



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

211741

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
B 01 F 7/24

/22/ Přihlášeno 30 06 80
/21/ /PV 4619-80/

(40) Zveřejněno 30 06 81

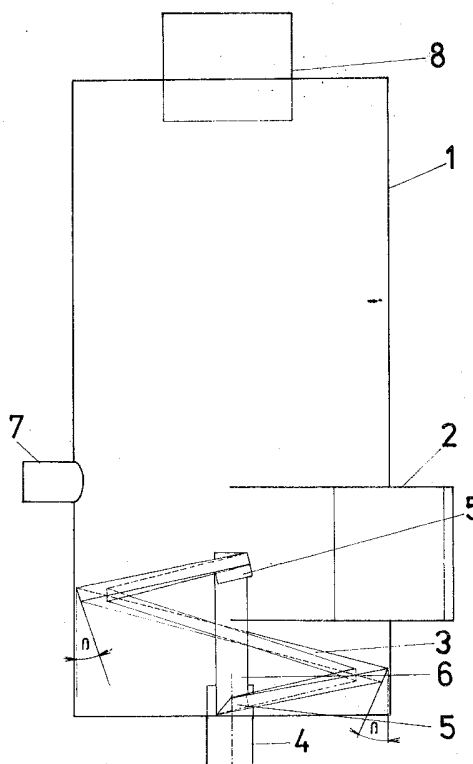
(45) Vydáno 15 01 83

(75)
Autor vynálezu

HOLÉCI IVAN ing., KOTLÁN JOSEF ing., MAZUROVÁ LIBUŠE ing.,
KRÁL VÁCLAV ing., PARDUBICE

(54) Kontaktní zařízení pro heterogenní systémy

Vynález se týká kontaktního zařízení pro heterogenní systémy s otáčivou vírovou vrstvou koncentrovaného mračka tuhých částic, které je tvořeno válcovitou komorou s potrubím pro přívod a odvod zpracovávaných fází a míchadlem, přičemž toto míchadlo je tvořeno plynulou nebo přerušovanou nejméně jednou šnekovnicí, která je uchycena pomocí radiálních a vertikálních lopatek k náboji míchadla. Šnekovnice je po vnější straně zkosena ke stěně komory pod úhlem β .



Vynález se týká kontaktního zařízení pro heterogenní systémy s otáčivou vírovou vrstvou koncentrovaného mračka tuhých částic ve válcovité komoře pro provádění fyzikálních, chemických a fyzikálně chemických procesů nepřetržitým způsobem.

Vývoj v oblasti kontaktních aparátů pro heterogenní systémy je charakterizován snahou o intenzifikaci a racionalizaci procesů a rozšíření aplikačních možností a zvýšení funkční spolehlivosti. Zejména v posledních letech je věnována pozornost intenzifikaci procesů z hlediska minimalizace investičních a výrobních nákladů, nákladů na údržbu a pracovních sil. Je obecnou snahou také zvyšování víceúčelnosti kontaktních zařízení pro heterogenní systémy. K velmi rozšířeným kontaktním zařízením pro heterogenní systémy patří zařízení s fluidní vrstvou tuhých částic, často s vrstvou inertních částic s dobrými fyzikálně chemickými, mechanickými, termickými a fluidně dynamickými vlastnostmi. K perspektivním zařízením patří zařízení se symetrickou a asymetrickou tryskající vrstvou tuhých částic nebo s vibrofluidní vrstvou, zařízení se střetávajícími se proudy a jiné. K nevýhodám různých kontaktních aparátů s fluidní vrstvou tuhých částic patří malá průtočná množství lehčí, obyčejně plynné fáze, aby nedocházelo k únosu tuhých částic; například při sušení SiO_2 , stearanu vápenatého a zinečnatého je ve fluidní vrstvě nutno pracovat s malými rychlostmi sušicího prostředí, čímž jsou nutné velké plochy rozdělovacích roštů, a tím velké stavební plochy a prostory. Často dochází ke špatné fluidaci a k zalepování roštu kondenzovanou fází. Nevýhody se výrazně projevují při práci s heterogenními systémy, jejichž kondenzovaná fáze při operaci probíhající v kontaktním zařízení má tendenci k nalepování na stěny aparátů nebo k nalepování na tuhé částice a jejich shlukování, čímž se narušuje hydrodynamika heterogenního systému a dochází k narušení ustáleného stavu, nebo nelze ustálený stav zajistit.

