



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU

204294

(11)

(B1)

## K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

(22) Prihlášené 08 08 78

(21) (PV 5172-78)

(40) Zverejnené 31 07 80

(45) Vydané 01 8 82

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>

B 30 B 11/28

(75)

Autor vynálezu

JAŠŠO IGOR ing.,

BALÁŽ JOZEF ing. a

MOLNÁR ALEXANDER ing., BRATISLAVA

### (54) Granulátor s dvojstupňovým formovaním materiálu

Vynález sa týka zariadenia na spracovanie vlhkých sypkých zrnitých materiálov do granúl rovnakého tvaru a veľkosti spôsobom zhutňovania a formovania medzi dvoma valcami.

Pre výrobu granúl rovnakého tvaru a veľkosti používajú sa lisovacie valce s povrchom rôzne profilovaným. Vzájomné postavenie valcov a ich pohyb sú viazané vhodným prevodovým zariadením tak, aby v lisovacej zóne sa formovacie profily povrchu uzatvárali presne proti sebe. Spracovávaný materiál dostane týmto spôsobom okrem zhutnenia aj definovaný tvar. Vhodnou voľbou priemeru valcov dosiahne sa požadovaný stupeň zhutnenia. Problematickou stránkou procesu zhutňovania a formovania medzi valcami je uvoľňovanie zlisovaného materiálu z povrchu valcov po prechode pracovnou zónou medzi valcami a to v dôsledku adhézie k povrchu valcov. Tendencia ulpievania na povrchu je tým väčšia, čím je spracovávaný materiál vlhkejší, čím menšie zhutnenie, t. j. čím nižšia je vlastná pevnosť granúl, čím menšie sú rozmery zlisovaných tvarov, čiže, čím menšia je vlastná tiaž granúl oproti vzniklým adhéznym silám medzi zlisovaným materiálom a povrchom profilu valcov. Aby sa zabezpečilo spoľahlivé vypadávanie granúl z formovacích dutín valcov, robí sa ich profil často nesymetrický, v dôsledku čoho je výroba takto profilovaných valcov značne zložitá a valce drahé.

Vzhľadom na tieto problémy sa dvojvalcové granuláčné zariadenia používajú v súčasnej dobe len pre granuláciu suchých alebo len veľmi málo vlhkých (do 5 % hmotn.) zrnitých materiálov a pre výrobu granúl väčších rozmerov (nad 10 mm).

Uvedené nedostatky sú odstránené granulátorom, opatreným protismerne sa otáčajúcimi valcami s profilovaným povrchom, pre spracovanie vlhkých sypkých zrnitých materiálov s dvojstupňovým formovaním podľa predmetu vynálezu, ktorého podstatou je, že je opatrený dvoma za sebou zaradenými párami valcov o rovnakom priemere, kde povrch prvého páru valcov je opatrený obvodovými drážkami plochého alebo oblého profilu, usporiadanými tak, že medzi hranami vždy dvoch susediacich drážok sú úseky valcovej plochy o šírke  $s$ , a že dotyčnice k boku profilu každej drážky zvierajú s povrchovou priamkou valcov uhol  $\alpha$  menší ako  $90^\circ$ , výhodne v rozmedzí  $85^\circ$  až  $70^\circ$ , pričom vzdialenosť medzi povrchmi valcov v najužšom mieste klinovej medzery medzi nimi je výhodne v rozsahu (0,25 až 1/.s) a kde druhý pár valcov je v smere povrchových priamok valcových plôch valcov opatrený drážkami takého tvaru, že profily dvoch susediacich drážok sa pretínajú na povrchu valcov v ostrých hranách a dotyčnica  $t$ , k obrysu profilu drážok, vedená týmito hranami zvierá s dotyčnicou  $t_1$  k povrchu valcov, vedenou v  $\beta$  menší

