



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

255449

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴

G 21 F 7/02

(22) Přihlášeno 15 03 86

(21) PV 1813-86.W

(40) Zveřejněno 16 07 87

(45) Vydáno 15 11 88

(75)

Autor vynálezu

TAČEV TAČO MUDr. CSc., KRYŠTOF VLADIMÍR RNDr., BRNO

(54) Ochranný štít pro možnost manipulace se zdroji kalifornium-252

Řešení se týká ochranného štítu pro možnost manipulace se zdroji kalifornium-252. Podstatou řešení je to, že sestává ze spodní hranolovité stěny, na níž je uložena horní šikmá stěna tvořená nosičem, na kterém je upevněna vana s plexisklovými stěnami. Spodní hranolovitá stěna a nosič jsou vyplněny výplní z borovaného polyetylenu a vana je naplněna náplní borované vody.

Vynález se týká ochranného štítu pro možnost manipulace se zdroji kalifornium-252.

Současný stav výzkumu radioterapie prakticky vyčerpal klasické možnosti ionizujícího záření. Výsledky několika předních sovětských a amerických výzkumných středisek, zabývajících se technikou intersticiálního a intrakavitárního ozáření za použití radionuklidu kalifornium-252, ukazují na vhodnost použití tohoto zdroje v intrakavitární léčbě některých zhoubných nádorů. Vychází se z předpokladu, že použití gama-neutronového záření kalifornia-252 může zlepšit radiokurabilitu těch nemocných, u nichž v důsledku přítomnosti větších hypoxických center v nádorové lézi je běžná gama-terapie značně problematická.

Vzhledem k fyzikální charakteristice kalifornia-252 (60 % neutronů + 40 % gama, energie neutronů 2,3 MeV a gama 1 MeV), vysoké radiobiologické účinnosti neutronů a jejich charakteristickým vlastnostem je při práci s uvedenými zářiči nutno dodržovat zvláštní radiohygienický režim. Je nutné, aby pracoviště pro aplikaci kalifornia-252 pro léčebné účely bylo vybaveno ochrannými štíty, vhodnými pro ochranu a manipulaci v průběhu léčby nemocných s uvedenými zdroji záření.

Dosud známé ochranné štíty využívají ve svých neprůhledných částech stínění vrstvou parafinu a jejich průzory jsou vyplněny glycerinem. Z technického hlediska je zhotovení parafinové náplně obtížné - prostor je nutno vyplňovat roztaveným parafinem po částech k zamezení vzniku dutin. Při tomto řešení je nutné zachovat těsnost obalu stěny štítu proti tekutému skupenství roztaveného parafinu. Proto také všechny dodatečné úpravy štítu jsou z konstrukčního hlediska nesnadné.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny ochranným štítem podle vynálezu, jehož podstatou je to, že sestává ze spodní hranolovité stěny, na níž je pevně nebo suvně vložena horní šikmá stěna. Tato horní šikmá stěna je tvořena nosičem, na kterém je upevněna vana z plexisklovými stěnami. Spodní hranolovitá stěna a nosič jsou vyplněny výplní z borovaného polyetylenu a vana je naplněna břovanou vodou. Spodní hranolovitá stěna je zespodu opatřena podvozkem s kolečky.

Relativní indexy lomu světla vůči vzduchu ve viditelném oboru vlnových délek světla 4.10^{-7} až 6.10^{-7} m leží pro břovanou vodu v rozsahu 1,33 až 1,35. U glycerinu je relativní index lomu světla vůči vzduchu ve viditelném oboru vlnových délek v intervalu hodnot 1,45 až 1,55. Představuje tedy voda prostředí opticky řidší a tudíž průhledy ochranného štítu propustí větší množství světla při vodní náplni. Při použití borované vody s obsahem 3 až 5 % kyseliny borité má tedy obsluha zajištěnu ve srovnání s náplní glycerinu větší průhlednost, tzn. zajištěny i lepší podmínky k pracovním úkonům za ochranným štítem.

Polyetylen vůči parafinu vykazuje pro neutrony kaliforniového spektra výhodnější vlastnosti. Při tloušťce vrstvy 1 m je v polyetylenu nejméně o 10 % vyšší záchyt neutronů než parafinu. Použití prefabrikovaných stavebnicových tvárnic z borovaného polyetylenu umožňuje sestavit výplň stěny relativně rychle a dosáhnout přesného a spolehlivého vyplnění objemu stěny. Polyetylen je též méně hořlavý, což není zanedbatelné z hlediska bezpečnosti. Alternativa širokého ochranného štítu s posuvnou horní částí umožňuje stálou ochranu pracovníků v celé délce lůžka ošetřovaného nemocného.

Příklady provedení ochranného štítu podle vynálezu jsou vyznačeny na obr. 1 a obr. 2. Na obr. 1 je v axonometrickém pohledu nakreslen ochranný štít úzký s vyznačeným řezem do pláště spodní hranolovité stěny vyplnění polyetylenovými tvárnicemi. Obr. 2 zachycuje v axonometrickém pohledu široký ochranný štít opatřený podvozkem s kolečky a posuvnou horní šikmou stěnou.

