



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

208858

(11)

B1

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 23 03 79
(21) pv 1916-79

(51) Int. Cl.¹
B 01 F 7/16

(40) Zveřejněno 30 01 81
(45) Vydáno 16 11 83

(75)

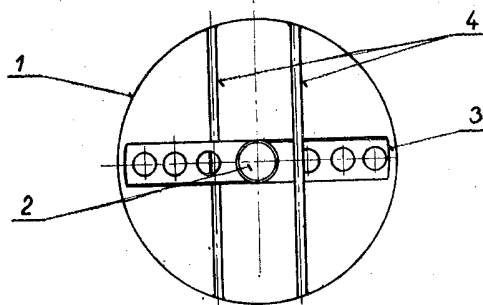
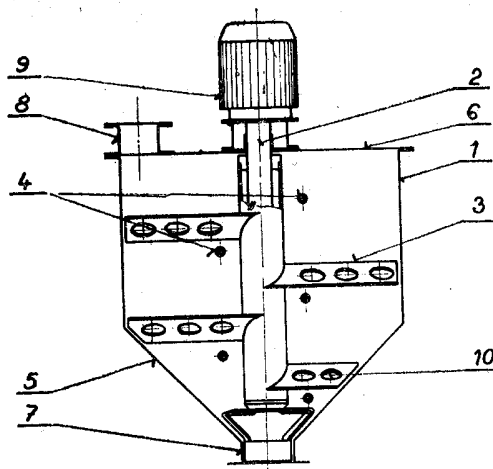
Autor vynálezu

SÜSSER OTAKAR ing., TÁBOR
BLAŽEK JIŘÍ ing. a
FALLADA MIROSLAV, SEZIMOVO ÚSTÍ

(54) Zařízení k homogenizaci granulovaných a práškovitých materiálů

Zařízení k provádění homogenizace sypkých a granulovaných materiálů využívá axiálního a radiálního promíchávání jediným pohyblivým prvkem. Tohoto míchání se dosahuje svislým míchadlem, jehož šikmé lopatky se pohybují mezi pevnými přepážkami v homogenizační zařízení. Výsledný pohyb částic je dán působením míchadla a gravitační síly na částice. Zařízení se hodí pro přetržitý i nepřetržitý provoz, může jej být využito pro směšování více granulovaných či práškovitých materiálů, pro zaprašování granulí pigmenty nebo pomocnými látkami.

Na obr. 1 je příklad provedení zařízení podle vynálezu, kde v nádobě (1) se otáčí míchadlo s šikmými lopatkami (3) otáčejícími se mezi nehybnými přepážkami (4).



Vynález se týká zařízení k homogenizaci granulovaných a práškovitých látek.

Známa zařízení pro homogenizaci pracují na různých principech. Homogenizace se na příklad provádí v otáčejícím se bubnu, v němž je materiál vynášen po válcové stěně bubnu a sesypává se se stěny. Nevýhodou tohoto způsobu je skutečnost, že během vynášení materiálu otáčející se stěnou bubnu jsou částice vzájemně nepohyblivé a pádem dochází k omílání a drcení.

Další možnost představuje homogenizace fluidní. Tento způsob je z hlediska vzájemného pohybu částic velmi účinný, zařízení je však složité a náročné na spotřebu energie. Běžně používaná jsou zařízení pro homogenizaci pomocí různých míchacích ústrojí. Známa jsou míchadla provedená jako otáčivá šroubovice, která konají buď prostý otáčivý pohyb nebo pohyb kombinovaný, jak otáčivý, i posuvný. Tato míchadla však neuskutečňují míchání v celém míchaném prostoru trvale, pracují však jako dopravní elementy a materiál uvnitř šroubovice je pouze axiálně posouván, nikoli promícháván. Zařízení, v nichž šroubovice konají i posuvný pohyb, jsou konstrukčně náročná a vykazují velkou spotřebu energie. Zařízení, která obsahují více vzájemně se pohybujeících míchadel, jsou sice účinná, musí však být provedena jako strojně složité robustní aparáty, vyžadující vysoké příkony.

Tyto nedostatky odstraňuje zařízení podle tohoto vynálezu. Podstata zařízení spočívá v tom, že je tvořeno svislou válcovou nádobou, která je shora opatřena krycím víkem, v němž je vstupní hrdlo pro plynulý nebo přetržitý přívod sypkého či granulovaného materiálu. Ve spodní části má nádoba dno s hrdlem pro plynulý nebo přetržitý odvod zhomogenizovaného materiálu, ve svislém směru je členěna vodorovnými přepážkami. V oce nádoby je hřídel míchadla s náhonem umístěným vně nádoby nad horním víkem. Míchadlo je tvořeno lopatkami, které jsou uspořádány vzhledem k hřídeli radiálně, při čemž plochy lopatek jsou vzhledem k ose míchadla šikmé. Smysl otáčení hřídele míchadla je volen tak, aby skloněné lopatky posouvaly materiál v nádobě směrem vzhůru. Lopatky tak zajišťují svislý pohyb materiálu a z části pohyb radiální daný klouzáním materiálu po míchacích plochách lopatek. Lopatky jsou na hřídeli umístěny nad sebou a promíchávají celý obsah homogenizačního zařízení. Ve vertikálním smyslu jsou mezi lopatkami míchadla uspořádány přepážky, které jsou pevně spojeny se stěnou nádoby. Tyto přepážky jsou vytvořeny jako segmenty, dovolující svislý pohyb materiálu. S výhodou jsou přepážky konstruovány jako mříže či pouhá soustava tyčí umístěných tak, aby umožňovaly v případě demontáže po natočení vysunout míchadlo z homogenizační nádoby.

