

ČESKÁ
REPUBLIKA

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(21) 2516-93

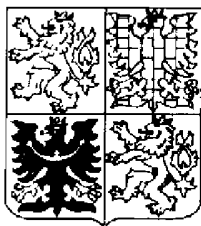
(13) A3

(19)

5(51)

B 01 D 3/20

B 01 D 3/00



(22) 30.03.92

(32) 30.03.92, 30.05.91

(31) 92US/9202584, 91/710352

(33) WO, US

(40) 13.04.94

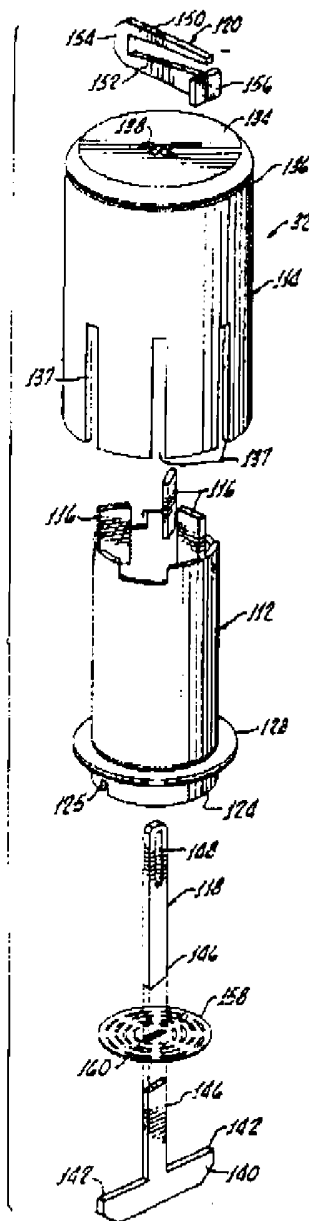
ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(71) UNION OIL COMPANY OF CALIFORNIA, Los Angeles, California, US;

(72) Shih Chien-Cheng J., Irvine, California, US;
Christolini Ben A., Yorba Linda, California, US;

(54) **Způsob a zařízení pro rozdělování páry a kapaliny**

(57) Způsob a zařízení pro rozdělování páry a kapaliny používá kloboučkovou sestavu (100) pro připojení přes otvor v patře kontaktního zařízení pára-kapalina (například katalitickém reaktoru). Kloboučková sestava (100) obsahuje vzestupnou trubku (112) umístěnou přes otvor v patrové desce. Klobouček (114) obklopuje vzhůru vystupující konec vzestupné trubky. Řešením je umístění rozptylovací desky (158) do dolního konce vzestupné trubky (112), kde zajišťuje omezení toku dvoufázové tekutiny proudící vzestupnou trubkou. Rozptylovací deska (158) má s výhodou větší počet průchozích otvorů (162), přičemž alespoň vnější otvory jsou opatřeny výběžky (164) pro rozptylování proudu mlhy radiálně směrem ven.



Způsob a zařízení pro rozdělování plynu a páry

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu a zařízení pro rozdělování páry a kapaliny, přiváděných ve fázové směsi do kontaktní oblasti reaktoru. Vynález se zejména vztahuje na zařízení a způsob pro rovnoměrné rozdělování parní a kapalně fáze do dotyku s granulárními pevnými látkami v katalytické reaktorové nádobě.

Dosavadní stav techniky

Mezi různými provozovanými průmyslovými procesy je důležitým proces, při kterém se fyzikálně a chemicky zpracovávají uhlovodíky a jiné organické materiály dotykem s tělesy granulárního kontaktního materiálu. Často takový proces zahrnuje kontaktování dvoufázové směsi kapaliny a páry s kontaktním materiálem a zavádění takové směsi do lože granulárního kontaktního materiálu při rovnoměrném rozdělení.

Rovnoměrné rozdělení kapaliny a páry do granulárního lože kontaktního materiálu je cíl, který se dá obtížně dosáhnout. V typickém procesu se kapalně pára-kapalina přivádí do nádoby, která je rozdělena na horní a dolní část, a to jedním nebo dvěma rozdělovacími deskami (patry). Rozdělovací desky (patra) jsou opatřeny větším počtem přetokových hradítek nebo podobných prostředků, a poskytují jediný prostředek komunikace tekutiny mezi horní částí nádoby a dolní částí nádoby, přičemž dolní část nádob je ta, která obsahuje lože granulárního kontaktního materiálu.

Přiváděná směs je zaáděna do horní části nádoby a kapalina se sbírá do jímky nebo nádržky patra, odkud přetéká přes okraje hradítka do lože kontaktního materiálu. Průvodním nedostatkem takového přístupu je, že způsoby výroby normálně používané při konstrukci reaktorů nejsou dotatečně přesné k tomu, aby vyloučily přítomnost nepravidelností

(rozdíly ve výšce výstupu přes hradítka, vychýlení hradítka, vychýlení rozdělovacího patra atd.) v reaktoru. Kromě toho jsou pracovní podmínky uvnitř reaktoru často takové, že vyvolávají borcení rozdělovacího patra, čímž přispívají k ještě větším nepravidlostem. Důsledkem toho je, že některé z výstupů budou nevyhnutelně vykazovat malá nebo vůbec žádný přetok přiváděné kapaliny.

