



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

237 191

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavná priorita
(22) Prihlásené 21 09 83
(21) PV 6879-83

(51) Int. Cl.

B 29 B 7/52

B 29 B 7/60

(40) Zverejnené 19 11 84
(45) Vydané 01 10 87

(75)
Autor vynálezu

JAŠŠO IGOR doc.ing.CSc.,
MOLNÁR ALEXANDER ing.CSc.,
CZIMCSIK VOJTECH,
POÓR ALEXANDER, BRATISLAVA

(54)

Sposob na finálnu úpravu vlhkých sypkých urychľovačov vulkanizácie kaučuku a zariadenie na vykonávanie tohto spôsobu

Vynález sa týka finálnej úpravy urychľovačov vulkanizácie kaučuku do formy granulátu kontinuálnym postupom v spracovateľskej linke zhutňovaním medzi dvomi protibežne sa pohybujúcimi valcami s následným dotvarovaním za pohybu vo vrstve, ktorého podstatou je, že vychodzí materiál s obsahom vlhkosti do 30 % hmot. je prievádzaný gravitačne alebo nútene medzi dve protibežne sa pohybujúce valcové, obvodovo profilované alebo hladké plochy, kde takto do súvislého pasu predhutnený materiál je po usmernenej dráhe plynule odvádzaný a v priečnom smere delený do pásov alebo predvalkou predom nastavenej dĺžky, ktoré sú taktiež plynule odvádzané a za pohybu vo vrstve ďalej dotvarované na rovnomerné granulky s ich následným vytriedením cez otvornú opatrenú alebo sitovú plochu s tým, že prachový podiel je vracaný späť a pridávaný k čerstvému materiálu a konečný produkt nastavenej požadovanej veľkosti je odvádzaný. Dôležitým významom postupu je, že predhutnený a do predválok alebo pásov oddelený produkt sa následne rozpojuje za súčasného vytriedovania cez otvory s nastavením maximálnej požadovanej veľkosti granulí a ďalej dotvarováva za stáleho pohybu za súčasného vytriedovania cez otvory s nastavením minimalnej požadovanej veľkosti hotového výrobku s vratným odvádzaním prachového podielu.

Vynález sa týka spôsobu a zariadenia na finálnu úpravu vlhkých sypkých urýchľovačov vulkanizácie kaučuku, prípadne ďalších gumárenských chemikálií do formy granulí definovaného tvaru a veľkosti a to kontinuálnym postupom v spracovateľskej linke zhutňovaním medzi dvomi protibežne sa pohybujúcimi valcami a nasledným dotvarovaním za pohybu vo vrstve.

Moderné spracovateľské postupy v gumárenskom priemysle a zvýšené požiadavky na ochranu pracovného prostredia pred nepriaznivými účinkami spracovávaných látok vyžadujú aby gumárenské chemikálie boli dodávané vo vhodnej finálnej úprave. Práškové látky sa preto najčastejšie upravujú do granulovanej formy. K tomu sa využíva celý rad granuláčnych postupov a im odpovedajúcich zariadení.

Spôsobom nabaľovacej granulácie alebo granulácie vo fluidnej vrstve je možné získať granule guľového tvaru. Tlakovou granuláciou cez matrice s kruhovými otvormi zasa granule valcového tvaru. Obidva spôsoby granulácie vyžadujú prídanie dosť značného množstva granuláčnej kvapaliny ku jemnozrnnému materiálu. Túto kvapalinu, zvyčajne vodu treba po granulácii sušením z granulí odstrániť.

Novým progresívnym postupom spracovania suchých i vlhkých práškových látok do formy granulátu je mechanické zhutňovanie a formovanie medzi protibežne sa otáčajúcimi valcami s nasledným rozpojením zlisovaného materiálu na granulát.

