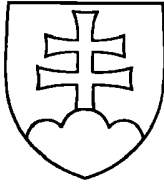


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) SK



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

ZVEREJNENÁ PRIHLÁŠKA VYNÁLEZU

- (22) Dátum podania: 21.04.95
(31) Číslo prioritnej prihlášky: 238 077
(32) Dátum priority: 02.05.94
(33) Krajina priority: US
(40) Dátum zverejnenia: 10.09.97
(86) Číslo PCT: PCT/US95/04893, 21.04.95

(21) Číslo dokumentu:

1335-96

(13) Druh dokumentu: A3

(51) Int. Cl.⁶:

**B 01J 19/24,
B 01J 10/00**

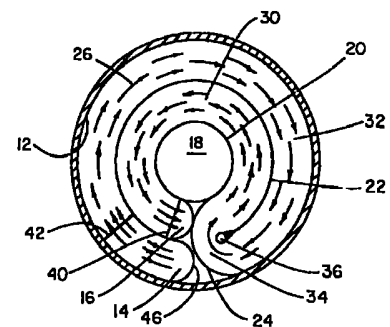
(71) Prihlasovateľ: EASTMAN CHEMICAL COMPANY, King-sport, TN, US;

(72) Pôvodca vynálezu: Yount Thomas Lloyd, Kingsport, TN, US;
Adams James Wesley, Kingsport, TN, US;
Windes Larry Cates, Kingsport, TN, US;

(54) Názov prihlášky vynálezu: **Reaktorové etáže vertikálneho polykondenzačného reaktora**

(57) Anotácia:

Je opísaný zvislo umiestnený polymerizačný reaktor (2), ktorý obsahuje sériu v podstate kruhových etážových zostáv (10). Každá etážová zostava má stredový otvorený parný komín (18) a jednoduchú prúdovú dráhu (26) tvorenú aspoň dvomi slučkami (30, 32), kde prúd kvapalného polyméru je obrátený pomocou v podstate polkruhovej vratnej steny (24). Etáže (10) majú vstup (14) kvapalného polyméru na etáž a výstup (16) kvapalného polyméru z etáže na vedenie prúdu kvapalného polyméru pomocou hydraulického spádu. Každá etážová zostava (10) je hore otvorená na únik pár z toku kvapalného polyméru do stredového otvoreného parného komína (18) a etáže (10) sú usporiadané zvislo jedna nad druhou.



Reaktorové etáže vertikálneho polykondenzačného reaktora

Oblasť techniky

Vynález sa týka vertikálne postaveného polymerizačného reaktora so sériou v podstate kruhových etáží; každá zostava etáže má stredový otvorený parný komín a jednoduchú prietokovú dráhu tvorenú aspoň dvomi slučkami, kde tok kvapalného polyméru je obrátený pomocou v podstate polkruhovej vratnej steny; uvedené etáže pritom majú prívod kvapalného polyméru na etáž a vývod kvapalného polyméru z etáže na vedenie prúdu kvapalného polyméru pomocou hydraulického spádu; každá zostava etáže je hore otvorená na únik pár z toku kvapalného polyméru do stredového otvoreného parného komínu a uvedené etáže sú usporiadané zvislo jedna nad druhou.

Doterajší stav techniky

Konštrukcie etáží vertikálne orientovaných polymerizačných reaktorov obvykle využívajú gravitáciu a zvislý spád na dosiahnutie požadovaného stupňa polymerizácie bez zložitosti mechanického miešania. V takej konštrukcii etáže polymérna tavenina kaskádovite steká dolu vnútri reakčnej nádoby. V nádobe sú namontované narážky alebo etáže na zachytávanie polymérnej taveniny a tým na predlžovanie času zotrvania kvapaliny v reaktore a jej expozície reakčným podmienkam. Čas zotrvania kvapaliny je potrebný na poskytnutie dostatočného času na kinetiku polymerizácie na udržanie zvýšenej rýchlosti uvoľňovania vedľajšieho produktu dosiahnutej zväčšenou plochou hladiny medzi kvapalinou a parami a zvýšením jej obnovovania.

