



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

216 050 ✓

(11) (B1)

(51) Int. Cl. B 02 C 17/00

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 03 10 75
(21) PV 6681-75

(40) Zveřejněno 26 02 82

(45) Vydáno 01 09 84

(75)
Autor vynálezu BUCHAR MILOSLAV ing, MILETÍN

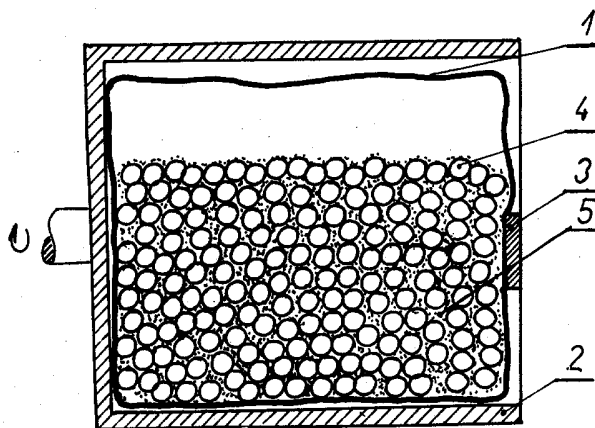
(54) Způsob a zařízení k suchému mletí

Vynález se týká způsobu suchého mletí práškových materiálů pomocí mlecích elementů a zařízení vhodného pro tento způsob.

Vynález řeší velmi jemné mletí práškových materiálů pomocí pružného vaku.

Podstata způsobu suchého mletí práškových materiálů založený na srážkách volně pohyblivých mlecích těles spočívá v tom, že se povlak meliva ulpělého na vnitřní stěně mlecího prostoru periodicky ohybově a/nebo tahově deformuje

Podstata zařízení k suchému mletí práškových materiálů spočívá v tom, že mlecí nádoba z pružné, otěruvzdorné fólie je uložena v rotujícím nebo vibrujícím tuhém plášti geometricky podobného tvaru, přičemž mlecí nádoba je s tuhým pláštěm pevně spojena až 20 % své plochy.



Obr. 2

Vynález se týká způsobu suchého mletí práškových materiálů pomocí mlecích elementů a zařízení vhodného pro tento způsob.

Práškové materiály se běžně melou účinkem srážek mlecích elementů v rotujících nebo vibrujících mlecích nádobách. Stěny mlecího prostoru jsou pevné a jsou zhotoveny z keramických materiálů nebo z kovu nebo je na vnitřní stěny konstrukce mlecího zařízení pevně uložen elastický materiál, např. otěruvzdorná pryž. Při překročení jisté jemnosti, která závisí na povaze mletého materiálu (meliva) a činí obvykle 0,5 až 1,5 mikrometrů, začne vzrůstat sklon meliva k nalepování na mlecí elementy i na stěny mlecí nádoby. Zatímco nalepování na mlecí elementy není zpravidla na závadu a je v určité míře dokonce nutné pro správný průběh mletí, nalepování meliva na stěny je velmi nežádoucí, protože vede k vyřazení části meliva z procesu a ke vzájemnému otěru mlecích elementů. Při mletí velmi jemných materiálů např. kysličníku hlinitého s velikostí částic pod 0,3 mikrometrů, je nalepování meliva již velmi intenzivní. Přitom právě tyto velmi jemné materiály nacházejí v poslední době výhodné aplikace např. při výrobě technické keramiky. Částečným řešením tohoto problému jsou postupy založené na mletí s přísadami různých povrchově aktivních látek. Jsou známy přísady mastných kyselin, např. kyseliny olejové a kyseliny stearové pro mletí kysličníku hlinitého. Optimální množství odpovídá monomolekulární vrstvě přísady na povrchu prášku. Tyto přísady zabráňují nalepování do velikosti částic 0,5 až 0,3 mikrometrů. Pro jemnější materiály již nejsou spolehlivou zábranou nalepování. Nevýhodou tohoto postupu je však trvalá hydrofobizace produktu, která zabráňuje pozdějšímu převedení materiálu do vodné suspenze a vadí přímo při různých aplikacích mletého produktu jako kupř. u některých pigmentů a plniv, v keramických hmotách pak u větších výrobků, kde činí potíže odstraňování přísady při výpalu apod. Byly zveřejněny postupy používající hydrofilní mlecí přísadu, např. metylalkohol, etylalkohol, trietanolamin. Jejich účinnost je však menší. I při zdánlivě dobrém průběhu mletí s přísadou dochází někdy k nekontrolovatelnému nalopnutí meliva v určitém stadiu mletí, patrně vlivem kapilárních sil.

