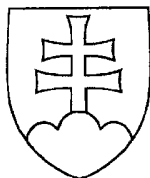


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) SK



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

282 684

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl.⁷:

C03B 3/02

C03B 5/12

- (21) Číslo prihlášky: 1274-97
(22) Dátum podania prihlášky: 22. 3. 1996
(24) Dátum nadobudnutia účinkov patentu: 6. 11. 2002
Vestník ÚPV SR č.: 11/2002
(31) Číslo prioritnej prihlášky: 19510874.4
(32) Dátum podania prioritnej prihlášky: 24. 3. 1995
(33) Krajina alebo regionálna organizácia priority: DE
(40) Dátum zverejnenia prihlášky: 6. 5. 1998
Vestník ÚPV SR č.: 05/1998
(47) Dátum sprístupnenia patentu verejnosti: 10. 10. 2002
(62) Číslo pôvodnej prihlášky v prípade vylúčenej prihlášky:
(86) Číslo podania medzinárodnej prihlášky podľa PCT: PCT/EP96/01267
(87) Číslo zverejnenia medzinárodnej prihlášky podľa PCT: WO96/30312

(73) Majiteľ: ISOVER SAINT-GOBAIN, Courbevoie, FR;

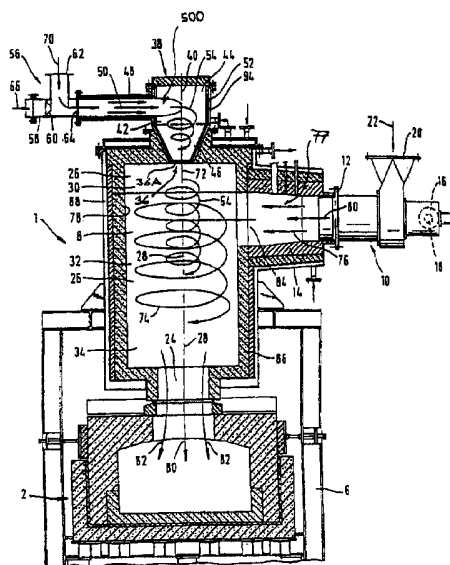
(72) Pôvodca: Fleckenstein Hermann, Ludwigshafen, DE;
Siegler Markus, Harthausen, DE;

(74) Zástupca: Bezák Marián, Ing., Bratislava, SK;

(54) Názov: Spôsob tavenia silikátového odpadového materiálu na jeho recyklovanie a zariadenie na jeho vykonávanie

(57) Anotácia:

Spôsob tavenia recyklovaných silikátových východiskových materiálov (70), pri ktorom sa teplo na tavenie silikátových východiskových materiálov (70) vyvíja pri privádzaní paliva (18) a spaľovacieho vzduchu (22) a otáčajúci sa dopravný prúd (54), obsahujúci skrutkovnicovité prúdové vlákna dopravného vzduchu (66) a východiskového materiálu (70), sa privádza v smere osi (72) skrutkovnice do spaľovacej komory (8). Výhodne sa používa predhriaty čerstvý vzduch, ktorý sa sčasti privádza do spaľovacej komory (8) ako spaľovací vzduch a čiastočne vo forme dopravného vzduchu (66). Zariadenie na tavenie recyklovaných silikátových východiskových materiálov (70) obsahuje spaľovaciu komoru (8), pričom palivo (18) a spaľovací vzduch (22) môžu byť spaľované v prítomnosti uvedeného východiskového materiálu (70), a ďalej predkomoru (38), majúcu kruhové prierezy (42) pozdĺž jej stredovej osi (40) a uloženú medzi zmiešavačom (56) na vytváranie injektorového prúdu (50) vytvoreného z východiskového materiálu (70) a dopravného vzduchu (66) a spaľovacou komorou (8). Injektorový prúd (50) môže byť privádzaný do predkomory (38) excentricky naprieč vzhľadom na jej stredovú os (40) plniacim vedením (48) na vytváranie dopravného prúdu (54). Predkomora (38) obsahuje výstupný otvor (36), ktorý ústi do uvedenej spaľovacej komory (8).



Oblasť techniky

Vynález sa týka spôsobu tavenia silikátového odpadového materiálu na jeho recyklovanie, pri ktorom sa silikátový odpadový materiál vo forme fragmentov výrobkov z minerálnej vlny, spôsobilých byť unášané v plynnom prúde, privádza do taviacej vane roztaveným spaľovaním paliva a spaľovacieho vzduchu, ktoré sa zavádzajú do dopravného prúdu, vytváraného zo silikátového odpadového materiálu a prúdu dopravného vzduchu. Ďalej sa vynález týka zariadenia na vykonávanie tohto spôsobu.

Doterajší stav techniky

Na výrobu výrobkov z minerálnej vlny je základnou požiadavkou tavenie silikátových východiskových materiálov. Je tiež potrebné používať odpad z minerálnej vlny ako recyklované východiskové materiály.

Zavádzanie recyklovaných východiskových materiálov alebo silikátových odpadových materiálov do spaľovacej komory so sebou prináša problémy najmä vtedy, keď v spaľovacej komore pôsobí tlak nad atmosférickým tlakom. Je to tak napríklad v prípade, keď je spaľovacia komora vo forme cyklónu, ako je známe z nemeckého patentového spisu DE 43 25 726. Ak je východiskový materiál, ktorý sa má privádzať na tavenie, prítomný napríklad vo forme jemných častíc alebo má vysoký pomer povrchu k hmotnosti, potom nebude tiažová sila častíc východiskového materiálu dostatočná na to, aby prekonala zdvihovú silu vyplývajúceho pozitívneho tlaku, pri ktorej neprítomnosti by mohli byť častice východiskového materiálu plnené na spôsob sypkého materiálu iba vyspávané do spaľovacej komory. Keby východiskový materiál bol vháňaný do spaľovacej komory priamočiaro zrýchleným dopravným prúdom, hoci by to samotné zlepšilo schopnosť vnikania východiskového materiálu do spaľovacej komory, značne by to skrátilo čas pobytu východiskového materiálu vnútri spaľovacej komory vzhľadom na vysokú rýchlosť prúdu, a to s tým výsledkom, že by východiskový materiál už nemohol byť uspokojivo zmiešaný.

V prípade, keď sa majú taviť recyklované silikátové východiskové materiály alebo silikátové odpadové materiály, musia byť okrem tavenia východiskového materiálu súbežne oxidované organické nečistoty v recyklovaných východiskových materiáloch a odpadové produkty, na nich priľnavajúce, ktoré napríklad pochádzajú zo spojiva alebo zvyškov laminácie. To vyžaduje dlhý čas pobytu recyklovaného východiskového materiálu vnútri spaľovacej komory. Po ich vyvinutí nesmú byť okrem toho produkty spaľovania zmiešané so získaným čistým silikátovým roztaveným materiálom. Počas takéhoto taviaceho procesu, prebiehajúceho vo vhodnej spaľovacej komore, sa vytvára vyšší tlakový rozdiel v hornej časti vzhľadom na inak nevyhnutne prítomný tlak nad atmosférickým tlakom, ako bolo uvedené, pretože pôvodne pevné nečistoty sú prítomné po ich spálení vo forme plynných spalín, čo vyvoláva vzrast ich objemu. To zvyšuje problémy s privádzaním východiskových materiálov do spaľovacej komory, a to hlavne, ak je pomer povrchu k hmotnosti relatívne vysoký.

Vynález si tak kladie za úlohu jednak dodať spaľovacej komore dostatočnú schopnosť na vnikanie recyklovaného východiskového materiálu alebo silikátových odpadových materiálov a jednak, ak je to potrebné, dosiahnuť úplné spálenie odpadových látok a príslušných nečistôt priľnavajúcich k recyklovanému východiskovému materiálu kvôli získaniu roztaveného silikátového materiálu, ktorý je dos-

tatočne čistý na výrobu nových výrobkov z minerálnej vlny.

