

(19)



(10) **LT IP511 A**

(12) **PARAIŠKOS APRAŠYMAS**

(21) Paraiškos numeris: **IP511**

(51) Int. Cl. (2006): **B09B 3/00**

(22) Paraiškos padavimo data: **1993 05 06**

C04B 5/00

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1994 11 25**

C04B 18/00

F23G 5/00

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

F23G 5/16

F23J 9/00

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: —

F23J 15/00

F23J 15/02

F23M 5/00

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —

(85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —

(30) Prioritetas: **520558, 1990 05 08, US**

PCT/US91/00222, 1991 01 17, US

(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:

Kenksmingų atliekų perdirbimo į nekenksmingas įrenginys

(57) Referatas:

—

LT IP511 A

KENKSMINGŲ ATLIEKŲ PERDIRBIMO Į NEKENKSMINGAS ĮRENGINYS

Aprašymas

Ši paraiška yra JAV paraiškos Nr. 362352, paduotos 1989 m. birželio 6 d., dabar JAV patento Nr. 4922841, kuris yra pratęsiamas JAV paraiškos Nr. 244017, paduotos 1988 m. rugsėjo 14 d., o dabar atmestos, dalinis pratęsimas.

Ankstesnysis lygis

Šis išradimas aprašo įrenginį, skirtą kenksmingų atliekų perdirbimui į nekenksmingus junginius, panaudojant termoindukcinę oksidaciją.

Daugelyje pramoninių procesų gaunami pašaliniai produktai ir atliekos, kurių legali likvidacija galima tik jas perdirbant arba kaip nors hermetizuojant. Tokių medžiagų patalpinimas į hermetiškas talpas nebuvo sėkmingas, nes hermetinių talpų gamybai nebuvo skirta reikiamo dėmesio, o joms suirus, kenksmingos medžiagos gali išsilieti. Kenksmingos atliekos gali būti pašalinamos, suleidžiant jas į šulinius, tačiau požeminiai klodai gali jų nesulaikyti ir jos gali prasiskvebti į vandeningus kodus.

Šalia tokių metodų panaudojimo techninių problemų, išlieka kiekvieno, naudojančio šias priemones, potenciali atsakomybė. Net ir praėjus daugeliui metų po atliekų palaidojimo, gali iškilti kompanijos, palaidojusios atliekas, atsakomybės klausimai.

mas, jei kenksmingų medžiagų palaidojimo vieta negarantuoja, kad atliekos nebus išplautos. Sprendžiant tokias problemas, reikėjo ieškoti priemonių, kaip panaudoti kenksmingas atliekas, kad būtų galima gauti realizacijai ir plačiam naudojimui tinkamą produktą. Viena iš tokių priemonių yra medžiagos oksidimas, praleidžiant ją per įvairaus tipo kaitinamuosius prietaisus oksidavimo atmosferoje. Viename iš tokio proceso variantų buvo naudojama priešpriešinės srovės sukamoji krosnis, kuri indukuoja kenksmingų atliekų degių komponentų degimą ir surenka nedegią medžiagą į tokią formą, kuri gali būti parduodama kaip komerciškai vertingas produktas.

Pastangos panaudoti atliekas ir gauti produktą, atitinkantį EPA normas, susijusias su atliekų pašalinimu, taikant šį būdą, pasirodė dalinai sėkmingos. Tačiau jis turi didelius trūkumus. Pats didžiausias kenksmingų atliekų apdorojimo sukamojoje krosnyje trūkumas yra tas, kad gautos pašalinės nedegios medžiagos neagreguojamos ir jos turi būti šalinamos kaip kenksmingos atliekos. Tokiu būdu, nors naudojant šį procesą, kenksmingų atliekų kiekis ir žymiai sumažėja, vis tik lieka dalies apdirbtos medžiagos, kaip kenksmingų atliekų, pašalinimo problema. Be to, daugumoje iš žinomų metodų skruberiuose susidaro didelis užteršto vandens kiekis, kurį reikia apdirbti ir pašalinti.

Išeinant iš to, vienas iš šio išradimo tikslų yra įrenginio, skirto kenksmingų atliekų panaudojimo, vėl jas grąžinant į proceso ciklą, kad išėję iš įrenginio produktai būtų nekenksmingi ir neturėtų galimybės susiliesti su apdirbamu produktu, bei juos būtų galima parduoti plačiai publikai be jokio pavojaus, sukūrimas.

Kitas šio išradimo tikslas yra kenksmingų kietų atliekų perdirbimas į nekenksmingus agregatus, kuriuos būtų galima parduoti be jokių apribojimų.

Dar vienas išradimo tikslas yra skystų kenksmingų atliekų panaudojimas kurui arba kuro priedams vietoj gamtinių dujų arba anglies ekonomijos tikslais, o čia gautos kietos medžiagos galėtų būti parduodamos plačiai publikai be pavojaus susiliesti joms su pradinėmis kenksmingomis medžiagomis.

Papildomas išradimo tikslas yra didelio kiekio kenksmingų atliekų panaudojimo sistemos, kuri galėtų dirbti ekonomiškai ir būtų nepaveojinga aptarnaujančiam personalui, sukūrimas.

Dar vienas išradimo tikslas yra įrenginio, kurio nereikėtų dažnai stabdyti dėl priežiūros arba remonto, sukūrimas.

Ir dar vienas išradimo tikslas yra į sistemą įleidžiamo vandens kiekio sumažinimas ir tokiu būdu apdirbamos medžiagos kiekio padidėjimas.

Šie ir kiti išradimo tikslai bus detalčiai atskleisti šiame aprašyme arba jie bus matomi iš išradimo praktinio pritaikymo.

Išradimo aprašymas

Šiems ir kitiems išradimo tikslams pasiekti siūlomas įrenginys, skirtas kenksmingoms atliekoms paversti į nekenksmingą masę. Į įrenginį įeina sukamoji krosnis, turinti įėjimo skyrių. Oksidavimo įtaisiai yra sujungti su įėjimo skyriumi. Jie susideda iš mažiausiai vieno rezervuaro su vandeniu šaldomomis metalinėmis sienelėmis. Siūlomas kietų atliekų, sudarytų iš stambių ir smulkių atliekų, šaltinis. Į stambių kietų atliekų atskyrimo nuo smulkios priemonės įeina priemonės, skirtos kietoms atliekoms paduoti į sukamosios krosnies įėjimo skyrių. Be to, į įrenginį įeina kuro padavimo į krosnį, kurioje kietos atliekos paverčiamos į smulkias pirmines atliekas, klinkerį, lakias dujas ir pašalinius dujinius degius produktus, priemonės. Taip pat į įrenginį įeina priemonės paduoti kurui į oksidavimo įtaisus, kuriuose smulkios atliekos, lakios dujos ir pašaliniai dujiniai degūs produktai paverčiami į nedegią smulkmę, skystą šlaką ir atidirbusias dujas. Be to, įrenginyje yra priemonės paduoti kietoms smulkioms pirminėms atliekoms ir antrinėms kietoms nedegioms dalelėms į skystą šlaką, kad būtų galima gauti skystą mišinį. Įrenginys turi mišinio iš įrenginio pašalinimo priemonės.

Geriau, kad oksidavimo įtaisiai susidėtų iš daugelio rezervuarų, sujungtų su sukamosios krosnies įėjimo skyriumi.

Dabar bus aprašomi tinkamiausi įrenginio panaudojimo variantai.

Trumpas brėžinių aprašymas

Brėžiniuose, kurie sudaro aprašymo dalį, pavaizduota išradimo realizavimo pavyzdys.

1 brėž., duota vieno šio išradimo realizavimo pavyzdžio schema.

2 brėž., - realizavimo pavyzdžio, duoto 1 brėž., dalies oksidavimo įtaiso dalinis skerspjūvis.

3 brėž., - 2brėž., parodytų abiejų oksidavimo įtaisų rezervuarų vandeniu šaldomos sienelės skerspjūvis.

4 brėž., - rezervuaro vandeniu šaldomos alternatyvios konstrukcijos sienelės skerspjūvis.

5 brėž., - schema, iliustruojanti susmulkintos medžiagos, paduodamos į oksidavimo įtaisą, parodytą 1 ir 2 brėž., sukaupti realizavimo pavyzdį.

6 brėž., - įrenginio, parodyto 1 brėž., plano schematinis vaizdas.

7 brėž., - tinkamiausio įtaiso šlakui iš įrenginio pašalinti skerspjūvio schematinis vaizdas.

Tinkamiausio realizavimo varianto aprašymas

Šio išradimo konstrukcinis apiforminimas duotas 1 brėž.

