

PATENTOVÝ SPIS

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **1999-857**
(22) Přihlášeno: **11.03.1999**
(30) Právo přednosti: **13.03.1998 FR 1998/9803331**
(40) Zveřejněno: **15.09.1999**
(Věstník č. 9/1999)
(47) Uděleno: **09.10.2006**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **15.11.2006**
(Věstník č. 11/2006)

(11) Číslo dokumentu:

297 370

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:
G21F 5/008 (2006.01)
G21F 5/00 (2006.01)
G21F 3/00 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:
FR 2521764; GB 2033287; US 5641970; DE 3620737.

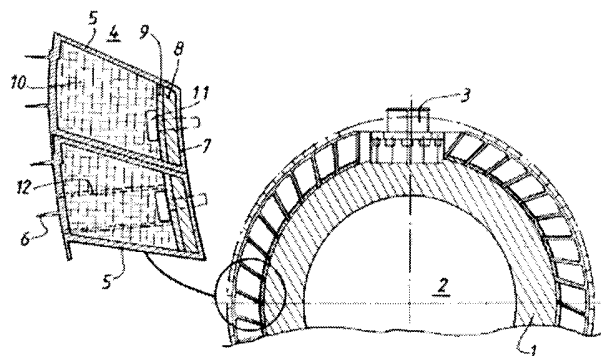
(73) Majitel patentu:
SOCIETE POUR LES TRANSPORTS DE
L'INDUSTRIE NUCLEAIRE-TRANSNUCLEAIRE,
Paris, FR

(72) Původce:
Lemogne André, Ermont, FR
François Dominique, Bry sur Marne, FR

(74) Zástupce:
JUDr. Miloš Všečeka, Hálkova 2, Praha 2, 12000

(54) Název vynálezu:
**Zařízení pro ochranu proti záření, kontejner je
obsahující a způsob osazování zařízení**

(57) Anotace:
Zařízení pro ochranu proti záření, pro kontejner na dopravu a/nebo skladování radioaktivních látek, obsahuje větší počet přilehlých kovových pouzder (4) vyplněných nejméně jedním materiálem (10) absorbujícím neutrony, přičemž každé pouzdro (4) má vnitřní plochu (7) přizpůsobenou vnějšímu povrchu kontejneru, vnější plochu a části spojující vnitřní plochu (7) a vnější plochu. Každé z pouzder (4) je tvořeno samostatným trubcovitým profilem (5) z jednoho kusu, podélně uzavřeným, přičemž části pouzdra (4) spojující vnitřní plochu a vnější plochu a tvořící postranní plochy trubcovitého profilu (5) jsou ve styku s postranními plochami sousedních profilů (5) a přičemž zařízení dále obsahuje prostředky (11) pro jednotlivé upevnění každého z profilů (5) na vnější povrch kontejneru. Kontejner pro dopravu a/nebo skladování radioaktivní látky pak obsahuje toto zařízení pro ochranu proti záření, zahrnující větší počet vedle sebe ležících kovových pouzder (4) upevněných k vnější stěně kontejneru a vyplněných nejméně jedním materiálem (10) absorbujícím neutrony. Při provádění způsobu osazování zařízení pro ochranu proti záření na vnější stěnu kontejneru se v nejméně jednom kroku vkládá do pouzdra nejméně jeden materiál tvořící biologickou clonu a v dalším kroku se pouzdro naplněné materiálem tvořícím biologickou clonu upevňuje na vnější stěnu kontejneru.



CZ 297370 B6

Zařízení pro ochranu proti záření, kontejner je obsahující a způsob osazování zařízení

Oblast techniky

5

Vynález se týká zařízení pro clonění proti záření, osazeného na vnějším povrchu kontejnerů pro dopravu nebo skladování radioaktivních látek pro zajišťování bezpečnosti této dopravy a skladování.

10

Dosavadní stav techniky

15

Kontejnery na radioaktivní látky obecně obsahují plášť velké výšky, obsahující válcové těleso a uzavírací prostředky, které toto těleso těsně uzavírají na jeho obou koncích. V takto vymezované vnitřní dutině se ukládají uvedené radioaktivní látky, například ozářené palivové sestavy nebo zeskelněné odpady. Tento plášť musí mechanicky vzdorovat i nejsilnějším nárazům, zajišťovat biologickou ochranu proti záření a zajišťovat tepelný přenos pro odvádění tepla, vydávaného radioaktivními látkami.

