

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

266 256

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
C 03 B 1/00

(21) PV 8927-86.U

(22) Prihlášené 04 12 86

(40) Zverejnené 15 06 88

(45) Vydané 13 07 90

(75)

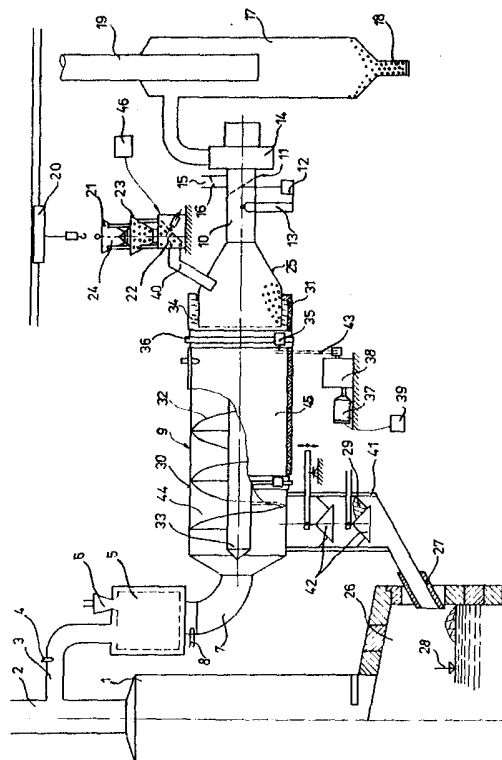
Autor vynálezu

JALOVIČIAR VLADIMÍR ing., KÝŠKA JÁN, TRENČÍN

(54)

Zariadenie na predohrievanie vsádzky anorganických látok

(57) Podstatou riešenia je to, že predohrieváč vsádzky pozostáva z otočnej časti tvorenej valcovým plášťom pevne spojeným so závitnicou upevnenou na stredovej trubke prechádzajúcej pozdĺžnou osou valcového plášťa, zo zadnej nepohyblivej časti, do ktorej zasahuje jeden koniec voľne otočne uloženej závitnice, ktorej výška v zadnej nepohyblivej časti korešponduje maximálne s jej vnútorným priemerom, a prednej nepohyblivej časti, do ktorej zasahuje druhý koniec voľne otočne uloženej závitnice.



Obr. 1

Vynález sa týka zariadenia na predohrievanie vsádzky anorganických látok, predovšetkým minerálnych, granulovaných alebo kusových, najmä vsádzky granulovaného sklárskeho kmeňa s využitím odpadného tepla z taviaceho agregátu pri procese tavenia anorganických látok, ako napr. sklárskych surovín, predohrevom vsádzky, buď hrubozrnej kúskej alebo práškovitej, vopred kompaktnej do vhodného tvaru. Súčasne sa týmto riešia i sekundárne problémy tavenia anorganických látok pri vysokých teplotách, a to zníženie úletu prchavých zložiek z procesu tavenia a redukcia množstva škodlivín ako i reakčných plynných spodín horenia paliva ako oxidu siričitého a oxidov dusíka.

V súčasnosti sa tavia anorganické materiály, hlavne na výrobu skla, vo väčšine prípadov v kontinuálnych taviacich zariadeniach vaňového typu vykurovaných hlavne plynným alebo kvapalným palivom s možnosťou príhrevu elektrickým prúdom. Prúd horúcich spalín s prímесou plynných reakčných spodín a prchavých súčastí taveniny sa v súčasnosti využíva na ohrev spaľovacieho vzduchu, v niektorých prípadoch i plynu, v rekuperátoroch alebo v regenerátoroch. Po ukončení tohoto procesu odchádzajú spaliny s vysokou entalpiou do ovzdušia, odnášajúc značné množstvo reakčných spodín mechanického rozprachu a prchavých častíc. Tieto látky sú v mnohých prípadoch ekologicky veľmi nebezpečné, ako oxid olovnatý, oxidy dusíka, oxid siričitý, fluoridy, a taktiež ekonomicky nákladné, ako oxid olovnatý a oxid boritý.

