

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

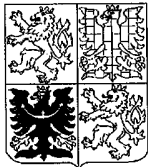
2000 - 193

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

G 21 F 5/12

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **20.07.1998**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **24.07.1997**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1997/9709675**

(33) Země priority: **FR**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **17.05.2000**
(Věstník č. 5/2000)

(86) PCT číslo: **PCT/FR98/01578**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO99/05686**

(71) Přihlašovatel:

TRANSNUCLEAIRE, Paris, FR;

(72) Původce:

Chiocca René, Paris, FR;

(74) Zástupce:

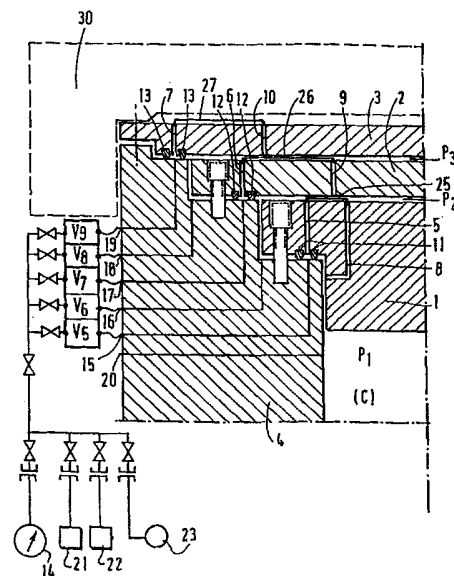
Čermák Karel Dr., Národní třída 32, Praha 1,
110 00;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Zařízení a způsob pro nepřetržitou kontrolu
těsnosti uzavíracích vík u kontejnerů na
radioaktivní materiály**

(57) Anotace:

Zařízení pro kontrolu těsnosti vík na kontejneru z těžkého kovu, určeného pro přepravu a/nebo skladování radioaktivních materiálů, je určeno pro kontejnery, opatřené dutinou (C) pro jaderné materiály, ohraničenou silným kovovým pláštěm (4), uzavřeným na jednom konci prostřednictvím dna, upevněného tak, že je těsné a nepropustné, a na druhém konci prostřednictvím alespoň dvou silných odstranitelných nad sebou uložených vík (1, 2, 3). Víka (1, 2, 3) jsou udržována ve styku s osazeními, vytvořenými v plášti (4), prostřednictvím příruby, opatřené alespoň dvěma soustřednými těsněními (11, 12, 13). Přes plášť (4) procházejí alespoň dva kanály, které vedou přes první kontrolní otvory (15, 16, 17, 18, 19) od vnějšího povrchu pláště (4) do blízkosti vík (1, 2, 3) na přístupné místo a přes druhý otvor jeden do prostoru mezi soustřednými těsněními (11, 12, 13) víka (1, 2, 3) a druhý do prostoru mezi spodním víkem (1, 2, 3) pláště (4) a bezprostředně nad ním uloženým víkem (1, 2, 3). Každý kontrolní otvor (15, 16, 17, 18, 19) je případně připojen k okruhu (14, 21, 22, 23) pro měření těsnosti a provádění kontroly. Při způsobu nepřetržité kontroly těsnosti se plynné prostředí v prostorech mezi těsněními (11, 12, 13), mezi víky (1, 2, 3) a v dutině (C) kontroluje z vnějšku kontejneru s využitím vpředu zmíněných kanálů.



Zařízení a způsob pro nepřetržitou kontrolu těsnosti uzavíracích vík u kontejnerů na radioaktivní materiály

Oblast techniky

Vynález se týká zařízení a způsobu pro provádění kontroly těsnosti vík (obvykle několika), která jsou na sobě naskládána za účelem uzavření prostoru kontejneru, určeného pro přepravu nebo skladování radioaktivního materiálu, například pro vyzařující paliva nebo zeskelněné zbytky z regenerace těchto paliv, přičemž uvedené zařízení je využíváno k provádění kontroly těsnosti každého z uvedených vík jak jsou postupně uzavírána, a rovněž následně po úplném uzavření kontejneru v průběhu jeho životnosti, pokud je naplněn, a v průběhu jeho přepravy nebo skladování.

Dosavadní stav techniky

Radioaktivní materiály, zejména soustavy s vyzařujícími jadernými palivy nebo se zbytky, které jsou zeskelněny na základě regenerace, jsou obvykle přepravovány a/nebo skladovány v těžkých silnostěnných kontejnerech, které mají stěny silné od několika centimetrů do několika desítek centimetrů, a které jsou někdy nazývány jako obaly, přičemž tyto kontejnery mají obvykle válcovitý tvar a jsou vyrobeny z jedné nebo z několika vrstev, zejména z kované oceli, z lité oceli nebo z válcované oceli (popřípadě kombinované s olovem), nebo mohou být vyrobeny z litiny, přičemž tyto

materiály musejí vykazovat takové vlastnosti, jako je mechanická pevnost (odolnost vůči nárazům, například při pádu), odstínění záření a přenos tepla.

Takovéto kontejnery obvykle sestávají z válcovitého pláště, který je na jednom konci uzavřen dnem, připojeným k plášti utěsněným způsobem (například svařováním).

Takto vytvořená dutina, ve které je umístěn radioaktivní materiál, je na druhém konci pláště uzavřena někdy jediným víkem, avšak obvykle bývá uzavřena alespoň dvěma odnímatelnými utěsněnými kovovými víky, která jsou umístěna nad sebou.