Uvedené nedostatky známého stavu techniky odstraňuje způsob a zařízení pro suché mletí podle vynálezu. Podstatou způsobu suchého mletí je, že povlak meliva ulpělého na vnitřní straně mlecího prostoru se v průběhu mletí periodicky ohybově nebo tahově deformuje. Podstatou zařízení pro suché mletí je, že vlastní mlecí nádoba je vytvořena z pružné, otěruvzdorné folie a je uložena v rotujícím nebo vibrujícím tuhém plášti geometricky podobného tvaru.

Výhodou způsobu suchého mletí podle vynálezu je spolehlivé odstraňování ulpělého meliva a jeho zpětné uvádění do mlecího procesu i bez jakýchkoli mlecích přísad. Při tom je možno zamílat do prášku různé přísady potřebné v konečném produktu, a to bez ohledu na to, zda snižují nalepování nebo nikoli. Dokonce je možno do prášku zamílat do jisté hranice i látky, které za obvyklých postupů vedou k silnému nalepování meliva na stěny, jako kupř. parafin. Další výhodou je, že melivo se při mletí nalepuje na mlecí elementy a vytváří tak zónu intenzivního mletí. Nalepená vrstva zabráňuje přímému kontaktu mlecích

elementů, a proto vykazuje mletí podle vynálezu mimořádně malý otěr mlecích elementů, což je zvlášť významné při mletí chemicky čistých materiálů. Zvlášť významně se projeví předností způsobu i zařízení pro suché mletí podle vynálezu při mletí dvou nebo více složek společně. Složka přítomná v malém množství musí totiž být dokonale rozptýlená v ostatní hmotě a její nalepení na stěnu je zde zvlášť nebezpečné. Postupu a zařízení podle vynálezu je možno použít i pro velmi jemné materiály. Byl např. s úspěchem použit k rozemílání agregátů částic kysličníku hlinitého s průměrnou velikostí částic 0,013 mikrometrů.

Výhody zařízení k provádění způsobu suchého mletí vyplývají z popsaného způsobu mletí a spočívají v tom, že na zařízení podle vynálezu lze v současné době umlít i velmi jemné a adhesivní materiály, které až dosud na známých zařízeních nebylo možno za sucha umlít.

Vynález bude blíže vysvětlen na dvou příkladech pomocí čtyř výkresů, kde na obr. 1 a 2 je uveden rotační mlýn v řezu, na obr. 3 a 4 vibrační mlýn v řezu.

Nejjednodušší možné provedení je znázorněno na obr. 1 a 2. Válcová mlecí nádoba 1 z pružné fólie, kupř. z přírodního vulkanizovaného kaučuku obsahuje melivo 5 a mlecí elementy 4 a je uzavřena zátkou 3. Velně se odvaluje v tuhém plášti 2 válcovitého tvaru otáčejícím se kolem vodorovné podélné osy. Vnitřní obvod tuhého pláště 2 je o 5 % větší než vnější obvod mlecí nádoby 1. Tím, že se pružná mlecí nádoba 1 přizpůsobuje většímu průměru tuhého pláště 2 dochází při každé otáčce k plynulé deformaci pružné stěny mlecí nádoby 1 a tím i k tahovým a ohybovým deformacím vrstvy ulpělého meliva. Tímto způsobem se mlely 3 kg kysličníku titaničitýho s průměrnou velikostí krystalů 0,2 mikrometrů s cílem rozpojení agregovaných částic s 15 kg kuliček ze slinutého korundu o průměru 25 mm. Mlecí nádoba 2 měla průměr 330 mm, délku 350 mm a tloušťku stěny 2 mm a odvalovala se v kovové válcové rotující nádobě průměru 350 mm. Při 60 otáčkách za minutu došlo ke kvantitativnímu rozpojení agregátů za 16 hodin. Mlelo se bez přísad. Pro srovnání lze uvést, že v současně známém rotačním mlýnu s kovovou stěnou s pevně navulkanizovanou vrstvou pryže nelze vůbec tento materiál mlít bez povrchově aktivních látek i za jejich přítomnosti je riziko nalepení meliva na stěny značné.

Jiným možným zařízením k provádění suchého mletí podle vynálezu je vibrační mlýn s mlecí nádobou z pružné fólie, kupř. z přírodního vulkanizovaného kaučuku obsahující melivo 5 a mlecí elementy 4, tvarově přizpůsobenou vnitřnímu prostoru tuhého pláště 2. V zařízení se mlelo 5 kg kysličníku hlinitého o vstupní průměrné velikosti částic 2 mikrometry s 15 kg mlecích kuliček ze slinutého korundu o průměru 20 mm. Mlelo se bez přísad. Konečné velikosti částic dané mediánem 0,2 mikrometrů bylo dosaženo za 90 minut. V současně známých zařízeních nelze na tuto jemnost mlít bez povrchově aktivních látek.