Ochranný štít úzký sestává ze spodní hranolovité stěny 1, vyplněné výplní 3. Výplň 3 je provedena seskládáním tvárnic z borovaného polyetylenu - Neutrostopu. Tloušťka výplně 3 je $2,4.10^{-1}$ m a představuje pět polovrstev pro rychlé neutrony s energií 2,3 MeV.

Plášť hranolovité stěny 1 je vytvořen sešroubováním jednotlivých částí z ocelového plechu na nosný rám. Horní šikmá stěna 2 je tvořena nosičem 4, na kterém je upevněna vana 5. Nosič 4 je proveden stejným způsobem, jako spodní hranolovitá stěna 1.

Stěny vany 5 jsou z plexiskla a vana 5 je naplněna náplní 6 bórované vody s příměsí 3 až 5 % kyseliny borité.

Široký ochranný štít je proveden obdobně jako ochranný štít úzký s tím rozdílem, že jeho horní šikmá stěna 2 je na spodní hranolovité stěně 1 uložena suvně. Uložení je provedeno kovovým vedením, upevněným na obou horních podélných hranách spodní hranolovité stěny 1. Na kovovém vedení se pohybují kolečka uchycená na spodní hraně nosiče 4 horní šikmé stěny 2. Široký ochranný štít je zespodu opatřen podvozkem 7 s kolečky.

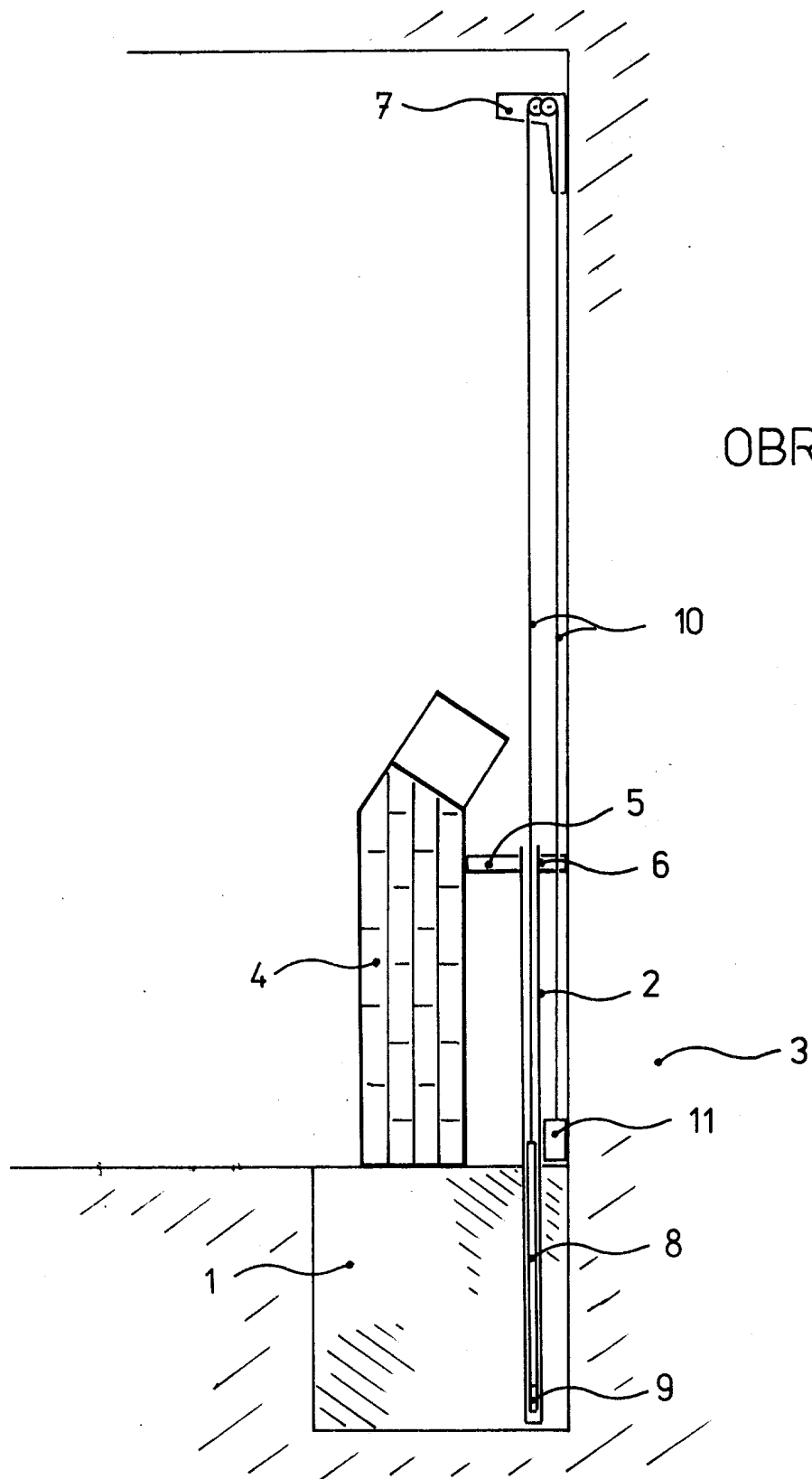
P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Ochranný štít pro možnost manipulace se zdroji kalifornium -252, vyznačující se tím, že sestává ze spodní hranolovité stěny (1), na níž je uložena horní šikmá stěna (2), tvořená nosičem (4), na kterém je upevněna vana (5) s plexisklovými stěnami, přičemž spodní hranolovitá stěna (1) a nosič (4) jsou vyplněny výplní (3) z bórovaného polyetylenu a vana (5) je, určena k naplnění náplní (6) bórované vody.