204294

ako  $90^\circ$ , výhodne v rozsahu  $75^\circ$  až  $45^\circ$ , a hĺbka „h“ drážok je väčšia ako hĺbka drážok na prvom páre valcov a ich rozstup na povrchu valca je rovnaký alebo väčší ako šírka drážok na prvom páre valcov, kde zariadenie je ďalej opatrené vyškrabávacími lištami, doliehajúcimi na obidva valce prvého páru valcov tvarovanými podľa profilu povrchu daných valcov prvého páru, ako aj stabilnými kefkami usporiadanými s dotykom k obvodu prvého páru valcov. Oproti prostému lámaniu bez dotvarovania alebo rezania, ktoré sa používa pri delení materiálu jednostupňovým spôsobom formovania, má spôsob zhutňovania na zariadení podľa vynálezu prednosť v tom, že granule majú presne rovnaký tvar a rozmer, čím sa v plnej miere spĺňa jedna zo základných požiadavok na granulát. Cieľavedomým zaformovaním v druhom stupni sa spevňujú obvodové hrany granúl a zmenšuje sa na minimum voľná lomová plocha pri rozdelení zhutneného pásu materiálu na jednotlivé granule, čo má za následok podstatné zníženie prachového podielu v granuláte vo vlastnom procese granulácie a tiež zníženie vzniku prahného podielu pri manipulácii s granulátom počas jeho ďalšieho spracovania. Obvodové profilovanie povrchu valcov v prvom stupni oproti iným typom tvarovania povrchu je výhodné z hľadiska plynulého čistenia povrchu drážok od zvyškov materiálu, čo je nevyhnutnou podmienkou pre spoľahlivú funkciu zariadenia. Čistenie povrchu valcov rotačnými či stabilnými kefkami je ďalším vylepšením a pokrokom oproti známemu stavu techniky, ako aj vyškrabávacie lišty, doliehajúce na obidva valce prvého stupňa formovania sú dopĺňajúcou funkčnou časťou zariadenia slúžiace súčasne ako bezpečnostný prvok. Čistením povrchov valcov sa predchádza veľkému preťaženiu, ku ktorému by došlo, ak by sa do lisovacej zóny dostali povrchy valca s drážkami vyplnenými už predtým zhutneným materiálom.

Ďalšou výhodou peletizácie na zariadení podľa vynálezu je, že stupeň zhutnenia materiálu, a tým v rozhodujúcej miere budúce fyzikálno-mechanické vlastnosti granulátu nezávisia v širokých medziach od vlhkosti peletizovaného zrnitého materiálu a od pracovnej rýchlosti granuláčného zariadenia (otáčok valcov). Stupeň zhutnenia peliet sa dá nezávisle od vstupnej vlhkosti materiálu a pracovnej rýchlosti peletizačného zariadenia jednoducho nastaviť, resp. upraviť zmenou vzdialenosti lisovacích valcov, prakticky za prevádzky zariadenia. Peletizačné zariadenie podľa vynálezu vzhľadom na svoju váhu a rozmery je niekoľkonásobne výkonnejšie ako v súčasnosti používané granulátory s pretláčaním materiálu. Špecifický príkon na jednotku množstva peletizovaného materiálu je výrazne nižší, čo je dané princípom zhutňovania. Granule, resp. peletky získané týmto spôsobom, majú rovnakú veľkosť a tvar a čo do štruktúry a mechanickej pevnosti má granulát veľmi dobrú homogenitu.

Príklad prevedenia granulátora podľa vynálezu je znázornený na výkresoch, kde na obr. 1 je

v náryse znázornené zariadenie podľa vynálezu s vyznačením rezu A-A a jeho zobrazením na obr. 2, pre objasnenie tvaru drážok prvého páru valcov, na obr. 3 je znázornený profil drážok prvého páru valcov s vyznačením konštrukčných parametrov, obr. 4 znázorňuje v čiastočnom reze tvarovanie drážok druhého páru valcov s vyznačením potrebných parametrov, na obr. 5 je znázornený hotový tvar granúl podľa predmetného vynálezu.

