ČESKOSLOVENSKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA
(19)

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

239 521

(11) (B1)

(61)
(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 08 03 83
(21) PV 1587-83

(51) Int. Cl.³
F 26 B 25/00

(40) Zveřejněno 15 05 85
(45) Vydáno 01 06 87

(75)
Autor vynálezu

BERAN ZDENĚK ing.;
SMEJKAL STANISLAV ing.;
STANĚK JAROSLAV ing., BRNO

(54)

Zařízení pro granulaci a podávání amorfních látek, zejména pro fluidní sušárny

Řešení se týká zařízení pro granulaci a podávání amorfních látek, například odvodněných kalů z odpadních vod nebo bílkovin pro nutriční účely, zejména do fluidní sušárny. Zařízení sestává z komory granulátoru, matrice granulátoru ve tvaru dvou částí válcových ploch opatřených otvory a otočných ramen, umístěných na poháněných hřídelích s opačným smyslem otáčení. Na ramenech jsou umístěny volně otočné válečky, které se při rotaci ramen dotýkají matrice. Zařízení může být doplněno pro zlepšení funkce soustavou plošných elementů, upevněných na pohyblivých nosných tyčích a umístěných pod matricí, které vykonávají kmitavý pohyb a usekávají, resp. ulamují vytlačované granule na požadovanou délku.

239 521

Vynález se týká zařízení pro granulaci a podávání amorfních látek, např. odvodněných kalů z odpadních vod nebo bílkovin pro nutriční účely, zejména do fluidní sušárny. Tyto látky v závislosti na obsahu vlhkosti jsou často lepivé a v průmyslovém měřítku obtížně tvarovatelné do formy granulí. Pro sušení ve fluidní sušárně je přívod takových látek rozdružených, resp. tvarovaných na částice vhodné velikosti nutnou podmínkou pro funkci sušárny.

Pro granulaci, resp. tvarování amorfních látek před sušením se běžně používají systémy, ve kterých se materiál protlačuje matricí s otvory o vhodné velikosti. Pro dopravu materiálu k matrici a vyvozování potřebného tlaku k protlačení otvory slouží různě uspořádané šneky. Hlavní části takového podavače tvoří zásobník materiálu, jeden nebo několik šneků, uložených v tělese odpovídajícího tvaru a zasahujících jedním koncem do prostoru zásobníku a druhým k matrici s otvory. Nevýhodou těchto granulátorů, podavačů se šneky jsou problémy s dopravou materiálů do šneků - plněním šneků a vyvozování tlaku, které odvisí od reologických vlastností materiálů. Dochází k přehřívání materiálů způsobenému třením při otáčení šneků. Pro větší výkony je problematické zvyšování velikosti stroje vzhledem k jeho robustnosti. Při vertikálním uložení matrice dochází ke slepování natvarovaného materiálu. Horizontální uložení matrice není pro konstrukční problémy obvyklé. Některé z výše uvedených nevýhod odstraňuje jiné řešení granulátoru, které jako matrice používá válcové plochy, resp. půlválce, uloženého horizontálně. K protlačování materiálů matricí se potom používá různě uspořádaných hrabel, upevněných na otáčivých ramenech, která protlačují materiál otvory. Jiné řešení používá k protlačování válců, jejichž osy jsou rovnoběžné s osou válcové plochy a jsou poháněny systémem ozubení."

Zařízení s matricemi ve tvaru válcových ploch mají výhodu velkých výkonů při poměrně malých spotřebách energie na pohon. Nehrozí zde zpravidla slepování natvarovaného materiálu za matricí a přehřívání materiálu, způsobené třením pohybujících se protlačovacích elementů. Použití hrabel je výhodné pro pastovité materiály. Hrabla vykazují hnětací efekt, kterého je možno využít ke zlepšení reologických vlastností materiálů z hlediska protlačování. Nevýhodou hrabel je možnost mostění materiálu v prostoru mezi hrably a případ od případu problémy s přívodem materiálu do protlačovací zóny, tj. mezi plochu pohybujícího se hrabla a vnitřní stěnu matrice, což může vést ke snižování výkonu stroje.
Protlačovací elementy vytvořené válečky s nuceným rotečním pohybem snižují možnost mostění materiálů a mají použití pro širší spektrum materiálů. Uvádí se, že vznikající granule mají u válečků vhodnější vlastnosti pro sušicí proces. Nevýhodou zařízení s nuceně poháněnými protlačovacími válečky je to, že vykazují malý až žádný hnětací efekt. Pohon válečků komplikuje konstrukční řešení.

