



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU ŌSVĚDČENÍ

(11) 263904

(13) B1

(21) PV 3265-87.I
(22) Přihlášeno 07 05 87

(51) Int. Cl. 4
B 01 D 3/00

(40) Zveřejněno 16 09 88
(45) Vydáno 15 07 89

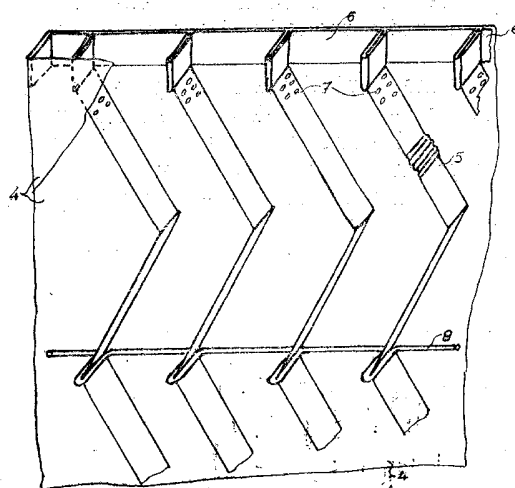
(75)
Autor vynálezu

BRAUN VLASTIMIL ing., BRNO

(54)

Uspořádaná výplň kolon pro difúzní pochody

(57) Výplň sestává z vodorovných, navzájem pootočených vrstev, z nichž každá je vytvořena ze svislých rovnoběžných stěn. Stěny jsou provedeny z materiálu s kapilárními vlastnostmi, například sklotextilu, a jsou na horním a spodním okraji, popřípadě i ve střední části, opatřeny nosnými pásky, k nimž jsou v rovnoměrných roztečích připevněny klikatě zprohýbané svislé rozpěrky. Pásky i rozpěrky jsou zhotoveny z tuhého materiálu, například kovu, umělé hmoty či keramiky. Rozpěrky jsou alespoň v horní části opatřeny přestupnými otvory a jsou popřípadě drobně vroubkovány a v podélných hranách v rovnoměrných roztečích opatřeny vyhnutými prostřihy. Pro zajištění rovnoměrné vzdálenosti mohou být rozpěrky v prostoru mezi horním a spodním páskem propojeny nejméně jednou distanční vložkou.



Vynález se týká strukturní neboli uspořádané výplně kolon, určené jako vnitřní vybavení aparátů pro difuzní pochody, jako jsou rektifikace, absorpce, praní plynu či procesy přímé výměny tepla, při nichž dochází k přímému styku kapalné a plynné fáze.

Pro shora uvedené difuzní pochody se dříve užívaly převážně sypané, neuspořádané výplně. Tyto výplně jsou však v posledních letech stále více nahrazovány výplněmi uspořádanými, které vykazují vyšší výkony při zvýšené účinnosti, větším pracovním rozsahu a menších tlakových ztrátách.

U nejčastěji používaných moderních uspořádání sestává výplň z bloků, tvořených svislými plechy, které jsou varhánkovitě prohnuty šikmo ke svislici. Jednotlivé plechy jsou kladeny svisle vedle sebe tak, aby se jejich vlny navzájem křížily. Základní plech je v pravidelných trojúhelníkových roztečích perforován, aby kapalina mohla přecházet z jedné strany prvku na druhou, a navíc je drobně příčně zvlněn. Další typy výplní, založené na stejném principu, užívají různých obměn v perforacích základního plechu atp.

Další známou uspořádanou výplň tvoří slabé, většinou nerezové plechy, uložené rovnoběžně svisle vedle sebe. V plechách jsou v řadách vedle sebe a nad sebou vyseknuty lamely, které jsou ohnuty kolmo k rovině plechu. Směr výseků je šikmý a v jednotlivých řadách nad sebou se střídavě mění, takže mezi lamelami vznikají klikatě probíhající svislé průtočné kanálky. Střídavá je kromě toho i orientace výseků u sousedních svislých plechů. Lamely přitom plní i funkci distančních prvků.

Jiná známá výplň má tvar kosočtverečné struktury, vytvořené ze zvlněných pásků z perforovaného plechového materiálu. Pásky jsou kladeny vodorovně na sebe tak, že se stýkají vždy vrcholky horního a spodního pásku.

Popsané výplně mají tu společnou nevýhodu, že se v nich jako základního materiálu používá kovu, a to ve formě velmi tenkých plechů, zhotovených většinou z vysoce legovaných materiálů, které vůči kapalinám vykazují velké povrchové napětí. To způsobuje, že se kov nikdy úplně nezkrupí a vytvářejí se suchá místa, která snižují přestupný povrch pro difuzní pochody.

