



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 199 912

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 01 11 77
(21) PV 7088-77

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³ F 28 B 1/00

(40) Zveřejněno 30 11 79

(45) Vydáno 30 09 82

(75)
Autor vynálezu SÝKORA JIŘÍ ing. CSc., DĚČÍN

(54) Dlouhotrubný kondenzátor

1

Vynález se týká konstrukce dlouhotrubného kondenzátoru zařízení na nízkoteplotní dělení vzduchu s varem kyslíku uvnitř trubek a s kondenzací dusíku v mezitrubkovém prostoru.

Doposud známé dlouhotrubné kondenzátory zařízení na nízkoteplotní dělení vzduchu sestávají především z válcového pláště, klenutých dnů, trubkovic a velkého počtu trubek malých průměrů, které jsou zavařeny do trubkovic. Střední části obou trubkovic jsou propojeny trubkou většího průměru. Kapalný kyslík vře uvnitř dlouhých trubek, jejichž průměr se pohybuje okolo 9 mm a délka 3 000 mm. Vroucí směs páry a kapaliny stoupá uvnitř trubek vzhůru, mezi horní trubkovicí a horním klenutým dnem dojde k odloučení plynného kyslíku od kapalného kyslíku, který se vrací zpět centrální trubkou. Dochází tak k cirkulaci kapalného kyslíku uvnitř trubek. Plynný dusík kondenzuje v mezitrubkovém prostoru a skondenzovaný dusík je odváděn hrdlem, které je umístěno ve válcovém plášti kondenzátoru. Kondenzátory jsou zhotovovány z materiálů, které si zachovávají dobré mechanické vlastnosti i za pracovních teplot, které se pohybují okolo -200 °C. Z ekonomických důvodů je nejvhodnějším materiálem hliník a jeho slitiny. Dosavadní známé řešení dlouhotrubných kondenzátorů zařízení na nízkoteplotní dělení vzduchu má však nevýhodu v tom, že skondenzovaný dusík se shromažďuje na dolní trubkovicí v mezitrubkovém prostoru, a to až do takové výše, aby mohl volně odtékat potrubím z kondenzovaného dusíku. V praxi dochází k tomu, že na dolní trubkovicí se shromažďuje přibližně 300 mm kapalného dusíku. Plocha trubek, které jsou

zaplaveny kapalným dusíkem, je vyřazena z přestupu tepla mezi vroucím kyslíkem kondenzujícím dusíkem. Podle konkrétního provedení kondenzátorů bývá tak vyřazeno z teplosměnného procesu minimálně 10 % výměnné plochy.

Tato nevýhoda je odstraněna dlouhotrubným kondenzátorem zařízení na nízkoteplotní dělení vzduchu podle uvedeného vynálezu, který sestává především z dlouhých tenkých trubek vevařených do dvou trubkovnic, z centrální trubky, pláště, klenutých den a z příslušných hrdel a potrubí odvodu zkondenzovaného dusíku s varem kyslíku uvnitř trubek a s kondenzací dusíku v mezitrubkovém prostoru, který je charakterizován tím, že potrubí odvodu zkondenzovaného dusíku vychází ze spodní trubkovnice a s výhodou prochází spodním klenutým dnem kondenzátoru.

Hlavní výhoda konstrukce dlouhotrubného kondenzátoru zařízení na dělení vzduchu podle vynálezu tkví v tom, že nedochází k hromadění zkondenzovaného dusíku na dolní trubkovnici a je tedy možné při zachování stejného množství předaného tepla zmenšit teplosměnnou plochu. Vzhledem k použitým materiálům 10 % zmenšení teplosměnné plochy představuje značné úspory.