Vsádzka do taviacich agregátov sa v súčasnosti zakladá studená vo forme polydisperznej práškovej zmesi. Táto vsádzka na hladine vytvára izolačnú vrstvu, ktorá jednak dlho zakrýva hladinu pred sálaním z klenby a taktiež z titulu svojej nízkej teploty odoberá zo skloviny pred roztavením značné množstvo teploty, čím ju ochladzuje. Chladná vsádzka potrebuje na tavenie - stratu vzhľadom tuhej fázy - značne dlhý čas a tiež značnú časť taviacej plochy, čím znižuje efektívnosť celkového roztavenia surovín a vyčerenia skloviny. Predohrievanie vsádzky sklárskeho kmeňa sa v procese výroby skla doteraz nevyužíva systematicky a v takej miere, ktorá by zodpovedala jeho ekonomickým účinkom. Predohrev surovín sa používa v iných chemicko-hutníckych odvetviach, napr. v cementárstve, metalurgii železa, kde sú už procesy predohrevu surovín priamo napojené na samotný tepelno-technický proces.

Doposiaľ známe predohrievacie zariadenia sa dotýkajú všetkých typov úpravy kmeňa od neupraveného cez peletizovaný kmeň až ku kmeňom mechanicky lisovaným. Na predohrev sa využívajú rôzne chemicko-inžinierske systémy prestupu tepla s menšími alebo väčšími nevýhodami. Je známy spôsob predtavovania negranulovaného kmeňa vo vznose závojovite nad hladinou. Tento systém však pri neupravenom kmeni vyvoláva veľkú prašnosť a taktiež počas letu odmiešenie častíc podľa ich hmotnosti. Ďalším spôsobom sa predohrieva kmeň v sústave cyklónov nad sebou. Tento systém je vhodný pre homogénnu surovinu, pri disperznej heterogénnej surovine môže dochádzať k značnej separácii častíc kmeňa. Tento proces je možný iba pri peletizovanom kmeni a umožňuje ďalšie pretavenie pred taviacim agregátom. Technická nevýhoda okrem technologických je i v rozmernosti zariadenia. Ďalším známym spôsobom je predohrev v rotačnej peci, kde sa vsádzka predohrieva v rotačnej peci podobnej cementárskym peciam s následným pretavením a homogenizáciou v druhej rotačnej peci. Posun materiálu sa zabezpečuje náklonom oboch rotačných valcov. Nevýhodou tohto spôsobu je, že tok materiálu v zariadení nie je rovnomerný a navyše teplo sa odovzdáva málo efektívnym spôsobom - vedením od stien. Nevýhodou predchádzajúceho spôsobu čiastočne odstraňuje spôsob predohrevu vsádzky v šachtových predohrievачoch, kde vsádzka je predohrievaná priamym prefukovaním spalínami, ale zariadeniami, ktorými sa tento spôsob realizuje, nie je zaručená piestovosť toku materiálu, a tým ani homogénnosť ohrevu vrstvy vsádzky anorganických materiálov.

Je známe tiež zariadenie na predohrev kúskej vsádzky realizované ako kolóna s horizontálnymi rotačnými platňami pod sebou. Vsádzka je pomocou sústavy hrabadíel a sklzov presýpaná na stále nižšie poschodia. Spaliny prechádzajú protiprúdne a zahrievajú vsádzku na platniach. Nevýhodou zariadenia je pomerne malá efektívnosť prestupu tepla do vsádzky a tiež priestorové nároky na výšku pri inštalácii zariadenia situovaného vo vertikálnom smere.