U jiného známého řešení podle čs. AO 263 650 tvoří uspořádanou výplň nad sebou uložené, navzájem pootočené vodorovné vrstvy, z nichž každá sestává ze svislých tabulovitých prvků, které mají tvar tkané struktury, uchycené v rámu. Osnovu struktury tvoří těsně vedle sebe umístěné pásky z poddajného materiálu s kapilárními vlastnostmi, například sklotextilu. Útek tvoří klikatě zprohýbané rozpěrky z tuhého materiálu, například kovu, umělé hmoty či keramiky. Rozpěrky jsou v horní části opatřeny přestupnými otvory a jsou popřípadě drob-

ně příčně či šikmo zvlněné. Kromě toho mohou být v podélných hranách rozpěrek provedeny vyhnuté prostřihy. Výhodou tkané struktury podle tohoto řešení je, že se zde vytvářejí příznivé podmínky pro tok kapaliny tak i tok páry. Tím se snižují tlakové ztráty a výplň vykazuje dobrou dělicí účinnost. Vzhledem k tomu, že se v osnově užívá pásků s kapilárními vlastnostmi, které dokážou rozvést kapalinu i do vodorovného směru, docílí se dobré smáčivosti celého povrchu výplně, což je pro pochody výměny tepla a hmoty mimořádně důležité. Výplň kromě toho získává samorozdělovací schopnost, takže nevyžaduje tak dokonalých rozdělovačů. Další předností je nízká cena výplně, vyplývající z nízké ceny základního materiálu.

Účinek uspořádaných strukturních výplní podle předcházejícího řešení dále zvyšuje vynález, jehož podstata spočívá v tom, že svislé stěny tvořící vodorovné vrstvy jsou provedeny z materiálu s kapilárními vlastnostmi, například sklotextilu, a jsou na horním i spodním okraji, popřípadě i ve střední části, opatřeny nosnými pásky, k nimž jsou v rovnoměrných roztečích připevněny klikatě zprohýbané svislé rozpěrky z tuhého materiálu, například kovu, umělé hmoty či keramiky.

Ve výhodných provedeních rozpěrky mohou být alespoň v horní části opatřeny otvory, mohou být drobně příčně vroubkovány, mohou být opatřeny v podélných hranách v rovnoměrných roztečích vyhnutými prostřihy, případně v prostoru mezi horním a spodním nosným páskem propojeny nejméně jednou distanční vložkou.

Vynález dále zvyšuje dobré výsledky docílované u uspořádaných strukturních výplní, zhotovených jako tkané výplně ze sklotextilních pásků, a rozvíjí dále možnosti založené na použití materiálu s kapilárními vlastnostmi tím, že zlepšuje přestup hmoty a rovnoměrnější proudění kapaliny i komunikaci mezi jednotlivými svislými stěnami a kapalinou.

Na přiložených výkresech je znázorněn příklad uspořádané strukturní výplně podle vynálezu, kde obr. 1 představuje svislý řez kolonou s několika nad sebou uspořádanými vrstvami výplně, obr. 2 příčný řez kolonou a obr. 3 detailní provedení svislých stěn a rozpěrek v axonometrickém pohledu.

Na obr. 1 a 2 je na svislém a příčném řezu spodní část kolony znázorněna jednak způsobem uložení vodorovných vrstev 3 v plášti 1 kolony, jednak způsobem sestavení jednotlivých vrstev 3 ze souběžně vedle sebe uložených svislých stěn 4. Nejnižší vrstva 3 výplně je uložena na nosném roštu 2, upevněném v plášti 1 kolony. Sousední vyšší vrstvy 3 jsou vždy navzájem pootočené o 90°. Vrstvy 3 vyplňují vždy celý průřez kolony, u kolon velkých průměrů však mohou být rozděleny do většího počtu segmentů, což

přináší výhody z hlediska standardizace výroby, transportu a montáže těchto dílců.

Způsob vytvoření jednotlivých vrstev 3 ze svislých stěn 4 je patrný z obr. 3. Svislé stěny 4, zhotovené ze sklotextilní tkaniny, nejsou v horní i spodní části nosné pásky 6, které jsou tvarovány tak, aby k nim bylo možno přichytit klikatě zprohýbané svislé rozpěrky 5. Rozpěrky 5 i pásky 6 jsou zhotoveny z tuhého materiálu, obvykle kovu. Rovnoměrné vzdálenosti mezi rozpěrkami 5 po ploše svislé stěny 4 zajišťují distanční vložky 8, které mohou být popřípadě přichyceny ke svislé stěně 4. Jednotlivé vrstvy 3 strukturní výplně se sestavují tak, že se střídavě kladou svislé stěny 4 a k nim se upevňují soustavy rozpěrek 5 s pásky 6.

