

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

299 850

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

B02C 4/02 (2006.01)

B02C 4/28 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2002-2579**
(22) Přihlášeno: **19.01.2001**
(30) Právo přednosti: **28.01.2000 DK 2000/00147**
(40) Zveřejněno: **15.01.2003**
(**Věstník č. 1/2003**)
(47) Uděleno: **03.11.2008**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **10.12.2008**
(**Věstník č. 50/2008**)
(86) PCT číslo: **PCT/IB2001/000057**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 2001/054818**

(56) Relevantní dokumenty:

US 4193555 A; US 4396158 A; EP 308350 A2; DE 3525935 A1.

(73) Majitel patentu:

F. L. SMIDTH & CO. A/S, Valby, DK

(72) Původce:

Touborg Jörn, Roskilde, DK

(74) Zástupce:

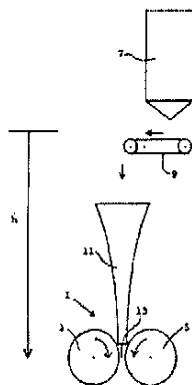
JUDr. Miloš Všecký, Hádkova 2, Praha 2, 12000

(54) Název vynálezu:

Zařízení k mletí částicového materiálu

(57) Anotace:

Zařízení k mletí částicového materiálu, například surovin pro výrobu cementu, cementového slínku nebo podobných materiálů, zahrnuje válcový mlýn (1), jakož i podávací šachtu (11) pro podávání částicového materiálu do mlecí zóny (13) válcového mlýnu (1), přičemž podávací šachta (11) je v podstatě vertikální konfigurace a vykazuje směrem dolů redukovanou plochu příčného průřezu. Redukce plochy příčného průřezu podávací šachty (11) se na výšku (h) pádu částicového materiálu směrem dolů zmenšuje.



CZ 299850 B6

Zařízení k mletí částicového materiálu

Oblast techniky

5

Předložený vynález se týká zařízení k mletí částicového materiálu, například surovin pro výrobu cementu, cementového slínku nebo podobných materiálů, které zahrnuje válcový mlýn, jakož i podávací šachtu pro podávání částicového materiálu do mlecí zóny válcového mlýnu, přičemž podávací šachta je v podstatě vertikální konfigurace a vykazuje směrem dolů redukovanou plochu příčného průřezu.

10

Dosavadní stav techniky

15

Zařízení shora zmiňovaného typu je ze stávajícího stavu techniky známé.

20

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.

25

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 pravoúhlým 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 síly, jejichž působení je tak značné, že dosažitelná výstupní rychlost je dost nízká. Plocha příčného průřezu těchto běžně používaných podávacích šachet je funkcí výšky s lineárně klesající závislostí. Redukce plochy příčného průřezu na jednotku výšky zůstává v případě těchto podávacích šachet konstantní.

30

35

40

45

Podstata vynálezu

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

Uvedeného cíle se dosahuje zařízením k mletí částicového materiálu, například surovin pro výrobu cementu, cementového slínku nebo podobných materiálů, které zahrnuje válcový mlýn, jakož i podávací šachtu pro podávání částicového materiálu do mlecí zóny válcového mlýnu, přičemž podávací šachta je v podstatě vertikální konfigurace a vykazuje směrem dolů redukovanou plochu příčného průřezu. Podle vynálezu se redukce plochy příčného průřezu podávací šachty na výšku pádu částicového materiálu směrem dolů zmenšuje.

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 přimíšení 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 plochy příčného průřezu 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 plochy příčného průřezu jako funkce výšky pádu částicového materiálu vyjádřit prostřednictvím následující rovnice:

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

A je průřezová plocha,
 30 V je průtokové množství,
 g je gravitační zrychlení,
 h je výška pádu, a
 Δ je korekční parametr v rozmezí 0 až 0,2, s výhodou menší než 0,1.

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

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

40 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 $\frac{1}{4}$.

45 V souladu s předloženým vynálezem se upřednostňuje podávací šachta, která je konfigurovaná tak, že její plocha příčného průřezu je funkcí výšky pádu materiálu 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 ϵ musí pohybovat v rozmezí 0 až 0,2, přičemž je nejlepší, jestliže je tento parametr menší než 0,1.

5 Navrhovaná podávací šachta může být vytvořená například z množství jehlanovitých nebo kuželovitých sekcí tak, že redukce plochy příčného průřezu 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 (1), se upřednostňuje provedení, ve kterém je počet použitých sekcí alespoň 3, pokud možno alespoň 5, a nejlépe alespoň 10.

10 Nicméně se upřednostňuje provedení, ve kterém redukce plochy příčného průřezu podávací šachty vykazuje směrem dolů plynulý pokles, a ve kterém podávací šachta vykazuje například trubkovitou konfiguraci.

15 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 plochy příčného průřezu podávací šachty se směrem dolů snižuje.

20

Přehled obrázku na výkrese

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

obr. 1 sestavu mlecího zařízení s válcovým mlýnem, zahrnující podávací šachtu podle vynálezu.