Patenty US 4 196 168, 3 841 836, 3 509 203, 3 359 074 a 3 787 479 a patent GB 1 320 769 opisujú reaktory, kde reagujúce médiá prúdia hydraulickým spádom. Patent US 4 196 168 opisuje vertikálny polymerizačný reaktor so sériou nadol sklonených obdĺžnikových etáží na vedenie prúdu kvapalného polyméru po klesajúcej dráhe. Patent US 3 841 836 opisuje vertikálny polykondenzačný reaktor so sériou nadol sklonených nastaviteľných

obdĺžnikových etáží a s prostriedkami na priebežné snímanie viskozity polyméru. K nevýhodám spojeným s použitím obdĺžnikových etáží patrí obtiažnosť dosiahnutia rovnomernosti rozdelenia polyméru po šírke obdĺžnikových etáží veľkých rozmerov a strata 30 % plochy priečného prierezu reaktorovej nádoby v porovnaní s kruhovými etážami. Naproti tomu jednoduchý priečny tok na kruhovej etáži zapadajúcej do nádoby má za následok rozsiahle oblasti stojatého prúdenia na okraji etáže mimo priamych prúdnic zo vstupu do výstupu. Kvapalný polymér v oblastiach stojatého prúdenia má sklon sa prehriať, získať vysokú viskozitu, priečnu väzbu a/alebo degradovať.

Patent US 3 509 203 opisuje vertikálny reaktor so sériou horizontálnych štruktúr v kaskádovom usporiadaní, ktoré obsahuje množstvo prstencových prechodov na každej etáži na horizontálny prietok kvapalného polyméru a spojovaciu rúrku zo stredu každej horizontálnej štruktúry na prechod tekutého polyméru nadol. Nevýhody spojené s reaktorom opísaným v patente US 3 509 203 spočívajú v tom, že prietoková dráha je príliš dlhá pre materiály s vysokou viskozitou, rohy v prietokovej dráhe sú zdrojmi oblastí stojatého prúdenia, strop zabraňuje prenosu pár a prispieva nadbytočne k zložitosti konštrukcie a rúrky na tok medzi etážami zabraňujú voľnému toku povlaku, ktorý by mohol zvýšiť uvoľňovanie pár.

Patent US 3 359 074 opisuje vertikálny polykondenzačný reaktor so sériou kruhových etáží, ktoré obsahujú v podstate rovnomerne rozdelené štrbiny vedené v smere tetivy. Štrbiny spôsobujú nutnú obnovu povrchu v pomerne viskóznejšom tekutom médiu, ktoré nimi prechádza.

Nevýhody spojené s reaktorom opísaným v patente US 3 359 074 sú, že nie je pozitívny zdržovaný objem na etážach, čas zdržania je riadený viskozitou tekutiny a rýchlosťou prietoku a štrbiny musia mať presné rozmery pre príslušnú rýchlosť kvapaliny a pre fyzikálne vlastnosti kvapaliny alebo sa etáž môže preplaviť alebo úplne vytiecť. Navyše mechanizmus riadenia prietoku pár podlieha upchávaníu.

Patent US 3 787 479 opisuje vertikálny reaktor so sériou kruhových etáží s priečnymi narážkami, ktoré vytvárajú niekoľko približne obdĺžnikových segmentov. Tak etáže obsahujú pretiahnuté dráhy prietoku zo strany na stranu na prietok reakčného média z jednej strany etáže na druhú. Nevýhody spojené s reaktorom opísaným v patente US 3 787 479 sú, že rohy v dráhe prúdu sú zdrojmi oblastí stacionárneho prúdenia a rúrky na prúdenie medzi etážami zabraňujú tvoreniu voľne prúdiaceho povlaku na zvýšenie uvoľňovania pár.

Patent GB 1 320 769 opisuje reaktor s v podstate vodorovnými špirálovými prietokovými kanálmi, otvorenými hore, kde bočné steny špirálových prietokových kanálov sú konštruované ako uzavreté vedenie prúdu. Nevýhody spojené s reaktorom opísaným v patente GB 1 320 769 sú, že použitie vodorovných špirálových prietokových kanálov bez reverzných obrátov bráni vyrovnaniu prietokových dráh a "vnútorná" dráha je kratšia ako "vonkajšia" dráha. Navyše, použitie len jednej etáže značne obmedzuje voľnú povrchovú plochu, ktorá je k dispozícii a zabraňuje tvoreniu voľne padajúceho povlaku medzi etážami, ktorý zvyšuje uvoľňovanie pár.

Teda vyššie uvedené riešenia majú nedostatky v tom, že obsahujú jednak (a) oblasti stacionárneho prúdenia spôsobené materiálom, ktorý je obchádzaný materiálom prúdiacim kratšími cestami, jednak (b) špatným využitím kruhového priestoru vodorovného prierezu vertikálne orientovanej valcovej nádoby.

