ČESKOSLOVENSKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA
(19)

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

260119

(11) B_1

(61)
(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 25 08 86
(21) PV 6185-86.S

(51) Int. Cl.[4]
B 02 C 19/06

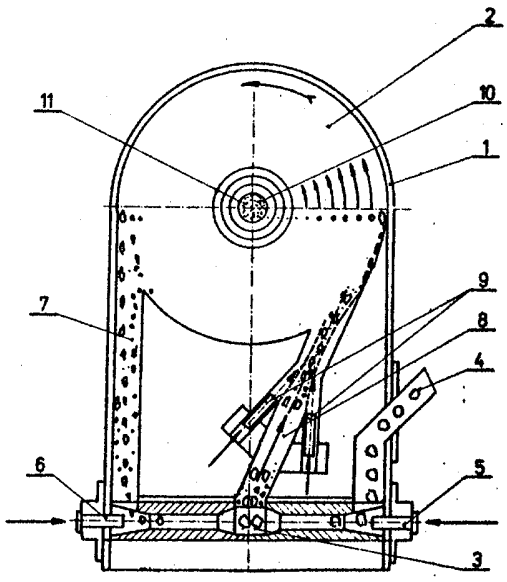
(40) Zveřejněno 15 04 88
(45) Vydáno 11.05.89

(75)
Autor vynálezu

KUPKA FRANTIŠEK RNDr. ing. CSc., KUTNÁ HORA,
SLECHAN VILÉM ing., JEVÍČKO

(54) Zařízení pro tryskové protiproudé zdrobňování

Zařízení pro tryskové protiproudé zdrobnování slouží k velmi jemnému mletí pevných anorganických a organických látek, např. rud, uhlí a dalších nerostných surovin jako jsou suroviny keramické a stavební, pigmenty, farmaceutické a biologické praparáty, potravinářské suroviny aj. Podstatou zařízení je autogenní protiproudý způsob mletí, u nehož je zvýšeného účinku dosaženo použitím dvojice pomocných trysek a výměnných clon s možnosti regulace velikosti částic výsledného produktu. Tímto uspořádáním lze dosáhnout velikosti částic v rozmezí < 1 /um až < 25 /um a to bez ohledu na tvrdost materiálu, s možnosti zvýšit horní hranici velikosti částic i nad tuto hranici. Výsledky, kterých toto zařízení dosahuje, jsou o půl řádu lepší než u kterýchkoliv jiných zařízení, pracujících na podobném principu. Možnost využití je rozsáhlá a týká se všech oborů chemie, biologie a technologie, u nichž jsou kladeny mimořádné požadavky na jemnost surovin.



Vynález se týká zařízení pro tryskové protiproudé zdrobňování s pomocnými urychlovacími tryskami a výměnnými clonami pro regulaci maximální velikosti částic mletého materiálu.

Dosud známá provedení příslušných zařízení a způsob mletí závisí na požadavcích, kladených na kvalitu konečného produktu. V poslední době se zvyšuje zájem o velmi jemné mletí, t.j. dosažení velikosti částic menších než 10 /um, a tím i produktu s vysokým měrným povrchem a vysokou reaktivností. K získání částic tak nepatrných rozměrů je zapotřebí speciálního zařízení, tryskových mlýnů. Tryskové mlýny se od ostatních typů odlišují tím, že pracují na principu autogenního mletí, a že nemají proto žádné pohyblivé součásti. Vlastní proces mletí probíhá v mlecí komoře, kam je rozemílaný materiál dopravován velmi rychle proudícím médiem - stlačeným vzduchem, přehřátou vodní párou apod. - přičemž jednotlivá zrna na sebe narážejí rychlostí 100 až 1000 m/s, otírají se navzájem, i o stěny mlecích komor, a tím dochází k dalšímu zjemňování. Mlýny pracují s tlakem nosného média až 1,5 MPa (15 kg/cm^2), případně i s předehříváním, a částice dosahují rychlosti až 500 m/s. Podle polohy mlecí komory rozeznáváme tryskové mlýny s komorou vodorovnou a s komorou svislou. U prvního typu má mlecí komora tvar plochého válce, do něhož ústí řada tangenciálně umístěných trysek. Mletý materiál, přiváděný injektorovým podavačem, je účinkem nosného média, proudícího tryskami, uváděn do vířivého pohybu, přičemž se vzájemným tříštěním a otíráním zjemňuje. Účinkem odstředivých sil se oddělují hrubší podíly, které se hromadí v zásobníku, zatímco jemnější částice jsou unášeny k odlučovači s tkaninovým filtrem. Pro mlýny se svislou mlecí komorou je charakteristickým znakem uzavřený mlecí okruh. Rozemílaný materiál se přivádí injektorovým podavačem do spodní části mlecí komory, v níž je soustava tangenciálně umístěných trysek. Trysky jsou umístěny