Šis išradimas apima įrenginį, skirtą kenksmingų atliekų pavertimui į nekenksmingą konglomeratą, ir šio įrenginio veikimo principą. Pagal išradimą, siūloma panaudoti sukamąją krosnį, kuri turi įėjimo ir išėjimo skyrius. Kaip pavaizduota 1 brėž., sukamoji krosnis 10 turi įėjimo skyrių 12 ir išėjimo skyrių 14. Tarp sukamosios krosnies įėjimo ir išėjimo skyrių yra degimo zona 16. Kaip parodyta realizavimo pavyzdyje, įvairių skyrių ribos yra sutartinės, jos nurodytos tik dėl iliustracijos ir dalinai gali sutapti. Kitaip tariant, tam tikra dalis medžiagos gali sudegti ir įėjimo skyriuje 12, ir išėjimo skyriuje 14, tačiau daugiausia degimas vyksta sukamosios krosnies 10 degimo zonoje 16.

Sukamoji krosnis, kurios schema duota 1 brėž., yra standartinė priešpriešinės srovės krosnis, sukonstruota klintims

arba kriauklelėms, iš kurių gaminamos kalkės, apdoroti. Krosnis susideda iš metalinio apvalkalo, kuris išklotas ugniai atspariomis plytomis. Ugniai atsparių plytų sudėtį apsprendžia darbo temperatūros ir medžiagos, pereinančios per sukamąją krosnį. Šiame sukamosios krosnies realizavimo pavyzdyje, skirtame dirbti 1600–2300 °F temperatūrų intervale naudojamos ugniai atsparios plytos, turinčios 70 % molžemio, kurias gamina The National Refractory Company, Oakland, California. Ugniai atsparios medžiagos apgadinimų nebuvo pastebėta. Sukamoji krosnis buvo pastatyta ant įprastų atramų (neparodytos), ir ji buvo sukama įprastais sukamųjų krosnių valdymo įtaisais (neparodyti) nuo 1 iki 75 aps./val. greičiu.

Kaip bus smulkiai išaiškinta žemiau, kietos medžiagos patenka į sukamosios krosnies 10 įėjimo skyrių 12. Krosniai sukančios, medžiagos, kurių dalelių dydis $> 50\mu$, pereina per degimo zoną 16 iki išėjimo 14, o mažesnių dydžių dalelės nuneša priešingos krypties srovė prie stambesnės kietos medžiagos. Čia aprašomame realizavimo pavyzdyje sukamosios krosnies išėjimo skyriuje yra atšaldymo kameros 18. Kieta medžiaga į atšaldymo kameras patenka per krosnyje esančius perėjimus. Į atšaldymo kameras patenka stambesnė kieta medžiaga, kuri dėl krosnies sukimosi patenka į išėjimo lovelį 20, kuriuo išeinanti kieta medžiaga pašalinama iš krosnies. Su sukamąja krosnimi 10 sujungtas kuro šaltinis 22, o taip pat ir degimo krosnyje palaikymui skirtas oro šaltinis 24. Kurui galima naudoti degų skystį arba dujas įskaitant ir degias skystas atliekas, degų skystą kurą arba degias gamtines dujas. Temperatūrai ir degimui reguliuoti naudojama deguonis arba deguonis ir vanduo. Kuro ir oro mišinys paduodamas į krosnies 10 įėjimo skyrių; jį neša dujos, einančios link įėjimo skyriaus 12, t.y. priešinga kryptimi negu slenka kietos medžiagos stambesni gabaliukai, kurie dėl krosnies sukimosi juda link išėjimo 14. Kaip jau buvo minėta, smulkesnės dalelės nuneša einančios per krosnį dujos ir taip jos atsiskiria nuo stambesnių dalelių ir išnešamos iš krosnies.

Pagal šį išradimą, įrenginys turi oksidavimo įtaisus, esančius prie pat krosnies įėjimo skyriaus. Šiame realizavimo variante parodyta, kad įrenginys turi pirmąjį oksidavimo aparatą 26. Iš 1 brėž. matyti, kad pirmasis oksidavimo aparatas 26 yra prie pat sukamosios krosnies įėjimo skyriaus 12. Oksidavimo aparatas

26 sujungtas su sukamosios krosnies 10 įėjimo skyriumi 12 ir į jį paduodamos lakios dujos, varančios medžiagą, paduodamą į sukamąją krosnį, o taip pat pašaliniai degimo produktai iš sukamosios krosnies degimo zonos. Iš atliekų šaltinio paduodama medžiaga į krosnies 10 įėjimo skyrių 12, kur dėl priešpriešinės srovės stambesnės dalelės (kietos atliekos) atsiskiria nuo smulkių dalelių (smulkių atliekų). Pagal išradimą, kietos atliekos susideda iš stambių kietų atliekų ir smulkmės. Vienas iš šio išradimo tikslų yra stambių atliekų, kurių dalelių dydis $> 50 \mu$, perdirbimas. Smulkmė laikoma medžiaga, kurios dalelių dydis yra $< 50 \mu$. Įrenginiui dirbant, dalelės išskirstomos pagal dydį. Šis išskirstymas reikalingas tam, kad būtų galima paduoti daleles į pirmąjį oksidavimo aparatą 26, kur jos gali būti lengvai suoksidintos arba išlydytos iki stambių dalelių, įleidžiamų į krosnį sumalimui, ir pernešamos nedegioje medžiagoje, lakiose dujose arba pašaliniuose degimo produktuose.

Pagal išradimą, siūlomos priemonės stambioms kietoms atliekoms atskirti nuo smulkmės. Kaip parodyta ir paaiškinta 1 brėž., įrenginys turi separuojantįjį konvejerį 30, kuriuo paduodama medžiaga iš atliekų šaltinio 28 ir kur paduodamas atliekas turintis kuras į sukamosios krosnies 10 įėjimo skyrių 12. Stambios kietos atliekos nuo smulkmės pilnai atskiriamos sukamojoje krosnyje 10. Reikia pažymėti, kad kietos atliekos gali būti išskirstytos pagal dydžius ir iki paduodant į krosnį; tokiu atveju smulkmė paduodama tiesiai į oksidavimo įtaisus.

Pagal išradimą, įrenginys turi degimo iniciavimo priemones. Degimo metu stambios kietos atliekos paverčiamos į pirmines kietas agreguotas daleles. Kaip parodyta ir paaiškinta 1 brėž., į degimo iniciavimo priemones įeina kuro šaltinis 22, oro šaltinis 24 ir sukamoji krosnis 10. Žemiau bus parodyta, kad krosnies darbo sąlygos parenkamos tokios, kad pirmiausia stambios kietos atliekos pavirstų į smulkų pirminį agregatą, lakias dujas ir pašalinius dujinius degimo produktus, o klinkerio kiekis, kuris gaunamas sukamojoje krosnyje, būtų minimalus. Dirbant sukamajai krosniai 10, kietos medžiagos eina link krosnies išėjimo 14 per šaldymo kameras 18 ir patenka į nuleidimo lovelį 20. Jau buvo parodyta, kad kieta medžiaga, išeinanti iš lovelio 20, patenka į krosnies separatorių 34. Separatoriumi 34 gali būti bet koks mechanizmas, skirtas stambių kietų dalelių atskyrimui nuo smul-

kių kietų dalelių. Jau buvo minėta, kad bet kokia kieta medžiaga, kurios diametras didesnis už $3/8$ colio, klasifikuojama kaip klinkeris arba metalo laužas, įskaitant ir tas daleles, kurios mažesnės už pirminio agregato daleles. Klinkeris ir smulkios dalelės perleidžiamos per magnetinį separatorių (neparodytas). Pirminis agregatas pereina per kitą magnetinį separatorių (neparodytas). Juodieji metalai atskiriami ir paduodami į bunkerį; jie parduodami kaip plieno laužas.

Pagal šį išradimą, siūlomos degimo iniciavimo oksidavimo įtaisuose priemonės, skirtos smulkioms atliekoms, lakioms dujoms ir pašaliniam degimo produktams paversti į nedegų smulkų išlydytą šlaką ir atidirbusias dujas. Čia parodyta, kad degimo oksidavimo įtaisuose iniciavimo priemonės yra kuro šaltinis 36 ir deguonies šaltinis 38. Taigi, į oksidavimo aparatą 26 paduodamos smulkios atliekos ir lakios dujos iš sukamosios krosnies 10, kurios gali būti degios, bet gali būti ir nedegios, pašaliniai degimo produktai iš sukamosios krosnies 10, kuras iš šaltinio 36 ir deguonis iš deguonies šaltinio 38. Šiame realizavimo pavyzdyje pirmasis oksidavimo aparatas 26 dirba 1800–3000 °F temperatūrų intervale. Oksidavimo atmosferoje pirmajame oksidavimo aparate 26 degios medžiagos paverčiamos į atidirbusias dujas ir nedegią smulkmę. Nedegi smulkmė priklausomai nuo jos sudėties gali arba negali būti išlydyta.

