



ÚRAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

235242
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
B 03 B 5/28

(22) Prihlášené 11 07 83
(21) [PV 5221-83]

(40) Zverejnené 18 06 84

(45) Vydané 15 02 87

[75]

Autor vynálezu

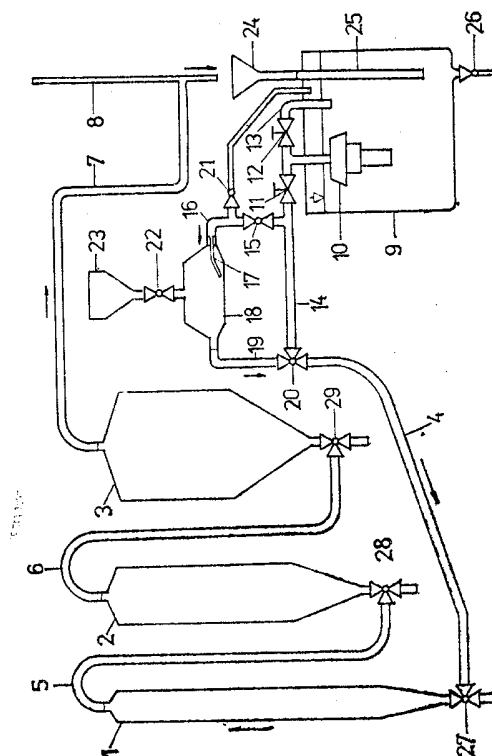
MAKOVNÍK JÁN ing. CSc., BRATISLAVA

(54) Vyplavovacie zariadenie na frakčné triedenie sypkého materiálu

1

Vyplavovacie zariadenie na frakčné triedenie sypkého materiálu je tvorené najmenej dvoma do série zapojenými frakčnými nádobami, pričom podstata vynálezu spočíva v tom, že plocha vstupného otvoru v dne prvej frakčnej nádoby je 0,04 až 0,08 násobok jej maximálnej prietokovej plochy a plocha vstupných otvorov v dne za ňou zaradených frakčných nádob je 0,12 až 0,28 násobok maximálnej prietokovej plochy príslušnej frakčnej nádoby a prvá frakčná nádoba je na vstupe napájaná zo zbernej nádoby aspoň jedným čerpadlom cez regulačný ventil, prietokové potrubie, prvý trojcestný kohút, vstupné potrubie a druhý trojcestný kohút. Posledná frakčná nádoba je na výstupe spojená odtokovým potrubím so zbernou nádobou.

2



Vynález sa týka vyplavovacieho zariadenia na frakčné triedenie sypkého materiálu vo frakčných nádobách zapojených do série, u ktorého sa rieši veľkosť vstupného otvoru frakčných nádob pre prívod vyplavovacej kvapaliny, prietok vyplavovacej kvapaliny a spôsob dávkovania sypkého materiálu.

Doteraz známe vyplavovacie zariadenia s frakčnými nádobami zapojenými do série majú plochu otvoru v dne, ktorým vstupuje vyplavovacia kvapalina do frakčnej nádoby, vzhľadom na jej maximálnu prietokovú plochu veľmi malú, takže prúdenie vo frakčných nádobách nie je dostatočne laminárne. Nela-minárnosť prúdenia spôsobuje, že se z frakčnej nádoby vyplavujú aj niektoré väčšie častice, čím sa zhoršuje presnosť triedenia. Ďalšou nevýhodou doteraz známych zariadení je, že na triedenie treba pomerne veľké množstvo vyplavovacej kvapaliny, pretože kvapalina v zariadení necirkuluje, ale sa zhromažďuje v poslednej frakčnej nádobe, v ktorej sa najjemnejšia frakcia zachytáva sedimentáciou. To je nevýhodné najmä vtedy, keď triedený materiál treba súčasne chrániť pred oxidáciou. Nedostatkom doteraz známych zariadení je aj to, že nemajú vyriešený spôsob dávkovania počas vyplavovania, takže sú použiteľné len na triedenie malého množstva materiálu, napríklad reprezentatívnej vzorky kvôli stanoveniu jej granulometrie.

