



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

261032

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 30 06 86
(21) PV 4867-86.I

(51) Int. Cl.⁴

G 01 T 1/164
G 21 H 3/02
H 01 J 49/04

(44) Zveřejněno 15 06 88

(45) Vydáno 14 04 89

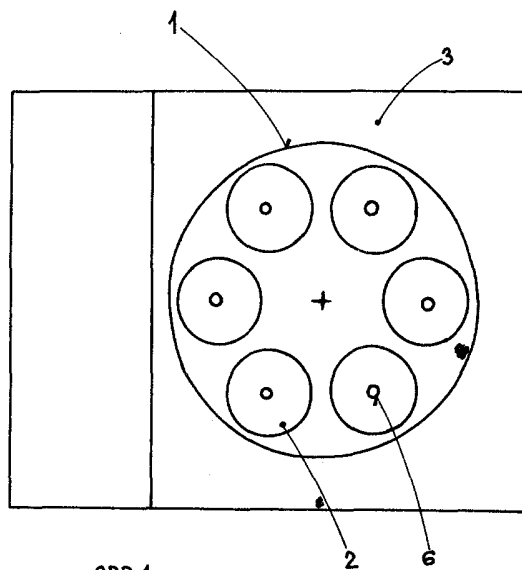
(75)

Autor vynálezu

DEML FRANTIŠEK ing., JANSKÝ ZDENĚK PhMr., LIBEREC,
ŠMEJKAL ZDENĚK ing. CSc., PARDUBICE

(54) Zařízení pro měření aktivity radonu v ovzduší

Je řešeno zařízení, které umožňuje rychlé a plynulé měření aktivity radonu v ovzduší. Je tvořeno světlotěsným krytem, který je umístěn světlotěsně a otočně na stojanu. V krytu jsou vytvořeny minimálně dvě komory pro uložení skleněných scintilačních komor. Každá z komor je ve dně opatřena otvorem. Středů otvorů leží na společné kružnici se středem ve středu otáčení světlotěsného krytu. Ve stojanu je vytvořen otvor pro průchod světla, který leží rovněž na společné kružnici středů otvorů a je pod ním umístěn foto-násobič. Zařízení lze využít nejen ke kontrole ovzduší, ale i např. při kontrole tuhých hmot, podloží vod, důlních chodeb, přírodních materiálů apod.



OBR.1

Vynález se týká zařízení pro měření aktivity radonu v ovzduší scintilačními komorami.

Dosavadní měření aktivity radonu a z toho vyplývající aplikace pro různé materiály se provádějí dvěma základními způsoby, a to přímo scintilačním a iontometrickým způsobem a nepřímo gamaspektrometricky. Princip scintilační využívá jako detektoru záření alfa radonu 222 a jeho dceřiných produktů scintilační komory o různém objemu, které k úspěšnému provedení měření vyžadují světlotěsný kryt. Činnost spočívá v tom, že se scintilační komora umístí v krytu a spolu s ním se přesune do měřicí polohy nad fotonásobič. Nevýhodou tohoto zařízení je, že po každém měření je třeba kryt vrátit zpět do výchozí polohy, scintilační komoru vyjmout a nahradit ji novou, což má za následek zdlouhavost celého měření. Většinou se zde užívají kovové scintilační komory, jejichž používání je provázáno řadou obtíží jako např. vysokou poruchovostí vznikající mechanickou cestou - strhávání závitů ventilů, opadávání účinné vrstvy scintilátoru, opotřebení těsnění apod. Širokému uplatnění např. při denní kontrole jakosti výroby staveních hmot nebo kvalitě ovzduší v uranových dolech brání jejich vysoká cena neumožňující vybavení pracovišť větším počtem komor a současně s tím i dočasnému vyřazení jistého počtu komor z provozu za účelem samovolné dekontaminace. Nelze opomenout ani obtíže při vlastním měření, pramenící z výměny kovových scintilačních komor v jednolůžkovém ochranném krytu.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje zařízení pro měření aktivity radonu v ovzduší se skleněnými scintilačními komorami umístěnými ve světlotěsném krytu a s fotonásobičem připojeným na radiometrickou jednotku, podle vynálezu, jehož podstatou je to, že světlotěsný kryt je umístěn světlotěsně a zároveň otočně na stojanu. Ve světlotěsném krytu jsou vytvořeny alespoň dvě komory pro uložení skleněných scintilačních komor. Každá z komor krytu má ve dně otvor. Středy otvorů leží na společné kružnici se středem ve středu otáčení světlotěsného krytu. Ve stojanu je vytvořen otvor pro průchod světla, který leží rovněž na společné kružnici středů otvorů a je pod ním umístěn fotonásobič.