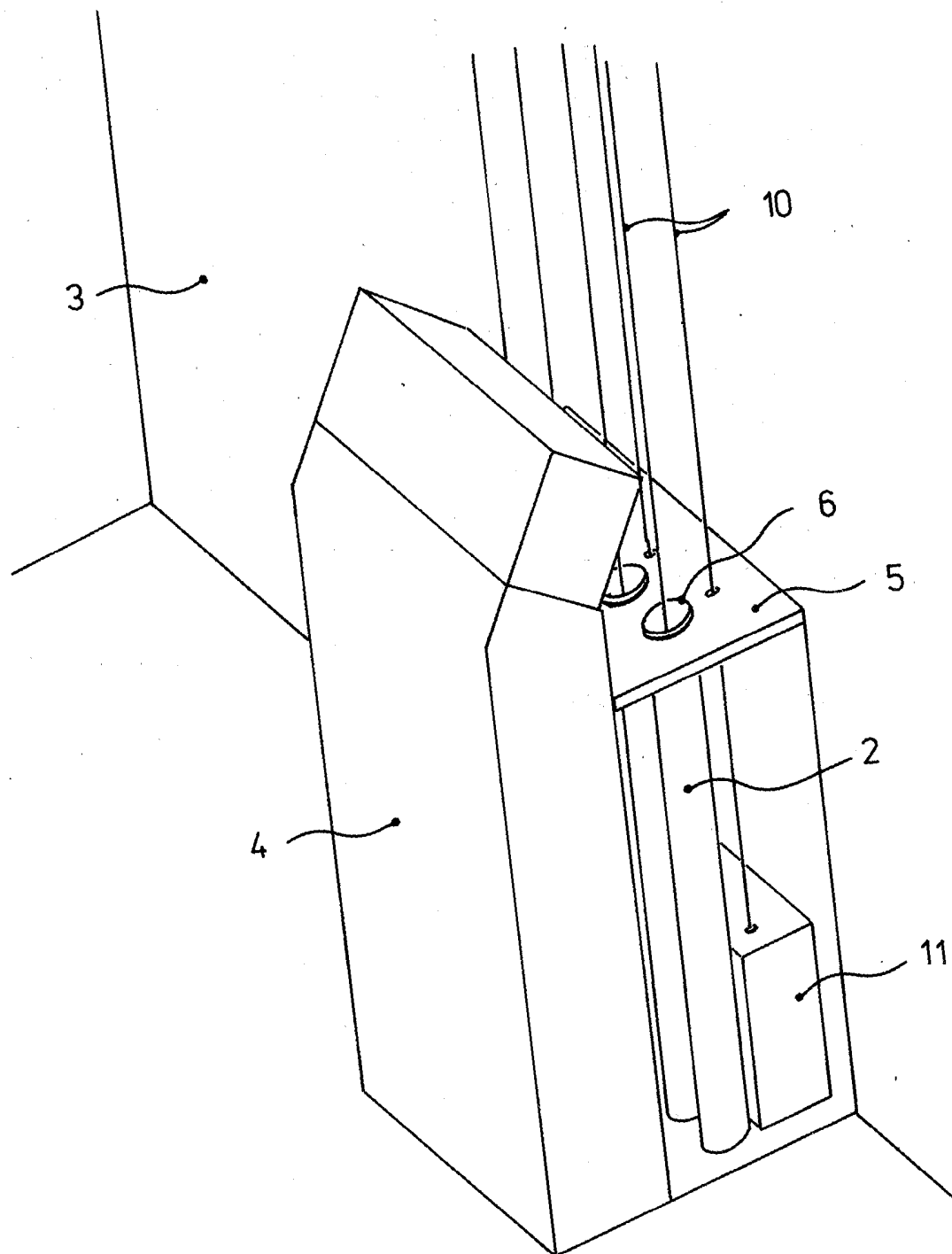
2. Ochranný štít podle bodu 1, vyznačující se tím, že horní šikmá stěna (2) je na spodní hranolovité stěně (1) uložena suvně.

3. Ochranný štít podle bodu 1 a 2, vyznačující se tím, že spodní hranolovitá stěna (1) je zespodu opatřena podvozkem (7) s kolečky.

2 výkresy



OBR. 1



OBR. 2