



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

200 922

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 11 12 78
(21) PV 8185-78

(51) Int. Cl.³ F 25 J 3 3/04

(40) Zveřejněno 31 01 80
(45) Vydáno 01 02 83

(75)
Autor vynálezu SÝKORA JIRÍ ing. CSc., DĚČÍN
CHARVÁT IVO, DĚČÍN

(54) Regenerátor zařízení na dělení vzduchu

1

Vynález se týká regenerátoru zařízení na dělení vzduchu s granulovanou kamennou náplní, s teplosměnným trubkovým svazkem, který je zhotoven z jiného materiálu, než je plášť regenerátoru.

U velkokapacitních zařízení na dělení vzduchu mají regenerátory značné rozměry. Z vahových důvodů je nutné trubkový svazek vyrábět z hliníkových slitin. Plášť regenerátorů bývá převážně z nerezové oceli a vrchní, teplý konec regenerátoru s horním dnem z uhlíkové oceli. Jako hlavní teplosměnná plocha je povrch granulované náplně, která bývá z kvalitního čediče. Hliníkové trubky trubkového svazku bývají zavařeny do hliníkových trubkovic, které jsou pomocí speciálních přechodových kusů přivařeny k příslušnému dnu regenerátoru. Toto konstrukční řešení má však některé vážné nedostatky. Při provozu regenerátorů dochází k jejich natlakování na tlak 0,6 MPa a po cca 3 až 12 minutách k odtlakování na tlak blízký tlaku atmosférickému. Při natlakování dochází k pružné deformaci horního klenutého dna a v trubkách, které jsou pevně fixovány granulovanou čedičovou náplní dochází ke vzniku tahového napětí. Při odtlakování se dno regenerátoru pružně vrací zpět a v trubkách vzniká napětí tlakové. Vzhledem k velkému počtu cyklů mohou v trubkách a ve svarech trubek do trubkovic vnikat únavové lomy. Vlivem značně různého koeficientu teplotní roztažnosti trubek a pláště regenerátoru vznikají v trubkách značná tahová napětí, která mohou vést až k vytržení trubek. K tomu přistupuje i ta okolnost, že za předchozích provozních stavů

200 922

může dosáhnout rozdíl teplot mezi trubkami a pláštěm regenerátorů na teplém konci 20 až 50 °C. Vzhledem k tomu, že je vinutý svazek pevně fixován čedičovou náplní i tato okolnost může způsobit nežádoucí poškození trubek.

Výše uvedené nevýhody jsou odstraněny regenerátorem zařízení na dělení vzduchu podle vynálezu s granulovanou náplní, ve které je umístěn teplosměnný trubkový svazek z materiálu, který se liší od materiálu pláště regenerátoru a je charakterizován tím, že nejméně jedna trubkovnice, do které jsou vevařeny trubky trubkového svazku je spojena se dnem regenerátoru přes kompenzační člen, kterým může být s výhodou vlnovcový kompenzátor, jehož osa je totožná s osou trubkovnice. Principem je tedy to, že kompenzační člen umožňuje posuv trubkovnice vůči dnu ve směru svislé osy.

Regenerátor má podle vynálezu výhodu v tom, že kompenzační člen mezi trubkovnicí a dnem regenerátoru umožňuje posuvy trubkovnice vůči dnu regenerátoru. V trubkách proto nemůže vznikat tak velké nežádoucí napětí jako od střídavého tlakového namáhání dna, tak od tepelných deformací. Nemůže tak docházet za provozu regenerátorů k poruchám svazků a trubek, které mají velké ekonomické dopady, především v následných provozech.

Příkladné provedení regenerátoru podle vynálezu je schematicky zobrazeno na obr. 1 a 2.

