



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(22) Přihlášeno 14 07 81
(21) (PV 5379-81)

(40) Zveřejněno 27 08 82

(45) Vydáno 15 10 85

220056
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
B 01 D 3/00

(75)

Autor vynálezu

BRAUN VLASTIMIL ing., BRNO

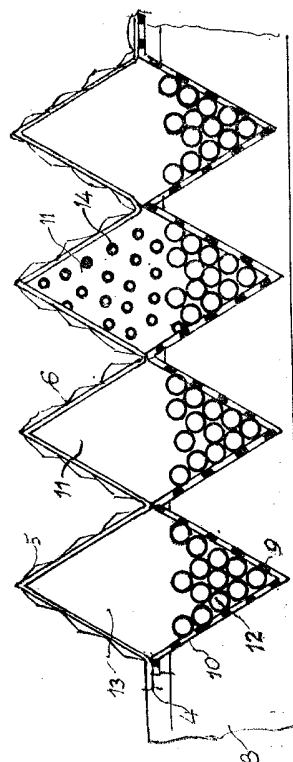
(54) Patro kolon

1

Vynález se týká patra kolon pro difúzní pochody, jako jsou destilace, rektifikace a absorpce a pochody, kde se na patrech stýká kapalná fáze s pevnou, jako např., při přímém ochlazování plynu kapalinou.

Princip patra podle vynálezu spočívá v tom, že mezi dvě perforované části patra, které vytváří tunely, se vloží sypaná výplň, která nevyplňuje celý prostor mezi oběma částmi patra. Při zvýšeném plynném výkonu se náplň zvedá a tak uvolňuje otvory ve spodní části patra, aby jimi mohl procházet plyn. Náplň se přitom shromažďuje v horní části prolomení, a tak se zabraňuje přímému průtoku plynů vzhůru, což snižuje únos kapaliny. Zvyšováním volné plochy spodního patra se zvyšuje výkon, aniž jsou příliš zvyšovány tlakové ztráty patra.

2



Obr. 3

Vynález se týká patra kolon pro difúzní pochody, jako jsou destilace, rektifikace a absorpce a pochody, kde se na patrech stýká kapalná fáze s pevnou, např. při přímém ochlazování plynu kapalinou.

V současné době jsou nejpoužívanějšími patry pro svou jednoduchost patra síťová, přičemž se dává přednost otvorům velkých průměrů — kolem 12 mm, aby se zmenšila pracnost při jejich výrobě a aby patra byla co nejlevnější.

Tam, kde je třeba velká pracovní pružnost, se však používají patra záklopková se záklopkami nejrůznějších typů.

Používaná jsou rovněž patra perforovaná, nad nimiž je volně pohyblivá vrstva výplně, které se při provozu pohybuje, čímž se na patře vytváří pohyblivá třífázová soustava z plynu, kapaliny a pevných částic výplně. Tento systém se používá zejména tam, kde se zpracovávají kapaliny nebo plyny, které obsahují značné množství přímísenin. Pohyblivá výplň v těchto případech naráží na usazené částice, které vypadávají z kapaliny nebo plynu a pomáhá je uvádět do pohybu svou kinetickou energií.

Výkon zmíněných pater je srovnatelný s klasickými patry nebo je i o něco menší.

Výkon uvedených pater se dá zvýšit až na dvojnásobek, popřípadě i více pomocí nového uspořádání patra podle vynálezu sestávajícího ze dvou nad sebou uspořádaných perforovaných částí, které je charakterizováno tím, že nejméně jedna část patra je prolamovaná, čímž mezi oběma částmi vznikají tunely. Tunely jsou v jistých vzdálenostech přepaženy přepážkami, a takto vytvořené prostory jsou maximálně do jedné poloviny vyplněny sypanou výplní, tj. nejlepší kuličkami. Otvory v obou částech patra jsou průměru menšího, než je průměr jednotlivých částí sypané výplně. Volná plocha těchto otvorů činí od 25 do 120 % průřezu kolony a otvory alespoň v jedné z obou částí patra jsou usměrněny k přepadu.