20

Obvykle je válcové těleso v podstatě tvořené tlustým kovovým pláštěm, například na bázi odlévané nebo kované oceli, litiny, nebo sendvičového souvrství různých kovů. Tloušťka tělesa může dosáhnout několika desítek centimetrů a hmotnost kontejneru může být 100 až 150 tun.

25

Těleso často obsahuje na vnějším povrchu žebra pro zajištění lepšího rozdělování tepla v atmosféře. Žebra mohou být upevněna přišroubováním nebo přivařením nebo mohou být vytvářena současně s kontejnerem, když je kontejner vytvářen odléváním.

30

Tlusté kovové těleso zajišťuje největší část biologické ochrany, ale není zpravidla dostačující pro zajištění úplné ochrany proti neutronům. Pro zlepšení protineutronové ochrany je známé pokrývat těleso materiálem absorbujícím neutrony, například lehkými pryskyřicemi v pevné formě, které se zpravidla odlévají mezi žebry při současném zachování jejich dostatečného rozměru k tomu, aby zajistily rozptyl tepla. Aby se zabránilo stárnutí těchto pryskyřic, je rovněž známé je izolovat od ovzduší tím, že se umístí do obalových plášťů nebo pouzder uložených na tělese a opatřených chladicími žebry.

35

Patentový spis GB 2033287 například popisuje princip použití takových dutých pouzder z materiálu dobře vedoucího teplo, naplněných materiálem tvořícím protineutronovou clonu, opatřených chladicími žebry a obklopujících těleso kontejneru. Tato pouzdra mají takový tvar, že když jsou uložena vedle sebe, vzájemně se ve stycích překrývají. Jsou osazena na odnímatelných pásech, obklopujících vnější povrch kontejneru, tedy nikoli přímo na kontejneru.

40

45

Francouzský patentový spis FR 2 521 764 popisuje zvláštní provedení typu ochrany pomocí pouzder naplněných materiálem tvořícím protineutronovou clonu, o jakém byla řeč. Pouzdra jsou tvořena profily velké délky, otevřenými v podélném směru a jejichž příčný profil má tvar písmene V s tupým povrchem. Profily jsou uloženy jeden vedle druhého rovnoběžně s osou kontejneru a v těsném tepelném dotyku s kovovým pláštěm a poté přivařeny k plášti a svařeny mezi sebou, takže tvoří uvedená uzavřená pouzdra velké délky. Pouzdra jsou opatřena na jejich vnějším povrchu žebry. Po jejich osazení na plát kontejneru se tato pouzdra poté jednotlivě vyplňují pryskyřicí absorbující neutrony a to litím jejich otevřeným koncem.

50

I když tato pouzdra plní roli ochrany a tvarového vymezování materiálu zajišťujícího protineutronové clonění, je jejich zhotovování mimořádně dlouhé a nákladné. Je totiž třeba vytvářet velké množství svarů a plnit pouzdra, když jsou již upevněna na plášti kontejneru, což vyžaduje provádět četné a choulostivé manipulace s velmi těžkou hmotou, 100 až 150 t, jak již bylo uvedeno, a to vyvolává podstatné zvýšení doby trvání realizace.

55

Přihlašovatel se tak zaměřil na vývoj clonicího zařízení pomocí pouzder, které by se dalo jednodušeji realizovat a které by snížilo náklady a rovněž zlepšilo bezpečnost pracovních pochodů při zhotovování pouzder, jejich upevňování přímo na plášť a jejich plnění hmotou absorbující záření, při současném zlepšování kontaktu a odvodu tepla. Také se zaměřil na vyvinutí způsobu osazování těchto clonicích zařízení, který by byl bezpečnější a spolehlivější.

