



POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

207865

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
B 01 D 3/26

(22) Přihlášeno 24 10 79

(21) (PV 7179—79)

(40) Zveřejněno 31 10 80

(45) Vydáno 30 05 83

(75)

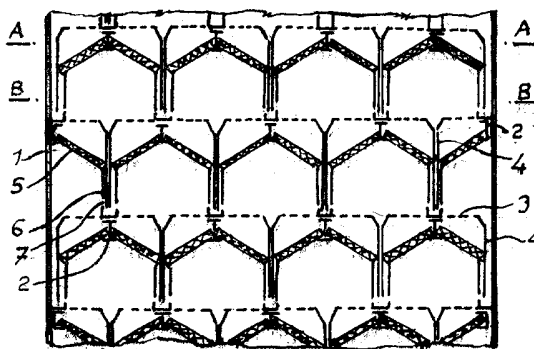
Autor vynálezu

BRAUN VLASTIMIL ing., Brno

(54) Souproudé zařízení rychlostní kolony

Souproudé zařízení rychlostní kolony k provádění procesu přenosu tepla a hmoty, jako je tomu u pochodů destilace, rektifikace, absorpce a při přímém chlazení a ohřevu. Vynález řeší problém souproudého styku kapaliny a plynu v sekci zařízení, přičemž celkově pohyb fází po koloně jako celku zůstává protiproudý. Navrhované zařízení si klade za cíl vytvořit s pomocí jednoduché konstrukce zařízení s recirkulací kapaliny. K separaci fází používá vrstvy tkaniny nebo pleteniny v podobě demistru, z kterého se všechna kapalina odvádí zpět k nátoku na patro.

Na nosnících upevněných v plášti kolony jsou upevněny vnější korytové přepady, jejichž boční stěny mají ve spodní části otvory. Mezi nosníky jsou vnitřní přepady, které končí nad nejbližším nižším patrem a ústí do vnějšího přepadu. Na horním okraji bočních stěn vnějšího přepadu je upevněn spodní okraj separátoru fází, jež je umístěn se sklonem 10—60° k vodorovné rovině, a horní okraj separátoru je upevněn k nosníku pod vnějším přepadem výše ležícího patra. Separátor fází je vytvořen z vrstvy tkaniny nebo pleteniny, popřípadě z vrstvy na sebe naskládaných plechů opatřených otvory o velké volné ploše. Mezi nosníky je děrované patro, jež je buď vodorovné nebo skloněné ke vnitřnímu přepadu. Konstrukce je zřejmá zvláště z obr. 1, který představuje řez svislou osou kolony.



Vynález se týká souproutého zařízení rychlostní kolony k uskutečňování procesů přenosu tepla a hmoty, jako je tomu u procesů destilace, rektifikace, absorpce, popřípadě u přímého chlazení a ohřevu.

Vynález řeší problém souproutého styku kapaliny a plynu v každé sekci zařízení, přičemž pohyb fází po koloně jako celku zůstává protiproudý. Kapalina se v každé sekci rychlostní kolony smísí se vzhůru postupujícím plynem, postupuje s ním až narazí na separátor, na kterém se obě fáze oddělí a vedou se k opětovnému smíchání, přičemž odseparovaná kapalina se vede jako recirkulační zpět na vstup na patro, kde se smísí s čerstvou kapalinou vedenou z předchozí sekce, část kapaliny však pronikne přes patro do přepadu, odkud odtéká na níže ležící patro. Dochází tím k podobnému pochodu jako na normálních patrech, pouze s tím rozdílem, že část kapaliny se vždy vrací na nátokovou stranu patra, nehledě ovšem k odlišným rychlostem plynu, při nichž proces probíhá. V daném případě jsou používány rychlosti kapaliny nesrovnatelně vyšší, než u klasických protiproudých zařízení. Rychlosti plynu dosahují rovněž násobku rychlostí plynu používaných na klasických patrech.

Je známa celá řada konstrukcí souproutých zařízení pro difuzní procesy. Většina těchto zařízení je však ve stavu vývoje a jen málo zařízení se vyrábí.