Jedním ze známých prostředků pro zabránění netěsností a úniků je používání O-kroužků, a to buď O-kroužků z elastomerů nebo kovových O-kroužků, umístěných v drážkách, jejichž geometrie musí být stanovena velmi přesně jako funkce charakteristik příslušných těsnění, kterých má být použito. Obvykle bývá každé víko opatřeno dvěma soustřednými těsněními, která jsou ve styku s osazením, vytvořeným v plášti.

Takováto těsnění musejí být kdykoliv prověřitelná nebo musejí být dokonce nepřetržitě kontrolovatelná v případě kontejnerů, které jsou po svém naplnění uloženy pro účely dlouhodobého skladování.

Na vyobrazení podle obr. 1 je schematicky znázorněn příklad běžného praktického zajišťování a prověřování těsnosti a nepropustnosti kontejneru na jaderný materiál, který je součástí známého dosavadního stavu techniky, a který

obsahuje buď jediné víko 1, nebo dvě na sobě umístěná víka 1 a 2, nebo tři na sobě umístěná víka 1, 2 a 3.

První silné víko 1 neboli primární víko je používáno pro uzavření radioaktivního materiálu, umístěného v dutině C kontejneru.

První silné víko 1 je ve styku s osazením, vytvořeným v silném kovovém plášti 4, který má obvykle válcovitý tvar, a který vytváří těleso kontejneru, a to prostřednictvím dvou soustředných těsnění 11, umístěných ve drážkách, které jsou vyfrézovány v přírubě víka 1, přičemž uvedená těsnění 11 jsou utěsněna prostřednictvím šroubů.

První silné víko 1 je opatřeno obslužným kanálem 8, který je umístěn mezi dutinou C kontejneru a vnějškem, a který prochází skrz k horní povrchové ploše víka 1 přes obslužný otvor. Tento obslužný kanál je používán k provádění celé řady různých manipulací v dutině C kontejneru, jako je například přidávání nebo odebírání vody, vytváření podtlaku či vakua, přivádění nebo odvádění plynu, jako například hélia (He), dusíku (N₂) apod.

První silné víko 1 je rovněž opatřeno kontrolním kanálem 5, který spojuje prostor mezi dvěma soustřednými těsněními 11 s vnějškem, a který prochází skrz k horní povrchové ploše víka 1 přes kontrolní otvor, na kterém mohou být uspořádána rozličná kontrolní ústrojí (jako například manometry, kvalitativní a/nebo kvantitativní plynové analyzátory, jako je například hmotnostní spektrometr, vakuová čerpadla, stlačující plyn), jak bude podrobněji

vysvětleno v dalším, a to za účelem provádění kontroly těsnosti a neprodyšnosti těsnění.

Po použití je obslužný otvor 8 uzavřen uzavíracím ústrojím (na vyobrazeních neznázorněno), opatřeným dvěma soustřednými těsněními. Kontrolní snímací či odebírací bod, který může být uzavřen prostřednictvím zátky, přístupné na horní straně víka, se otevírá mezi těmito dvěma těsněními za účelem provedení kontroly jejich těsnosti.

Kontrolní kanál 5 je uzavřen zátkou.

Jakmile bylo první silné víko 1 instalováno a jeho těsnost byla řádně ověřena, a jakmile byly obslužné otvory uzavřeny a jejich těsnost byla rovněž ověřena, pak je nad první silné víko 1 umístěno druhé bezpečnostní víko 2 s využitím téhož postupu.

Takže toto sekundární víko 2 obsahuje dvě soustředná těsnění 12, která jsou ve styku s osazením vytvořeným v plášti, přičemž je toto víko 2 opatřeno obslužným kanálem 9 a kontrolním kanálem 6, které jsou využívány a uzavřeny stejným způsobem, jako tomu bylo u prvního víka 1.

Obslužného kanálu 9 je využíváno pro provádění kontroly prostoru mezi prvním silným víkem 1 a druhým bezpečnostním víkem 2, přičemž kontrolního kanálu 6 je využíváno k provádění kontroly těsnosti soustředných těsnění 12.

Kontejner je připraven po uzavření víka a po prověření jeho těsnosti, po uzavření a prověření těsnosti obslužných otvorů, a po odstranění kontrolních ústrojí, připojených ke

kontrolním otvorům 5 a 6. Pokud je však kontejner uložen ke skladování, bývá někdy pokryt silným kovovým ochranným horním poklopem 30, aby byla zajištěna lepší odolnost vůči haváriím letadel.