Výhodou zařízení podle vynálezu je, že skleněné scintilační komory jsou umístěny ve vícekomorovém světlotěsném otočném měřicím krytu s jednou polohou nad fotonásobičem. Měření tedy probíhá vždy jen u jedné scintilační komory, ostatní jsou zcloněny, takže lze zároveň s měřením provádět výměnu scintilačních komor a tím zajistit rychlé a plynulé měření bez vypínání detektoru. Navíc je možné otáčení krytu řídit automaticky.

Příklad uspořádání zařízení se šestikomorovým světlotěsným krytem je schematicky znázorněn na přiložených výkresech, kde obr. 1 znázorňuje pohled shora na kryt a obr. 2 ukazuje řez tímto krytem resp. celým zařízením v pohledu zepředu.

Zařízení je tvořeno světlotěsným otočným krytem 1, který je zde vytvořen ve formě bubnu. V tomto konkrétním příkladě je ve světlotěsném otočném krytu 1 vytvořeno šest komor 2 pro ukládání skleněných scintilačních komor 12. Ve dně každé komory 2 je otvor 6. Středy otvorů 6 leží na společné kružnici, jejíž střed je ve středu otáčení světlotěsného otočného krytu 1. Světlotěsný otočný kryt 1 je umístěn nejen otočně, ale i světlotěsně na stojanu 3. Ve stojanu 3 je vytvořen otvor 5 pro průchod světla. Tento otvor 5 pro průchod světla leží rovněž na společné kružnici středů otvorů 6 a je pod ním zabudován fotonásobič 4.

Fotonásobič 4 je spojen s radiometrickou jednotkou, která není zakreslena. Může být připojen např. na počítač impulsů nebo na jednokanálový analyzátor. Světlotěsný otočný kryt 1 může být s výhodou spojen s řídicí jednotkou, která řídí jeho otáčení.

Světlotěsný otočný kryt 1 se otáčí do okamžiku, než se nastaví otvor 6 ve dně komory 2 nad otvor 5 pro průchod světla, vytvořený ve stojanu 3, tedy do polohy nad fotonásobič 4, který je připojen na libovolný čítač impulsů nebo jednokanálový analyzátor. Ostatních pět scintilačních komor 12 v komorách 2 je ode dna odcloněno, takže je možné v libovolném čase, kdy nejsou měřeny, je vyjmout a nahradit jinými. Po skončení měření se buď mechanicky či řízeně, automaticky, nastaví do měřicí polohy další komora 2 se scintilační komorou 12 a lze provádět další měření.

Před začátkem každého měření se scintilační komora 12 evakuuje zasunutím injekční jehly s hadičkou připojenou na vývěvu do gumové zátky. Hadička je přes trojcestný kohout připojena na manometrickou trubici ke kontrole vakua. Po evakuaci se skleněná scintilační komora 12 napustí stejným způsobem inertním plynem např. dusíkem starším 1 měsíc k vypláchnutí. Inert se opět odsaje, čímž se skleněná scintilační komora 12 vypláchne. Proces je možné několikrát opakovat z důvodu dekontaminace. Po poslední evakuaci je skleněná scintilační komora 12 připravena k odběru vzorku. Ten se provede opět hadičkou s injekční jehlou s měřeným prostředím nebo připojením na uzavřený recipient s uloženým vzorkem. Po vyrovnání tlaku se injekční jehla vytáhne ze zátky a skleněná scintilační komora 12 se vloží do komory 2 měřicího světlotěsného otočného krytu 1 k provedení samotného měření.

