

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2002 - 2579

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **19.01.2001**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **28.01.2000**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **2000/00147**

(33) Země priority: **DK**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **15.01.2003**
(Věstník č. 1/2003)

(86) PCT číslo: **PCT/IB01/00057**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO01/054818**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

B 02 C 4/02

(71) Přihlašovatel:
F. L. SMIDTH & CO. A/S, Valby, DK;

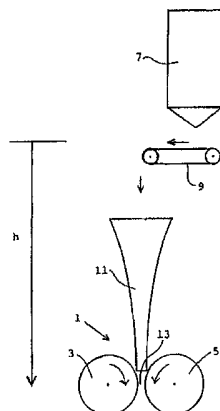
(72) Původce:
Touborg Jörn, Roskilde, DK;

(74) Zástupce:
Všetečka Miloš JUDr., Hálkova 2, Praha 2, 12000;

(54) Název přihlášky vynálezu:
Zařízení k mletí částicového materiálu

(57) Anotace:

Zařízení spočívá v tom, že podávací šachta (11) je v podstatě vertikální konfigurace se směrem dolů redukováným příčným průřezem, ve které se redukce průřezového obvodu podávací šachty (11) na jednotku výšky směrem dolů snižuje. Díky popsané konfiguraci podávací šachty (11) je zajištěno, že podávaný materiál může na dané výšce pádu dosahovat vysoké rychlosti, a že podávání tohoto materiálu je proveditelné bez přimísení vzduchu k materiálu. Tak je možné dosahovat rychlosti materiálu, jejichž velikost se blíží rychlosti dosažitelné při volném pádu samostatných částic.



ZAŘÍZENÍ K MLETÍ ČÁSTICOVÉHO MATERIÁLU

Oblast techniky

Předložený vynález se týká zařízení k mletí částicového materiálu, například surovin pro výrobu cementu, cementového slínku nebo podobných materiálů, ve válcovém mlecím zařízení, například takovém jako je válcový mlýn, kotoučový mlýn, mlýn se svisle uloženými válci nebo podobné stroje. Uvedené zařízení dále zahrnuje podávací šachtu v podstatě vertikální konfigurace se směrem dolů redukováným příčným průřezem.

Dosavadní stav techniky

Zařízení shora zmiňovaného typu je ze stávajícího stavu techniky známé.

V posledních létech byl rozvoj technologie mletí zaměřen především na zvýšení hospodárnosti co se týče nákladů na proces mletí. V této souvislosti bylo prvořadým hlediskem zvýšení provozní hospodárnosti procesu mletí a redukce investičních nákladů na mlecí zařízení s ohledem na jejich výkonnostní charakteristiky, zejména jmenovitý výkon. Způsob, jehož použití pro snižování investičních nákladů je široce rozšířené, zahrnuje zvýšení provozní rychlosti zařízení, a tudíž i jeho produktivity. Není třeba uvádět, že provozní rychlost zařízení je možné zvyšovat pouze do určitého bodu, a kromě toho je třeba připustit, že uvedené

zvyšování rychlosti bude pravděpodobně představovat výskyt dalších problémů spojených s pracovním chodem, například, válcového mlýnu, v případě, kdy je obvodová rychlost válců zvýšena libovolně.

Uvedené provozní problémy je možné přičíst řadě různých příčin. Jedním vysvětlením by mohla být obtížnost dosahování akcelerace materiálu, určeného k mletí ve válcovém mlýnu, na hodnotu, která koresponduje s obvodovou rychlostí válců. Taková akcelerace materiálu se obvykle dosahuje prostřednictvím válců v důsledku fyzického styku materiálu s povrchem zmiňovaných válců a/nebo působením gravitace. Nicméně, uvedená schopnost válců je omezená na velmi krátké rozmezí pracovního chodu, což ve svém důsledku nepříznivě omezuje míru akcelerace, a kromě toho bude v podávací šachtě proti působení gravitace působit buď tření materiálu určeného k mletí o stěny podávací šachty a/nebo tření vyskytující se mezi jednotlivými částicemi samotného materiálu. Navíc bude dosahování odpovídající akcelerace materiálu ve standardní podávací šachtě současně znamenat podstatné přimísení vzduchu, což je nežádoucí a ve svém důsledku bude nepříznivě ovlivňovat vlastní proces mletí. Použití vertikálně uspořádané podávací šachty s kruhovým nebo pravoúhelným příčným průřezem a se stále stejnou průřezovou plochou po celé délce bude umožňovat, díky působení gravitace, akceleraci materiálu na vysokou rychlost, nicméně, toto uspořádání bude současně vést ke zvětšení vzdálenosti mezi částicemi materiálu, a tím snížení hustoty materiálu, které ve svém důsledku znamená přimísení vzduchu. Při použití podávací šachty s jehlanovitou nebo kuželovitou tvarovou konfigurací bude pravděpodobně možné zajistit udržování odpovídající vzdálenosti mezi částicemi materiálu, nicméně, na materiál v podávací šachtě tohoto

