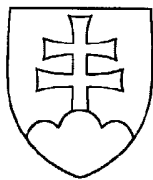


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) SK



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

PATENTOVÝ SPIS

- (21) Číslo prihlášky: 247-94
 (22) Dátum podania prihlášky: 1. 3. 1994
 (24) Dátum nadobudnutia účinkov patentu: 8. 10. 2001
 Vestník ÚPV SR č.: 10/2001
 (31) Číslo prioritnej prihlášky: 93 810 155.7
 (32) Dátum podania prioritnej prihlášky: 3. 3. 1993
 (33) Krajina alebo regionálna organizácia priority: EP
 (40) Dátum zverejnenia prihlášky: 9. 11. 1994
 Vestník ÚPV SR č.: 11/1994
 (47) Dátum sprístupnenia patentu verejnosti: 6. 8. 2001
 (62) Číslo pôvodnej prihlášky v prípade vylúčenej prihlášky:
 (86) Číslo podania medzinárodnej prihlášky podľa PCT:
 (87) Číslo zverejnenia medzinárodnej prihlášky podľa PCT:

(11) Číslo dokumentu:

282 013

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl.⁷:

B01D 9/00

(73) Majiteľ: Ciba Specialty Chemicals Holding Inc., Basel, CH;

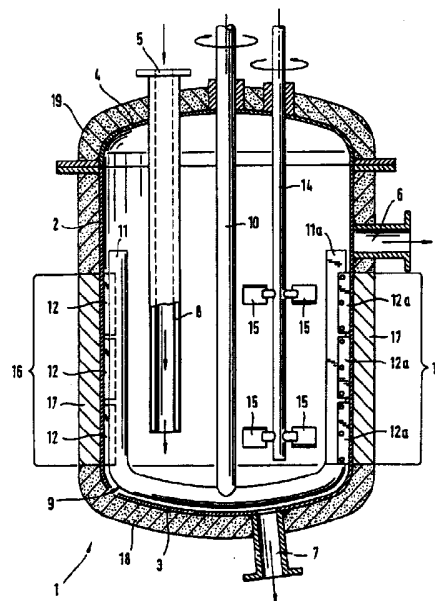
(72) Pôvodca: Schneeberger Ricardo, Dr., Aesch, CH;
 Horisberger Hans, Muttentz, CH;
 Büttiker Rudolf, Dr., Riehen, CH;

(74) Zástupca: Čechvalová Dagmar, Bratislava, SK;

(54) Názov: Zariadenie na produkciu kryštalizačných zárodkov v taveninách a kryštalizačné zariadenie na vytváranie granulátov z dvojfázovej taveniny

(57) Anotácia:

Zariadenie na produkciu kryštalizačných zárodkov v taveninách obsahuje vertikálne orientovanú uzatvorenú, najmä valcovú nádobu (2) s dnom (3), najmenej s jedným vtokom (5) na taveninu a najmenej jedným vypúšťacím otvorom (7) na naočkované taveniny s kryštalickými zárodkami. Stena nádoby (2) je vybavená najmä prstencovou oblasťou, ktorá je tvorená chladiacou plochou (16). Vnútri nádoby (2) je umiestnený zoškrabávací nástroj (9) upevnený na motoricky poháňanom otočnom hnacom hriadeľi (10), prebiehajúcom v nádobe (2) axiálne až do blízkosti jej dna (3). Otočný hriadeľ (10) je na svojom konci privrátenom ku dnu (3) nádoby (2), vybavený najmenej jedným zoškrabávacím ramenom (11, 11a), prebiehajúcim najprv od spodného konca otočného hriadeľa (10), privráteného ku dnu nádoby (2), smerom k obvodovej ploche nádoby (2) a potom v podstate rovnobežne s prstencovou chladiacou plochou (16) a rovnobežne s osou otočného hnacieho hriadeľa (10). Na zoškrabávacom ramene (11, 11a) je umiestnený najmenej jeden zoškrabávací nôž (12), ktorý je pri prevádzke posuvný po vnútornej ploche obvodovej steny nádoby (2) v oblasti jej chladiacej plochy (16). Zoškrabávací nástroj (9) je vyhrievaný.



Oblasť techniky

Vynález sa týka zariadenia na produkciu kryštalizačných zárodkov v taveninách, obsahujúceho uzatvorenie, najmä valcovú nádobu s najmenej jedným vtokom na taveninu a najmenej jedným vypúšťacím otvorom na naočkovanie taveniny s kryštalickými zárodkami, ktorej stena je vybavená chladiacou oblasťou a v ktorej je umiestnený motoricky poháňaný otočný zoškrabávací nástroj s najmenej jedným zoškrabávacím ramenom, ktoré je pri prevádzke pohyblivé pozdĺž steny nádoby. Vynález sa tiež týka kryštalizačného zariadenia na vytváranie granulátov z dvojfázovej taveniny, obsahujúceho predradený zásobník taveniny, zariadenie na vytváranie kryštalizačných zárodkov v tavenine, spojené potrubím s predradeným zásobníkom a kryštalizačné zariadenie na kryštalizáciu taveniny obsahujúcej kryštalizačné zárodky, ktorého vstup je spojený potrubím s výstupom zariadenia na produkciu kryštalizačných zárodkov.

Doterajší stav techniky

Mnohé taveniny nemôžu kryštalizovať v doteraz používaných kontinuálnych kryštalizačných zariadeniach s chladenými valcami alebo chladenými pásmi, pretože kryštalizačný proces prebieha príliš pomaly. Tieto produkty sa často ukladajú do kryštalizačných vaní alebo sudov, v ktorých prebieha počas niekoľkých dní alebo týždňov kryštalizácia. Sú známe tiež kryštalizačné zariadenia, v ktorých sa granulát získava z takzvaných dvojfázových zmesí. Východiskový produkt je pri tomto postupe v takzvanom predkryštalizačnom zariadení obohacovaný kryštalizačnými zárodkami, pričom takto predbežne skryštalizovaná tavenina sa potom nechá vykryštalizovať v chladenom kúpeli.

Z DE-A-32 09 747 je známe predkryštalizačné zariadenie na produkciu kryštalizačných zárodkov v taveninách a očkovanie tavenín, ktoré je vybavené ležatým valcovým výmenníkom tepla. Kryštály tvoriace sa na chladenej vonkajšej stene sa plynule zoškrabávajú lopatkami klzajúcimi po stene nádoby. Lopatky sú upevnené na otočnom hriadeľi, ktorý je udržiavaný v otáčavom pohybe motorom. Otáčajúci sa hriadeľ je uložený na oboch čelných stenách ležateho valcového výmenníka tepla. Aby sa dosiahla dostatočná cirkulácia taveniny vo výmenníku tepla, je prídavne vytvorený vonkajší okruh na už naočkované taveniny, ktorým sa odčerpáva určitý odmeraný podiel taveniny, obsahujúci už kryštalizačné zárodky z výmenníka tepla, ktorý sa primiešava k produktu, ktorý doteraz neprešiel predkryštalizáciou a vstupuje do výmenníka tepla.

Toto známe predkryštalizačné zariadenie má veľmi nákladné konštrukčné vyhotovenie. Požiadavka na vyhotovenie dvoch vonkajších ložísk na uloženie ležateho otočného hriadeľa s lopatkami, prídavných potrubí a čerpadiel na prečerpávanie časti už „naočkovanej“ taveniny robí takéto zariadenia na vytváranie kryštalizačných zárodkov v taveninách pomerne drahými. Okrem toho zaberajú tieto ležaté výmenníky tepla, tvoriace základnú súčiastku opísaných zariadení, spoločne s ďalšími nutnými vonkajšími časťami pomocných obvodov, pomerne mnoho miesta.

Úlohou vynálezu je preto vyriešiť konštrukčné vyhotovenie zariadenia na produkciu kryštalizačných zárodkov, ktoré by malo nižšie výrobné náklady a v dôsledku toho by sa mohla znížiť predajná cena takéhoto zariadenia. Okrem toho by nové zariadenie malo zabrať menej miesta ako doteraz známe zariadenia a malo by byť vhodné na zapojenie

nie do kryštalizačného zariadenia, najmä na vstupné produkty s veľkou molekulárnou hmotnosťou.