Princípom iných zariadení je výmenník tepla rotačného typu. V týchto výmenníkoch je teplotonosným médiom tuhá látka vo forme keramických alebo kovových gúl. Tieto sa v externom

výmenníku zohrievajú spalínami a potom v rotačnej peci odovzdávajú počas premiešavania akumulované teplo vsádzke. Nevýhodou týchto zariadení je potreba dvoch oddelených výmenníkov tepla, a to jedného na ohrev teplotných gúl a druhého na samotný ohrev vsádzky. Rotačná pec musí byť naklonená v smere postupu vsádzky. Vsádzka môže byť jedine prášková, pretože teplotnosť guľo pri rotácii rozomietajú hrubšie zhluky. Výmena tepla nie je dostatočne efektívna a môže dochádzať k znecišťovaniu vsádzky oddelenými časťami z teplotných guľ.

Vyššie uvedené nevýhody odstraňuje a technický problém rieši zariadenie na predohrievanie vsádzky anorganických látok podľa tohoto vynálezu, ktorého podstatou je, že predohrievač vsádzky pozostáva z otočnej časti tvorenej valcovým plášťom pevne spojeným so závitnicou upevnenou na stredovej trubke prechádzajúcej pozdĺžnou osou valcového plášťa, zo zadnej nepohyblivej časti, do ktorej zasahuje jeden koniec voľne otočne uloženej závitnice, ktorej výška v zadnej nepohyblivej časti korešponduje maximálne s jej vnútorným priemerom, a z prednej nepohyblivej časti, do ktorej zasahuje druhý koniec voľne otočne uloženej závitnice.

Výhodné je tiež to, že závitnica je viacchodná, pričom jej stúpanie je rovné maximálne dĺžke valcového plášťa.

Výhodou zariadenia na predohrievanie vsádzky anorganických látok okrem spoločných výhod, ktorými sa vyznačujú doteraz používané predohrievače vsádzky, je najmä záruka plostovistosti toku predohriatej vsádzky pri jej súčasnom prefukovaní ako zrnitej fázy, čo umožňuje reguláciu rýchlosti posuvu vsádzky, kontrolu doby zdržania vsádzky v zariadení ako aj jej teploty a tiež reguláciu hladiny skloviny, v dôsledku čoho je možné zabezpečiť automatické riadenie celého procesu predohrievania vsádzky.

Medzi výhody patrí tiež nízka inštalačná výška zariadenia, nízka prašnosť zariadenia dosahovaná hermetickým uzatvorením predohrievača vsádzky a vysoká tepelná efektívnosť zariadenia, ktorá je dokonca vyššia ako u samotnej taviacej pece. Ďalšou výhodou je, že predohrievač vsádzky nemusí byť naklonený v smere postupu vsádzky, ale jeho os môže zvierat s horizontálnou rovinou uhol 0° až 30° .

Riešenie podľa vynálezu má univerzálne použitie vo všetkých chemicko-inžinierskych procesoch, kde je potrebné zvýšiť entalpiu kusovej alebo granulovanej vsádzky anorganických látok, či už v cementárstve, hutníctve a pod.

Na priložených výkresoch je znázornené príkladné usporiadanie zariadenia na vykonávanie spôsobu predohrievania vsádzky anorganických látok, kde na obr. 1 je zariadenie v čiastočnom reze, na obr. 2 je pričný rez otočnou časťou predohrievača vsádzky, na obr. 3 je detail utesnenia pohyblivej a nepohyblivej časti predohrievača vsádzky a na obr. 4 je detail ukončenia skrutkovice so stredovou trubkou.

Vsádzka sklárskeho kmeňa pre výrobu skloviny Eutal lisovaná do granúl mandľovitého tvaru gravitačno-mechanicky premiešavaná sa prefukuje odpadnými spalínami o teplote 770°C protiprúdne tak, že prúd spalín, ktorý je trojchodou závitnicou predohrievača vsádzky rozdelený na tri vetvy, predohrieva v sérii za sebou v každej vetve tri vrstvy granulovanej vsádzky. Súčasne je teda predohrievaných deväť vrstiev granulovanej vsádzky.