Bylo navrženo vytvořit štěrbinu nebo zářezy ve tvaru písmene V v hradítku, aby se minimalizoval účinek těchto nepravidlostí. Takové návrhy nevyloučily problémy spojené s nepravidelným tokem. Přívody kapaliny dále mají sklon se svádět po vnitřním povrch výstupního hradítka a narážet na lože katalyzátoru v relativně tenkých proudech, které se za-
bořují hlouběji do lože před výraznějším rozprostíráním do stran.

Běžnější praxí je použití kloboučkové sestavy. Kloboučková sestava je uložena přes větší počet otvorů v rozdělovacím patře. Každá kloboučková sestava obsahuje vzestupnou část, mající tvar dutého trubního vedení, a kloboučkovou část umístěnou v odstupu od vzestupné trubice, vytvářející průtokovou dráhu ve tvaru obráceného písmene U pro páru a kapalinu. Ve většině řešení může mít kloboučková část větší počet štěrbin v jejím nejdolejším krajním obvodu pro pokrytí nepravidlostí typu popsaného výše, a výchylek v průtočných množstvích. Taková řešení však neměla na trhu úspěch. Nicméně je zde stále potřeba zdokonalení. Je třeba mít na zřeteli, že i jedno nebo dvouprocentní zvýšení výtěžku, kterého by bylo možné dosáhnout rovnoměrnějším rozdělením kapaliny a páry na částicovém loži, by mohlo vést k milionům dolarů za rok například při rafinaci ropy.

Podstata vynálezu

Podstatou vynálezu je kloboučková sestava, obsahující vedení vymezující průchod pro tekutinu, mající vstupní otvor do

průchodu a výstupní otvor z průchodu, klobouček osazený přes vstupní průchod vedení, mající horní část, dolů vybihající lemovací část, a otvor umístěný v horní části, rozptylovací desku, umístěnou u výstupního otvoru uvedeného vedení, mající větší počet průchozích otvorů, vytvářející jediný prostředek pro výstup tekutiny z uvedeného vedení, rozpěrný prostředek pro udržování mezery mezi výstupním otvorem vedení a kloboučkem, a zajišťovací prostředek pro upevnění kloboučkové sestavy k patru (rozdělovací patrové desce).

Vynález podle dalšího znaku přináší způsob vytváření proudu mlhy plynu a kapaliny, obsahující kloboučkovou sestavu podle vynálezu.

Vynález tak přináší způsob a zařízení, kterým mohou být plyn a kapalina rozptylovány jako jemná mlha na kontaktní materiál. Šířeji může vynález obsahovat kloboučkovou sestavu pro připojení k rozdělovacímu patru, mající, majícímu průchozí otvor. Vynález může být obzvláště vhodný pro použití v kontaktním zařízení plyn-kapalina, obsahujícím pouzdro obklopující jedno nebo více nad sebou uložených rozdělovacích pater. Každé z rozdělovacích pater může být opatřeno větším počtem kloboučkových sestav.

Kloboučková sestava podle vynálezu obsahuje vzestupnou trubku umístěnou nad otvorem, mající směrem vzhůru vybihající konec, a klobouček obklopující horní konec vzestupné trubky a umístěný v odstupu od ní. Mezi vzestupnou trubkou a kloboučkem může být uložen rozpěrný prostředek pro jejich udržování ve vzájemném odstupu. Zařízení může dále obsahovat prostředek pro udržování kloboučku ve stacionární poloze nad otvorem v patře. Klíčový znak vynálezu je rozptylovací deska, která je umístěna v průchodu vzestupnou trubkou.

S výhodou leží rozptylovací deska u dolního výstupního konce vzestupné trubky a je opatřena větším počtem

průchozích otvorů. Otvory v rozptylovací desce mohou tvořit jediný prostředek pro tekutinové spojení mezi horní částí kontaktního ústrojí plyn-kapalina a dolní částí kontaktního ústrojí plyn-kapalina, které obsahuje tělo částicového kontaktního materiálu. Otvory v rozptylovací desce vhodné zajišťují v podstatě sníženou průtokovou plochu, která vytváří proud mlhy kapaliny a páry. Proud mlhy s výhodou podporuje rovnoměrné rozdělování a dotyk přiváděného plynu a kapaliny s kontaktním materiálem, což zlepšuje výtěžek produktu.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález je blíže vysvětlen v následujícím popisu na příkladě provedení s odvoláním na připojené výkresy, ve kterých znázorňuje obr.1 boční pohled, částečně v řezu, na reaktor zahrnující vynález, obr.2 pohled na kloboučkovou sestavu podle vynálezu v rozloženém stavu, obr.3 svislý řez kloboučkovou sestavou z obr.2 a obr.4a pohled a obr.4b řez rozptylovací deskou podle vynálezu.

Příklady provedení vynálezu

Je třeba mít na zřeteli, že způsob rozdělování páry a kapaliny v mlhové fázi a zařízení podle vynálezu jsou široce použitelné v jakémkoli kontaktním systému a zejména v jakémkoli reaktorovém kontaktním systému se sestupným tokem. Způsob a zařízení jsou konkrétně použitelné pro použití v reaktorech pro katalytické hydroodsířování a hydrokrakování. Mohou být také používány pro vedení jakéhokoli kontaktování nebo zpracování, v němž část přiváděných složek je v kapalně fázi a zbytek je ve fázi par, jako je katalytická polymerace, izomerizace atd. ropných uhlovodíků, katalytická hydrogenace kapalných uhelných extraktů, katalytická hydrogenace aromatických sloučenin, jako je převádění benzenu na cyklohexan, katalytická oxidace, katalytická chlorace apod.