30

Příklady provedení vynálezu

Na obr. 1 je znázorněná sestava mlecího zařízení zahrnující válcový mlýn 1 se dvěma protilehlými a proti sobě se otáčejícími válci 3, 5. Během pracovního chodu tohoto válcového mlýnu 1 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, 5.

40 Znázorněná a shora popsaná podávací šachta 11 podle předloženého vynálezu je vytvořená s plochou příčného průřezu redukovanou plynule směrem dolů tak, že se plynule směrem dolů, v závislosti na výšce h pádu částicového materiálu redukce její plochy příčného průřezu zmenšuje. V ideálním případě je podávací šachta 11 vytvořená se směrem dolů se zmenšujícím příčným průřezem, jehož zmenšování je, nepřímo úměrné rovnoměrně se směrem dolů zvyšující rychlosti částicového materiálu, která je důsledkem jeho akcelerování působením gravitace. Z tohoto důvodu bude možné, aby materiál dosahoval rychlost blízkou rychlosti volného pádu bez přimíšení vzduchu, což ve svém důsledku umožňuje provozování válcového mlýnu 1 při vyšších pracovních rychlostech válců 3, 5, a tím zvyšování výrobního výkonu.

50 Přihlašovatel předložené patentové přihlášky provedl zkušební testování podávací šachty 11 vytvořené v souladu se shora zmiňovanými technickými údaji, s koncovým příčným průřezem 0,1 x 0,1 metru a výškou h 5 metrů, při kterém naměřil rychlost podávaného materiálu blízkou hodnotě 10 m/s bez přimíšení vzduchu.

PATENTOVÉ NÁROKY

5

1. Zařízení k mletí částicového materiálu, například surovin pro výrobu cementu, cementového slínku nebo podobných materiálů, které zahrnuje válcový mlýn (1), jakož i podávací šachtu (11) pro podávání částicového materiálu do mlecí zóny (13) válcového mlýnu (1), přičemž podávací šachta (11) je v podstatě vertikální konfigurace a vykazuje směrem dolů redukovanou plochu příčného průřezu, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že se redukce plochy příčného průřezu podávací šachty (11) na výšku (h) pádu částicového materiálu směrem dolů zmenšuje.

10

2. Zařízení podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že plocha příčného průřezu podávací šachty (11) je funkcí výšky (h) pádu částicového materiálu podle vztahu:

15

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

20

A je plocha příčného průřezu,

V je průtokové množství,

20

g je gravitační zrychlení,

h je výška pádu, a

Δ je korekční parametr v rozmezí 0 až 0,2, s výhodou menší než 0,1.

25

3. Zařízení podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že podávací šachta (11) je vytvořená z alespoň třech jehlanovitých nebo kuželovitých sekcí.

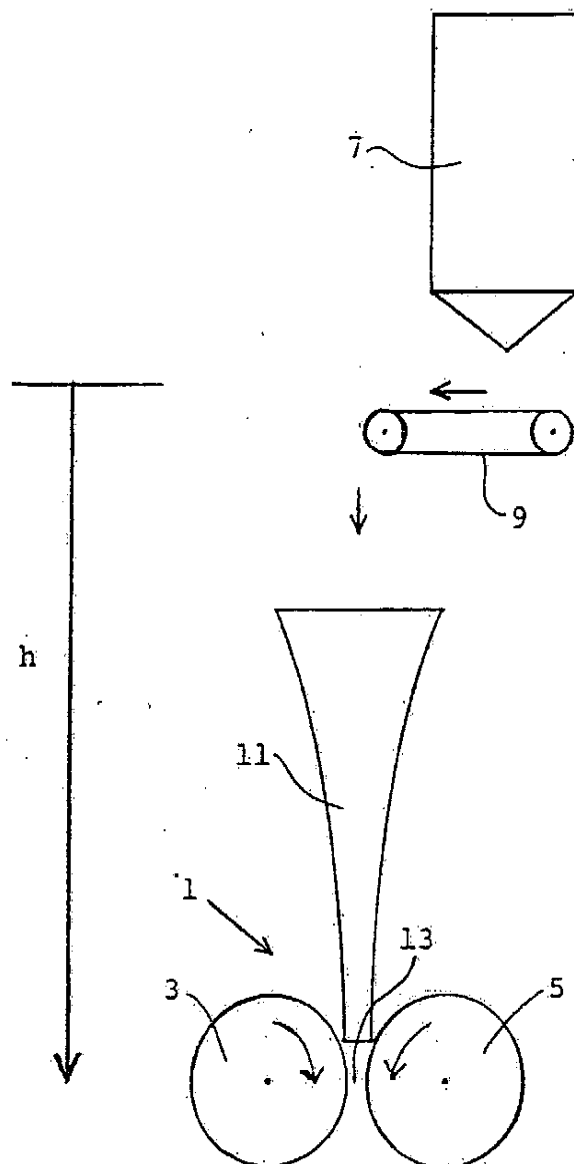
4. Zařízení podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že redukce plochy příčného průřezu podávací šachty (11) vykazuje směrem dolů plynulé zmenšení.

30

5. Zařízení podle nároku 4, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že podávací šachta (11) vykazuje trubkovitou konfiguraci.

35

1 výkres

**obr. 1**

Konec dokumentu