Při provádění kontroly těsnosti dvojitých těsnění, například soustředných těsnění 11 a 12, je možno využívat následujícího způsobu:

i) pokud je dutina C kontejneru naplněna plynem, obvykle héliem o absolutním tlaku 0,5 baru, může být v prostoru mezi těsněními 11 vytvořen podtlak nebo vakuum o tlaku nižším, než je tlak na každé straně uvedených těsnění 11 (například o velikosti několika milibarů), přičemž může být nárůst tlaku (pokud nějaký existuje) v tomto prostoru sledován a měřen přes kontrolní otvor s využitím manometru 14; tímto způsobem je možno měřit rychlost úniku v rozmezí zhruba od 10^{-5} do 10^{-3} atm.cm³/s.

ii) v prostoru mezi těsněními může být vytvořen přetlak v porovnání s tlakem na každé straně uvedených těsnění (například 6 barů), přičemž může být pokles tlaku (pokud nějaký existuje) v tomto prostoru rovněž měřen s využitím manometru 14; tímto způsobem je možno měřit rychlost úniku v rozmezí zhruba od 10^{-6} do 10^{-3} atm.cm³/s.

iii) může být proveden héliový test, který sestává z vytvoření podtlaku v prostoru mezi těsněními, a pokud je dutina vyplněna héliem o tlaku P₁, z měření množství hélia, pronikajícího přes netěsnosti v těsnění (pokud

nějaké existují), a to s využitím hmotnostního spektrometru, který je předem kalibrován s využitím kalibrovaného úniku; tento způsob je daleko citlivější a může zjišťovat úniky v rozmezí od 10^{-9} do 10^{-6} atm.cm³/s.

Při využívání různých plynů na každé straně těsnění je možno zjišťovat, které těsnění (uvnitř nebo zvnějšku) netěsní a uniká.

Takže po umístění prvního víka 1 na své místo a po naplnění dutiny C kontejneru plynem o tlaku P₁, který je menší, než atmosférický tlak (obvykle jde o hélium při absolutním tlaku 0,5 baru, jak již bylo shora uvedeno), může být těsnost dvojitého soustředného těsnění 11 zkušebně testována, načež může být poté těsnost dvojitého těsnění uzavíracího ústrojí v obslužném otvoru nebo v obslužných otvorech rovněž zkušebně testována s využitím testovacích snímacích bodů, vedoucích do prostoru mezi těsněními.

Po ukončení takového ověřování je druhé bezpečnostní víko 2 umístěno na své místo, načež je prostor mezi prvním silným víkem 1 a druhým bezpečnostním víkem 2 naplněn plynem o tlaku P₂, který je obvykle větší, než tlak P₁ (obvykle jde o hélium nebo dusík o pracovním tlaku o velikosti 6 barů), načež může být provedena kontrola těsnosti různých těsnění, stejně jako tomu bylo u prvního víka 1.

Tlak P₂ může být nepřetržitě sledován s využitím tlakového snímače. Pokud tlak po dlouhé době skladování kontejneru klesá, musí zde existovat netěsnost a únik buď do atmosféry nebo do dutiny C kontejneru, neboť tlak P₂ je

výrazně vyšší, než je vnější atmosférický tlak, a obvykle i než je nižší tlak P_1 v dutině C kontejneru.

Tímto způsobem je možno ověřit, že radioaktivita je řádně uzavřena, a že je nemožné, aby došlo k uvolnění této radioaktivity z dutiny C kontejneru do vnějšího okolního prostředí.

Aby bylo možno provést příslušnou nápravnou akci, musí být vznik netěsnosti a úniku zjištěn prostřednictvím provádění kontroly těsnosti každého z vík 1 a 2.

Při provádění této kontroly je prvním krokem odstranění horního ochranného poklopu 30 za účelem umožnění přístupu ke snímacímu bodu, který je využíván pro kontrolu uzavření obslužného otvoru 9 a kontrolního otvoru 6 soustředných těsnění 12 za účelem prověření jejich těsnosti.

Pokud je zjištěno, že těsnění jsou těsná, je z toho možno dedukovat, že netěsnost či únik se týká primárního víka 1, v důsledku čehož je například nemožné sejmout druhé bezpečnostní víko 2, neboť je nutno zabránit jakémukoliv riziku možnosti rozptylu radioaktivity do okolní atmosféry.

Je-li však zjištěno, že netěsnost či únik existuje v jednom z předtím prověřovaných těsnění, potom je nutno zjistit, zda je tento únik postačující k tomu, aby na jeho základě mohl být vysvětlen zjištěný pokles tlaku před učiněním závěru, že zde neexistuje žádná jiná netěsnost, týkající se prvního víka 1.

Pokud je na prvním primárním víku 1 kontejneru zjištěna netěsnost, pak obvykle přijímané řešení sestává z přiklopení uzavíracího víka 3, které je stejně jako první a druhé víko 1 a 2 opatřeno dvěma soustřednými těsněními 13, která jsou ve styku s osazením na plášti, a které je dále opatřeno kontrolním otvorem 7 pro ověřování těsnosti soustředných těsnění 13 na uzavíracím víku 3, a obslužným otvorem 10, uspořádaným pro vytváření tlaku P_3 plynu mezi druhým víkem 2 a uzavíracím víkem 3, přičemž je tento obslužný otvor 10 rovněž uzavřen uzávěrem s dvojitým kontrolním těsněním.

Na základě shora uvedeného je možno zcela jasně vidět, že s takovýmto typem zařízení je velice obtížné lokalizovat těsnění či únik na víkách s určitostí, a zejména přímo a přesně zjistit netěsnost či únik na primárním víku 1, aby mohla být následně provedena příslušná náprava.

Kromě toho ještě předtím, než může být takováto kontrola vůbec provedena, je nutno nejprve odstranit velmi těžký silný kovový ochranný horní poklop 30, jak již bylo shora uvedeno, a to za účelem umožnění přístupu k různým obslužným nebo kontrolním zátkám v otvorech.