Kaip schematiškai parodyta 2 brėž., dalis nedegios smulkmės išsilydo ir susirenka pirmojo oksidavimo aparato 26 dugne skysto šlako 40 pavidalu. Pagal pageidavimą, į įrenginį gali įeiti degikliai, nukreipti į pirmąjį oksidavimo aparatą 26, skirti temperatūrai pakelti įvairiose oksidavimo aparato 26 vietose. Kaip parodyta ir paaiškinta 2 brėž., pirmasis oksidavimo aparatas 26 turi deguoniui paduoti skirtus vamzdžius 32 ir 33. Šiame variante vamzdis 33, skirtas kuro deguonies padavimui, turi 20 mil. KW /val. našumą ir yra nukreiptas į šlako paviršių vamzdyje 54, kad trukdytų tekėti šlakui iš antrojo oksidavimo aparato 56 į pirmąjį oksidavimo aparatą. Lygiai taip pat vamzdžiai 41 ir 43, skirti paduoti deguoniui, nukreipti į šlako 40 paviršių ir liepsna trukdo tekėti šlakui iš oksidavimo aparato 26 į oksidavimo aparatą 26. Vamzdis 32, skirtas kuro deguoniui paduoti, turi 90 mil. KW /val. našumą ir nukreiptas į šlaką 40 centrinėje oksidavimo aparato 26 dalyje.

Kaip parodyta 2 brėž., pirmasis oksidavimo aparatas šildomas vandeniu, o jo metalinis rezervuaras sujungtas su sukamosios krosnies įėjimo skyriumi 12. Šiame realizavimo variante pirmasis oksidavimo aparatas turi kvadrato formos skerspjūvį ir vertikalias metalines sienelės, susidedančias iš vertikaliai nukreiptų šaldymo vamzdžių 46 (tai parodyta 3 brėž.). Šiuo atveju vamzdžiai yra stačiakampių formos, sulayti išilgai ir sudaro panelius. Tokiame realizavimo variante pirmojo oksidavimo aparato sienelės sudaro panelius, kurie savo ruožtu sudaro vamzdyną 46 (tai parodyta 3 brėž.). Šiuo atveju tai buvo 4-8 colių stačiakampiai A500B plieniniai vamzdžiai, kurių sienelių storis yra 5 coliai. 3 brėž. parodyta konstrukcija yra standartinė boilerių konstrukcija, ir bet koks boilerių specialistas gali lengvai padaryti cilindrinę arba plokščią panelį, iš kurio galima sukonstruoti plokščiasienį arba cilindrinį oksidavimo aparatą.

Atšaldymo padavimo sistema (neparodyta) paduoda atšaldantį skystį į pirmojo oksidavimo aparato 26 vamzdyną 46. Atšaldantis skystis įteka per atitinkamą vandens sistemą į vamzdyną 46 oksidavimo aparato apatinėje dalyje ir per vamzdžius teka aukštyr. Atšaldančiojo skysčio temperatūra ir tekėjimo greitis veikia oksidavimo aparato 26 sienelės, ir oksidavimo valdymui gali būti naudojami įvairūs būdai. Jei atšaldančiojo skysčio tekėjimas toks, kad sienelės temperatūra pasidaro per daug žema, procesas termiškai neefektyvus ir didėja kuro sunaudojimas. Be to, tam tikromis sąlygomis medžiaga gali nusėsti ant oksidavimo aparato vidinių sienelių, o tai gali sukelti oksidavimo aparato vidinių sienelių koroziją. Priešingai, jei atšaldantysis skystis paduodamas taip, kad oksidavimo aparato sienelių vidinė pusė turi per didelę temperatūrą, metalinės sienelės gali oksiduotis ir jų tvirtumas gali sumažėti. Per didelė sienelės temperatūra gali neigiamai veikti į sienelės tvirtumą dėl mechaninio, termomechaninio ir terminio poveikio vamzdyno 46 metalui. Tais atvejais, kai atšaldantysis skystis yra vanduo, jo temperatūra turi būti 100-250 °F ribose.

Geraiusia, kad atšaldančiajam skysčiui tekant per pirmąjį oksidavimo aparatą 26, jo vidinių sienelių paviršiaus temperatūra būtų mažesnė už 600 °F, geriausia 300 °F. Nelaukta, kad esant tokiai žemai sienelės temperatūrai, oksidavimo aparato

efektyvumas arba ekonomiškumas nesumažėja.

Esant darbo temperatūroms, kuriose dalis oksidavimo aparato yra veikžiama skysto šlako 40, perduodančio šilumą iš karštų dujų, einančių per jo vidinę dalį 52, tekėjimo, pirmojo oksidavimo aparato 26 dugne gali būti sluoksnis ugniai atsparių plytų. Iš antros pusės, šlakas gali susirinkti ir sukietėti, sudarydamas lyg ir kietą korpusą išlydytam šlakui, panašų į kietą "kamštį". Realizavimo variante, parodytame 2 brėž., karštos dujos pakreipiamos 90 laipsnių kampu į vamzdyną, jungiantį pirmąjį oksidavimo aparatą 26 su antruoju oksidavimo aparatu 56. Antrojo oksidavimo aparato 56 konstrukcija tam tikru laipsniu panaši į pirmojo oksidavimo aparato 26 konstrukciją. Šiame realizavimo pavyzdyje antrasis oksidavimo aparatas 56 yra cilindro 58 formos.

Karštos dujos ir smulkmė pereina iš pirmojo oksidavimo aparato 26 per vamzdį 54 į antrąjį oksidavimo aparatą 56. Vamzdyno 54 ir antrojo oksidavimo aparato 56 konstrukcija panaši į šiame realizavimo variante duoto pirmojo oksidavimo aparato konstrukciją ta prasme, kad jis yra vandeniui šaldomas rezervuaras su metalinėmis sienelėmis.

Panašiai kaip iš pirmojo oksidavimo aparato 26, antrojo oksidavimo aparato 56 dugne taip pat gali būti ugniai atspari medžiaga, nes šlakas gali sukietėti ir sudaryti kietą sluoksnį 53, panašiai kaip buvo parodyta aukščiau pirmojo oksidavimo aparato 26 atveju. Tokio sluoksnio funkcija buvo aprašyta aukščiau. Lygiai taip pat antrojo oksidavimo aparato 56 sienelės yra šaldomos atšaldančiuoju skysčiu, tekančiu iš šaltinio (nep parodytas) į apatinę oksidavimo aparato 56 dalį. Į oksidavimo aparatą 56 patenka jau pašildytas atšaldantysis skystis, kuris buvo naudotas perėjimo 72 atšaldymui. Atšaldantysis skystis teka vamzdynu 46 į viršų, ir antrojo oksidavimo aparato sienelės turi maždaug 300-600 °F temperatūrą. Problemos, susijusios su aukštesne arba žemesne sienelių temperatūra, palyginus su nurodytomis ribomis, yra tos pačios kaip ir pirmojo oksidavimo aparato atveju.

Duotame realizavimo variante ne visos atliekos sudega pirmajame oksidavimo aparate 26. Didelė dalis medžiagų dega ir antrajame oksidavimo aparate 56. Taigi, realizavimo pavyzdžio, parodyto 1 brėž., procese nedegios smulkios atliekos pereina iš

pirmojo oksidavimo aparato 26 vidinės dalies 52 per vamzdyną 54 į antrojo oksidavimo aparato 56 vidinę dalį 58. Tinkamiausiame variante vamzdynas 54 yra stačiakampis ir susideda iš vandeniui šaldomų viršutinių sienelių ir ugniai atsparios medžiagos arba šlako apatinėje dalyje. Šiame realizavimo pavyzdyje viršutinės sienelės šaldomos atšaldančiuoju skysčiu, kuris išeina iš pirmojo oksidavimo aparato 26. Geriausia, kad viršutinės vamzdyno 54 sienelės būtų įšildytos iki 300-600 °F, kas jau buvo parodyta aukščiau, kalbant apie pirmąjį ir antrąjį oksidavimo aparatus.