Podstata vynálezu

Tieto úlohy sú vyriešené zariadením na produkciu kryštalizačných zárodkov v tavenine podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že nádoba je orientovaná zvisle a je vybavená dnom a chladiaca oblasť je vytvorená prstencovou chladiacou plochou, prebiehajúcou nad dnom nádoby, zoškrabávací nástroj obsahuje motorický poháňaný otočný hriadeľ, prebiehajúci axiálne v nádobe až do blízkosti jej dna a spojený na svojom konci privrátené ku dnu nádoby zoškrabávacím ramenom, prebiehajúcim od spodného konca otočného hriadeľa najprv smerom k obvodovej stene a potom rovnobežne s prstencovou chladiacou plochou a v podstate rovnobežne s otočným hriadeľom a vybaveným na svojej časti umiestnenej proti chladiacej ploche najmenej jedným zoškrabávacím nožom, ktorý je pri prevádzke pohyblivý pozdĺž vnútornej plochy obvodovej steny nádoby v oblasti chladiacej plochy, pričom zoškrabávací nástroj je vyhrievaný. Ďalšie výhodné vyhotovenia zariadenia podľa vynálezu sú obsiahnuté v závislých patentových nárokoch.

Podstata kryštalizačného zariadenia na vytváranie granulátov z dvojfázovej taveniny, obsahujúceho predradený zásobník taveniny, zariadenie na vytváranie kryštalizačných zárodkov v tavenine, spojené potrubím s predradeným zásobníkom a kryštalizačné zariadenie na kryštalizáciu taveniny obsahujúcej kryštalizačné zárodky, ktorého vstup je spojený potrubím s výstupom zariadenia, spočíva v tom, že obsahuje zariadenie na vytváranie kryštalizačných zárodkov v tavenine.

Zariadenie podľa vynálezu na vytváranie kryštalizačných zárodkov v tavenine obsahuje zvisle orientovanú uzatvorenú nádobu s dnom, ktorá je vybavená najmenej jedným vtokom na taveninu a najmenej jedným vypúšťacím otvorom na naočkovanie taveniny obsahujúcu kryštalizačné zárodky. Oblasť steny nádoby, ktorá je najmä prstencovou oblasťou, je vytvorená ako chladiaca plocha. Vnútri nádoby je uložený zoškrabávací nástroj, ktorý je vybavený motoricky poháňaným hnacím hriadeľom, prechádzajúcim nádobou v axiálnom smere až do blízkosti jej dna. Na konci otočného hriadeľa, privrátenom ku dnu nádoby, je otočný hriadeľ spojený so zoškrabávacím ramenom, prebiehajúcim od spodného konca otočného hriadeľa najprv smerom k obvodovej stene nádoby a potom v podstate rovnobežne pozdĺž jej chladenej plochy a rovnobežne s osou otočného hriadeľa. Na zoškrabávacích ramenách je upevnený najmenej jeden zoškrabávací nôž, ktorý pri prevádzke zoškrabáva vznikajúce kryštalizačné zárodky z chladenej plochy obvodovej steny nádoby. Zoškrabávací nástroj je pri prevádzke vyhrievaný.

Kryštalizačné zariadenie podľa vynálezu obsahuje predradený zásobník taveniny, zariadenie na vytváranie kryštalizačných zárodkov v tavenine podľa vynálezu a najmä vežový granulátor na vytváranie granulátu. Vo vežovom granuláte sa naočkovaná tavenina obsahujúca kryštalizačné zárodky rozprašuje alebo vo forme kvapiek privádza do prúdu plynu. Kvapky kryštalizujú v priebehu svojho klesania voľným pádom a takto vytvorený granulát sa odberá z dna veže.

Prehľad obrázkov na výkresoch

Vynález bude bližšie objasnený pomocou príkladov vyhotovenia zobrazených na výkresoch, kde znázorňujú obr. 1 osový pozdĺžny rez prvým príkladným vyhotovením zariadenia podľa vynálezu, obr. 2a-d detailné zobrazenie zariadenia podľa vynálezu, obr. 3 osový pozdĺžny rez druhým príkladným vyhotovením zariadenia podľa vynálezu, obr. 4 detailný pohľad na zoškrabávací nástroj a obr. 5 pohľad na príkladné vyhotovenie kryštalizačného zariadenia.

Príklady uskutočnenia vynálezu

Prvé príkladné vyhotovenie zariadenia 1 na výrobu kryštalizačných zárodkov v tavenine je zobrazené na obr. 1. Toto zariadenie 1, ktoré je označované za predkryštalizačné zariadenie, je tvorené zvisle orientovanou uzatvorenou a najmä valcovou nádobou 2 s dnom 3 a najmä jedným vtokom 5 na taveninu a najmenej jedným vypúšťacím otvorom 7 na odvádzanie naočkovanej taveniny obsahujúcej kryštalizačné zárodky. Nádoba 2 zobrazená v tomto prvom príkladnom vyhotovení na obr. 1 je vybavená odoberateľným vekom 4, ktoré umožňuje prístup do vnútorného priestoru nádoby 2. Miesto odoberateľného veka 4 môže byť nádoba 2 vybavená tiež odoberateľným alebo odklopným dnom 3. Vypúšťací otvor 7 je vytvorený na dne 3 nádoby 2 a je uzatvárateľný pomocou neznázorneného zatváracieho zariadenia. Vtok 5 na privod taveniny je upravený vo veku 4. V znázornenom príkladnom vyhotovení prebieha od vtoku 5 vo veku 4 rúrka 8, ktorá prechádza vnútorným priestorom nádoby 2 a je vyústená v malej výške nad jej dnom 3, pričom táto rúrka 8 môže byť vyhlíenou rúrkou. Vo výhodnom vyhotovení je táto rúrka 8 tvorená dvojplášťovou rúrkou, ktorá je na jednej strane vybavená privodom vykurovacej látky a na druhej strane odvodom tejto vykurovacej látky, ktorou môže byť olej, voda, para alebo horúci vzduch.

V bočnej stene nádoby 2 je vytvorený prepád 6, ktorý je spojený vyhlíeným potrubím napríklad so zachytávacím zásobníkom na taveninu. Touto úpravou je umožnené napríklad odvádzanie prebytočnej taveniny z nádoby 2 späť do zachytávacieho zásobníka a tak je možné jednoducho regulovať naplnenie nádoby 2 do stálej výšky, ako bude ešte v ďalšej časti podrobnejšie objasnené. Rozumie sa, že vtok 5, prepád 6 a vypúšťací otvor 7 sú výhodne vybavené neznázorneným zatváracím zariadením.

Časť steny nádoby 2, majúca najmä formu prstencovej oblasti, je vytvorená ako prstencová chladiaca plocha 16. Na tento účel je prstencová oblasť obvodovej steny nádoby 2, siahajúca od jej dna 3 do približne 3/5 až 2/3 výšky nádoby 2, chladená. Druh chladenia tejto prstencovej chladiacej plochy 16 bude ešte v ďalšej časti popisu podrobnejšie vysvetlený.

Vnútri nádoby 2 je uložený zoškrabávací nástroj 9. Tento zoškrabávací nástroj 9 je tvorený motoricky poháňaným otočným hnacím hriadeľom 10, ktorý je uložený v nádobe 2 a prebieha v jej vnútornom priestore až do malého odstupu od dna 3 nádoby 2. Otočný hnací hriadeľ 10 je na svojom konci, privrátenom ku dnu 3 nádoby 2, vybavený zoškrabávacím ramenom 11, ktoré prebieha od tohto konca otočného hnacieho hriadeľa 10 najprv smerom k obvodovej stene nádoby 2 a pri nej je zahnuté smerom hore a prebieha tak v podstate rovnobežne s prstencovou chladiacou plochou 16 a rovnobežne s osou otočného hnacieho hriadeľa

10. Na zvislom úseku zoškrabávacieho ramena 11 je upevnený najmenej jeden zoškrabávací nôž 12, ktorý pri prevádzke dosadá v oblasti prstencovej chladiacej plochy 16 na vnútornú plochu obvodovej steny nádoby 2.