Podstata vynálezu

Proto se přihlašovatel vynasnažil vyvinout takové zařízení a takový postup, s jejichž pomocí by bylo možno lokalizovat jakoukoliv netěsnost či únik na každé straně příslušných vík, a to zcela na sobě nezávisle jak na hlavních těsněních, tak i na různých těsněních pracovních otvorů, a to se současným zjednodušením kontrolních operací při zjišťování těsnosti, zejména v průběhu skladování kontejneru.

Předmětem tohoto vynálezu je zařízení pro kontrolu těsnosti vík na kontejneru z těžkého kovu, určeného pro přepravu a/nebo skladování radioaktivních materiálů, přičemž je uvedený kontejner opatřen dutinou (C) pro jaderné materiály, ohraničenou silným kovovým pláštěm (4), uzavřeným na jednom konci prostřednictvím dna, upevněného tak, že je těsné a nepropustné, a na druhém konci prostřednictvím alespoň dvou silných odstranitelných nad sebou uložených vík.

Podstata tohoto vynálezu spočívá zejména v tom, že uvedená víka jsou udržována ve styku s osazeními, vytvořenými v plášti, prostřednictvím přírub, opatřených alespoň dvěma soustřednými těsněními, přičemž alespoň dva kanály procházejí přes plášť na každém víku a vedou přes první kontrolní otvor k vnějšímu povrchu pláště v blízkosti vík na přístupné místo, a přes druhý otvor, jeden do prostoru mezi soustřednými těsněními víka, druhý do prostoru mezi uvedeným víkem, pláštěm a bezprostředně nad ním uloženým víkem, přičemž je každý kontrolní otvor případně připojen k okruhu pro měření těsnosti a provádění kontroly.

Pokud je konec pláště, uzavřený prostřednictvím vík, chráněn silným horním poklopem, je přístupné místo umístěno z vnější strany uvedeného uzavíracího horního poklopu.

Okruh pro měření a kontrolu těsnosti obsahuje zejména vyrovnávací objem, připojený k měřicím a kontrolním přístrojům, které jsou běžně obvyklé, jako například manometry, vakuové čerpadlo, plynový analyzátor (například hmotnostní spektrometr), válec obsahující stlačený plyn, například hélium (He), dusík (N₂), argon (Ar) a podobně, a to s využitím potrubí a soustavy ventilů.

Toto zařízení pro kontrolu těsnosti vík podle tohoto vynálezu obsahuje zejména kanály, procházející silným pláštěm kontejneru, přičemž může být s výhodou doplněno obslužným kanálem, procházejícím opět pláštěm kontejneru a vedoucím přímo do dutiny kontejneru.

Zde je nutno zdůraznit, že kanály, vedoucí do prostorů mezi víky podle tohoto vynálezu, mohou být využívány pro ověřování těsnosti těsnění vík při spolupráci s kanály, vedoucími do prostorů mezi těsněními, avšak mohou být využívány rovněž jako obslužné kanály pro kontrolu prostředí v prostoru mezi víky (povahy přidaných plynů, tlaku, podtlaku).

Za účelem možnosti pokračování využívat dosud existujících instalací a vybavení pro plnění kontejnerů a pro ověřování těsnosti jejich vík z horní strany vík je doporučováno, aby kontrolní a obslužné kanály, procházející těmito víky (jak již bylo shora popsáno a jak je znázorněno na vyobrazení podle obr. 1 a označeno příslušnými vztahovými značkami 5, 6, 7 a 8, 9, 10), byly udržovány společně s jejich uzavíracími ústrojími přístupné z horní strany uvedených vík.

Avšak v tomto případě musejí být uvedené obslužné kanály v každém víku propojeny prostřednictvím spojovacích potrubí s kontrolním kanálem, vedoucím do prostoru mezi těsněními na téměř víku, přičemž je tento prostor v souladu s předmětem tohoto vynálezu připojen ke kontrolnímu kanálu pro kontrolu těsnosti, vedoucímu na vnější stranu po průchodu pláštěm, takže může být kontrolována těsnost uzávěrů obslužných kanálů na uvedeném víku.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude v dalším podrobněji vysvětlen na příkladu jeho provedení, jehož popis bude podán s přihlédnutím k přiloženým obrázkům výkresů, kde:

na obr. 1 je schematicky znázorněn příklad běžného praktického zajišťování a prověřování těsnosti a nepropustnosti kontejneru na jaderný materiál, které je součástí známého dosavadního stavu techniky;

na obr. 2 je schematicky znázorněn pohled v řezu na kontejner, opatřený zařízením pro zjišťování těsnosti vík, které je předmětem tohoto vynálezu.

Příklady provedení vynálezu

Jak již bylo shora uvedeno, je na vyobrazení podle obr. 2 znázorněn kontejner, který je opatřen kontrolním zařízením pro zjišťování těsnosti jeho vík podle tohoto vynálezu.

Vztahové značky, používané na vyobrazení podle obr. 2, mají stejný význam, jako vztahové značky, používané na vyobrazení podle obr. 1.

Na vyobrazení podle obr. 2 je možno zcela zřetelně vidět, že kontejner je opatřen třemi víky, přičemž uzavírací víko 3 bylo přidáno v případě netěsnosti primárního víka 1, jak již bylo shora popsáno.