typu budou zase působit třecí silami, jejichž působení je tak značné, že dosažitelná výstupní rychlost je dost nízká. Průřezový obvod těchto běžně používaných podávacích šachet je funkcí výšky s lineárně klesající závislostí. Redukce průřezového obvodu na jednotku výšky zůstává v případě těchto podávacích šachet konstantní.

Podstata vynálezu

Vzhledem ke shora uvedeným skutečnostem je proto cílem předloženého vynálezu poskytnout zařízení, které je schopné odstranit shora zmiňované nedostatky.

Uvedeného cíle je dosaženo prostřednictvím zařízení v úvodu předloženého popisu zmiňovaného typu, jehož podstata spočívá v tom, že se redukce průřezového obvodu podávací šachty na jednotku výšky směrem dolů snižuje.

S překvapením bylo zjištěno, že popsaná konfigurace podávací šachty umožňuje, aby materiál na dané výšce pádu dosahoval vysoké rychlosti, a že podávání tohoto materiálu je proveditelné bez přimísení vzduchu k materiálu. Díky uvedeným skutečnostem bude možné dosahovat rychlosti materiálu, jejichž velikost se blíží rychlosti dosažitelné

při volném pádu samostatných částic.

Materiál je takto možné akcelarovat na rychlost větší než 1,5 m/s. Upřednostňuje se však akcelerace materiálu na rychlost větší než 5 m/s, a nejlépe na rychlost větší než 10 m/s.

Charakteristiky průřezové plochy podávací šachty podle předloženého vynálezu jsou odvozené z chování volně padajícího proudu vody, například z běžného vodovodu. V horní části, tj. na výstupu z vodovodu, je průtoková rychlost proudu vody poměrně nízká, a šířka proudu vody zhruba odpovídá šířce výstupu. Během dalšího postupování proudu vody směrem dolů se průtoková rychlost vody v důsledku působení gravitace zvyšuje, což ale, protože je průtokové množství vody v celém proudu stejné, a protože je současně v celém proudu stejná i hustota proudu, znamená, že se příčný průřez proudu vody postupně zmenšuje. Za těchto podmínek bude proud vody dosahovat v podstatě téměř hyperbolickou tvarovou konfiguraci, v důsledku čehož je možné charakteristiky průřezové plochy jako funkce výšky pádu vyjádřit prostřednictvím následující rovnice:

$$(I) \quad A = (1 + \Lambda) \frac{\dot{V}}{\sqrt{2gh}}; \quad \text{kde}$$

A je průřezová plocha,

$\dot{V}$ je průtokové množství,

g je gravitační zrychlení,

h je výška pádu, a

Λ je korekční parametr, který charakterizuje tření v materiálu, a který má v případě vody malou hodnotu, jejíž velikost se blíží nule.

24.07.02

Proud vody musí zaujímat zhruba kruhový průřez a vzhledem k tomu je tedy možné jeho obvod vypočítat na základě následující rovnice:

$$(II) \quad O = \pi D = \pi \sqrt{\frac{4}{\pi}} (1 + \Delta) \frac{\dot{V}}{\sqrt{2gh}}; \quad \text{kde}$$

O je obvod, a

D je průměr proudu vody.

Jak vyplývá ze shora uvedené rovnice, je obvod úměrný nikoliv výšce pádu, ale hodnotě výšky pádu umocněné na $^{1/4}$.

V souladu s předloženým vynálezem se upřednostňuje podávací šachta, která je konfigurovaná tak, že její průřezová plocha je funkcí výšky pádu a je v podstatě definovaná shora uvedenou rovnicí (I). S ohledem na tření, které se při podávání materiálu pomocí podávací šachty podle předloženého vynálezu vyskytuje, se korekční parametr Δ musí pohybovat v rozmezí 0 až 0,2, přičemž je nejlepší, jestliže je tento parametr menší než 0,1.

Navrhovaná podávací šachta může být vytvořena například z množství jehlanovitých nebo kuželovitých sekcí tak, že redukce průřezového obvodu takto vytvořené podávací šachty vykazuje postupný, směrem dolů se snižující trend. Z důvodu zajištění, aby nedocházelo k příliš velkému odchýlení se tvarové konfigurace takové podávací šachty z rozsahu shora uvedené rovnice (I), se upřednostňuje provedení, ve kterém je počet použitých sekcí alespoň 3, pokud možno alespoň 5, a nejlépe alespoň 10.