Prvý variant príkladného vyhotovenia zariadenia 1 podľa vynálezu je vybavený zoškrabávacím nástrojom 9 vytvoreným v kotvovitom tvare a majúcom dve zoškrabávacie ramená 11, 11a, ktoré sú vzájomne protiľahlé a prebiehajú od spodného konca otočného hnacieho hriadeľa 10 najprv v smere k obvodovej stene nádoby 2 a v jej blízkosti sa stáčajú do polohy rovnobežnej s prstencovou chladiacou plochou 16 a tiež s osou otočného hnacieho hriadeľa 10. Pri prevádzke stierajú zoškrabávacie nože 12, 12a na oboch vzájomne protiľahlých zoškrabávacích ramenách 11, 11a v oblasti prstencovej chladiacej plochy 16 vnútornú stenu nádoby 2 a zoškrabávajú tak kryštály, ktoré sa vytvorili v chladených oblastiach. Rozumie sa, že zoškrabávací nástroj 9 môže byť vybavený tiež väčším počtom zoškrabávacích ramien, napríklad až štyrmi zoškrabávacími ramenami, ktoré vybiehajú od konca otočného hnacieho hriadeľa 10, privráteného ku dnu 3 nádoby 2.

Na obr. 2a až 2d sú zobrazené detaily konštrukčného vyhotovenia zoškrabávacích nožov 12, 12a, upevnených na príslušnom zoškrabávacom ramene 11, 11a. Podľa obr. 2a je na jednom zoškrabávacom ramene 11 upevnený najmä väčší počet zoškrabávacích nožov 12. Medzi jednotlivými zoškrabávacími nožmi 12 sú vytvorené vždy malé medzipriestory 122, ktorými sa môžu kryštály zoškrabávané z chladiacej plochy 16 ľahšie privádzať do objemu taveniny. Predné konce 121 každého zoškrabávacieho noža 12, ktoré tvoria rezné hrany, sú najmä vlnité, aby sa uľahčilo zoškrabávanie kryštálov. Zoškrabávacie nože 12 sú na zoškrabávacích ramenách 11 upevnené najmä tak, že ich presah je nastaviteľný takým spôsobom, aby sa mohli vyrovnávať nepravidelnosti tvaru obvodovej steny nádoby 2, prípadne aby bolo možné nastavovať odstup zvislej oblasti zoškrabávacieho ramena 11 od prstencovej chladiacej plochy 16. Na tento účel sú napríklad zoškrabávacie nože 12 vybavené podlhovastými upevňovacími dierami, ktorými prechádzajú upevňovacie skrutky na prichytenie na zoškrabávacie ramená 11. Rezné hrany predných koncov 121 zoškrabávacích nožov 12 môžu dosadať na chladiacu plochu 16 radiálne, ako je to zobrazené na obr. 2b, alebo sa môžu skloniť na radiálny smer, ako je to v príkladoch na obr. 2c a 2d. Sklon rezných hrán predných koncov 121 zoškrabávacích nožov 12 je pritom taký, že predný koniec 121 pri otáčaní predbieha zoškrabávacie rameno 11. V zvlášť výhodnom variante príkladného vyhotovenia vynálezu sú zoškrabávacie nože 12 uložené na príslušnom zoškrabávacom ramene 11 výkyvne proti vratnej sile pružiny 120, ako je to zrejme z obr. 2d. Týmto riešením je možné dosiahnuť vyrovnávanie nepravidelností obvodovej steny nádoby 2, prípadne premenný odstup medzi zvislou časťou zoškrabávacieho ramena 11 a chladiacou plochou 16 a tým tiež možno lepšie vyrovnávať veľkosti prítlačnej sily zoškrabávacích nožov 12 na chladiacu plochu 16. Samozrejme sa môže tiež také zoškrabávacie rameno 11 vybaviť na svojom prednom konci, prebiehajúcom v podstate rovnobežne s chladiacou plochou 16, zoškrabávacou úpravou. Táto zoškrabávacia úprava však nie je vytvorená priebežne, ale je vytvorená podobne ako v predchádzajúcom príklade, vybavenom od seba oddelenými nožmi, s prerušeniami, ktorými sa môžu zoškrabávané kryštály ľahšie prevádzať do taveniny.

Na lepšie rozdeľovanie kryštálov zoškrabávaných s chladiacej plochy 16 a lepšie premiešavanie taveniny, aby sa do kontaktu s chladiacou plochou 16 dostávala stále čerstvá tavenina, je vo vnútornom priestore nádoby 2 uložený

najmä vyhrievané turbínové miešadlo. Turbínové miešadlo je tvorené otočnou osou 14, ktorá je uložená približne rovnobežne so zoškrabávacím nástrojom až tesne ku dnu 3 nádoby 2. Po dĺžke otočnej osi 14 sú okolo jej obvodu rozmiestnené lopatky 15, upevnené na os 14. Vyhrievanie turbínového miešadla s osou 14 a lopatkami 15 sa vykonáva obdobne ako pri zoškrabávacom nástroji 9. Turbínové miešadlo s osou 14 a lopatkami 15 slúži nielen k premiešaniu taveniny a k lepšiemu rozptýleniu zoškrabávaných kryštálov, ale je ním možné tiež rozrušovať väčšie aglomerácie kryštálov v tavenine.

Vo výhodnom vyhotovení zariadenie podľa vynálezu je dno 3 nádoby 2 pri prevádzke vyhrievané. Tým je znemožnená kryštalizácia taveniny na vnútornej strane dna 3, na ktorom sa tak nemôžu usadzovať vrstvy kryštálov, ktoré by mohli vytvárať axiálne sily na zoškrabávací nástroj 9. Pri tomto variante príkladného vyhotovenia zariadenia podľa vynálezu sa nemusí otočné ložisko otočného hnacieho hriadeľa 10 príliš dimenzovať, čo znižuje obstarávacie náklady zariadenia. Vo výhodnom alternatívnom vyhotovení zariadenia podľa vynálezu je tiež oblasť nádoby 2 nad chladiacou plochou 16 pri prevádzke vyhrievaná. Na vyhrievanie sú v príklade podľa obr. 1 príslušné oblasti nádoby 2, to znamená jej dno 3 a oblasť nádoby 2 nad prstencovou chladiacou plochou 16, obložené vykurovacím plášťom 18, 19, ktorý je udržiavaný na požadovanej teplote napríklad pomocou kvapalnej teplotnosnej látky. Je však tiež možné použiť elektricky vykurovaný plášť. Oblasť nádoby 2, ktorá je chladená, aby sa vnútri nádoby 2 vytvorila prstencová chladiaca plocha 16, je napríklad obklopená chladiacim plášťom 17. Teploty vykurovacieho plášťa 18, 19, prípadne chladiaceho plášťa 17, je možné regulovať podľa druhu taveniny.

Aby sa zamedzilo uzadzovaniu kryštálov na zoškrabávacom nástroji 9, je tiež tento zoškrabávací nástroj 9 vyhrievaný. Na tento účel je otočný hnací hriadeľ 10 vytvorený napríklad ako dutý hriadeľ a tiež zoškrabávacie ramená 11, 11a sú duté. Vyhrievanie zoškrabávacieho nástroja 9 sa vykonáva v tomto prípade kvapalným nosičom tepla, najmä vodou, ktorá je privádzaná dutým hnacím hriadeľom 10.

Zariadenie 20 podľa vynálezu, zobrazené v druhom príkladnom vyhotovení na obr. 3, sa odlišuje od zariadenia 1 z príkladu na obr. 1 predovšetkým iným konštrukčným vytvorením vykurovacích, prípadne chladiacich mechanizmov na vyhrievané, prípadne chladené oblasti nádoby 2 zoškrabávacieho nástroja 9. Zvisle usporiadaná uzatvorená nádoba 2 má v tomto schématicky zobrazenom príkladnom vyhotovení dvojité obvodové plášte s dvomi plášťovými stenami 21, 22. Vyhrievané oblasti 26, 26, 27, prípadne chladené oblasti 28 nádoby 2 sú v tomto príklade od seba oddelené deliacimi stenami 23, 24. Každá z týchto oblastí 25, 26, 27, 28 je vybavená vstupom 251, 261, 271, 281 a výstupom 252, 262, 272, 282 na vykurovaciú, prípadne chladiacu látku. Vykurovacia, prípadne chladiaca látka je privádzaná do zodpovedajúcich vyhrievaných, prípadne chladených oblastí 25, 26, 27, 28 a v nich vedená po určených dráhach pomocou usmerňovacích plechov 29, ako je to vyznačené na obr. 3 v chladiacej oblasti 28. Pri tomto usmerňovaní sa môže vykurovacia, prípadne chladiaca látka privádzať rovnomerne do všetkých miest vyhrievaných, prípadne chladených oblastí 25, 26, 27, 28. Ako vykurovacia, prípadne chladiaca látka, sa môže použiť teplotnosný olej, voda, para alebo horúci vzduch. Chladiacou látkou môže byť napríklad voda, chladiaca soľanka alebo vzduch. Podobne ako v prípade elektricky vyhrievaných, prípadne chladených plášťových úsekov z obr. 1, sa môže tiež v tomto druhom príkladnom vyhotovení teplota jednotlivých

vykurovacích alebo chladiacich pásiem podľa potreby regulovať.