Tinkamiausiame realizavimo variante skysčiai įpurškiami į antrąjį oksidavimo aparatą 56, kaip čia parodoma, per angą 60, skirtą skysčiams įleisti. Skysčio, paduodamo per angą 60, šaltinis šiame variante susideda iš nusistovėjimo sistemos (neparodyta), kuri supa visą įrenginį. Bet koks skystis, tame tarpe ir atidirbusio kuro atliekos, lietaus vanduo arba nešvarus lietaus vanduo, surenkamas nusistovėjimo sistemoje ir įpurškiamas į antrąjį oksidavimo aparatą 56 per angą 60, skirtą skysčiams įleisti. Tokiu būdu, įrenginys turi priemones atidirbusio kuro atliekoms ir užterštam vandeniui, supančiam įrenginį, panaudoti pačiame įrenginyje. Specialistas, turintis reikalo su šiuo išradimu, lengvai sukonstruos drenažo ir nusistovėjimo sistemas, dirbančias pagal šį išradimą, be tokių sistemų specialaus aprašymo.

Pagal šį išradimą, siūloma priemonė atšaldyti nedegiai smulkmei ir atidirbusioms dujoms. Kaip jau buvo minėta ir parodyta 1 brėž., ši priemonė yra trečiasis oksidavimo aparatas 62. Trečiasis aparatas gali būti šaldomas vandeniui, kur atšaldantysis skystis eina per daug vamzdžių, kurie sudaro rezervuaro sienelės. Kaip parodyta 4 brėž., vamzdžiai atskirti vienas nuo kito pagal ilgį ir privirinti prie ilgų metalinių spyrių, kurie yra tarp vamzdžių 46'. Šiame variante vamzdžių išorinis diametras yra 3,0 colio, o sienelės storis 0,3 colio.

Trečiasis oksidavimo aparatas 62 turi angą vandeniui iš rezervuaro išorės paduoti. Duotame realizavimo pavyzdyje prie angos vandeniui įleisti 64 yra snapelis (neparodytas), per kurį vanduo ir oras įleidžiami viršgarsiniu greičiu. Šiame pavyzdyje išpurškantysis čiulpiklis yra SCCPN-03-F-02 "garsinio" modelio, gaminamas firmos Sonic of New Jersey. Su anga vandeniui įleisti sujungtas vandens šaltinis 66. Šiame realizavimo variante van-

dens šaltinis 66 užpildomas vandeniu neturinčiu atliekų. Vanduo iš šaltinio 66 skirtas atidirbusių dujų ir nedegios smulkmės atšaldymui iki 350–400 °F temperatūros, kad dujas būtų galima atskirti nuo smulkių dalelių, panaudojant žinomas separavimo priemones, kurios bus aprašytos žemiau. Pagal pageidavimą atšaldymo priemonės gali būti kitame rezervuare (šiuo atveju rezervuaras 65) po oksidavimo aparatu 62. Tokiame variante, medžiaga, patenkanti į oksidavimo aparatą 62, yra įkaitinta iki 1600 °F ir išeina apie 400 °F temperatūros. Aprašomame variante padavimas į filtravimo įtaisus (šiuo atveju vamzdį 70 ir filtrus 74) vyksta 400 °F ir žemesnėje temperatūroje.

Pagal šį išradimą, įrenginys turi pašalinių dujinių degimo produktų, išėjusių iš krosnies, ir atidirbusių dujų iš oksidavimo įtaisų praleidimo priemones. Kaip čia parodoma, į šias priemones įeina perėjimas 72, įrengtas tarp antrojo oksidavimo aparato 56 ir trečiojo oksidavimo aparato 62. Tinkamiausiame realizavimo variante, kur antrasis ir trečiasis oksidavimo aparatai yra vertikalčiai stovintys cilindriniai rezervuarai, vamzdynas 72 yra U-pavidalo rezervuaras, jungiantis antrojo ir trečiojo oksidavimo aparatų viršutines angas. Šioje konstrukcijoje oro srautas, einantis per išpurškiantįjį čiulpiklį (neparodytas), kaip taisyklė lygiagrečius pusrams iš antgalių; dalelės yra efektyviai atšaldomos ir mažai sukimba. Vamzdyno 72 konstrukcija panaši į trečiojo oksidavimo aparato konstrukciją, būtent – vandeniu šaldomas rezervuaras su metalinėmis sienelėmis, sudarytas iš vamzdžių ir spyrių, kaip parodyta 4 brėž. Šiame realizavimo pavyzdyje vamzdynas 72 užpildomas vandeniu, perėjusiu per oksidavimo aparatą 26 ir vamzdyną 54, ir todėl turinčiu aukštesnę temperatūrą.

Tinkamiausiame realizavimo pavyzdyje, trečiasis oksidavimo aparatas 62, kuris nėra būtinas, taip pat turi atšaldymo vandens sistemą. Šiame pavyzdyje pagal pageidavimus yra ir ketvirtas oksidavimo aparatas 65. Tai padidina medžiagos sąlyčio su oksidatoriumi laiką ir padeda dar geriau pašalinti kenksmingas komponentes iš apdirbamos medžiagos.

Šiame realizavimo variante oksidavimo aparatų 62 ir 65 apatinės dalys sujungtos tarpusavyje sujungiamąja grandimi 73. Pageidautina, kad įrenginyje būtų kietos medžiagos pašalinimo iš oksidavimo aparatų apatinės dalies priemonės. Kaip schematiškai

parodyta 1 brėž., šios priemonės yra grandiklinis konvejeris 75, skirtas medžiagos kietoms dalelėms išimti. Priešingu atveju, jos susirinks oksidavimo aparatų 62 ir 65 apatinėse dalyse ir sujungia mojoje grandyje 73, esančioje tarp šių oksidavimo aparatų. Taip surinktos kietos medžiagos dalelės įleidžiamos į vamzdį 75, paduodantį į sukaupiklį 84, ir pakartotinai įleidžiamos į oksidavimo aparatą 56.

Kaip schematiškai parodyta 1 brėž., įrenginyje yra kaustinės medžiagos šaltinis 67, sujungtas su ketvirtuoju oksidavimo aparatu 65. Jis skirtas rūgščių atidirbusiose dujose neutralizavimui. Kaustinė medžiaga, taip pat ir gesintos kalkės, gali būti paduodama tirpalo pavidalu arba kaip sausos dalelės per angą 70, kontroliuojant pH. Šis kaustinės medžiagos įpurškimas reikalingas bet kokios rūgšties, esančios atidirbusiose dujose, neutralizavimui. Pagal pageidavimą kaustinė medžiaga gali būti paduodama į trečiąją oksidavimo aparatą 62.

Darant sujungimus tarp įvairių šio išradimo įrenginio elementų, reikia išskaityti skirtingą temperatūrinį medžiagų išsiplėtimo efektą, nes oksidavimo aparatuose 26 ir 56, vamzdynuose 54 ir 72 yra aukšta temperatūra. Be to, dideli temperatūrų skirtumai įvairiose įrenginio dalyse reikalauja, kad būtų išlaikytas paviršius jungiančių medžiagų išsiplėtimo ir susitraukimo suderinamumas.

Kaip bus paaiškinta toliau, sistema dirba žemesniame už atmosferos slėgyje. Tokiu būdu nutekėjimai per atskiras įrenginio dalis jungiančius paviršius neturi neigiamo poveikio įrenginio darbui, kadangi nutekėjimai nėra tokie dideli, kad neigiamai veiktų medžiagų, esančių oksidavimo aparatų viduje, degimą. Nutekėjimai dar mažiau svarbūs kitose įrenginio dalyse, kur yra žemesnė temperatūra.

Pagal išradimą, į įrenginį įeina priemonės nedegiai smulkmei nuo atidirbusių dujų atskirti. Kaip schematiškai parodyta 1 brėž., įrenginys turi tris filtrus 74, dirbančius lygiagrečiai su dviem ventiliatoriais 76. Atidirbę dujos ir smulkios dalelės paduodamos į filtrus, geriausia esant temperatūrai aukštesnei už 350 °F ir žemesnei už 400 °F. Tokiu atveju galima naudoti įprastus rankovės tipo filtrus, šio įrenginio veikimo principas toks, kad jame galima naudoti tefloninius elementus. Atidirbę dujos atskiriamos

nuo nedegių smulkių dalelių ir leidžiamos per įtaisą 78, kontroliuojantį atidirbusių dujų sudėtį ir temperatūrą. Po to jos išleidžiamos į atmosferą per dūmtraukį 80. Ventilatoriai 76 varo srautą per visą sistemą, ištraukdami lakias dujas ir pašalinius degimo produktus iš sukamosios krosnies. Pašaliniai degimo produktai iš sukamosios krosnies, pašaliniai degimo produktai iš oksidavimo aparatų ir visos per sistemą einančios dujos pereina per ventiliatorius tam, kad visas įrenginys dirbtų žemesniame už atmosferinį slėgyje. Smulkios dalelės, surinktos ant filtrų 74, siurbliu 82 varomos per vamzdį 85 į sukaupiklį 84. Lygiai taip pat siurbliu 86 pirminiai agregatai varomi vamzdžiu 85 į sukaupiklį 84. Tinkamiausias sukaupiklio 84 variantas parodytas 5 brėž.