Príkladné usporiadanie zariadenia znázornené na obr. 1 pozostáva z odbočky 3 pre odber spalín, prechádzajúcich z predohrievača vzduchu 1 do odťahového komína 2, vyúsťujúcej do spaľovacej komory 5 opatrenej pomocným horákom 6, ktorá je cez rozšírené koleno 7 napojená na predohrievač 9 vsádzky, pozostávajúci z otáčavej časti 45 tvorenej valcovým plášťom 30, trojchodou závitnicou 32 s tromi závitmi a stredovou trubkou 33 navzájom pevne zvarými, zadnej nepohyblivej časti 25, do ktorej zasahuje jeden koniec voľne sa otáčajúcej závitnice 32, ktorej výška v tejto časti korešponduje s jej vnútorným priemerom, a prednej nepohyblivej časti 44, do ktorej zasahuje druhý koniec voľne sa otáčajúcej závitnice 32. Na zadnú nepohyblivú časť 25 je pripojené odťahové potrubie 10 so škrtiacou klapkou 11 ovládanou

servomotorom 12 opatrené vzduchovým potrubím 15 na prisávanie chladného vzduchu s regulačnou klapkou 16 a ventilátorom 14. Odťahové potrubie 10 vyúsťuje do odlučovača 17 opatreného komínom 19 a dnom s výpustou 18. Do hornej časti zadnej nepohyblivej časti 25 vyúsťuje zosypací žlab 10 základacieho mechanizmu 22. Predná nepohyblivá časť 44 je opatrená v dolnej časti základacím potrubím 41, v ktorom je upevnený dvojité zvonovitý uzáver 42. Základacie potrubie 41 vyúsťuje do taviaceho agregátu 26.

Vsádzka anorganických látok, ktorou je sklársky kmeň skloviny Eutal lisovaný do granúl mandľovitého tvaru priemeru 21 mm, je dopravovaná visutou dopravníkovou dráhou 20 v kontajneroch 21 do základacieho zariadenia 22. Pretože v predohrievacom zariadení je podtlak, je násypka 23 základacieho zariadenia 22 uzatvorená a otvára sa iba prepád 24 váhou základanej vsádzky, keď sa násypka 23 naplňuje a potom sa ihneď uzatvorí. Vsádzka zo základacieho zariadenia 22 napojeného na ovládací a regulačný člen 46 základania, určujúci rýchlosť základania, padá zosypacím žlabom 40 do zadnej nepohyblivej časti 25, predohrievača 9 vsádzky, z ktorej je odoberaná do nej zasahujúcou trojchodou závitnicou 32 o troch závitoch. Zadná nepohyblivá časť 25 je spojená pomocou axiálne tesniacich komôrok 34 s valcovým plášťom 30. Válcový plášť 30 je vyrobený zo žiaruvzdornej ocele a je obalený vláknitou izoláciou 31 za účelom zníženia tepelných strát stenami zariadenia. Válcový plášť 30, závitnica 32 a stredová trubka 33 predohrievača 9 vsádzky tvoria kompaktný celok, ktorý je uložený otočne na valčekoch 35 prostredníctvom obručí 36 zapadajúcich do drážky valčekov 35.