Podstata vynálezu

Uvedený cieľ sa dosiahne spôsobom tavenia silikátového odpadového materiálu na jeho recyklovanie, pri ktorom sa silikátový odpadový materiál vo forme fragmentov výrobkov z minerálnej vlny, spôsobilých byť unášané v plynnom prúde, privádza do taviacej vane roztaveným spaľovaním paliva a spaľovacieho vzduchu, ktoré sa zavádzajú do dopravného prúdu, vytváraného zo silikátového odpadového materiálu a prúdu dopravného vzduchu, ktorého podstatou je, že sa dopravný prúd, obsahujúci unášaný silikátový odpadový materiál, roztáča do skrutkovnicového dopravného prúdu v spaľovacej komore a vedie sa pozdĺž osi spaľovacej komory, ktorá je súčasne osou skrutkovnicového dopravného prúdu, k taviacej vane, pričom do skrutkovnicového dopravného prúdu, v ktorom je silikátový odpadový materiál unášaný pozdĺž závitov skrutkovnice spaľovacom komorou od jej hornej časti do jej dolnej časti, sa plynule privádza naprieč na os skrutkovnice zmesový prúd paliva a spaľovacieho vzduchu, pričom palivo sa spaľuje spaľovacím vzduchom, a spaľovanie sa dokončuje v prítomnosti silikátového odpadového materiálu v spaľovacej komore na vyvíjanie tepla, pričom silikátový odpadový materiál sa unáša pozdĺž závitov skrutkovnice skrutkovnicového dopravného prúdu s tangenciálnou rýchlostnou zložkou a axiálnou rýchlostnou zložkou, vzájomne prispôbenými tak, že sa dosiahne čas pobytu v spaľovacej komore, majúci taký vzájomný vzťah s teplotou plameňa, že sa silikátový odpadový materiál tavi a je spôsobilý unášania smerom dole s plynnými spalínami von zo spaľovacej komory, a roztavený východiskový silikátový materiál, takto získaný teplom vyvíjaným spaľovaním, sa odvádza z dna spaľovacej komory s plynnými spalínami smerom k taviacej vane, zatiaľ čo nový silikátový odpadový materiál sa privádza v skrutkovnicovom dopravnom prúde do hornej časti spaľovacej komory na jeho tavenie.

Keď sa otáčajúci sa dopravný prúd, obsahujúci skrutkovnicovitý prúdové vlákna dopravného vzduchu a východiskového materiálu alebo silikátových odpadových materiálov privádza do spaľovacej komory v smere osi skrutkovnice, prináša to tú výhodu, že východiskový materiál má veľkú kinetickú energiu, a teda dobrú schopnosť vnikat do spaľovacej komory, pričom vykazuje pomerne malú rýchlostnú zložku v smere osi skrutkovnice. Východiskový materiál tak vzhľadom na jeho pohyb po skrutkovnicovitých dráhach pobudne značne dlhšie vnútri spaľovacej komory. Napriek značnej kinetickej energii pri vstupe do spaľovacej komory je tak zaistený dostatočne dlhý čas pobytu. Východiskový materiál, dopravovaný v skrutkovnicovom dopravnom prúde, je tak vystavený dlhšie trvajúcejmu vplyvu tepla, čo umožňuje úplné roztavenie východiskového materiálu. Dlhšie trvajúci vplyv tepla ďalej umožňuje úplnú oxidáciu nečistôt priľnavajúcich na recyklovanom východiskovom materiáli alebo spaľovanie nečistôt s ním zmiešaných, ako sú organické látky alebo spojivo.

Výsledkom prevládajúcich odstredivých síl vyvíjaných skrutkovnicovým pohybom dopravného prúdu je ďalej zaistené patričné oddelenie roztavených východiskových materiálov a produktov spaľovania vzhľadom na ich odlišné hustoty a/alebo stavy agregácie. Ak je ďalej vplyv tepla dostatočne vysoký, sú všetky plynné spaliny vnútri spaľovacej komory prítomné v plynnnej fáze a môžu sa zmiešavať s plynnými spalínami plameňa, ak je zdroj tepla plameň ho-

ráka. Môže sa tak zabrániť opätovnému zmiešavaniu produktov spaľovania a roztavených východiskových materiálov.

V roztavenom východiskovom materiáli alebo v silikátových odpadových materiáloch pochádzajúcich z minerálnej vlny sa tento materiál výhodne používa vo forme fragmentov výrobkov z minerálnej vlny, ktoré sa získajú mechanickým drviacim zariadením pred ich zavádzaním do spaľovacej komory, takže následne sú prítomné častice recyklovaných východiskových materiálov, majúci priemernú veľkosť menšiu ako 10 mm. S prekvapením sa však zistilo, že i fragmenty alebo úlomky nepravidelného tvaru, majúce priemernú veľkosť väčšiu ako 10 mm, sa dajú uspokojivo niesť pozdĺž dopravného prúdu bez predchádzajúcich rozdrvivacích opatrení.

Spôsob podľa vynálezu sa tiež hodí všeobecne na tavenie zmesi sklenených kompozícií, pri použití viacerých spracovávacích jednotiek, usporiadaných paralelne, ktoré poskytujú riešenie problému kvantity výstupov. Tu sa tiež dá prídavne používať zodpovedajúcim spôsobom recyklovaný východiskový materiál.

Ak sa vedie skrutkovicový dopravný prúd súosovo s pozdĺžnou osou spaľovacej komory do horného pásma uvedenej spaľovacej komory, umožňuje takéto súosové privádzanie približne stredovo súmernú tvorbu prúdu a/alebo podmienok spaľovania vnútri spaľovacej komory, čím sa napomáha zjednodušenému riadeniu procesu.

Otáčajúci sa skrutkovicový dopravný prúd môže byť napríklad vyvíjaný zrýchľovaním dopravného vzduchu privádzaného do privodného vedenia pomocou obežného kola alebo kompresora turbínového typu. Obežné koleso alebo koleso kompresora súbežne udeľuje odpadové otáčanie zrýchlenému dopravnému vzduchu. Do zrýchleného a roztočeného skrutkovicového dopravného vzduchu potom môže byť privádzaný východiskový materiál.

Kvôli účelu vyvíjania dopravného prúdu sa dopravný vzduch zrýchľuje a silikátový odpadový materiál sa zavádza do zrýchleného dopravného vzduchového prúdu kvôli vytváraniu lineárneho injektorového prúdu, vytvoreného z dopravného vzduchu a silikátového odpadového materiálu, a takto vytvorený lineárny injektorový prúd sa roztáča na vytváranie dopravného prúdu. Tu môže byť spaľovací vzduch tiež použitý ako dopravný vzduch, ak je prebytkový spaľovací vzduch výhodný, ak ide o zlepšené spaľovanie odpadových látok. Recyklovaný východiskový materiál alebo silikátový odpadový materiál, ktorý je napríklad rozdrvený alebo inak rozdelený na jednotlivé častice, môže sa potom pridávať vo forme častíc do tohto zrýchleného dopravného vzduchu alebo prídavného spaľovacieho vzduchu.

Zavádzanie východiskového materiálu do dopravného vzduchu prináša prídavnú výhodu, a to hlavne v tom, že umožňuje nastaviť optimálny pomer miešania dopravného vzduchu a východiskového materiálu s cieľom dosiahnuť spálenie už počas ich miešania. Pretože je prúd zrýchleného dopravného vzduchu obsahujúci privádzaný východiskový materiál spočiatku vedený ako lineárny injektorový prúd, značne sa uľahčí sledovanie pomeru miešania na mieste jeho realizácie napríklad pomocou optických senzorov.

Len čo sa zrýchlený dopravný vzduch, obsahujúci prídavný východiskový materiál, spočiatku vedený ako lineárny injektorový prúd, potom roztočí, získava sa požadovaný otáčajúci sa dopravný prúd, obsahujúci skrutkovicovité prúdové vlákna dopravného vzduchu a východiskového materiálu. Tento otáčajúci sa skrutkovicový dopravný prúd poskytuje cennú výhodu v tom, že častice východiskového materiálu obsiahnuté v otáčajúcom sa dopravnom prúde v podstate sledujú skrutkovicovité prúdové vlákna na kon-

štantných skrutkovicovitých dráhach. Tým sa zaistí, že zmiešavací pomer dopravného vzduchu a východiskového materiálu, len čo bol raz nastavený, nebude podstatne menený vzhľadom na to, že sa zabráni oddeľovaniu vyplývajúceho z nežiaducich pokojových miest v prúdových priestoroch a opätovnému miešaniu, vyplývajúceho z nekontrolovaných turbulencií.

