprostředně sousedící funkčně s měřicím prostorem.

Také jsou známa řešení měničů vzorků, u kterých se přenos vzorků provádí přímočaře z výchozí polohy do měřicího prostoru. Detekční jednotka je umístěna nad nebo pod výchozí polohu vzorku a vertikální pohyb vzorku ve vodicím kanálu se provádí jednoduchým zvedacím mechanismem, například pístem, přičemž světlotěsnost systému se dosahuje pomocí mechanických clon, umístěných na začátku a na konci vodicího kanálu. Clony jsou ovládány v závislosti na poloze pístu tak, aby světlo nemohlo vniknout do měřicího prostoru během výměny vzorků. Tato řešení se vyznačují poměrně jednoduchým transportním mechanismem, ale na druhé straně kladou zvýšené nároky na provedení světelných clon, které ovlivňují dlouhodobou spolehlivost celého zařízení.

Také je známo řešení, u kterého je pohyblivá měřicí komora, která se může pohybovat i se vzorkem přímočaře ve světlotěsném pouzdře v horizontálním směru. Při výměně vzorků se měřicí komora přesune z měřicí polohy do výchozí polohy. Písty vertikálního podáváče provedou výměnu vzorků a měřicí komory s novým vzorkem se vrací zpět do měřicí polohy. Světlotěsnost systému zajišťuje mimo geometrického uspořádání - pohyb vzorků v na sebe kolmých vodicích kanálech - i mechanická clona, uzavírající vertikální podáváč. Horizontální pohyb měřicí komory zajišťuje elektromotor se šnekovým převodem a krajní polohy měřicí komory jsou ovládány koncovými spínači. Při selhání některého z nich může dojít k poruše, popřípadě i k poškození měniče vzorků.

Světlotěsný měnič vzorků podle vynálezu má také pohyblivou měřicí komůrku, opatřenou reflektorem a umístěnou ve světlotěsném pouzdře. Podstatou vynálezu je, že měřicí komůrka je ze strany mezi měřicí polohou a výchozí polohou opatřena těsněním, kterým je opatřena nejméně ještě ze dvou dalších stran, přitom vnitřní povrch stěn světlotěsného pouzdra je černě eloxován. Měřicí komůrka je zhotovena z umělé hmoty, například epoxidové pryskyřice, která obsahuje 20 až 30 % váhových práškového grafitu.

Řešení světlotěsného měniče vzorků podle vynálezu má následující výhody. Černé vnitřní stěny světlotěsného pouzdra a těsnění pohyblivé měřicí komůrky zajišťují dostatečnou světlotěsnost měřicího prostoru. Nejsou nutné žádné další konstrukční prvky, čímž se podstatně zjednoduší konstrukce celého světlotěsného měniče vzorků i jeho provozní spolehlivost. Použití umělé hmoty pro konstrukci měřicí komůrky zajišťuje samomaznost a nedochází k jejímu odírání.

Horizontální pohyb měřicí komůrky je odvozen od rotačního pohybu pomocí klikového mechanismu, zavedeného do světlotěsného pouzdra. Způsob zajištění horizontálního pohybu

měřicí komůrky zaručuje jak jednoduché provedení, tak i spolehlivou činnost. Řešení světlotěsného měniče vzorků podle vynálezu umožňuje také minimalizaci geometrických rozměrů měniče vzorků, a tím i snížení hmotnosti obklopujícího olověného stínění při stejné efektivní tloušťce olova kolem měřicího prostoru.

Příkladné provedení je znázorněno na připojených výkresech, kde na obr. 1 je uveden nárys a na obr. 2 půdorys světlotěsného měniče vzorků s pohyblivou měřicí komůrkou podle vynálezu.

Na obr. 1 je znázorněna měřicí komůrka 1, opatřená alespoň ze tří stran těsněním 3, které zajišťuje světlotěsnost měřicího prostoru mezi měřicí komůrkou 1 a světlotěsným pouzdrům 4. Měřicí komůrka 1 je umístěna ve světlotěsném pouzdru 4, které je z jedné strany opatřeno vedením 5 pro posouvací tyč 6. Světlotěsnost při zavedení posouvací tyče 6 je zabezpečena těsnicí vložkou 7, kterou tvoří například plstěný kroužek.