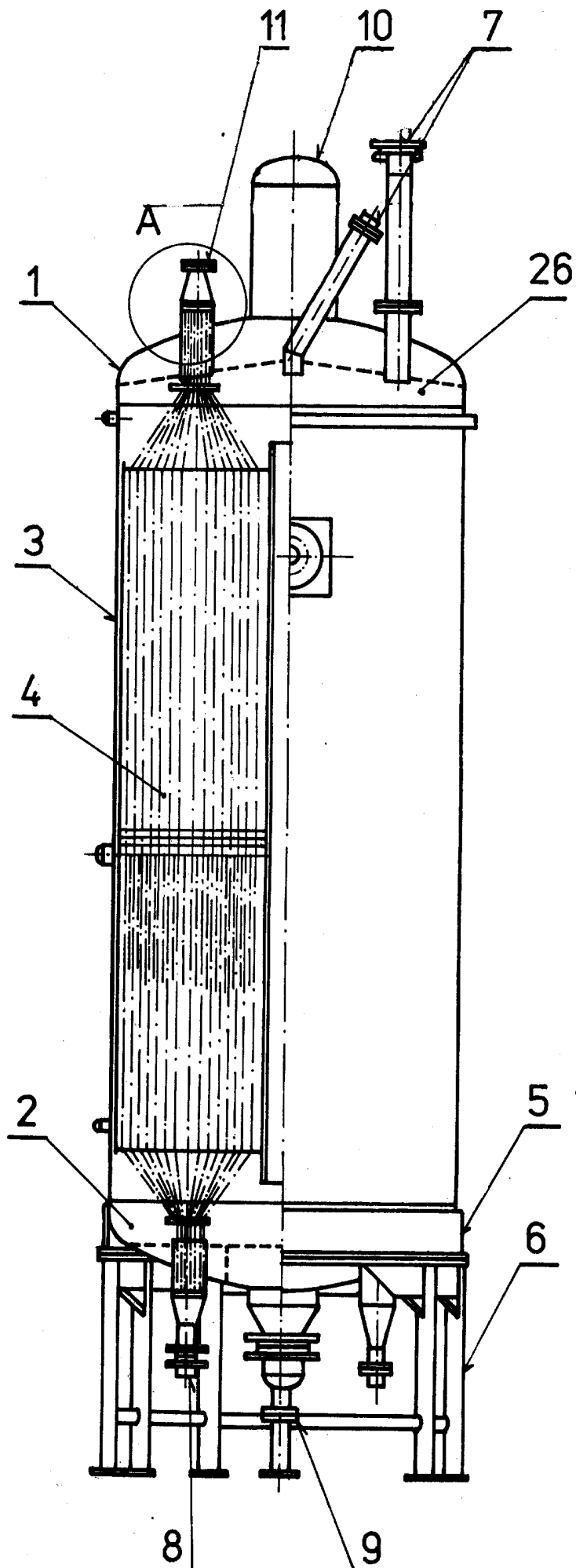
Jde o regenerátor velkokapacitního zařízení na dělení vzduchu s velkým množstvím čistých produktů dělení. Plášť 3 regenerátoru je zhotoven z chromikové austenitické oceli, stejně tak jako spodní dno 2. Horní dno 1 je z uhlíkové oceli. Navinutý trubkový svazek 4 je z hliníkových trubek průměr 25/2,5. V mezitrubkovém prostoru regenerátoru je náplň granulovaného čediče 26. Na spodním dně 2 regenerátoru je navařena příruba 5, kterou regenerátor spočívá na stojanu 6. Vstup a výstup médií, které proudí po náplni regenerátorů je uskutečněn hrdly 9, 10. Vstup čistého produktu na spodním studeném konci regenerátoru je hrdlem 8, výstup na teplém konci hrdlem 11. Čedič je do regenerátoru plněn násypanými hrdly 7. Na detailu A - obr. 2 je zřejmé řešení regenerátoru podle vynálezu. Hliníkové trubky trubkového svazku 4 jsou vevařeny do hliníkové trubkovnice 12 pomocí svaru 13. K trubkovnici 12 je na horní straně přivařeno hrdlo 11, na spodní straně pak hliníková příruba 14. Bimetalický plátovaný plech hliník - nerez 15 je z jedné strany přivařen k hliníkové přírubě 14, z druhé strany k železné přírubě 17. Obruba 16 se šrouby 18 tvoří pojistku svařovaného spoje hliník - železo. Ke dnu 1 regenerátoru je přivařena trubka 19 swarem 22. K té je přivařeno vedení 20 swarem 21. Vedení 20 přináší případné momenty z trubkovnice 12 do dna 1. K přírubě 17 a trubce 19 je přivařen vlnovcový kompenzátor 23 svary 22 a 24, který tak tvoří kompenzační člen mezi trubkovnicí 12 a dnem 1 regenerátoru. Umožňuje posuv trubkovnice 12 vůči dnu 1 ve svislé ose a odlehčuje tak trubky trubkového svazku 4. Podle jiného příkladného řešení může být kompenzační člen zařazen mezi trubkovnicí 12 a dnem 1 v místě mezi trubkovnicí 12 a spojem hliník - železo. Spoj hliník - železo může být řešen nejrozumnějším způsobem, a to jak s využitím plátovaného plechu Al - nerez, tak speciálních pájených spojů, nebo jako spoj příruby s těsněním.

Regenerátor podle vynálezu odstraňuje hlavní příčinu poruch těsnosti trubkového svazku v případě hliníkového trubkového svazku uvolněním trubkovnice. Řešení s malými náklady podstatně zvyšuje provozní spolehlivost celého zařízení na dělení vzduchu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Regenerátor zařízení na nízkoteplotní dělení vzduchu s granulovanou náplní, ve které je umístěn teplosměnný trubkový svazek z materiálu, který se liší od materiálu pláště regenerátoru, vyznačující se tím, že nejméně jedna trubkovnice (12), do které jsou vevařeny trubky trubkového svazku (4) je spojena se dnem (1) regenerátoru přes kompenzační člen.
2. Regenerátor podle bodu 1, vyznačující se tím, že kompenzační člen je vlnovcový kompenzátor (23), jehož osa je totožná s osou trubkovnice (12).

2 výkresy



DETAIL „A“