Na jednom valčeku 35 je pripevnený pohonný mechanizmus 43, ktorý je poháňaný elektromotorom 37 ovládaným cyklovacím zariadením 39 cez variátor 38, čím je pohyblivá časť 45 predohrievača 9 vsádzky otáčaná. Otáčajúca sa závitnica 32 predohrievača 9 vsádzky odoberá zo zadnej nepohyblivej časti 25 granulovanú vsádzku, ktorá sa vplyvom gravitácie a pohybom závitnice 32 premiešava a posúva presýpaním v dolnej časti predohrievača 9 vsádzky smerom dopredu. Po prechode predohrievacom 9 vsádzky vypadáva vsádzka základacím potrubím 41 ústiacim do taviaceho agregátu 26 na hladinu 28 skloviny. Proti priamemu prenikaniu horúcich spalín z taviaceho agregátu 26 do predohrievača 9 vsádzky slúži dvojité zvonovité uzáver 42, v ktorom sa postupne otvára vždy len jeden uzáver a tak nedochádza k prefukovaniu horúcich spalín. Dolný koniec základacieho potrubia 41 zasahujúci do taviaceho agregátu 26 je zvonku chránený izoláciou 27 zo žiaruvzdorného materiálu a zvnútra je chladený vodou. Horúce spaliny vznikajúce pri tavení skla v taviacom agregáte 26 predchádzajú predohrievacom 9 vsádzky do odťahového komína 2. V odťahovom komíne 2 je odbočka 3 pre odber spalín do predohrievača 9 vsádzky. Teplota spalín sa sníma prvým snímacím termočlánkom 4. Spaliny potom postupujú cez spaľovaciu komoru 5 s pomocným horákom 6 do rozšíreného kolena 7 s druhým meracím termočlánkom 8, ktoré je pomocou axiálnych tesniacich komôrok 34 spojené s prednou nepohyblivou časťou 44 predohrievača 9 vsádzky a tak vstupujú do otáčajúcej sa časti 45 predohrievača 9 vsádzky, kde prichádzajú do styku s vrstvou granulovanej vsádzky, pohybujúcej sa opačným smerom v spodnej časti závitnice 32, čím spaliny protiprúdne prefukujú vsádzku ako tesnú vrstvu. Pri prefukovaní vrstvy vsádzky sa najviac zahrieva časť vsádzky, ktorá je najbližšie ku stredovej trubke 33. Vplyvom otáčania sa táto vsádzka od stredovej trubky 33 presýpa k valcovému plášťu 30 a na jej miesto sa presýpa zasa vsádzka chladná z hornej časti vrstvy od valcového plášťa 30. Týmto procesom dochádza k premiešavaniu rozdielne predohriatych vrstiev vsádzky, a tým k homogénemu ohreву celej vrstvy. Po prefuknutí prvej vrstvy a čiastočnom ochladení spaliny prechádzajú prázdnu hornou časťou závitnice 32 do ďalšej vrstvy a takto postupne je prefukovaných všetkých deväť vrstiev, ktoré vytvorila trojchodá závitnica 32 o troch závitoch. Teplota predohrievanej vsádzky pred vstupom do taviaceho agregátu 26 je snímaná druhým snímacím termočlánkom 29 umiestneným v dolnej komore dvojitého zvonovitého uzáveru 42. Po predohriatí všetkých vrstiev už ochladené spaliny na teplotu 150 až 250 °C odchádzajú odťahovým potrubím 10 cez odťahový ventilátor 14 do odlučovača 17 s komínom 19. V odťahovom potrubí 10 je zabudovaná škrtiaca klapka 11 ovládaná servomotorom 12 podľa teploty spalín zmeraných druhým meracím termočlánkom 13. Pri zvýšení teploty spalín sa škrtiaca klapka 11 uzatvára a znižuje ich prietokové množstvo. Týmto spôsobom je chránený pred prehriatím odťahový ventilátor 14 vytvárajúci podtlak v celom predohrievacom zariadení. Ako zabezpečovací prvok slúži vzduchové potrubie 15 na prisávanie chladného vzduchu s regulačnou klapkou 16, ktorá sa otvára pri

zvyšovanie teploty spalín nad 250°C pred vstupom do ventilátora 14. Tento stav môže nastať len pri zastavení činnosti predohrievača 9 vsádzky, keď vsádzka prestane ochladzovať spaliny. Spaliny z ventilátora 14 vchádzajú do odlučovača 17, kde je cez výpusť 18 pretržité vypúšťaný úlet s možnosťou jeho opätovného spracovania, a komínom 19 odchádzajú do ovzdušia.