Vyššie uvedené nedostatky sú odstránené vyplavovacím zariadením na frakčné triedenie sypkého materiálu s najmenej dvomi do série zapojenými frakčnými nádobami, ktorých maximálna prietoková plocha postupne vzrastá, takže pri konštantnom prietokovom množstve vyplavovacej kvapaliny jej rýchlosť prúdenia v jednotlivých frakčných nádobách postupne klesá, pričom prietoková plocha jednotlivých frakčných nádob sa smerom k ich dnu, ktorým sa privádza vyplavovacia kvapalina, postupne znižuje, podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že plocha vstupného otvoru v dne prvej frakčnej nádoby je 0,04 až 0,08 násobok jej maximálnej prietokovej plochy. Plocha vstupných otvorov v dne za ňou zaradených frakčných nádob je 0,12 až 0,28 násobok maximálnej prietokovej plochy príslušnej frakčnej nádoby. Prvá frakčná nádoba je na vstupe napájaná zo zbernej nádoby aspoň jedným čerpadlom cez regulačný ventil, prietokové potrubie, prvý trojcestný kohút, vstupné potrubie a druhý trojcestný kohút. Posledná frakčná nádoba na výstupe je spojená odtokovým potrubím so zbernou nádobou. Odtokové potrubie, vybavené prietokomerom, vyúsťuje do nálevky, spojenej so sedimentačným potrubím, vyúsťujúcim pri dne zbernej nádoby. Dno zbernej nádoby má otvor s výtokovým kohútom. Uzavretý okruh zariadenia má medzi čerpadlom a prvou frakčnou nádobou paralelne zapojenú dávkovaciu vetvu, pozostávajúcu z prietokového kohúta, napojeného na prietokové potrubie za regulačným ven-

tilom a pripojeného prítokovým potrubím na dávkovač, a z dávkovacieho potrubia, ktoré spája výstup z dávkovača s prvým trojcestným kohútom. Prítokové potrubie je ukončené zmiešavacou rúrkou, zasahujúcou ku dnu dávkovača, pričom jej výtoková plocha je menšia ako je plocha otvoru dávkovača v mieste pripojenia dávkovacieho potrubia. Na dávkovacej vetve za prietokovým kohútom v polohe pod úrovňou dna dávkovača je výpustný kohút. Dávkovač má v hornej časti otvor s násypným kohútom, ktorý je spojený s násypkou.

Zväčšením plochy vstupného otvoru v dne frakčných nádob sa zlepši laminárnosť vo frakčných nádobách, čím sa docieli presnejšie roztriedenie materiálu. Cirkuláciou vyplavovacej kvapaliny so zaradením zbernej nádoby sa obmedzí na minimum potrebné množstvo vyplavovacej kvapaliny a jej straty v procese triedenia, čo je ekonomicky výhodné najmä v prípadoch, keď vyplavovacou kvapalinou nemôže byť voda, napríklad keď triedený materiál treba súčasne chrániť pred oxidáciou. Pripojenie dávkovacej vetvy s dávkovačom k uzavretému obehu vyplavovacej kvapaliny umožňuje dávkovať triedený materiál počas vyplavovania, bez prerušenia chodu zariadenia, čím sa zvyšuje jeho výkonnosť a rozširuje jeho použiteľnosť. Výhodné je aj to, že triedený materiál privádzaný do dávkovača nemusí byť suchý, môže sa priamo dávkovať aj jeho suspenzia, čím odpadá jeho sušenie pred dávkovaním. Napríklad najjemnejšia frakcia usadená na dne zbernej nádoby sa môže bez sušenia, vo forme suspenzie, pridať do dávkovača na ďalšie triedenie.