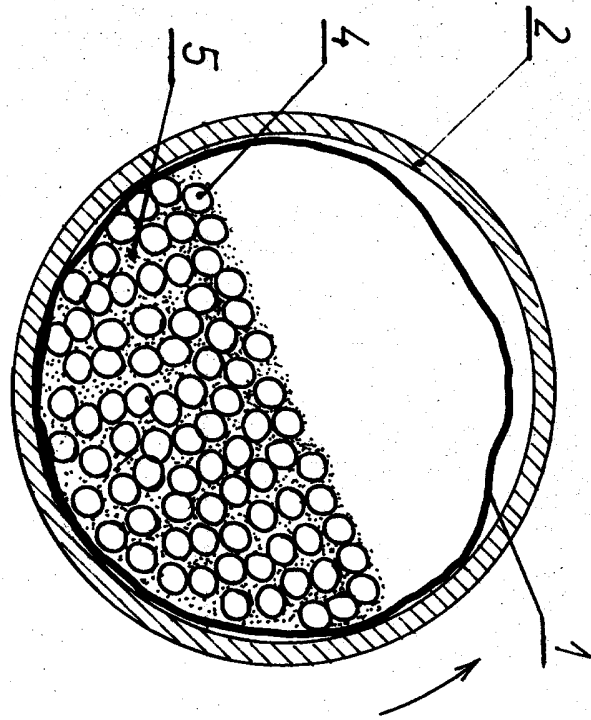
Uvedené příklady nevyčerpávají všechny možnosti. Při mletí zvláště lepkavého materiálu, jakým je kupř. kysličník hlinitý s 3 % přísadou parafinu, bylo do prostoru mezi stěnu vibračního mlýna a pružnou mlecí nádobu 2 zaváděno pulsující tlakové médium, stlačený vzduch. Obdobně by bylo možno vyvolávat deformace pružné mlecí nádoby 2 jejím připojením v jednom nebo více bodech na samostatný zdroj mechanických impulsů nebo vibrací.

Použití postupu podle vynálezu je výhodné všude, kde se vyžaduje mletí za sucha na vysokou jemnost, vysoká homogenita produktu a malý otěr mlecích elementů 4.

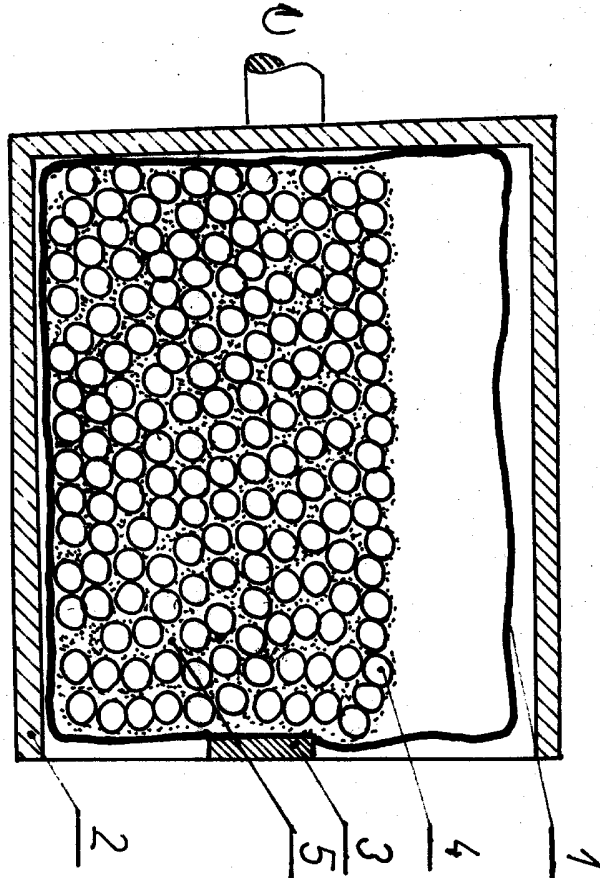
P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob suchého mletí práškových materiálů založený na srážkách volně pohyblivých mlecích těles, vyznačený tím, že se povlak meliva ulpělého na vnitřní stěně mlecího prostoru periodicky ohybově a/nebo tahově deformuje.
2. Zařízení k suchému mletí práškových materiálů vyznačené tím, že mlecí nádoba (1) z pružné, otěruvzdorné fólie je uložena v rotujícím nebo vibrujícím tuhém plášti (2) geometricky podobného tvaru.
3. Zařízení k suchému mletí podle bodu 2, vyznačené tím, že mlecí nádoba (1) je s tuhým pláštěm (2) pevně spojena až 20 % své plochy.