Naproti tomu reaktor podľa vynálezu používa kruhovú etáž, ktorá účinne využíva plochu priečneho rezu valcového reaktora, keď poskytuje jednotné dĺžky dráh prietoku kvapalnej polymérnej taveniny, ktoré minimalizujú oblasti stacionárneho prúdenia či mŕtve kúty. Navyše reaktor podľa vynálezu je schopný spracovať kvapaliny s vysokou viskozitou a poskytuje riadený čas zotrvania na uskutočnenie chemických reakcií. Navyše reaktor podľa vynálezu je konštruovaný tak, aby umožnil prechod pár, ktoré opúšťajú jednotlivé etáže, ich cestu do vývodu pár z reaktora cestou mimo cesty toku polyméru.

Podstata vynálezu

V súlade s tým je jedným cieľom vynálezu poskytnúť zariadenie na výrobu kondenzačných polymérov.

Ďalším cieľom vynálezu je poskytnúť konštrukciu etáže vertikálneho polymerizačného reaktora s prúdom poháňaným gravitáciou, ktorá viac využíva zadržiavanie kvapaliny v priestore vnútri v podstate valcovej tlakovej nádoby.

Ďalším cieľom vynálezu je poskytnúť konštrukciu etáže s rozdeleným prúdením, ktoré minimalizuje oblasti stacionárneho prúdenia a zvyšuje rýchlosť kvapaliny.

Cieľom vynálezu je tiež poskytnúť konštrukciu, ktorá rovnomerne rozdeľuje prúdenie na jednotlivých etážach.

Ďalším cieľom vynálezu je tiež poskytnúť konštrukciu etáže, ktorá obsahuje kanály, ktoré obracajú prúd kvapaliny o približne 180°, aby sa vyrovnali dĺžky dráhy prúdu pozdĺž prúdnic bez prítomnosti oblastí stacionárneho prúdenia alebo vírov.

Navyše je cieľom vynálezu poskytnúť konštrukciu etáže, ktorá poskytuje rozsiahle plochy hladiny medzi parami a kvapalinou a vytvára tenké kvapalinové blany na odparenie bublín.

Tieto a ďalšie ciele sú naplnené polymerizačným reaktorom s vertikálne orientovaným vonkajším plášťom, s prívodom kvapaliny do reaktora blízko vrcholu reaktora, s vývodom kvapaliny z reaktora na spodku reaktora a s vývodom pár, ktorý obsahuje sériu v podstate kruhových plochých alebo nadol sklonených zostáv etáží, ktoré sú úplne uzavreté v uvedenej nádobe reaktora;

každá etáž má stredový otvorený parný komín a jednu prúdovú dráhu s v podstate jednotným priečnym prierezom uzavretým stenami s dostatočnou výškou, aby zabránili pretekaniu kvapalného polyméru;

uvedená prúdová dráha je tvorená dvomi slučkami; kvapalný polymér prúdi z jednej slučky do ďalšej pomocou v podstate polkruhových vratných stien, kde je obrátený prúd kvapalného polyméru späť;

uvedené etáže majú prívod kvapalného polyméru na etáž a vývod kvapalného polyméru z etáže na vedenie prúdu kvapalného polyméru; prúd kvapalného polyméru sa uskutočňuje pomocou hydraulického spádu, kde výška hladiny tekutiny na prívode kvapalného polyméru na etáž je väčšia ako výška hladiny tekutiny na vývode kvapalného polyméru z etáže; a

uvedené etáže sa rozkladajú k zvisle postavenému vonkajšiemu plášťu jedna nad druhou.

Prehľad obrázkov na výkresoch

Vynález bude úplnejšie pochopený a ďalšie výhody sa stanú zrejmejšie z nasledujúceho podrobného opisu vynálezu a pripojených výkresov, na ktorých:

Obr. 1 je schematické znázornenie zvislého rezu polymerizačným reaktorom.

Obr. 2 je schematické znázornenie kruhovej etáže. Prietok polyméru začína na vonkajšej strane a je vyznačený šípkami.

Obr. 3 je schematické znázornenie kruhovej etáže. Prietok polyméru začína na vnútornej strane a je vyznačený šípkami. Je párované s etážou podľa obr. 2.

Obr. 4 je schematické znázornenie kruhovej etáže. Prietok polyméru začína na vonkajšej strane a je vyznačený šípkami.

Obr. 5 je schematické znázornenie orientácie za sebou nasledujúcich kruhových etáží typu znázorneného na obr. 4.

Obr. 6 je schematické znázornenie priečného rezu susednými kruhovými etážami. Prechod pár je znázornený šípkami.