Až doteraz však zostáva nejasné, akým pravidlám prúdu podlieha pozorovaná transformácia lineárneho injektorového prúdu na otáčajúci sa dopravný prúd, obsahujúci skrutkovicovité prúdové vlákna dopravného vzduchu a východiskového materiálu vnútri predkomory. V každom prípade sa zdá, že dopravný prúd, vytvorený v predkomore, prúdi vnútri myšlenej trubice vývrkovitého tvaru na spôsob sledovania špirálovite vinutého schodiska bez akéhokoľvek významnejšieho rozbiehania.

V prípade, keď privádzaný dopravný prúd je obklopený otáčajúcim sa obalovým prúdom, sledujúcim skrutkovicový prúdnicový priebeh, výhodne plameňom horáka v hornom pásme spaľovacej komory, má to výhodu v tom, že sa môže vylúčiť dotyk medzi dopravným prúdom a stenou spaľovacej komory v hornej oblasti spaľovacej komory, a že skrutkovicový dopravný prúd sa môže vzhľadom na odstredivé sily prevládajúce v priečnom smere vzhľadom na os skrutkovnice, postupne rozbiehať kvôli vzrastajúcemu prenikaniu do obalového prúdu pozdĺž osi skrutkovnice v smere pohybu. Ak napríklad má obalový prúd tvar horákového plameňa, určeného ako tepelný vstup, potom je týmto spôsobom umožnené optimálne privádzanie tepla do dopravného prúdu. Výsledkom toho je, že častice východiskového materiálu sa môžu celkom taviť a odpadové látky môžu byť úplne oxidované alebo spaľované.

Ak sa injektorový dopravný prúd, vytváraný zo silikátového odpadového materiálu a dopravného vzduchu, a uvedený otáčajúci sa obalový prúd vzájomne zmiešavajú pri súčasnom zostupovaní vnútri spaľovacej komory v smere jej pozdĺžnej osi, dosiahne sa týmto spôsobom plynule sa zintenzívňujúce miešanie obalového prúdu so skrutkovicovým dopravným prúdom v smere pozdĺžnej osi spaľovacej komory. To má nakoniec za následok ukladanie taveniny v spodnom pásme spaľovacej komory na vonkajšej strane pri stene komory a stekanie pozdĺž tejto steny, a plynne spaliny prúdia spolu s produktmi spaľovania v nej prítomnými uprostred spaľovacej komory pozdĺž jej osi.

Ďalej môže byť po dĺžke nastavený teplotný spád naprieč spaľovacej komory, napríklad ak je obalový prúd vo forme plameňa. To umožňuje vytvoriť po sebe nasledujúce pásma, majúce rôzne stredné teploty v pozdĺžnom smere. Vzhľadom na záporný teplotný spád teplota vnútri spaľovacej komory plynule klesá v smere prúdu, v dôsledku čoho je možné prejsť pri prechode spaľovacou komorou zodpovedajúcim najpriaznivejším teplotným pásmom. Napríklad na oxidovanie spojiva alebo zvyškov laminácie je tak požadovaná vyššia teplota ako na tavenie východiskového materiálu a východiskový materiál, len čo bol roztavený, môže byť sám udržiavaný v kvapalnom stave a plynne spaliny môžu byť udržiavané v plynnom stave pri nižších teplotách. Týmto spôsobom sa ďalej zaistí optimálne zužitkovanie tepelného energetického vstupu.

Skrutkovicový dopravný prúd a otáčajúci sa obalový prúd sa môžu otáčať v rovnakom smere vnútri spaľovacej komory, t. j. ich vektory otáčania tak môžu v tomto prípade mať rovnakú orientáciu. Týmto spôsobom je možné dosiahnuť veľmi pokojné zmiešavanie obalového prúdu so skrutkovicovým dopravným prúdom bez turbulencií. Ak má obalový prúd tvar plameňa, môže byť prídavne dosiahnuté hladké spaľovanie odpadových látok a roztavenie vý-

chodiskového materiálu. Možno predpokladať, že teplotný spád bude relatívne malý, pretože sa dopravný prúd a obalový prúd budú miešať len pomaly. Toto riadenie procesu má význam v dosiahnutí požadovaného hladkého tavenia silikátového východiskového materiálu.

V prípade iného výhodného riadenia procesu sa môže dopravný prúd otáčať v smere opačnom vzhľadom na smer otáčania obalového prúdu vnútri spaľovacej komory, t. j. ich zodpovedajúce vektory otáčania majú vzájomne opačný smer. Dá sa tak dosiahnuť intenzívne miešanie dopravného prúdu a obalového prúdu už v pásme, kde sa obidva prúdy prvýkrát navzájom stýkajú. Hlavne tam, kde obalový prúd je vo forme plamňa, môžu vzniknúť v hraničnej oblasti skrutkovicového dopravného prúdu a obalového prúdu silné turbulencie, čím sa prídavne umožňuje rýchle spaľovanie odpadových látok, ktoré je obmedzované na relatívne malú plochu vnútri spaľovacej komory. V tomto prípade je možné predpokladať, že teplotný spád v pozdĺžnom smere spaľovacej komory môže byť relatívne strmý. Toto riadenie procesu môže byť účelné na použitie pri recyklovaných východiskových materiáloch alebo silikátových odpadových materiáloch, nesúcich so sebou veľké množstvo nečistôt, t. j. odpadových látok, ktoré musia byť recyklované.

Podľa ďalšieho znaku vynálezu sa silikátový odpadový materiál unáša na jeho dráhe pozdĺž skrutkovicového dopravného prúdu spaľovacej komory s tangenciálnou a axiálnou rýchlostnou zložkou zladenými s teplotou plameňa tak, že sa v hornom pásme oxidovateľné látky, na ňom prilipnuté alebo v ňom obsiahnuté, spaľujú teplom vyvíjaným plameňom v tejto časti spaľovacej komory, a produkty spaľovania prechádzajú do plynnej fázy a zmiešavajú sa s plynými spalinami plameňa, a v strednom pásme spaľovacej komory s teplotou nižšou ako je teplota v hornom pásme silikátový odpadový materiál prechádza do kvapalnej fázy a vystupuje zo spaľovacej komory ako čistý roztavený východiskový materiál spolu s plynými spalinami.

Čas pobytu silikátového odpadového materiálu na jeho dráhe pozdĺž skrutkovicového dopravného prúdu v hornom pásme spaľovacej komory a teplota v tomto hornom pásme sa volia tak, že oxidovateľné látky, na ňom prilipnuté alebo v ňom obsiahnuté, sa spaľujú a produkty spaľovania prechádzajú do plynnej fázy a zmiešavajú sa s plynými spalinami plameňa, a čas pobytu silikátového odpadového materiálu na jeho dráhe pozdĺž skrutkovicového dopravného prúdu v strednom pásme spaľovacej komory a teplota v tomto strednom pásme, nižšia ako teplota v strednom pásme, sa volia tak, že silikátový odpadový materiál prechádza do kvapalnej fázy a vystupuje zo spaľovacej komory ako čistý roztavený východiskový materiál spolu s plynými spalinami. Tým sa zaistí, že odpadové látky sa po ich spálení nemôžu znova zmiešať s roztaveným východiskovým materiálom. Vhodnou voľbou druhého času pobytu silikátového odpadového materiálu a nižšej teploty v strednom pásme spaľovacej komory môžu byť nastavené optimálne podmienky na tavenie východiskového materiálu. V tomto prípade východiskový materiál, len čo bol raz roztavený, zostáva v kvapalnej fáze. Je ďalej možné odvádzať plyné spaliny, ako i získaný roztavený materiál zo spaľovacej komory, spoločným výstupom. Plyné spaliny potom vystupujú pozdĺž pozdĺžnej osi spaľovacej komory výstupom zo spaľovacej komory a roztavený materiál vyteká v spodnom pásme spaľovacej komory pozdĺž steny spaľovacej komory smerom k výstupu a pozdĺž jeho okraja von zo spaľovacej komory.