Kontrolní kanály 15, 17 a 19 vedou do prostoru mezi příslušnými soustřednými těsněními na jednotlivých víkách 1, 2 a 3, zatímco kontrolní kanály 16 a 18 vedou do každého ze dvou prostorů mezi uvedenými víky.

Obslužného kanálu 20 může být rovněž využito jako kontrolního kanálu, přičemž tento obslužný kanál 20 vede do dutiny C kontejneru, ve které je uložen radioaktivní materiál.

Jednotlivé otvory na uvedených kanálech 15, 16, 17, 18, 19 a 20, umístěné na vnější stěně pláště 4, mohou být uzavřeny známým konvenčním způsobem prostřednictvím uzavíracích ústrojí (na vyobrazeních neznázorněno), opatřených dvěma soustřednými těsněními. Za účelem ověření jejich těsnosti je zde snímací bod, tvořící spojení z prostoru mezi těmito těsněními s vnější stěnou pláště, které je poté uzavřeno prostřednictvím zátky.

Otvor každého z těchto kanálů, který je umístěn na vnější stěně pláště, je spojen s vyrovnávacím objemem V₅, V₆, V₇, V₈ a V₉. Každý tento vyrovnávací objem je připojen prostřednictvím okruhu potrubí a ventilů k měřicím přístrojům, které jsou využívány pro provádění kontroly těsnosti, jako jsou například manometr neboli tlakoměr 14, vakuové čerpadlo 21, hmotnostní spektrometr 22, válec 23 se stlačeným héliem a podobně.

Každé víko je rovněž opatřeno kontrolním kanálem 5, 6 a 7, který vede do prostoru mezi dvěma soustřednými těsněními 11, 12 a 13, a obslužným kanálem 8, 9 a 10, který vede do dutiny C kontejneru a do prostoru P₂ a P₃ mezi víky

uvnitř kruhu, tvořeného soustřednými těsněními 11, 12 a 13, a do okolní atmosféry.

V souladu s předmětem tohoto vynálezu jsou kontrolní snímací body pro dvojité uzavírací těsnění (na vyobrazeních neznázorněno) na obslužných kanálech 8, 9 a 10 spojeny s kontrolními kanály 5, 6 a 7 prostřednictvím spojovacích potrubí 25, 26 a 27.

V tomto popisovaném případě je proces plnění kontejneru a proces uzavírání jednotlivých vík a poté i ochranného horního poklopu 30, jakož i proces ověřování jejich těsnosti, kdykoliv je to nutné, stejný jako proces, používaný u kontejneru, vyobrazeného na obr. 1.

Je však zcela jasně vidět, že s pomocí zařízení podle tohoto vynálezu jsou veškeré prostory mezi těsněními nebo víky, stejně jako dutina C kontejneru přístupné, aniž by bylo nutno odstraňovat ochranná horní poklop 30 nebo druhé víko 2 a uzavírací víko 3, takže je možno provádět proces, kterého je možno využívat pro ověřování těsnosti každého víka, a to včetně primárního víka 1, přičemž je možno následně uplatnit vhodnou nápravou akcí, týkající se polohy, ve které byla zjištěna netěsnost nebo únik (pokud k tomu došlo), což nebylo v minulosti možné.

Obecně jsou kanály podle tohoto vynálezu vyvrtány v kovovém plášti (který je z oceli nebo z litiny), je-li však plášť vyroben z kompozitního materiálu, jinými slovy, je-li vnitřní plášť, vyrobený z oceli, vypouzdřen olovem, pryskyřicí nebo podobně, pak jsou uvedené kanály, vyvrtané ve vnitřním ocelovém plášti, obvykle prodlouženy prostřednictvím

potrubí, která procházejí přes jednotlivé vrstvy, až dosáhnou na povrch.

Předmět tohoto vynálezu se rovněž týká způsobu provádění kontroly těsnosti různých jednotlivých vík. Mohou být uplatňovány různé postupy, a to v závislosti na tom, zda je kontejner opatřen jedním nebo více víky.

Nejprve je dutina C kontejneru naplněna plynem, například héliem (He) o tlaku P_1 , který je menší, než je atmosférický tlak (obvykle má hodnotu 0,5 baru), prostor mezi víky 1 a 2 je naplněn odlišným plynem, například dusíkem N_2 o tlaku P_2 , který je vyšší, než je atmosférický tlak (například 6 barů), přičemž je tento tlak P_2 nepřetržitě měřen prostřednictvím kontrolního kanálu 16, vyrovnávacího objemu V₆ a manometru či tlakoměru 14.

Pokud dojde k poklesu uvedeného tlaku P_2 , potom zde musí existovat netěsnost a únik, a to buď přes primární víko 1 nebo přes sekundární víko 2.

Aby bylo možno zjistit, které víko netěsní a uniká, je možno využít následujícího postupu.

S využitím vakuového čerpadla 21 se v prostoru mezi soustřednými těsněními 11 prostřednictvím kontrolního kanálu 15 vytvoří podtlak, načež se čerpaný plyn analyzuje s využitím hmotnostního spektrometru 22.

Pokud je na základě této analýzy zjištěno hélium (He), potom netěsní a uniká primární víko 1 přes vnitřní těsnění 11 nebo přes uzavírací těsnicí zátku obslužného kanálu 8.

Pokud je na základě této analýzy zjištěn dusík (N_2), potom je netěsnost a únik na vnějším těsnění 11 nebo na vnějším těsnění uzavření obslužného kanálu 8.