Príklady uskutočnenia vynálezu

Vynález sa týka zvisle umiestneného polymerizačného reaktora so sériou zostáv v podstate kruhových etáží. Podľa obr. 1 polymerizačný reaktor 2 má zvislo umiestnený plášť 4, prívod 6 kvapalného polyméru do reaktora blízko vrcholu plášťa 4 na vstup kvapalného polyméru do reaktora 2, vývod 9 pár a vývod 8 kvapalného polyméru z reaktora na spodku plášťa 4 na výstup kvapalného polyméru z reaktora 2.

Zlepšenie polymerizačného reaktora 2 spočíva v sérii v podstate kruhových zostáv 10 etáží, ktoré sú úplne uzavreté v uvedenom reaktore 2.

Uzavretie vonkajšieho obvodu zostáv 10 etáží môže byť buď plášťom 4 reaktorovej nádoby 2 alebo oddelenou uzatváracou stenou 12, ktorá zabraňuje kvapalnému polyméru vystrekovať z a cez obvod zostáv 10 etáží. Ako je uvedené na obr. 2, zostavy 10 etáží majú prívod 14 kvapalného polyméru na etáž a vývod 16 kvapalného polyméru z etáže. Každá zostava 10 etáže má stredový otvorený parný komín 18 vymedzený vnútornou stenou 20.

Kvapalný polymér prúdi cez dno 11 etáže pozdĺž jednej prúdovej dráhy 26 jednotného priečného prierezu uzavretej pomocou vonkajšej steny 12, vnútornej steny 20, strednej steny 22 umiestnenej medzi vonkajšou stenou 12 a vnútornou stenou 20 a polkruhovej vratnej steny 24. Steny majú dostatočnú výšku, aby zamedzili pretekaniu kvapalného polyméru. Dno 11 etáže môže byť ploché alebo môže mať sklon dole a/alebo zvislé priepady. Také znaky dna etáže môžu byť nastaviteľné, aby umožnili riadiť hĺbku kvapalného polyméru na etáži. Zvyšujúci sa uhol nadol skloneného dna a/alebo zväčšená početnosť zvislých priepadov má za následok plytkú hĺbku polyméru, ktorý rýchlo uvoľňuje vedľajšie produkty.

Prúdová dráha 26 je tvorená aspoň dvomi slučkami, vnútor-
nou slučkou 30 a slučkou 32. Slučky môžu byť sústredné. Kvapal-
ný polymér prúdi z jednej slučky do druhej pomocou v podstate
polkruhovej vratnej steny 24, ktorá spôsobuje obrátenie smeru
toku kvapalného polyméru späť.

Prednostne je šírka 24 prúdovej dráhy 26 znížená až
o 40 % pomocou obmedzovacieho prvku 36 toku blízko stredu oblú-
ka polkruhovej vratnej steny 24. Obmedzovací prvok 36 toku môže
byť tvorený výstupkom strednej steny 22, zvislým valcom, na-
príklad kruhovým valcom pripojeným ku koncu strednej steny 22
alebo iným oblým telesom so zvislou osou. Stredná stena 22 môže
plynuť prechádzať do obmedzovacieho prvku 36 toku. Šírka prú-
dovej dráhy 34 je prednostne o 20 % až 30 % menšia ako šírka
prúdovej dráhy 26 vo vnútornej slučke 30 a vonkajšej slučke
32. Obmedzovací prvok 36 toku spôsobuje dočasné zúženie šírky
prierezu prúdovej dráhy 26 a následné postupné rozšírenie do
pôvodnej šírky prierezu prúdovej dráhy 26. Obmedzovací prvok
36 toku prednostne predlžuje časť strednej steny 22 v oblasti
polkruhovej vratnej steny 24 o aspoň 20 % dĺžky vonkajšej pol-
kruhovej vratnej steny 24.

Po obrátení smeru prúdu prúdi kvapalný polymér pozdĺž vnú-
tornej slučky 30 k vývodu 16 z etáže. Pred vývodom 16 z etáže
je výhodne umiestnený výstupný priepad 40. Polymér prúdi ponad
a/alebo cez výstupný priepad 40, ktorý riadi hĺbku kvapalného
polyméru na zostave 10 etáže. Kvapalný polymér prúdi z vyšších
zostáv 10 etáží na nižšie zostavy 10 etáží pomocou gravitácie.
Výstupný priepad 40 má takú dĺžku, že pri prúdení kvapalného
polyméru ponad a/alebo cez priepad je kvapalný polymér zrezaný
do tenkého filmu.

