



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(22) Přihlášeno 06 08 81
(21) (PV 5937-81)

(40) Zveřejněno 30 06 82

(45) Vydáno 15 03 85

218492

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
F 28 D 7/00

(75)

Autor vynálezu

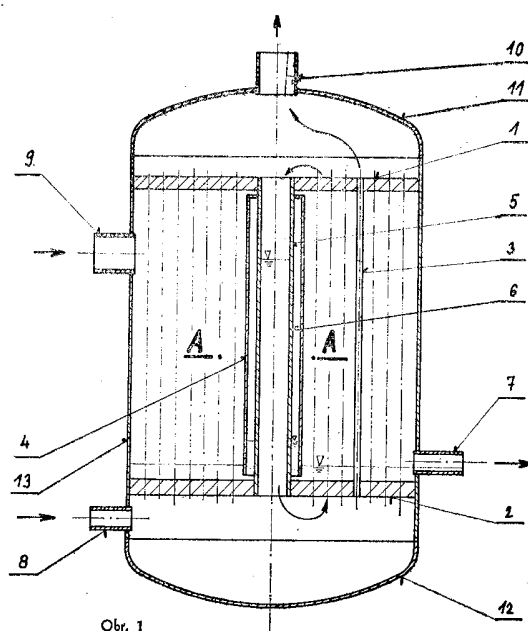
SÝKORA JIŘÍ ing. CSc., ZÁRUBA PETR ing., DĚČÍN

(54) Kondenzátor s varem kyslíku uvnitř trubek

1

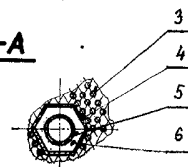
Předmět vynálezu se týká kondenzátoru zařízení na dělení vzduchu s varem kyslíku uvnitř trubkového prostoru. Vně trubek kondenzuje dusík. Vroucí směs kapaliny a páry vystupuje z trubek na horní trubkovnici, kde se odděluje kapalná fáze od plynné. Kapalná fáze se vrací vratnou trubicou pod dolní trubkovnici. Kondenzátor podle vynálezu je opatřen pláštěm, vymežujícím prostor vně vratné trubky, který se za provozu zaplní zkondenzovaným dusíkem nebo nezkondezovatelnými plyny, čímž se zabrání varu kyslíku ve vratné trubce, a tím se umožní volná cirkulace kapalného kyslíku v kondenzátoru. Vynález najde uplatnění hlavně při velkém rozdílu teplot mezi kondenzujícím dusíkem a vroucím kyslíkem.

2



Obr. 1

ŘEZ A-A



Obr. 2

Vynález se týká kondenzátoru zařízení na dělení vzduchu s varem kyslíku uvnitř trubkového prostoru.

Dosavadní kondenzátory s varem kyslíku uvnitř trubkového prostoru sestávají z velkého počtu tenkostěnných trubek, které jsou vevařeny do trubkovnic. Kapalný kyslík vře uvnitř trubek na úkor kondenzace dusíku v mezitrubkovém prostoru. Vzniklá parokapalinová směs vystupuje z trubek nad horní trubkovicí, kde se odděluje kapalná fáze od plynné. Fáze kapalná se vrací jednou nebo více vratnými trubkami pod dolní trubkovicí.

Běžné je uspořádání s jednou centrální vratnou trubkou. Vratná trubka musí mít takové rozměry, aby bezpečně převedla veškerou kapalnou fázi, která se může nad horní trubkovicí nacházet zpět pod dolní trubkovicí. Vzhledem k tomu, že i na vnějším povrchu vratné trubky kondenzuje dusík, dochází ve vratné trubce k varu kyslíku. Průřez vratné trubky pak musí být takový, aby rychlost kapalného kyslíku v ní byla menší než rychlost výstupu bublin plynného kyslíku, které vzniknou varem. Z tohoto požadavku vyplývají i značné rozměry trubky, čímž je omezována teplosměnná plocha kondenzátoru.

Tyto nevýhody jsou odstraněny kondenzátorem s varem kyslíku uvnitř trubkového prostoru podle vynálezu, který sestává především z velkého počtu tenkostěnných trubek zavařených do trubkovnic, válcového pláště, vratné trubky a příslušných hrdel, jehož podstatou je, že kolem vratné trubky je soustředně vytvořen pláštěm prostor, který je dole otevřený a který s výhodou zasahuje ke spodní trubkovicí na vzdálenost menší než 500 mm.

Hlavní výhoda kondenzátoru dle vynálezu je v tom, že umožňuje jednoduchým způsobem zabránit varu kapalného kyslíku ve vratné trubce a tedy vratná trubka může mít menší průřez a vzniklý prostor může být využit pro instalaci teplosměnné plochy.

Příkladné řešení kondenzátoru dle vynálezu je na obr. 1 a obr. 2 schematicky znázorněn kondenzátor velkokapacitního zařízení na dělení vzduchu.

Tisíce hliníkových trubek 3 12/1,5 je vevařeno do dvou trubkovnic 1, 2. Kondenzátor je uzavřen klenutými dny 11, 12 a válcovým pláštěm 13. Kapalný kyslík vstupuje hrdlem 8 a po odpaření plynný kyslík vystupuje z kondenzátoru hrdlem 10. Plynný dusík do kondenzátoru vstupuje hrdlem 9 a po zkondenzování v mezitrubkovém prostoru vystupuje hrdlem 7. Aby se zabránilo varu kyslíku v centrální vratné trubce 5, je pláštěm 4 vytvořen kolem ní prostor 6, který je dole otevřený. Vzdálenost pláště 4 od dolní trubkovnice 2 je menší než předpokládaná výška kondenzátoru, tj. kapalného dusíku na spodní trubkovicí 2.