Spoločné vedenie plyných spalín a roztaveného materiálu je výhodné s ohľadom na to, že konštrukcia zariadenia je jednoduchá. Samostatné vedenie na roztavený materiál a

plynné spaliny nie sú potrebné, pretože tieto zložky sú už oddelené, keď vstupujú spoločným výstupom. Je ďalej možné kombinovať plyné spaliny vyvíjané tavením recyklovaných východiskových materiálov alebo silikátových odpadových materiálov s plynými spalinami, vyvíjanými pri tavení čerstvého východiskového materiálu v taviacej vani, a spoločne viesť tieto dvojité spaliny, t. j. spaliny vyvíjané z recyklovaného východiskového materiálu a z roztaveného čerstvého východiskového materiálu, na spoločné spracovanie a čistenie. V tejto súvislosti je možné sa odvolať na obsah nemeckého patentového spisu DE 43 25 726 A.

Podľa ďalšieho znaku vynálezu sa ako zdroj vzduchu na prúdy vzduchu, zavádzané do procesu, používa čerstvý vzduch, zahrievaný tepelnou energiou z plyných spalín z taviacej vane a/alebo z uvedených plyných spalín, a takto zahriaty čerstvý vzduch sa delí na čiastkový prúd spaľovacieho vzduchu, priamo privádzaného do spaľovacej komory, a čiastkový prúd vo forme dopravného vzduchu. Pri obzvlášť výhodnom riadení procesu je čerstvý alebo spaľovací vzduch prítomný pri teplote miestnosti približne 20 °C a je vedený do výmenníka tepla alebo rekuperátora, ako je opísané napríklad v nemeckom patentovom spise DE 43 25 726 A. Tento výmenník tepla odovzdáva tepelnú energiu z plyných spalín, prúdiacich do výmenníka s teplotou približne 1 000 °C a opúšťajúcich ho pri teplote približne 200 °C, do spaľovacieho vzduchu, ktorý sa tým zahrieva na približne 650 °C. To vedie jednak k podstatne zlepšenej tepelnej bilancii spôsobu a jednak k tomu, že zahriaty dopravný vzduch môže výhodne absorbovať vlhkosť, ktorá môže byť obsiahnutá v recyklovanom východiskovom materiáli. Východiskový materiál sa tak suší po jeho pridaní do zahriateho dopravného vzduchu a môže sa tak zabrániť nežiaducej tvorbe kondenzátu vnútri predkomory.

Vynález sa ďalej vzťahuje na zariadenie na vykonávanie uvedeného spôsobu, ktoré obsahuje spaľovaciu komoru, vybavenú vstupom na prúd silikátového odpadového materiálu, s predkomorou majúcou kruhový prierez a súosovou so spaľovacou komorou, pričom predkomora leží medzi spaľovacou komorou a zmiešavačom na vytváranie, v plniacom vedení spájajúcim zmiešavač s predkomorou a ústiace do predkomory, dopravného prúdu, pozostávajúceho z odpadového silikátového materiálu a prúdu dopravného vzduchu, na zavádzanie uvedeného dopravného prúdu excentricky do predkomory v smere priečnom na strednú os predkomory, pričom predkomora je vybavená výstupným otvorom, súosovým s jej strednou osou a ležiacim v axiálnom odstupe od uvedeného plniaceho vedenia, ktorý ústi do spaľovacej komory, pričom výstupný otvor predkomory tvorí vstupný otvor, stredovo uložený v hornej stene spaľovacej komory, pričom spaľovacia komora je ďalej vybavená prostriedkami na privádzanie zmesi paliva a spaľovacieho vzduchu, tvorenými horákom, ústiace do strany do spaľovacej komory v odstupe od vstupného otvoru, a pričom spaľovacia komora je vybavená na jej dne zberným výstupom roztaveného východiskového silikátového materiálu.

Výsledkom tohto riešenia je, že dopravný prúd môže byť spočiatku zrýchľovaný pomocou zmiešavača a plnený recyklovaným východiskovým materiálom alebo silikátovým odpadovým materiálom, ktorý je výhodne prítomný vo forme častíc východiskového materiálu. Takto zrýchlený dopravný vzduch, plnený východiskovým materiálom, môže byť následne privádzaný v priečnom smere vzhľadom na stredovú os predkomory a excentricky vzhľadom na stred predkomory, čím je injektorový prúd, až doteraz vedený lineárne, premieňaný na otáčajúci sa skrutkovicový dopravný prúd obsahujúci skrutkovicovité prúdové vlákna. Pre-

tože výstupný otvor predkomory v smere pohybu má orientáciu naprieč vzhľadom na stredovú os predkomory, s ktorou sa v ideálnom prípade zhoduje os skrutkovnice, môže výsledný otáčajúci sa skrutkovicový dopravný prúd, obsahujúci skrutkovicovité prúdové vlákna dopravného vzduchu a východiskového materiálu, vystupovať z predkomory výstupným otvorom vo vývrtkovitom tvarovom usporiadaní.

Patentový spis USA č. US 4 544 393 opisuje spôsob tavenia skla vo vírivom reaktore a ďalej rad vyhotovení toroidných vírivých reaktorov. Najmä sa týka zmiešavania troch rôznych čiastkových zmesí práškovitých sklotvorných materiálov na výrobu skla a vzduchu alebo plynu, ako i ich zavádzania do toroidného vírivého reaktora zodpovedajúceho vyhotoveniu. Stechiometria a uvoľňovanie tepla vo vírivom reaktore sú riadené nastavovaním pomeru oxidantu a paliva v suspenznom predhrievači a vo vírivom reaktore. Zahriate častice v suspenzii sa zmiešavajú a rozdeľujú sa na steny vírivého reaktora odstredivými silami, mechanicky vyvíjanými tekutinou, pričom pozdĺž stien vírivého reaktora dochádza k sklotvorným reakciám. Opätovné použitie silikátového odpadového materiálu na jeho recyklovanie a zavádzanie do zariadenia, obzvlášť prispôbeného na tento účel, však v tomto spise sa neopisuje.

Z patentového spisu USA č. US 35 55 164 a nemeckého patentového spisu DE 33 35 859 je známe zariadenie, v ktorom je jemne granulárny rudný koncentrát vodorovne vháňaný pri vysokej rýchlosti spolu s reakčnými plynmi prostredníctvom injektora v hornom pásme cyklónovitej spaľovacej komory. Toto zariadenie však nemôže byť použité na privádzanie silikátových odpadových materiálov do spaľovacej komory. V prípade riešenia podľa DE 33 35 859 sa použije niekoľko, napríklad štyri injektory alebo dýzy, uložené v rovine tvoriacej predĺženie bokov štvorca. Smery vháňania sú orientované v smere sečnice vzhľadom k obvodu spaľovacej komory, takže pri použití štyroch dýz namiesto jednej dýzy, pri pohľade postupne za sebou pri pohybe okolo štvorca, sa zabráni pretínaniu nasledujúceho prúdu v smere okolo kruhu. Každý jednotlivý injektor fúka východiskový materiál v oblasti nasledujúcej vháňacej dýzy priamo na protihľú stenu spaľovacej komory, orientovanú v smere sečnice. To má nevýhodu v tom, že spaľovacia komora je vystavená prídavnému nepotrebnému mechanickému namáhaniu a je tak vystavená zvýšenému opotrebovaniu. Pri tavení silikátových východiskových materiálov alebo silikátových odpadových materiálov však nemôže byť prijatá znížená životnosť spaľovacej komory.

Podľa ďalšieho znaku vynálezu zmiešavač pozostáva z injektora, obsahujúceho injektorovú dýzu, prírodné vedenie silikátového odpadového materiálu, výhodne potrubie na zvislý spádový prívod a vstupný otvor do plniaceho vedenia, pričom prírodné vedenie silikátového odpadového materiálu je napojené na plniace vedenie medzi injektorovou dýzou a vstupným otvorom. To dovoľuje veľmi jednoduchú konštrukciu, ktorá sa vyznačuje jednak odolnosťou a jednak ľahkým riadením podmienok prúdenia. Hlavné dovoľuje použitie injektora obsahujúceho injektorovú dýzu veľmi účinné zrýchľovanie dopravného vzduchu, ktoré je optimálne v podmienkach mechaniky prúdenia. V tomto prípade môže byť dopravný vzduch napríklad hneď na začiatku vopred stláčaný na trhu dostupným kompresorom a zrýchľovaný na trhu dostupným dúchadlom, potom sa necháva uvoľniť a zrýchľovať injektorovou dýzou.