Pagal šį išradimą, siūlomos priemonės pirminiams agregatams iš smulkių dalelių įleisti ir nedegiai smulkmei pakartotinai įleisti į įrenginį, kad būtų galima gauti gerai išlydytą šlaką. Kaip parodyta 1, 2 ir 5 brėžiniuose, įrenginys turi priemones, skirtas nedegioms smulkioms dalelėms ir pirminėms agreguotoms dalelėms įleisti į oksidavimo įtaisus, šiame variante - į antrąjį oksidavimo aparatą 56. Kaip parodyta 5 brėž., sukaupiklis 84 turi įėjimo angą 88, padarytą taip, kad į jį patektų smulkmė iš vamzdžių 75 ir 85. Šiame variante yra ventiliacinė anga 89, jungiama su filtru (neparodytas).

Pagal tinkamiausią sukaupiklio 84 realizavimo variantą, pirmasis daviklis 92 skirtas smulkios medžiagos, esančios sukaupiklyje 84, užduotam lygiui nustatyti. Antrasis daviklis 94 skirtas smulkių dalelių, esančių sukaupiklyje 84, apatiniam lygiui nustatyti. Jie surišti su vožtuvu 98, valdomu kontroliniu įtaisų 100. Dirbant įrenginiui, per įėjimo angą 88 smulki medžiaga paduodama į sukaupiklį 84, kuriame ji susikaupia iki užduoto lygio. Tada įsijungia viršutinis daviklis 92, signalas perduodamas į kontrolinį įtaisą 96 ir vožtuvo kontrolės įtaisą 100, atidaromas vožtuvas 98 ir smulki medžiaga patenka į vamzdį 102, kuris turi atšakos 103 ir 105, skirtas smulkiai medžiagai paduoti į antrąjį oksidavimo aparatą 56, kaip parodyta 2 ir 6 brėžiniuose. Kai smulkios medžiagos lygis pasiekia apatinį daviklį 94, kontrolės įtaisas ir vožtuvo kontrolės įtaisas 100 uždaro vožtuvą 98, ir dalelių srautas vamzdžiu 102 nutrūksta.

Parodyta, kad vamzdžiai 103 ir 105 paduoda kietą smulkią medžiagą į antrąjį oksidavimo aparatą 56, bet kieta smulki medžiaga gali būti paduota ir į pirmąjį oksidavimo aparatą 26, arba ir į pirmąjį, ir į antrąjį oksidavimo aparatus. Kaip matyti iš 2 brėž., smulki kieta medžiaga, paduodama į antrąjį oksidavimo aparatą vamzdžiais 103 ir 105 (parodytas tik vienas vamdis), krinta ant antrojo oksidavimo aparato 56 dugno iš sudaro kaupą 104. Šiluma nuo pereinančių per antrąjį oksidavimo aparatą 56 dujų, veikia kaupo iš smulkios medžiagos paviršių ir išlydo dalį medžiagos, kurios lydymosi temperatūra mažesnė, negu einančių per aparatą dujų. Medžiaga nuteka nuo kaupo 104, nusišedama ir dalį neišsilydžiusios medžiagos, ir patenka ant dugno. Kaip parodyta 2 brėž., skystas šlakas 40 susirenka ant oksidavimo aparato 26 dugno, vamzdyne 54 ir oksidavimo aparate 56. Nors išlydytas šlakas gali būti ištrauktas iš vamzdyno 54, geriausia šlaką pašalinti iš įrenginio, panaudojant dėžę šlakui atskirti.

Kaip parodyta 2 brėž., dėžės 108 skerspjūvis yra stačiakampio formos; ji turi angą 110, jungiančią su oksidavimo aparato 26 dugnu. Išlydytas šlakas 40 suteka į dėžę 108, kur jis veikiamas degiklio 112 liepsnos srove. Degiklio 112 liepsnos srovė gana stipri, ji išlydytoje masėje 40 sukelia sūkurius šlako dėžėje 108 ir skatina medžiagos virtimą stiklo pavidalo masė. Degiklis 112 ir degikliai 32, 33, 41 ir 43, parodyti 2 brėž., skatina tam, kad būtų galima šiek tiek sulaukyti išlydyto šlako tekėjimą iš išėjimo angos 124 ir taip padidinti medžiagos buvimo įrenginyje laiką. Tinkamiausiame realizavimo variante be to yra dar degiklis 114, nukreiptas į išėjimo angą 124, kad būtų galima papildomai kontroliuoti šlako temperatūrą prieš pat jo užgrūdinimą. Sąlygos šlako dėžėje 108 reguliuojamos per optinio pirometro angą 126.

Šiame realizavimo variante, šlako dėžė 108 sukonstruota iš vandeniu šaldomų metalinių sienelių, o apatinė dėžės dalis, kuri liečiasi su išlydytu šlaku, yra išklota ugniai atsparia medžiaga arba turi sukietėjusio šlako sluoksnį.

Pagal šį išradimą, įrenginys turi priemonės išlydyto mišinio, iš kurio gaunamas nekenksmingas agregatas, atšaldymui. Kai čia pateikiama, įrenginys turi atšaldymo įtaisą 106, schematiškai pavaizduotą 1 brėž. Tinkamiausiame variante kaip atšaldan-

čioji priemonė yra naudojamas vanduo, į kurį išleidžiamas gerai išlydytas mišinys. Atšaldymo įtaisas atima šilumą iš išlydyto mišinio ir iš nekenksmingų agregatų.

Aukščiau aprašyto įrenginio darbas dabar bus pailiustruotas jo panaudojimo kenksmingų atliekų perdirbimo į nekenksmingą agregatą pavyzdžiu. Pirmasis proceso etapas yra kietų atliekų šaltinio, kuris susideda iš stambių kietų atliekų ir smulkes, sukūrimas. Šiame išradimo realizavimo pavyzdyje į įrenginį paduodamos atliekos yra įvairių formų. Jos gali būti kietų medžiagų dalelės, tokios kaip viršutinis grunto sluoksnis, užterštas statybinis laužas, pusiau kietas dumblas, gautas nusistovėjus vandeniui, metalinės statinės nuo skystų atliekų, fibros būgnai (dažniau vadinami laboratoriniais ryšuliais), kuriuose yra skysčiai arba kietos medžiagos. Tuo atveju, kai atliekų medžiaga yra skystas dumblas, atliekos pirmiausia perleidžiamos per vibracinį sietą, kuriuo atskiriamas skystis, ir jis leidžiamas į įrenginį atskirai nuo kietų nuosėdų. Tais atvejais, kai atliekos yra 66 galonų talpos metalinėse statinėse, statinės su malamos ir įleidžiamos į sukamąjį krosnį kaip stambios kietos atliekos; taip galima išvengti statinių plovimo ir jų išplovimo kokybės kontrolės. Gali prireikti keletą kartų malti atliekas, kad būtų gaunama efektyviai perdirbama medžiaga.

Norint valdyti procesą ir įvairių jo etapų temperatūras, pageidautina žinoti tam tikras paduodamos medžiagos savybes, kad atliekų ir kitų medžiagų padavimo greitį galima būtų kontroliuoti ir pasiekti reikiamas perdirbimo sąlygas. Geriausia, kai atliekos turi aprašymą, kuriame nurodyta BTU ir drėgmės kiekis. Tačiau kartais gali prireikti pasitikrinti gaunamų atliekų BTU ir kitas savybes, norint palengvinti įrenginio darbą. Reikia pažymėti, kad nors pagrindinės atliekų sudedamosios medžiagos BTU kiekis, sakykim, ir yra žinomas, žymiai dažniau atliekos būna nehomogeninės. Todėl dažnai tenka įsikišti į įrenginio darbą, kad procesą kontroliuoti taip, kad būtų išvengta nukrypimų nuo darbo parametrų, nuo kurių priklauso atliekų degių komponentų pilnas oksidinimas ir nekenksmingų agregatų gavimas. Apart BTU ir drėgmės kiekio, pageidautina žinoti rūgščių, pelenų ir halogenų kiekį. Operatorius nustato rūgšties kiekį atliekose tam, kad

galėtų išskaičiuoti, kiek kaustinės medžiagos reikės sunaudoti, o tai apsprendžia tiek proceso darbą, tiek ir jo ekonomiškumą. Pagal pelenų kiekį galima spręsti apie tai, kiek bus gauta agregato. Halogenų kiekis veikia proceso operacijas, ir pageidautina kad jis neviršytų 1-5 %. Žinant atliekų charakteristikas ir pagal jas kontroliuojant vandens, pagalbinio kuro, deguonies, kaustinės medžiagos, atšaldančiojo skysčio ir t.t. padavimą taip, kad būtų išlaikomos reikiamos įrenginio darbo sąlygos, galima ekonomiškai gauti pageidaujamus agregatus.