Plášť 4 je s výhodou zformován do tvaru pláště šestibokého pravidelného hranolu tak, že zároveň vytváří opěrnou plochu pro kondenzátorové trubky 3. Plášť 4 vymezuje prostor 6 zasahuje až pod hrdlo 7 odvodu zkondenzovaného dusíku, tj. že je vzdálen od spodní trubkovnice 20 mm. Díky tomuto uspořádání, jakmile začne uvnitř mezitrubkového prostoru kondenzátoru zkapaňovat dusík, zaplaví spodní hranu pláště 4 a oddělí tak prostor 6 od mezitrubkového prostoru kondenzátoru. V prostoru 4 se nastaví automaticky nižší tlak, neb do něj není přívod plynného dusíku a kondenzace plynu na centrální vratné trubce 5 se zastaví. Tím se automaticky zastaví i var kapalného kyslíku. Kapalný kyslík stékající vratnou trubkou 5 pod dolní trubkovicí 2 se nevaří a proto průměr trubky může být menší a tím je větší prostor pro instalaci teplosměnné plochy.

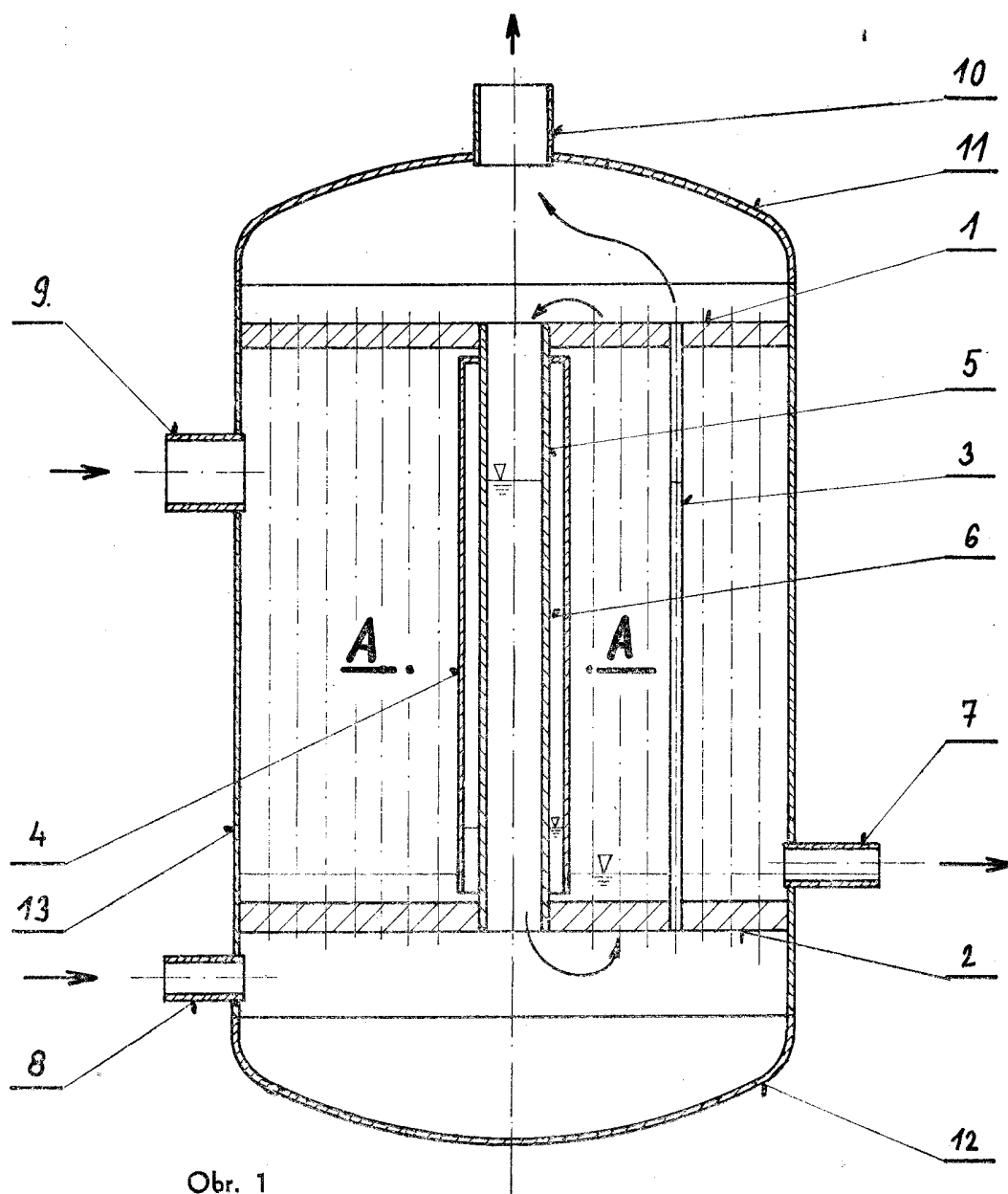
Dle jiného uspořádání může prostor 6 zasahovat i nad hrdlo 7 kapalného dusíku a proces kondenzace na centrální trubce se zastaví postupně nahromaděním nezkondenzovatelných plynů. Dle jiného příkladného uspořádání může být plášť 4 válcový.

Kondenzátor dle vynálezu najde uplatnění hlavně při velkém rozdílu teplot mezi kondenzujícím dusíkem a vroucím kyslíkem, neb umožňuje výrazně zmenšit dimenzi centrální vratné trubky.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Kondenzátor s varem kyslíku uvnitř trubek sestávající především z velkého počtu tenkostěnných trubek vevařených do trubkovnic, z válcového pláště a z vratné trubky,

vyznačující se tím, že kolem vratné trubky (5) je vytvořen pláštěm (4) souosý prostor (6), který je dole otevřen.



ŘEZ A-A