Shora uvedené nedostatky odstraňuje nebo alespoň podstatně snižuje zařízení pro granulaci a podávání amorfních látek, zejména do fluidní sušárny. Zařízení podle vynálezu sestává z komory granulátoru, matrice granulátoru ve tvaru dvou částí válcových ploch, která tvoří spodní část komory a je opatřena otvory o průměru, odpovídajícímu velikosti granulí a z protlačovacích elementů. Zařízení je charakterizováno tím, že protlačovací elementy tvoří otočná ramena, umístěná na poháněných hřídelích s opačným smyslem otáčení na kterých je umístěn vždy nejméně jeden volně otočný váleček, který se při rotaci otočných ramen dotýká vnitřního povrchu matrice.
Další zdokonalení spočívá v tom, že pod každou částí válcové plochy matrice, kolmo na její osu, je umístěna soustava rovnoběžných plošných elementů. Tato soustava je umístěna tak, že horní okreje rovnoběžných plošných elementů jsou od vnějších oblouků matrice ve vzdálenosti, rovnající se požadované délce granulí. Přitom je tato soustava rovnoběžných plošných

elementů upevněna na posuvně uložených tyčích, napojených na zdroj kmitavého pohybu.

Zařízení podle vynálezu je vytvořeno tak, aby při nepřetržitém podávání a granulaci nedocházelo k mostění a ucpávání granulátoru nalepováním podávaného materiálu. Přitom volně otočné válečky se už při částečně zaplněné komoře granulátoru neotáčejí, pouze občas pootočí a tím zajišťují hnětací efekty. Opačný smysl otáčení hřídelů unášejících ramena s volně otočnými válečky zajišťuje rozdělení materiálu po celé ploše příčného řezu granulátoru a rovnoměrný výkon stroje. Při malém množství materiálu v prostoru otáčivých ramen, kdy tření válečků o stěnu překoná tření, resp. adhesní síly materiálu, obklopujícího válečky, se válečky začnou otáčet. Otáčivým pohybem zajistí válečky velmi dobře vyprázdnění vnitřního prostoru granulátoru. Výkon granulátoru je potom rovnoměrný a prakticky nezávislý na množství materiálu, přítomného v komoře granulátoru. Nudličky materiálu, vystupující z otvorů na vnější straně matrice granulátoru, jsou v případě potřeby upravovány na vhodnou délku pohybem systému rovnoběžných plošných elementů. Tyto plošné elementy, např. plechy, usekávají, resp. ulamují vytlačované granule. Vzdálenost těchto elementů od vnějších oblouků matrice granulátoru určuje potom délku granulí. Vibrace těchto elementů při kmitavém pohybu zabraňují nalepování materiálu na plošné elementy a ucpávání mezer, kterými propadávají granule do prostoru pod granulátorem.

Příkladné provedení zařízení pro granulaci a podávání amorfních látek, zejména do fluidní sušárny, je schematicky znázorněno na přiloženém výkrese.
Hlavní funkční částí zařízení jsou volně otočné válečky 3, které se dotýkají vnitřního povrchu matrice 2, kterou tvoří části válcové plochy. Válečky 3 jsou umístěny na otočných ramenech 4. Otočná ramena 4 jsou upevněna na hřídelích 9, které vystupují vně granulátoru a jsou spojeny s pohonem 7 otočných ramen 4. Smysl otáčení hřídelů 9 je opačný. Matrice 2 je opatřena otvory a tvoří dno komory 1 granulátoru.

V prostoru pod matricí 2 je sekací soustava, sestávající z plošných elementů 5, upevněných na tyčích 6. Plošným elementům 5 je přes tyče 6 udělován pohonem 8 sekací soustavy kmitavý pohyb. Tento kmitavý pohyb plošných elementů 5 napříč směru vytlačování granulí jednak usekává granule na požadovanou délku, jednak způsobuje jejich vibrace, které zabraňují nalepování granulí a ucpávání mezer mezi nimi, kterými propadávají granule do prostoru pod granulátorem.