Zariadenie 20 podľa vynálezu je v tomto druhom príkladnom vyhotovení, zobrazenom na obr. 3, vybavené vyhrievaným zoškrabávacím nástrojom 9, ktorý má otočný hnací hriadeľ 10 vytvorený vo forme dvojplášťovej rúrky, ktorá obsahuje vnútorný axiálny kanál 101, obklopený prstencovým vonkajším kanálom 102. Na konci otočného hnacieho hriadeľa 10 je vnútorný axiálny kanál 101 vyústený pomocou prepojovacieho kusa 105 cez vonkajší kanál 102 do zoškrabávacích ramien 11, tvorených vo forme dutých tvarovaných rúrok. Horný koniec zvislej časti jedného zoškrabávacieho ramena 11 je spojený s dutým spojovacím dielom 103, ktorý je svojím druhým koncom spojený s horným koncom zvislej časti druhého zoškrabávacieho ramena 11a. Druhý zoškrabávací rameno 11a potom vyúsťuje na spodnom konci otočného hnacieho hriadeľa 10, privrátenom ku dnu 3 nádoby 2, do prstencového vonkajšieho kanála 102 otočného hnacieho hriadeľa 10. Tým je vytvorený uzavretý okruh na cirkuláciu vykurovacej látky, ktorá sa privádza vnútorným axiálnym kanálom 101 do dutého zoškrabávacieho nástroja 9, do ktorého vteká prepojovacím kusom 105. Vykurovacia látka stúpa zvislou časťou zoškrabávacieho ramena 11, priteká do dutého spojovacieho dielu 103, ktorým sa privedie do kanála druhého dutého zoškrabávacieho ramena 11a, z ktorého spodného konca sa vracia do prstencového vonkajšieho kanála 102 na spodnom konci otočného hnacieho hriadeľa 10 a môže sa opäť priviesť do zásobníka vykurovacej látky.

Ako je znázornené na obr. 4, spojovací diel 103 môže byť vytvorený polkruhovou tvarovanou rúrkou. Na zaistenie dostatočnej tuhosti konštrukcie zoškrabávacieho nástroja 9 sa môžu horné konce zvislých úsekov zoškrabávacích ramien 11, 11a vzájomne spojiť ešte jednou najmä polkruhovou výstuhou 104. V pôdorysnom pohľade na obr. 4 tvorí spojovací diel 103 spoločne s polkruhovou výstuhou 104 približne kruhový útvar. Hnací hriadeľ 10 vytvorený vo forme dvojplášťovej rúrky je pritom uložený uprostred tohto kruhového útvaru a duté zoškrabávacie ramená 11, 11a prebiehajú radiálne od oboch strán otočného hnacieho hriadeľa 10 ku spojovaciemu dielu 103, prípadne k polkruhovej výstuhe 104. Výstuha 104 sa môže tiež tvoriť dutou rúrkou, ktorej vnútorná dutina sa môže prepojiť s kanálmi v zoškrabávacích ramenách 11, 11a. V tomto prípade môže vykurovacia látka prúdiť tak spojovacím dielom 103, ako tiež výstuhou 104, aby sa zamedzilo zanášaniam kanálov. Spojovací diel 103 a výstuha 104 sú však umiestnené výškovo najmä nad prepacom 6. Týmto usporiadaním je zabezpečené, že neprichádzajú do styku s taveninou, takže na ich povrchu sa nemôžu vyzrážať kryštály.

Pri prevádzke sa privádza kvapalná tavenina produktu vtokom 5 do nádoby 2, pritom je treba dbať na to, aby teplota taveniny bola udržiavaná vždy na vyššej hodnote, ako je teplota tavenia produktu. Ak prejde časť taveniny do kontaktu s chladiacou plochou 16, začne dochádzať čiastočne ku kryštalizácii a vznikajúce kryštály sa usadzujú na chladiacej ploche 16. Zoškrabávacie nože 12, 12a na zoškrabávacích ramenách 11, 11a zoškrabávacieho nástroja 9 sa kľú po chladiacej ploche 16 a plynule zoškrabávajú vznikajúce kryštály z chladiacej plochy 16. Pomocou turbínového miešadla, tvoreného otočnou osou 14 a sústavou lopatiek 15, sa tavenina premiešava, takže zoškrabnuté kryštály sa dobre premiešavajú s taveninou a s chladiacou plochou 16 prichádza do styku čerstvá tavenina. Turbínovým miešadlom s otočnou osou 14 a lopatkami 15 sa súčasne rozrušujú a rozdrvivajú väčšie zhluky a aglomerácie kryštálov, ktoré sa prípadne vytvorili. Tým, že zoškrabáva-

ci nástroj 9, otočný hnací hriadeľ 10, zoškrabávacie ramená 11 a tiež prívodná rúrka 8 na prívod taveniny do blízkosti dna 3 nádoby 2, os 14 turbínového miešadla s lopatkami 15, dno 3 nádoby 2 a všetky nechladené oblasti nádoby 2, sú vyhrievané, je zabezpečené, že ku kryštalizácii dochádza len na chladenej ploche 16, zatiaľ čo na zoškrabávacom nástroji 9, na vtokovej rúrke 8, na dne 3 nádoby 2 alebo na osi 14 a lopatkách 15 turbínového miešadla sa nemôžu usadzovať inkrustácie. Okrem toho je týmto opatrením tiež zabezpečené, že teplota taveniny produktu bude trvale udržiavaná nad teplotou tavenia produktu. Pri regulácii teploty taveniny a kaše tvorenej kryštálmi je treba pamätať na to, že už vytvorené kryštály by sa nemali znovu rozrušovať. Preto je nutné udržiavať teplotu len tesne nad príslušnou teplotou tavenia spracovávaného produktu. Vytvorená kryštalická kaša sa potom obvykle odčerpáva vypúšťacím otvorom 7 na dne 3 nádoby 2 k ďalšiemu spracovaniu.

Prevádzka zariadenia 1, 20 môže prebiehať po dávkach, pričom pri tomto postupe sa nádoba 2 najprv naplní taveninou spracovávaného produktu a potom sa v určitom časovom intervale nechajú vznikať kryštály, skôr ako sa kaša kryštálov opäť z nádoby odčerpá. Potom sa môže tento postup opakovať s novou dávkou taveniny produktu. Výhodnejší je však kontinuálny priebeh tejto prevádzky alebo aspoň zdanlivo plynulý priebeh.

Pri zdanlivo plynulom priebehu procesu sa aspoň vypúšťací otvor 7 periodicky uzatvára a opäť otvára. Pri plynulej prevádzke sa tavenina produktu privádza do nádoby 2 plynule a plynule sa tiež z nádoby 2 odstraňuje.

Na obr. 5 je schematicky znázornené kryštalizačné zariadenie 30 podľa vynálezu, obsahujúce predradený zásobník 31 na taveninu, zariadenie na vytváranie kryštalizačných zárodkov v tavenine, napríklad predkryštalizačné zariadenie 1, 20 podľa obr. 1 a 3, a zariadenie na vytváranie granulátu z kaše tvorenej kryštálmi. Predradený zásobník 31 a predkryštalizačné zariadenie 1, 20 sú spolu spojené prvým potrubím 35. Do tohto prvého potrubia 35 je zaradené čerpadlo 34, ktoré dopravuje taveninu z predradeného zásobníka 31 ku vtoku 5 predkryštalizačného zariadenia 1, 20. Prepad 6 predkryštalizačného zariadenia 1, 20 je prepojený druhým potrubím 36 s predradeným zásobníkom 31. Tretím potrubím 37 je potom spojený vypúšťací otvor 7 predkryštalizačného zariadenia 1, 20 so zariadením na vytváranie granulátu. Pritom je kaša tvorená kryštálmi dopravovaná tretím potrubím 37 pomocou druhého zaradeného čerpadla 38. Rozumie sa, že všetky potrubia 35, 36, 37 sú vyhrievané, aby sa zamedzilo ich upchaniu. Zariadenie na vytváranie granulátov sa môže tvoriť napríklad chladiacim pásom, na ktorý sa kaša z kryštálov privádza po dávkach a na ktorom dochádza v dôsledku ochladenia ku kryštalizácii. Výhodnejšie je však toto zariadenie tvorené vežovým granulátorom 32. V tomto vežovom granulátore 32 sa naočkovaná tavenina S, privádzaná vo forme kryštálovej kaše, rozstrekuje alebo sa necháva odkvapkávať do prúdu 39 plynu. Prúd 39 plynu sa môže tvoriť prúdom chladeného vzduchu, v prípade potreby je však možné použiť chladený inertný plyn. Kvapky kryštalizujú v priebehu svojho klesania voľným pádom. Takto vytvorený granulát sa potom odoberá z dna vežového granulátu 32. Odpadový prúd plynu sa môže odvádzať napríklad cez cyklón 33, v ktorom sa plyn zbavuje častí granulátu, ktoré boli strhnuté do prúdu plynu.

