



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY

A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

229 763

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 16 06 82

(21) PV 4456-82

(51) Int. Cl.³ F 17 C 3/04

(40) Zveřejněno 28 10 83

(45) Vydáno 01 05 86

(75)

Autor vynálezu

DOLEŽAL LUBOMÍR, DĚČÍN

(54) Dvouplášťová nádoba na skladování kapalného dusíku a kyslíku

Vynález se týká velkokapacitních skladovacích nádob na kapalný dusík a kyslík s válcovým pláštěm s plochým dnem, které jsou izolovány práškovou izolací.

Dosavadní nádoby na skladování kapalného dusíku a kyslíku jsou dvouplášťové válcové nádoby s plochými dny o obsahu 200 až 5 000 m³. Vnitřní nádoby bývají vyrobeny z hliníku či austenitických ocelí. Vnější plášť bývá vyroben z uhlíkatých ocelí. Izolační meziprostor bývá vyplněn vhodnou izolační hmotou, příkladně expandovaným perlitem. Tloušťka izolace bývá 1 000 až 1 500 mm. Problémem je dobrá teplotní izolace plochého dna vnitřní nádoby od plochého dna vnějšího pláště. Pro izolaci dna nádob na skladování kapalného čpavku, to jest do teplot -35 °C dostačuje použití lehkého betonu s měrnou hmotností 700 - 2 000 kg/m³. Tento materiál je pro použití na nádoby na kapalný kyslík a dusík nevhodný, neboť je nevyhovující jako tepelná izolace při pracovní teplotě -196 °C. Tepelná izolace dna musí mít minimální tepelnou vodivost a musí přenášet zatížení plné vnitřní nádoby na základ. Dle dosavadních řešení se pro izolaci mezi dny nádoby používá převážně pěnové sklo, které má malou tepelnou vodivost a dostatečně velkou pevnost v tlaku. Nevýhodou je jeho nákladnost a obtížná instalace. Pěnové sklo se vyrábí pouze v blocích, z kterých je nutné sestavovat izolační vrstvu. Ke spojování vrstev nelze z bezpečnostních důvodů použít organických tmelů, příkladně asfalt, dehet a podobně. Z uvedených důvodů je proto izolace nákladná. Známá je též kombinace pěnového skla a perlitového betonu používaná při izolaci dna velkých nádob na zkapalněný zemní plyn. Perlitový beton se používá ve formě úzkého prstence v šíři cca 1 000 mm pod válcovou stěnou nádoby, zatímco pod převážnou plochou dna je vrstva pěnového skla. Toto známé provedení

nádob na kapalný zemní plyn je však komplikované a nákladné.

Výše uvedené nevýhody jsou odstraněny dvouplášťovou nádobou na skladování kapalného dusíku a kyslíku podle vynálezu, která má válcový plášť a ploché dno a která je charakterizována ^{v podstatě} tím, že mezi plochým dnem vnitřní nádoby a plochým dnem vnějšího pláště je tepelně izolační vrstva perlitobetonu. Tato vrstva může obsahovat i další vrstvu, kterou může být na příklad vrstva pěnového skla.

Hlavní výhoda dvouplášťové nádoby podle vynálezu je v tom, že perlitobeton je snadno zajistitelný a investičně méně nákladný než pěnové sklo. Lze přitom docílit celkových tepelných ztrát stejných nebo menších než při stávajícím řešení s pěnovým sklem pouze malým zvětšením tloušťky vrstvy perlitobetonu. Instalace monolitické perlitobetonové vrstvy je jednodušší a méně nákladná než instalace kompletní izolační vrstvy pěnového skla.

Příkladné řešení nádoby podle vynálezu je zřejmé z obr. 1. a obr. 2, na kterých jsou schematické řezy nádobami na kapalný kyslík. Jedná se o nádoby s obsahem 250 - 1000 m³ kapaliny.