Jedna alternativa spočívá v nahrazení dusíku (N_2) héliem (He), pokud bylo vnitřní těsnění 11 prověřeno a ukázalo se jako řádně těsnící.

Odstranění netěsnosti a úniku, zjištěných u primárního víka 1, a to za účelem zabránění jakémukoliv riziku rozptýlení radioaktivity do okolního prostředí, může spočívat v instalaci třetího uzavíracího víka a tím k přenesení primární překážky, která byla původně tvořena primárním víkem 1, na druhé bezpečnostní víko 2.

Pokud nebyla po vytvoření podtlaku přes kontrolní kanál 15 zjištěna žádná netěsnost, je podtlak vytvářen v prostoru mezi prvním víkem 1 a druhým víkem 2 s využitím kontrolního kanálu 16, a poté je přidáno hélium (He) do prostoru mezi těsněními 12 druhého víka 2 přes kontrolní kanál 17; hmotnostní spektrometr 22 může poté potvrdit přítomnost hélia (He).

Pokud byla netěsnost lokalizována na druhém víku 2, přičemž bylo zjištěno, že na prvním víku 1 žádná netěsnost není, potom může být na víku 2 provedena nápravná akce bez jakéhokoliv rizika rozptýlení radioaktivity, což nebylo dříve možné, neboť nebylo možno se ujistit, že na prvním víku 1 není žádná netěsnost, neboť těsnění tohoto víka nebyla přístupná.

Stejný typ postupu může být uplatňován následně i pro ověření druhého víka 2 a uzavíracího víka 3.

Zařízení podle tohoto vynálezu umožňuje uplatňovat i jiné postupy pro zjišťování a lokalizaci netěsností a úniků.

Například po naplnění prostoru mezi prvním víkem 1 a druhým víkem 2 héliem (He) o atmosférickém tlaku ($P_2 = 1$ bar) jsou prostory mezi soustřednými těsněními 11 a 12 natlakovány dusíkem (N_2) o stejném tlaku, například 6 barů. Jakékoliv rozdíly, ke kterým později dojde mezi tlaky v těchto prostorech mezi těsněními, budou signalizovat netěsnost a únik v jednom z příslušných soustředných těsnění 11 a 12. Tento únik může být kvalitativně vyhodnocen prostřednictvím vytvoření podtlaku mezi unikajícími těsněními, a provedením analýzy množství hélia (He) s využitím hmotnostního spektrometru 22.

Tímto způsobem prostřednictvím modifikace vlastností a tlaků použitých plynů může být zařízení podle tohoto vynálezu využíváno k nepřetržitému měření rychlosti úniku přes každé z těsnění u každého víka, včetně víka na vnitřní straně, a to kdykoliv a z vnější strany bez nutnosti jakékoliv demontáže.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Zařízení pro kontrolu těsnosti vík na kontejneru z těžkého kovu, určeného pro přepravu a/nebo skladování radioaktivních materiálů, přičemž je uvedený kontejner opatřen dutinou (C) pro jaderné materiály, ohraničenou silným kovovým pláštěm (4), uzavřeným na jednom konci prostřednictvím dna, upevněného tak, že je těsné a nepropustné, a na druhém konci prostřednictvím alespoň dvou silných odstranitelných nad sebou uložených vík (1, 2, 3), v y z n a č u j í c í s e t í m , že uvedená víka (1, 2, 3) jsou udržována ve styku s osazeními, vytvořenými v plášti (4), prostřednictvím přírub, opatřených alespoň dvěma soustřednými těsněními (11, 12, 13), přičemž alespoň dva kanály procházejí přes plášť (4) na každém víku a vedou přes první kontrolní otvor (15, 16, 17, 18 a 19) k vnějšímu povrchu pláště (4) v blízkosti vík (1, 2, 3) na přístupné místo, a přes druhý otvor, jeden do prostoru mezi soustřednými těsněními (11, 12 nebo 13) víka (1, 2 nebo 3), druhý do prostoru mezi uvedeným víkem, pláštěm (4) a bezprostředně nad ním uloženým víkem, přičemž je každý kontrolní otvor případně připojen k okruhu (14, 21, 22, 23, V₅, V₆, V₇, V₈, V₉) pro měření těsnosti a provádění kontroly.

2. Zařízení podle nároku 1 v y z n a č u j í c í s e t í m , že alespoň jeden kanál (20) prochází pláštěm (4) a vede do dutiny (C).

3. Zařízení podle kteréhokoliv z nároků 1 nebo 2 v y z n a č u j í c í s e t í m , že otvory pro kanály (15, 16, 17, 18, 19, 20), procházející pláštěm (4), které jsou umístěny na vnějším povrchu uvedeného pláště (4),

jsou uzavřeny prostřednictvím zátek a uzavíracích ústrojí s vlastním systémem pro kontrolu těsnosti.

4. Zařízení podle kteréhokoliv z nároků 1 až 3 v y z n a č u j í c í s e t í m , že kontejner je opatřen jedním až třemi nad sebou uloženými víky (1, 2, 3).

