

(19)



(10) **LT IP411 A**

(12) **PARAIŠKOS APRAŠYMAS**

(21) Paraiškos numeris: **IP411**

(51) Int. Cl. (2006): **F23G 5/50**

(22) Paraiškos padavimo data: **1993 03 15**

B09B 3/00

B09C 1/00

C04B 18/04

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1994 12 27**

F23G 5/00

F23G 5/16

(62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —

F23G 5/20

F23G 5/24

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: —

F23G 7/00

F23G 7/06

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —

F23J 1/00

F23J 15/00

(85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —

F23J 15/02

F23J 15/06

(30) Prioritetas: **244017, 1988 09 14, US**

PCT/US89/03878, 1989 09 13, US

4895332, 1991 03 13, SU

(71) Pareiškėjas:

John M. KENT, The Village at Henderson Point, 101 Fourth Avenue, Building 12, Apartment 101, Pass Christian, Mississippi 39571, US

(72) Išradėjas:

John M. KENT, US

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

—

(54) Pavadinimas:

Nekenksmingo agregato gavimo iš kenksmingų atliekų būdas ir įrenginys

(57) Referatas:

—

NEKENKSMINGO AGREGATO GAVIMO IŠ KENKSMINGŲ ATLIEKŲ BŪDAS IR ĮRENGINYS

Aprašymas

Siūlomas išradimas apima nekenksmingo agregato gavimo iš kenksmingų atliekų būdą, paremtą termine priverstine oksidacija, ir įrenginį.

Daugelyje pramoninių procesų gaunami pašaliniai produktai ir atliekos, atsikratyti kuriomis galima tik jas papildomai apdorojant arba supilant jas į specialias talpas. Panašių medžiagų pašalinimas, pasinaudojant tokiomis talpomis, yra praktiškai nepriimtinas, nes tokių talpų gamybai nebuvo skiriama dėmesio; be to, joms suirus, atliekos ištekėtų. Buvo bandoma suleisti kenksmingas atliekas į gręžinius, bet neįmanoma užtikrinti požeminių klodų hermetiškumo, ir medžiagos gali patekti į vandeningus kodus.

Minėtų metodų taikymas susijęs ne tik su techninėmis problemomis, bet ir su kiekvieno, kas naudojasi panašiomis priemonėmis, potencialia atsakomybe. Kompanija gali būti patraukta atsakomybėn netgi po kelių metų, jei atliekų "palaidojimo" vieta neužtikrina patikimo kenksmingų medžiagų sulaikymo.

Todėl tyrinėtojai stengėsi sukurti būdus gamybos proceso metu susidariusioms kenksmingos prigimtės medžiagoms pašalinti, paverčiant jas tinkamu parduoti ir naudoti įvairiose srityse produktu. Viena iš tokių tyrimų kryptių buvo medžiagos oksidavimas, praleidžiant ją per įvairius kaitinimo įrenginius oksidacinėse sąlygose. Viename iš pasiūlytų procesų buvo naudojama priešpriešinės srovės sukamoji krosnis, kurioje kenksmingų atliekų degios komponentės sudeginamos, o nesudegusios medžiagos agreguojamos į formą ir taip paverčiamos komerciškai naudingu produktu.

Toks metodas pasirodė efektyvus gauti produktui, atitinkančiam EPA (JAV aplinkos apsaugos agentūra) reikalavimus atliekų "laidojimui". Tačiau ir šie procesai turi esminių trūkumų. Svarbiausias kenksmingų atliekų apdorojimo sukamoje krosnyje trūkumas susijęs su papildomos nedegios medžiagos, neįeinančios į agregatą, susidarymu. Tokią medžiagą tenka šalinti kaip kenksmingą atlieką. Tai yra, nors kenksmingų medžiagų kiekis ir žymiai sumažėja, vis tik lieka tam tikros dalies apdorotos medžiagos, kaip kenksmingų atliekų, pašalinimo problema. Be to, daugelyje procesų gaunami dideli užteršto vandens kiekiai, kuriuos taip pat reikia apdoroti ir pašalinti.

Todėl šio išradimo tikslas yra kenksmingų atliekų, kaip perdirbtos medžiagos, panaudojimo, paverčiant jas tik nekenksmingais produktais, kuriuos galima parduoti plačiai publikai, nepriklausomai nuo pradinio medžiagų prigimtės, būdo ir įrenginio sukūrimas. Kitas šio išradimo tikslas yra kietų kenksmingų medžiagų pavertimas nekenksmingu inertiniu agregatu, parduodamu be jokių apribojimų.

Dar vienas išradimo tikslas yra kenksmingų skystų atliekų kaip kuro arba kuro priedų panaudojimas, tokiu būdu taupant gamtines dujas arba anglį, o čia gautos kietos medžiagos gali būti parduodamos plačiai publikai, nors pradinės medžiagos ir buvo kenksmingos.

Papildomas šio išradimo tikslas yra plataus masto kenksmingų atliekų panaudojimo sistemos, kuri būtų ekonomiškai ir nepavojinga aptarnaujančiam personalui, sukūrimas. Visi šie ir kiti šio išradimo tikslai bus plačiai nagrinėjami tolesniame aprašyme arba paaiškės iš išradimo realizavimo pavyzdžio.

Išradimo esmė

Anksčiau išdėstytiems ir kitiems tikslams pasiekti numatoma sukurti kenksmingų medžiagų pavertimo į nekenksmingą agregatą būdą. Į siūlomą būdą įeina kietų atliekų, susidedančių iš stambių gabaliukų ir smulkmės, gavimo etapas. Gautos medžiagos atskiriamos viena nuo kitos, ir stambūs atliekų gabalai patenka į sukamąją krosnį, sudarytą iš įėjimo zonos, degimo zonos ir išėjimo zonos. Krosnies darbo sąlygos reguliuojamos taip, kad stambios kietos atliekos sudega, susidarant pirminiam kietam agregatui iš mikrodalelių, klinkeriui ir pašaliniamis dujiniais degimo produktams. Didelė dalis stambių kietų atliekų degių komponentų

išsiskiria krosnies įėjimo zonoje. Panaudojant priverstinę trauką, pašaliniai dujiniai produktai ištraukiami iš zonos. Smulkmė, atskirta nuo stambių kietų atliekų, paduodama į oksidavimo įrenginį kartu su degia medžiaga. Degimas oksidavimo įrenginyje smulkmę paverčia į smulkias nedegias daleles, išlydytą šlaką ir išeinančias dujas. Temperatūra oksidavimo įrenginyje palaikoma 1800–3000 °F (982–1649 °C) intervale. Smulkios nedegios dalelės ir išeinančios dujos ištraukiamos priverstine trauka. Smulkios nedegios dalelės, pašaliniai dujiniai degimo produktai ir išeinančios dujos atšaldomi, po to nuo degimo produktų ir išeinančių dujų atskiriamos smulkios nedegios dalelės. Toliau pirminis agregatas iš mikrodalelių ir smulkios nedegios dalelės vėl paduodamos į oksidavimo įrenginį. Veikiant šilumai oksidavimo įrenginyje iš nedegių dalelių ir pirminio agregato susidaro išlydytas šlakas. Išlydytą šlaką atšaldžius, gaunamas nekenksmingas šlako agregatas. Pageidautina, kad paduodant pirminį agregatą ir nedegias daleles į oksidavimo įrenginį, jie patektų atskiromis porcijomis. Taip pat pageidautina, kad oksidavimo įrenginyje jie būtų pavidalu štabelio, kurio paviršių veikia oksidavimo įrenginio šiluma. Dar pageidautina, kad vidutinė temperatūra sukamosios krosnies viduje būtų 1600–2000 °F (871–1260 °C).

Į tinkamiausio įrenginio, skirto šiame išradime nurodytam kenksmingų atliekų pavertimo į nekenksmingą agregatą būdai realizuoti, sudėti įeina sukamoji krosnis su įėjimo ir išėjimo zonomis. Prie įėjimo zonos yra oksidavimo įrenginiai. Taip pat numatomas kietų atliekų, sudarytų iš stambių kietų atliekų ir smulkmės, šaltinis. Stambių kietų atliekų padavimui į sukamosios krosnies įėjimo zoną naudojami tie patys įrengimai, kaip ir stambių kietų atliekų atskyrimui nuo smulkmės. Taip pat yra įrengimai, užtikrinantys sudegimą krosnyje, kur stambios kietos atliekos paverčiamos į pirminį agregatą iš mikrodalelių, klinkerių, lakias dujas ir pašalinius degimo produktus. Klinkerio atskyrimui nuo pirminio agregato numatomos ypatingos priemonės. Į įrenginio sudėtį taip pat įeina pašalinių dujinių degimo produktų išleidimo iš krosnies ir iš oksidavimo įrenginių įtaisai. Taip pat yra įtaisai degimo oksidavimo įrenginyje užtikrinimui, kad smulkios atliekos, lakios dujos ir pašaliniai dujiniai degimo produktai pavirstų į nedegias daleles, išlydytą šlaką ir išeinančias dujas. Numatytos priemonės išeinančiose dujose esančių nedegių dalelių atšaldymui ir jų atskyrimui nuo išeinančių dujų.