Problémy vznikají v případech, kdy malé množství kapalně fáze může způsobit změnu agregačního stavu v kontaktním zařízení ze zrnitého stavu na kašovitý, čímž dojde k výraznému zmenšení kontaktní plochy tuhá látka - plyn - kapalina nebo roztok. Takové případy jsou běžné u chemických reakcí, při chlazení tavenin za vzniku tuhých částic, při odpařování, při sušení roztoků, břeček, suspenzí a podobně a dosud chráněná obdobná zařízení (čs. pat. č. 135 364, A. O. 184 586), používající míchadla s rovnými lopatkami, v těchto případech tedy nevyhovují.

Uvedené nevýhody odstraňuje kontaktní zařízení pro heterogenní systémy podle vynálezu s otáčivou vrstvou koncentrovaného mračka tuhých částic, které se skládá z uzavřené vertikální válcovité komory s míchadlem, potrubím pro přívod a odvod zpracovaných fází heterogenního systému a nejméně jednou tečnou tryskou pro přívod lehčí fáze, například plynné nebo její směsi s kondenzovanou fází. Válcovitá vertikální komora je opatřena ve vzdálenosti ode dna rovnající se nejvýše jednomu průměru válcovité komory nejméně jednou tečnou tryskou pro přívod lehčí fáze, například plynné nebo její směsi s kondenzovanou fází, ve svislé stěně válcovité komory přívodním potrubím pro přívod nejméně jedné kondenzované fáze a v horní části válcovité komory odvodním potrubím pro odvod heterogenního systému. Ve spodní části válcovité komory je symetricky umístěno na hřídeli otáčivé míchadlo vytvořené plynulou nebo přerušovanou nejméně jednou šnekovnicí.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že šnekovnice má šířku 0,1 až 0,3 průměru komory se stoupáním 0,1 až 1 průměru komory, a je uchycena pomocí radiálních a vertikálních lopatek k náboji míchadla. Šnekovnice je po vnější straně zkosena ke stěně komory pod úhlem beta - 5 až 45°.

Pro zlepšení míchání může být kontaktní zařízení opatřeno zarážkami uchycenými v tělese komory. Horní část komory může být opatřena vnitřním zdrojem tepla, například hady pro možnost vytápění nebo chlazení.

Kontaktní zařízení podle vynálezu splňuje všechny požadavky pro heterogenní systémy, zejména pro systémy plyn - kondenzovaná fáze. Zařízení lze použít jako chemický reaktor, sušicí zařízení pro roztoky, suspenze, pastovité a práškovité materiály, zařízení pro čištění

lepivých prachů, pro zachycování organických rozpouštědel, škodlivých plynů pro absorpci plynů z kondenzované fáze, pro granulaci tavenin a práškovitých materiálů, pro odpařování kapalin, například bromu, HCl apod. Zařízení zajišťuje ve spodní části dobré radiální a vertikální promíchávání tuhých částic s přiváděnou disperzí nebo roztokem a současně zajišťuje neustálý vertikální transport do proudu lehčí fáze heterogenního systému, čímž se zajišťuje aktivní promíchávání vrstvy tuhých částic a hydrodynamika heterogenního systému.