Jak ukazuje obr.1, sestává znázorněné zařízení ze v podstatě sestupného katalytického reaktoru 10 s různými

vnitřními díly. Reaktor obsahuje válcovou nádobu 12. Nádoba 12 je typicky konstruována z kovu odolného proti korozi nebo z ekvivalentního materiálu, jako je nerezová ocel, keramická hmota apod., a je normálně zevnitř nebo zevně izolována pro práci při zvýšených teplotách. Zatímco nádoba 12 je ve výhodném provedení v podstatě válcovitá, může mít také v případě potřeby neválcovitý tvar. Nádoba 12 má výstupní vedení 18 v dnové části 16. Horní část 14 je opatřena vedením 20 pro přivádění katalyzátoru do nádoby 12 a pro rutinní údržbu.

Bezprostředně nad výstupním vedením 18 je uložena děrovaná kuželovitá mřížka 22 pro působení jako překážka pro zabránění úniku pevných složek z nitra nádoby 12 výstupním vedením 18. Plynné a kapalné přívodní látky jsou zaváděny vedením 20 do horní části 14 nádoby 12. V typickém případě je nádoba opatřena zchlazovacím potrubím 24, které je opatřeno postřikovačem 26 tvořeným uzavřenou trubicí se dvěma shodnými radiálními šterbinami 28 pro vstřikování zchlazovacího plynu ve dvou listovitých proudech. Do nádoby 12 může být přiváděn přídavný zchlazovací plyn vedením 20 pro řízení teploty v případě potřeby.

Znaky popsané v následujícím odstavci jsou běžné ve velkém množství katalytických reaktorů. Zdokonalení podle vynálezu spočívá v novém rozdělovacím systému přiváděných látek, obsahujícím dělicí příčku nebo rozdělovací patro 30 (dále patro) a větší počet kloboučkových sestav 32, 32A a 32B na výkresu. Konkrétnější znak vynálezu je zaměřen na kloboučkové sestavy 32, které budou podrobněji popsány níže. V typické případě je rozdělovací patro 30 pevně uloženo v podstatě vodorovně v nádobě 12 pomocí odpovídající podpůrné konzoly 34. Rozdělovací patro je v podstatě paro- a kapalinotěsné, kromě v sestupných otvorů v kloboučkových sestavách 32.

Pod rozdělovacím patrem 30 a v odstupu od něj v nádobě 12 je kontaktní pásmo reaktoru, v němž je uloženo lože granulárního katalytického materiálu 36. V typickém případě je lože granulárního katalytického materiálu pod vrstvou chemicky inertních pelet 38. Chemicky inertní pelety působí tak, že zlepšují stejnorodost rozdělení přívodu od rozdělovacího patra 30 a zabraňují rozrušení horního povrchu katalytického lože. Pod katalytickým ložem 36 bude často uloženo jiné lože keramických kuliček 40 nebo podobného materiálu, obklopujících mřížku 22. Tato vrstva inertních kuliček je také volitelná a může být zcela vyloučena nebo nahrazena ekvivalentem nebo jiným objemem katalytických materiálů podle potřeby.

Existuje mnoho obměn uspořádání, které mohou být použity v rámci účelu vynálezu. Reaktory vhodné pro použití v rámci vynálezu se mohou podstatně lišit v nedůležitých hlediscích od znaků znázorněných na obr.1. Takové reaktory mohou například obsahovat dvě nebo více kombinací rozdělovacího patra a katalytického lože, nebo jednotek, které mohou být uloženy v řadě paralelních uspořádání. Také není podstatné, aby katalyzátorové lože použité podle vynálezu mělo vrstvy inertních materiálů, jaké byly popsány.

Podstata vynálezu spočívá v kloboučkové sestavě a bude podrobněji popsána s odvoláním na obr.2 až 4.

Na obr.2 je znázorněn pohled na rozložené hlavní části kloboučkové sestavy 100, konstruované podle výhodného provedení vynálezu. Kloboučková sestava 100 obsahuje vzeštnou trubku 112, klobouček 114, rozpěrku 116, přídržný člen 118, zajišťovací prostředek 120 a rozptylovací desku 158.

Způsob, kterým jednotlivé prvky kloboučkové sestavy vzájemně spolupůsobí, bude patrný s odvoláním na obr.2 a 3.

Vzestupná trubka 112, která má obecně válcový tvar, je s výhodou opatřena dolním prodloužením 124, které je zasunuto do otvoru v patře 122. Vzestupná trubka 112 může být odříznuta z trubicového materiálu, nebo může být v případě potřeby svinuta z plechu. Vzestupná trubka 112 také obsahuje přírubovou část 128, přilehlou k jejímu dolnímu konci, která opírá vzestupnou trubku 112 o horní povrch o horní povrch patra 122. Jak je znázorněno, je příruba 128 vytvořena vcelku se vzestupnou trubkou 112. Alternativně by mohla být příruba ve formě samostatného prstence, připojeného ke vzestupné trubce nalisováním, smršťovacím nalisováním, púřivařením nebo jiným způsobem. Vzestupná trubka 112 má vnitřní průchod 132, který vytváří v podstatě jediný prostředek pro spojení pro tekutinu přes patro 122 rozptylovací deskou 158.