Nevýhodou tohoto postupu je, že rozpojením vzniká polydisperzná zmes, z ktorej požadovanú veľkostnú frakciu granulí je treba získať triedením. Podiel o menšiom rozmere častíc ako je žiadaný sa musí vrátiť späť medzi valce na opätovné zhutnenie a väčšie častice zasa znovu do procesu rozpojovania. Tým, že sa spracováva materiál suchý, resp. veľmi málo vlhký nie je v mnohých prípadoch potrebné získať granulát sušiť, čím sa obíde táto energeticky náročná operácia. Pri využití princípu zhutňovania medzi valcami je snahou rôz-

ným profilovaním valcov dosiahnúť aby spracovávaný materiál sa súčasne ihneď formoval do definovaných útvarov. Tým sa z celého granuláčného postupu eliminuje proces rozpojovania a postačí iba triedenie, ktorým sa od výliskov oddelí relatívne malé množstvo prachu vzniklé obrúsením ich hrán a prepadom medzi valcami.

U gumárenských chemikálií vzhľadom na spôsob ich ďalšieho spracovania sa pri finálnej úprave do formy granulátu požaduje, aby granulule mali špecifické fyzikálne mechanické vlastnosti. Majú mať pokiaľ možno izometrický tvar a primeranú veľkosť. Žiada sa tiež aby granulát mal monodisperznú charakteristiku. Najdôležitejšiou požiadavkou je však mechanická pevnosť aglomerátov, ktorá musí byť dodržaná v určitých relatívne úzkych hraniciach. Dokonalá a rýchla rozpojiteľnosť granulovaných gumárenských chemikálií v kaučukových zmesiach je jedným z kvalitatívnych ukazovateľov týchto produktov. Na druhej strane musí granulát bez znateľnejšieho rozpojenia zniesť všetky manipulačné procesy až po vlastné spracovanie ako sú transport, skladovanie, navažovanie, dávkovanie atď. Fyzikálne mechanické vlastnosti granulátu sú bezprostredne spojené s postupom akým sa táto finálna forma získala. Výber vhodného granuláčného postupu musí rešpektovať tiež vlastnosti východzieho materiálu.

Vzhľadom na štruktúrne vlastnosti s akými vlhký zrnitý materiál urýchľovača vstupuje do procesu peletizácie, vedie spôsob granulácie pretláčaním cez formovacie matrice ku tvorbe veľmi zhutnených peletiek s vysokou pevnosťou a obtiažnou opätovnou rozpojiteľnosťou v kaučukových zmesiach, čo je základným nedostatkom tohoto spôsobu. Okrem toho je potrebné kvôli zabezpečeniu vhodných reologických vlastností materiálu vzhľadom na pretláčanie ponechávať vo vlhkom materiáli vyšší obsah vlhkosti oproti tomu, aký by sa dal dosiahnúť mechanickým odvodnením. Táto vlhkosť sa musí odstraňovať po peletizácii termickou cestou /sušením/, čo je minimálne raz tak nákladné ako odvodnenie mechanické.

Uvedené nedostatky odstraňuje spôsob finálnej úpravy urýchľovačov vulkanizácie kaučuku do formy granulátu, ktorého podstatou je, že vychodzí materiál s obsahom vlhkosti do 30 % hmotnostných je privádzaný gravitačne alebo nútene medzi dve protibežne sa pohybujúce valcové, obvodovo profilované alebo hladké plochy, kde takto do súvislého pásu predhutnený materiál je po usmernenej dráhe plynule odvádzaný a v priečnom smere delený do predvalkov alebo pásov nastavenej dĺžky, ktoré sú

taktiež plynule odvádzané a za pohybu vo vrstve ďalej dotvarované na rovnomerné granULKY s ich nasledným vytriedením cez otvorme opatrenú alebo sitovú plochu s tým, že prachový podiel je vracaný späť a pridávaný k čerstvému materiálu a konečný produkt nastavenej veľkosti je odvádzaný na uskladnenie, prípadne na dosušenie.

Druhou variantou spôsobu finálnej úpravy je postup pri ktorom predhutnený a do prevalkov alebo pásob oddelený produkt sa nasledne rozpojuje za súčasného vytriedčovania cez otvory s nastavením maximálne požadovanej veľkosti granulí a ďalej dotvarováva za stáleho pohybu taktiež za súčasného vytriedčovania cez otvory s nastavením minimálnej veľkosti hotového produktu s vratným odvádzaním prachového podielu.