85

Į įrenginio sudėtį taip pat įeina įtaisai paduoti pirminiam agregatui ir smulkioms dalelėms į išlydytą šlaką išlydytam mišiniui gauti. Išlydyto mišinio, iš kurio susidaro nekenksmingas šlako agregatas, atšaldymui yra ypatingos priemonės. Pageidautina, kad oksidavimo įrenginiai susidėtų iš kelių talpų, išklotų ugniai atsparia medžiaga, ir susisiektų su sukamosios krosnies įėjimo zona.

Pereisim prie išradimo realizavimo pavyzdžių nagrinėjimo.

Trumpas brėžinių aprašymas

1 brėž., schematiškai pavaizduotas vienas iš šio išradimo realizavimo variantų.

2 brėž., - oksidavimo įrenginio, skirto 1 brėž., pavaizduoto varianto realizavimui, skerspjūvio schematinis vaizdas.

3 brėž., - mikrodalelių pavidalo medžiagos, paduodamos į oksidavimo įrenginį, sandėliavimo vieno iš konstrukcinių variantų schematinis vaizdas.

Tinkamiausių realizavimo variantų aprašymas

1 brėž., schematiškai pavaizduotas šio išradimo realizavimo variantas.

Išradimas apima kenksmingų kietų atliekų pavertimo į nekenksmingas įrenginį ir įrenginio, atliekančio nurodytą funkciją, veikimo būdą. Pagal šį išradimą, reikalinga sukamoji krosnis su įėjimo ir išėjimo zonomis. Iš 1 brėž. matyti, kad sukamoji krosnis 10 turi įėjimo zoną 12 ir išėjimo zoną 14. Tarp sukamosios krosnies įėjimo ir išėjimo zonų yra degimo zona 16. Aiškos įvairių krosnies zonų ribos parodytos tik dėl iliustracijos; tikroje jos gali persikloti. Kitaip tariant, degimas gali vykti tiek įėjimo 12, tiek ir išėjimo 14 zonose, tačiau pirmoj eilėj jis vyksta sukamosios krosnies 10 degimo zonoje 16.

1 brėž., schematiškai pavaizduota krosnis yra standartinė priešpriešinės srovės sukamoji krosnis, pagaminta klinčių arba austrių geldelių, iš kurių gaminamos kalkės, apdorojimui. Krosnį sudaro išorinis metalinis korpusas, išklotas ugniai atspariais plytomis. Ugniai atsparių plytų sudėtį apsprendžia darbo temperatūros ir medžiagos, kurios pereina per sukamąją krosnį. Šiuo atveju sukamoji krosnis apskaičiuota darbui 1600-

-2300 °F (871-1280 °C) temperatūrų intervale, o ugniai atsparios plytos iš 7CK, sudarytos iš aliuminio oksido, jas gamina National Refractory Company, Oklendas, Kalifornija. Krosnis pastatyta ant tipinių guolinių atramų (neparodytos) ir sukama nuo 1 iki 75 apsisukimų per valandą greičiu tipiniais pavaros mechanizmais (neparodyti).

Kaip bus detalčiai parodyta vėliau, kietos medžiagos paduodamos į sukamosios krosnies 10 įėjimo zoną 12. Kadangi krosnis sukasi, tai didesnių dydžių (~50 μ) dalelės, praeidamos degimo zoną 16, juda link išėjimo zonos 14. Smulkesnes daleles priešinė dujų srovė neša prie stambios medžiagos. Šio realizavimo variante sukamoji krosnis 10 išėjimo zonoje turi atšaldymo kameras 18. Medžiaga į atšaldymo kameras patenka per angas, susisiekiiančias su sukamąja krosnimi. Patekusi į kamerą stambi kieta medžiaga dėl sukimosi perduodama į nuobėgį 20 ir išeina iš krosnies. Su sukamąja krosnimi 10 taip pat sujungtas kuro šaltinis 22 ir oro šaltinis 24, kurie palaiko degimą krosnies 10 viduje. Kurui gali būti naudojamas degus skystis arba dujos, taip pat ir degių skysčių atliekos, skystas kuras arba degios gamtinės dujos. Temperatūros ir degimo reguliavimui naudojamas deguonis, arba deguonis ir vanduo. Oro ir kuro mišinys patenka į sukamąją krosnį iš išėjimo zonos 14, t.y., prieš stambių kietų medžiagų judėjimą, kurios dėl krosnies sukimosi juda išėjimo zonos 14 kryptimi. Kaip jau buvo minėta, smulkesnes daleles nuneša dujos, einančios per krosnį, ir jos atsiskiria nuo stambesnių gabaliukų.

Pagal šį išradimą, įrenginys turi oksidavimo įrangą, kuri yra arti krosnies įėjimo zonos. Šiuo atveju yra pirmas oksidavimo aparatas 26. Iš 1 brėž. matyti, kad pirmas oksidavimo aparatas 26 yra netoli krosnies įėjimo zonos 12. Oksidavimo aparatas 26 susisiekiama su krosnies 10 įėjimo zona 12, ten patenka dujų nešama medžiaga, o taip pat ir krosnyje esantys pašaliniai degimo produktai. Iš atliekų šaltinio medžiaga patenka į krosnies 10 įėjimo zoną 12, kur priešpriešinį dujų srautas atskiria stambia daleles (stambias kietas atliekas) nuo smulkių dalelių (smulkmės). Pagal šį išradimą, kietos atliekos susideda iš stambių kietų atliekų ir smulkmės. Šiuo atveju stambiomis kietomis atliekomis laikomos tos, kurių dalelių dydis viršija ~50 μ , o smulkios atliekos tai tokios medžiagos, kurių dalelės mažesnės už ~50 μ . Įrenginys tinka įvairaus dalelių dydžio medžiagoms, o separavi-

mas reikalingas medžiagai, einančiai į pirmą oksidavimo aparatą 26, gauti. Ši medžiaga lengviau oksiduojasi arba lydosi, lyginus su stambesne medžiaga, paduodama į krosnį, kurią paduodama susiskirsto į nedegią medžiagą, lakias dujas arba pašalinius degimo produktus.

Pagal šią išradimą, numatytos priemonės stambioms kietoms atliekoms atskirti nuo smulkmės. Kaip matyti iš 1 brėž., į įrenginį įeina pasyvus transporteris 30, kuriame medžiaga patenka į šaltinio 28 ir kuriuo gautas iš atliekų kuras paduodamas į mosios krosnies 10 įėjimo zoną 12. Stambių kietų dalelių atskirimas nuo smulkmės vyksta visoje krosnyje 10. Taip pat pažymima, kad stambių kietų atliekų separavimą pagal dalelių dydį galima atlikti ir prieš paduodant jas į krosnį; tada smulkmės galima tiesiai leisti į oksidavimo įrenginį.

Pagal šią išradimą, į įrenginį įeina sudegimo, kuris suvaidina svarbų vaidmenį, kietas atliekas paverčia į pirminį agregatą iš mikrodalinkių, lakias dujas ir pašalines dujines medžiagas, prieš įėjimą į oksidavimo įrenginį. Iš 1 brėž. matyti, kad šios sudegimo priemonės susideda iš kuro šaltinio 22, deguonies šaltinio 24 ir sukamosios krosnies. Anksčiau buvo minėta, kad krosnyje palaikomos tokios sąlygos, kuriose stambios kietos atliekos pirmiausia pavirsta į pirminį agregatą, lakias dujas ir pašalinius degimo produktus. Krosnis pagamina minimalų klinkerio kiekį. Dirbant krosniai kietos medžiagos eina link išėjimo zonos 14 per atšaldymo kambarą 18 į išėjimo nuobėgį 20. Medžiagos, išeinančios iš nuobėgio, patenka į klasifikatorių 34. Klasifikatoriumi 34 gali būti bet koks tipinis mechanizmas, skirtas stambioms kietoms dalelėms atskirti nuo smulkių. Šiuo atveju bet kokia kietą medžiagą, kurių dalelių diametras didesnis negu 3/8 colio (9,525 mm) klasifikuojamos kaip klinkeris, o mažesnės dalelės – kaip pirminis agregatas. Klinkeris ir dalelės pereina per magnetinį separatorių 30. Pirminis agregatas pereina per kitą magnetinį separatorių 32A. Šitaip atskirti juodieji metalai leidžiami į bunkerį ir parduoti kaip metalo laužas.

Pagal šią išradimą, numatytos priemonės, skirtos sudegimo oksidavimo įtaisuose, kur produktai paverčiami nedegiomis smulkiomis dalelėmis, išlydytu šlaku ir išeinančiomis dujomis. Šiuo atveju degimą užtikrina kuro šaltinis 36 ir deguonies šaltinis. Oksidavimo aparatą 26 patenka smulkmė ir lakios dujos iš sukamosios krosnies 10, pašaliniai degimo produktai, kuras iš šaltinio 36 ir deguonis iš šaltinio 38. Pirmas oksidavimo aparatas 26 d

ba 1800-3000 °F (982-1649 °C) temperatūrų intervale. Pirmame oksidavimo aparate 26 oksidacinėje aplinkoje degios medžiagos viršta išsėjančiomis dujomis ir nedegiomis smulkiomis dalelėmis. Priklausomai nuo jų sudėties, šios dalelės gali išsilydyti.