Zariadenie pre granuláciu vlhkých sypkých zrnitých materiálov s protismerne sa otáčajúcimi valcami s profilovaným povrchom pozostáva z dvoch párov za sebou zaradených valcov **1, 1', 3, 3'**, vždy o rovnakom priemere, kde povrch prvého páru valcov **1, 1'** je opatrený obvodovými drážkami **2, 2'** plochého alebo oblého profilu, usporiadanými tak, že medzi hranami každých dvoch susediacich drážok **2, 2** alebo **2', 2'** sú úseky hladkej valcovej plochy o šírke **s**, a boky daného profilu drážky **2, 2'** zvierajú s povrchovou priamkou valcov **1, 1'** uhol  $\alpha$  menší ako  $90^\circ$ , výhodne v rozmedzí  $85^\circ$  až  $70^\circ$ , pričom vzdialenosť medzi povrchmi daných valcov **1, 1'** v najužšom mieste klínovej medzery je výhodne v rozsahu (0,25 až 1)**s** a kde druhý pár valcov **3, 3'** je opatrený drážkami **4, 4'** v smere povrchových priamok valcovej plochy a to drážkami odlišného tvaru tak, že profily vždy dvoch susediacich drážok **4, 4'** sa pretínajú na povrch valcov **3, 3'** v ostrých hranách **5, 5'** a dotyčnica **t** ku obrysu profilu daných drážok **4, 4'** v bode hrán **5, 5'** zvierá s dotyčnicou **t<sub>1</sub>** ku hlavovej kružnici v profile, vedenou rovnakým bodom hrán **5, 5'** uhol  $\beta$  menší ako  $90^\circ$ , výhodne v rozsahu  $75^\circ$  až  $45^\circ$  a hĺbka drážok **4, 4'** označená ako **h'** je väčšia ako hĺbka **h** drážok **2, 2'** na prvom páre valcov **1, 1'** a ich rozstup na povrchu valca **3, 3'** je rovnaký alebo väčší ako šírka drážok **2, 2'**, kde zariadenie je ďalej opatrené vyškrabávacími lištami **7, 7'**, doliehajúcimi na obidva valce **1, 1'**, tvarovanými podľa profilu povrchu daných valcov **1, 1'** ako aj stabilnými kefkami **8, 8'**, usporiadanými s dotykom k obvodu prvého páru valcov **1, 1'**.

Spôsob zhutňovania, ako aj zariadenie podľa vynálezu je využiteľné na spojovanie rôznych jemnozrnných produktov chemickej výroby, v potravinárskom ako aj farmaceutickom priemysle, v poľnohospodárstve, prípadne aj pre úpravu koncentrátov rúd a iných zrnitých materiálov, sypkých v nezhutnenom stave.