Stenčovací proces zrezáva malé bubliny vyparených vedľaj-
ších produktov a uvoľňuje túto časť vedľajších produktov zachy-
tených v bublinách, ktoré by mohli byť inak príliš malé, aby sa
uvoľnili z viskózneho kvapalného polyméru. Prednostne prúdi po-
lymér z jednej etáže na etáž pod ňou ako voľne padajúci film,
ktorý zvyšuje uvoľňovanie pár. Uvoľňovací proces vedľajších

produktov, ktoré sú odstraňované pomocou pár, je nevyhnutný v polykondenzačnom procese na budovanie molekúl polyméru.

Prietok kvapalného polyméru sa dosiahne pomocou hydraulického spádu, kde výška hladiny tekutiny na prívode 14 kvapalného polyméru na etáž je väčšia ako výška hladiny tekutiny na výstupnom priepade 40. Vyššia rýchlosť kvapalného polyméru, v porovnaní s obdĺžnikovými etážami s jednoduchým prechodom, vymýva prúdový kanál, čím minimalizuje nanášanie polyméru na steny kanála a znižuje možnosť oblastí stacionárneho prúdenia alebo vírov. Navyše vyššia rýchlosť zvyšuje účinnosť prenosu tepla, ktorá znižuje odpor prenosu tepelnej energie a odstraňuje prehriatie polyméru v obmedzených horúcich bodoch.

Zostavy 10 etáží môžu obsahovať prostriedky na ohrievanie kvapalného monoméru alebo polyméru. Vhodné ohrievacie prostriedky zahŕňajú elektrický odpor, paru a teploprenosné chemikálie. Ohrievacie prostriedky sú prednostne jednotné a sú umiestnené na spodnej strane zostáv 10 etáží. Prednostným ohrievacím prostriedkom je použitie teploprenosnej kvapaliny v polorúrkových plášťoch, ktoré sú upevnené na spodnej strane zostáv 10 etáží.

Kvapalný polymér z vývodu vyššej zostavy etáží prúdi do prívodnej oblasti nižšej zostavy etáží. Prívodná oblasť je umiestnená buď vo vonkajšej slučke 32 alebo vo vnútornej slučke 30 zostavy 10 etáže. V prípade, keď kvapalný polymér vstupuje do vonkajšej slučky 32 prívodom 14 kvapalného polyméru na etáž, ako je znázornené na obr. 2, kvapalný polymér prúdi prúdovou dráhou 26 cez redistribučný priepad 42 vo vonkajšej slučke 32. Kvapalnému polyméru je zabránené prúdiť dvomi smermi v prúdovej dráhe 26 skloneným vstupným dnom so zadnou stenou 46. Kvapalný polymér prúdi pozdĺž vonkajšej slučky 32 pokiaľ nie je prúd kvapalného polyméru obrátený do vnútornej slučky 30 pomocou v podstate polkruhovej vratnej steny 24. Prietok kvapalného polyméru vo vnútornej slučke 30 pokračuje pokiaľ kvapalný polymér neprejde ponad a/alebo cez výstupný priepad 40 do vývodu 16

z etáže, aby pôsobením gravitácie prúdil na nižšiu zostavu 10 etáže bezprostredne nasledujúcej pod ním.

V prípade, keď kvapalným polymérom vstupuje do vnútornej slučky 30 prívodom 50 na etáž, ako je znázornené na obr. 3, kvapalným polymérom prúdi prúdovou dráhou 26 cez redistribučný priestor 52 vo vnútornej slučke 30. Kvapalnému polymérom je zabránené prúdiť obidvomi smermi v prúdovej dráhe 26 skloneným vstupným dnom zo zadnou stenou 56. Kvapalným polymérom prúdi pozdĺž vnútornej slučky 30 pokiaľ nie je prúd kvapalného polymérom obrátený do vonkajšej slučky 32 pomocou v podstate vratnej steny 24. Prietok kvapalného polymérom vo vonkajšej slučke 32 pokračuje pokiaľ kvapalným polymérom neprejde ponad a/alebo cez výstupný priestor 58 do výstupu 60 z etáže, aby pôsobením gravitácie prúdil na nižšiu zostavu 10 etáže bezprostredne nasledujúcej pod ním.