Výhody vynálezu spočívají v tom, že mezi dvě perforované části patra, které vytváří tunely, se vloží výplň, která nevyplňuje celý prostor mezi oběma částmi patra, ale zachovává si část prostoru tunelů volného. Při zvýšeném plynném výkonu se náplň zvedá a tak uvolňuje otvory ve spodní části patra, aby jimi mohl procházet plyn. Výplň se přitom shromažďuje v horní části prolomení, a tak se zabraňuje přímému průtoku plynů vzhůru, což snižuje únos kapaliny. Zvyšováním volné plochy spodního patra se zvyšuje výkon, aniž jsou příliš zvyšovány tlakové ztráty patra. Tímto postupným zvyšováním volné plochy lze plynule zvyšovat výkon, aniž by se zvyšovala minimální rychlost plynů, čímž se uchováva velký pracovní rozsah patra.

Při vyšších rychlostech se v některých případech může stát, že plyn proudící usměrněnými otvory patra příliš sníží hladinu kapalinu na patře. V těchto případech

se používá odrážeců, které představují šikmo vzhůru, mírně proti toku kapaliny nastavený perforovaný plech tahokovu nebo jiné perforace, který způsobí, že část kapaliny projde do sousední části ve směru toku kapaliny po patře a druhá část kapaliny urychlená plynem se vrací do téže sekce a zvýší tak výšku kapaliny v této sekci.

Pro zvýšení rychlosti průtoku mohou být přepážky v tunelech opatřeny otvory o průměru menším, než je ekvivalentní průměr sypané výplně.

Příkladné provedení patra kolon podle vynálezu je dále schematicky znázorněno na přiložených výkresech, kde

obr. 1 představuje řez patrem ve směru toku svislou rovinou, která prochází osou kolony,

obr. 2 půdorysný řez 2 — 2 obrázkem 1,

obr. 3 řez částí patra svislou rovinou kolmo k toku kapaliny po patře, kdy je výplň v klidovém stavu,

obr. 4 řez částí patra s výplní ve vznosu,

obr. 5 řez částí patra, kdy spodní část patra je tvořena rovným plechem.

Na obr. 1 je znázorněno patro 4, které je připevněno pomocí nosníků 7, 8 na stěnu 1 kolony a je opatřeno přepadem 3 a nátokem 2. Dále jsou na patře 4 vytvořeny odrážecí 15, které jsou vůči vodorovné rovině patra 4 skloněny k nátoku 2. Odrážecí 15 jsou tvořeny nosníky a na nich přichycenými pásy tahokovu.

Obr. 2 znázorňuje patro 4 s usměrněnými otvory 5, které směřuje k přepadu 3. Dále je patrná část nátoková 2 a část přepadová 3.

Obr. 3 představuje patro 4, které je složeno ze dvou částí. Spodní část 9 patra 4 je šikmo k vodorovné ose prolamovaná a je opatřena otvory 10. Horní část 6 patra 4 je tvořena prolamovaným tahokovem, jehož otvory 5 směřují k přepadu 3. Prostor mezi horní částí 6 patra a spodní částí 9 patra 4 je rozdělen vertikálními přepážkami 11 na prostory, které jsou zčásti zaplněny sypanou výplní 12, kterou tvoří v tomto případě kuličky. Přepážky 11 uzavírají tunely 13 na jednotlivé prostory jsou perforovány otvory 14, které jsou menší, než je rozměr sypané výplně 12. U čel jsou přepážky 11 vytvořeny jako uzavírací, takže udrží sypanou výplň 12 uvnitř tunelů 13.

Obr. 4 ukazuje stav sypané výplně 12 za vyšší rychlosti plynu. Je to obdoba obr. 3, který ukazuje stav sypané výplně 12 za klidu, tj. kdy neproudí kolonou plyn. Část kuliček se při středních rychlostech nepřitiskne ke stěnám horní části 6 a brání tak plynu, aby stoupal přímo vzhůru, což snižuje únos kapalin z pěny. Jedna část kuliček kmitá vodorovně i vzhůru a druhá část sedí v úžlabí vln spodní částí 9 patra 4. Při vysokých rychlostech plynu se potom kuličky zvednou do horní polohy.