2 brėž., schematiškai parodyta, kad dalis nedegių dalelių išsilydo ir susirenka pirmo oksidavimo aparate 26 dugne šlako 40 pavidalu. 2 brėž., parodyta, kad skystas šlakas pašalinamas iš aparato per langą 42, bet panašus langas gali būti ir pirmo oksidavimo aparato 26 dugne. Iš 2 brėž., matyti, kad su langu yra sujungtas degiklis, naudojamas tam, kad medžiagos prie šio lango būtų išlydytoje būsenoje. Degiklį galima nukreipti į pirmą oksidavimo aparatą 26 temperatūrai įvairiose jo vietose pakelti.

2 brėž., schematiškai parodyta, kad pirmas oksidavimo aparatas yra talpa, išklota ugniai atsparia medžiaga, susisiekti su sukamosios krosnies 10 įėjimo zona 12. Pirmo oksidavimo aparato skerspjūvis yra kvadrato formos. Aparatas susideda iš metalinio korpuso, iškloto ugniai atsparia danga. Ugniai atspari danga susideda iš ugniai atsparių plytų 48 ir monolitinės dangos 50. Šiame variante ugniai atsparios plytos turi 70 % aliuminio oksido, jas gamina National Refractory Company, Oklendas, Kalifornija. Monolitinę dangą sudaro Džeipak medžiaga, gaminama A.P.Green kompanijos, Mechiko, Missuri. Ugniai atsparių plytų storis ant pirmo oksidavimo aparato dugno žymiai didesnis negu ant sienelių. Taip yra dėl to, kad aparato dugne yra aukštesnė temperatūra, nes skystas šlakas 40 perduoda šilumą iš degių dujų, einančių per oksidavimo aparato 26 viršutinę dalį 52. Galimas ir kitas oksidavimo aparato variantas, kuriame skliautas, metalinės sienelės ir dugnas aušinami vandeniu. Šiuo atveju galima naudoti aukštesnes temperatūras.

Konstrukcijos, parodytos 2 brėž., variante karštos dujos pasukamos 90° kampu ir eina į praejimą 34, jungiantį pirmąjį oksidavimo aparatą 26 su antruoju aparatu 56. Antrojo oksidavimo aparato 56 konstrukcija labai panaši į pirmojo aparato 26. Atvairzduotame konstrukcijos variante antras aparatas 56 turi cilindro formą, jo vidinė zona 58 taip pat cilindro formos. Degančios dujos kartu su mikrodalelėmis eina iš pirmo aparato 26 per praejimą 54 į antrą oksidavimo aparatą 56. Pagal savo konstrukciją praejimas 54 ir antras aparatas 56 panašūs į pirmą aparatą ta pras-

me, kad jie turi plienines sienėles su ugniai atsparia danga. Praėjimo 54 ir antro aparato 56 ugniai atspari medžiaga yra DžeiPak. Antro aparato 56 dugne, panašiai kaip ir pirmo aparato 26, yra keli sluoksniai ugniai atsparių plytų. Apie šių kelių sluoksnių plytų paskirtį buvo kalbėta anksčiau.

Nagrinėjamo konstrukcijos varianto pirmame oksidavimo aparate 26 sudėga ne visos atliekos. Žymiai didesnis atliekų kiekis sudeginamas antrame oksidavimo aparate 56. Dirbant 1 brėž. parodytam įrenginiui, nedegios mažos dalelės pereina per pirmojo oksidavimo aparato 26 vidinę zoną 52 ir toliau praėjimu 54 patenka į antro oksidavimo aparato 56 vidinę zoną 58.

Pagal tinkamiausią realizavimo variantą, skystis išspaudžiamas į antrą oksidavimo aparatą 56 per išspaudimo įtaisą 60 iš visą įrenginį supančio nusodintuvo (brėžinyje neparodytas). Nusodintuve susirenka įvairūs skysčiai, jų tarpe iš atliekų išgautas kuras, švarus ir užterštas lietaus vanduo; jie spaudžiami per išspaudimo įtaisą 60 į antrą oksidavimo aparatą 56. Taigi įrenginyje yra priemonės iš atliekų išskirtų degalų ir užteršto vandens panaudojimui. Specialistams nesunku sukurti drenažonuosodavimo sistemą, tinkamą šiam išradimui, todėl tokia sistema čia neaprašoma.

Pagal šį išradimą, numatomos nedegių mažų dalelių ir išsėjančių dujų atšaldymo priemonės. 1 brėž. schematiškai parodyta dušo patalpa 62. Joje yra vandens įleidimo įtaisas 64. Šiuo atveju vandens įleidimo įtaisas 64 turi čiulpiklį (brėžinyje neparodytas), kuriuo vanduo ir oras paduodami viršgarsiniu greičiu. Panaudota firmos Sonik iš Njudžersio SC CNR-05-F-02 modelio pulverizacinis čiulpiklis. Su vandens įleidimo įtaisu sujungtas vandens šaltinis 66. Šiame variante į šaltinį 66 paduodamas neturintis atliekų vanduo. Šaltinio 66 vanduo naudojamas išsėjančių dujų ir nedegių dalelių atšaldymui iki $350-400^{\circ}\text{F}$ ($176,7-204^{\circ}\text{C}$) temperatūros, kad būtų galima atskirti dujas nuo nedegių dalelių tipinėmis separavimo priemonėmis. 1 brėž. schematiškai parodytas šarmų šaltinis, sujungtas su pulverizaciniu čiulpikliu 70, iš kurio šarmo tirpalas purškiamas į reaktorių 62. Šarmų purškimas reikalingas išsėjančiose dujose esančių rūgščių neutralizavimui.

Toliau įrenginys turi priemones pašalinių dujinių degimo produktų, išsiskyrusių krosnyje, ir išsėjančių dujų iš oksidavimo aparato išleidimui. Šiuo atveju panaudotas sujungiklis 72, jungiantis antrą oksidavimo aparatą 56 ir reaktorių 62. Sujungik-

konstrukcija analogiška antro oksidavimo aparato konstrukcijai, t.y. jis sudarytas iš metalinio korpuso ir ugniai atsparios dangos. Reaktorius 62 taip pat yra metalinė talpa su ugniai atsparia danga.

Darant sujungimus tarp įvairių šiame išradime aprašomų elementų reikia turėti omenyje diferencialinio terminio išsiplėtimo efektą, nes oksidavimo aparatuose 26 ir 56, praėjime 54 ir sujungiklyje 72 yra aukšta temperatūra. Be to, įvairiose įrenginio zonose yra žymus temperatūrų skirtumas, todėl reikia priimti dėmesin paviršių, skiriančių įvairias zonas, reakciją į temperatūrų pokytį.

Toliau bus parodyta, kad sistema dirba mažesniame už atmosferos slėgyje. Todėl nuotėkiai įrenginio tarpzoninių paviršių riboje nepablogina jo eksploatacinių savybių tol, kol nuotėkiai neblogina medžiagų, esančių oksidavimo aparatų viduje, degimo. Kietose zonose, kuriose darbo temperatūros yra žemesnės, šis reikalavimas ne toks kritinis.

Pagal šį išradimą, į įrenginio sudėtį įeina nedegių dalelių ir išsiskiriančių dujų atskyrimo priemonės. 1 brėž. schematiškai pavaizduota, kad įrenginyje yra dvi lygiagrečiai dirbančios filtravimo sistemos. Kiekvienoje iš jų yra filtras 74 ir ventiliatorius 76. Išsiskiriančios dujos ir mikrodalelės patenka į filtrą, esant nedidesnei kaip 400°F (204°C) ir ne mažesnei kaip 350°F ($176,7^{\circ}\text{C}$) temperatūrai, todėl galima naudoti tipiškas kameras su rankovės tipo filtrais. Šiame etape galima naudoti tipinius tefloninius filtravimo elementus. Išsiskiriančios dujos atsiskiria nuo nedegių dalelių ir pereina per kontrolės įtaisus 78, kur tikrinama išsiskiriančių dujų sudėtis ir temperatūra. Tada išsiskiriančios dujos patenka į atmosferą per kamina 80. Ventiliatoriai 76 padaro trauką visame įrenginyje, todėl lakios dujos ir pašaliniai degimo produktai išsiskiria iš sukamosios krosnies. Per ventiliatorių 76 eina visos per sistemą pereinančios dujos, pašaliniai degimo produktai iš krosnies ir pašaliniai degimo produktai iš oksidavimo aparatų, todėl visas įrenginys dirba mažesniame už atmosferos slėgyje. Ant filtro 74 susirinkusios mikrodalelės siurbliu 82 surenkamos į sukauptiklį 84. Į šį sukauptiklį patenka ir pirminis agregatas, surinktas siurbliu 86. 3 brėž. pavaizduota sukauptiklio 84 tinkamiausia konstrukcija.