Vnitřní nádoba 1 je zhotovena z hliníku, zatímco vnější plášť 2 je z uhlíkaté oceli. Mezi pláštěm 2 a vnitřní nádobou 1, které jsou válcové je izolační prostor v tloušťce 1 000 mm vyplněn expandovaným perlitem o specifické hmotnosti 100 kg/m³. Izolace je pod tlakem, který je blízký tlaku atmosferickému. Vnější plášť 2 má ploché dno 4 a je ukotven na betonovém nosném základu 5. Mezi plochým dnem 3 vnitřní nádoby 1 a plochým dnem 4 je izolační vrstva 6 perlitobetonu o měrné hmotnosti 300 kg/m³ a o tloušťce 1 600 mm. Tato tloušťka je z hlediska tepelných ztrát ekvivalentní vrstvě pěnového skla cca 1 000 mm. Perlitobeton je beton vyrobený z cementu a expandovaného perlitu a případně dalších látek, které zlepšují jeho mechanické vlastnosti jako je skelná stříž a emulgátory. Dle vzájemného váhového poměru cementu a expandovaného perlitu se mění jeho měrná hmotnost a také tepelná vodivost. Dle jiného provedení na obr. 2 je pod plochým dnem 3 vnitřní nádoby vrstva pěnového skla 7 na příklad o tloušťce 100 mm. Na obr. 1 a 2 nejsou zobrazeny případné mezivrstvy jako je podsypání ploché-

ho dna 3 vnitřní nádoby suchým pískem, či prokládání pěnového skla listovým azbestem. Pevnost v tlaku perlitobetonu o specifické hmotnosti 300 kg/m^3 se pohybuje v rozmezí $0,3 - 0,5 \text{ MPa}$ což je pro danou aplikaci zcela dostačující.

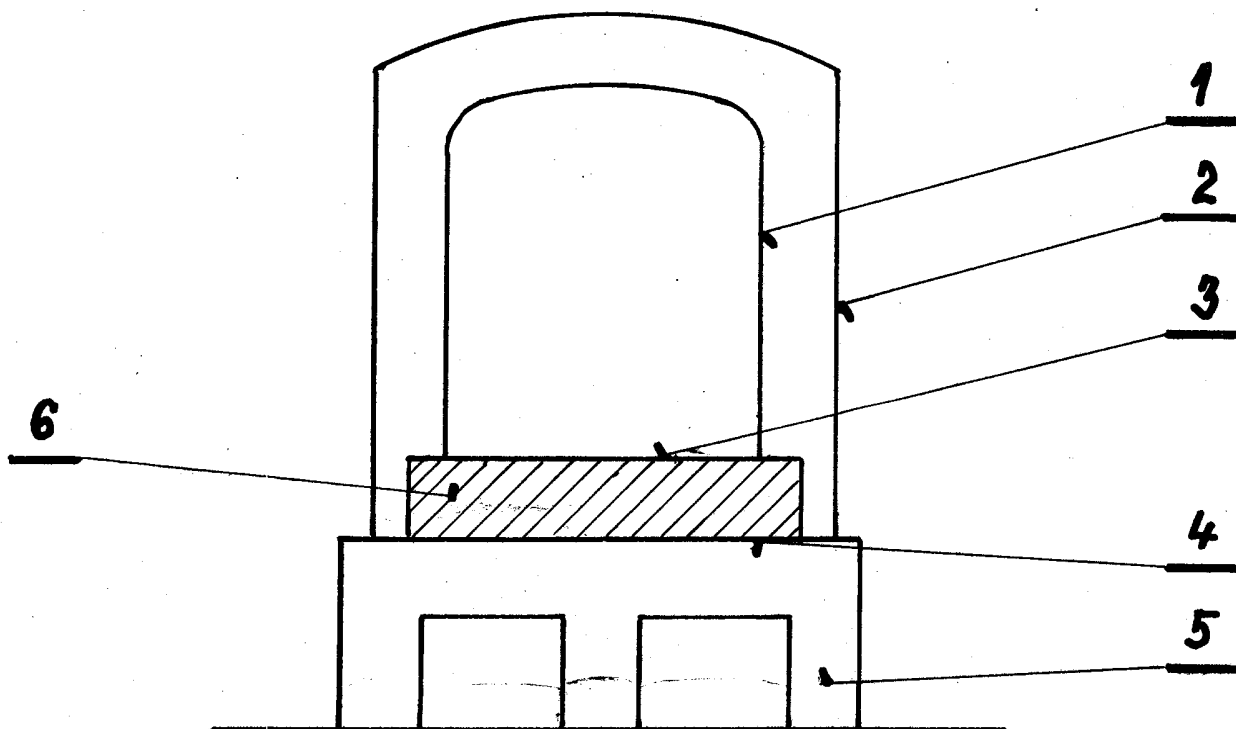
Řešení zásobníku dle vynálezu nalezne uplatnění především pro velkokapacitní nádoby na skladování kapalného dusíku a kyslíku a přinese značné materiálové úspory při zachování pracovních parametrů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