Na pripojenom výkrese je znázornený príklad vyhotovenia vyplavovacieho zariadenia podľa vynálezu s tromi frakčnými nádobami.

Zariadenie znázornené na výkrese má tri do série zapojené frakčné nádoby **1**, **2** a **3** valcového tvaru, ktorých maximálny vnútorný priemer sa postupne 1,84krát zväčšuje. Spodná časť jednotlivých frakčných nádob **1**, **2** a **3** je smerom k ich dnu kužeľovite zúžená, pričom priemer vstupného otvoru v dne prvej frakčnej nádoby **1** je 0,24 násobok jej maximálneho vnútorného priemeru a priemer vstupného otvoru v dne za ňou zaradenej druhej frakčnej nádoby **2** a poslednej frakčnej nádoby **3** je 0,44 násobok maximálneho vnútorného priemeru príslušnej frakčnej nádoby. Prvá frakčná nádoba **1** je na vstupe napájaná zo zbernej nádoby **9** čerpadlom **10** cez regulačný ventil **11**, prietokové potrubie **14**, prvý trojcestný kohút **20**, vstupné potrubie **4** a druhý trojcestný kohút **27**. Prvá frakčná nádoba **1** je na výstupe spojená s prvým spojovacím potrubím **5** s tretím trojcestným kohútom **28**, pripojeným na vstup druhej frakčnej nádoby **2**. Druhá frakčná nádoba **2** je na výstupe spojená druhým spojovacím potrubím **6** so štvrtým trojcestným kohútom **29**, pripojeným na vstup poslednej frakčnej nádoby **3**. Posledná frakčná nádoba

3 je na výstupe spojená odtokovým potrubím 7 so zbernou nádobou 9. Odtokové potrubie 7, vybavené prietokomerom 8, vyúsťuje do nálevky 24, spojenej so sedimentačným potrubím 25, vyúsťujúcim pri dne zbernej nádoby 9. Dno zbernej nádoby 9 má otvor s výtokovým kohútom 26. Uzavretý okruh zariadenia má medzi čerpadlom 10 a prvou frakčnou nádobou 1 paralelne zapojenú dávkovaciu vetvu, pozostávajúcu z prietokového kohúta 15, napojeného na prietokové potrubie 14 za regulačným ventilom 11 a pripojeného prítokovým potrubím 16 na dávkovač 18, a z dávkovacieho potrubia 19, ktoré spája výstup z dávkovača 18 s prvým trojcestným kohútom 20. Prítokové potrubie 16 je ukončené zmiešavacou rúrkou 17, zasahujúcou ku dnu dávkovača 18, pričom jej výtoková plocha je menšia ako je plocha otvoru dávkovača 18 v mieste pripojenia dávkovacieho potrubia 19. Na dávkovacej vetve za prietokovým kohútom 15 v polohe pod úrovňou dna dávkovača 18 je výpustný kohút 21. Dávkovač 18 má v hornej časti otvor s násypným kohútom 22, ktorý je spojený s násypkou 23. Medzi čerpadlom 10 a regulačným ventilom 11 je na uzavretý okruh zariadenia napojený prepúšťací ventil 12; ku ktorému je pripojené prepúšťacie potrubie 13, vyúsťujúce do hornej časti zbernej nádoby 9.