5. Zařízení podle kteréhokoliv z nároků 1 až 4 v y z n a č u j í c í s e t í m , že každé z vík (1, 2, 3) je opatřeno kontrolním kanálem (5, 6, 7), otevřeným vzhůru mezi soustředná těsnění (11, 12, 13) vík (1, 2, 3), a/nebo alespoň jedním obslužným kanálem (8, 9, 10), otevřeným vzhůru dovnitř kruhu, tvořeného soustřednými těsněními (11, 12, 13), přičemž uvedené obslužné kanály (8, 9, 10) procházejí každým z uvedených vík od jejich horního povrchu k jejich spodnímu povrchu, a přičemž jsou otvory každého obslužného kanálu, umístěného na horním povrchu příslušného víka, uzavřeny prostřednictvím uzávěru, opatřené dvěma těsněními, mezi nimiž je snímací bod pro kontrolu těsnosti, který je sám uzavřen zátkou.

6. Zařízení podle nároku 5 v y z n a č u j í c í s e t í m , že snímací body pro kontrolu těsnosti uzávěrů obslužných kanálů (8, 9, 10) jsou připojeny ke kontrolnímu kanálu (5, 6, 7) pro příslušná kanál.

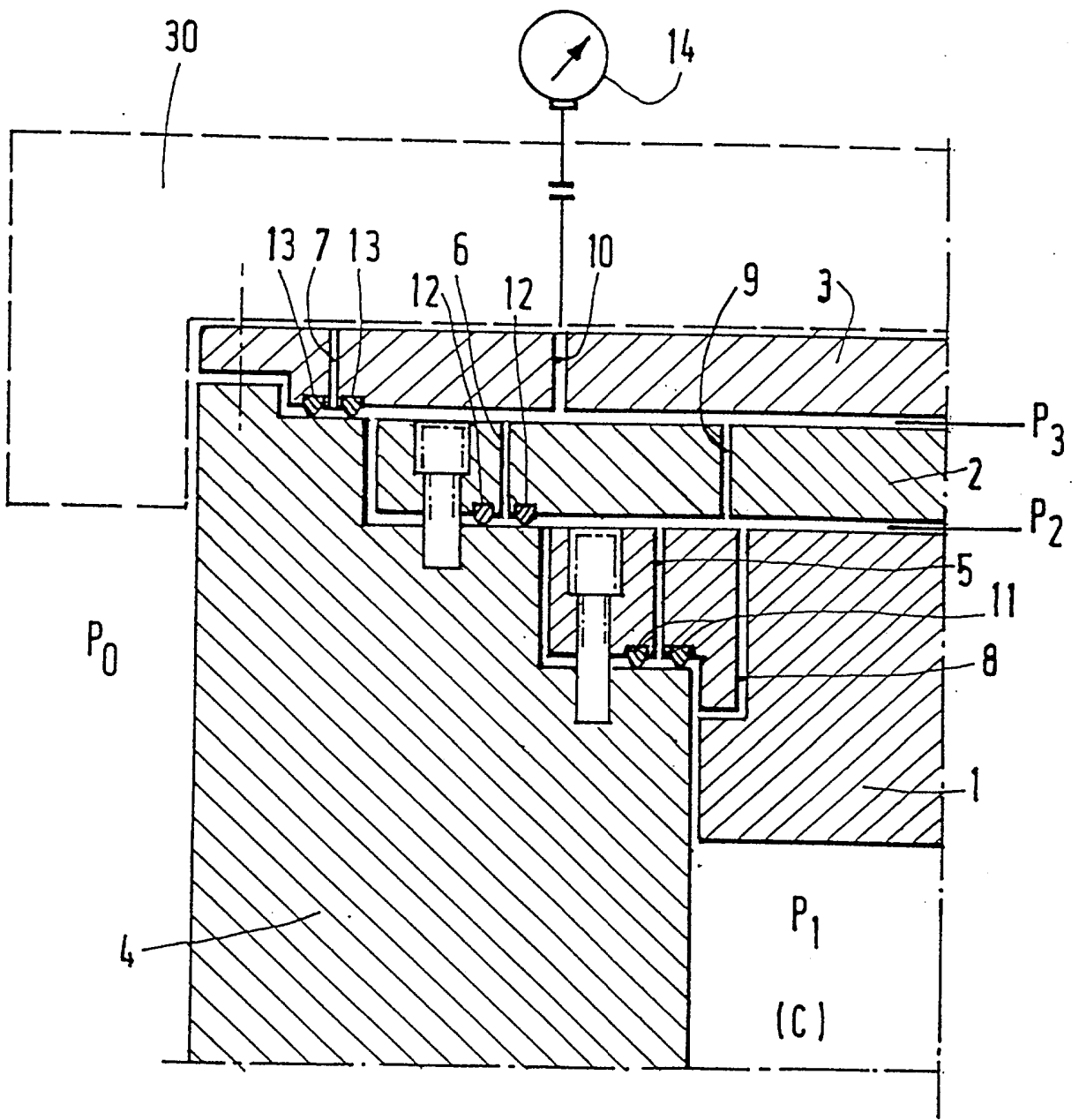
7. Zařízení podle kteréhokoliv z nároků 1 až 6 v y z n a č u j í c í s e t í m , že otvor alespoň jednoho kanálu (15, 16, 17, 18, 19, 20) je připojen k měřicím nebo kontrolním přístrojům.