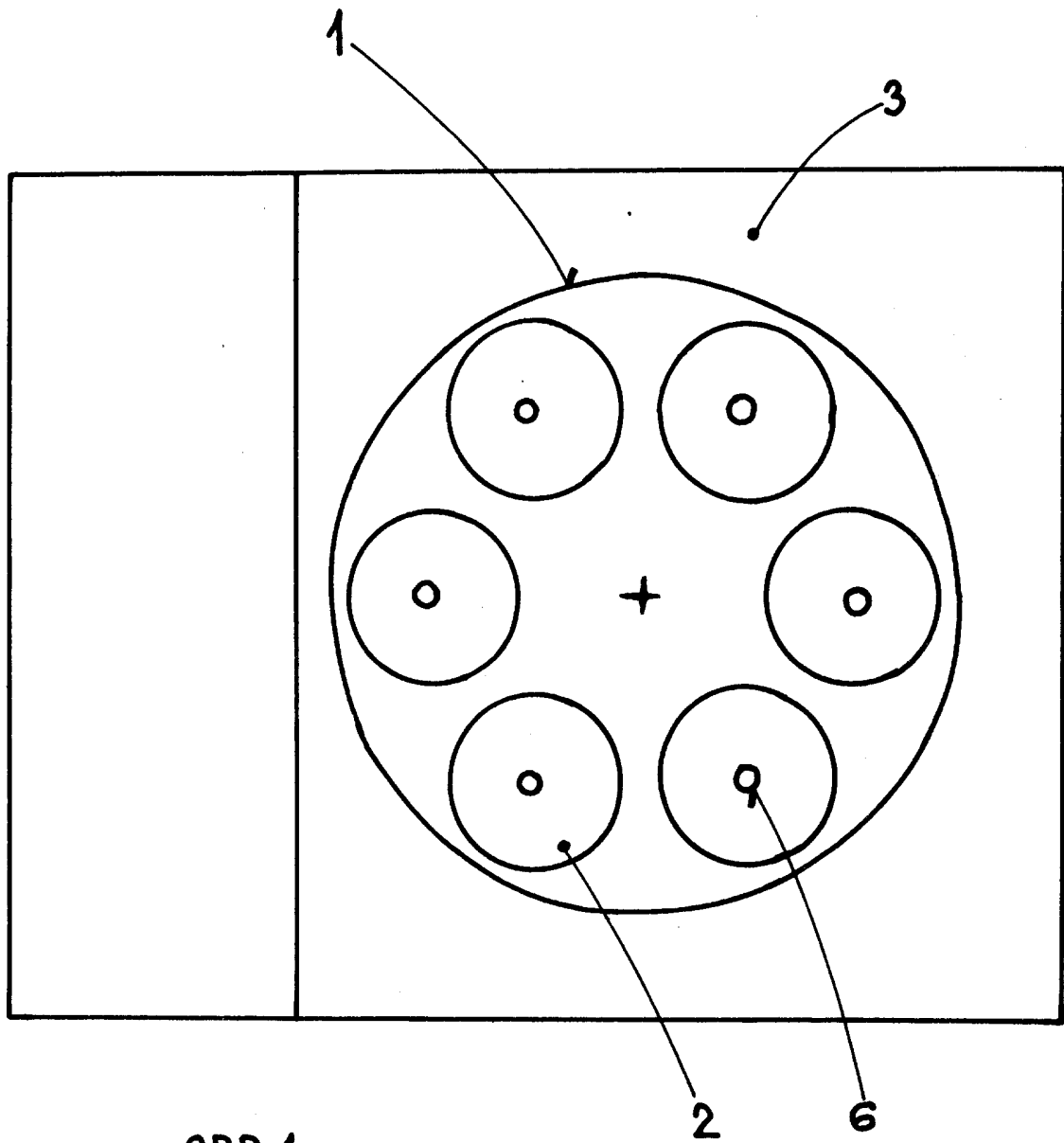
Zařízení podle vynálezu lze použít např. při kontrole ovzduší, tuhých hmot, podloží vod, důlních chodeb, přírodních materiálů apod.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zařízení pro měření aktivity radonu v ovzduší se skleněnými scintilačními komorami umístěnými ve světlotěsném krytu a s fotonásobičem připojeným na radimetrickou jednotku, vyznačující se tím, že světlotěsný kryt /1/ je umístěn otočně na stojanu /3/ a jsou v němž vytvořeny nejméně dvě komory /2/ pro uložení skleněných scintilačních komor /12/, kde každá z komor /2/ je ve dně opatřena otvorem /6/, jejichž středy leží na společné kružnici se středem ve středu otáčení světlotěsného krytu /1/ a ve stojanu /3/ je vytvořen otvor /5/ pro průchod světla, který leží rovněž na společné kružnici středů otvorů /6/ a je pod ním umístěn fotonásobič /4/.