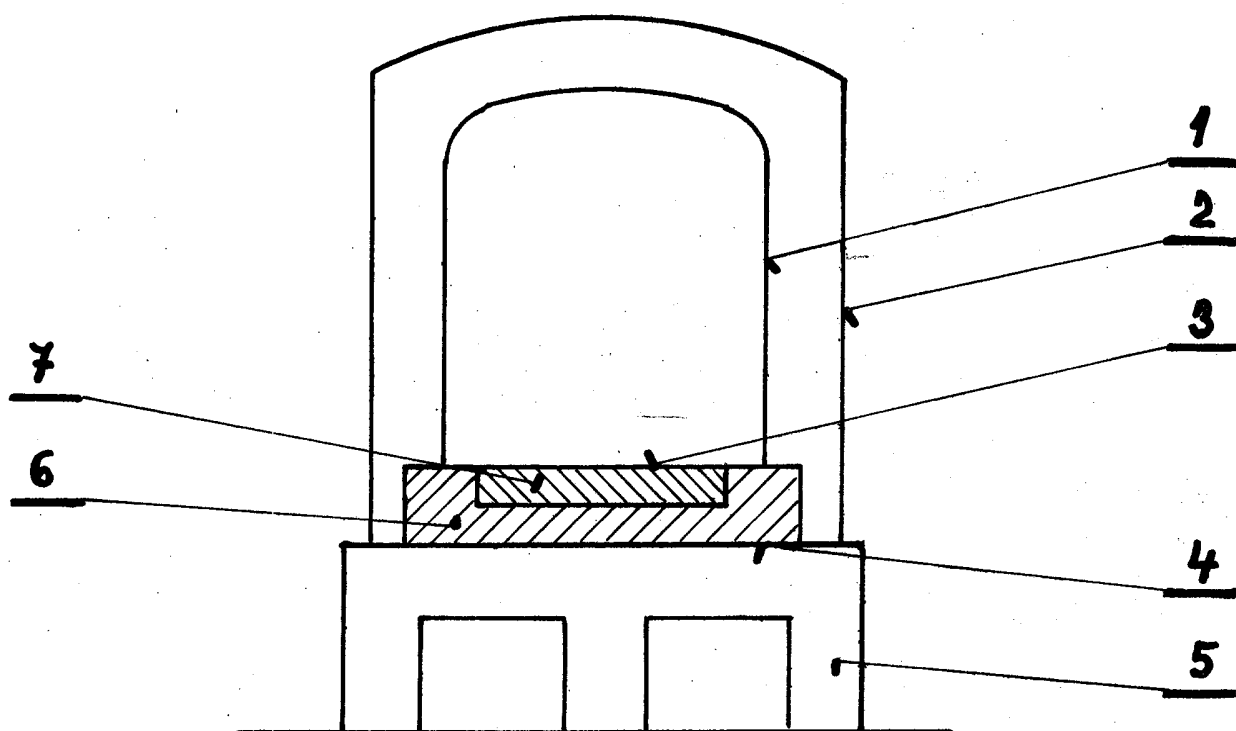
229 783

1. Dvouplášťová nádoba na skladování kapalného dusíku a kyslíku s válcovým pláštěm a plochým dnem s práškovou izolací vyznačující se tím, že pod převážnou částí plochého dna (3) vnitřní nádoby (1) je tepelně izolační vrstva (6) perlitobetonu s měrnou hmotností $150 - 600 \text{ kg/m}^3$.
2. Dvouplášťová nádoba podle bodu 1 vyznačující se tím, že mimo izolační vrstvu (6) perlitobetonu je mezi plochým dnem (4) vnějšího pláště (2) a plochým dnem (3) vnitřní nádoby (1) izolační vrstva (7) z pěnového skla.

1 výkres



Obr. 1



Obr. 2