Be to, kaip aukščiau buvo nagrinėta, procesas turi stambių kietų atliekų atskyrimo nuo smulkmės stadiją. Toks atskyrimas gali vykti sukamojoje krosnyje 10, arba reikiamų dydžių atliekos gali būti atskirai paduotos tiesiai į įvairias įrenginio dalis. Pavyzdžiui, jei smulkios atliekos užteršė viršutinį dirvožemio sluoksnį, jis gali būti tiesiai paduotas į oksidavimo įtaisus.

Stambios kietos atliekos paduodamos į sukamąją krosnį, turinčią įėjimo skyrių, degimo zoną ir išėjimo skyrių. Darbo sąlygos krosnyje kontroliuojamos taip, kad stambios kietos atliekos sudegtų, susidarant kietoms pirminių agregatų dalelėms, klikeriui ir pašaliniams dujiniams degimo produktams; pageidautina kad didžioji dalis lakių degių medžiagų, esančių stambiose atliekose, sudegtų krosnies įėjimo skyriuje. Geriausia, kad krosnis dirbtų, esant vidutinei 1600-2300 °F temperatūrai.

Reikia pažymėti, kad krosnyje yra didelis temperatūrų skirtumas tiek ilgio, tiek ir radiuso kryptimis. Todėl atskirose krosnies dalyse temperatūros gali labai skirtis ir išeiti iš nurodytų 1600-2300 °F ribų.

Stambios kietos atliekos paduodamos į krosnį greičiu, priklausančiu nuo BTU kiekio, bet dažniausiai 20 tonų per valandą. Krosnis sukasi nuo 1 iki 75 aps/val., greičiu, ir kieta medžiaga, skaičiuojant iki išėjimo iš išėjimo skyriaus 14, išbūna krosnyje nuo 90 iki 120 minučių.

Esant tokiems darbo parametrams, sukamojoje krosnyje pasigamina pirminis agregatas iš kietų dalelių ir nedidelis kiekis medžiagos, klasifikuojamos kaip klinkeris. Šiame išradime klinkeriu vadinami stambių gabaritų kieti gabalai, pavyzdžiui statybinės plytos, kurios pereina per sukamąją krosnį nesureagavusios, arba žemą lydymosi temperatūrą turinčios medžiagos aglomeratai, kurie sukamojoje krosnyje buvo išlydyti palyginus žemo

moje temperatūroje ir vėl sukibo. Sukamosios krosnies darbo sąlygos kontroliuojamos taip, kad būtų išpildytos dvi sąlygos.

Pirma, didžioji dalis stambių kietų atliekų turi pavirsti į pirminio agregato daleles, ir antra, didžioji dalis lakių degių medžiagų, esančių stambiose atliekose, turi išsiskirti krosnies įėjimo skyriuje. Kaip bus paaiškinta žemiau, pirminis agregatas grįžta į ciklą, į išlydymo procesą ir įleidžiamas į išlydytą šlaką oksidavimo įtaisuose. Dėka to, kad šlaką sudaro ne kenksmingas agregatas, pageidautina kuo daugiau perdirbamos medžiagos paversti į šlaką. Iš krosnies išeinantis klinkeris tikrinamas ar jame nėra kenksmingų medžiagų, kurios gali iš jo išsiplauti. Visos iš krosnies išeinančios medžiagos, jei jos turi išsiplaunančių kenksmingų komponentų, vėl paduodamos į krosnies įėjimo skyrių. Dirbant šiam įrenginiui pagal aprašomą procesą, iš krosnies išeina labai nedaug medžiagos, klasifikuojamos kaip klinkeris.

Kitas tikslas, kurį reikia pasiekti sukamojoje krosnyje, yra didelės dalies lakių degių medžiagų išskyrimas krosnies įėjimo skyriuje. Tai sumažina kietos medžiagos, patenkančios į krosnies degimo zoną 16, BTU kiekį. Jei kietos medžiagos, patekusios į sukamosios krosnies degimo zoną 16, BTU kiekis yra per didelis, degimo zonoje gali prasidėti nekontroliuojamas degimas. Taigi sukamosios krosnies darbo sąlygos turi būti parinktos tai kad įėjimo skyriuje būtų gana aukšta temperatūra, kurioje daug lakių komponentų, esančių stambiose kietose į krosnį paduodamose atliekose, išgaruotų.

Kaip schematiškai parodyta 1 brėž., kieta medžiaga, išeinanti iš lovelio 20, patenka į krosnies klasifikatorių 34. Klasifikatoriumi 34 gali būti bet koks žinomas mechanizmas stambioms kietoms dalelėms atskirti nuo smulkių kietų dalelių. Kaip jau buvo minėta, bet kokia kieta medžiaga, kurios dalelių diametras didesnis už $3/8$ colio, klasifikuojama kaip klinkeris iš smulkesnių negu pirminio agregato dalelių. Klinkeris ir dalelės perleidamos per magnetinius separatorius (neparodyti), kur atskiria juodųjų metalai, jie įleidžiami į bunkerį ir parduodami kaip plieno laužas.

Pašaliniai dujiniai degimo produktai iš krosnies ištraukiami priverstine trauka. Kaip aukščiau nurodyta, ventiliatoriai 76 visame įrenginyje palaiko slėgį mažesnį negu atmosferinis ir

traukia dujas iš sukamosios krosnies ir oksidavimo įtaisų per visą sistemą.

Į procesą įeina smulkių atliekų padavimo į oksidavimo įtaisus priemonės. Kaip čia pateikiama, smulkias atliekas iš sukamosios krosnies 10 nuneša dujų srautas ir paduoda į oksidavimo aparatą 26. Į oksidavimo įtaisus paduodama degi medžiaga. Čia parodyta, kad skysto kuro šaltinis 36 sujungtas su pirmuoju oksidavimo aparatu 26. Kuro, smulkių atliekų, lakių dujų iš kietos, atidirbusios krosnyje, medžiagos ir deguonies padavimas reguliuojama taip, kad pirmajame oksidavimo aparate 26 temperatūra būtų 1800-3000 °F ribose. Temperatūrą apsprendžia oro padavimas ir paduodamos medžiagos, bei bet kokios pagalbinės medžiagos BTU kiekis. Tinkamiausia, kad į pagalbinį kurą iš šaltinio 36 įeity ir skystos degios atliekos. Be to, tinkamiausia, kad degios skystos atliekos būtų organinių tirpiklių tipo, skystos gręžimo skysčio arba dažų atliekos.

Į procesą įeina degimo iniciavimo oksidavimo įtaisuose priemonės, kurių dėka smulkios atliekos pavirsta į nedegią smulkmę, išlydytą šlaką ir atidirbusias dujas. Kaip čia parodyta, oksidavimo įtaisai susideda iš trijų oksidavimo aparatų, pirmojo oksidavimo aparato 26, antrojo 56 ir trečiojo 62. Pirmajame oksidavimo aparate 26 oksidinama didžioji dalis degios medžiagos, susidarant pašaliniams dujiniams degimo produktams. Jie įtraukiami iš pirmojo oksidavimo aparato 26 vidinės ertmės 52 į antrojo oksidavimo aparato 56 vidinę ertmę 58. Darbo temperatūroje (geriausia 1800-3000 °F) tam tikra dalis kietos medžiagos išsilydo. Ši medžiaga susirenka pirmojo oksidavimo aparato apačioje, kaip parodyta 2 brėž., skysto šlako 40 pavidalu, kuris paskui išleidžiamas į dėžę 108. Neišsilydžiusią kietą medžiagą pašaliniai dujiniai degimo produktai per vamzdį 54 perneša į antrojo oksidavimo aparato 56 vidų, ir dalis šios medžiagos gali būti išlydyta antrajame oksidavimo aparate arba gali pasilikti neišlydyta ir pereiti per įtaisą kaip kietos smulkios dalelės.

Kietas susmulkintas pirminis agregatas ir nedegi smulkmė paduodami į oksidavimo įtaisus. Kaip čia pavaizduota ir aiškiai pažymėta 2 ir 6 brėžiniuose, vamzdžiai 103 ir 105 paduoda pirminį agregatą ir kietas smulkias daleles į antrojo oksidavimo aparato 26 vidų. Pirminį agregatą ir smulkias daleles geriausia paduoti atskiromis porcijomis. Nepertraukiamai paduodant šias

medžiagas į oksidavimo aparatą, kaupio paviršius oksidavimo aparate atšąla ir paviršiaus lydymasis nutrūksta. Tai sulėtina dalelių pavidalo medžiagos, paduotos į oksidavimo aparatą, lydymąsi, o tuo pačiu ir išlydyto šlako, iš kurio gaminamas kenksmingas agregatas, gavimą.