K predmetu vynálezu patrí aj zariadenie vyvinuté pre konkrétny produkt, pričom spôsob môže byť použitý aj s inými úpravami zariadenia, respektíve s rôznymi typmi granulačných a upravarenských strojov. Podstatou vyvinutého zariadenia je, že jednotlivé aparáty tvoriace linku finálneho spracovania materiálu sú v priestore rozmiestnené tak, že dvojvalcový zhutňovací stroj 1 je napojený na filter 2 pre prívod vlhkého materiálu a v priestore pod daným zhutňovacím strojom 1 je umiestnený sekací valec 3, ktorého pohyb je synchronne viazaný na pohyb dvojvalcového zhutňovacieho stroja 1 a kde za sekacím valcom 3 je usporiadaný triediaci bubon 4 s naväzujúcim dopravníkom 5 pre odvod prachového podielu a s rozdeľovačom 6, na ktorý je ďalej napojená sušiareň 7 a zásobník 8 pre suchý granulát.

Druhou variantou usporiadania je priestorove rovnako rozmiestnená linka, u ktorej triediaci bubon 4 je vytvorený tak, že vo vnútri tohoto je súoso uložený ďalší rozpojovací bubon 9, pričom vonkajší dierovaný, resp. sitový plášť triediaceho bubna 4 má otvory priemeru minimálnej požadovanej veľkosti granulí a vnútorný plášť rozpojovacieho bubna 9 má otvory priemeru maximálnej požadovanej veľkosti rozmeru granulí. Valce zhutňovacieho stroja 1 môžu mať obvodovú plochu profilovanú do polkruhových drážok alebo hladký povrch valcov. Ešte ďalšiou alternatívou zariadenia je, že valce zhutňovacieho stroja 1 sú uložené šikmo pod uhlom $15 - 45^{\circ}$ a v prívode materiálu medzi valce je usporiadané zariadenie na nútené plnenie zhutňovacej zóny, prípadne bez tohoto zariadenia s gravitačným plnením.

Hlavná prednosť spôsobu finálnej úpravy vlhkých sypkých urýchľovačov vulkanizácie kaučuku, prípadne ďalších gumárenských chemikálií

je v tom, že formovanie vlhkého materiálu medzi valcami zabezpečuje dosiahnutie požadovaných fyzikálne-mechanických vlastností peliet ako z hľadiska ich dobrej rozpojiteľnosti pri aplikácii do kaučukových zmesí, tak z hľadiska dostatočnej pevnosti a mechanickej odolnosti potrebnej pri doprave, skladovaní, dávkovaní a pod. Ďalej je výhodný v tom, že stupeň zhutnenia materiálu a tým v rozhodujúcej miere budúce fyzikálne-mechanické vlastnosti granulátu nezávisia v širokých medziach od vlastností peletizovaného zrnitého materiálu a od pracovnej rýchlosti granulačného zariadenia /otáčok valcov/. Tým je celé peletizačné zariadenie výkonovo veľmi variabilné pri dodržaní kvalitatívnych parametrov granulátu. Spôsob peletizácie podľa predmetu vynálezu je spoľahlivo použiteľný aj pri nízkych vlhkosťach materiálu /prakticky až po úplne suchý/, čo umožňuje pred peletizáciou odvodniť mechanicky suspenziu zrnitej látky na čo najnižšiu zostatkovú vlhkosť, čím sa dosiahne značná úspora energie potrebnej na nasledujúce vysušenie granulátu. 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 čo do štruktúry a mechanickej pevnosti má granulát veľmi dobrú homogenitu. Tieto okolnosti predurčujú využitie spôsobu peletizácie podľa predmetného vynálezu všade tam, kde sa kladú vysoké požiadavky na kvalitu granulátu po stránke jednotnosti tvaru a presne vymedzenej mechanickej pevnosti. 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. Takáto forma úpravy granulátu v dôsledku lepších transportných vlastností umožňuje automatizáciu navažovania a dávkovania gumárenských chemikálií do súčasných vysokovýkonných spracovateľských zariadení. Chemikálie sú menej prášivé, čo umožňuje udržiavať v pracovnom prostredí pri manipulácii s týmito látkami potrebné podmienky z hľadiska ochrany zdravia pracujúcich. Celý proces navrhovanej finálnej úpravy je kontinuálny, čo dáva predpoklady pre dosiahnutie vysokej rovnomernosti a kvality produktu z hľadiska jeho vlastností ako granulátu.