Pri priestorovom rozmiestňovaní predradeného zásobníka 31 a predkryštalizačného zariadenia 1, 20 je treba pamätať na to, že predradený zásobník 31 musí byť umiestnený nižšie, ako je vypúšťací otvor 7 predkryštalizačného zariadenia 1, 20. Týmto usporiadaním je možné veľmi jed-

noducho udržiavať plný stav taveniny v predkryštalizačnom zariadení 1, 20. Prvé čerpadlo 34 v prvom potrubí 35, spájajúcim predradený zásobník 31 s vtokom 5 predkryštalizačného zariadenia 1, 20 pracuje s dopravným výkonom, ktorý je o asi 1 % až 10 % väčší, ako je dopravný výkon druhého čerpadla 38 vo vypúšťacom treťom potrubí 37. Predkryštalizačné zariadenie 1, 20 je tak plnené taveninou, až sa dosiahne úroveň prepadu 6. Prebytočná tavenina potom oteká prepacom 6 do druhého potrubia 36. Tým, že je predradený zásobník 31 umiestnený nižšie ako predkryštalizačné zariadenie 1, 20 nie je nutné zaraďovať do druhého potrubia 36 žiadne ďalšie čerpadlo, aby sa prebytočná tavenina mohla dopraviť späť do zaradeného zásobníka 31. Týmto jednoduchým riešením je zaistené, že v predkryštalizačnom zariadení 1, 20 je v priebehu celej prevádzky raz nastavená hladina taveniny trvale udržiavaná.

V alternatívnom prevádzkovom režime, keď má byť kryštalová kaša prevedená bez účinku tlaku ku granuláčnemu zariadeniu, napríklad na chladiaci pás, môže sa prepád spojiť druhým potrubím 36 so vstupným otvorom nižšie uloženého chladiaceho pásu. Vypúšťací otvor 7 na dne 3 nádoby 2 predkryštalizačného zariadenia 1, 20 sa môže pri tomto prevádzkovom režime tiež spojiť so vstupným otvorom nižšie umiestneného dopravného pásu. Vypúšťací otvor 7 by sa mohol v alternatívnom vyhotovení spojiť tiež s predradeným zásobníkom 31, takže späť do predradeného zásobníka 31 je možné tiež dopravovať zmes taveniny a kryštálov, nachádzajúcich sa pod úrovňou prepadu 6.

Použitie vežového granulátora 32 ako granulovacieho zariadenia je považované za veľmi výhodné, pretože sa v ňom môže vo veľmi krátkom čase vytvoriť značné množstvo granulátu. Okrem toho je možné v tomto vežovom granulátore 32 vytvárať jemný granulát s malou veľkosťou zrn, veľmi malými odchýlkami v kvalite produktu a s nízkym podielom prachových častíc.

Použitie týchto vežových zariadení bolo doteraz obmedzené pre krátky čas trvania pádu kvapiek taveniny vo vnútornom priestore veže, pri ktorej muselo dochádzať ku kryštalizácii produktu. Najmä pri produktoch s vysokou molekulárnou hmotnosťou, napríklad vyššou ako 300, je čas potrebný na vytváranie zárodkov predchádzajúcich kryštalizácii veľmi dlhý a čas trvania pádu častíc vo veži všeobecne nie je na prebehnutie kryštalizácie dostatočný. Zaradením predkryštalizačného zariadenia 1, 20 podľa vynálezu na vytváranie kryštalizačných zárodkov v tavenine je možné dosiahnuť požadovaný stupeň predkryštalizácie taveniny produktu už v predkryštalizačnom zariadení 1, 20, takže vo veži je potom možné nechať kryštalizovať mnoho druhov rôznych produktov vrátane látok s vysokou molekulovou hmotnosťou, v krátkom čase a vo veľkom množstve.

Predkryštalizačné zariadenie 1, 20 podľa vynálezu má pomerne jednoduché konštrukčné vytvorenie. Zoškrabávacie prvky sú len jednoducho uložené, čo zaisťuje nízke o-potrebovanie. Nie je treba využívať žiadne obtokové potrubia na zaistenie dostatočnej cirkulácie taveniny, takže zariadenie predradeného zásobníka 1, 20 podľa vynálezu nemá veľké nároky na miesto. Na nádobu predkryštalizačného zariadenia 1, 20 nie sú kladené žiadne zvláštne požiadavky a na tento účel je možné použiť upravené kotly. Zariadenie podľa vynálezu predstavuje vcelku konštrukčne pomerne jednoduché riešenie, ktoré má malé nároky na miesto a cenovo je veľmi výhodné.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Zariadenie na produkciu kryštalizačných zárodkov v taveninách obsahujúce uzatvorenú, najmä valcovú nádobu s najmenej jedným vtokom na taveninu a najmenej jedným vypúšťacím otvorom na naočkované taveniny s kryštalickými zárodkami, stena nádoby je vybavená chladiacou oblasťou a v nádobe je umiestnený motoricky poháňaný otočný zoškrabávací nástroj s najmenej jedným zoškrabávacím ramenom, ktoré je pri prevádzke pohyblivé pozdĺž steny nádoby, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že nádoba (2) je orientovaná zvisle a je vybavená dnom (3) a chladiaca oblasť je vytvorená prstencovou chladiacou plochou (16), prebiehajúcou nad dnom (3) nádoby (2), zoškrabávací nástroj (9) obsahuje motoricky poháňaný rotujúci hriadeľ (10), prebiehajúci axiálne v nádobe (2) až do blízkosti jej dna (3) a spojený na svojom konci privrátené ku dnu (3) nádoby (2) zoškrabávacím ramenom (11), prebiehajúcim od spodného konca rotujúceho hriadeľa (10) najprv smerom k obvodovej stene nádoby (2) a potom rovnobežne s prstencovou chladiacou plochou (16) a v podstate rovnobežne s otočným rotujúcim hriadeľom (10) a vybavenom na svojej časti, umiestnenej proti chladiacej ploche (16), najmenej jedným zoškrabávacím nožom (12), ktorý je pri prevádzke pohyblivý pozdĺž vnútornej plochy obvodovej steny nádoby (2) v oblasti chladiacej plochy (16), pričom zoškrabávací nástroj (9) je vyhrievateľný.

2. Zariadenie podľa nároku 1, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že zoškrabávací nástroj (9) je dutý a je upravený na prívod a odvod vykurovacej látky.

3. Zariadenie podľa nároku 2, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že zoškrabávací nástroj (9) je vytvorený v kotvovitom tvare a je vybavený dvomi vzájomne protifaľnými zoškrabávacími ramenami (11, 11a), ktoré vybiehajú zo spodného konca rotujúceho hriadeľa (10), privráteného ku dnu (3) nádoby (2), najprv smerom k obvodovej stene nádoby (2), pri ktorej prebiehajú v podstate rovnobežne s prstencovou chladiacou plochou (16) a rovnobežne s osou rotujúceho hriadeľa (10), pričom zoškrabávacie ramená (11, 11a) sú vybavené vo svojich oblastiach, protifaľných k chladiacej ploche (16), zoškrabávacími nožmi (12, 12a), umiestnenými v odstupoch (122) od seba, ktoré sú prestaviteľné vzhľadom na chladiacu plochu (16) a v prevádzke sú posuvné pozdĺž vnútornej steny nádoby (2) v oblasti chladiacej plochy (16).