Při tom je třeba vzít na zřetel, že ve stále častějším případě, kde je míra spalování palivových sestav zvýšená, jsou odpovídajícím způsobem zvýšena radioaktivní emise ozářených sestav a odpary. Kontejnery, které jsou pro ně určeny, tedy potřebují zesílenou biologickou ochranu. Pro absorbování přírůstku neutronových emisí je možné zvýšit tloušťku absorbující hmoty. Naproti tomu v případě záření gama není vždy možné je absorbovat zvýšením tloušťky ocelového pláště, které je buď na úkor kapacity kontejneru, nebo znamená zvýšení jeho hmotnosti nebo nároků na zaujímaný prostor a které však musí zůstat v mezích přizpůsobených dopravě po veřejných dopravních cestách.

Z uvedeného vyplývá, že je dávana přednost přidávat plášti tloušťky kovu s vysokou měrnou hmotností, například olova, vložené mezi plášť a absorbér neutronů.

20

Podstata vynálezu

Tento vynález si tak klade za úkol rovněž vytvořit zařízení, které se dá jednoduše použít a které umožňuje zvýšit biologickou ochranu kontejnerů.

25

Vynález přináší zařízení pro ochranu proti záření, pro kontejner na dopravu a/nebo skladování radioaktivních látek, obsahující větší počet přilehlých kovových pouzder vyplněných nejméně jedním materiálem absorbujícím neutrony, přičemž každé pouzdro má vnitřní plochu přizpůsobenou vnějšímu povrchu kontejneru, vnější plochu a části spojující vnitřní plochu a vnější plochu, přičemž podle vynálezu je každé z pouzder tvořeno samostatným tubicovitým profilem z jednoho kusu, podélně uzavřeným tubicovitým profilem z jednoho kusu, podélně uzavřeným, přičemž části pouzdra spojující vnitřní plochu a vnější plochu a tvořící postranní plochy tubicovitého profilu jsou ve styku s postranními plochami sousedních profilů a přičemž zařízení dále obsahuje prostředky pro jednotlivé upevnění každého z profilů na vnější povrch kontejneru.

35

Kontejner obecně obsahuje tlustostěnný kovový válcový plášť velké délky, na jehož vnějším povrchu je podle vynálezu upevněn větší počet uzavřených nebo dutých tubicovitých profilů z jednoho kusu.

40

Uvedený profil má v typickém případě příčný průřez ve tvaru mnohoúhelníka, s výhodou čtyřúhelníka, a může být na svých koncích uzavřený. Obvykle se získá přímým průtláčným lisováním, protlačováním, a neobsahuje podélný svar nebo jiný uzavírací prostředek. Nepřítomnost podélného svaru nebo jakéhokoli ekvivalentního uzavíracího prostředku poskytuje pouzdrům dokonalé těsnění, nepodléhající v průběhu času změnám, přičemž je zachována bez ohledu na vnější vlivy celistvost a trvalost vlastností clony proti neutronům.

45

Profil je s výhodou z kovu dobře vedoucího teplo, jako z hliníku, mědi a jejich slitin. Je upevněn na vnější plochu pláště, rovnoběžně s jeho osou, s výhodou pomocí šroubů, takže je zajištěn dobrý tepelný dotyk mezi pouzdrům a pláštěm kontejneru a mezi přilehlými pouzdry. Sestava přilehlých pouzder kryje v podstatě celý vnější povrch pláště kontejneru.

50

Vnější plocha pouzdra v dotyku s okolním vzduchem je s výhodou opatřena chladicími žebry, vytvořenými průtláčným lisováním spolu s profilem nebo na něm upevněnými jakýmkoli jiným prostředkem.

55

Těsný dotyk prostřednictvím velké dotykové plochy mezi profilem a pláštěm kontejneru dovoluje zlepšené odvádění tepla.

5 Profil je vyplněn materiálem vytvářejícím protineutronovou clonu, například tím, že se do něj vylije pryskyřice s velkým obsahem vodíku.