Pokrokové riešenie predmetu vynálezu, pokiaľ ide o spôsob, je v triedení veľkostnej frakcie granulí, kde podiel o menšom rozmere častíc je vrátený recirkuláciou späť medzi valce na opätovné zhutne-

nia a väčšie častice sú súčasne s triedením podrobené procesu rozpojovania. Ďalej je to spôsob vedenia predhutneného produktu, t.j. spádová dráha a delenie sekacím valcom. Taktiež eliminácia medzistupňa rozpojovania predformovaného materiálu, ktoré je zahrnuté v samotnom triedení. Riešenie plynulého procesu finálnej úpravy zabezpečuje prakticky bezstratovú technológiu pri značnej energetickej úspore.

Pokiaľ ide o zariadenie, pokrokovým riešením oproti známemu stavu techniky je usporiadanie dvojvalcov zhutňovacieho zariadenia šikmo pod určitým uhlom s riešením gravitačného, prípadne aj núteného plnenia. Ďalej je to spádové vedenie predformovaných polovýrobov, t.j. predvalkov alebo pásov a konštrukčné riešenie ich delenia. Medzi hlavné pokrokové význaky patrí aj riešenie triediaceho bubna so súoso umiesteným rozpojovacím bubnom ako jeden celok. Konečne dôležitým hľadiskom je celkove usporiadanie v priestore s príslušnými väzbami jednotlivých častí do plynulej spracovateľskej linky.

Vyšší účinok je hlavne v celkovej energetickej účinnosti spracovateľskej linky, čo vyplýva z použitého princípu zhutňovania a formovania a tiež z účelného zoskupenia viacerých operácií do jednotlivých stupňov formovania ako napr. predhutňovanie východziech látok o určitom obsahu vlhkosti do poloproduktov zvoleného určitého stupňa zhutnenia, čo je veľmi dôležitým parametrom z hľadiska fyzikálne-mechanických vlastností ako východzieho materiálu tak požadovaných vlastností konečného produktu. Taktiež zjednotenie rozpojovania, triedenia a dotváračovania do jedného kompaktného zariadenia má vyšší účinok z časového, energetického a prevádzkového hľadiska.

Na pripojenom výkrese, obr.1 je schématicky znázornené usporiadanie zariadenia v priestore.

Obr. 2 znázorňuje schématicky šikmé uloženie valcov zhutňovacieho stroja.

Zariadenie podľa predmetu vynálezu ako je znázornené na pripojenom výkrese pozostáva z dvojvalcového zhutňovacieho stroja 1 napojeného na filter 2 pre prívod vlhkého materiálu a v priestore pod daným zhutňovacím strojom 1 je umiestený sekací valec 3, ktorého pohyb je synchronne viazaný na pohyb zhutňovacieho stroja 1 a kde za sekacím valcom 3 je usporiadaný triediaci bubon 4 s naväzujúcim dopravníkom 5 pre odvod prachového podielu a s rozdeľovačom 6, na ktorý je ďalej napojená sušiareň 7 pre suchý granulát.

Druhou variantou usporiadania je priestorove rovnako rozmiestená linka, u ktorej triediaci bubon 4 je vytvorený tak, že vo vnútri tohoto je súoso uložený ďalší rozpojovací bubon 2, pričom vonkajší dierovaný, resp. sitový plášť triediaceho bubna 4 má otvory priemeru minimálnej požadovanej veľkosti granulí a vnútorný plášť rozpojovacieho bubna 2 má otvory priemeru maximálnej požadovanej veľkosti rozmeru granulí. Valce zhutňovacieho stroja 1 môžu mať obvodovú plochu profilovanú do polkruhových drážok alebo hladký povrch valcov.

Ďalším význakom zariadenia je, že valce zhutňovacieho stroja 1 sú uložené šikmo pod uhlom $15 - 45^{\circ}$ a v prívode materiálu medzi valce je usporiadané zariadenie na nútené plnenie zhutňovacej zóny, prípadne bez tohoto zariadenia s gravitačným plnením.