tak, aby se proudy vzduchu mezi sebou křížily a docházelo tak ke vzájemným srážkám unášených částic. Oddělování hrubých a jemných podílů probíhá v horní části mlecí komory. Jemnější částice, které mají malou hmotnost, jsou strhávány proudem vzduchu a unášeny z mlecí komory do odlučovače. Nedostatečně rozemleté částice obíhají podél obvodu mlecí komory a vracejí se znovu do mlecího procesu tak dlouho, dokud není dosaženo požadovaného stupně jemnosti mletého materiálu. Zvláštním případem tryskových mlýnů je protiproudý tryskový mlýn. Jeho základ tvoří dvě protisměrné trysky, které usměrňují materiál do mlecí komory, kde nastává vzájemné tříštění částic a jejich postupné zjemňování. Odlučování produktu mletí probíhá podobným způsobem jako u tryskových mlýnů s vertikální mlecí komorou.

Podstata předloženého zařízení pro tryskové protiproudé zdrobňování spočívá v tom, že je tvořeno tělesem mlýnu s mlecí komorou, do níž směřuje vstupní tryska s násypkou, protitryska a výstupní kanál s pomocnými urychlovacími tryskami s přívodem tlakového vzduchu, odlučovací komorou s odlučovacím kanálem a výstupním tubusem, opatřeným výměnnými clonami.

Popsané zařízení pro tryskové protiproudé zdrobňování dle tohoto vynálezu je založeno na použití pomocných urychlovacích trysek a výměnných clon a jeho předností je, že lze tímto uspořádáním bez ohledu na tvrdost materiálu dosáhnout velikosti částic v rozmezí <1 µm až <25 µm s možností regulace horní hranice velikosti částic výsledného produktu. Dosažené výsledky jsou o půl řádu lepší než na kterémkoliv jiném podobném zařízení.

Na výkresu je v nárysu uveden příklad konstrukce popsaného zařízení.

Nosnou část konstrukce tvoří těleso mlýnu 1, v jehož dolní části se nachází mlecí komora 3, do níž směřuje vstupní tryska 5 s násypkou 4, protitryska 6 a výstupní kanál 8, opatřený dvěma pomocnými urychlovacími tryskami 9. Všechny trysky jsou napojeny na přívod tlakového vzduchu. Výstupní kanál 8 je vyveden do odlučovací komory 2, v níž je tangenciálně umístěn odlučovací kanál 7, směřující do prostoru protitrysky 6. Ve středu odlučovací komory 2 je výstupní tubus 10, opatřený výměnnými clonami 11, napojený na vývod do filtračního zařízení.