4. Zariadenie podľa nároku 3, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že rotujúci hriadeľ (10) zoškrabávacieho nástroja (9) je vytvorený vo forme dvojplášťovej rúrky, ktorá obsahuje vnútorný axiálny kanál (101), ktorý je obklopený prstencovým vonkajším kanálom (102) a vnútorný axiálny kanál (101) je spojený s jedným zo zoškrabávacích ramien (11, 11a), pričom konce zoškrabávacích ramien (11, 11a) sú vzájomne spojené dutým spojovacím dielom (103) a druhé duté zoškrabávacie rameno (11a) je spojené s prstencovým vonkajším kanálom (102) dvojplášťovej rúrky, pričom vykurovaciu látku je možné priviesť vnútorným axiálnym kanálom (101) do zoškrabávacieho nástroja (9) a táto má cirkulačný okruh vedený prvým zoškrabávacím ramenom (11), spojovacím dielom (103) a druhým dutým zoškrabávacím ramenom (11a), pričom je opäť odoberateľná prstencovým vonkajším kanálom (102) dvojplášťovej rúrky zo zoškrabávacieho ramena (9).

5. Zariadenie podľa najmenej jedného z nárokov 1 až 4, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že zoškrabávací nástroj (9) je vybavený až štyrmi zoškrabávacími ramenami (11, 11a), ktoré sú rozmiestnené po obvode spodného kon-

ca rotujúceho hriadeľa (10) privráteného ku dnu (3) nádoby (2).

6. Zariadenie podľa najmenej jedného z nárokov 1 až 5, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že od vtoku (5) na taveninu prebieha nádobou (2) rúrka (8), ktorá vyúsťuje nad zoškrabávacím ramenom (11) a ktorej steny sú vyhrievateľné.

7. Zariadenie podľa najmenej jedného z nárokov 1 až 6, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že vnútri nádoby (2) je umiestnené najmä vyhrievané turbínové miešadlo (14, 15), prebiehajúce najmä rovnobežne so zoškrabávacím nástrojom (9) až nad dno (3) nádoby (2).

8. Zariadenie podľa najmenej jedného z nárokov 1 až 7, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že dno (3) nádoby (2) a oblasti nádoby (2) nad prstencovou chladiacou oblasťou (16) sú vyhrievateľné.

9. Zariadenie podľa nároku 8, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že vyhrievané oblasti (25, 26, 27) nádoby (2) sú obložené vykurovaným plášťom a sú udržiavané najmä kvapalným nosičom tepla na rovnakej teplote, pričom chladené oblasti (28) sú obklopené chladiacim plášťom.

10. Zariadenie podľa nároku 8, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že nádoba (2) je vybavená dvojitém plášťom a vo vyhrievaných oblastiach (25, 26, 27) nádoby (2) medzi vnútornou plášťovou stenou (21) a vonkajšou plášťovou stenou (22) dvojitého plášťa je vedená vykurovacia látka a v chladiacich oblastiach (28) nádoby (2) je vedená chladiaca látka najmä medzi usmerňovacími plechmi (29) umiestnenými medzi plášťovými stenami (21, 22).

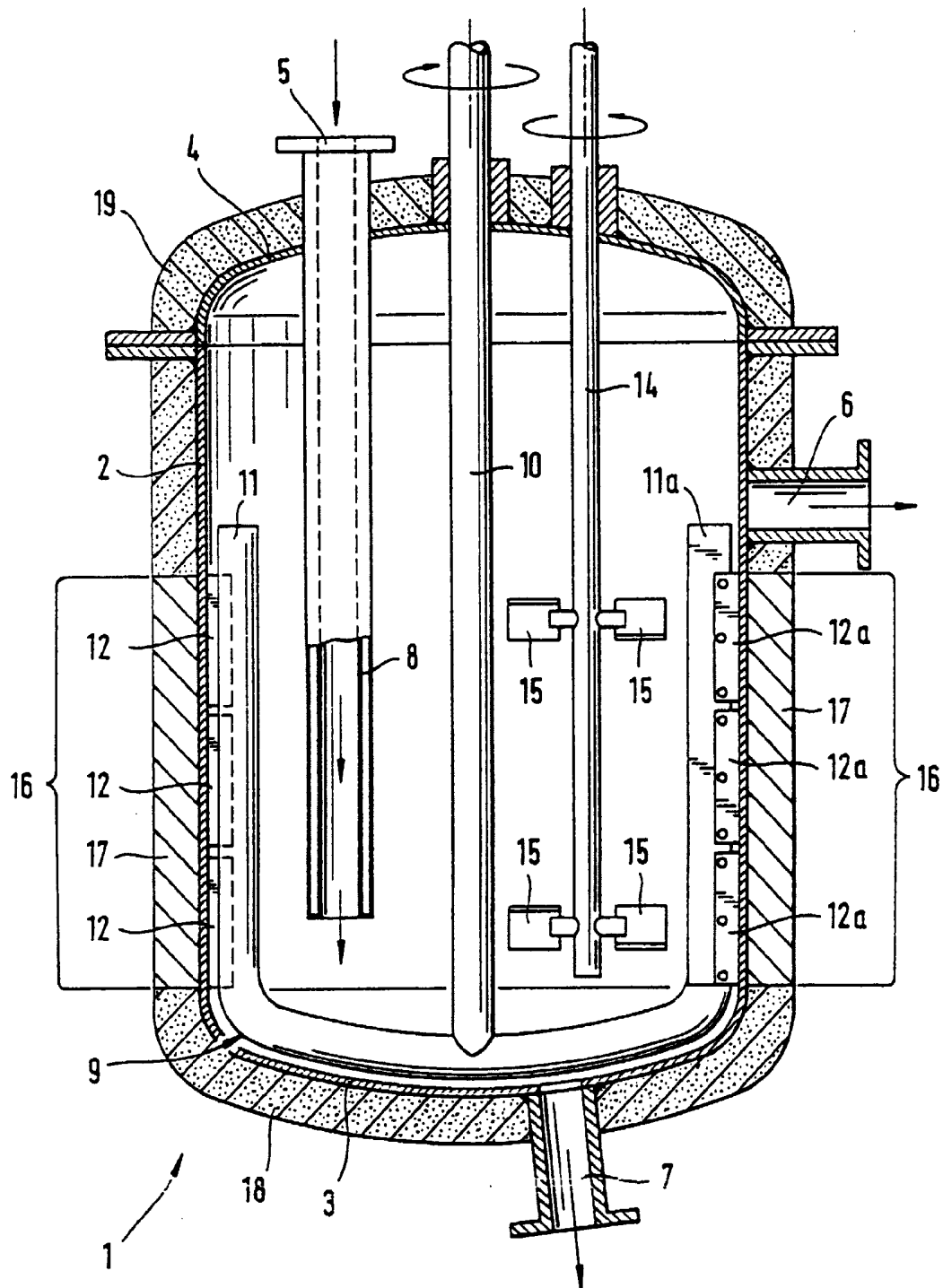
11. Kryštalizačné zariadenie na vytváranie granulátov z dvojfázovej taveniny obsahujúce predradený zásobník taveniny, predkryštalizačné zariadenie na vytváranie kryštalizačných zárodkov v tavenine spojené potrubím s predradeným zásobníkom a kryštalizačné zariadenie na kryštalizáciu taveniny obsahujúcej kryštalizačné zárodky, ktorého vstup je spojený potrubím s vypúšťacím otvorom predkryštalizačného zariadenia, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že predkryštalizačným zariadením je zariadenie (1, 20) na vytváranie kryštalizačných zárodkov v tavenine podľa najmenej jedného z nárokov 1 až 10.

12. Kryštalizačné zariadenie podľa nároku 11, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že predradený zásobník (31) je umiestnený v nižšej výškovej úrovni ako vypúšťací otvor (7) zariadenia (1, 20) na vytváranie kryštalizačných zárodkov, ktorého prepad (6) je spojený potrubím (36) s predradeným zásobníkom (31).