Obr. 5 představuje v levé polovině stav

sypané výplně 12 v klidu a v pravé polovině stav sypané výplně 12 za vyššího výkonu plynu. Přitom spodní část 9 patra 4 je tvořena rovným plechem s kruhovými otvory 10 pokrytými sypanou výplní 12. Horní část 6 patra 4 s usměrňovacími otvory 5 tahokovu, který je zprolamován, tvoří se spodní částí 9 patra 4 trojúhelníkové tunely 13, které jsou přepážkami 11 rovněž rozděleny na jednotlivé prostory. V klidovém stavu je téměř celá vodorovná plocha patra 4 překryta sypanou výplní 12, která uzavírá všechny otvory 10 ve spodní části 9 patra 4. Při průchodu plynů patrem 4 a otvory 10 se část sypané výplně 12 zvedne a s narůstáním rychlosti plynu se zvedá stále větší množství částic sypané výplně 12. Tím se uvolňuje stále větší volná plocha pro průtok plynů.

Funkce patra je následující:

kapalina natéká nátokem 2 na patro 4, kde je probublávána plynem a odtéká přepadem 3 na níže ležící patro 4. Plyn prochází otvory 10 spodní části 9 patra 4, zvedá částice sypané výplně 12 a přechází usměrňovacími otvory 5 horní části 6 patra 4 výše. Plyn se usměrní a žene kapalinu smě-

rem k přepadu 3. Pokud klesne hladina kapaliny na patře 4 pod přípustnou mez je třeba použít odrážeců 15, které část kapaliny v dané sekci patra 4 zachytí, a tak zvýší výšku hladiny kapaliny v dané sekci patra 4 mezi dvěma odrážeci 15 na správnou míru.

Jelikož je volná plocha spodní části 9 značná, je třeba její plochu regulovat sypanou výplní 12, aby bylo dosaženo požadovaného pracovního rozsahu. Tím se dosáhne zvýšení rychlosti ve volných štěrbinách patra, které udržují kapalinu na patře 4.

Volná plocha horní části 6 patra 4 je obvykle větší nebo stejná, než je volná plocha spodní části 9 patra 4 ze stejného důvodu, a sice, aby se zmenšil její odpor vůči proudění plynu, aby se zaručil usměrňovací účinek, který by snižoval při velkých dynamických výškách výšku kapaliny na patře.

Ve speciálních případech lze užít usměrňovací otvory 15 jak ve spodní části 9, tak i v horní části 6 patra 4 pro zvýšení transportního efektu vůči kapalině na patře 4.

Není-li třeba velkého pracovního rozsahu, lze použít na spodní část patra i tkaninu s velkým okem, která by zaručovala dostatečně velkou volnou plochu patra.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

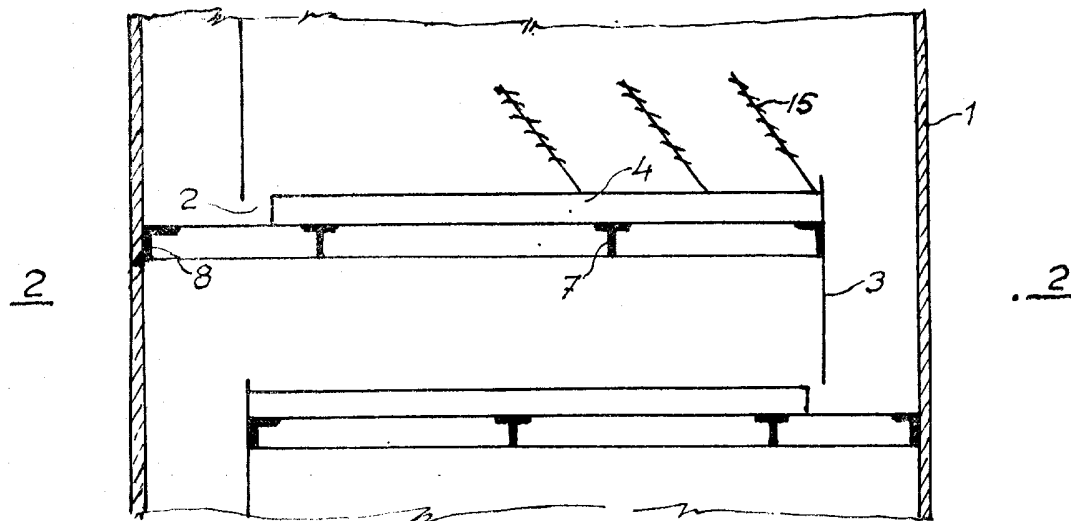
1. Patro kolon sestávající ze dvou nad sebou uspořádaných perforovaných částí, vyznačené tím, že nejméně jedna část patra je prolamovaná, čímž mezi oběma částmi vznikají tunely (13), které jsou přepaženy přepážkami (11) a takto vytvořené prostory jsou maximálně do jedné poloviny vyplněny sypanou výplní (12), s výhodou kulíčkami, přičemž otvory v obou částech (9, 6) patra (4) jsou průměru menšího, než je průměr sypané výplně (12) a volná plocha těchto otvorů (5, 10) činí 25 — 120 % prů-