Jsou známy souprouté aparáty s řadou koncentrických trubek, jež jsou uspořádány svisle v koloně a upevněny k patrům, jako je tomu u AO SSSR č. 143 019. Jsou rovněž známa zařízení využívající odstředivé síly k separaci těžké fáze, jako je tomu například u zařízení podle sovětského AO č. 190 345. Některé konstrukce využívají sprchy, jako je tomu u zařízení podle patentu USA č. 2,306 192. V celé řadě konstrukcí je použito propelerů k roztočení dvoufázové soustavy, jako je tomu u zařízení podle britského patentu č. 1,172 680. Dále jsou to zařízení podle patentu USA č. 3,779 524 využívající velké klobouky na patře a dvojí perforaci pláště každého klobouku.

Dále je známa řada zařízení, kdy k separaci se využívá vrstvy výplně nebo demistru tvořeného vrstvou pleteniny nebo tkaniny, jako je tomu u zařízení podle patentu NDR č. 183 343.

Souprouté zařízení podle vynálezu si klade za cíl vytvořit s pomocí jednoduché konstrukce zařízení s recirkulací kapaliny, které je nejúčinnější. Jeho podstata spočívá v tom, že děrované patro je vodorovné nebo skloněné k vnitřnímu přepadu, který je umístěn mezi dvěma nosníky a sahá bezprostředně

nad nejbližší nižší patro, přičemž ústí uvnitř vnějšího přepadu ve tvaru koryta upevněného na nosníku a obě boční stěny vnějšího přepadu jsou ve své spodní části opatřeny otvory a na horní okraj obou bočních stěn, dosahujících do dvou třetin vzdálenosti mezi patry, je upevněn spodní okraj separátu fází, jež je umístěn šikmo k vodorovné rovině pod úhlem 10 až 60°, překrývá prostor pod výše ležícím patrem a horní okraj separátoru fází je upevněn k nosníku pod vnějším přepadem výše ležícího patra.

Separátor fází souproutého zařízení je s výhodou vytvořen z vrstvy tkaniny nebo pleteniny z pružného materiálu, případně z vrstvy na sebe naskládaných děrovaných plechů.

Navrhované zařízení je zvláště vhodné pro menší nebo střední kapalně nátoky, kde by mohlo při malých kapalných nátocích dojít k pronikání plynu, aniž by došlo ke styku s kapalinou, což by mělo za následek snížení účinnosti dělení. Použije-li se navrhované zařízení pro vysoké kapalně nátoky je třeba, aby patro bylo skloněno směrem k přepadu o ostrý úhel vzhledem k vodorovné rovině, aby gravitační složka kapaliny byla orientována směrem k přepadu. Tento úhel se volí od 5° do 40° od vodorovné roviny. Naklonění patra má další výhodu v tom, že se u pater s usměrněním sníží prokapová rychlost a tím se sníží dolní dovolené pracovní zatížení, což přispěje ke zvýšení pracovního rozsahu zařízení.

Příklad provedení souproutého zařízení rychlostní kolony podle vynálezu je znázorněn na připojeném výkrese, kde na obr. 1 je řez svislou osou kolony a na obr. 2 je řez vodorovnou rovinou v označených místech na obr. 1.

V následujícím se uvádí popis příkladu provedení souproutého zařízení rychlostní kolony podle vynálezu, jakož i popis funkce zařízení.