Podľa ďalšieho znaku vynálezu je horák na spaľovanie paliva a spaľovacieho vzduchu uložený mimo uvedenej spaľovacej komory, majúcej zvislú pozdĺžnu os, pričom horákový otvor má os kolmú na pozdĺžnu os spaľovacej ko-

mory a je uložený excentricky vzhľadom k pozdĺžnej osi spaľovacej komory v jej hornom pásme, takže vyvíjaný plameň má tvar obalového prúdu, ktorý môže byť vedený excentricky do uvedenej spaľovacej komory. Tým sa dosiahne rad výhod. Jednak je obalový prúd alebo horákový plameň v priamom dotyku so stenou spaľovacej komory, čím sa zaistí, že stena spaľovacej komory môže prijímať tepelné zaťaženie a vylúči sa kontakt medzi dopravným prúdom a stenou spaľovacej komory, čím sa môže zabrániť nežiaducemu priľňovaniu častíc východiskového materiálu na stenách spaľovacej komory. Ďalej sa zaistí, že sa dopravný prúd počas tohto prechodu spaľovacou komorou môže rozptyľovať do obalového prúdu a je tak možný optimálny prívod tepla. V prednostnom vyhotovení tvorí horák a spaľovacia komora taviacu cyklónovú pec. To umožňuje využiť všetky výhody taviaceho cyklónu. V tejto súvislosti je možné sa plne odvolať na nemecký patentový spis DE 43 25 726 A.

Ak má časť predkomory, uložená z hľadiska smeru prúdenia pred výstupným otvorom predkomory, kužeľovito zužujúci sa tvar v smere prúdenia, môže byť vyvíjaný dopravný prúd jednak zúžený a ďalej zrýchlený a jednak sa v značnej miere zabráni odrazu tepla zo spaľovacej komory do predkomory. Toto kónické zúženie oblasti predkomory, ležiacej z hľadiska prúdenia pred výstupným otvorom, okrem toho bráni tomu, aby častice východiskového materiálu, ktoré môžu byť ľahko zahriate vzhľadom na spätné pôsobenie tepla zo spaľovacej komory, ktoré nemožno úplne vylúčiť, priľnuli na stenu predkomory pri možnom dotyku, a to v dôsledku prítomnosti neúplne vytvrdeného spojiva.

V prednostnom vyhotovení ústí výstupný otvor predkomory priamo do spaľovacej komory, čo má za následok jednak kompaktnú konštrukciu zostavy predkomory a spaľovacej komory, a jednak prináša výhodu v tom, že vytváraný dopravný prúd nie je zbytočne zdržiavaný.

Podľa ďalšieho znaku vynálezu predkomora obsahuje chladiace prostriedky na chladenie steny predkomory. Tým sa zaistí, že ľahko zahriate častice východiskového materiálu, ktorého neúplne polymerizované spojivové zložky by normálne mohli vyvolávať adhéziu pri styku so stenou predkomory, k stene predkomory nepriľnúvajú. Pri styku so stenou predkomory sa môžu častice východiskového materiálu ochladiť a zvyškové neúplne vytvrdené spojivo sa môže vytvrdiť, čím sa častice východiskových materiálov môžu opäť oddeľovať od steny predkomory.

Vo výhodnom vyhotovení spaľovacia komora obsahuje chladiace prostriedky na chladenie jej steny. Použitím výmurovky spaľovacej komory z tehál zo žiaruvzdorného materiálu môžu sa okrem toho dosiahnuť vysoké teploty vnútri spaľovacej komory.

Podľa ďalšieho znaku vynálezu je zberný výstup roztaveného východiskového materiálu tvorený výstupným otvorom v dne spaľovacej komory na roztavený východiskový materiál a plynne spaliny, uloženým súsovo s pozdĺžnou osou spaľovacej komory. Výstupný otvor je napojený na prívod k taviacej vani. Plynne spaliny a roztavený východiskový materiál sa tak môžu odvádzať spoločne. Roztavený východiskový materiál sa tak môže privádzať k čerstvej tavenine čerstvého východiskového materiálu, samostatne roztaveného v taviacej vani a potom spracovávať na nové minerálne vlákna spolu s týmto čerstvým materiálom v ďalej nasledujúcich sekciách zariadenia. Plynne spaliny vytvárané počas tavenia čerstvého východiskového materiálu môžu byť okrem toho privádzané k plyným spalinám vyvíjaným v taviacej vani a byť s nimi kombinované, takže súčasné zariadenia na čistenie plyných spalin

sa tak môžu použiť na čistenie plyných spalín pochádzajúcich z recyklovaného materiálu bez akýchkoľvek ďalších konštrukčných zmien. V tejto súvislosti je možné sa opäť odvolať na nemecký patentový spis DE 43 25 726 A.

Prehľad obrázkov na výkresoch

Vynález je bližšie vysvetlený v nasledujúcom opise na príkladoch vyhotovenia s odvolaním na pripojené výkresy, v ktorých znázorňuje:

- obr. 1 schematický rez časťou zariadenia, pozostávajúceho z predkomory, spaľovacej komory a napájača taviacej vane, pričom rovina rezu je rovnobežná so smerom prúdenia injektorového prúdu,
- obr. 2 zväčšený rez zmiešavačom a predkomorou z obr. 1 a
- obr. 3 rez zmiešavačom a predkomorou z obr. 2.

Príklady uskutočnenia vynálezu

Na obr. 1 je znázornený príklad vyhotovenia zariadenia podľa vynálezu. Taviaca cyklónová pec 1 je uložená nad prívodom 2 do neznázornenej taviacej vane. Zostava je nesená nosičom 6 z I-profilov. Taviaca cyklónová pec 1 obsahuje spaľovaciu komoru 8, obsahujúcu horák 10, pripojený horákovým prípojom 12 k nátrubku 14 na vedenie plameňa, nadväzujúcim na taviacu cyklónovú pec 1. Horák 10 obsahuje prívod 16 paliva, ktorý môže byť napájaný palivom 18. Ďalej horák 10 obsahuje prívod 20 spaľovacieho vzduchu, ktorý môže byť napájaný spaľovacím vzduchom 22 na spaľovanie paliva 18.

Spaľovacia komora 8 taviacej cyklónovej pece 1 je pripojená k neznázornenej taviacej vani výstupným otvorom 24 cez napájač 2 a má prierez 26 usporiadaný pozdĺž pozdĺžnej osi 28 spaľovacej komory 8. Spaľovacia komora 8 môže byť rozdelená do najmenej troch myšlených pásem, a to horného pásma 30, stredného pásma 32 a dolného pásma 34. V dolnom pásme 34 spaľovacej komory 8 je umiestnený výstupný otvor 24, ako už bolo uvedené, a v hornom pásme 30 je umiestnený nátrubok 14 na vedenie plameňa ako spojovací prvok s horákom 10. Ďalej je v hornom pásme 30 napojený výstupný otvor 36 predkomory 38. Výstupný otvor 36 predkomory 38 tvorí súčasne vstupný otvor 36A spaľovacej komory 8.

Predkomora 38 má kruhový prierez 42 s osou 40, ktorý môže byť rozdelený na najmenej dve myšlené časti, a to valcovitú hornú časť 44 a kužeľovitú dolnú časť 46, zužujúcu sa smerom dole a priamo nadväzujúcu na spaľovaciu komoru 8.

Do predkomory 38 ústi plniace potrubie 48, usporiadané excentricky a kolmo na valcovitú hornú časť 44, takže do nej môže byť plniacim vedením 48 excentricky vstrekaný lineárny prúd 50. Ten prúdi pozdĺž vnútornej steny 52 predkomory 38 a je vychyľovaný jej zakriveným tvarom, čím vzniká otáčavý skrutkovicový dopravný prúd 54, vystupujúci výstupným otvorom 36 z predkomory 38 a vstupujúci do horného pásma 30 spaľovacej komory 8.