Klobouček 114 obklopuje horní konec vzestupné trubky 112. Klobouček 114 obsahuje horní stěnu 134 končící okolo jejího obvodu ve směrem dolů probíhajícím lemu 136, který končí u horního povrchu 130 patra 122. Lem 136 má často větší počet štěrbin nebo otvorů 137 pro průchod tekutinou. Funkce štěrbin 137 je zajistit přesně úbytek tlaku, takže hladina kapaliny v prstencovém prostoru vymezeném kloboučkem 114 a vzestupnou trubkou 112 je vyšší, než je hladina kapaliny na rozdělovacím patře 30. Vyšší hladina kapaliny v prstencovém prostoru posune jakékoli nepravidelnosti v hladině kapaliny na rozdělovacím patře 30 a zajistí v podstatě rovnoměrný průtok každou kloboučkovou sestavou, a v podstatě rovnoměrné směšování plynu a kapaliny.

Klobouček 114 dále obsahuje v podstatě centrálně umístěný otvor 138 umístěný v horní stěně 134. Otvor 138 obsahuje dvě obdélníkové části, uspořádané v pravých úhlech do křížového tvaru, t.j. obě obdélníkové části mají shodný střed ležící s výhodou na ose kloboučku 114. V typickém případě je jedna z obdélníkových částí otvorů větší než druhá, t.j. má větší délku, než druhá část. Funkce těchto otvorů

vých částí bude popsána níže.

Klobouček 114 a vzestupná trubka 112 jsou opatřeny prostředkem pro jejich udržování ve vzájemném odstupu, v podstatě jak je znázorněno. Jak je znázorněno ve výkresu, obsahuje tento prostředek větší počet rozpěrek 116, které budou v typickém případě upevněné ke kloboučku, svislé trubce nebo oběma. Horní stěna 134 kloboučku 114 spočívá na rozpěrkách 116. Rozpěrky 116 jsou také uspořádány radiálně směrem ven a udržují klobouček 114 v podstatě vystředěný vzhledm ke vzestupné trubce 112.

Dále zařízení obsahuje prostředky pro upevnění kloboučkové sestavy 100 na patře ve spojení s otvorem 126. Jak je znázorněno ve výkresech, tyto prostředky zahrnují přídržný člen 118 a zajišťovací prostředek 120. Přídržný člen 118 je uložen uvnitř vnitřního průchodu 132. Dolní konec přídržného členu 118 je opatřen vzájemně opačně vycházejícími výstupky 140. Každý z výstupků 140 je opatřen směrem vzhůru vyběhající plochou 142 pro záběr do spodního povrchu 144 patra 122. Jestliže dolní prodloužení 124 vzestupné trubky 112 zasahuje pod povrch 144 patra 122, může být zapotřebí vytvořit zářez 125 (obr.2) v dolním prodloužení 124 pro zajištění toho, že plochy 142 přídržovacího členu 118 zabírají do spodního povrchu 144 patra 122. Alternativně může být neznázorněný zářez vytvořen v plochách 142 pro uložení dolního prodloužení 124. Přídržný člen 118 dále zahrnuje směrem vzhůru vybíhající dříkovou část 146, která je zasunuta otvorem 160 rozptylovací desky 158 a menší ze dvou obdélníkových otvorových částí tvořících otvor 138 v kloboučku 114. Přídržný člen 118 je opatřen svislou šterbinou 148 pro zasunutí podstatné části zajišťovacího prostředku 120.

Zajišťovací prostředek 120 obsahuje dvě v podstatě rovnoběžná raménka 150 a 152, která jsou spojena na jednom konci základnovým členem 154. Jeden z raménkových členů,

například raménkový člen 152, je ve formě šikmé plochy pro vytvoření klínového členu pro záběr se štěrbinou 148 v přídržném členu 118, který prochází horní stěnou 134 kloboučku 114. Raménka 150, 152 a základnový člen 154 jsou dimenzovány pro průchod otvorem 138 v kloboučku 114. Pro zabránění tomu, aby zajišťovací člen 120 zcela prošel otvorem 138, je raménkový člen 152 opatřen koncovým dílem 156, který je dimenzován tak, aby zabránil průchodu zajišťovacího členu 120 otvorem 138 během instalace a odnímání kloboučkové sestavy. Jak bylo znázorněno, je koncový díl 156 přivařen nebo jinak připojen ke konci nožkového členu 152. Bude však patrné, že by mohl být nedílnou součástí raménka 152, například ohnutím raménka 152 pro vytvarování srovnatelné koncové části.

Jak je konkrétně znázorněno na obr.3, který zobrazuje zajišťovací prostředek instalovaný v kloboučkové sestavě 110 pro normální činnost, zabírá šikmá plocha raménka 152 do štěrbin 148 v přídržném členu 118 a tlačí proti horní stěně 134 kloboučku 114. Šikmá plocha působí jako klín pro těsné přitlačování kloboučku 114, rozpěrky 116 a vzestupné trubky 112 proti horní ploše patra 122 a současně tlačí plochy 142 přídržného členu 118 proti dolní ploše 144 patra 122 pro přidržování rozptylovací desky 158 v její poloze.