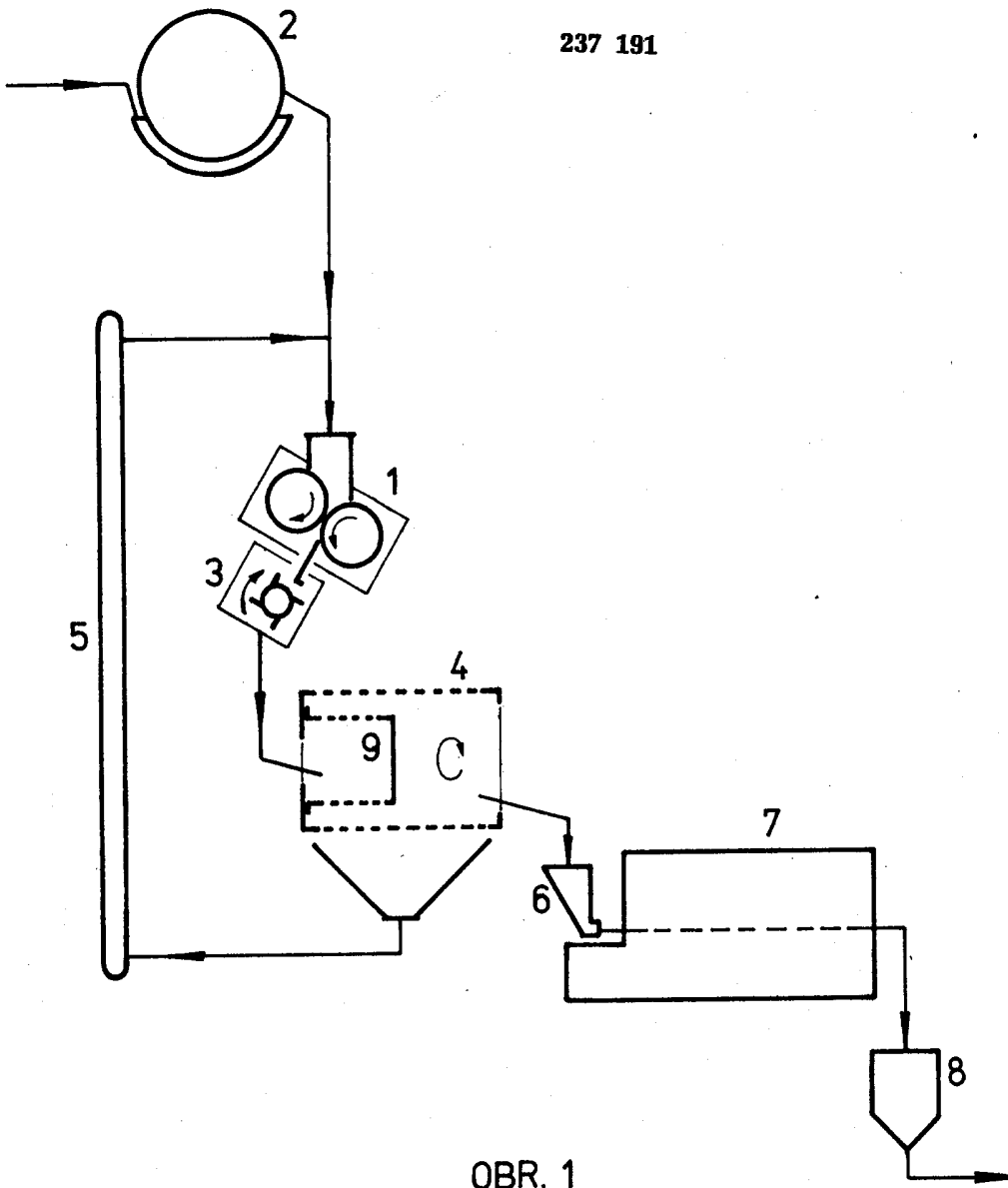
P R E D M E T V Y N Á L E Z U

237 191

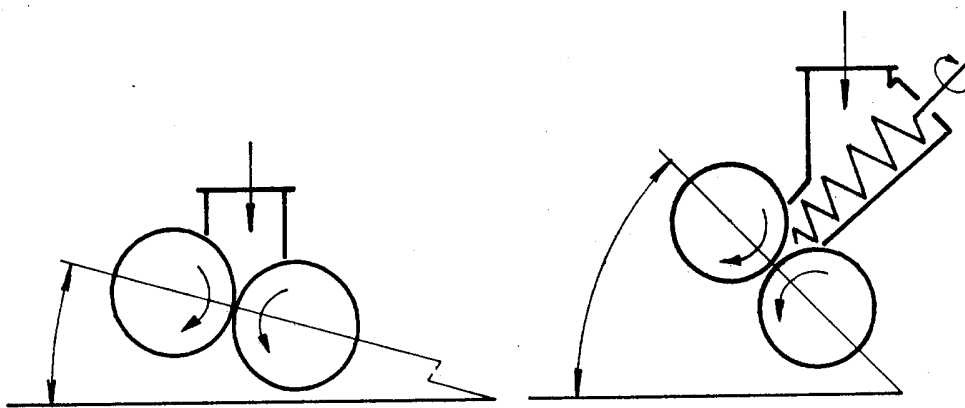
1. Spôsob finálnej úpravy urýchľovačov vulkanizácie kaučuku do formy granulátu vyznačujúci sa tým, že vychodzí materiál s obsahom vlhkosti do 30 % hmotnostných je privádzaný gravitačne alebo nútene medzi dve protibežne sa pohybujúce valcové, obvodovo profilované alebo hladké plochy, kde takto do súvislého pásu predhutnený materiál je po usmernenej dráhe plynule odvádzaný a v priečnom smere delený do pásov alebo predvalkov predom nastavenej dĺžky, ktoré sú taktiež plynule odvádzané a za pohybu vo vrstve ďalej dotvarované na rovnomerné granulky s ich nasledným vytriedením cez otvori opatrenú alebo sitovú plochu s tým, že prachový podiel je vracaný späť a pridávaný k čerstvému materiálu a konečný produkt nastavenej požadovanej veľkosti je odvádzaný na uskladnenie.
2. Spôsob podľa bodu 1 vyznačujúci sa tým, že predhutnený a do predvalkov alebo pásov oddelený produkt sa nasledne rozpojuje za súčasného vytriedovania cez otvory s nastavením maximálne požadovanej veľkosti granúl a ďalej dotvarováva za stáleho pohybu a súčasného vytriedovania cez otvory s nastavením minimálnej požadovanej veľkosti hotového výrobku s vratným odvádzaním prachového podielu.