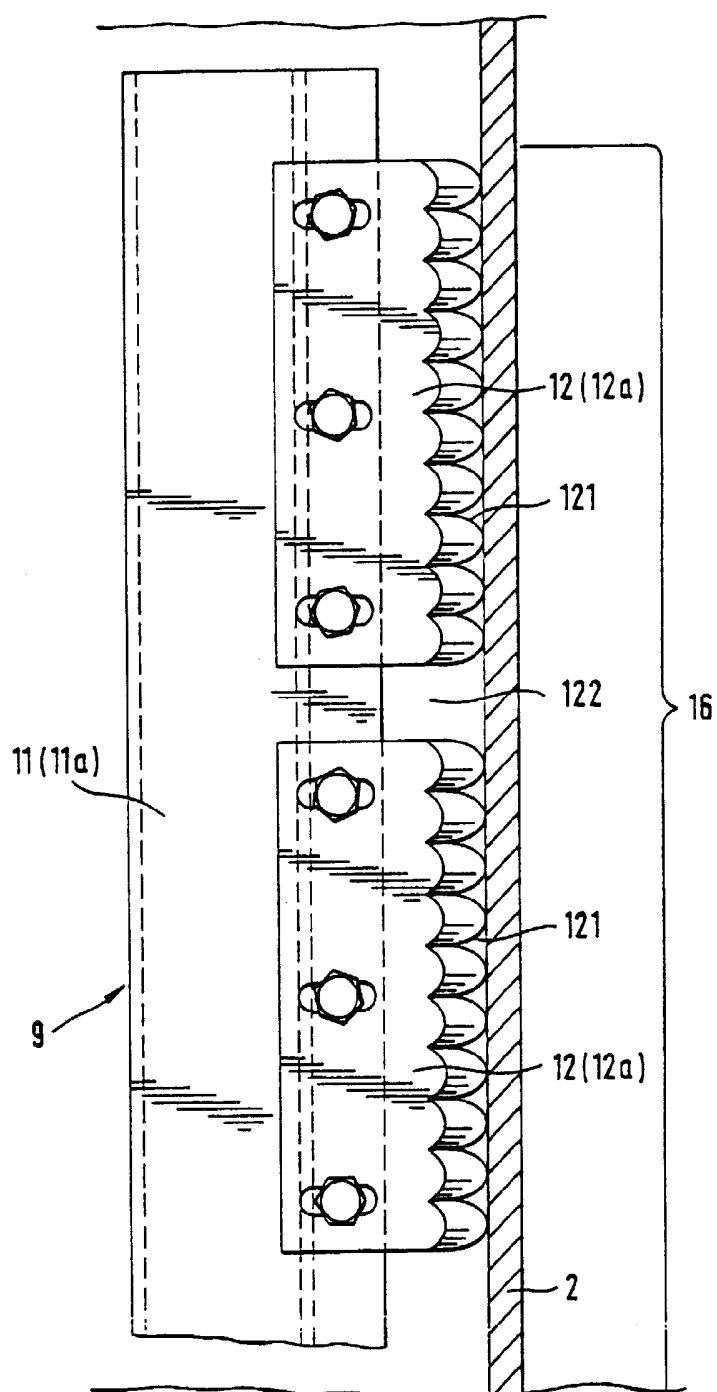
13. Kryštalizačné zariadenie podľa nároku 12, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že v spojovacom potrubí (35) je zaradené dopravné čerpadlo (34) na dopravu taveniny z predradeného zásobníka (31) do zariadenia (1, 20) na vytváranie kryštalizačných zárodkov v tavenine, ktorého dopravný výkon je o 1 % až 10 % vyšší ako dopravný výkon dopravného čerpadla (38) vo vypúšťacom potrubí (37).

14. Kryštalizačné zariadenie podľa najmenej jedného z nárokov 11 až 13, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že kryštalizačným zariadením (32) na kryštalizáciu taveniny obsahujúcej kryštalizačné zárodky je vežový granulátor.

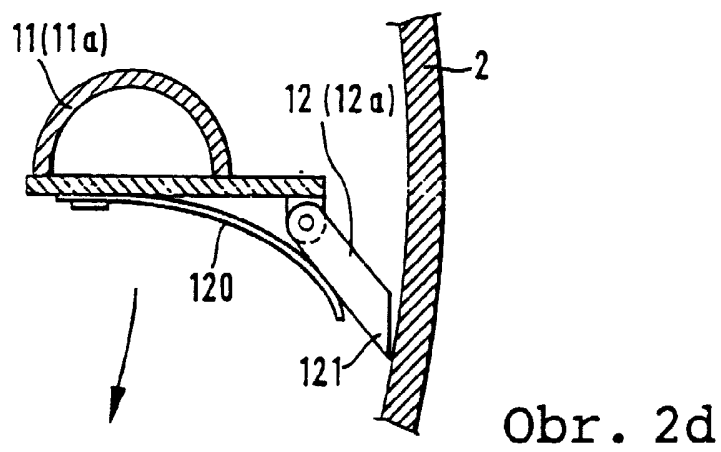
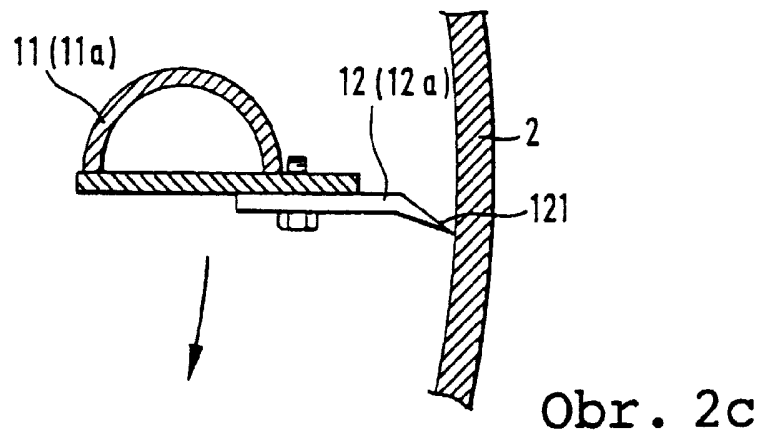
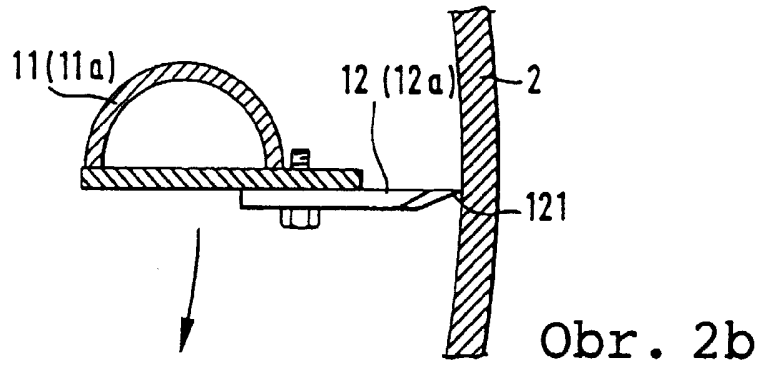
6 výkresov