Numatyta priemonės pirminiam agregatui iš kietų dalelių ir nedegioms dalelėms paduoti į įrenginį, skirtą pagrindinai išsilydyto mišinio gavimui. 1 ir 2 brėž. parodyta, kad įrenginys turi

priemonės nedegioms dalelėms ir pirminiam agregatui paduoti į oksidavimo įrenginį, būtent į antrą oksidavimo aparatą 56. Iš 3 brėž. matyti, kad sukaupiklis 84 turi pirmą įleidimo įtaisą 88 pro kurį iš siurblio 82 patenka mikrodalelės. Be to, sukaupiklis 84 turi ir antrą įleidimo įtaisą 90, pro kurį iš siurblio 86 patenka pirminis agregatas. Tinkamiausiame realizavimo variante sukaupiklis 84 turi pirmą daviklį 92, kuris kontroliuoja maksimalų mikrodalelių lygį. Antras daviklis 94 kontroliuoja esamą mikrodalelių lygį sukaupiklio 84 viduje, ir valdančiojo mechanizmo pagalba reguliuoja vožtuvą 98 įtaisų vožtuvui reguliuoti 100. Dirbant įrenginiui, per įleidimo įtaisus 88 ir 90 į sukaupiklį patenka mikrodalelės, ten jos susikaupia iki nustatyto lygio, t.y. iki tokio lygio, kuriame daviklis 92 įsijungia, signalą perduoda valdymo įtaisui 96, ir reguliavimo įtaisas 100 uždaro vožtuvą 98. Tokiu būdu mikrodalelės per praejimą 102 gali patekti į antrą oksidavimo aparatą 56, kaip parodyta 3 brėž. Kai dalelių lygis sukaupiklio 84 viduje pasiekia apatinį daviklį 94, reguliavimo įtaisas 100 uždaro vožtuvą 98 ir dalelių srautas per praejimą 102 nutrūksta.

Brėžiniuose parodytas variantas, kuriame kietos mikrodalelės per praejimą 102 patenka į antrą oksidavimo aparatą 56, tačiau medžiagą galima paduoti ir į pirmą aparatą 26, arba ir į pirmą ir į antrą. Iš 2 brėž. matyti, kad kietos dalelės, patenkančios į antrą oksidavimo aparatą per praejimą 102, krinta į antro aparato 56 centrinę dalį 58, ir dugne susidaro štabelis. Veikiant šilumai, atsiradusiai nuo dujų, einančių per antrą oksidavimo aparatą 56, lydosi mikrodalelės, kurių lydymosi temperatūra mažesnė už dujų temperatūrą. Iš štabelio 104 ištekanči išlydyta medžiaga neša neišsilydžiusias mikrodaleles, susimaišo su išlydytu šlaku 40 ir teka per langą 42.

Pagal šį išradimą, įrenginyje yra išlydyto mišinio, iš kurio susidaro nekenksmingas agregatas, atšaldymo priemonės. Atšaldymo įtaisai 106 schematiškai pavaizduoti 1 brėž. Tinkamiausiame realizavimo variante atšaldymui naudojamas vanduo, kur suteka išlydytas mišinys. Atšaldymo priemonės atima šilumą iš išlydyto mišinio ir susidaro nekenksmingas agregatas.

Pereisim prie aprašyto įrenginio darbo nagrinėjimo pagal nekenksmingo agregato iš kenksmingų atliekų gavimo būdo etapus.

Pagal šį išradimą, pirmame etape numatomas atliekų, susidedančių iš stambių kietų atliekų ir smulkmės, šaltinis. NAGRINĖJAMAME realizavimo variante atliekos, transportuojamos į įrenginį, gali būti įvairios. Tai gali būti viršutiniai dirvožemio sluoksniai, užteršti skaldyti akmenys iš statybų, pusiau kietas šlamos, gautas apdorojus nutekamuosius vandenius, metalinės statinės su skystomis atliekomis, paketai su skystomis arba kietomis medžiagomis. Jeigu atliekos yra skystas šlamos, tai jis iš pradžių praleidžiamas per vibracinį sieta, kuriame skystis atskiriamas ir patenka į įrenginį atskirai nuo kietų nuosėdų. Jei atliekos yra metalinėse statinėse 55 galonų (208 l) talpos, tai statinės yra sumalamos ir patenka į sukamąją krosnį, kaip dalis kietų atliekų, taigi statinių nereikia plauti ir kontroliuoti jų išplovimo kokybės. Norint efektyviai perdirbti gaunamą medžiagą, gali tekti ją malti ne vieną kartą.

Valdant procesą ir pasirenkant darbo temperatūras įvairiose įrenginio sudėtinėse dalyse, pageidautina žinoti perdirbamos medžiagos savybes. To reikia, kad būtų galima reguliuoti atliekų ir kitų medžiagų padavimo greitį, siekiant sudaryti pageidaujamas įrenginio darbo sąlygas. Geriausia būtų, kad atliekos turėtų aprašymą, kuriame būtų nurodyta drėgmės ir BTU (britų šiluminio vieneto) kiekis. Tačiau gali prireikti kontroliuoti BTU ir kitas gaunamų medžiagų savybes, kas palengvintų įrenginio darbą. Galimas atvejis, kai vieno pakrovimo sumininis BTU dydis lygus kokiai nors reikšmei, bet atliekos nevienalytės, todėl gali prireikti išikišti į įrenginio darbą ir procesą valdyti taip, kad būtų išvengta darbo parametrų nukrypimų nuo reikiamų jų reikšmių ir būtų pasiekiamas pilnas degių komponentų oksidavimas ir nekenksmingo agregato susidarymas. Be drėgmės ir BTU, pageidautina žinoti rūgščių, pelenų ir halogenų kiekį. Žinodamas rūgščių kiekį, operatorius gali nustatyti reikalingą kaustinės sodos kiekį ir užtikrinti proceso ekonomiskumą. Pagal pelenų kiekį atliekose galima nustatyti, kiek bus gauta agregato. Halogenai veikia proceso eigą; jų turi būti ne daugiau 10-15 %. Žinant visas išvardintas atliekų charakteristikas ir pagal jas valdant vandens, papildomo kuro, deguonies, šarmo ir t.t. padavimą reikiamoms darbo sąlygoms pasiekti, galima užtikrinti ekonomiską agregato gamybą.

Pagal šį išradimą, į agregato gavimo būdą įeina stambių kie-

tų atliekų atskyrimo nuo smulkmės etapas. Panaši operacija gali būti atliekama sukamojoje krosnyje 10, arba tiesiog paduodant atitinkamo dydžio atliekas į įvairias įrenginio zonas. Pavyzdžiui, jei turime dirvožemį, užterštą smulkiomis atliekomis, tai jį galima paduoti tiesiai į oksidavimo įtaisą.

Toliau į šį būdą įeina stambių kietų atliekų padavimo į sukamąją krosnį su įėjimo, degimo ir išėjimo zonomis etapas. Darbo sąlygos krosnyje reguliuojamos taip, kad stambios kietos atliekos sudegtų, susidarant pirminiam agregatui iš kietų mikrodalelių, klinkeriui ir pašaliniams dujiniams degimo produktams, o didelė dalis lakių degių medžiagų, esančių stambiose atliekose, išsiskirtų krosnies įėjimo zonoje. Pageidautina, kad sukamoji krosnis dirbtų, esant vidutinei temperatūrai apie 1600–2300 °F (871–1260 °C).

Krosnies viduje yra dideli temperatūros gradientai tiek ilgio, tiek ir radiuso kryptimis. Todėl kai kuriose vietose temperatūra gali smarkiai skirtis nuo nurodytų 1600–2300 °F ribų.

Stambių kietų atliekų padavimo į krosnį greitį apsprendžia BTU kiekis, tačiau paprastai greitis yra 20 tonų per valandą. Krosnis sukasi nuo 1 iki 75 apsisukimų per valandą greičiu; iš to seka, kad medžiaga krosnyje išbūna, skaičiuojant iki išėjimo iš zonos 14, nuo 90 iki 120 minučių.

Esant nurodytiems sukamosios krosnies darbo parametrams, gaunamas produktas daugiausia sudarytas iš pirminio agregato su nežymiu kiekiu medžiagos, klasifikuojamos kaip klinkeris. Šiuo atveju klinkeriu vadinami stambiagabaritiniai kieti kūnai, pvz., statybinės plytos, kurie gali pereiti per sukamąją krosnį nesureagavę, arba aglomeratai, susidarę iš žemą lydymosi temperatūrą turinčios medžiagos, kuri krosnyje išsilydo palyginus žemoje temperatūroje ir sukepa. Darbo sąlygos krosnyje valdomos pagrindinai remiantis dviem sumetimais.

Pirma, reikia didelę dalį stambių kietų atliekų paversti į pirminį agregatą, ir antra – išgarinti didelę dalį lakių degių medžiagų, esančių atliekose, sukamosios krosnies įėjimo zonoje. Toliau bus parodyta, kad pirminis agregatas recirkuliuoja proceso eigoje, galiausiai jis išsilydomas į išsilydytą šlaką oksidavimo įtaise. Kadangi šlakas suformuojamas kaip nekenksmingas agregatas:

pageidautina kuo daugiau medžiagos paversti šlaku. Klinkeris tikrinamas ar jame nėra medžiagų, kurios gali iš jo išsiplauti. Jei tokių medžiagų randama, tai klinkeris vėl patenka į sukamosios krosnies įėjimo zoną. Dirbant šiame išradime aprašytam įrenginiui ir naudojant šį būdą, iš krosnies išeina labai nedaug medžiagos, klasifikuojamos kaip klinkeris.