Vynález je však výhodný především tehdy, když je potřebné zvýšit ochranu proti záření gama. V tomto případě je obzvláště jednoduché upevnit uvnitř každého profilu, tvořícího pouzdro, před jeho vyplněním pryskyřicí a upevněním na kontejner, nejméně jednu kovovou desku, s výhodou z těžkého kovu, jako z olova nebo jeho slitin, nebo sendvičovitě souvrství desek z různých kovů, zvolených a sestavených tak, že se současně dosáhne optimální biologické ochrany a dobré pevnosti sestavy. Tato deska je uložena co možná nejblíže ke stěně kontejneru, tj. v typickém případě v dotyku se stěnou profilu, který se opírá o plášť kontejneru. Zpravidla se používá olověná deska, krytá ochrannou ocelovou desku pro usnadnění jejího upevnění. Tohoto upevnění se zpravidla dosahuje pomocí šroubů, procházejících ocelovými deskami, olověnými deskami a stěnou pouzdra v dotyku s pláštěm kontejneru, zašroubovaných do tohoto pláště. Takové zařízení dovo-
luje v případě nárazu lépe přidržovat olověnou desku a zabránit tomu, aby přímo dolehla na stěny pouzdra s rizikem jejich deformace.

20 Vynález dále přináší způsob osazování zařízení pro ochranu proti záření na kontejner na dopravu a/nebo skladování radioaktivních látek, obsahujících větší počet vedle sebe ležících kovových pouzder, upevněných na vnější stěnu kontejneru, a obsahujících nejméně jeden materiál absorbující neutrony, jehož podstatou je, že se v nejméně jednom kroku vkládá do pouzdra nejméně jeden materiál tvořící biologickou clonu a v dalším kroku se pouzdro naplněné materiálem tvořící biologickou clonu upevňuje na vnější stěnu kontejneru.

30 Osazení zařízení podle vynálezu je tak obzvláště jednoduché a může se provádět ve dvou krocích. Stačí nejprve podle volby osadit desku z olova a/nebo z jakéhokoli jiného kovu, načež se uvedený materiál, tvořící protineutronovou clonu, odlévá přímo dovnitř profilu. Takto připravený profil se poté fixuje na plášť kontejneru.

Po osazení kovových desek do pouzdra, což představuje nejchoulostivější úkon, je také možné takto vybavený profil upevňovat na plášť kontejneru a poté odlévat materiál protineutronové clony. Klasičtěji je možné, a to v případě, kdy není použita kovová deska, nejprve upevnit profil a poté ho plnit materiálem protineutronové clony.

40 Z výše uvedeného je patrné, že ve všech případech není zapotřebí žádný svar pro podélné uzavírání pouzdra nebo pro jeho upevňování na plášť kontejneru, což usnadňuje osazování pouzdra a snižuje náklady. Manipulační pochody potřebné pro vyložení a plnění pouzdra se mohou rovněž provádět tak, že se odděleně manipuluje s profilem, který ještě nebyl upevněn na plášti, a tyto úkony jsou tak snazší a bezpečnější.

45 Pochody přišroubovávání pouzdra na plášť kontejneru mohou být prováděny vybráním, vytvořeními ve stěně profilu, ležícími proti stěně, která se dotýká pláště kontejneru která se poté vhodným způsobem zazátkují. Když se má vlévat pryskyřice do pouzdra před jeho upevňováním, je výhodné osadit proti uvedeným vybráním průchodkové trubice pro zachování přístupu ke šroubování přes vylitou pryskyřici. Po upevnění může být tento prázdný prostor vyplněn pryskyřicí.

50 Z výše uvedeného je patrné, že osazování olověných desek v zařízení, jaké bylo popsáno ve výše uvedeném francouzském patentovém spise FR 2 521 764, by bylo obtížné, neboť odpovídající operace by bylo třeba provádět, když jsou již uvedená pouzdra osazena na kontejneru.

Přehled obrázků na výkresech

5 Vynález e blíže vysvětlen v následujícím popise na příkladě provedení s odvoláním na připojený výkres, na kterém znázorňuje jediný obrázek řez kontejnerem na radioaktivní látku se zařízením podle vynálezu a dále detail, rovněž v řezu, ukazující dvě přilehlá pouzdra zařízení podle vynálezu.