Kaip schematiškai parodyta 2 brėž., geriausia paduoti atskiras pirminio agregato ir nedegios smulkmės porcijas į antrąjį oksidavimo aparatą taip, kad susidarytų kaupis. Oksidavimo įtaiso šiluma veikia medžiagos kaupio paviršių; medžiaga, kuri turi palyginus žemą lydymosi temperatūrą, lydosi ir nuteka žemyn link vamzdžio 54, kur ji perbėga į pirmąjį oksidavimo aparatą 26 ir išteka į šlako dėžę 108. Proceso metu gali susidaryti agregatas arba nedegios smulkios dalelės, kurių lydymosi temperatūra yra aukštesnė už antrojo oksidavimo aparato temperatūrą. Tokios medžiagos nebus išlydytos. Tačiau jos bus įjungtos į antrajame oksidavimo aparate išlydytą šlaką, taigi iš esmės susidaro išlydytas mišinys. Kadangi kaupio paviršius lydosi ir išlydytos medžiagos nusineša neišsilydžiusią medžiagą link vamzdžio 54, atsiveria naujas medžiagos paviršius, kuris vėl lydosi ir išeina iš įrenginio per šlako angą. Nors čia parodytas realizavimo variantas iliustruoja pirminio agregato ir nedegios smulkmės padavimą į antrąjį oksidavimo aparatą, galima tokią medžiagą paduoti ir į pirmąjį oksidavimo aparatą. Galima taip pat atskirai įleisti pirminį agregatą į bet kurį iš oksidavimo aparatų, arba smulkias daleles į bet kurį iš oksidavimo aparatų, vis tik geriau sujungti pirminį smulkų agregatą ir nedegias smulkias daleles ir vėl jas kartu įleisti į procesą.

2 brėž. duotas realizavimo variantas parodo įtaisą deguoniui į pirmąjį oksidavimo aparatą įleisti. Toks būdas gali būti naudojamas deguoniui įleisti ir į antrąjį oksidavimo aparatą, kaip parodyta 2 brėž., kur parodytas deguonies įleidimo įtaisas 60. Pageidautina, kad vidutinė temperatūra pirmajame oksidavimo aparate būtų apie 3000 °F, vamzdyje tarp pirmojo ir antrojo oksidavimo aparatų – apie 2800 °F, temperatūra antrajame oksidavimo aparate – apie 2800 °F. Taip pat pageidautina, kad antrasis oksidavimo aparatas būtų pritaikytas nedideliams skysčių kiekiams paduoti, kad jame būtų galima suoksidinti kenksmingas atliekas, esančias skysčiuose. Čia parodyta, kad antrasis oksidavimo aparatas turi įleidimo įtaisą 61. Antrojo oksidavimo aparato

darbo temperatūroje vanduo išgaruoja, o kietos dalelės paduodamos į karštų dujų srautą ir čia sudega, išsilydo arba pereina su kitomis nedegiomis smulkiomis dalelėmis į apatinę įtaiso dalį.

Taip pat pageidautina, kad atidirbę dujos, pašaliniai dujiniai degimo produktai ir nedegios smulkios dalelės iš oksidavimo įtaisų būtų atšaldomi vandenių ir susidarytų atšaldytas mišinys. Kaip parodyta ir schematiškai pavaizduota 2 brėž., trečiasis oksidavimo aparatas 62 turi vandens įpurškimo į jį įtaisą. Pageidautina, kad įpurškamas vanduo atšaldytų mišinį iki temperatūros žemesnės už 400 °F, geriausia iki 350 °F. Kaip jau buvo minėta, atšaldyti galima ir oksidavimo aparate 65.

Be to, pageidautina, kad visos rūgštys atšaldytame mišinyje būtų neutralizuotos. Kaip schematiškai parodyta 1 brėž., įrenginys turi kaustinės medžiagos, skirtos mišiniui, sudarytam iš smulkių dalelių ir atidirbusių dujų, neutralizuoti, priemones. Šiame procese gali būti panaudota kietą kaustinę medžiagą arba kaustinės medžiagos tirpalas, kuris leidžiamas į trečiąją arba ketvirtąją oksidavimo aparatą.

Atidirbusias dujas nuo nedegios smulkios geriausia atskirti sausos filtracijos būdu. Šią stadiją galima atlikti, praleidžiant nedegią smulkę ir atidirbusias dujas per įprastus rankovės tipo gaubtus, 1 ir 6 brėžiniuose parodytus kaip filtrus 74. Ventilatoriai, sujungti su rankovės tipo gaubtu (šiuo variante ventilatoriai 76, parodyti 1 brėž.), sukuria trauką visame įrenginyje taip, kad įrenginys dirbtų žemesniame už atmosferos slėgyje.

Pagrindiniai vandeniu šaldomų oksidavimo aparatų privalumai yra tie, kad sumažinamas kiekis vandens, reikalingas atšaldyti medžiagai prieš filtraciją. Pagrindinis kenksmingų medžiagų pašalinimo procesas yra oksidavimas. Tokiu būdu, procesą tam tikru aspektu riboja deguonies padavimo į sistemą praleidimo galia. Deguonį įtraukia ventilatoriai 76, ir įpurškiant vandens perteklių į įrenginį mišinio atšaldymui prieš filtravimą, ventilatoriai įtraukia ir daug garų. Tai savo ruožtu riboja deguonies kiekį, kuris paduodamas į oksidavimo sistemą. Tinkamiausias realizavimo variantas, naudojant vandeniu šaldomą oksidavimo aparatą, leidžia žymiai sumažinti atšaldančiojo vandens kiekį, tuo pačiu metu išlaikant sąlygas, reikalingas kenksmingų medžiagų efektyviam oksidavimui.

Į procesą įeina išlydyto šlako ir kietų dalelių, iš kurių

gaunamas nekenksmingas agregatas, atšaldymo stadija. Tinkamiausiame realizavimo variante išlydyto šlako ir kietų dalelių mišinys paduodamas į vandeniu užpildytą konvejerį, kur staigiai atšaldytas mišinys virsta nekenksmingu, neišplaunamu agregatu. Po to, vanduo, panaudotas išlydytos medžiagos atšaldymui, vėl leidžiamas į procesą, kaip atidirbęs vanduo, į antrąjį oksidavimo aparatą 56, arba į trečiąjį oksidavimo aparatą.

Dirbant šiame išradime aprašytam įrenginiui, gaunamos keturios galutinės medžiagos: juodieji metalai, kurie pereina per sukamąją krosnį ir iš jų pašalinamos kenksmingos medžiagos; klinkeris, kuris, perėjęs per sukamąją krosnį, jei ir turi kenksmingų medžiagų, tai jos yra surištos į klinkerio struktūrą, arba vėliau leidžiamas į procesą toliau, kol klinkerio medžiaga pasidaro nekenksminga. Trečia galutinė medžiaga yra dujos, einančios į dūmtraukį 80, sudarytos pagrindinai iš anglies dvideginio ir vandens. Nors tinkamiausias realizavimo pavyzdys ir neklasifikuojamas, kaip kenksmingų atliekų sudeginimo krosnis, ir jam netaikomi kenksmingų atliekų sudeginimo krosnių reikalavimai, jį išleidžiamo oro kokybė pilnai tenkina reikalavimus, skirtus kenksmingų atliekų deginimo krosnims. Šis išradimas pilnai tenkina tokius reikalavimus. Apart išleidžiamo oro kokybės reikalavimų, aprašomo proceso metu gautas agregatas nors ir turi sunkiųjų metalų, kurie šiaip jau gali būti kenksmingi, jei jie išsiskirtų iš agregato, bet jie yra tokiu pavidalu, kad įeina į stiklo pavidalo agregato vidinę struktūrą. Tarp kitko, arseno, bario, kadmio, chromo, švino, gyvsidabrio, seleno ir sidabro kiekiai yra mažesni už leistinas ribas. Be to, pesticidų-herbicidų tipo junginių, fenolių tipo rūgščių, pagrindinių neutralių ir kitų lakių komponentų koncentracija yra žymiai mažesnė už leistinas ribas. Taigi, nežiūrint į tai, kad perdirbamos medžiagos ir gali turėti kenksmingų komponentų, jos arba oksidinamos, arba patenka į agregato struktūrą ir, panaudojant siūlomą būdą, gaunamos nekenksmingos galutinės medžiagos.