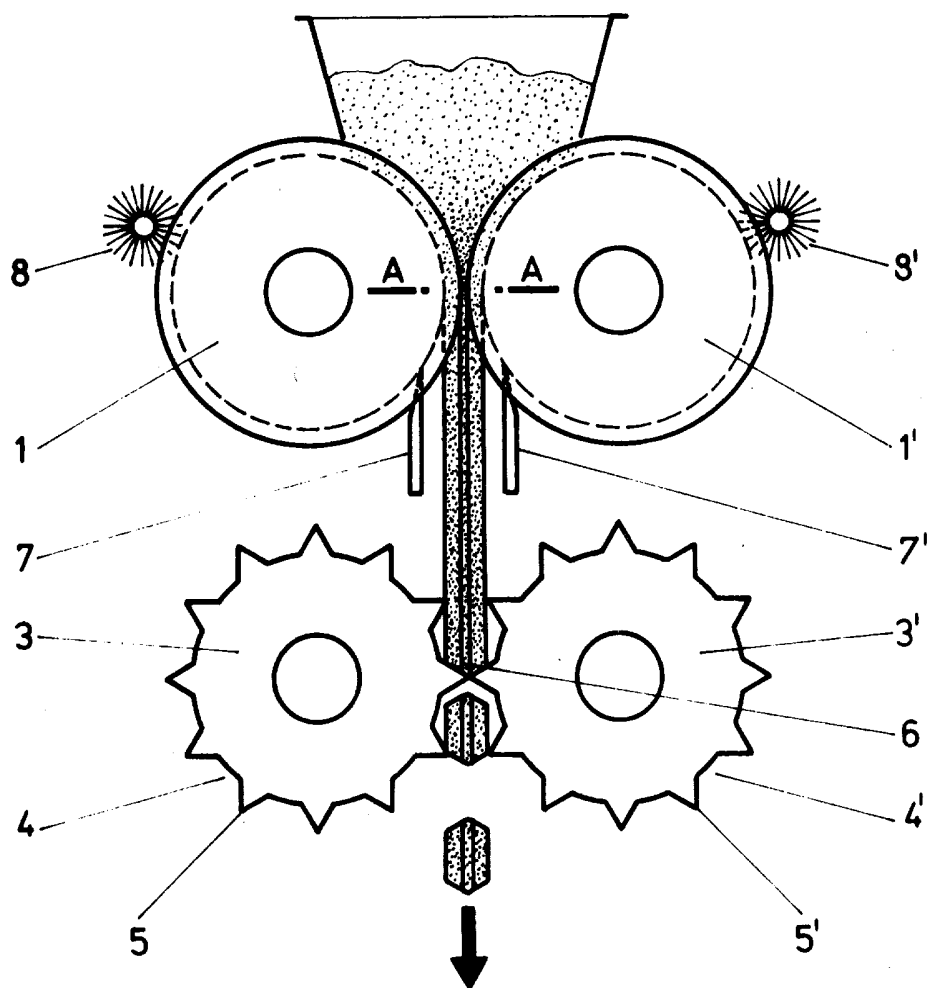
## PREDMET VYNÁLEZU

1. Granulátor s dvojestupňovým formovaním materiálu, určený pre granuláciu vlhkých sypkých zrnitých materiálov a opatrený protismerne sa otáčajúcimi valcami s profilovaným povrchom vyznačujúci sa tým, že je opatrený dvomi, za sebou zaradenými párami valcov **/1, 1', 3, 3'/** o rovnakom priemere, kde povrch prvého páru valcov **/1, 1'/** je opatrený obvodovými drážkami **/2, 2'/** usporiadanými tak, že medzi hranami vždy dvoch susediacich

drážok z drážok /2, 2'/ sú úseky valcovej plochy o šírke /s/ a že dotyčnica /d/ k profilu každej drážky z drážok /2, 2'/ zvierá s povrchovými priamkami valcov /1, 1'/ vždy uhol  $\alpha$  menší ako  $90^\circ$ , výhodne v rozmedzí  $85^\circ$  až  $70^\circ$ , pričom vzdialenosť medzi povrchmi valcov /1, 1'/ v najužšom mieste klínovej medzery medzi nimi je výhodne v rozsahu /0,5 až 1).s/, a kde druhý pár valcov /3, 3'/ je v smere povrchových priamok valcových plôch valcov /3, 3'/ opatrený drážkami /4, 4'/ takého tvaru, že profily dvoch susediacich drážok /4, 4'/ sa pretínajú na povrchu valcov /3, 3'/ v ostrých hranách /5,