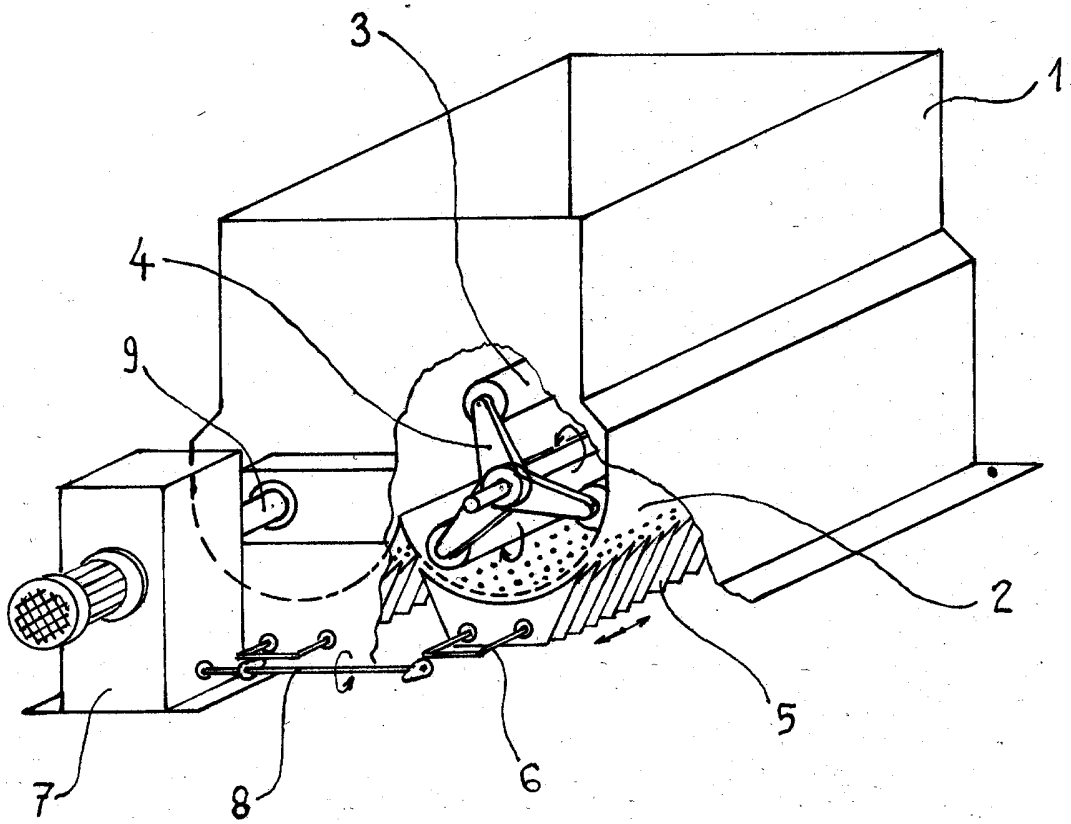
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

239 521

1. Zařízení pro granulaci a podávání amorfních látek, zejména do fluidní sušárny, sestávající z komory granulátoru, matrice granulátoru ve tvaru dvou částí válcových ploch, která tvoří spodní část komory granulátoru a je opatřena otvory o průměru odpovídajícímu velikosti granulí a z protlačovacích elementů, vyznačené tím, že protlačovací elementy tvoří otočná ramena (4) umístěná na poháněných hřídelích s opačným smyslem otáčení, přičemž na otočných ramenech (4) je umístěn vždy nejméně jeden volně otočný váleček (3), který se při rotaci otočných ramen (4) dotýká vnitřního povrchu matrice (2).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že pod každou částí válcové plochy matrice (2) kolmo na její osu, je umístěna soustava rovnoběžných plošných elementů (5) s horními okraji rovnoběžných plošných elementů (5) jsou od vnějších oblouků matrice (2) ve vzdálenosti rovnající se požadované délce granulí, přičemž soustava rovnoběžných plošných elementů (5) je upevněna na posuvně uložených tyčích (6) napojených na zdroj kmitavého pohybu

1 výkres


3
1
4
9
2
5
6
7
8