10 Příklady provedení vynálezu

Na obrázku je znázorněn tlustý kovový plášť 1, obvykle z oceli, tvořící těleso kontejneru, v jehož dutině 2 jsou uloženy radioaktivní látky. Kontejnerem se manipuluje pomocí čepů 3, upevněných na plášti 1. Vnější povrch pláště 1 kontejneru je kryt sestavou pouzder 4. Každé z těchto pouzder 15 4 je tvořeno v podstatě dutým kovovým profilem 5, podélně uzavřeným a obsahujícím čtyři plochy velké délky. Na vnější straně těchto profilů 5 jsou umístěna chladicí žebra 6. Vnitřní plocha 7 je přizpůsobena vnější ploše pláště 1 kontejneru tak, aby zajišťovala dobrý tepelný kontakt.

Uvnitř každého pouzdra 4 je osazena v dotyku s vnitřní plochou 7 olověná deska 8. Tato deska 8 20 je kryta ochranným ocelovým plechem, deskou 9. Sestava profilu 5 a desek 8, 9 je upevněna k plášti 1 kontejneru pomocí šroubů tvořících upevňovací prostředky 11. Zbývající vnitřní prostor profilu 5 je vyplněn pryskyřicí, materiálem 10, tvořícím protineutronovou clonu. Šroub se osazuje odpovídající průchozí trubkou 12, dovolující šroubování od vnější stěny profilu 5 skrz pryskyřici, která byla před šroubováním vylita do profilu 5.

25

PATENTOVÉ NÁROKY

30

1. Zařízení pro ochranu proti záření, pro kontejner na dopravu a/nebo skladování radioaktivních látek, obsahující větší počet přilehlých kovových pouzder (4) vyplněných nejméně jedním 35 materiálem (10) absorbujícím neutrony, přičemž každé pouzdro (4) má vnitřní plochu (7) přizpůsobenou vnějšímu povrchu kontejneru, vnější plochu a části spojující vnitřní plochu (7) a vnější plochu, **v y z n a ě n é t í m**, že každé z pouzder (4) je tvořeno samostatným tubicovitým profilem (5) z jednoho kusu, podélně uzavřeným, přičemž části pouzdra (4) spojující vnitřní plochu a vnější plochu a tvořící postranní plochy tubicovitého profilu (5) jsou ve styku s post-
40 ranními plochami sousedních profilů (5) a přičemž zařízení dále obsahuje prostředky (11) pro jednotlivé upevnění každého z profilů (5) na vnější povrch kontejneru.

2. Zařízení podle nároku 1, **v y z n a ě n é t í m**, že každý profil (5) je z kovu zvoleného ze skupiny obsahující hliník, měď a jejich slitiny.

45 3. Zařízení podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a ě n é t í m**, že každý profil (5) obsahuje chladicí žebra (6).