Měřicí komůrka 1 je zhotovena z umělé hmoty, například z epoxidové pryskyřice, obsahující 20 až 30 % váhových práškového grafitu a může mít tvar například pravoúhlého hranolu. Světlotěsné pouzdro 4 má otěruvzdorný povrch, například černě eloxovaný hliník. Na obr. 1 je také naznačena výchozí poloha a a měřicí poloha b pro měřicí komůrku 1.

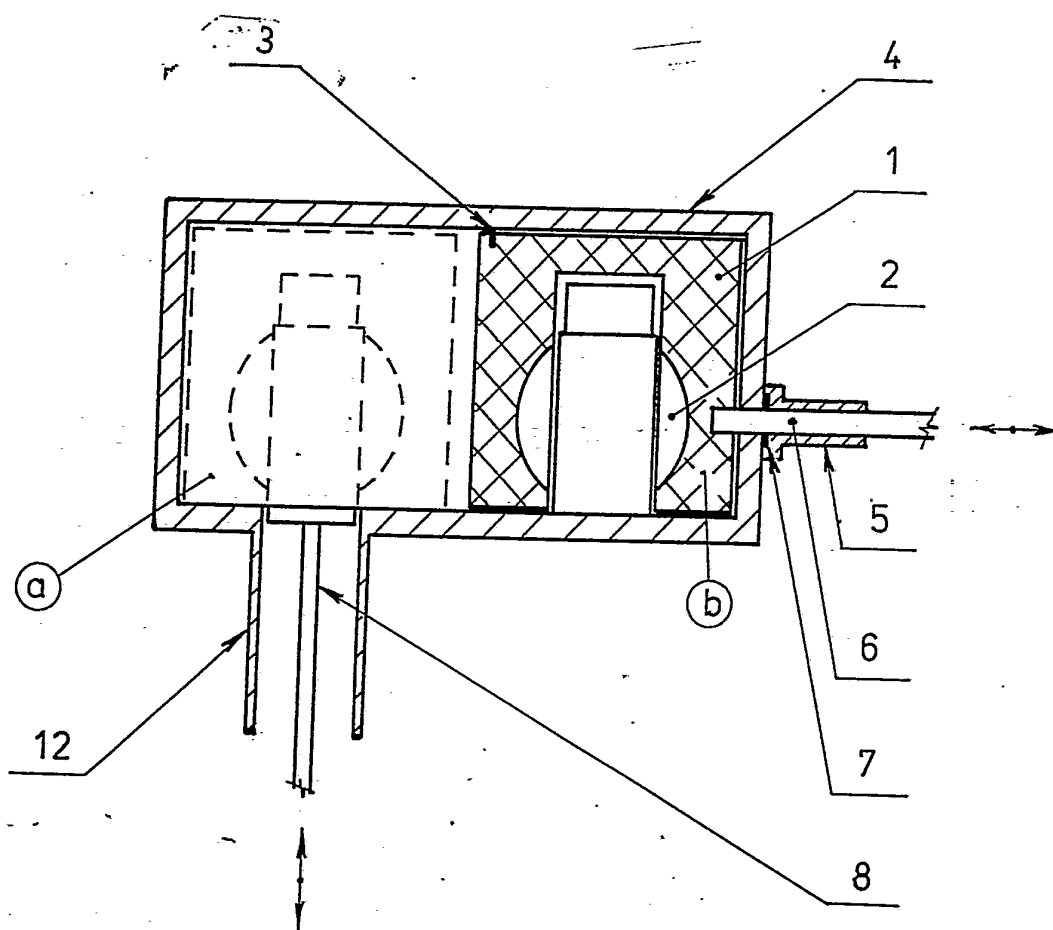
Na obr. 2 je znázorněno umístění lahvičky 11 se scintilačním roztokem v měřicí komůrce 1, která je opatřena reflektorem 2 a těsněním 3 a připojením fotoelektrického násobiče 10, který je umístěn v pouzdře 9.