Rozpěrky 5 jsou ve své horní části opatřeny otvory 7, které zajišťují přestup kapaliny z jedné strany rozpěrky 5 na druhou a zabezpečují tak stejnoměrné omočení obou

stran rozpěrky 5 kapalinou. Navíc jsou rozpěrky 5 opatřeny drobným příčným zvlněním, které přispívá k lepšímu rozdělení kapaliny po ploše rozpěrky 5 a současně i ke zvýšení komunikace mezi sousedními svislými stěnami 4 a kapalinou.

Vytvoření strukturní výplně podle vynálezu není však omezeno jen na provedení znázorněné na výkresech. Distanční vložky 8 mohou být například nahrazeny dalšími nosnými pásky 6 a rozpěrky 5 mohou být v zájmu rovnoměrného rozdělení kapaliny po obou jejich stranách opatřeny v podélných hranách vyhnutými prostřihy.

K výhodám strukturní výplně podle vynálezu patří i její cenová dostupnost a okolnost, že sklotextilní materiál je velmi odolný vůči korozi i vysokým pracovním teplotám, které se při většině difúzních pochodů používají.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Uspořádaná výplň kolon pro difúzní pochody, sestávající z vodorovných navzájem pootočených vrstev, vyplňujících celý průřez kolony, kde značná vrstva je vytvořena ze svislých rovnoběžných stěn, vyznačená tím, že svislé stěny (4) jsou provedeny z materiálu s kapilárními vlastnostmi, například sklotextilu, a jsou na horním i spodním okraji, popřípadě i ve střední části, opatřeny nosnými pásky (6), k nimž jsou v rovnoměrných roztečích připevněny klikatě zprohýbané svislé rozpěrky (5) z tuhého materiálu, například kovu, umělé hmoty či keramiky.

2. Uspořádaná výplň podle bodu 1, vyzna-

čená tím, že rozpěrky (5) jsou alespoň v horní části opatřeny otvory (7).

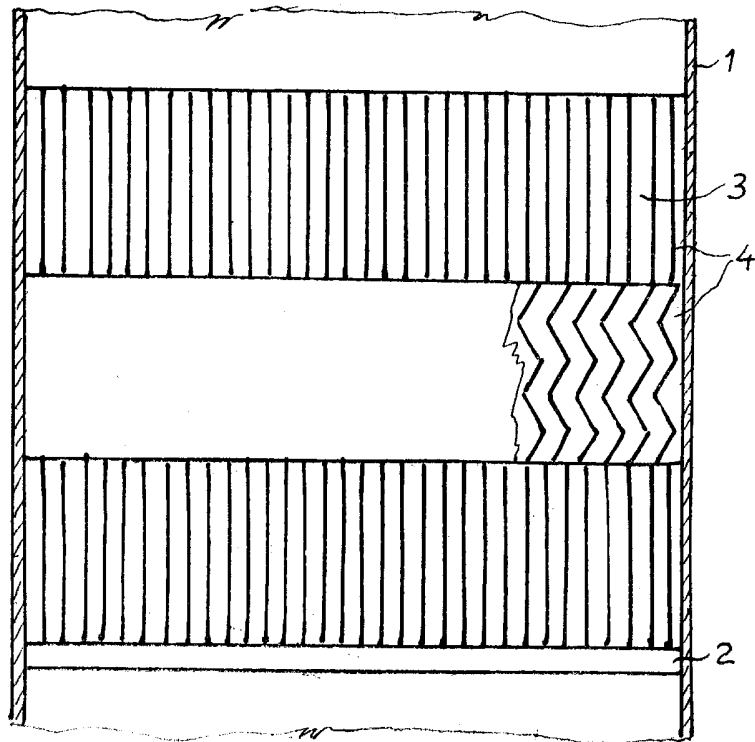
3. Uspořádaná výplň podle bodů 1 a 2, vyznačená tím, že rozpěrky (5) jsou drobně příčně vroubkovány.

4. Uspořádaná výplň podle bodů 1 až 3, vyznačená tím, že rozpěrky (5) jsou v podélných hranách v rovnoběžných roztečích opatřeny vyhnutými prostřihy.