V prednostnom usporiadaní prúdová dráha každej zostavy 10 etáže je tvorená dvomi slučkami, vnútornou slučkou a vonkajšou slučkou a všetky zostavy etáží sú v podstate zhodné. V prednostnom usporiadaní vnútorná slučka zasahuje k vonkajšej stene zostavy etáže a vnútorná stena vnútornej slučky je dotýčnicou k stredovému parnému komínu a k polkruhovej vratnej stene a prúd kvapalného polymérom na každej zostave 10 etáže pokračuje z vonkajšej etáže k vnútru etáže. Na každej zostave 10 etáže kvapalným polymérom vstupuje do vonkajšej slučky 32 prívodom 70 na etáž a prúdi cez redistribučný priestor 74 v prúdovej dráhe 26. U etážového prívodu 70 je odporúčaný sklonený vstup 72, aby zabránil oblastiam stacionárneho prúdenia v prúdovej dráhe 26. Orientácia zostáv 10 etáží by sa mala konštruovať podobným spôsobom tak, že kvapalným polymérom prúdi z vnútra etáže k vonkajšku etáže, ale to by mohlo mať za následok väčšiu pravdepodobnosť vystrekovania alebo pretekania kvapalného polymérom do stredového parného komína 18.

Nižšie zostavy etáží sú pootočené vzhľadom na predchádzajúcu vyššiu zostavu etáže. Prednostne je nižšia zostava 10 etáže pootočená o 22° až 62° ak priemer stredového otvoreného par-

ného komína 18 je jedna tretina priemeru reaktorovej nádoby, väčšia prednosť sa dáva pootočeniu 24° až 34° okolo zvislej osi v strede etáže vzhľadom na zostavu 10 vyššej etáže. Zostava nižšej etáže je pootočená vzhľadom na zostavu predchádzajúcej vyššej etáže, aby kvapalným polymérom prúdiaci ponad alebo cez výstupný priepad 76 vývodu 78 vyššej etáže padal zvislo do prívodu 70 zostavy nižšej etáže ako je znázornené na obr. 4 a obr. 5. Vzájomný uhol pootočenia medzi nasledujúcimi etážami je potrebné udržiavať minimálny, takže polymér padá do prívodu nižšej etáže a stacionárne oblasti proti smeru prúdu na nižšej etáži sú minimalizované.

Ako je zrejmé z obr. 4 a obr. 5 výstupný priepad 76 je predĺžený proti predchádzajúcemu výstupnému priepadu 58 a vytvára tenší film padajúci medzi etážami. Výstupný priepad 76 etáže je prednostne umiestnený šikmo, takže dĺžka, cez ktorú kvapalným polymérom preteká, je maximalizovaná. Uhol pootočenia nasledujúcich etáží je prednostne približne rovný uhlu vývodu z etáže a priepadu k smeru toku, takže prietoková hrana sa premieta rovnobežne so strednou stenou dolnej etáže. Väčšia prednosť sa dáva uhlu pootočenia a uhlu výstupného priepadu vzhľadom na smer toku 24° až 34° . Prednostne je prietoková hrana vývodu 74 z etáže vyrovnávaná v krátkej vzdialenosti od steny nižšej etáže, aby sa zabránilo pádu kvapalného polyméru pozdĺž steny.

Každá zostava 10 etáží môže byť hore pootočená na únik pár z kvapalného polymérom cez strednú stenu 22 a/alebo vnútornú stenu 20 a potom radiálne do stredového parného komína 18. Každá zostava 10 etáží môže byť naopak hore uzavretá, aby prinútila pary pohybovať sa súbežne s prúdom kvapalného polymérom vývodom 16 z etáže. Zostavy 10 etáží zasahujú k uvedenému vonkajšiemu plášťu 4 vo zvislom usporiadaní nad sebou. V prípade, keď sú etáže hore otvorené, sú zostavy 10 etáží od seba dostatočne vzdialené, aby umožnili únik pár a steny sú dostatočne nízke, aby umožnili únik pár. Pary teda unikajú cestami, ktoré si neprekážajú s prúdovými dráhami kvapalného polymérom. Pary zo zostáv 10 etáží sa zhromažďujú v stredovom otvorenom parnom komíne

18 a sú odvádzané stredovým otvoreným parným komínom 18 do vývodu 9 pár z reaktorovej nádoby 2. Stredový otvorený parný komín 18 zaberá 1 až 25 percent, výhodne 6 až 12 percent, celkovej pričnej plochy každej etáže. Presná veľkosť stredového otvoreného parného komína 18 určitej reaktorovej nádoby 2 závisí na veľkosti reaktorovej nádoby 2 a na objemovom prietoku pár. Vo veľkých reaktorových kolónach sa môže stredový otvorený parný komín 18 použiť na prístup na inšpekciu, čistenie a modifikáciu.

