

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(22) Přihlášeno 05 02 81
(21) (PV 841—81)

(40) Zveřejněno 15 09 81
(45) Vydáno 29 06 84

214 547
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
B 01 J 19/00

(75)

Autor vynálezu

HOLÉCI Ivan ing.,
NAVRÁTIL FRANTIŠEK ing.,
ŠIMON ZDENĚK,
Pardubice

(54) Kontaktní zařízení pro heterogenní systémy

Vynález se týká kontaktního zařízení pro heterogenní systémy s otáčivou vrstvou tuhých částic. Zařízení se skládá z válcovité komory, která je opatřena potrubím pro přívod a odvod zpracovávaných fází a tryskami pro přívod lehčí fáze a dále otáčivým dnem, nad jehož střední částí je ukončeno potrubí pro přívod kondenzované fáze. Na tomto otáčivém dnu mohou být pevně uchyceny kolíčky.

Vynález se týká kontaktního zařízení pro heterogenní systémy s otáčivou vrstvou tuhých částic ve válcové komoře pro provádění fyzikálních a fyzikálně-chemických procesů, s výhodou nepřetržitým způsobem.

Vývoj v oblasti kontaktních aparátů pro heterogenní systémy je charakterizován snahou o intenzifikaci a racionalizaci procesů, rozšíření aplikačních možností a zvýšení funkční spolehlivosti. Cílem je minimalizace investičních, stavebních a výrobních nákladů, snížení spotřeby pracovní síly, snížení nákladů na údržbu, možnost automatizace procesů a dosažení kvalitativních vlastností produktu.

Kontaktní zařízení pro heterogenní systémy se používají pro provádění katalytických reakcí v plynné fázi, pro reakce, při nichž z kapalných nebo roztavených látek vznikají tuhé látky, pro odpařování, sublimace, pro zbavování kyselých nebo alkalických par nebo plynů za vzniku tuhých bezvodých látek, např. pro absorpci chlorovodíku, kyslíčnicku sířičitého nebo jejich směsí z proudu plynů roztoky alkalicky reagujících látek (uhlíčitán sodný, hydroxid sodný, hydroxid vápenatý, uhlíčitán vápenatý, uhlíčitán hořečnatý), pro sušení roztoků, disperzí a tuhých látek, pro zachycení prachů z proudu plynů, pro kalcinaci, granulaci tavenin, nabalování, míchání apod.

K rozšířeným kontaktním zařízením pro heterogenní systémy patří zařízení se statickou vestavbou, s pohyblivou vrstvou tuhých částic např. různé modifikace zařízení s fluidní vrstvou se symetricky nebo asymetricky tryskající vrstvou, zařízení s otáčivou prstencovou vrstvou, zařízení s mechanicky promíchávanou vrstvou apod.

K rozšířeným kontaktním zařízením pro heterogenní systémy plyn - kapalina, v nichž dochází ke vzniku tuhé fáze patří rozprašovací sušárny s jedno, nebo dvoulátkovými rozprašovacími tryskami, nebo s diskovými rozprašovači pro kapalnou fázi nebo tekoucí disperzi. Tyto zařízení se vyznačují malým prosazením zpracovaných fází na m^3 zařízení. Při zvětšování průtočných množství fází heterogenního systému dochází v těchto zařízeních k nedokonalému kontaktu mezi lehčí, obvykle plynnou fází a kondenzovanou obvykle kapalnou fází nebo jejich směsí.

Při zpracovávání kondenzované fáze, roztoků, disperzí nebo tavenin, které v procesu probíhající v kontaktním zařízení poskytují nejméně jednu tuhou fázi nebo když vznik tuhé fáze probíhá přes viskozni nebo gumovitou kapalnou fázi dochází ke slepování tuhých částic, rozstříkávání kapalně fáze na stěny kontaktního zařízení, čím se naruší ustálený stav probíhající v kontaktním zařízení.

Při použití inertních částic v kontaktním zařízení dochází k jejich slepování a naru-

šení ustáleného stavu. V těchto případech při použití různých míchadel v kontaktním zařízení dochází k rozbíjení inertních částic nebo ke zvýšení otěru, čím, se znehodnocuje produkt a také narušuje ustálený stav.

Uvedené nevýhody odstraňuje kontaktní zařízení pro heterogenní systémy s otáčivou vrstvou tuhých částic podle vynálezu, které se skládá z uzavřené vertikální, válcovité komory opatřené potrubím pro přívod a odvod fází heterogenního systému a systémem trysek ve spodní části komory pro přívod lehčí fáze, např. plynné nebo její směsí s kondenzovanou fází, jehož podstata spočívá v tom že dno válcovité komory, na němž je vrstva tuhých částic je otáčivé a opatřeno vertikálními kolíčky.