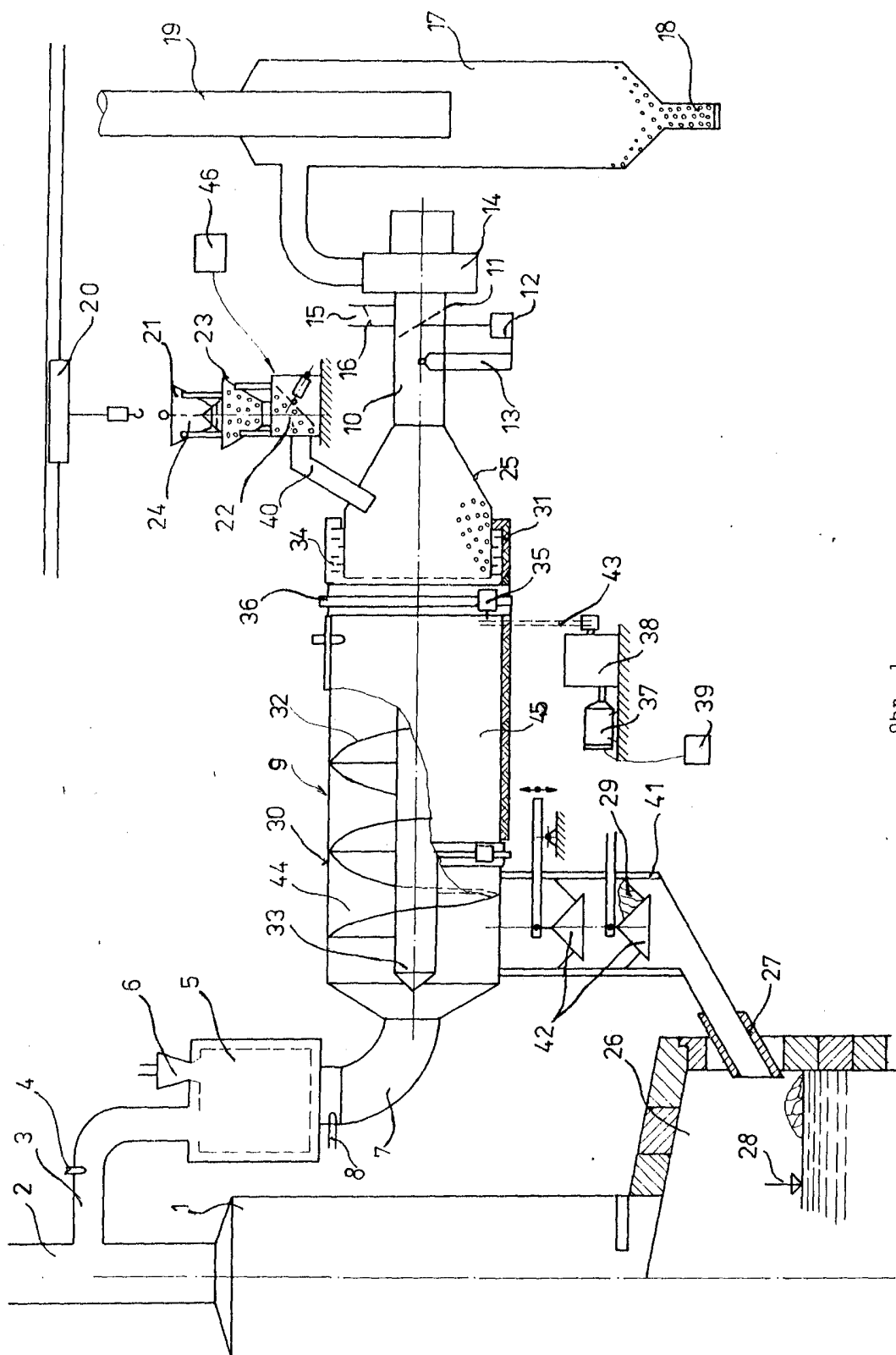
P R E D M E T V Y N Á L E Z U

1. Zariadenie na predohrievanie vsádzky anorganických látok, predovšetkým minerálnych, granulovaných alebo kusových, najmä vsádzky granulovaného sklárskeho kmeňa protiprúdne prefukovanej spalínami, pozostávajúce z prírodného potrubia spalín, predohrievača vsádzky otočne uloženého prostredníctvom obručí zapadajúcich do drážok valčekov na pevnom základe, odľahovotného potrubia, základacieho mechanizmu vsádzky a základacieho potrubia predohriatej vsádzky vyznačujúce sa tým, že predohrievač (9) vsádzky pozostáva z otočnej časti (45) tvorenej valcovým plášťom (30) pevne spojeným so závitnicou (32) upevnenou na stredovej