Variácie opísaného reaktora sa sami ponúkajú odborníkom v odbore vo svetle vyššie uvedeného podrobného opisu. Všetky také zrejme modifikácie sú úplne v zamýšľanom rozsahu pripojených nárokov.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Polymerizačný reaktor so zvislo orientovaným vonkajším plášťom, vyznačujúci sa tým, že je vybavený vstupom kvapaliny do reaktora blízko vrcholu reaktora, výstupom kvapaliny z reaktora na spodku reaktora a výstupom pár, obsahuje sériu v podstate kruhových etáží, ktoré sú úplne uzavreté v uvedenej nádobe reaktora;

každá etáž je vybavená stredovým otvoreným komínom na pary a jednou prúdovou dráhou uzavretou pomocou steny s dostatočnou výškou aby zabránila pretekaniu kvapalného polyméru;

uvedená prúdová dráha je tvorená aspoň dvoma slučkami; kvapalný polymér prúdi z jednej slučky do druhej slučky pomocou v podstate polkruhových vratných stien kde je prúd kvapalného polyméru obrátený späť;

uvedené etáže majú prívod kvapalného polyméru na etáž a vývod kvapalného polyméru z etáže na vedenie prúdu kvapalného polyméru; prúd kvapalného polyméru je uskutočnený pomocou hydraulického spádu, kde výška hladiny na prívode kvapalného polyméru na etáž je väčšia ako výška hladiny na vývode kvapalného polyméru z etáže; a

uvedené etáže sa rozprestierajú k zvisle postavenému vonkajšiemu plášťu jedna nad druhou.

2. Polymerizačný reaktor so zvisle orientovaným vonkajším plášťom, vyznačujúci sa tým, že je vybavený vstupom kvapaliny do reaktora blízko vrcholu reaktora, výstupom kvapaliny z reaktora na spodku reaktora a výstupom pár, obsahuje sériu v podstate kruhových etáží, ktoré sú plne uzavreté v nádobe reaktora;

každá etáž je vybavená otvoreným komínom na pary a jednou prúdovou dráhou s v podstate rovnakým priečnym prierezom

uzavretým pomocou steny, ktorá má dostatočnú výšku, aby zamedzila pretekaniu kvapalného polyméru;

uvedená prúdová dráha je tvorená aspoň dvoma slučkami; kvapalný polymér prúdi z jednej slučky do druhej slučky pomocou v podstate polkruhových vratných stien, kde je prúd kvapalného polyméru obrátený späť;

uprostred polkruhovej vratnej steny je šírka prúdovej dráhy znížená až na 40 % pomocou oblého telesa obmedzovacieho prvku toku;

uvedené etáže majú vstup kvapalného polyméru na etáž a výstup kvapalného polyméru z etáže na vedenie prúdu kvapalného polyméru; prúd kvapalného polyméru je uskutočnený pomocou hydraulického spádu, kde výška hladiny tekutiny na vstupe kvapalného polyméru na etáž je väčšia ako výška hladiny tekutiny na výstupe kvapalného polyméru z etáže;

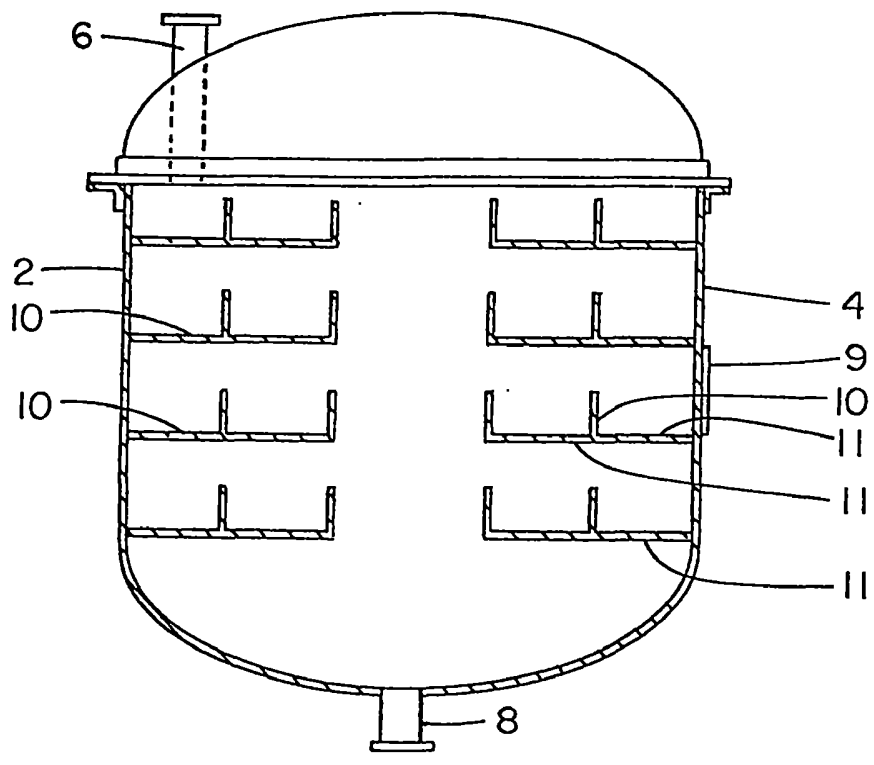
každá zostava etáže je hore otvorená na únik pár z toku kvapalného polyméru do stredového otvoreného parného komína; a