K voľnému koncu plniaceho vedenia 48 je pripojený zmiešavač 56, tvorený injektorom 58 obsahujúcim injektorovú dýzu 60, prívodné vedenie 62 východiskového materiálu, tvorený napríklad spúšťacou rúrkou, a vstupný otvor 64, ústiaci do plniaceho potrubia 48. Pomocou injektora 58 je dopravný prúd 66, ktorý je do neho privádzaný, zrýchľovaný pomocou injektorovej dýzy 60 na lineárny injektorový prúd 50. Do tohto lineárneho injektorového prúdu 50 sú

zavádzané rozdrvené východiskové silikátové materiály. Vytvára sa tak zrýchlený lineárny injektorový prúd 50 pozostávajúci z dopravného vzduchu a recyklovaného východiskového materiálu 70. Otáčavý dopravný prúd 54, vyvíjaný lineárnym injektorovým prúdom 50, je vedený predkomorou 38 v smere osi 72 skrutkovnice, ktorá sa v ideálnom prípade zhoduje so stredovou osou 40 predkomory 38, výstupným otvorom 36 z predkomory 38 do spaľovacej komory 8 a touto spaľovacou komorou smerom k výstupnému otvoru 24. Na svojej dráhe sa otáčavý dopravný prúd 54 postupne rozširuje dovnútra spaľovacej komory 8 taviaceho cyklónu 1.

Plameňom 76 horáka 10 je vnútri spaľovacej komory 8 pozdĺž jej vnútornej steny 78 vytváraný otáčavý obalový prúd 74, obsahujúci skrutkovicovité prúdové vlákna, ktorý vystupuje z horáka 10 horákovým prípojom 12 a nátrubkom 14 na vedenie plameňa excentricky v rovine rovnobežnej s kruhovými prierezmi 26 spaľovacej komory do horného pásma 30 spaľovacej komory 8 a odtiaľ zostupuje po skrutkových dráhach k výstupnému otvoru 24 spaľovacej komory 8. Tu plášťový prúd 74 obklopuje dopravný prúd 54, ktorý sa postupne rozbieha na svojej dráhe od výstupného otvoru 36 k výstupnému otvoru 24, čo vedie k plynulému zmiešavaniu dopravného prúdu 54 s obalovým prúdom 74.

Spolu s plameňom 76 horáka 10 tiež prúdia do spaľovacej komory 8 jeho plyné spaliny 80. V hornom pásme 30 spaľovacej komory 8 sa spaľujú nečistoty a odpadové látky, priľnavajúce k východiskovému materiálu 70. Produkty spaľovania vstupujú do plynnej fázy a zmiešavajú sa s plynými spalinami 80, ktoré nakoniec prúdia výstupným otvorom 24 smerom do napájača 2. V strednom pásme 32 a dolnom pásme 34 spaľovacej komory 8 sa recyklovaný silikátový východiskový materiál tavi na tavený východiskový silikátový materiál 82, ktorý tiež prúdi spolu s plynými spalinami 80 výstupným otvorom 24 do napájača 2 a týmto napájačom do neznázornenej taviacej vane. Plyné spaliny 80 sa odvádzajú spolu s odpadovými plynmi z taviacej vane.

Stena 78 spaľovacej komory, ako i otvor 84 horáka sú obložené výmurovkou z tehál 86 mimoriadne odolných proti vysokým teplotám a inertných. Spaľovacia komora 8 je okrem toho vybavená chladiacimi prostriedkami 88 na chladenie steny 78 spaľovacej komory a horákového otvoru 84. Tiež predkomora 38 je vybavená chladiacimi prostriedkami 94, ktorými môže byť chladená chladiacim médiom.

Na obr. 2 je znázornený zväčšený detail predkomory 38 a zmiešavača. Obr. 3 znázorňuje pričný rez predkomorou 38. Do injektora 58 sa privádza dopravný vzduch 66, ktorému bolo už vopred dodané zrýchlenie a ktorý už bol vopred stlačený, pričom tento dopravný vzduch sa potom vedie do injektora 58 a uvoľňuje na injektorovej dýze 60, čím sa mu dodáva značné následné zrýchlenie. Týmto spôsobom sa dajú získať rýchlosti prúdu nad 250 m/s. Takto zrýchlený dopravný vzduch sa napája recyklovaným silikátovým východiskovým materiálom 70 cez prívod 62, čo má za následok, že sa vytvára lineárny injektorový prúd 50 z dopravného vzduchu 66 a východiskového materiálu 70.

Lineárny injektorový prúd 50 sa vedie plniacim potrubím 48 do predkomory 38, kde sa injektorový prúd 50 premieňa na otáčavý skrutkovicový dopravný prúd 54 obsahujúci skrutkovicovité prúdové vlákna. Tento otáčajúci sa skrutkovicový dopravný prúd 54 prúdi pozdĺž osi 72 jeho skrutkovnice od valcovitej hornej časti 44 do predkomory dolnej časti 46, kónicky sa zužujúcej v smere prúdu, vystupuje z predkomory 38 výstupným otvorom 36 a vstupuje do spaľovacej komory 8, neznázornenej na obr. 2. Kužeľo-

vité zužovanie dolnej časti 46 má dvojaký účel, a to jednak centrovanie otáčajúceho sa dopravného prúdu 54 a súčasne jeho zrýchľovanie do určitej miery a jednak bránenie spätnému prúdeniu tepla zo spaľovacej komory 8 do predkomory 38. Aby sa znížila tepelná záťaž a zabránilo sa tomu, že častice východiskového materiálu budú priľnievať k stene 52 predkomory, je predkomora 38 vybavená chladiacimi prostriedkami 94.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Spôsob tavenia silikátového odpadového materiálu (70) na jeho recyklovanie, pri ktorom sa silikátový odpadový materiál (70) vo forme fragmentov výrobkov z minerálnej vlny, spôsobilych byť unášané v plynnom prúde, privádza do taviacej vane roztavený spaľovaním paliva (18) a spaľovacieho vzduchu (22), ktoré sa zavádzajú do dopravného prúdu (500), vytváraného zo silikátového odpadového materiálu (70) a prúdu dopravného vzduchu (66), **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že sa dopravný prúd (500), obsahujúci unášaný silikátový odpadový materiál (70), roztáča do skrutkovnicového dopravného prúdu (54) v spaľovacej komore (8) a vedie sa pozdĺž osi (28) spaľovacej komory (8), ktorá je súčasne osou (72) skrutkovnicového dopravného prúdu (54), k taviacej vane, pričom do skrutkovnicového dopravného prúdu (54), v ktorom je silikátový odpadový materiál (70) unášaný pozdĺž závitov skrutkovnice spaľovacou komorou (8) od jej hornej časti do jej dolnej časti, sa plynuľe privádza naprieč na os skrutkovnice zmesový prúd (77) paliva (18) a spaľovacieho vzduchu (20), pričom palivo (18) sa spaľuje spaľovacím vzduchom (22), a spaľovanie sa dokončuje v prítomnosti silikátového odpadového materiálu (70) v spaľovacej komore (8) na vyvíjanie tepla, pričom silikátový odpadový materiál (70) sa unáša pozdĺž závitov skrutkovnice skrutkovnicového dopravného prúdu (54) s tangenciálnou rýchlostnou zložkou a axiálnou rýchlostnou zložkou, zladenými s teplotou plameňa (76), až sa silikátový odpadový materiál roztaví a je spôsobily unášania smerom dole s plynnými spalinami (80) von zo spaľovacej komory, a roztavený východiskový silikátový materiál (82), takto získaný teplom vyvíjaným spaľovaním, sa odvádza z dna spaľovacej komory (8) s plynnými spalinami (80) smerom k taviacej vane, zatiaľ čo nový silikátový odpadový materiál (70) sa privádza v skrutkovnicovom dopravnom prúde do hornej časti spaľovacej komory (8) na jeho tavenie.

2. Spôsob podľa nároku 1, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že skrutkovnicový dopravný prúd (54) sa privádza súosovo s pozdĺžnou osou (28) spaľovacej komory (8) do jej horného pásma (30).

3. Spôsob podľa nároku 1 alebo 2, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že sa silikátový odpadový materiál (70) zavádza do prúdu dopravného vzduchu (66), vŕhaného pod tlakom smerom k spaľovacej komore (8), pričom na vstupnej strane spaľovacej komory (8) sa výslednému dopravnému prúdu (500) dodáva tangenciálna rýchlostná zložka na jeho prevádzanie na skrutkovnicový dopravný prúd (54).

4. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 3, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že privádzaný skrutkovnicový dopravný prúd (54) je obklopaný otáčajúcim sa obalovým prúdom (74), sledujúcim skrutkovnicový prúdnicový priebeh, pozostávajúci z zmesového prúdu (77) paliva (18) a spaľovacieho vzduchu (22), privádzaným do spaľovacej komory (8) v jej hornom pásme (30) s tangenciálnou zložkou ako plameň (76) horáka (10).