4. Zařízení podle kteréhokoli z nároků 1 až 3, **v y z n a ě n é t í m**, že upevňovací prostředky (11) jsou šrouby.

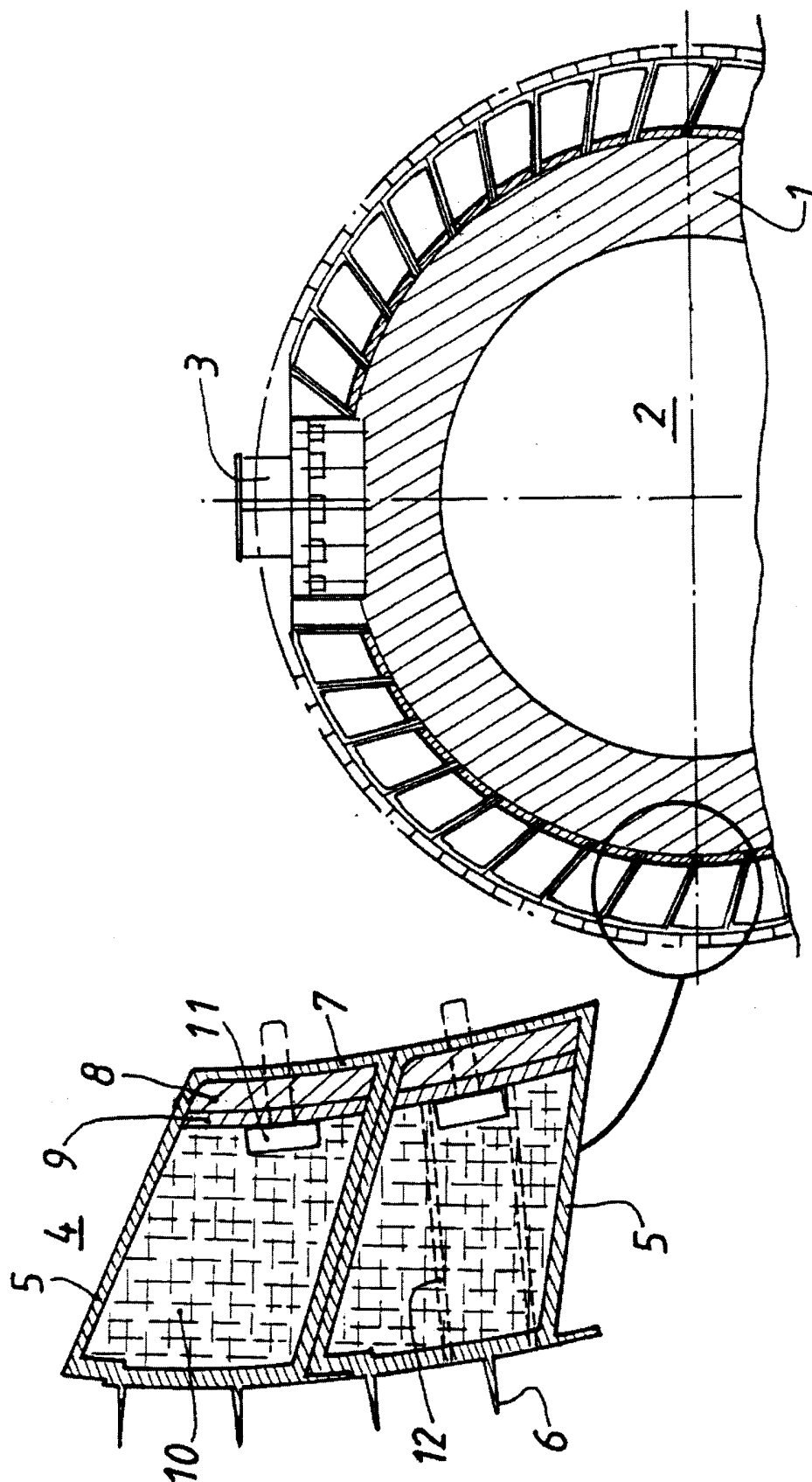
50

5. Zařízení podle kteréhokoli z nároků 1 až 4, **v y z n a ě n é t í m**, že každý profil (5) obsahuje nejméně jednu kovovou desku (8, 9), tvořící clonu proti záření gama, uloženou co nejblíže ke stěně kontejneru.

6. Zařízení podle nároku 5, **v y z n a ě n ě t ě m**, že kovová deska (8), tvořící clonu proti záření gama, je z těžkého kovu.
- 5 7. Zařízení podle nároku 6, **v y z n a ě n ě t ě m**, že těžký kov je zvolený ze skupiny obsahující olovo a jeho slitiny.
8. Kontejner pro dopravu a/nebo skladování radioaktivní látky, obsahují zařízení pro ochranu proti záření obsahující větší počet vedle sebe ležících kovových pouzder (4) upevněných k vnější stěně kontejneru a vyplněných nejméně jedním materiálem (10) absorbujícím neutrony,
10 **v y z n a ě n ě t ě m**, že zařízení pro ochranu proti záření je tvořené zařízením podle kteréhokoli z nároků 1 až 7.
9. Způsob osazování zařízení pro ochranu proti záření podle kteréhokoli z nároků 1 až 7 na vnější stěnu kontejneru na dopravu a/nebo skladování radioaktivních látek, **v y z n a ě n ě t ě m**, že se v nejméně jednom kroku vkládá do pouzdra nejméně jeden materiál tvořící biologickou clonu a v dalším kroku se pouzdro naplněné materiálem tvořícím biologickou clonu upevňuje na vnější stěnu kontejneru.
15
10. Způsob podle nároku 9, **v y z n a ě n ě t ě m**, že se do pouzdra vkládá nejméně jedna kovová deska jako clona proti záření gama, načež se pouzdro upevní na stěnu kontejneru a poté se vyplní clonícím materiálem proti neutronům.
20

25

1 výkres



Konec dokumentu