Kitas krosnies valdymo tikslas yra būtinybė išgarinti didelę dalį lakių degių medžiagų krosnies įėjimo zonoje. Taip sumažėja medžiagos, praėjusios per sukamąją krosnį į degimo zoną 16, BTU kiekis. Jei medžiagos, kuri pasiekė krosnies 10 degimo zoną 16 BTU kiekis yra per didelis, tai krosnies degimo zonoje gali prasidėti nevaldomas degimas. Todėl darbo sąlygos turi būti parenkamos taip, kad įėjimo zonos temperatūra būtų pakankamai aukšta ir užtikrintų paduotų į krosnį kietų stambių atliekų lakių komponentų išsiskyrimą.

1 brėž. schematiškai pavaizduota, kad išeinanti per išėjimo nuobėgį 20 medžiaga paduodama į klasifikatorių 34. Klasifikatoriumi gali būti bet koks tipinis mechanizmas stambioms kietoms dalelėms atskirti nuo smulkių. Šiuo atveju medžiaga, kurios dalelių skersmuo didesnis už $3/8$ colio (9,625 mm) klasifikuojama kaip klinkeris, o medžiaga iš mažesnių dalelių – kaip pirminis agregatas. Toliau klinkeris ir dalelės praeina per magnetinį separatorių 32. Po to pirminis agregatas praeina per magnetinį separatorių 32A. Taip atskiriami juodieji metalai, paduodami į bunkerį ir parduodami kaip metalo laužas.

Pagal šį išradimą pašaliniai dujiniai degimo produktai iš krosnies pašalinami priverstine trauka. Jau buvo minėta, kad ventiliatorius 76 visame įrenginyje palaiko slėgį mažesnį negu atmosferinis, ir taip iš sukamosios krosnies ir oksidavimo aparatų pašalinamos dujos.

Pagal šį išradimą, smulkios atliekos paduodamos į oksidavimo įtaisus. Šiuo atveju smulkmę iš sukamosios krosnies 10 nuneša dujų srautas ir paduoda į oksidavimo aparatą 26.

Į oksidavimo įtaisą taip pat paduodama degi medžiaga. Šiuo atveju skysto kuro šaltinis 36 sujungtas su pirmu oksidavimo aparatu 26. Temperatūra pirmame oksidavimo aparate reguliuojama paduodant kurą, smulkias atliekas, lakias dujas iš stambių kietų atliekų ir deguonį; ji turi būti apytikriai 1800–3000 °F (982–1649 °C) intervale. Temperatūrą apsprendžia paduodamos me-

džiagos, įskaitant ir bet koki pagalbini kūrą, BTU kiekis, Pageidautina, kad į kūrą, papildomai paduodamą iš šaltinio 36, įeitytų degios skystos atliekos. Taip pat pageidautina, kad į degias skystas atliekas įeitytų organinių tirpiklių tipo skysčiai, gręžimo skysčio atliekos arba dažų atliekos.

Pagal šį išradimą, agregato gavimo būdas turi etapą, kuriame oksidavimo įtaisuose vyksta degimas, ir smulkios atliekos viršta nedegiomis smulkiomis dalelėmis, išlydytu šlaku ir išsėjančiomis dujomis. Šiuo atveju oksidavimo įtaisai - tai du oksidavimo aparatai, pirmas 26 ir antras 56. Pirmame aparate 26 didelė dalis degios medžiagos oksiduojasi ir susidaro pašaliniai dujiniai degimo produktai. Šiems produktams iš pirmo oksidavimo aparato 26 vidinės zonos 52 pašalinti naudojamas praėjimas 54 į antro oksidavimo aparato 56 vidinę zoną 58. Dirbant nustatytame temperatūrų intervale 1800-3000 °F (982-1649 °C), dalis medžiagos išsilydo. Ši medžiaga susirenka ant pirmo oksidavimo aparato dugno skysto šlako 40 pavidalu (tai parodyta 2 brėž.). Po to šlakas išteka per angą 42. Neišsilydę kietos dalelės pereina per praėjimą 44 kartu su pašaliniais dujiniais degimo produktais į oksidavimo aparato 56 vidų, kur dalis medžiagos gali arba išsilydyti arba nepakitusi pereiti per įrenginį kaip kietos smulkios dalelės.

Pagal šį išradimą, pirminis agregatas ir nedegios smulkios dalelės paduodamos į oksidavimo įtaisus. Kaip matyti iš 2 brėž., pirminis agregatas ir kietos dalelės praėjimu 102 patenka į antro oksidavimo aparato 56 vidų. Pageidautina, kad pirminis agregatas ir kietos dalelės būtų paduodami atskiromis porcijomis. Nepertraukiamai paduodant šias medžiagas į oksidavimo aparatą, dalelių štabelio paviršius atšąla ir sutrukdomas paviršiaus lydymosi procesas. Tai apsunkina medžiagos, patenkančios į oksidavimo aparatą, išsilydymą, o taip pat ir išlydyto šlako, iš kurio formuojamas nekenksmingas agregatas, gavimą.

Pageidautina, kad pirminis agregatas ir nedegios dalelės patektų į antrą oksidavimo aparatą atskiromis porcijomis, susidarant štabeliui. Šio štabelio paviršių veikia šiluma, ir medžiaga, turinti palyginus žemą lydymosi temperatūrą, lydosi, suteka į aparato dugną praėjimo 54 kryptimi ir išeina per angą 42. Šiame procese gali pasidaryti arba šlako pavidalo agregatas, arba

9/

smulkios dalelės, kurių lydymosi temperatūra didesnė, negu antro oksidavimo aparato temperatūra. Todėl dalelės nesilydo, o išlydyta medžiaga nusineša jas su saviu ir jos patenka į šlaką, susidarant išlydytam mišiniui. Dėka to, kad medžiaga štabelio paviršiuje lydosi ir nuteka kartu su jos pasigriebtomis dalelėmis praėjimo 44 link, šiluma vėl veikia medžiagos paviršių, ir medžiaga vėl nuteka per angą. Nagrinėjamame realizavimo variante parodytas atvejis, kai į antrą oksidavimo aparatą paduodamas pirminis agregatas ir nedegios dalelės, tačiau galima paduoti dalį medžiagos ir į pirmą oksidavimo aparatą. Taip pat galima paduoti pirminį agregatą į bet kurį iš oksidavimo aparatų, o į kitą – smulkias daleles. Tačiau geriausia sujungti pirminį agregatą su nedegiomis dalelėmis ir pakartotinai paleisti į procesą.

2 brėž. taip pat pavaizduotas įtaisas įspausti deguoniui į pirmą oksidavimo aparatą. Įrenginiui dirbant, pirmame oksidavimo aparate palaikoma $\sim 3000^{\circ}\text{F}$ (1649°C) temperatūra. Praėjime tarp pirmo ir antro oksidavimo aparatų yra 2800°F (1538°C), o antrame oksidavimo aparate taip pat yra 2800°F (1538°C). Pageidautina, kad į antrą oksidavimo aparatą mažais kiekiais būtų paduodamas skystis. Tada aparato viduje degios kenksmingos atliekos bus oksiduojamos skystyje. Šiam tikslui antrame oksidavimo aparate 56 numatytas įtaisas 60. Darbo temperatūroje vanduo išgaruoja ir kietos medžiagos yra vandens garuose. Čia jos dega, lydosi arba pereina kartu su kitomis nedegiomis dalelėmis į kitą įrenginio zoną.

Pageidautina, kad išeinančios dujos, pašaliniai dujiniai produktai ir nedegios dalelės būtų atšaldomos, įpurškiant vandenį, ir galutinis produktas taip pat būtų atšaldytas. Kaip matyti iš 1 brėž., į reaktoriaus 62 sudėtį įeina vandens įpurškimo prietaisas. Vandens poveikyje produkto temperatūra turi pasidaryti mažesnė negu $\sim 400^{\circ}\text{F}$ (204°C) (geriausia daugiau negu 350°F ($176,7^{\circ}\text{C}$)). Taip pat pageidautina neutralizuoti visas rūgštis, esančias atšaldytame produkte. Kaip matyti iš 1 brėž., į įrenginį įeina kaustinės sodos tirpalo padavimo įtaisas, kad būtų galima gauti neutralų galutinį produktą, susidedantį iš nedegių smulkių dalelių, ir išeinančias dujas. Pageidautina atskirti išeinančias dujas nuo nedegių dalelių sausos filtracijos būdu. Šio etapo realizavimui nedegios dalelės ir išeinančios dujos praleidžiamos per tipišką dulkių gaudytuvą su filtrais. Dulkių gaudytuve yra ventiliatorius (1 brėž. parodytas ventiliatorius

76). Jie sukuria trauką visame įrenginyje, ir įrenginys dirba žemesniame už atmosferinį slėgyje.