Během instalace kloboučkové sestavy 100 je přídržný člen 118 v jeho nejnižší poloze vzhledem ke kloboučkovému členu 114 zajišťovacím prostředkem 120. Dolní koncová část 140 přídržného členu 118 je nakloněna a je vsunuta otvorem 126 patra 122. Po té, co byl dolní konec 124 vzestupné trubky 112 umístěn v otvoru 126, je přídržný člen 118 zdvižen a kloboučková sestava 110 je sevřena v její úložné poloze vtháněním klínové části zajišťovacího prostředku 120 do štěrbin 148 do polohy znázorněné na obr.3. Snadno pochopitelné obrácení těchto kroků umožní demontáž pouze z horní strany patra pro čištění nebo výměnu.

Jak konkrétně ukazuje obr.4, je zde znázorněno výhodné provedení rozptylovací desky podle vynálezu. Rozptylovací deska 158 je opatřena středově uloženým otvorem 160 pro průchod přídržného členu 118. Deska 158 dále obsahuje větší počet otvorů 162. Počet a velikost otvorů 162 je takový, že se vytvoří podstatné zmenšení průtokového průřezového profilu pro kapalinu a páru, procházející vzestupnou trubkou 112. V typickém případě bude průřezová průtoková plocha, poskytovaná otvory 162, od 2 do 75 procent, zpravidla od 5 do 85 procent a s výhodou od 10 do 45 procent vnitřní průřezové plochy průchodu 132 vzestupné trubky 112. Účelem otvorů 162 je samozřejmě zajistit, že dvoufázový přívod kapalina-pára, vstupující do horní části vzestupné trubky 112, bude procházet v těsné blízkosti vedle sebe za účelem stříhu kapaliny párou a vytváření proudu mlhy.

Tvar otvorů se může měnit. Otvory mohou být okrouhlé, čtvercové, obdélníkové apod. Nejlepší výsledky byly dosaženy použitím štěrbin v radiální kombinaci, jak bylo vysvětleno výše. Štěrbiny mohou také být přímé, s vytvářením čtvercové nebo obdélníkové kombinace. Šířka štěrbiny může záviset mimo jiné na četných proměnných, včetně fyzických vlastností kapaliny, plynu, průtočných množství a rychlostech, teplotě, a přípustném poklesu tlaku. Zpravidla budou mít štěrbiny 162 šířku od okolo 1,56 do 12,5 mm, a nejvýhodněji od okolo 3,12 do 12,5 mm a nejvýhodněji od okolo 4,78 mm do 6,25 mm pro většinu použití, kde se kapalným uhlovodíkem zpracovává plynným uhlovodíkem. Délka a počet otvorů 162 bude zvolena tak, aby zajistila pokles tlaku, který způsobí požadovaný proud mlhy a nebude nadměrný pro použití ve zvoleném systému. Zpravidla může být požadovaný proud mlhy přes otvory 162, které se obvykle zvolí pro vytvoření tlakového poklesu v rozmezí od okolo 0,25 do 1250 mm vodního sloupce a nejvýhodněji v rozmezí od 25 mm do 250 mm vodního sloupce.

Je třeba poznamenat, že rozptylovací deska 158 má

směrem dolů vyčnívající výběžkové členy 164 na vnějších otvorech. Funkce výběžkových členů 164 je vychýlit proud mlhy radiálně od středu rozptylovací desky 158 pro pokrytí větší plochy kontaktního materiálu. Vnitřní otvory 162 nejsou opatřeny takovými výběžkovými členy. Důvodem pro to je zajištění, že přiměřená část proudu mlhy bude procházet směrem dolů a narážet na část kontaktního materiálu, umístěného pod rozptylovací deskou. Výhodou vynálezu je, že výběžkové členy mohou být snadno vytvořeny jako nedílná část rozptylovací desky 158. Toho je dosahováno tím, že se neostříhnou obě strany otvorů 162, když se tyto otvory vytvoří. Podobně se samozřejmě ostříhnou vnitřní otvory na obou stranách pro odstranění jakýchkoli výběžků, které by mohly vychýlit tekutiny jimi proudící. Je zřejmé, že výběžkové členy by mohly být připojeny k desce přivařením, přinýtováním apod. Takové výrobní postupy by však zvýšily cenu bez výrazného připojeného prospěchu.

Během zkoušení vynálezu bylo zjištěno, že existují určitá kritéria, která zajišťují optimální průtok mlhy z rozptylovací desky 158. Konkrétně, zvolí-li se velikosti otvoru, pokles tlaku a materiály tak, že jsou splněny následující podmínky:

$$Re_v > 1,2 \times 10^6 / Re_1^{0,8} \text{ -----(1)}$$

kde

$Re_v = G_v D_e / \mu_v =$ Reynoldsovo číslo páry

$Re_1 = G_1 D_e / \mu_1 =$ Reynoldsovo číslo kapaliny

G_1 hmotnostní rychlost kapaliny, lb/hod.ft²

G_v hmotnostní rychlost páry, lb/hod.ft²

D_e 4 x příčná průtoková plocha/smáčený obvod

μ_1 viskozita kapaliny, c.p.