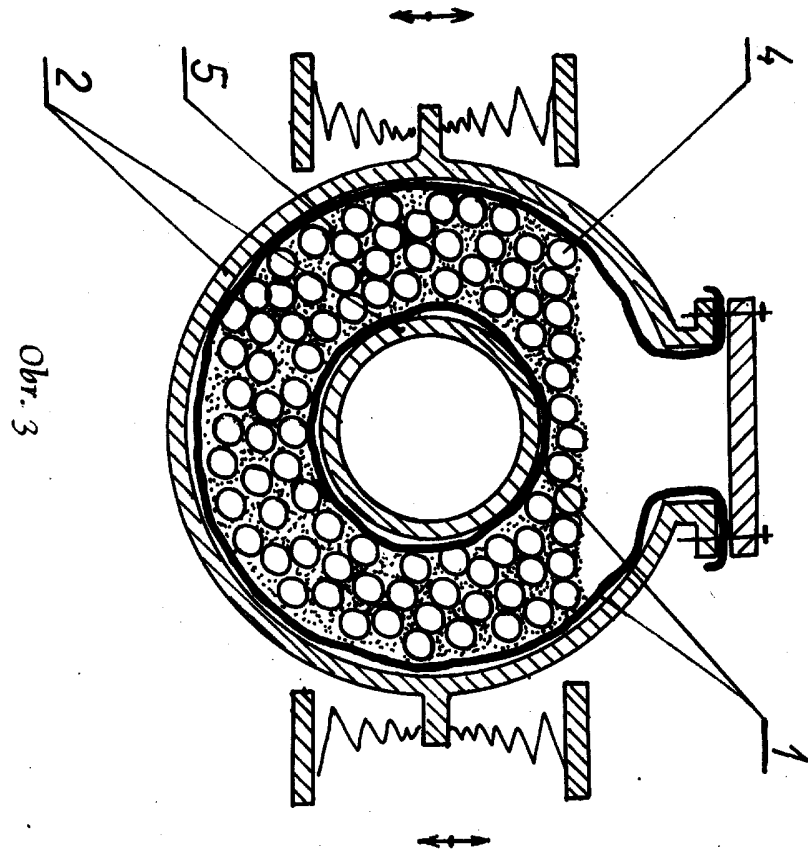
2 výkresy



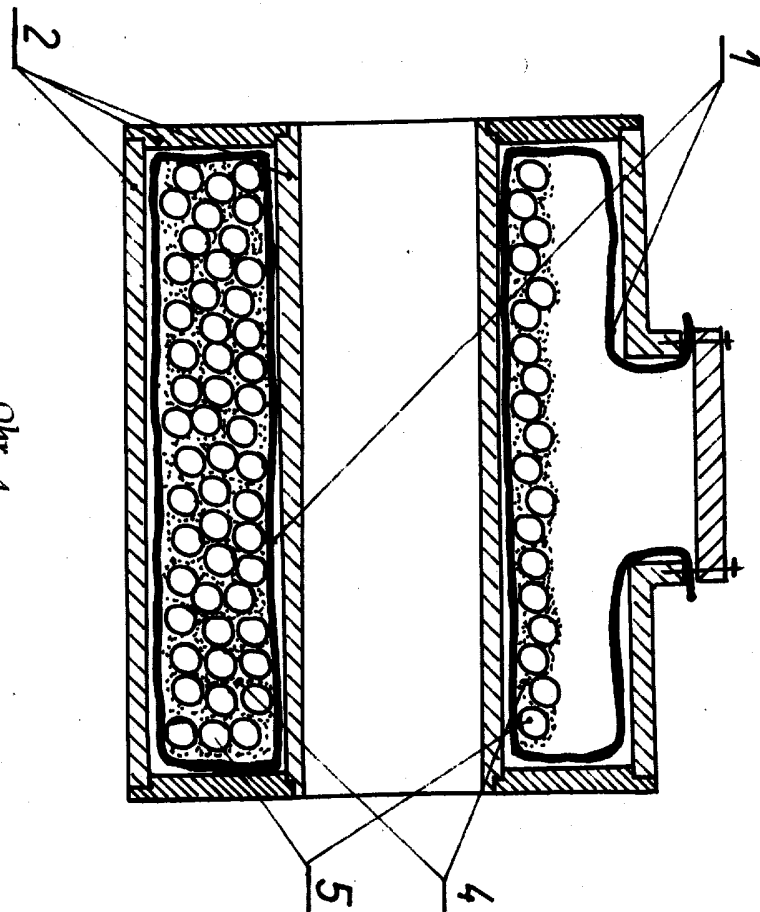
Obz. 1



Obz. 2



Obr. 3



Obr. 4