Dále toto zařízení umožňuje udržovat v kontaktním zařízení statickou a dynamickou zádrž tuhé fáze a její dobré tokové a fyzikálně mechanické vlastnosti změnou frekvence otáček míchadla, geometrických rozměrů jednotlivých částí zařízení, zejména výškou umístění přívodu lehčí fáze a výškou umístění klasifikátoru. Další výhodou kontaktního zařízení podle vynálezu vzhledem k zařízením s lopatkovými a kotvovými míchadly je, že míchadlo vytvořené šnekovnicí nenarušuje otáčivý vírový tok heterogenního systému a neumožňuje vznik nálepů na stěnách zařízení, které u jiných míchadel zvyšovaly příkon elektrické energie pro míchadlo.

Kontaktní zařízení podle vynálezu v příkladém provedení s jednou tečnou tryskou pro přívod lehčí fáze a s přívodem kondenzované fáze ve svislé stěně komory při pohledu z boku se zviditelněním vnitřních částí tenkou čarou je znázorněno na obrázku 1. Totéž při pohledu shora je uvedeno na obrázku 2.

Lehčí fáze, obvykle plynná nebo její směs s kondenzovanou fází, se do vertikální válcovité komory 1 přivádí přes tečnou trysku 2, která je umístěna ve spodní části komory. Potrubí 8 slouží pro odvod fází heterogenního systému z komory 1. Ve spodní části komory 1 je symetricky umístěno otáčivé míchadlo vytvořené šnekovnicí 3, která je uchycena ke hřídeli míchadla 4 radiálními 5 a vertikálními 6 lopatkami. Šnekovnice 3 je po vnější straně vzhledem ke stěně vertikální komory 1 zkosena pod úhlem beta. Přívodní potrubí 7 ve svislé stěně vertikální válcovité komory 1 slouží pro přívod nejméně jedné kondenzované fáze, obvykle tuhé, jejího roztoku nebo disperze.

P ř í k l a d

Kontaktní zařízení podle vynálezu bylo použito pro sušení volně tekoucí disperze uhlíčitánu vápenatého, koncentrovaných disperzí ftalocyaninové modři - beta modifikace a čistiště ftalocyaninové modři.

Průměr válcovité části kontaktního zařízení 1 byl 0,22 m, výška 0,8 m, průměr potrubí 8 pro odvod úletového mračka 0,1 m, výška 0,02 m. Průměr šnekovnice míchadla 3 0,210 m, šířka šnekovnice 3 0,02 m, stoupání šnekovnice 3 0,1 m, radiální 5 a vertikální lopatky 6 o rozměrech v řezu 0,020 x 0,05 m.

Volně tekoucí disperze uhlíčitánu vápenatého byla do komory dopravována přes potrubí 7 o světlosti 0,01 m, disperze ftalocyaninových modří dvoušnekovým dávkovačem s průměrem šneků 0,045 m, umístěným v potrubí 7.