5. Spôsob podľa nároku 4, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že skrutkovnicový dopravný prúd (54), vytváraný roztočením prúdu silikátového odpadového materiálu (70) a dopravného vzduchu (66), a otáčajúci sa obalový prúd (74) sa navzájom zmiešavajú pri súčasnom zostupovaní vnútri spaľovacej komory (8) v smere jej pozdĺžnej osi (28).

6. Spôsob podľa nároku 5, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že skrutkovnicový dopravný prúd (54) a otáčajúci sa obalový prúd (74) sa otáčajú vnútri spaľovacej komory (8) v rovnakom smere.

7. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 6, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že sa silikátový odpadový materiál (70) unáša na jeho dráhe pozdĺž skrutkovnicového dopravného prúdu (54) spaľovacej komory (8) s tangenciálnou a axiálnou rýchlostnou zložkou zladenými s teplotou plameňa (76) tak, že sa v hornom pásme (30) oxidovateľné látky, na ňom prilipnuté alebo v ňom obsiahnuté, spaľujú teplom vyvíjaným plameňom (76) v tejto časti spaľovacej komory (8), a produkty spaľovania prechádzajú do plynnej fázy a zmiešavajú sa s plynnými spalinami (80) plameňa (76), a v strednom pásme (32) spaľovacej komory (8) s teplotou nižšou ako je teplota v hornom pásme (30) silikátový odpadový materiál (70) prechádza do kvapalnej fázy a vystupuje zo spaľovacej komory (8) ako čistý roztavený východiskový materiál (82) spolu s plynnými spalinami (80).

8. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 7, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že sa ako zdroj vzduchu na prúdy vzduchu, zavádzané do procesu, používa čerstvý vzduch, zahrievaný tepelnou energiou z plynných spalín z taviacej vane a/alebo z uvedených plynných spalín (80), a takto zahriaty čerstvý vzduch sa delí na čiastkový prúd spaľovacieho vzduchu (22), priamo privádzaného do spaľovacej komory (8), a čiastkový prúd vo forme dopravného vzduchu (66).

9. Zariadenie na vykonávanie spôsobu podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 8, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že obsahuje spaľovaciu komoru (8), vybavenú vstupom (36A) na prúd silikátového odpadového materiálu (70), s predkomorou (38) majúcou kruhový prierez (42) a súosovo so spaľovacou komorou (8), pričom predkomora (38) leží medzi spaľovacou komorou (8) a zmiešavačom (56) na vytváranie, v plniacom vedení (48) spájajúcim zmiešavač (56) s predkomorou (38) a ústiacej do predkomory (38), dopravného prúdu (500), pozostávajúceho z odpadového silikátového materiálu (70) a prúdu dopravného vzduchu (66), na zavádzanie uvedeného dopravného prúdu (500) excentricky do predkomory (38) v smere priečnom na strednú os (40) predkomory (38), pričom predkomora (38) je vybavená výstupným otvorom (36), súosovým s jej strednou osou (40) a ležiacim v axiálnom odstupe od uvedeného plniaceho vedenia (48), ktorý ústi do spaľovacej komory (8), pričom výstupný otvor (36) predkomory (38) tvorí vstupný otvor (36A), stredovo uložený v hornej stene spaľovacej komory (8), pričom spaľovacia komora (8) je ďalej vybavená prostriedkami na privádzanie zmesi paliva (18) a spaľovacieho vzduchu (22), tvorenými horákom (10), ústiacej zo strany do spaľovacej komory (8) v odstupe od vstupného otvoru (36A), a pričom spaľovacia komora (8) je vybavená na jej dne zberným výstupom (82) roztaveného východiskového silikátového materiálu (82).

10. Zariadenie podľa nároku 9, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že zmiešavač (56) pozostáva z injektora (58), obsahujúceho injektorovú dýzu (60), privodné vedenie (62) silikátového odpadového materiálu, výhodne zvislé potrubie, a výstupný otvor (64), tvoriaci vstup do plniaceho vedenia (48) predkomory (38), pričom privodné vedenie

(62) silikátového odpadového materiálu je napojené na plniace vedenie (48) medzi injektorovou dýzou (60) a výstupným otvorom (64).

11. Zariadenie podľa nároku 9 alebo 10, **v y z n a - č u j ú c e s a t ý m**, že horák (10) na spaľovanie paliva (18) a spaľovacieho vzduchu (22) je uložený mimo uvedenej spaľovacej komory, majúcej zvislú pozdĺžnu os (28), pričom horákový otvor (84) má os kolmú na pozdĺžnu os (28) spaľovacej komory (8) a je uložený excentricky vzhľadom na pozdĺžnu os spaľovacej komory (8) v jej hornom pásme (30), takže vyvíjaný plameň (76) má tvar obalového prúdu (74), ktorý môže byť vedený excentricky do uvedenej spaľovacej komory (8).

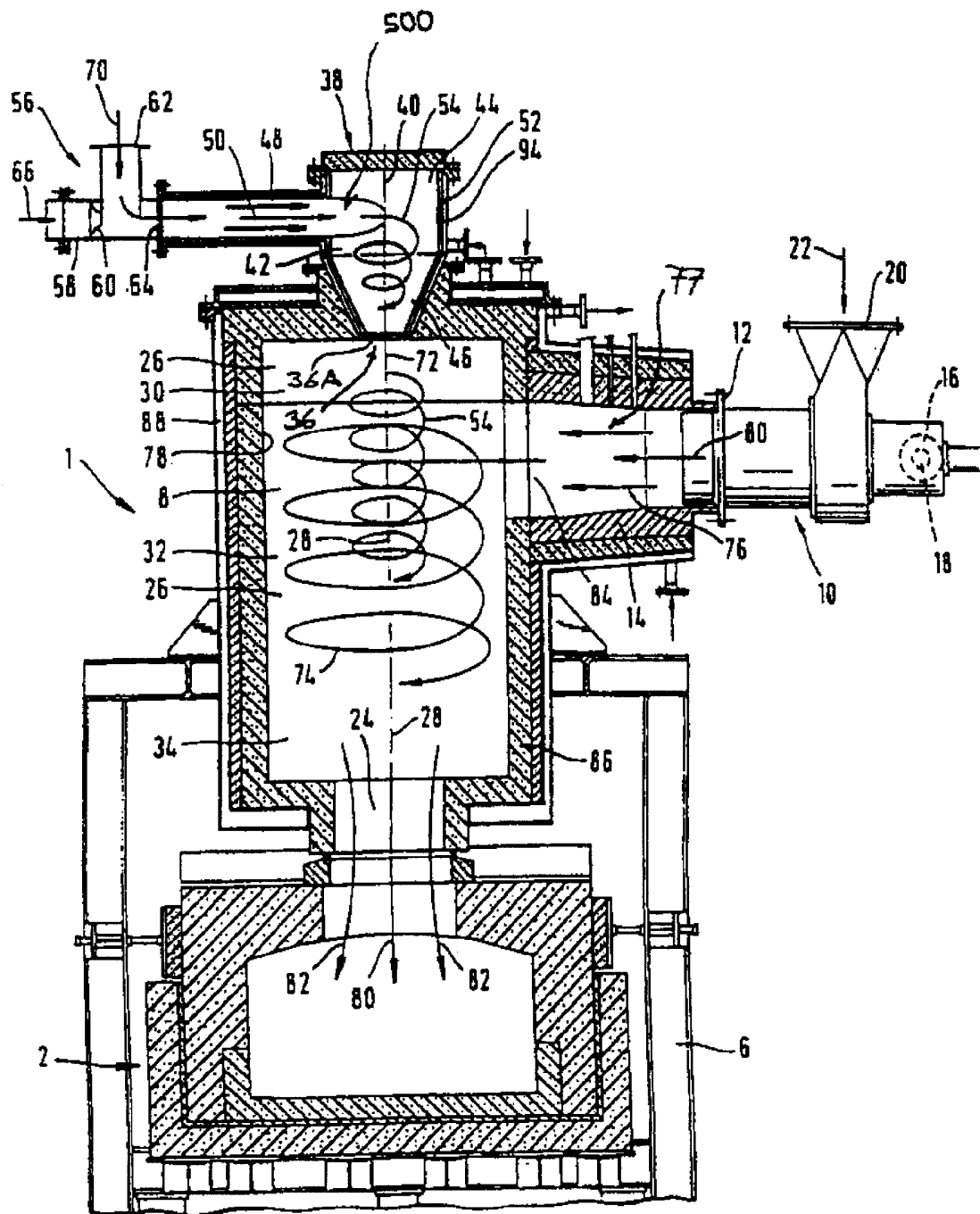
12. Zariadenie podľa ktoréhokoľvek z nárokov 9 až 11, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že predkomora (38) sa smerom k výstupnému otvoru (36) zužuje v smere prúdenia a ústi priamo do spaľovacej komory (8).