V plášti rychlostní kolony 1 jsou ve vodorovných rovinách, v řadách vedle sebe, v pravidelných roztečích a nad sebou přesazeně o vzdálenost pater umístěny nosníky 2, mezi nimiž je umístěno děrované patro 3 s velkou volnou plochou. Mezi dvěma nosníky 2 je vždy umístěn vnitřní přepad 4, který končí bezprostředně nad nejbližší nižším patrem 3 a ústí uvnitř vnějšího přepadu 6 korytového tvaru, který je upevněn na nosníku 2, přičemž obě boční stěny vnějšího přepadu 6 jsou ve své spodní části opatřeny otvory 7. Vnější přepad 6 dosahuje do dvoutřetinové vzdálenosti mezi patry. Pod patrem 3 je umístěn šikmo položený separátor fází 5, jenž je vytvořen vrstvou tkaniny nebo pleteniny z pružného materiálu,

popřípadě z vrstvy na sebe naskládaných děrovaných plechů s otvory o velké volné ploše, jež je větší než volná plocha patra. Sklon šikmo položeného separátoru k vodorovné rovině může být v mezích 10° až 60° . Separátor fází 5 překrývá prostor pod výše ležícím patrem 3, jeho horní okraj je upevněn k nosníku 2 pod vnějším přepadem 6 výše ležícího patra 3, kdežto spodní okraj separátoru ústí do vnějšího přepadu 6. Otvory v patře jsou na obr. 2 označeny 8.

Volná plocha patra činí minimálně 20 % a maximálně 60 až 70 % z plochy patra. Lze použít patro mřížové, a to vytvořené z plochých pásků, nebo tvořené vrstvou vedle sebe položených polotrubek, popřípadě jiných profilů jako jsou trojhrany apod. Patro může být vytvořeno i jazýčkovým patrem nebo patrem žaluziovým. Ve většině případů je snaha, aby suchá tlaková ztráta patra byla co nejmenší.

Funkce souproutého zařízení rychlostní kolony je tato. Plyn vstupující pod patro 3 prochází otvory patra 8 a setkává se s kapalinou vytékající otvory 7 vnějšího korytového přepadu 6. Unáší kapalinu s sebou, přičemž se vytvoří plynokapalná dvoufázová směs s velkým mezifázovým povrchem. Přitom dochází k velmi intenzivnímu přestupu tepla i hmoty. Dvoufázová směs se společně pohybuje k separátoru fází 5, kde se odloučí kapalina od plynu, který pokračuje k výše ležícímu patru a proces se opakuje. Odloučená kapalina teče do vnějšího přepadu 6, v kterém se smísí s kapalinou přítékající z vnitřního přepadu 4 a natéká na patro otvory 7. Kapalina daným stupněm — sekci — prochází tedy několikrát. Část kapaliny odtéká přes patro do vnitřního přepadu 4, a tudíž odtéká k níže ležícímu patru. Po výšce kolony se celý proces opakuje, až kapalina steče do spodku, odkud se odvede mimo kolonu.

Předmět vynálezu

1. Souprouté zařízení rychlostní kolony, vytvořené z vodorovných nosníků upevněných v plášti kolony v řadách vedle sebe v pravidelných roztečích a nad sebou přesazeně o vzdálenost pater, z děrovaných pater spočívajících na nosnících, vyznačené tím, že děrované patro (3) je vodorovné nebo skloněné k vnitřnímu přepadu (4), který je umístěn mezi dvěma nosníky (2) a sahá bezprostředně nad nejbližší nižší patro (3), přičemž ústí uvnitř vnějšího korytového přepadu (6) upevněného na nosníku (2), přičemž obě jeho boční stěny jsou ve své spodní části opatřeny otvory (7) a na horní okraj obou bočních stěn, dosahujících do dvou třetin

z vzdálenosti mezi patry je upevněn spodní okraj separátoru fází (5), jež je umístěn šikmo k vodorovné rovině pod úhlem 10° až 60° , překrývá prostor pod výše ležícím patrem (3) a horní okraj separátoru fází (5) je upevněn k nosníku (2) pod vnějším přepadem (6) výše ležícího patra (3).

2. Souprouté zařízení rychlostní kolony podle bodu 1, vyznačené tím, že separátor fází (5) je vytvořen z vrstvy tkaniny nebo pleteniny z pružného materiálu.

3. Souprouté zařízení rychlostní kolony podle bodu 1, vyznačené tím, že separátor fází (5) je vytvořen z vrstvy na sebe naskládaných děrovaných plechů.

207865