Pagal šį išradimą, į gavimo būdą įeina išlydyto šlako ir kietų dalelių mišinio, iš kurių gaunamas nekenksmingas agregatas, atšaldymo etapas. Tinkamiausiame realizavimo variante išlydyto šlako ir kietų dalelių mišinys paduodamas transporteriu, užpildytu vandeniu. Čia mišinys atšąla ir susidaro nekenksmingas neišsiplaunantis agregatas. Vanduo, panaudotas išlydytos medžiagos atšaldymui, vėl naudojamas procese, arba kaip atidirbęs vanduo antrame oksidavimo aparate, arba kaip atšaldymo priemonė įtaise 62.

Dirbant įrenginiui pagal šį išradimą, gaunami keturių pavidalų galutiniai produktai. Tai juodieji metalai, praėję per sukamąją krosnį ir neturintys kenksmingų medžiagų, bei klinkeris, taip pat perėjęs per sukamąją krosnį. Jeigu jame ir lieka kenksmingų medžiagų, tai jos yra surištos vidinėje struktūroje, arba klinkeris pakartotinai leidžiamas į procesą tol, kol jo sudėtyje kenksmingų medžiagų nebelieka. Trečias galutinis produktas yra dujos, išeinančios iš kamino 80. Jos susideda beveik tik iš anglies dvideginio ir vandens. Nors šis išradimas ir nepriklauso krosnių, skirtų kaitinimui, kategorijai inčtodel neturi atitikti kaitinimo reikalavimų, tačiau oro, gauto iš šios krosnies, kokybė patenkina atliekų kaitinimo krosnių reikalavimų "B" dalies punktus. Šių reikalavimų išpildymas nesudaro jokių sunkumų. Aprašytame procese gaunamas agregatas, turintis sunkiųjų metalų, kurie šiaip jau yra kenksmingi, bet čia jie yra įterpti į stiklo pavidalo agregatą. Tarp kitko, arseno, bario, kadmio, chromo, švino, gyvsidabrio, seleno ir sidabro kiekiai yra žymiai mažesni už leistinus kiekius. Pesticidų-herbicidų tipo medžiagų, rūgštinių-fenolinių junginių, pagrindinių neutralių junginių ir kitų lakių medžiagų koncentracija taip pat žymiai mažesnė už leistinas ribas. Taigi, kai perdirbamose atliekose yra kenksmingos medžiagos, jos yra oksiduojamos arba fiksuojamos agregato vidinėje struktūroje ir iš proceso neišeina.

Mes peržiūrėjome šio išradimo tinkamiausią realizavimo variantą. Tačiau išradimas tik juo neapsiriboja. Išradimo apimtį nusako atskirai pridėtos prie aprašymo patentinės pretenzijos ir jų ekvivalentai.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Nekenksmingo agregato iš kenksmingų atliekų gavimo būdas, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad, siekiant padidinti efektyvumą,

gauna šaltinį medžiagos, sudarytos iš stambių kietų atliekų ir smulkmės,

paduoda stambias kietas atliekas į sukamąją krosnį, turinčią įėjimo, degimo ir išėjimo zonas,

atskiria stambias kietas atliekas nuo smulkmės,

darbo sąlygas krosnyje reguliuoja taip, kad stambios kietos atliekos sudegtų, susidarant pirminiam agregatui iš kietų mikrodalelių, klinkeriui ir pašaliniams dujiniams degimo produktams,

didelė dalis lakių degių medžiagų iš stambių kietų atliekų išsiskiria įėjimo zonoje,

pašalinius degimo produktus iš krosnies pašalina priverstinės traukos pagalba,

į oksidavimo įtaisus paduoda smulkmę,

į oksidavimo įtaisus paduoda degias medžiagas,

užtikrina sudegimą oksidavimo įtaisuose, kuriuose smulkmė virsta nedegiomis smulkiomis dalelėmis, išlydytu šlaku ir išsėjančiomis dujomis,

reguliuoja oksidavimo įtaisų temperatūrą,

nesudegusias smulkias daleles pašalina iš oksidavimo įtaiso priverstinės traukos pagalba,

atšaldo nedegias daleles, pašalinius degimo produktus ir išsėjančias dujas,

atskiria nedegias daleles nuo pašalinių dujinių degimo produktų ir išsėjančių dujų,

į oksidavimo įtaisą paduoda pirminį agregatą ir vėl į jį įleidžia nedegias smulkias daleles,

nedegias smulkias daleles ~~veikia~~ ir pirminį agregatą veikia oksidavimo įtaiso šiluma, ir juos paverčia į išlydytą šlaką ir kietas mikrodaleles, ir

atšaldo išlydyto šlako ir mikrodalelių mišinį, iš kurio ir susidaro nekenksmingas agregatas.

2. Būdas pagal 1 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad pirminis agregatas ir nedegios smulkios dalelės įleidžiamos į

oksidinimo įtaisą atskiromis porcijomis.

3. Būdas pagal 2 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad pirminio agregato ir nedegių dalelių porcija oksidavimo įtaise sudaro štabelį.

4. Būdas pagal 3 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad oksidavimo įtaiso šiluma veikiamas štabelio paviršius.

5. Būdas pagal 4 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad veikiant oksidavimo įtaiso šilumai, štabelio išorinis paviršius pasidaro nuožulnus.

6. Būdas pagal 5 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad nuožulnus išorinis paviršius išlydomas, ir išlydyta medžiaga nu- teka nuo šio paviršiaus, atverdama naują štabelio neišlydytos medžiagos paviršių.

7. Būdas pagal 1 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad sukamoji krosnis veikia, esant vidutinei 871-1260 °C temperatū- rai krosnies viduje.

8. Būdas pagal 1 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad sukamosios krosnies darbo parametrai keičiami taip, kad išeitų medžiaga, susidedanti pagrindinai iš pirminio agregato ir kietų mikrodalelių.

9. Būdas pagal 1 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad oksidavimo įtaisas sudarytas iš kelių oksidavimo aparatų, tame tarpe mažiausiai iš dviejų, t.y. pirmojo ir antrojo oksidavimo aparatų.

10. Būdas pagal 9 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad į pirmą oksidavimo aparatą paduodama smulkmė, papildomos degios medžiagos skysto kuro pavidalu ir pašaliniai dujiniai degimo pro- duktai iš krosnies; pirmas oksidavimo aparatas dirba, esant 982- 1649 °C temperatūrai aparato viduje.

11. Būdas pagal 10 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad į skysto kuro sudėtį įeina degios skystos atliekos.

12. Būdas pagal 9 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad turi etapą, kuriame nedegios smulkios dalelės paduodamos atgal į pirmą oksidavimo aparatą.

13. Būdas pagal 9 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad turi etapą, kuriame pirminis agregatas iš kietų mikrodalelių pa- duodamas į pirmą oksidavimo aparatą.

14. Būdas pagal 9 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad į antrą oksidavimo aparatą patenka pašaliniai degimo produktai ir nedegios dalelės iš pirmojo oksidavimo aparato, o antras oksidavimo aparatas dirba, esant 982-1538 °C temperatūrai aparato viduje.

15. Būdas pagal 14 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad turi etapą, kuriame nedegios dalelės vėl paduodamos atgal į antrą oksidavimo aparatą.

16. Būdas pagal 14 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad turi etapą, kuriame pirminis agregatas paduodamas į antrą oksidavimo aparatą.

17. Būdas pagal 14 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad turi etapą, kuriame pirminis agregatas ir nedegios dalelės sumaišomos ir tas mišinys paduodamas į antrą oksidavimo aparatą.

18. Būdas pagal 9 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad turi etapą, kuriame deguonis išspaudžiamas į pirmą oksidavimo aparatą.

19. Būdas pagal 9 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad turi etapą, kuriame deguonis išspaudžiamas į antrą oksidavimo aparatą.

20. Būdas pagal 9 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad turi etapą, kuriame į antrą oksidavimo aparatą išspaudžiamos skystos atliekos.

21. Būdas pagal 1 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad išeinančių dujų, pašalinių degimo produktų ir nedegusių dalelių iš oksidavimo įtaiso atšaldymui įpurškiamas vanduo į oksidavimo įtaisą, ir išeina atšaldyti produktai.

22. Būdas pagal 21 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad išeinančių produktų temperatūra yra nuo 177 iki 204 °C.

23. Būdas pagal 21 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad neutralizuojamos atšaldytame produkte esančios rūgštys.

24. Būdas pagal 23 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad rūgštys neutralizuojamos paduodant kaustinės sodos tirpalą, ir susidaro neutralizuotas produktas, sudarytas iš nedegusių dalelių ir išeinančių dujų.

25. Būdas pagal 24 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad neutralizuotas produktas išskirstomas į nedegias daleles ir išeinančias dujas sausos filtracijos būdu.

26. Būdas pagal 25 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad sausą filtraciją atliekama, panaudojant rankovės tipo filtrus.

27. Būdas pagal 1 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad krosnis ir oksidavimo įtaisiai dirba žemesniame negu atmosferos slėgyje.