Do prvej frakčnej nádoby 1, ktorá slúži na zachytávanie hrubej frakcie triedeného materiálu, sa privádza vstupným potrubím 4 cez druhý trojcestný kohút 27 konštantné množstvo vyplavovacej kvapaliny, ktorá vyplavuje z nej jemnejšie častice a dopravuje ich prvým spojovacím potrubím 5 cez tretí trojcestný kohút 28 do druhej frakčnej nádoby 2. V druhej frakčnej nádobe 2 sa pri menšej prietokovej rýchlosti vyplavovacej kvapaliny zachytáva stredná frakcia, zatiaľ čo jemná frakcia sa z nej vyplavuje a dopravuje sa druhým spojovacím potrubím 6 cez štvrtý trojcestný kohút 29 do poslednej frakčnej nádoby 3, v ktorej sa zachytáva. Ak triedený materiál obsahuje aj také častice, ktorých rýchlosť klesania vo vyplavovacej kvapaline je menšia ako je minimálna prietoková rýchlosť vyplavovacej kvapaliny v poslednej frakčnej nádobe 3, potom vyplavovacia kvapalina tieto častice z poslednej frakčnej nádoby 3 vyplavuje a dopravuje ich odtokovým potrubím 7 cez nálevku 24 do sedimentačného potrubia 25, v ktorom usmerene sedimentujú až na dno zbernej nádoby 9 s vyplavovacou kvapalinou. Požadované prietokové množstvo vyplavovacej kvapaliny, dopravovanej čerpadlom 10 z hornej časti zbernej nádoby 9 do uzavretého okruhu zariadenia, sa nastavuje regulačným ventilom 11 a prepúšťacím ventilom 12. Na kontrole prietokového množstva slúži prietokomer 8. Vyplavovacia kvapalina predchádzajúca regulačným ventilom 11 do prietokového potrubia 14 sa odvádza dávkovacou vet-

vou cez prietokový kohút 15 prítokovým potrubím 16, ukončeným zmiešavacou rúrkou 17, do dávkovača 18, v ktorom sa premiešava s triedeným materiálom, a vzniknutá suspenzia sa dopravuje ďalej dávkovacím potrubím 19 cez prvý trojcestný kohút 20 do vstupného potrubia 4, ktorým sa privádza do frakčných nádob na vlastné triedenie popísaným spôsobom. Po odplavení triedeného materiálu z dávkovača 18 sa prvým trojcestným kohútom 20 uzavrie tok z dávkovacieho potrubia 19 a uzavretím prietokového kohúta 15 sa odstaví prívod dávkovacej vetvy, takže vyplavovacia kvapalina začne prechádzať z prietokového potrubia 14 priamo do vstupného potrubia 4. Po čiastočnom vypustení vyplavovacej kvapaliny z dávkovača 18 otvorením výpustného kohúta 21 a násypného kohúta 22 sa výpustný kohút 21 opäť uzavrie a cez násypku 23 sa do dávkovača 18 nasype ďalšia dávka triedeného materiálu. Po naplnení dávkovača 18 sa násypný kohút 22 uzavrie, otvorí sa prietokový kohút 15 a prvým trojcestným kohútom 20 sa uzavrie prívod vyplavovacej kvapaliny z prietokového potrubia 14 do vstupného potrubia 4, čím sa opäť obnoví plynulé privádzanie triedeného materiálu do frakčných nádob. Vytriedená hrubá frakcia sa vypúšťa z prvej frakčnej nádoby 1 druhým trojcestným kohútom 27, vytriedená stredná frakcia sa vypúšťa z druhej frakčnej nádoby 2 tretím trojcestným kohútom 28 a vytriedená jemná frakcia sa vypúšťa z poslednej frakčnej nádoby 3 štvrtým trojcestným kohútom 29. Ak sú na dne zbernej nádoby 9 usadené najjemnejšie časti triedeného materiálu, vypustia sa z nej otvorom cez výtokový kohút 26, a v prípade potreby ich ďalšieho triedenia pri menšej prietokovej rýchlosti nosnej kvapaliny môže sa do dávkovača 18 naliať ich suspenzia.