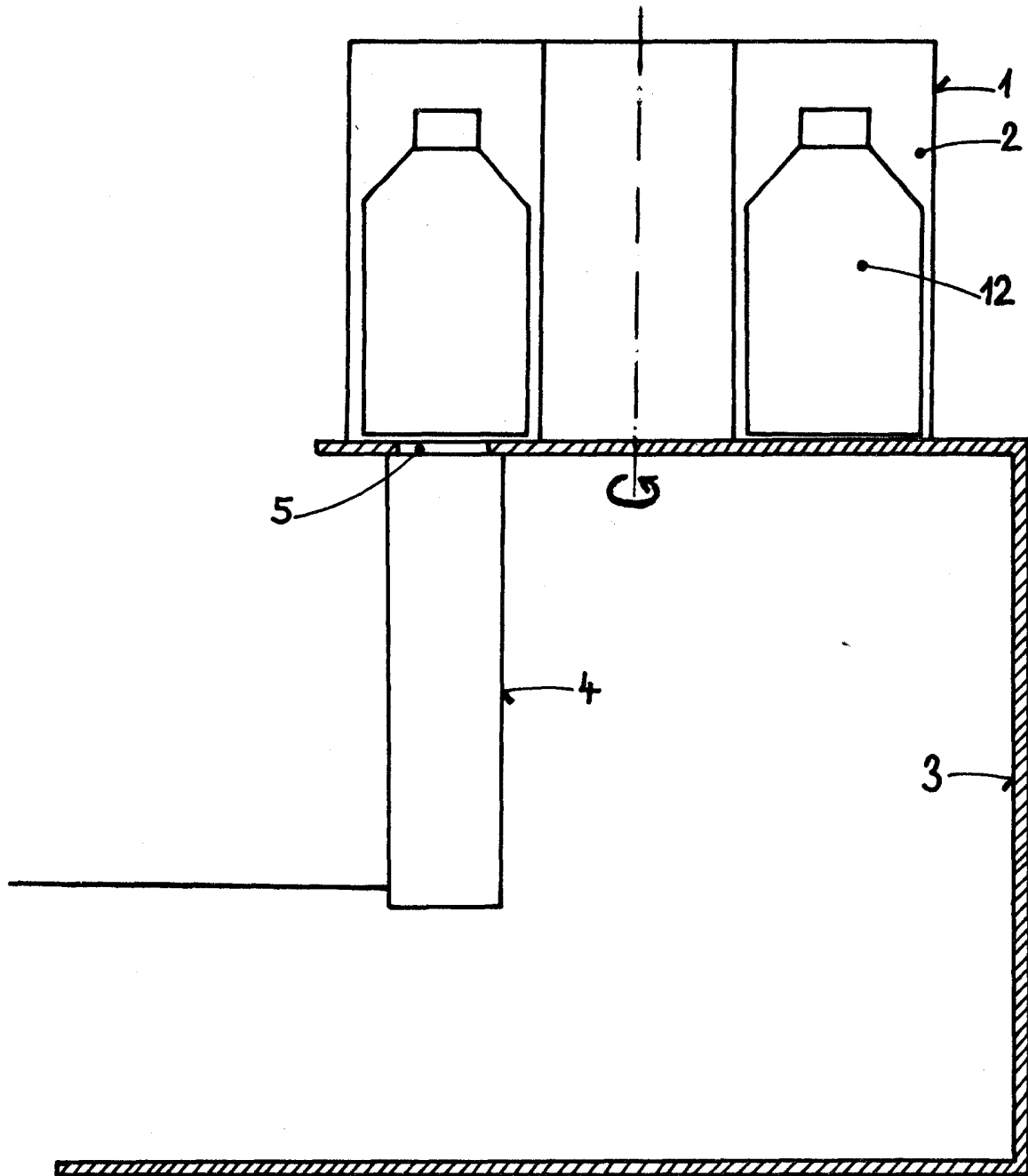
2 výkresy

261032



OBR.1

261032



OBR. 2