28. Būdas pagal 1 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad turi medžiagos, išeinančios iš krosnies, atšaldymo etapą.

29. Būdas pagal 1 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad nedegios dalelės ir pirminis agregatas sukaupiami konteineryje, susisiekiame su oksidavimo įtaisu.

30. Būdas pagal 29 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad nedegios dalelės ir pirminis agregatas paduodami į oksidavimo įtaisą, kai konteineryje esančios nedegios dalelės ir pirminis agregatas pasiekia nustatytą lygį.

31. Nekenksmingo agregato gavimo iš kenksmingų atlikų būdas, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad

gauna šaltinį medžiagos, sudarytos iš stambių kietų atliekų ir smulkmės,

paduoda stambias kietas atliekas į sukamąją krosnį, turinčią įėjimo, išėjimo ir degimo zonas,

atskiria stambias kietas daleles nuo smulkmės,

reguliuoja krosnį taip, kad jos viduje būtų vidutinė temperatūra 871–1260 °C intervale, o slėgis žemesnis už atmosferos

iš stambių kietų atliekų išgarina didelę dalį lakios degios medžiagos sukamosios krosnies įėjimo zonoje,

darbo sąlygas sukamojoje krosnyje reguliuoja taip, kad kietos atliekos sudegtų, susidarant pirminiam agregatui, kietam klinkeriui ir dujiniam degimo produktams; didžioji dalis kietos medžiagos, ateinančios iš krosnies išėjimo zonos susideda iš pirminio agregato,

smulkias atliekas kartu su pašaliniais dujiniais degimo produktais, pagalbinio kuro ir dujiniu deguonimi paduoda į pirmą oksidavimo aparatą, susisiekiantį su sukamosios krosnies įėjimo zona ir užtikrinantį sudegimą; temperatūra pirmame oksidavimo aparate yra 982–1649 °C intervale,

dalį smulkių atliekų išlydo pirmame oksidavimo aparate ir gauna išlydytą šlaką,

pašalinius dujinius produktus ir neišsilydžiusią medžiagą iš pirmo oksidavimo aparato leidžia į antrą oksidavimo aparatą, susisiekiantį su pirmu oksidavimo aparatu; vidutinė temperatūra antrame oksidavimo aparate yra 982-1649 °C,

dujinius degimo produktus ir neišsilydžiusią medžiagą iš antrojo oksidavimo aparato leidžia į šaldymo-neutralizavimo talpą, susisiekiančią su antruoju oksidavimo aparatu,

pašalinius degimo produktus ir neišsilydžiusią medžiagą, patekusius iš antrojo oksidavimo aparato, atšaldo iki žemesnės negu 204 °C temperatūros, įpurkšdami į minėtą talpą vandens turintį skystį,

rūgštį, esančią pašaliniuose dujiniuose degimo produktuose, gautuose antrame oksidavimo aparate, neutralizuoja, įpurkšdami į minėtą talpą kaustinės sodos tirpalą; susidaro neutralizuota dujinė medžiaga ir atšaldyta medžiaga iš mikrodalelių.

neutralizuotą dujinę medžiagą atskiria nuo atšaldytos medžiagos sausos filtracijos būdu,

neutralizuotą dujinę medžiagą išleidžia,

atšaldytą medžiagą ir pirminį agregatą paduoda kartu į antrąjį oksidavimo aparatą taip, kad antrojo aparato dugne susidarytų štabelis; jo išorinis paviršius yra nuožulnus,

nuožulnų štabelio paviršių veikia šiluma iš pirmojo oksidavimo aparato ir išlydo bent jau dalį štabelio medžiagos,

išlydytą medžiagą kartu su patekusia į ją neišsilydžiusia medžiaga sujungia su išlydytu šlaku tam, kad susidarytų beveik vien tik išlydytas mišinys,

išlydytą mišinį išleidžia iš oksidavimo aparatų ir

išlydytą mišinį atšaldo. Gauna nekenksmingą agregatą, iš kurio niekas neišsiplauna.

32. Būdas pagal 31 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad į smulkias atliekas įeina užterštas dirvožemis.

33. Būdas pagal 31 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad į pagalbinių kūrų įeina degios skystos atliekos.

34. Būdas pagal 33 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad į degias skystas atliekas įeina tokių grupių skysčiai: organiniai tirpikliai, naftos produktų atliekos, gręžimo skysčio atliekos, dažai ir kiti organiniai ir neorganiniai skysčiai.

35. Būdas pagal 31 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad turi etapą, kuriame skystis išspaudžiamas į antrą oksidavimo aparatą.

36. Kenksmingų atliekų pavertimo į nekenksmingą neišplau-
namą agregatą įrenginys, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad
turi

sukamąją krosnį su įėjimo ir išėjimo zonomis,
oksidinimo įtaisą, įrengtą prie krosnies įėjimo zonos,
kietų atliekų, susidedančių iš stambių kietų atliekų ir
smulkmės, šaltinį,
kietų atliekų atskyrimo nuo smulkmės įtaisą,
stambių kietų atliekų padavimo į sukamosios krosnies įėjimo
zoną įtaisą,

smulkmės padavimo į oksidavimo įtaisą priemones,
sudeginimo krosnyje užtikrinimo įtaisą, paverčiantį stam-
bias kietas atliekas į pirminį agregatą, klinkerį, lakias dujas
ir pašalinius dujinius degimo produktus,

klinkerio atskyrimo nuo pirminio agregato įtaisą,
sudeginimo oksidavimo aparatuose priemones, kurios paver-
čia smulkmę, lakias dujas ir pašalinius dujinius degimo produk-
tus į nedegias smulkias daleles, išlydytą šlaką ir išseinančias
dujas,

priemones, skirtas išleisti iš krosnies pašaliniams duji-
niams degimo produktams ir iš oksidavimo įtaisų išseinančioms
dujoms,

nedegių smulkių dalelių ir išseinančių dujų atšaldymo įtaisus,
nedegių dalelių atskyrimo nuo išseinančių dujų įtaisus,
pirminio agregato ir nedegių smulkių dalelių padavimo į iš-
lydytą šlaką įtaisus, susidarant beveik vien tik išlydytam mi-
šiniui, ir

išlydyto mišinio atšaldymo įtaisą, susidarant nekenksmin-
gam neišplaunamam agregatui.

37. Įrenginys pagal 36 p., b e s i s k i r i a n t i s
tuo, kad oksidavimo įtaisai susideda iš kelių rezervuarų, išklo-
tų ugniai atsparia danga ir susisiekančių su sukamosios kros-
nies įėjimo zona.

38. Įrenginys pagal 37 p., b e s i s k i r i a n t i s
tuo, kad oksidavimo įtaisai susideda iš pirmojo oksidavimo apa-
rato, skirto smulkioms atliekoms, lakioms dujoms, išseinančioms
iš krosnies, ir pašaliniams dujiniams degimo produktams priimti.

39. Įrenginys pagal 38 p., b e s i s k i r i a n t i s
tuo, kad turi papildomo kuro įpurškimo į pirmąjį oksidavimo apa-
ratą įtaisą.

40. Įrenginys pagal 38 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad turi dujinio deguonies įleidimo į pirmąjį oksidavimo aparatą įtaisą.

41. Įrenginys pagal 38 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad pirmas oksidavimo aparatas turi degiklį aparate esančios medžiagos kaitinimui.

42. Įrenginys pagal 36 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad turi nedegių mikrodalelių ir pirminio agregato padavimo į oksidavimo priemones įtaisą.

43. Įrenginys pagal 42 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad į nedegių dalelių ir pirminio agregato padavimo įtaisą įeina kaupiklis, skirtas nedegioms dalelėms ir pirminiam agregatui priimti.

44. Įrenginys pagal 43 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad kaupiklis turi įrangą kaupti nedegias daleles ir pirminį agregatą tol, kol medžiagos lygis kaupiklyje pasiekia nustatytą reikšmę; su kaupikliu sujungtas vožtuvas, skirtas sukaupioms nedegioms dalelėms ir pirminiam agregatui išleisti į oksidavimo įtaisą.

45. Įrenginys pagal 39 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad turi įtaisą nedegioms dalelėms ir pirminiam agregatui paduoti į pirmąjį oksidavimo aparatą.

46. Įrenginys pagal 38 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad turi įtaisą išlydytam šlakui išleisti iš pirmojo oksidavimo aparato.

47. Įrenginys pagal 38 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad turi antrą oksidavimo aparatą, susisiekiantį su pirmu aparatu.

48. Įrenginys pagal 47 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad turi įtaisą nedegioms dalelėms ir pirminiam agregatui paduoti į antrą oksidavimo aparatą.

49. Įrenginys pagal 47 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad turi įtaisą skysčiams į antrąjį oksidavimo aparatą įpuršksti.

50. Įrenginys pagal 47 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad turi praėjimą tarp pirmo ir antro oksidavimo aparatų.

51. Įrenginys pagal 50 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad praėjime yra įtaisas išlydytam šlakui iš oksidavimo aparatų išleisti.