trubke (33) prechádzajúcej pozdĺžnou osou valcového plášťa (30), zo zadnej nepohyblivej časti (25), do ktorej zasahuje jeden koniec voľne otočne uloženej závitnice (32), ktorej výška v zadnej nepohyblivej časti (25) korešponduje maximálne s jej vnútorným priemerom, a prednej nepohyblivej časti (44), do ktorej zasahuje druhý koniec voľne otočne uloženej závitnice (32).

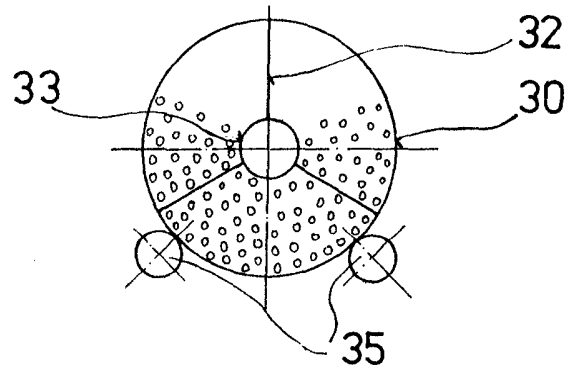
2. Zariadenie podľa bodu 1 vyznačujúce sa tým, že závitnica (32) je viacchodná, pričom jej stúpanie je rovné maximálnej dĺžke valcového plášťa (30).

2 výkresy

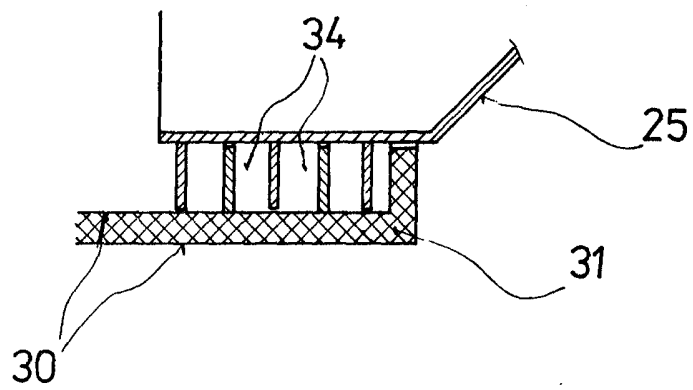
266256



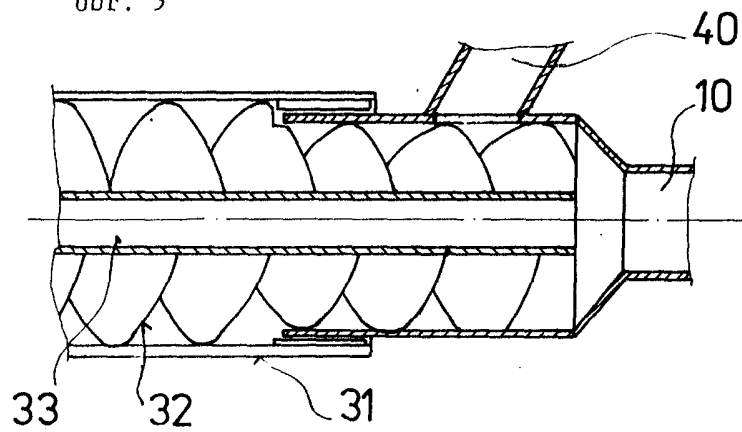
0br. 1



0br. 2



0br. 3



0br. 4