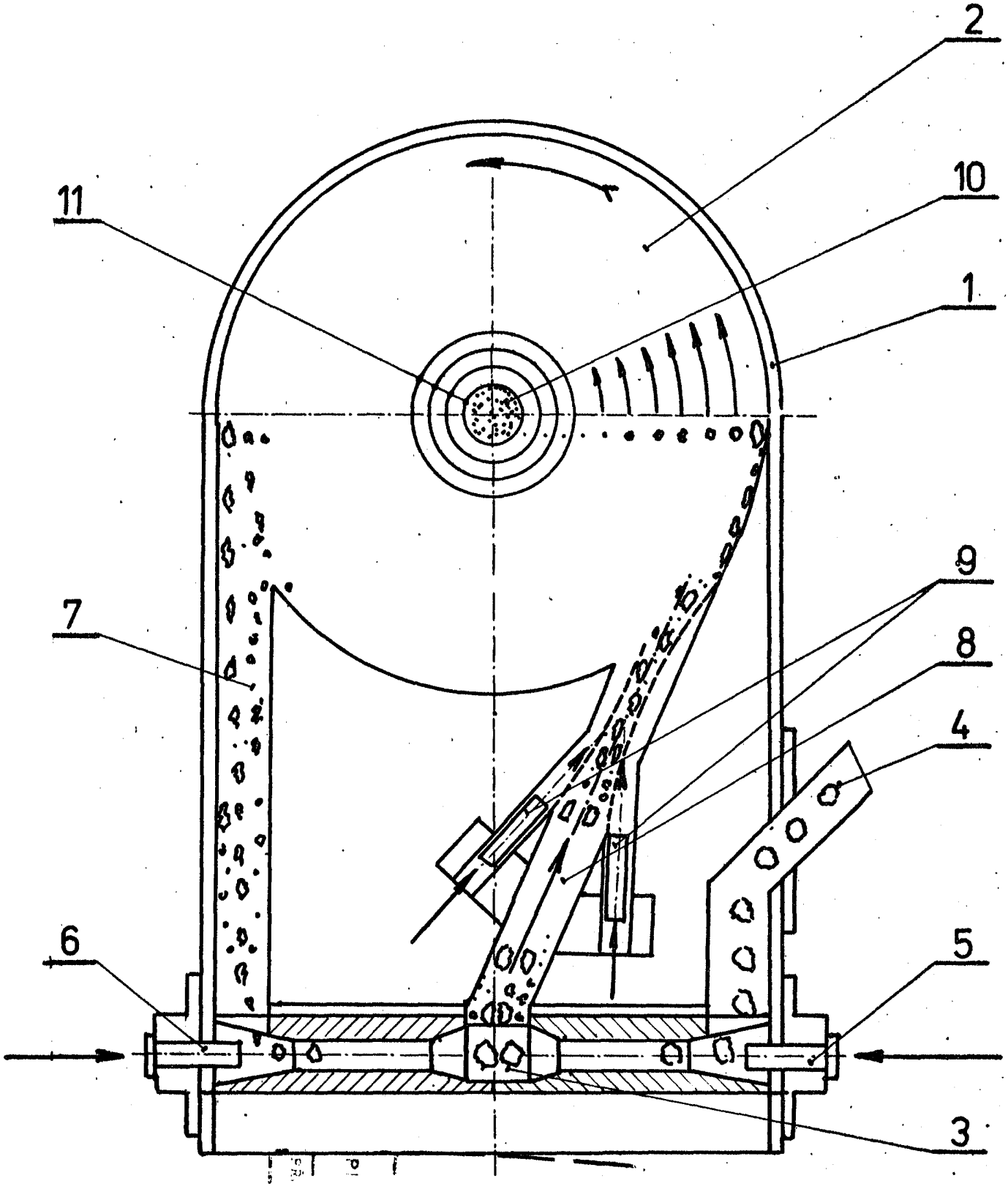
Rozemílaný materiál se přivádí násypkou 4, upevněnou na tě-

lese mlýnu 1, do prostoru vstupní trysky 5 a rychlým proudem tlakového vzduchu, případně jiného nosného média o tlaku 0,7 MPa (7 kg/cm^2), případně jiného vhodně zvoleného tlaku, je strháván a unášen do mlecí komory 3, kde se rychlostí větší než 100 m/s střetává s materiálem, přiváděným odlučovacím kanálem 7 a urychlovaným do protisměru protitryskou 6, který již prošel jedním nebo více mlecími cykly. Při srážkách nastává vzájemné tříštění (mletí) zrn a výsledný produkt se kontinuálně přetlakem vzduchu (nosného média) transportuje výstupním kanálem 8 do odlučovací komory 2, kde probíhá další mletí vzájemným tříštěním částic a otěrem o její stěny. Ve výstupním kanálu 8, kterým se odvádí částečně rozemletý materiál do odlučovací komory 2, jsou umístěny pomocné urychlovací trysky 9, jejichž funkce spočívá v tom, že v dolní části výstupního kanálu 8 vyvolávají podtlak (sání), který brání zahlcení mlecí komory 3, zatímco v horní části kanálu naopak tlak proudícího vzduchu (média) zvyšují. Tím dochází ke zvýšení rychlosti, a tedy i kinetické energie pohybujících se částic, takže každý další mlecí cyklus probíhá se zvýšenou intenzitou. Úměrně se zvýšením rychlosti částic se zvyšuje i odstředivá síla, která na ně působí, a tím dochází i k posunutí horní hranice jejich velikosti směrem k nižším hodnotám. Odlučování hrubších a jemnějších částic probíhá kontinuálně. Hrubší částice se na základě uvedených principů vracejí znovu do mlecího procesu, zatímco jemnější částice jsou přetlakem vzduchu unášeny výstupním tubusem 10 odlučovací komory 2 do filtračního zařízení s jímačem rozemletého materiálu. Výstupní tubus 10 odlučovací komory 2 je opatřen výměnnými clonami 11, jež dovolují regulaci horní velikosti částic mletého materiálu v rozmezí 25 /um (případně i více) až 10 /um.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zařízení pro tryskové protiproudé zdrobňování, tvořené tělesem mlýnu, násypkou, mlecí komorou, vstupní tryskou a protitryskou, výstupním kanálem, odlučovací komorou s odlučovacím kanálem a výstupním tubusem, vyznačené tím, že výstupní kanál (8) je opatřen dvěma pomocnými urychlovacími tryskami (9), napojenými na zdroj nosného média, a že výstupní tubus je opatřen výměnnými clonami (11) k regulaci horní hranice velikosti částic.

1 výkres


2
10
11
1
9
7
8
4
6
5
3