uvedené etáže sa rozprestierajú k zvisle postavenému vonkajšiemu plášťu jedna nad druhou, kde etáže sú od seba dostatočne vzdialené, aby umožnili únik pár.

3. Reaktor podľa nároku 1, vyznačujúci sa tým, že zostavy etáží obsahujú ohrievacie prostriedky.
4. Reaktor podľa nároku 3, vyznačujúci sa tým, že ohrievacie prostriedky sú vybrané zo skupiny, ktorá pozostáva z elektrického odporu, pary a teploprenosných chemických médií.
5. Reaktor podľa nároku 4, vyznačujúci sa tým, že ohrievacie prostriedky sú jednotné a sú umiestnené na spodnej strane zostáv etáží.

6. Reaktor podľa nároku 2, vyznačujúci sa tým, že šírka prúdovej dráhy je znížená o 20 až 30 percent uprostred polkruhovej vratnej steny.
7. Reaktor podľa nároku 6, vyznačujúci sa tým, že šírka prúdovej dráhy je znížená o 25 percent uprostred polkruhovej vratnej steny.
8. Reaktor podľa nároku 2, vyznačujúci sa tým, že šírka prúdovej dráhy je postupne znižovaná pri obmedzovacom prvku prúdu a je následne postupne zväčšovaná na svoju pôvodnú hodnotu.
9. Reaktor podľa nároku 1, vyznačujúci sa tým, že stredový otvorený parný komín zaberá 1 až 25 percent celkovej priecnej plochy každej etáže.
10. Reaktor podľa nároku 9, vyznačujúci sa tým, že stredový otvorený parný komín zaberá 6 až 12 percent celkovej priecnej plochy každej etáže.
11. Reaktor podľa nároku 1, vyznačujúci sa tým, že zostavy etáží sú v postate zhodné.
12. Reaktor podľa nároku 11, vyznačujúci sa tým, že vnútorná slučka zasahuje k vonkajšej stene zostavy etáže, takže kvapalný polymér padá z výstupu vyššej etáže na vstup nižšej etáže.
13. Reaktor podľa nároku 1, vyznačujúci sa tým, že vnútorná stena vnútornej slučky je dotykovou k stredovému parnému komínu a k polokruhovej vratnej stene.
14. Reaktor podľa nároku 1, vyznačujúci sa tým, že prúdová dráha každej zostavy je tvorená dvoma slučkami, vnútornou slučkou a vonkajšou slučkou.

15. Reaktor podľa nároku 1, vyznačujúci sa tým, že spodnejšia strana zostavy etáže je pootočená vzhľadom k vyššej zostave etáže tak aby kvapalným polymérom padal do vnútornej slučky spodnejšej zostavy etáže.
16. Reaktor podľa nároku 15, vyznačujúci sa tým, že spodnejšia zostava etáže je pootočená o 22° až 62° vzhľadom k vyššej zostave etáže.
17. Reaktor podľa nároku 15, vyznačujúci sa tým, že spodnejšia zostava etáže je pootočená o 24° až 34° vzhľadom k vyššej zostave etáže.
18. Reaktor podľa nároku 15, vyznačujúci sa tým, že kvapalným polymérom vyššej etáže prúdi cez výstupný priepad, ktorý je kolmý na smer polymérom.
19. Reaktor podľa nároku 15, vyznačujúci sa tým, že kvapalným polymérom vyššej etáže prúdi cez výstupný priepad, ktorý je postavený pod uhlom 20° až 60° k prúdom polymérom.
20. Reaktor podľa nároku 19, vyznačujúci sa tým, že uhol výstupného priepadu k prúdom polymérom je 24° až 34° .



Obr. 1