Kontaktní zařízení podle vynálezu lze s výhodou použít pro provádění procesů kapalina - plyn s nejméně jednou tuhou fází s výhodou v přítomnosti interních částic a dobrými fyzikálně-mechanickými a termickými vlastnostmi. Princip funkce kontaktního zařízení podle vynálezu spočívá v tom, že otáčením dna kontaktního zařízení dochází k organizovanému pohybu tuhých částic - k radiálnímu pohybu od středu k tryskám pro přívod lehčí fáze, k vzestupnému pohybu částic podél stěny komory, k otáčivému pohybu a vracení částic do středu otáčivého dna. Rychlost pohybu tuhých částic je závislá na frekvenci otáčení dna, na množství plynné fáze, na množství a vlastnostech kondenzované fáze přiváděné do kontaktního zařízení a množství a vlastnostech vznikající tuhé fáze a jejím chování. Současně dochází k intenzivnímu promíchávání kondenzované fáze s tuhými částicemi a ke vzniku aktivního hydrodynamického systému.

Kontaktní zařízení podle vynálezu v příkladném provedení se 16 tryskami pro přívod lehčí fáze s přívodem kondenzované fáze přes svislou stěnu komory nad střední část otáčivého dna při pohledu z boku se zviditelněním vnitřních částí tenkou čarou je znázorněno na obrázku 1, totéž při pohledu ze zhora je znázorněno na obrázku 2. Lehčí fáze obvykle plynná nebo její směs s kondenzovanou fází se do vertikální válcovité komory 1 přivádí potrubím 7 16-ti tryskami 6, které jsou rozmístěny po obvodu spodní části komory 1. Komora 1 je opatřena dnem 2, které je otáčivé na symetricky uložené hřídeli 8. Na dně 2 jsou uchyceny kolíčky 3. Potrubí 4 ve svislé stěně válcovité komory 1, které slouží pro přívod kondenzované fáze je ukončeno na střední části otáčivého dna 2. Potrubí 5 v horní části komory 1 slouží k odvodu fází heterogenního systému.

Příklad

Kontaktní zařízení podle vynálezu v příkladném provedení s vrstvou kuliček se syn-

trovaného Al_2O_3 bylo použito pro sušení roztoků a disperzí organických a anorganických látek. Průměr válcovité části komory 1 je 220 mm, výška 800 mm. Počet trysek 6 pro přívod lehčí fáze — směsi spalin zemního plynu se vzduchem je 16. Vrcholový úhel trysky 6 15° . Nejužší průřez trysky 6 4×80 mm. Délka trysek 6 50 mm. Otáčivé dno 2 má průměr 218 mm. Na otáčivém dnu 2 je na kružnici o průměru 120 mm přivařeno šest symetricky rozmístěných kolíčků 3 o průměru 12 mm a délce 100 mm. Přes svislou stěnu komory 1 prochází trubka 4 pro přívod kondenzované fáze o vnitřním průměru 8 mm, která je ukončena ve středu nad otáčivým dnem 2 ve výšce 20 mm. Kondenzovaná fáze se přivádí do komory 1 přes trubku 4 monovřetenovým čerpadlem.

Sušicí proces je řízen automaticky, udržováním teploty na výstupu z komory 1. Tuhá fáze vysušeného produktu spolu se sušicím prostředím ve formě úletového mračka je z komory 1 odváděna potrubím 5 do odlučovače, ve kterém je oddělován vysušený produkt. Ve spodní části komory 1 je 3,31 kg kuliček ze syntrovaného Al_2O_3 o průměru 5 až 7 mm. Sypná hmotnost kuliček je 1,923 kg/l. Měrná hmotnost kuliček je 3,31 kg/l. Celkový povrch kuliček je 1,74 m^2 . Frekvence otáčení dna 2 je závislá na vlastnostech kondenzované fáze přiváděné do komory 1 a charakteru vzniklé tuhé fáze a jejich vlastnostech napovrchu kuliček ze syntrovaného Al_2O_3 a je uvedena spolu se základními údaji získanými při sušení v následující tabulce:

Základní údaje při sušení roztoků a disperzí na zařízení podle vynálezu

Základní údaj	Jednotka	Číselná hodnota					
		CaSO_4	CaCO_3	NaCl	NaCNS	Antra- chinon	Benzoan- sodný
Teplota směsi spalin methanu se vzduchem navstupu do zařízení	($^\circ\text{C}$)	550	530	260	370	275	230
Teplota plynů na výstupu ze zařízení	($^\circ\text{C}$)	115	125	118	127	90	104-114
Množství plynů na vstupu do zařízení	(kg/h)	321	438	—	241	523	361
Množství roztoku nebo disperze na vstupu do zařízení	(kg/h)	99,5	95,7	29,06	46,47	71,4	21,95
Obsah vody v roztoku, nebo disperzi	(% hmot.)	52,96	55,0	73,3	40,84	43,98	62,96
Teplota roztoku, nebo disperze	($^\circ\text{C}$)	24	20	20	54	20	60
Množství vysušeného produktu	(kg/h)	55,8	39,7	6,82	23,45	40,0	6,6
Vlhkost vysušeného produktu	(% hmot.)	16,1	0,05	1,98	0,58	1,54	0,064
Sypná hmotnost vysušeného produktu	(kg/ m^3)	667	588	665	670	600	333
Množství odpařené vody	(kg/h)	43,68	55,95	21,14	18,49	31,4	15,35
Frekvence otáčení dna	(1/min)	290	290	156	260	150	260
Teplota vysušeného produktu	($^\circ\text{C}$)	92	102	78	105	78	70

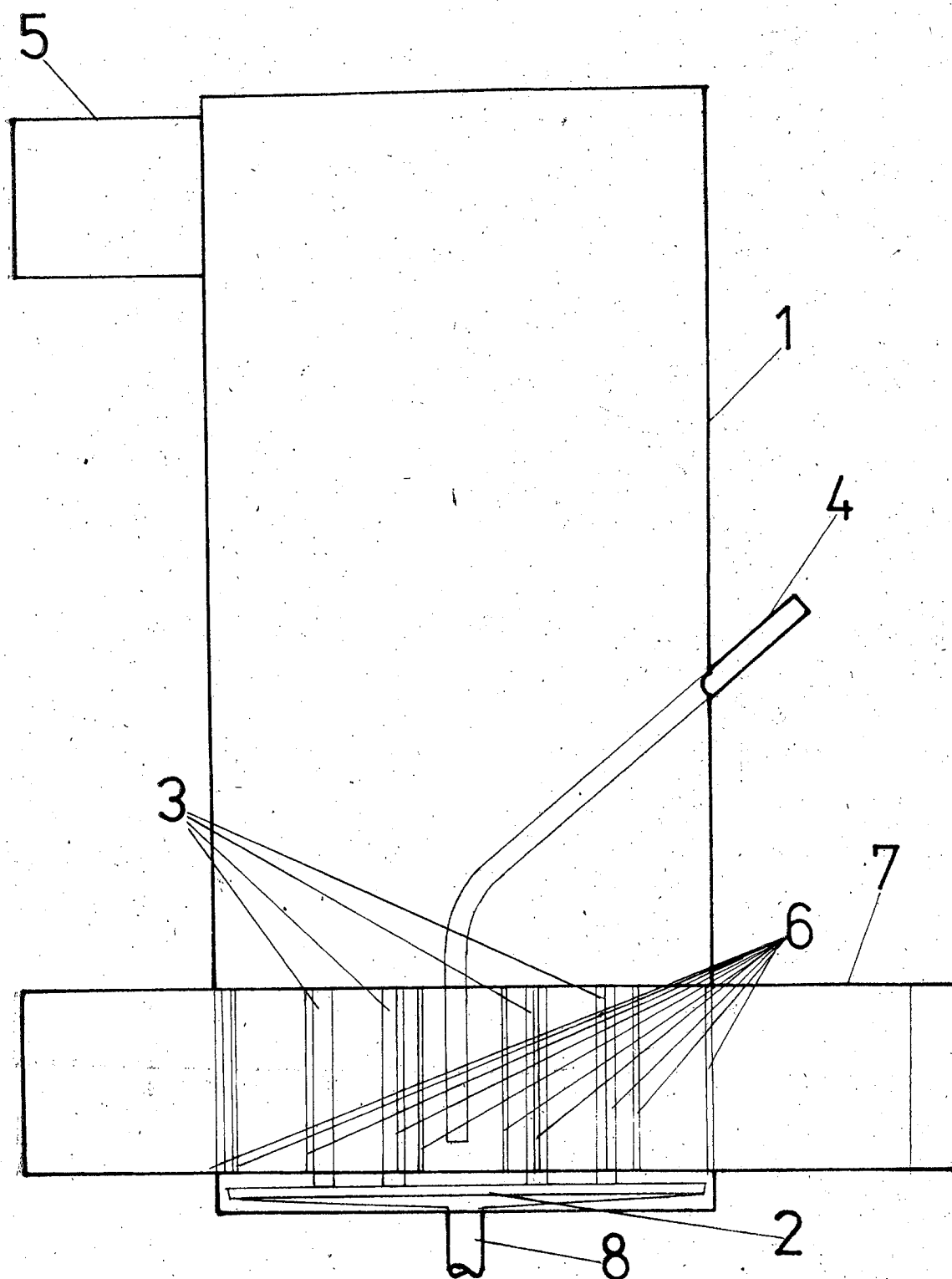
Předmět vynálezu

1. Kontaktní zařízení pro heterogenní systémy s otáčivou vrstvou tuhých částic sestávající z uzavřené válcovité komory opatřené potrubím pro přívod a odvod zpracovávaných fází heterogenního systému a tryskami pro přívod lehčí fáze, vyznačující se tím, že komora (1) je opatřena