52. Įrenginys pagal 49 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad praėjime yra degiklis jame esančios medžiagos kaitinimui.

53. Įrenginys pagal 36 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad į atšaldymo įtaisą įeina atšaldymo rezervuaras, sujungtas su oksidavimo įtaisu ir atšaldymo įtaisas turi priemones vandeniui į atšaldymo rezervuarą įpurkšti.

54. Įrenginys pagal 53 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad vanduo įpurškiamas viršgarsiniu greičiu.

55. Įrenginys pagal 53 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad turi įtaisą kaustinės sodos tirpalui, skirtam neutralizuoti išeinančiose dujose esančias rūgštis, į atšaldymo rezervuarą įpurkšti.

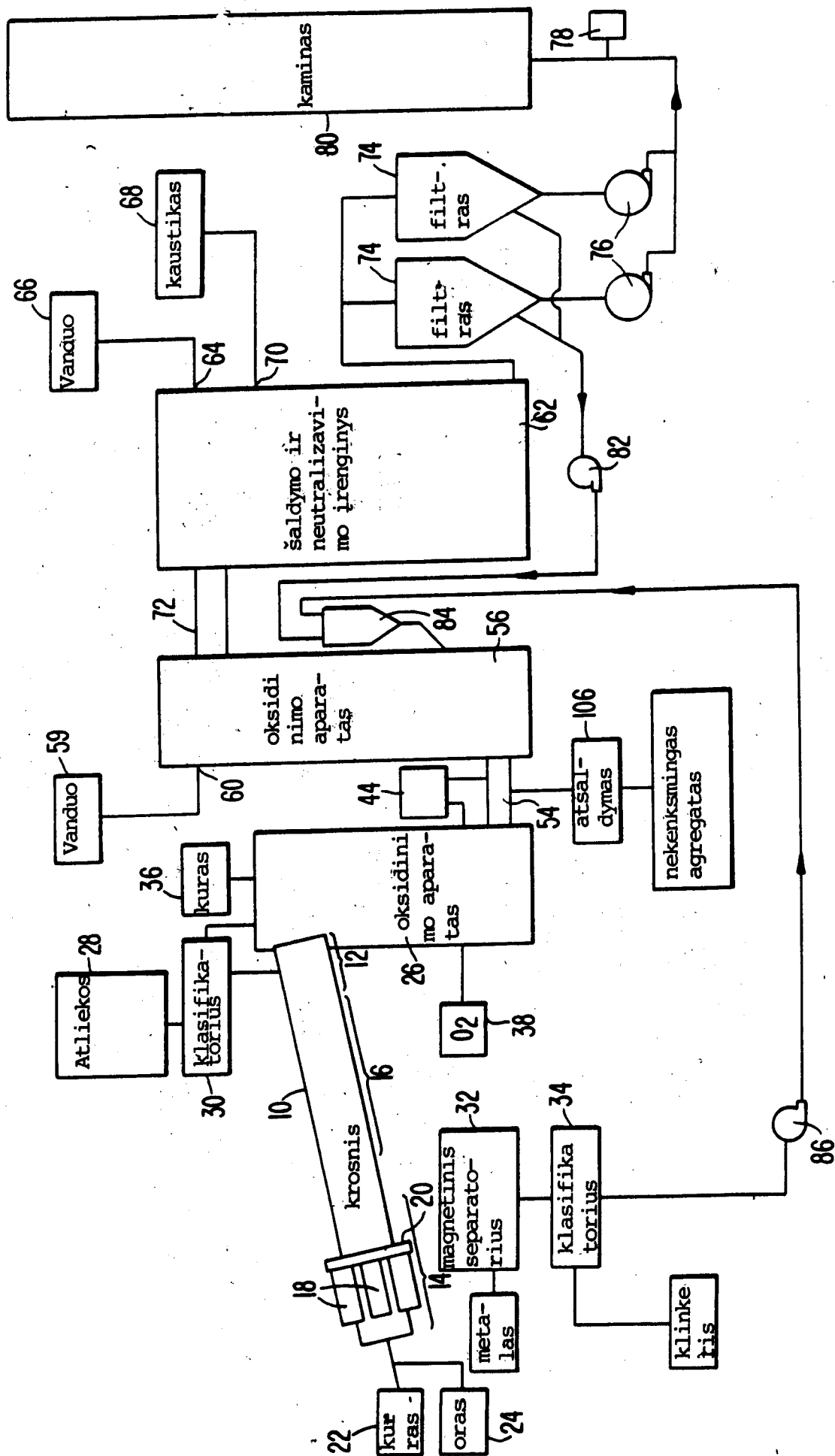
56. Įrenginys pagal 36 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad įtaisas, skirtas nedegių dalelių ir išeinančių dujų atskyrimui, turi rankovės tipo filtrą.

57. Įrenginys pagal 36 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad įtaisas, skirtas pašalinams dujiniams degimo produktams iš krosnies ir išeinančioms iš oksidavimo aparatų dujoms išleisti, turi priemones palaikyti įrenginyje mažesnę už atmosferos slėgį.

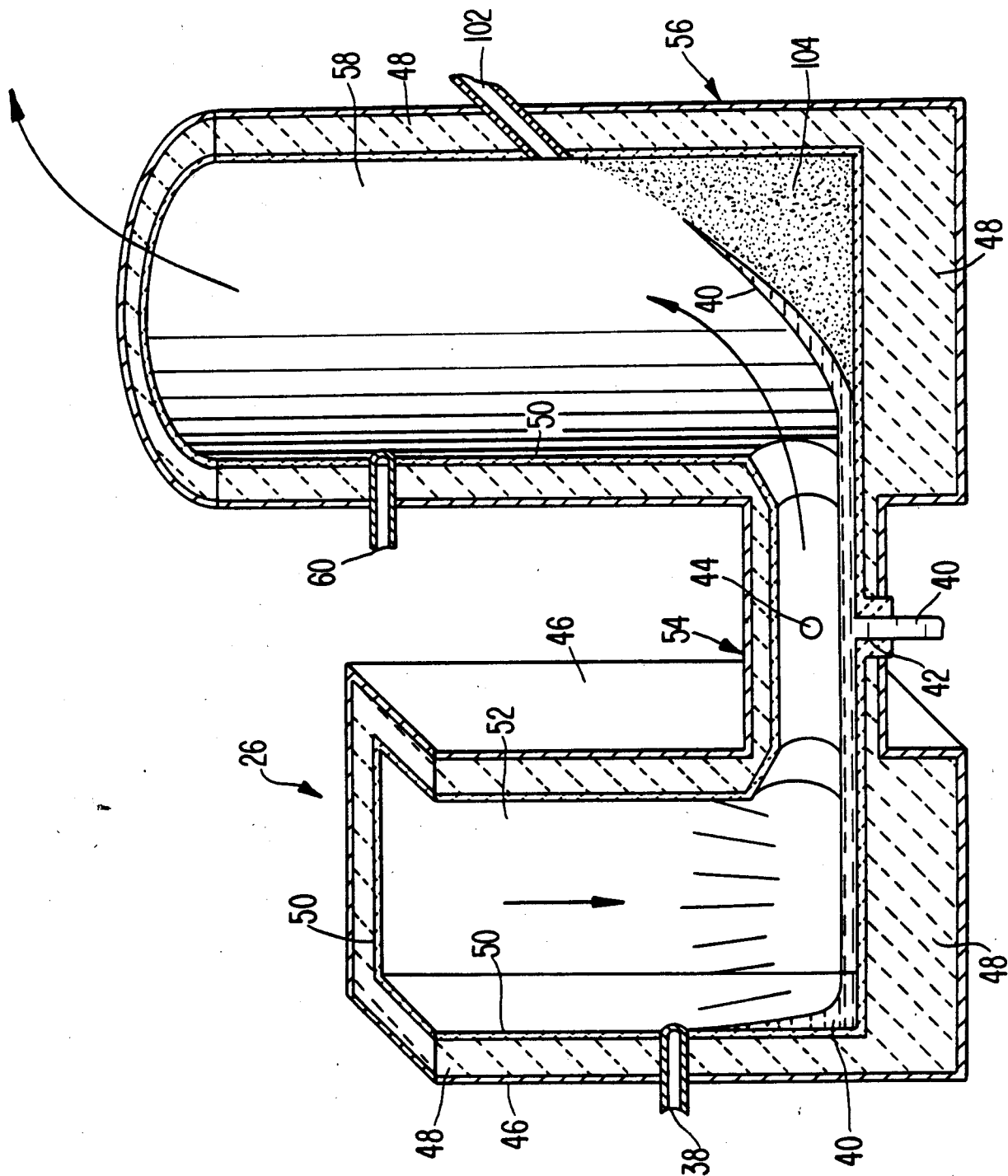
58. Įrenginys pagal 57 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad į slėgio sumažinimo priemones įeina bent jau vienas ventiliatorius, sujungtas su atskyrimo įtaisu.

59. Įrenginys pagal 36 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad į priemones, skirtas stambioms kietoms atliekoms atskirti nuo smulkmės, įeina sukamoji krosnis.

4



Brěž. 2



Brēž.3