8. Zařízení podle nároku 7
v y z n a č u j í c í s e t í m , že propojení mezi
otvory kanálů (15, 16, 17, 18, 19, 20) a uvedenými přístroji
je provedeno přes vyrovnávací objem (V_5 , V_9), přičemž uvedené
přístroje jsou společné pro několik z uvedených otvorů
kanálů (15, 16, 17, 18, 19, 20).

9. Způsob provádění kontroly těsnosti s využitím
zařízení podle kteréhokoliv z nároků 1 až 8
v y z n a č u j í c í s e t í m , že plynné prostředí v
prostorech mezi těsněními (11, 12, 13), mezi víky (1, 2, 3) a
v dutině (C) se kontroluje z vnějšku kontejneru s využitím
kanálů, vedoucích jednak na vnější stranu pláště (4), a
jednak do prostorů mezi těsněními (11, 12, 13), do prostorů
mezi víky (1, 2, 3) a do dutiny (C).

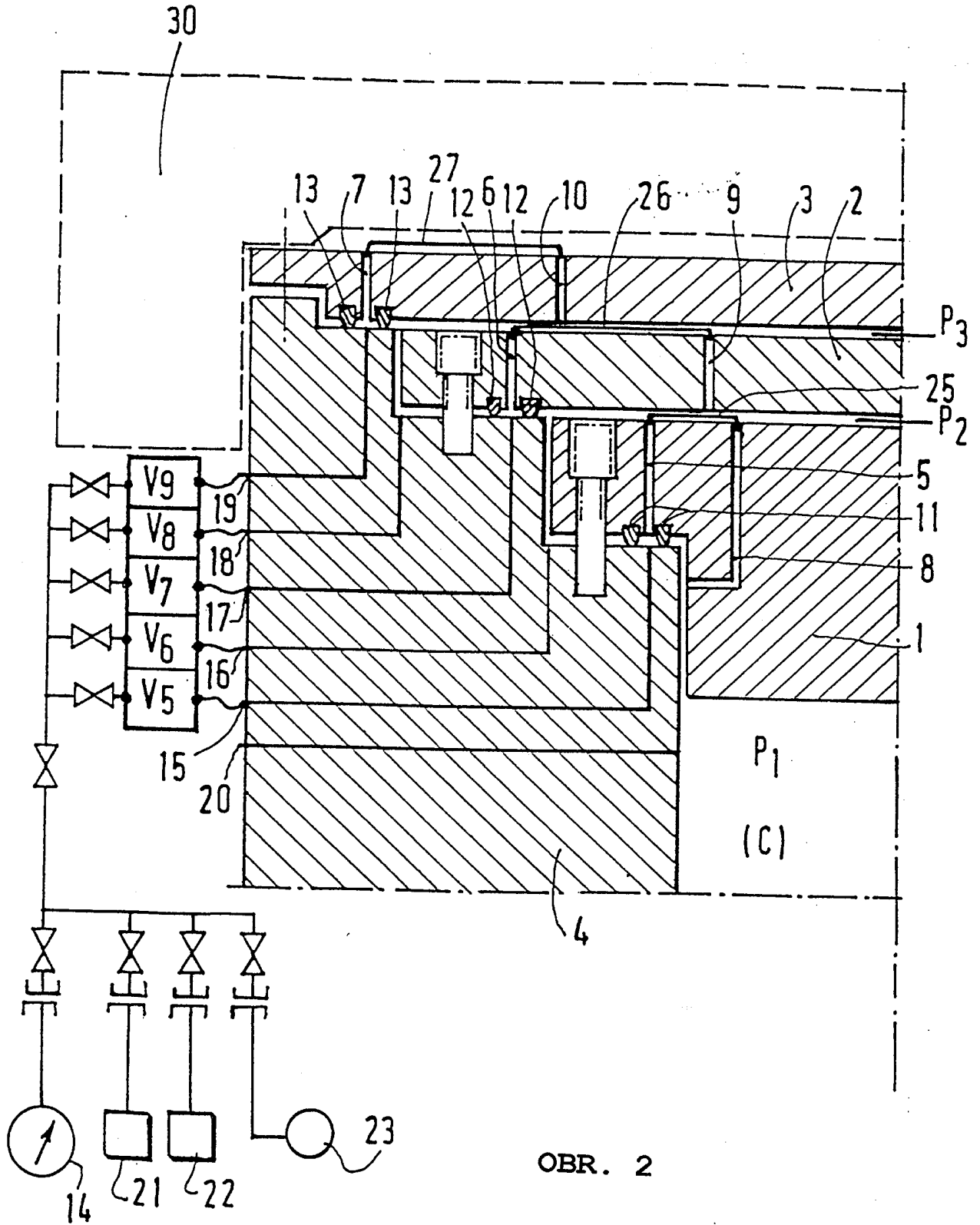
10. Uplatňování způsobu kontroly těsnosti podle nároku 9
u primárního víka (1) ve styku s radioaktivními materiály u
kontejneru, opatřeného alespoň dvěma nad sebou umístěnými
víky (1, 2), uzavřenými s využitím soustředných
těsnění (11, 12), v y z n a č u j í c í s e t í m , že
se provádí po úplném uzavření kontejneru nebo když je
kontejner navíc opatřen ochranným poklopem (30)
prostřednictvím prověřování plynného prostředí v prostorech
mezi těsněními (11), v prostorech primárním víkem (1) a
sekundárním víkem (2) a v dutině (C).

1/2



OBR. 1

2/2



OBR. 2