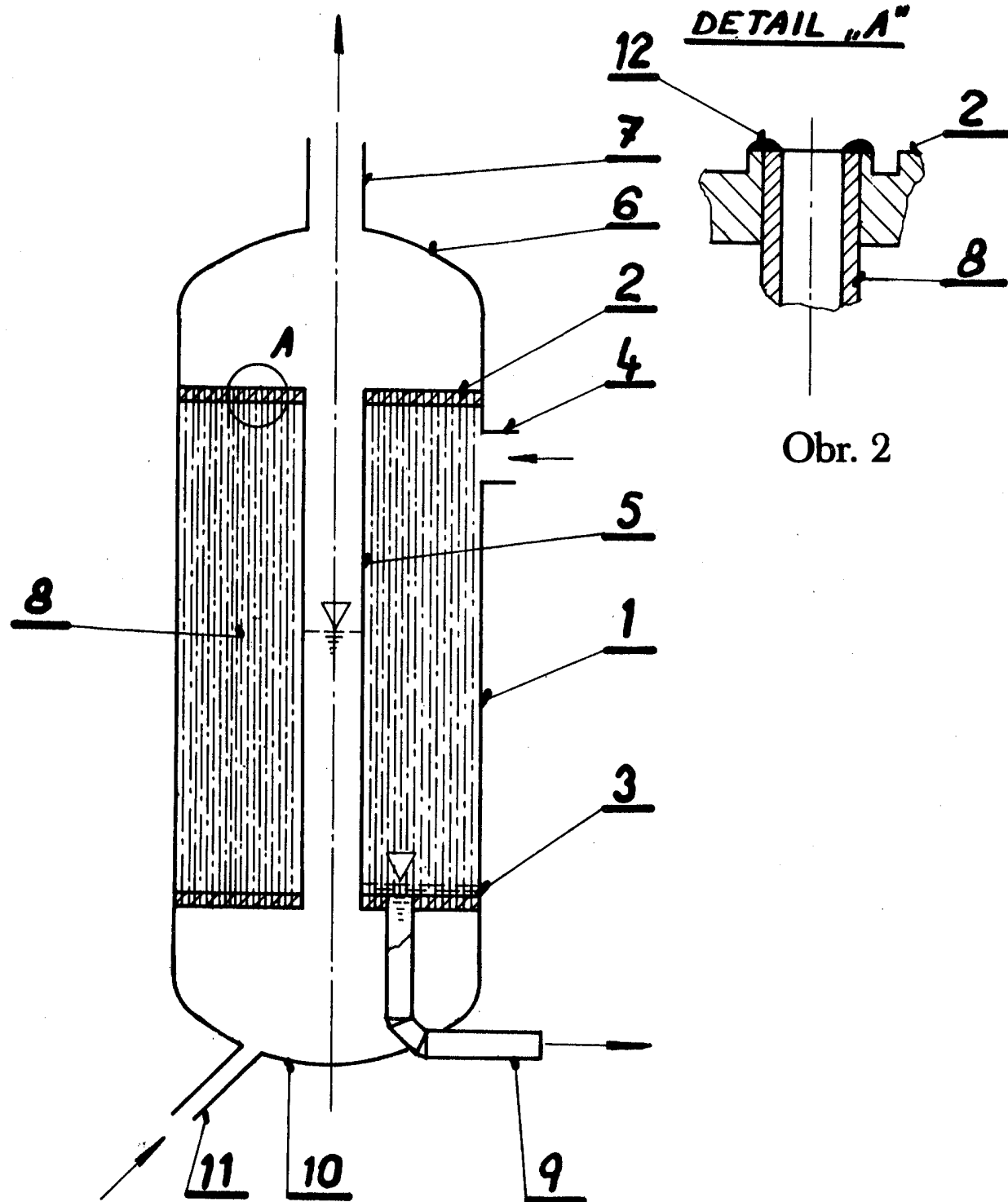
Příkladné řešení dlouhotrubného kondenzátoru podle vynálezu je zřejmé z výkresu, kde je na obr. 1 schématicky znázorněn hlavní kondenzátor zařízení na dělení vzduchu a na obr. 2 jeho detail.

Hlavní kondenzátor sestává především z válcového pláště 1, který je vevařen do dvou trubkovnic 2, 3, do kterých je dále vevařena centrální cirkulační trubka 5. K trubkovnicím 2, 3 jsou přivařena klenutá dna 6, 10. Vlastní teplosměnná plocha je tvořena velkými počtem trubek 8 malého průměru, které jsou vevařeny do trubkovnic 2, 3 sváry 12. Kapalným kyslíkem vře uvnitř trubek 8, pára se odděluje od kapaliny pod vrchním klenutým dnem 6, přičemž plyný kyslík vystupuje hrdlem 7 a kapalným kyslíkem se vrací centrální cirkulační trubkou 5 zpět pod dolní trubkovnici 3. V dolním klenutém dnu 10 je uspořádáno hrdlo 11 přívodu kapalného kyslíku. Do mezitrubkového prostoru je přiváděn plyný dusík hrdlem 4, které je uspořádáno ve válcovém plášti 1. Do dolní trubkovnice je dále přiváděno potrubí obvodu zkondenzovaného dusíku 9, které prochází prostorem mezi dolním klenutým dnem 10 a dolní trubkovnicí 3 a je dále vevařeno do dolního klenutého dna 10. Jiné příkladné řešení dlouhotrubného kondenzátoru podle vynálezu může být takové, že potrubí obvodu kapalného dusíku může být zdvojnásobeno, nebo může být vícenásobné.

Dlouhotrubný kondenzátor podle vynálezu umožňuje jednoduchým způsobem při předání stejného množství tepla zmenšit teplosměnnou plochu, čímž dochází k značné úspoře drahých konstrukčních materiálů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Dlouhotrubný kondenzátor zařízení na nízkoteplotní dělení vzduchu, sestávající především z dlouhých tenkých trubek vevařených do dvou trubkovnic z centrální trubky, pláště a dvou klenutých den a z příslušných hrdel a potrubí odvodu zkondenzovaného dusíku, vyznačující se tím, že potrubí odvodu zkondenzovaného dusíku (9) vychází ze spodní trubkovnice (3).



Obr. 1

Obr. 2