Zařízení k homogenizaci granulovaných a sypkých látek podle vynálezu dovoluje provozně jednoduše a energeticky nenáročně homogenizovat a promíchávat různé látky, udržovat jednotlivé částice v neustálém vzájemném pohybu, čímž je umožněno na příklad sušení spékavých prášků nebo krystalizace lepivých granulí. Jednotlivé částice vsázky vykonávají kombinovaný pohyb v radiálním, tangenciálním a svislém, axiálním směru vzhledem k ose nádoby, čímž dochází k účinnému promísení. Na příklad lze tak mísit několik různých látek nebo zaprašovat granulované látky pigmenty a podobně. Do vsázky je možné uvádět např. sušící plyn, jehož působením je možné dosáhnout i oddělení a odvedení prachových podílů

v případě zpracování granulovaných látek. Zmenšování částic, tvorba prachu u granulovaných látek a mlecí účinek je u zařízení podle vynálezu zanedbatelný. Výhodou zařízení podle vynálezu je možnost zařazení do svisle uspořádaných linek, kde doprava materiálu se provádí nenáročně, působením gravitace. Výsledky zkoušek a provozu prokázaly, že v zařízení nejsou žádná mrtvá místa.

Předností tohoto řešení dokládá následující příklad představující homogenizaci polyesterového granulátu při jeho krystalizaci. Krystalizace polyesterového granulátu prováděná při nedostatečné plynulé homogenizaci je spojena se slepením granulí, takže toto může charakterizovat homogenizační účinek zařízení.

Příklad

Homogenizační zařízení bylo vytvořeno jako svislá válcová nádoba výšky 800 mm a průměru 800 mm opatřená kónickým dnem s vrcholovým úhlem 90° . V ose nádoby byl uložen hřídel opatřený radiálními lopatkami jejichž osy ležely ve vodorovných rovinách vzájemně vzdálených 130 mm. Plochy lopatek tvaru obdélníků 390×60 mm všechny byly souhlasně vůči vodorovným rovinám skloněny o 45° . Mezi rovinami lopatek byly do pláště válcové nádoby i do kuželového dna navařeny vodorovné přepážky ve formě trubek o průměru 21 mm tak, že byly od osy nádoby vzdáleny 100 a 300 mm v kuželovém dnu pouze ve vzdálenosti 100 mm od osy kužele. Ve vertikálním smyslu byly přepážky situovány tak, že jejich vzájemná vzdálenost byla 130 mm a nalézaly se mezi nad sebou umístěnými lopatkami míchadla. Při otáčkách míchadla $n = 1,5 \text{ s}^{-1}$ bylo do zařízení naplněno 150 kg polyesterového granulátu rozměrů $3 \times 2 \times 2$ mm a za chodu míchadla prováděna krystalizace parou. Po 30 min. krystalizace byl granulát vypuštěn a shledáno, že nenastalo slepení částic. Prachový podíl nebyl rovněž nalezen.

Zařízení podle přiloženého obrázku tvoří svislá válcová nádoba 1 v jejíž ose je uložen hřídel míchadla 2, který unáší lopatky 3. Lopatky 3 jsou kolmé k hřídeli 2 a vzhledem k vodorovné rovině skloněny, v lopatkách 3 jsou vytvořeny odlehčovací otvory 10. Mezi nad sebou uloženými lopatkami 3 jsou nepohyblivé přepážky 4, jež jsou v příkladném provedení na obrázku znázorněny jako vodorovné tyče spojené s pláštěm nádoby 1 ležící v rovinách nalézajících se mezi rovinami lopatek 3. Dno 5 nádoby 1 je vytvořeno jako kuželové a v jejíž části je opatřeno hrdlem 7. Víko 6 nádoby 1 je opatřeno vstupním hrdlem 8. Náhon 9 hřídele míchadla 2 se nalézá vně vlastního zařízení.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení k provádění homogenizace sypkých a granulovaných materiálů tvořené svislou válcovou nádobou opatřenou víkem, plnicím hrdlem a vypouštěcím hrdlem ve dnu vyznačující se tím, že v ose nádoby je uložen hřídel (2) míchadla nesoucí radiální šikmé lopatky (3) mezi nimiž jsou po výšce nádoby uloženy přepážky (4) pevně spojené se stěnou nádoby.
2. Zařízení podle bodu 1 vyznačující se tím, že radiální lopatky (3) svírají s vodorovnou rovinou úhel větší než 15° a menší než 80° .
3. Zařízení podle bodu 1 vyznačující se tím, že pevné přepážky (4) jsou tvořeny jako soustava tyčí ležících ve vodorovných rovinách mezi lopatkami (3), při čemž vzdálenost hran lopatek od těchto tyčí je rovna $\frac{1}{100}$ až $\frac{1}{10}$ průměru nádoby.