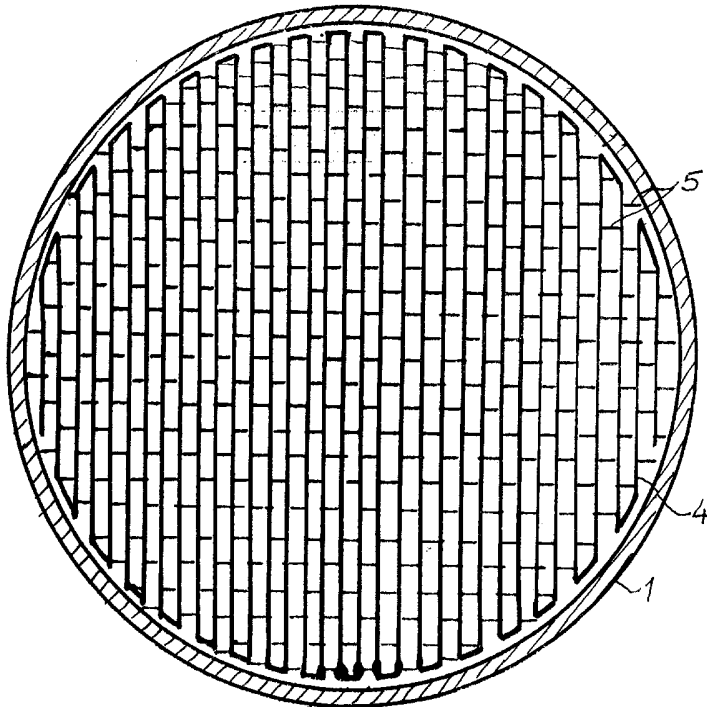
5. Uspořádaná výplň podle bodů 1 až 4, vyznačená tím, že rozpěrky (5) jsou v prostoru mezi horním a spodním nosným páskem (6) propojeny nejméně jednou distanční vložkou (8).

2 listy výkresů

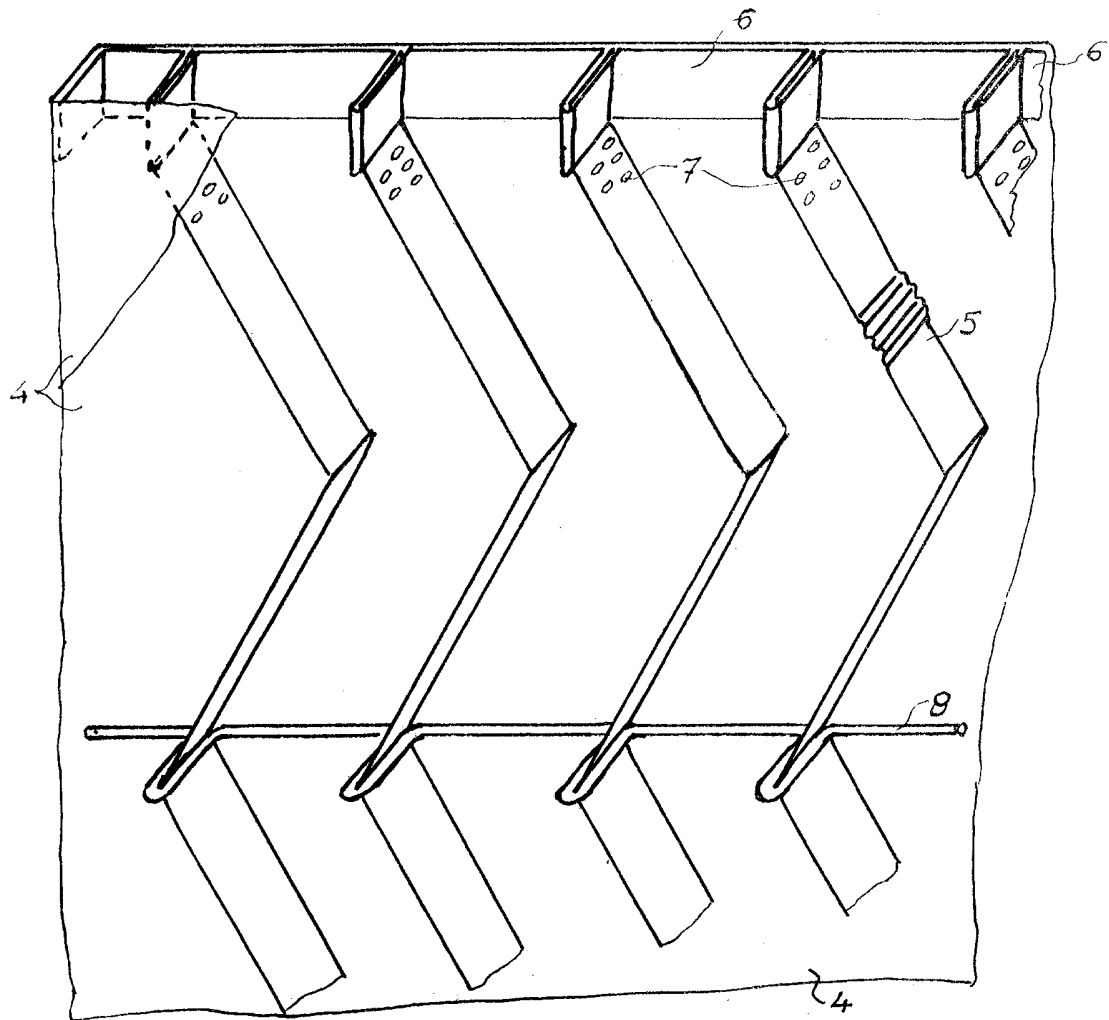
263904



OBR. 1



OBR. 2



OBR. 3