Nicméně se upřednostňuje provedení, ve kterém redukce

24.07.02

průřezového obvodu podávací šachty vykazuje směrem dolů plynulý pokles, a ve kterém podávací šachta vykazuje například trubkovitou konfigurací.

Podávací šachtu podle předloženého vynálezu bude v principu možné použít pro převádění částicového materiálu z jedné úrovně na další, níže uspořádanou úroveň prostřednictvím působení gravitace, a z tohoto důvodu by tato podávací šachta měla vykazovat v podstatě vertikální konfiguraci se směrem dolů redukovaným příčným průřezem, přičemž redukce průřezového obvodu podávací šachty se směrem dolů snižuje.

Přehled obrázků na výkresech

Předložený vynález bude blíže objasněn na základě podrobného popisu jeho příkladného konkrétního provedení ve spojení s připojeným výkresem jeho schématického zobrazení, představuje:

obr. sestavu mlecího zařízení s válcovým mlýnem, zahrnující podávací šachtu podle vynálezu.

Příklady provedení vynálezu

Na obr. 1 je znázorněná sestava mlecího zařízení zahrnující válcový lis 1 se dvěma protilehlými a proti sobě se otáčejícími válci 3 a 5. Během pracovního chodu tohoto válcového mlýnu se materiál určený k mletí přivádí ze zásobníku 7 přes podávací dopravník 9 a podávací šachtu 11 do mlecí zóny 13 nacházející se mezi uvedenými válci 3 a 5.

Znázorněná a shora popsaná podávací šachta podle předloženého vynálezu je vytvořena s příčným průřezem redukovaným plynule směrem dolů takovým způsobem, že se také plynule směrem dolů, v závislosti na výšce podávací šachty, snižuje i redukce jejího průřezového obvodu. V ideálním případě je podávací šachta vytvořena se směrem dolů se zmenšujícím příčným průřezem, jehož zmenšování je nepřímo úměrné rovnoměrně se směrem dolů zvyšující rychlosti materiálu, která je důsledkem jeho akcelarování působením gravitace. Z tohoto důvodu bude možné, aby materiál dosahoval rychlost blízkí se rychlosti volného pádu bez přimísení vzduchu, což ve svém důsledku umožňuje provozování válcového lisu při vyšších pracovních rychlostech válců, a tím zvyšování výrobního výkonu.

Přihlašovatel předložené patentové přihlášky provedl zkušební testování podávací šachty vytvořené v souladu se shora zmiňovanými technickými směrnici, s koncovým příčným průřezem 0,1 x 0,1 metru a výškou 5 metrů, při kterém naměřil rychlost podávaného materiálu blízkí se hodnotě 10 m/s bez přimísení vzduchu.

Zastupuje:

Dr. Miloš Všetečka v.r.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Zařízení k mletí částicového materiálu, například surovin pro výrobu cementu, cementového slínku nebo podobných materiálů, kteréžto zařízení zahrnuje válcový mlýn (1), jakož i šachtu (11) pro podávání materiálu do mlecí zóny válcového mlýnu, přičemž tato podávací šachta (11) je v podstatě vertikální konfigurace a vykazuje směrem dolů redukovaný příčný průřez, *vyznačující se tím*, že se redukce průřezového obvodu podávací šachty na jednotku výšky směrem dolů snižuje.

2. Zařízení podle nároku 1, *vyznačující se tím*, že průřezová plocha podávací šachty je funkcí výšky pádu podle vztahu:

$$A = (1 + \Delta) \frac{\dot{V}}{\sqrt{2gh}}; \text{ kde}$$

A je průřezová plocha,

V je průtokové množství,

g je gravitační zrychlení,

h je výška pádu, a

Δ se pohybuje v rozmezí 0 až 0,2, a s výhodou je menší než 0,1.

3. Zařízení podle nároku 1, *vyznačující se tím*, že podávací šachta je vytvořená z alespoň třech jehlanovitých nebo kuželovitých sekcí.

4. Zařízení podle nároku 1 nebo 2, *vyznačující se tím*, že redukce průřezového obvodu podávací šachty vykazuje směrem dolů plynulý pokles.

5. Zařízení podle nároku 4, *vyznačující se tím*, že podávací šachta vykazuje trubkovitou konfiguraci.

Zastupuje:

Dr. Miloš Všetečka v.r.

PV 2579 - 2002
5536(x) 24.07.02