3. Zariadenie na prevedenie spôsobu podľa bodu 1 vyznačujúce sa tým, že pozostáva z dvojvalcového zhutňovacieho stroja /1/ napojeného na filter /2/ pre prívod vlhkého materiálu, kde v priestore pod daným zhutňovacím zariadením /1/ je umiestený sekací valec /3/, ktorého pohyb je synchronne viazaný na pohyb dvojvalcového zhutňovacieho stroja /1/ a za sekacím valcom /3/ je usporiadaný triediaci bubon /4/ s naväzujúcim dopravníkom /5/ pre odvod prachového podielu a s rozdeľovačom /6/ na ktorý je ďalej napojená sušiareň /7/ a zásobník /8/ pre suchý granulát.
4. Zariadenie podľa bodu 3 vyznačené tým, že triediaci bubon /4/ je vytvorený tak, že vo vnútri tohoto je súoso uložený ďalší rozpojovací bubon /9/, pričom vonkajší dierovaný, resp. sitový plášť triediaceho bubna /4/ má otvory priemeru minimálnej požadovanej veľkosti granúl a vnútorný plášť rozpojovacieho bubna /9/ má otvory priemeru maximálnej požadovanej veľkosti rozmeru granúl.

5. Zariadenie podľa bodu 3, prípadne aj bodu 4 vyznačené tým, že valce zhutňovacieho stroja /1/ majú obvodovú plochu profilovanú do polkruhových drážok alebo hladký povrch valcov.
6. Zariadenie podľa bodu 3 a/alebo bodu 4 a 5 vyznačené tým, že valce zhutňovacieho stroja /1/ sú uložené šikmo pod uhlom 15 až 45° a v privode materiálu medzi valce je usporiadané zariadenie na nútené plnenie zhutňovacej zóny, prípadne je dvojvalec bez tohoto zariadenia, pričom plnenie je gravitačné.

1 výkres



OBR. 1



OBR. 2