Horizontální dopravník dopraví měřený vzorek z odkládacího místa pod vodicí kanál 12, který ústí do světlotěsného pouzdra 4. Píst vertikálního podávče 8 přesune měřený vzorek ze základní úrovně, která odpovídá rovině odkládací plochy, na úroveň pohyblivé měřicí komůrky 1, která je při této činnosti ve výchozí poloze a. Na pokyn řídicí elektroniky se pohyblivá měřicí komůrka 1 přesune do měřicí polohy b a po změření se obráceným pochodem vrátí změřený vzorek zpět na úroveň odkládací plochy a vertikální podávč 8 přisune další vzorek určený k proměření.

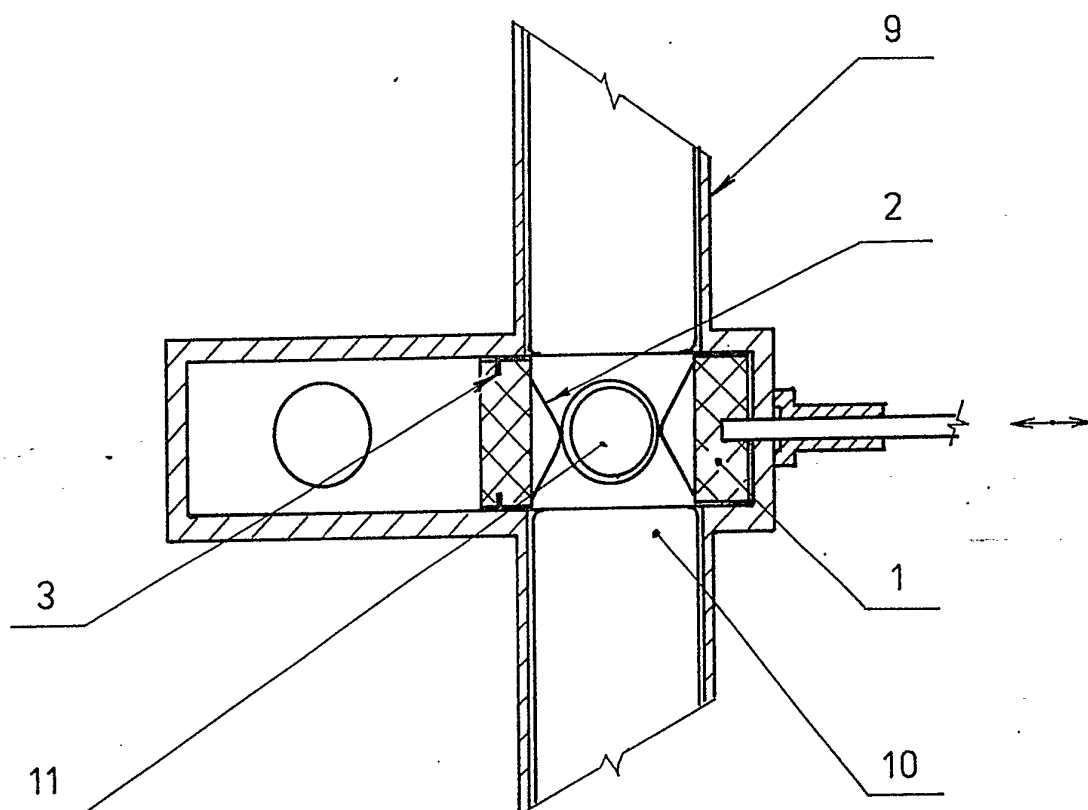
P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Světlotěsný měnič vzorků s pohyblivou měřicí komůrkou, opatřenou reflektorem a umístěnou ve světlotěsném pouzdru, vyznačující se tím, že měřicí komůrka (1) je ze strany mezi měřicí polohou (b) a výchozí polohou (a) opatřena těsněním (3), kterým je také opatřena nejméně ze dvou dalších stran, přičemž vnitřní povrch stěn světlotěsného pouzdra (4) je černě eloxován.
2. Světlotěsný měnič vzorků podle bodu 1, vyznačující se tím, že měřicí komůrka (1) je zhotovena z umělé hmoty, například epoxidové pryskyřice, obsahující alespoň 20 až 30 % váhových práškového grafitu.

CS 272522 B1



Obr. 1



Obr. 2