řezu kolony, a kde otvory (5, 10) alespoň v jedné z obou částí patra (4) jsou usměrňovány k přepadu (3).

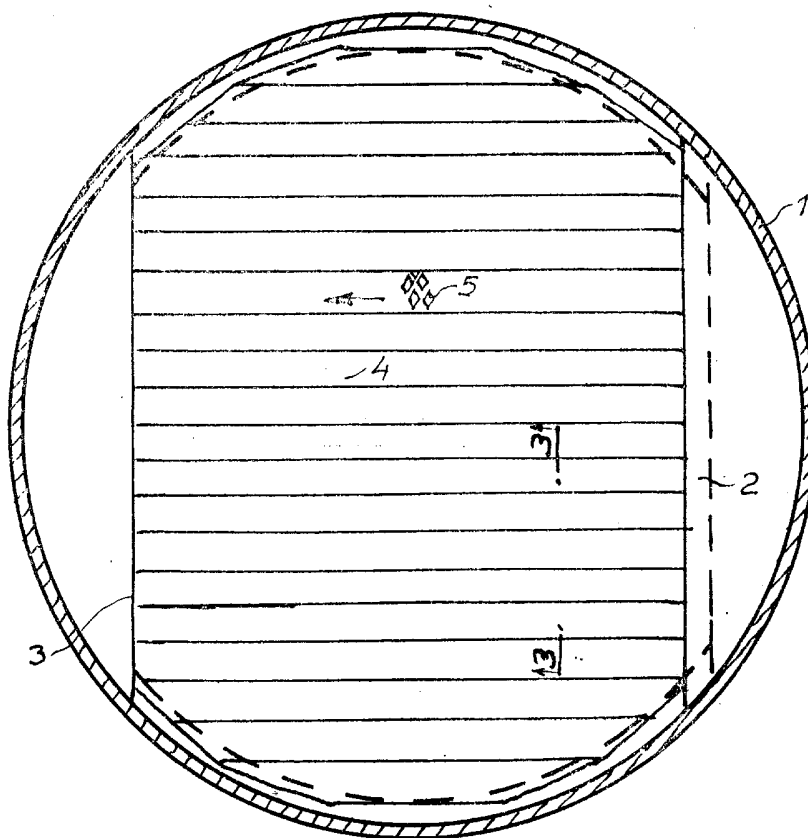
2. Patro podle bodu 1, vyznačené tím, že patro (4) je v pravidelných vzdálenostech od nátoku (2) opatřeno po délce toku odrážeci (15).

3. Patro podle bodů 1 a 2, vyznačené tím, že přepážky (11) jsou opatřeny otvory (14) o průměru menším, než je ekvivalentní průměr sypané výplně (12).