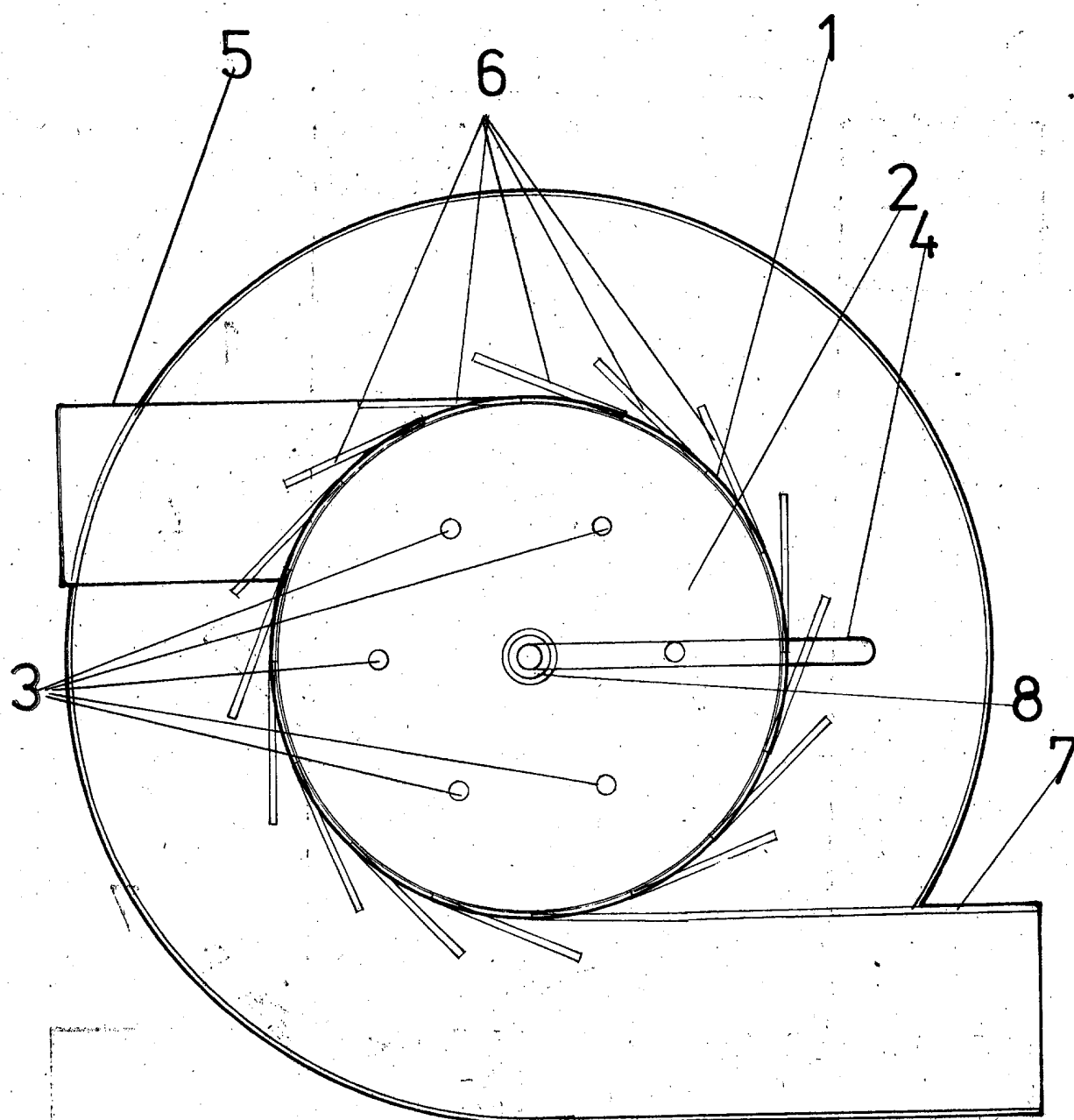
otáčivým dnem (2), nad jehož střední částí je ukončeno potrubí (4) pro přívod kondenzované fáze.

2. Kontaktní zařízení pro heterogenní systémy podle bodu 1 vyznačující se tím, že na otáčivém dnu (2) jsou pevně uchyceny kolíčky (6).

2 výkresy



Obr. 1



Obr. 2