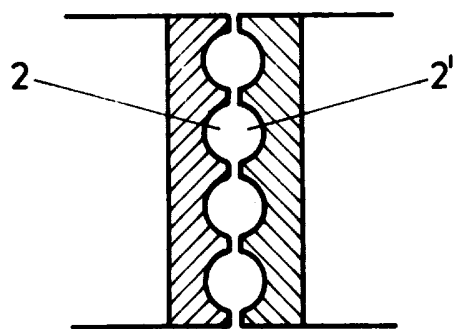
5'/ a dotyčnica /t/ k obrysu profilu drážok /4, 4'/ v bode hrán /5, 5'/ zvierá s dotyčnicou /t<sub>1</sub>/ k hlavovej kružnici /v/ ich profilu, vedenou bodom, uhol  $\beta$  menší ako  $90^\circ$ , výhodne v rozsahu  $75^\circ$  až  $45^\circ$  a hĺbka /h'/ drážok /4, 4'/ je väčšia ako hĺbka /h/ drážok /2, 2'/ a ich rozstup na povrchu valca /3, 3'/ je rovnaký alebo väčší ako šírka drážok /2, 2'/, pričom je ďalej opatrený vyškrabávacími lištami /7, 7'/, doliehajúcimi na obidva valce /1, 1'/ a tvarovanými podľa profilu povrchu valcov /1, 1'/ ako aj stabilnými kefkami /8, 8'/ usporiadanými s dotykom k obvodu prvého páru valcov /1, 1'/.

### 5 výkresov

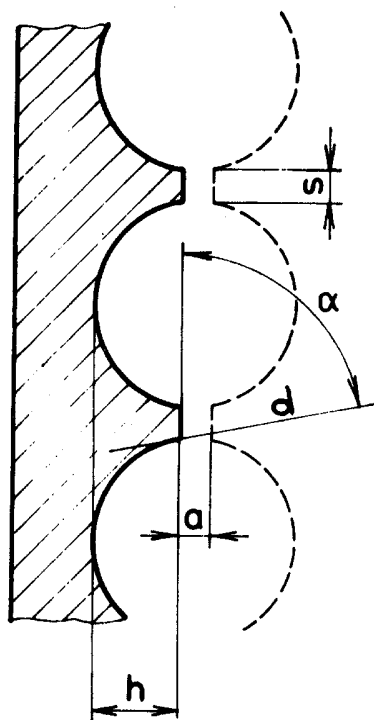


Obr. 1

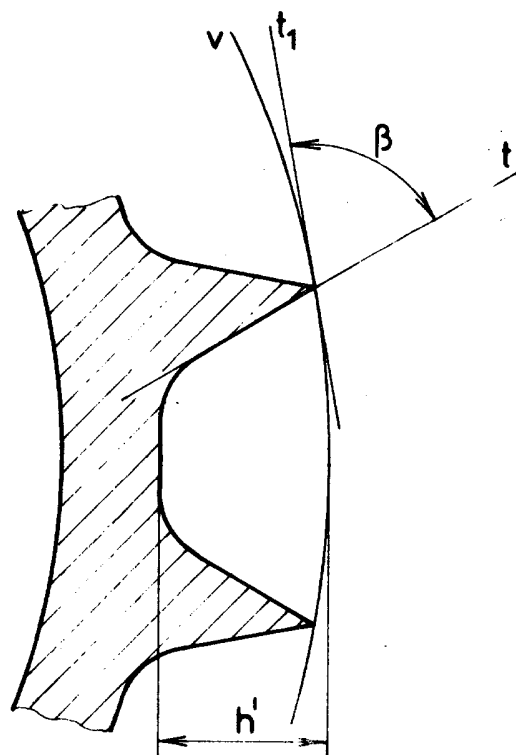
REZ A-A



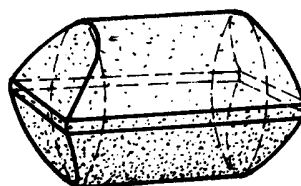
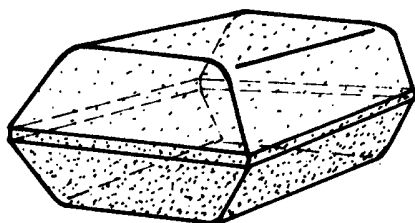
Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5