μ_v viskozita páry, c.p.

Pro zajištění optimálního průtoku mlhy je možné další průtokový parametr určit rovnicí:

$$G_V/\lambda = 22\ 000 \times (\psi \lambda G_1 / G_V)^{-0.43} \text{-----} (2)$$

kde

$$\lambda = [(\rho_V/0,075)(\rho_1/62,3)]^{0,5}$$

$$\psi = (73/\sigma)[(\mu_1(62,3/\rho_1)^2)]^{0,33}$$

σ = Povrchové napětí kapaliny, dyn/cm

ρ_1 = Hustota kapaliny, lb/ft³

ρ_V = Hustota páry, lb/ft³

V typickém průmyslovém hydrozpracovávacím reaktoru by rozpětí G_V/λ mělo být v rozmezí od okolo 5000 do 30 000 a s výhodou OD 10 000 DO 20 000.

I když byl vynález popsán na tom, co je současně považováno za jeho nejlepší provedení, neomezuje se na výše popsané podrobnosti, ale je třeba ho interpretovat v rozsahu připojených patentových nároků.

JUDr. Ota Kar ČVORČÍK
advokát

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Kloboučková sestava, obsahující vedení vymezující průchod pro tekutiny, mající vstupní otvor do průchodu a výstupní otvor z průchodu; klobouček osazený přes vstupní průchod vedení, přičemž tento klobouček má horní část, dolů vybíhající lemovací část, a otvor umístěný v horní části; rozptylovací desku, umístěnou u výstupního otvoru uvedeného vedení, mající větší počet průchozích otvorů, vytvářejících jediný prostředek pro výstup tekutiny z uvedeného vedení; rozpěrný prostředek pro udržování mezery mezi výstupním otvorem vedení a kloboučkem, a zajišťovací prostředek pro upevnění kloboučkové sestavy k patru.

2. Kloboučková sestava podle nároku 1 vyznačená tím, že uvedené otvory v rozptylovací desce jsou ve formě podlouhlých štěrbin.

3. Kloboučková sestava podle nároku 2 vyznačená tím, že uvedené štěrbiny mají šířku od 1,56 do 25 mm.

4. Kloboučková sestava podle nároku 1 vyznačená tím, že počet a velikost uvedených otvorů v uvedené rozptylovací desce se volí tak, aby poskytovaly průřezovou průtočnou plochu od okolo 2 do 80% vzestupné trubky.

5. Kloboučková sestava podle nároku 3 vyznačená tím, že délka a počet štěrbin v uvedené rozptylovací desce poskytují příčnou průřezovou průtokovou plochu od okolo 2 do 80% průřezové plochy vzestupné trubky.

6. Kloboučková sestava podle nároku 2 vyznačená tím, že část štěrbin je opatřena výběžkovými členy přilehlými k výstupnímu povrchu rozptylovací desky.

7. Kloboučková sestava podle nároku 6 vyznačená tím,

že výběžkové členy jsou vytvořeny z rozptylovací desky.

8. Kloboučková sestava pro připojení k patru majícímu v sobě vytvořený průchozí otvor, obsahující vzestupnou trubku mající konec pro umístění nad otvorem, opačný konec a průchod pro tekutinu jí procházející; klobouček uložený přes opačný konec vzestupné trubky, mající horní část, směrem dolů vybíhající lemovací část a otvor umístěný v horní části; rozpěrný prostředek umístěný mezi vzestupnou trubkou a kloboučkem pro udržování průtokové dráhy tekutiny mezi nimi; přídržný člen uložený v průchodu vzestupné trubky, mající dolní koncovou část pro zabírání do dolního povrchu patra, dřívovou část připojenou k dolní koncové části a vybíhající vzhůru k otvoru v kloboučku, a horní konec procházející kloboučkem; dále rozptylovací desku umístěnou u dolního konce průchodu vzestupné trubky pro tekutinu, přičemž uvedená deska má větší počet otvorů, tyto otvory poskytují jediný prostředek pro průtok tekutiny uvedeným průchodem, a v podstatě středově uložený otvor v rozptylovací desce pro průchod dřívové části přídržného členu touto deskou; a zajišťovací prostředek pro tlačení kloboučku, rozpěrného prostředku a vzestupné trubky a dolní koncové části přídržného členu k sobě.

9. Sestava podle nároku 8 vyznačená tím, že otvory v rozptylovací desce mají velikost takovou, že vytvářejí pokles tlaku od 1,27 mm do 38,1 mm vodního sloupce.

10. Sestava podle nároku 8 vyznačená tím, že každý z většího počtu otvorů v rozptylovací desce jsou ve formě podlouhlých štěrbin.

11. Sestava podle nároku 10 vyznačená tím, že štěrbinny mají šířku od 3,175 do 12,7 mm.

12. Sestava podle nároku 8 vyznačená tím, že celková

průtoková průřezová plocha otvorů rozptylovací desky je od 10 do 40 procent průtokové plochy vzestupné trubky.

13. Sestava podle nároku 12 vyznačená tím, že otvory v rozptylovací desce jsou podlouhlé a probíhají v podstatě radiálně okolo středu vzestupné trubky.