13. Zariadenie podľa ktoréhokoľvek z nárokov 9 až 12, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že predkomora (38) obsahuje chladiace prostriedky (94) na chladenie jej steny (52).

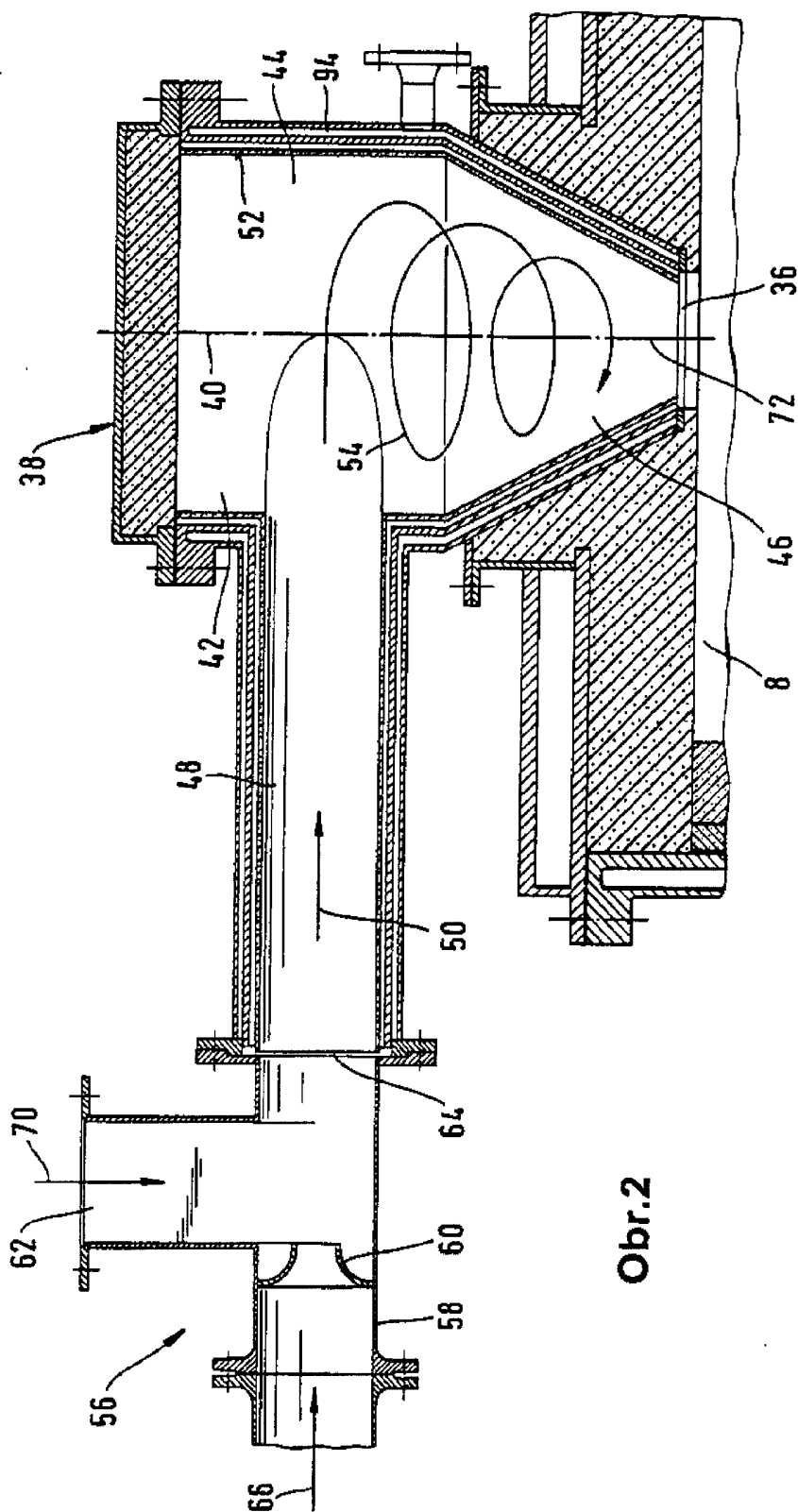
14. Zariadenie podľa ktoréhokoľvek z nárokov 9 až 13, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že zberný výstup (24) roztaveného východiskového materiálu (82) je tvorený výstupným otvorom v dne spaľovacej komory (8) na roztavený východiskový materiál (82) a plynne spaliny (80), uložený súosovo s pozdĺžnou osou (28) spaľovacej komory (8).

3 výkresy

OBR. 1

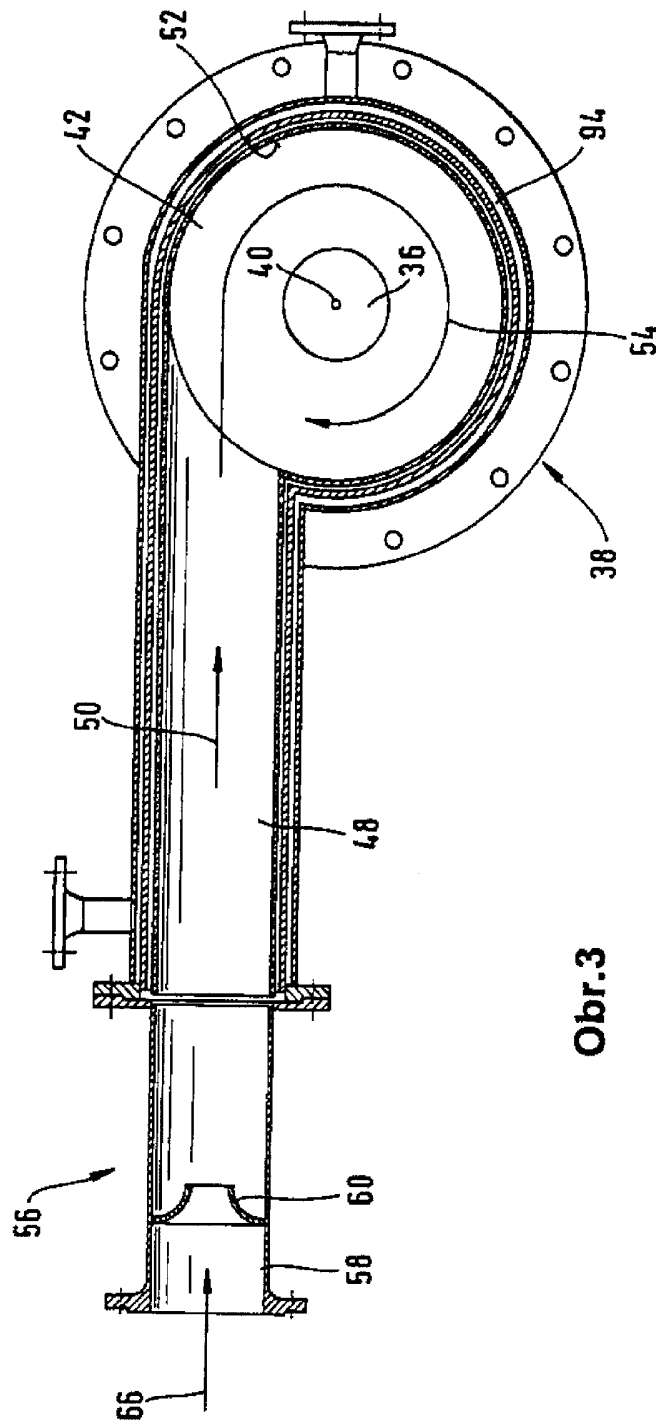


2/3



Obr.2

3/3



Obr.3