Podľa účelu použitia, zariadenie môže byť vyhotovené s ľubovoľným počtom frakčných nádob. Zariadenie s menšími prietokovými plochami frakčných nádob je vhodné najmä pre kontrolné a výskumné účely, keď treba stanoviť nielen zrnitosť vzorky sypkého materiálu, ale tento materiál aj frakčne roztriediť. Zariadenie s väčšími prietokovými plochami frakčných nádob je výkonnejšie a možno ho využiť priamo pri úprave sypkého materiálu. Napríklad pri výrobe kovových práškov striekaním do vody možno výrobný prášok frakčne roztriediť podľa vynálezu ešte pred jeho sušením. Pritom zariadením s vhodne odstuňovanými prietokovými plochami frakčných nádob možno roztriediť každý sypký materiál na minimálny počet frakcií takého zrnienia, že z nich možno pripraviť zmes vyznačujúcu sa maximálnou zhutiteľnosťou, čo je napríklad v práškovej metalurgii, najmä pri výrobe hutných a vysokopevných výrobkov väčších rozmerov a zložitejších tvarov, zvlášť výhodné.

PREDMET VYNÁLEZU

1. Vyplavovacie zariadenie na frakčné triedenie sypkého materiálu s najmenej dvoma do série zapojenými frakčnými nádobami, ktorých maximálna prietoková plocha postupne vzrastá, takže pri konštantnom prietokovom množstve vyplavovanej kvapaliny jej rýchlosť prúdenia v jednotlivých frakčných nádobách postupne klesá, pričom prietoková plocha jednotlivých frakčných nádob sa smerom k ich dnu, ktorým sa privádza vyplavovacia kvapalina, postupne zmenšuje, vyznačené tým, že plocha vstupného otvoru v dne prvej frakčnej nádoby (1) je 0,04 až 0,08 násobok jej maximálnej prietokovej plochy a plocha vstupných otvorov v dne za ňou zaradených frakčných nádob (2), (3) je 0,12 až 0,28 násobok maximálnej prietokovej plochy príslušnej frakčnej nádoby a prvá frakčná nádoba (1) je na vstupe napájaná zo zbernej nádoby (9) aspoň jedným čerpadlom (10) cez regulačný ventil (11), prietokové potrubie (14), prvý trojcestný kohút (20), vstupné potrubie (4) a druhý trojcestný kohút (27) a posledná frakčná nádoba (3) na výstupe je spojená odtokovým potrubím (7) so zbernou nádobou (9).

2. Vyplavovacie zariadenie podľa bodu 1, vyznačené tým, že odtokové potrubie (7), vybavené prietokomerom (8), vyúsťuje do nálevky (24) spojenej so sedimentačným po-

trubím (25), vyúsťujúcim pri dne zbernej nádoby (9), pričom dno zbernej nádoby (9) má otvor s výtokovým kohútom (26).

3. Vyplavovacie zariadenie podľa bodu 1, vyznačené tým, že uzavretý okruh zariadenia má medzi čerpadlom (10) a prvou frakčnou nádobou (1) paralelne zapojenú dávkovaciu vetvu, pozostávajúcu z prietokového kohúta (15), napojeného na prietokové potrubie (14) za regulačným ventilom (11) a pripojeného prietokovým potrubím (16) na dávkovač (18), a z dávkovacieho potrubia (19), ktoré spája výstup z dávkovača (18) s prvým trojcestným kohútom (20).

4. Vyplavovacie zariadenie podľa bodu 3, vyznačené tým, že prietokové potrubie (16) je ukončené zmiešavacou rúrkou (17), zasahujúcou ku dnu dávkovača (18), pričom jej výtoková plocha je menšia ako je plocha otvoru dávkovača (18) v mieste pripojenia dávkovacieho potrubia (19).

5. Vyplavovacie zariadenie podľa bodov 3 a 4, vyznačené tým, že na dávkovacej vetve za prietokovým kohútom (15) v polohe pod úrovňou dna dávkovača (18) je výpustný kohút (21).

6. Vyplavovacie zariadenie podľa bodov 3, 4 a 5, vyznačené tým, že dávkovač (18) má v hornej časti otvor s násypným kohútom (22), ktorý je spojený s násypkou (23).