14. Sestava podle nároku 13 vyznačená tím, že uvedené štěrbin y mají šířku od 4,7625 mm do 6,35 mm, a délka a počet štěrbin jsou takové, že zajišťují pokles tlaku přes rozptylovací desku od 25,4 mm do 254 mm vodního sloupce.

15. Způsob vytváření proudu mlhy plynu a kapaliny při použití kloboučkové sestavy podle nároku 8.

16. Způsob podle nároku 15 vyznačený tím, že počet a velikost otvorů v rozptylovací desce a průtok kapaliny a plynu vytvářejí pokles tlaku od 76,2 do 508 mm vodního sloupce.

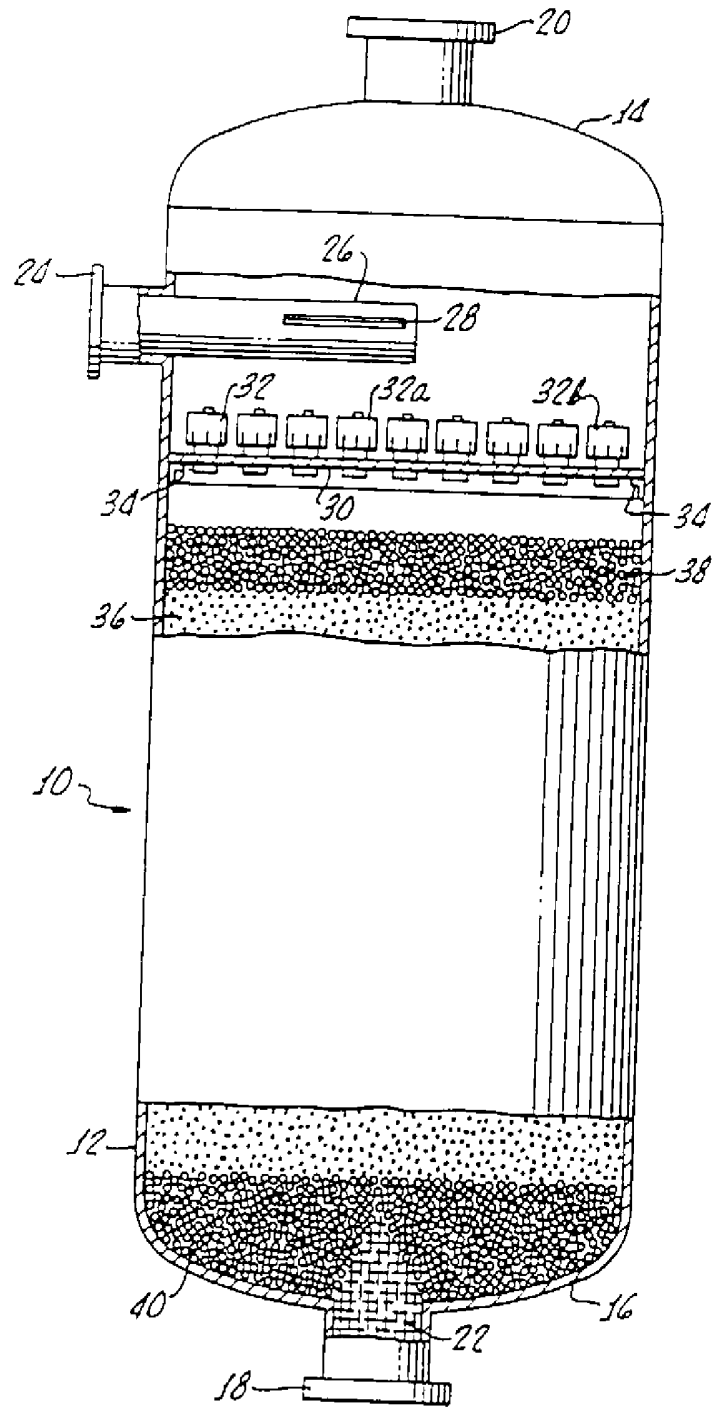
17. Způsob podle nároku 15 vyznačený tím, že otvory v rozptylovací desce jsou podlouhlé štěrbin y.

18. Způsob podle nároku 16 vyznačený tím, že plyn a kapalina procházejí rozptylovací deskou rychlostí dostatečnou pro vytváření poklesu tlaku od okolo 127 mm do 254 mm vodního sloupce.