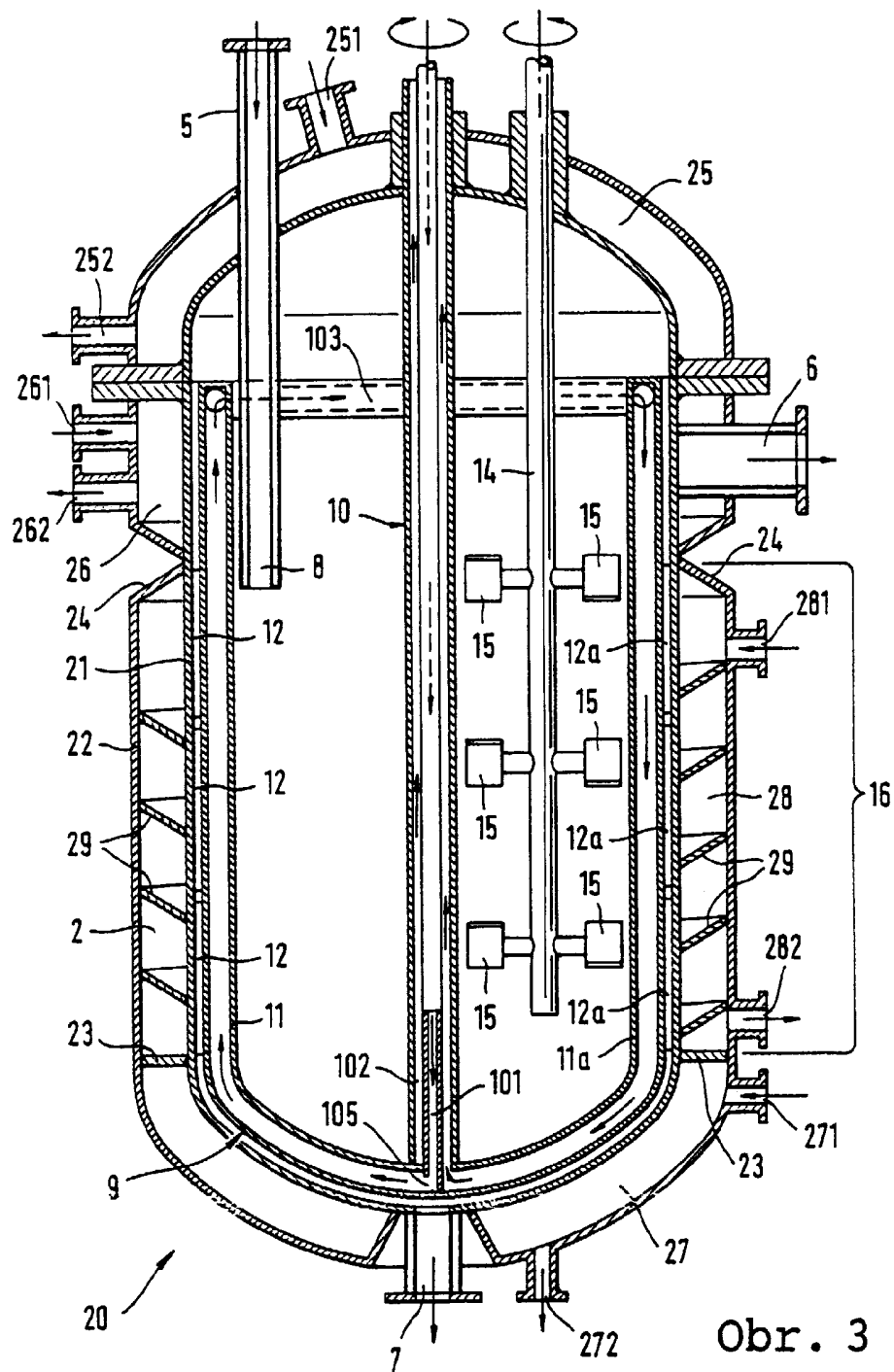


Obr. 1

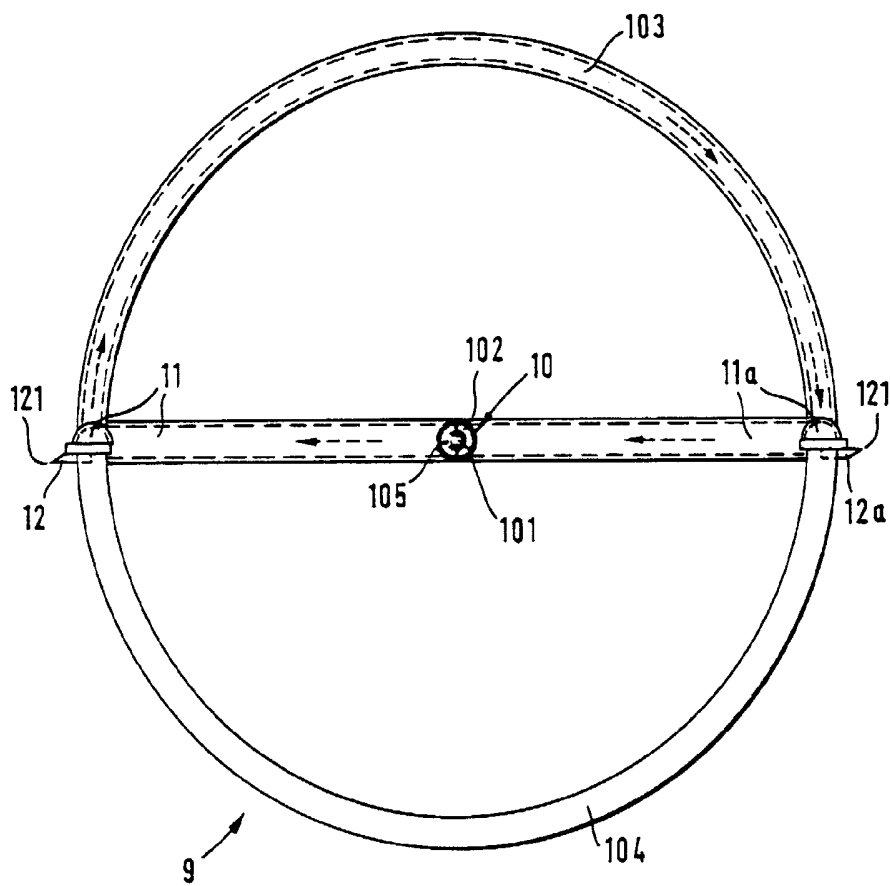


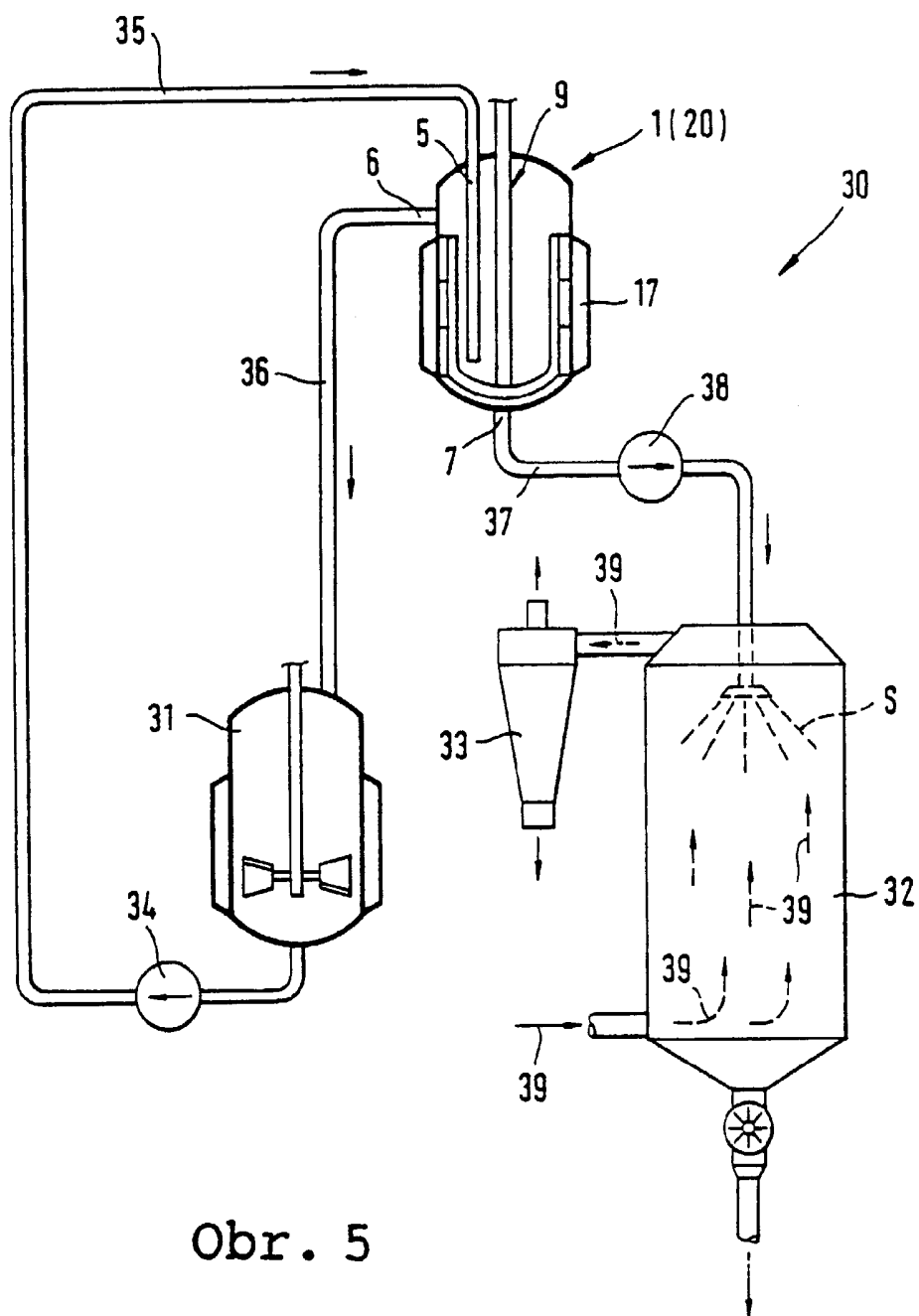
Obr. 2a





Obr. 4





Obr. 5

Koniec dokumentu