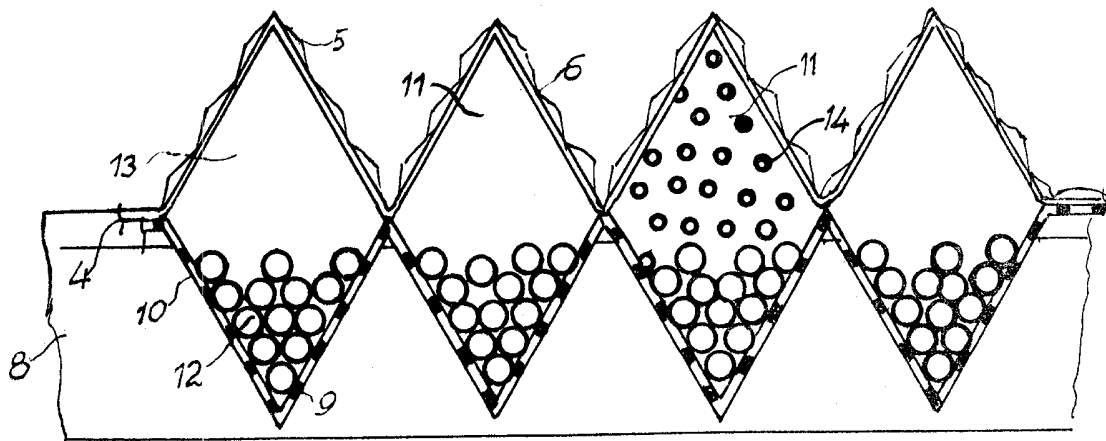
2 listy výkresů



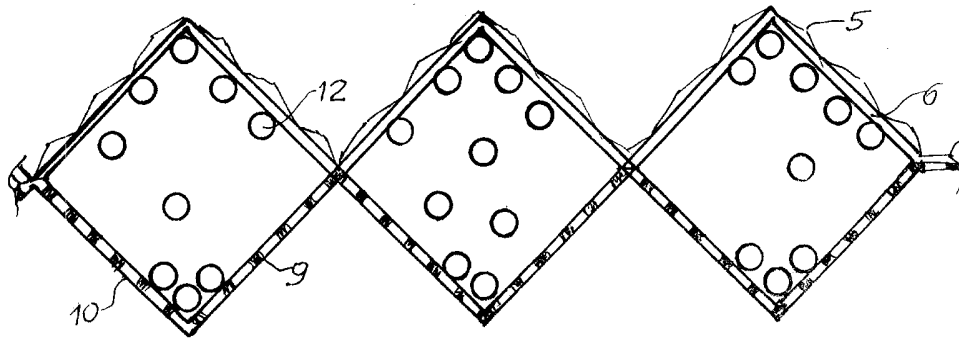
Obr. 1



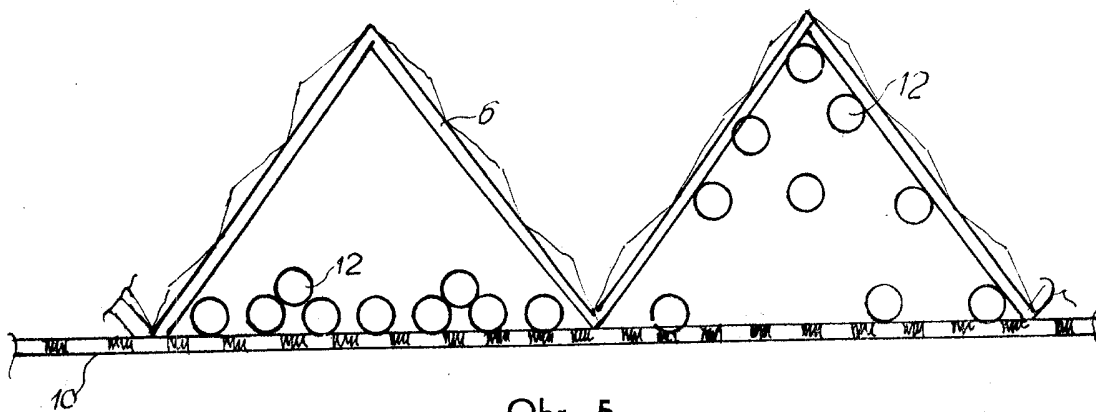
Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5