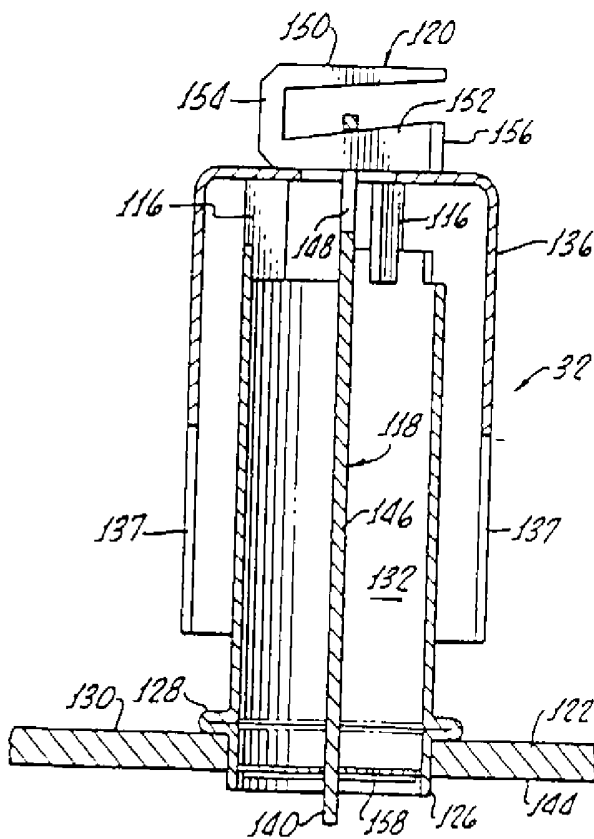
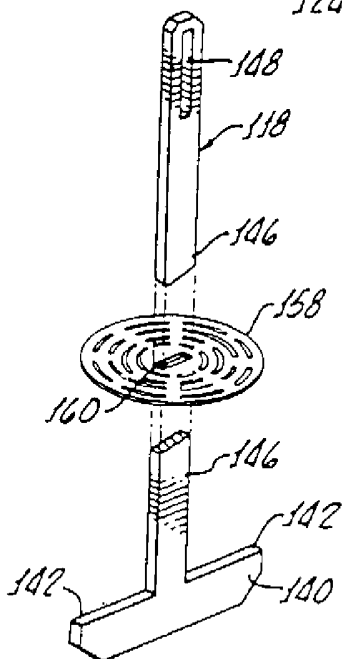
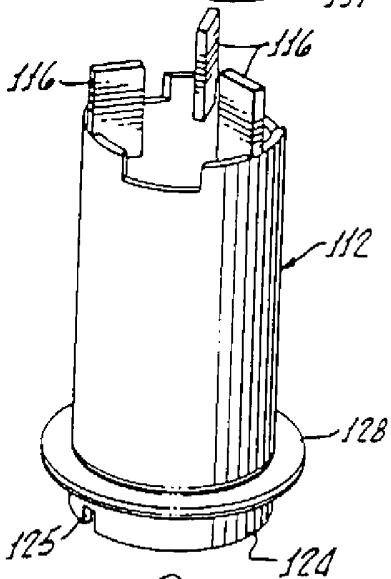
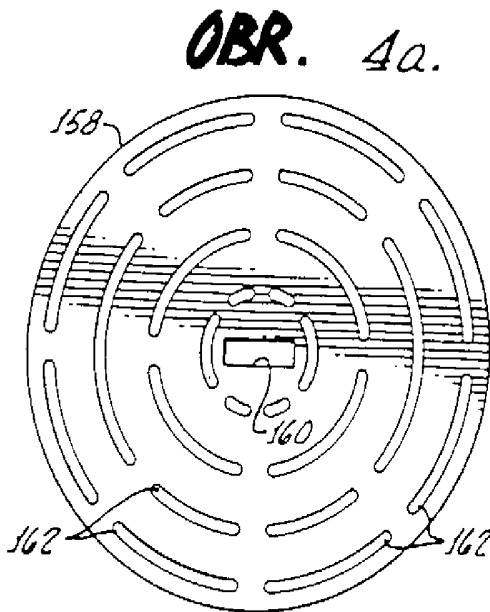
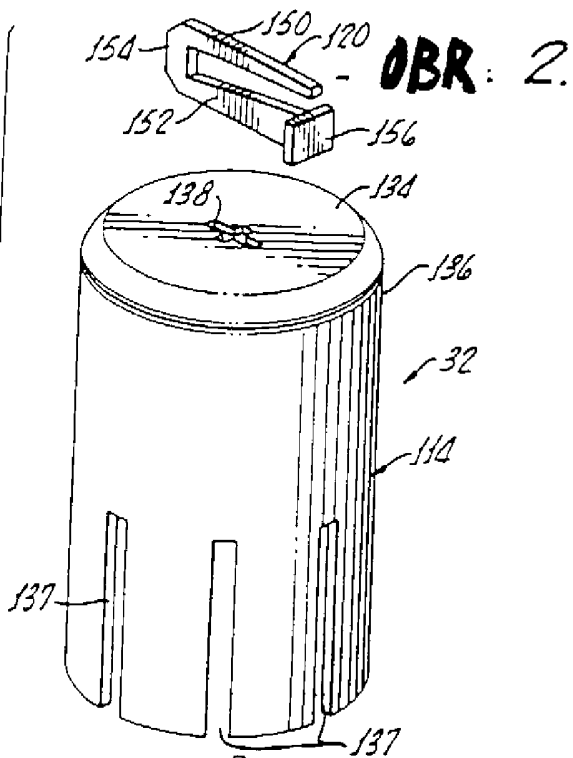
19. Způsob podle nároku 15 vyznačený tím, že G_v/λ je v rozmezí od okolo 5000 do 30 000.

20. Způsob podle nároku 18 vyznačený tím, že Re_v je větší než $1,2 \times 10^6 / Re_1^{0,8}$, kde Re_v je Reynoldsovo číslo plynu a Re_1 Reynoldsovo číslo kapaliny.

U.S. PATENT OFFICE
WASHINGTON, D.C.
07 XII 93
00810
B.S.S.S.B.
U.S. PATENT OFFICE



OBR. . 1.



PAT. OFF. DIVISION OF PATENT AND TRADEMARK OFFICE
 U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
 APR 19 1953
 0688811
 00810
 07 XII 53