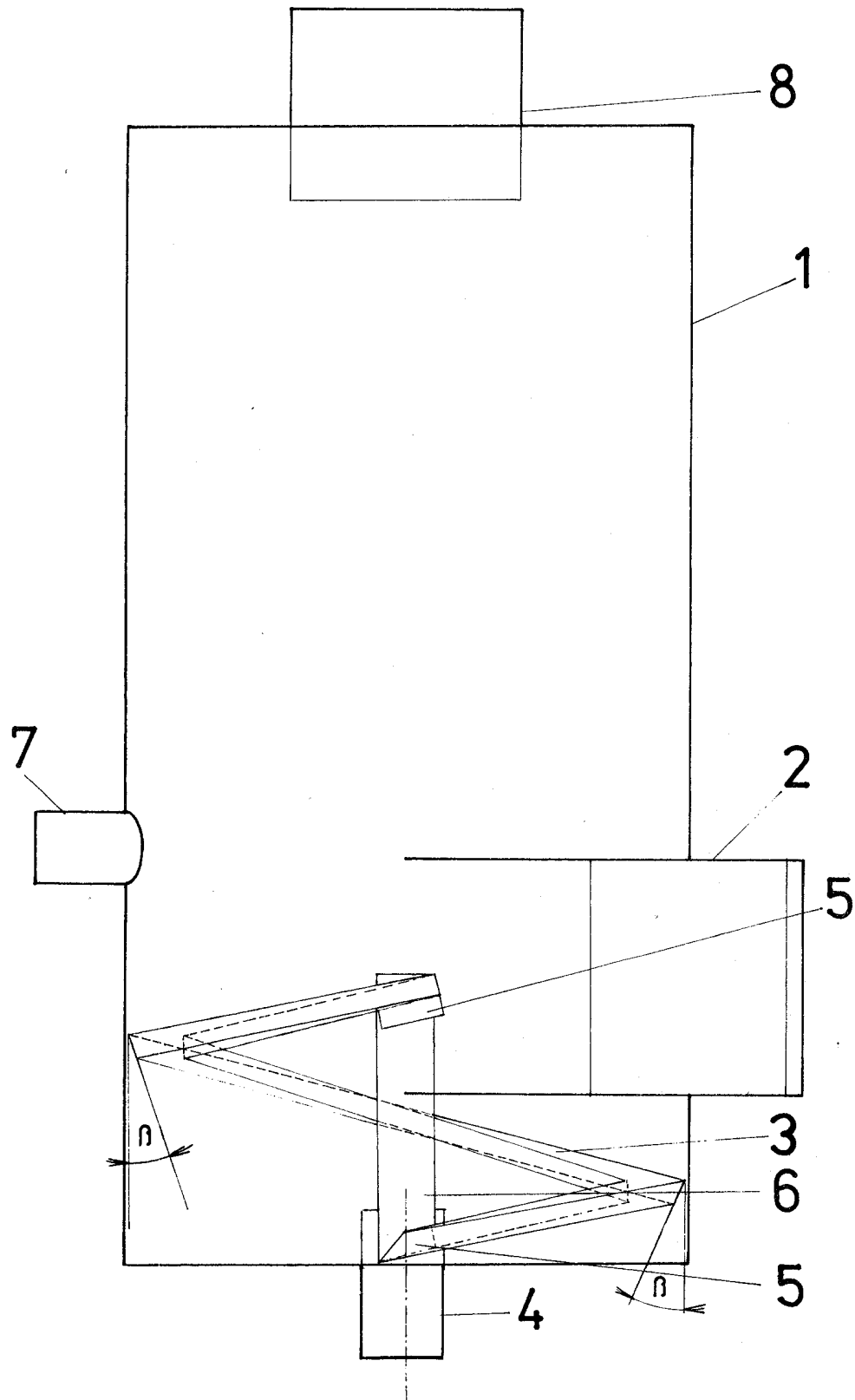
	Rozměr	Volně tekoucí disperze CaCO ₃	Číselná hodnota	
			ftalocyanin. modř čištěná	beta-modif. ftalocyanin. modři
Teplota směsi spalin zemního plynu se vzduchem	(°C)	550	180	300
Teplota na výstupu z kontaktního zařízení	(°C)	115	60	80
Množství spalin zemního plynu se vzduchem	(kg.h ⁻¹)	321,7	-	-
Množství disperze na vstupu do kontaktního zařízení	(kg.h ⁻¹)	98,92	16,48	39,62
Obsah vody v disperzi	(% hmot.)	43,50	59,37	39,62
Teplota disperze	(°C)	20,0	20,0	20,0
Množství vysuš. produktu	(kg.h ⁻¹)	54,32	6,30	29,58
Vlhkost produktu	(% hmot.)	0,025	1,0	0,61
Sypná hmotnost vysuše- ného produktu	(kg.m ⁻³)	878	-	230
Množství odpař. vody	(kg.h ⁻¹)	43,00	10,18	19,41
Frekvence otáč. míchadla	(min ⁻¹)	160	130	240

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

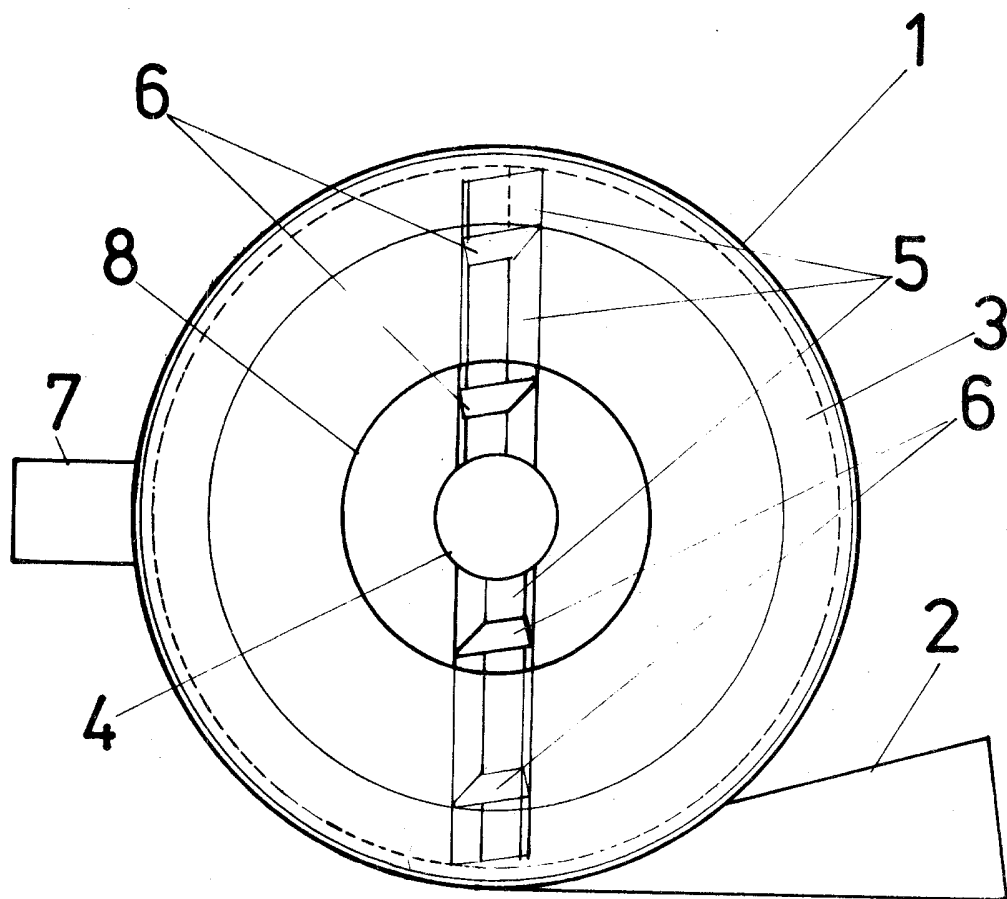
1. Kontaktní zařízení pro heterogenní systémy s otáčivou vírovou vrstvou koncentrované-
ho mračna tuhých částic sestávající z uzavřené válcovité komory, opatřené potrubím pro pří-
vod a odvod zpracovávaných fází heterogenního systému, nejméně jednou tečnou tryskou pro
přívod lehčí fáze, například plynné nebo její směsi s kondenzovanou fází a míchadlem ve
tvaru plynulé nebo přerušované nejméně jedné šnekovnice, vyznačující se tím, že tato šne-
kovnice má šířku rovnající se 0,1 až 0,3 průměru komory (1) se stoupáním 0,1 až 1 průměr
komory a k náboji míchadla je uchycena pomocí radiálních lopatek (5) a vertikálních lopatek
(6), popřípadě je šnekovnice po vnějším obvodu zkosena k vertikální stěně komory pod úhlem
beta, který s výhodou nabývá hodnot 5 až 45°.

2. Kontaktní zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že na radiálních lopatkách (5)
jsou kromě vertikálních lopatek (6) na uchycení šnekovnice upevněny nejméně další dvě ver-
tikální lopatky (6).

2 listy výkresů



Obr. 1



Оbr. 2