Buvo pailiustruotas tinkamiausias šio išradimo realizavimo variantas. Tačiau išradimas juo neapsiriboja. Išradimo apimtį nusako pridedamos patentinės pretenzijos ir jų ekvivalentai.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Įrenginys, skirtas kenksmingų atliekų perdirbimui į nekenksmingus, neišplaunamus agregatus, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad jame yra:

- sukamoji krosnis, turinti įėjimo skyrių;
- oksidavimo priemonės, esančios prie minėtos krosnies įėjimo skyriaus ir turinčios rezervuarus su metalinėmis vandeniu šaldomomis sienelėmis;
- kietų atliekų, susidedančių iš stambių kietų atliekų ir smulkių atliekų, šaltinis;
- priemonė, skirta stambioms kietoms atliekoms atskirti nuo smulkių atliekų;
- priemonė, skirta stambioms kietoms atliekoms paduoti į sukamosios krosnies įėjimo skyrių;
- priemonė, skirta kurui paduoti į krosnį, kurioje stambios kietos atliekos virsta kietomis pirminio agregato dalelėmis, klinkeriu, lakiomis dujomis ir pašaliniais dujiniais degimo produktais;
- priemonė, skirta klinkeriui atskirti nuo kietų pirminio agregato dalelių;
- degimo iniciavimo oksidavimo priemonėse, kur smulkios atliekos, lakios dujos ir pašaliniai dujiniai degimo produktai virsta nedegiomis smulkiomis dalelėmis, išlydytu šlaku ir atidirbusiomis dujomis, priemonė;
- priemonė, skirta išleisti pašaliniams dujiniams degimo produktams iš krosnies ir atidirbusioms dujoms iš oksidavimo priemonių;
- nedegios smulkmės ir atidirbusių dujų atšaldymo priemonė;
- nedegios smulkmės atskyrimo nuo atidirbusių dujų priemonė;
- priemonė, skirta pirminio agregato kietoms dalelėms ir nedegiai smulkmei paduoti į išlydytą šlaką, kad susidarytų išlydytas mišinys;
- minėto mišinio pašalinimo iš įrenginio priemonė, ir
- išlydyto mišinio, iš kurio gaunamas nekenksmingas, neišplaunamas agregatas, atšaldymo priemonė.

2. Įrenginys pagal 1 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad atšaldymo priemonė turi daug rezervuarų, sujungtų su sukamosios krosnies įėjimo skyriumi, o oksidavimo priemonės sudarytos iš pirmojo ir antrojo oksidavimo aparataų.

3. Įrenginys pagal 2 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad oksidavimo priemonės turi pirmąjį oksidavimo aparatą, skirtą smulkioms atliekoms, lakioms dujoms ir pašaliniams dujiniams degimo produktams iš krosnies priimti.

4. Įrenginys pagal 2 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad oksidavimo priemonės turi antrąjį oksidavimo aparatą, skirtą smulkioms atliekoms, lakioms dujoms ir pašaliniams dujiniams degimo produktams iš pirmojo oksidavimo aparato priimti.

5. Įrenginys pagal 2 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad įrenginys turi rezervuarą šlakui pašalinti, sujungtą su pirmuoju oksidavimo aparatu.

6. Įrenginys pagal 5 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad rezervuaras šlakui pašalinti turi įtaisą išlydytam mišiniui iš oksidavimo priemonės pašalinti.

7. Įrenginys pagal 6 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad rezervuaras šlakui pašalinti turi degiklį, skirtą rezervuare esančiai medžiagai pašildyti.

8. Įrenginys pagal 2 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad oksidavimo priemonės turi trečiąjį oksidavimo aparatą, skirtą smulkioms atliekoms, lakioms dujoms ir pašaliniams dujiniams degimo produktams iš antrojo oksidavimo aparato priimti.

9. Įrenginys pagal 8 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jis turi spyrius minėtiems antrajam ir trečiajam oksidavimo aparatams sujungti.

10. Įrenginys pagal 9 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad spyriai yra rezervuaras su metalinėmis vandeniu šaldomomis sienelėmis, jungiantis minėtus antrąjį ir trečiąjį oksidavimo aparatus.

11. Įrenginys pagal 1 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad turi priemonę nedegioms smulkioms dalelėms ir pirminiam agregatui paduoti į oksidavimo priemones.

12. Įrenginys pagal 2 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad turi priemonę nedegioms smulkioms dalelėms ir pirminiam agregatui paduoti į antrąjį oksidavimo aparatą.

13. Įrenginys pagal 12 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad turi priemonę išlydytam mišiniui iš pirmojo oksidavimo aparato pašalinti.

14. Įrenginys pagal 1 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad priemonė pašaliniams dujiniams degimo produktams iš krosnies ir atidirbusioms dujoms iš oksidavimo priemonių pašalinti turi priemonę sukurti žemesnį negu atmosferos slėgį.

15. Įrenginys pagal 1 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad priemonė, skirta atskirti stambioms kietoms atliekoms nuo smulkių atliekų, yra sukamoji krosnis.

16. Įrenginys pagal 1 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad didžioji dalis oksidavimo priemonių vertikalinių sienelių iš esmės yra vertikalčiai orientuoti vamzdžiai.

17. Įrenginys pagal 16 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad bent vieno iš oksidavimo aparatų vertikalios sienelės susideda iš lygiagrečių metalinių vamzdžių, turinčių stačiakampio formos skerspjūvį.

18. Įrenginys, skirtas kenksmingoms atliekoms paversti į nekenksmingus, neišplaunamus agregatus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jame yra:

- sukamoji krosnis, turinti įėjimo skyrių;
- oksidavimo priemonė, sujungta su minėta krosnimi, kuri turi mažiausiai vieną rezervuarą su metalinėmis vandeniu šaldomomis sienelėmis;
- kietų atliekų, sudarytų iš stambių kietų atliekų ir smulkių kietų atliekų, šaltinis;
- priemonė, skirta stambioms kietoms atliekoms atskirti nuo smulkių atliekų;
- priemonė, skirta stambioms kietoms atliekoms paduoti į sukamosios krosnies įėjimo skyrių;
- priemonė, skirta kurui paduoti į krosnį, kurioje stambios kietos atliekos virsta kietomis pirminio agregato dalelėmis, klikeriu, lakiomis dujomis ir pašaliniais dujiniais degimo produktais;
- priemonė, skirta kurui paduoti į oksidavimo priemonę, kurioje smulkios atliekos, lakios dujos ir pašaliniai dujiniai degimo produktai virsta nedegia smulkme, išlydytu šlaku ir atidirbusiomis dujomis;

- priemonė, skirta pirminio agregato kietoms dalelėms ir nedegiai smulkmei paduoti į oksidavimo priemonę ir į išlydytą šlaką, kad susidarytų išlydytas mišinys, ir

- mišinio pašalinimo iš įrenginio priemonė.

19. Įrenginys pagal 18 p., b e s i s k i r i a n t i s tu kad oksidavimo priemonė susideda iš daugelio rezervuarų, sujungtų su sukamosios krosnies įėjimo skyriumi.

20. Įrenginys pagal 19 p., b e s i s k i r i a n t i s tu kad oksidavimo priemonė turi pirmąjį oksidavimo aparatą, skirtą smulkioms atliekoms, lakioms dujoms ir pašaliniams dujiniams degimo produktams priimti iš krosnies.

21. Įrenginys pagal 19 p., b e s i s k i r i a n t i s tu kad oksidavimo priemonė turi antrąjį oksidavimo aparatą, skirtą smulkioms atliekoms, lakioms dujoms ir pašaliniams dujiniams degimo produktams iš pirmojo oksidavimo aparato priimti.

22. Įrenginys pagal 18 p., b e s i s k i r i a n t i s tu kad dalis oksidavimo priemonės vertikalių sienelių yra sudaryta iš vertikaliai orientuotų vamzdinių.

23. Įrenginys pagal 18 p., b e s i s k i r i a n t i s tu kad mažiausiai vieno oksidavimo aparato vertikalios sienelės susideda iš lygiagrečių metalinių vamzdžių, turinčių stačiakampio pavidalo skerspjūvį.

24. Įrenginys pagal 19 p., b e s i s k i r i a n t i s tu kad oksidavimo priemonė turi pirmąjį oksidavimo aparatą, skirtą smulkioms atliekoms, lakioms dujoms ir pašaliniams dujiniams degimo produktams iš krosnies priimti, ir ši priemonė turi antrąjį oksidavimo aparatą, skirtą smulkioms atliekoms, lakioms dujom ir pašaliniams dujiniams degimo produktams iš pirmojo oksidavimo aparato priimti.

25. Įrenginys pagal 24 p., b e s i s k i r i a n t i s tu kad antrasis ir trečiasis oksidavimo aparatai sudaryti iš dviejų cilindrinų su vertikaliomis sienelėmis rezervuarų, kurių viršutinėje dalyje yra angos.

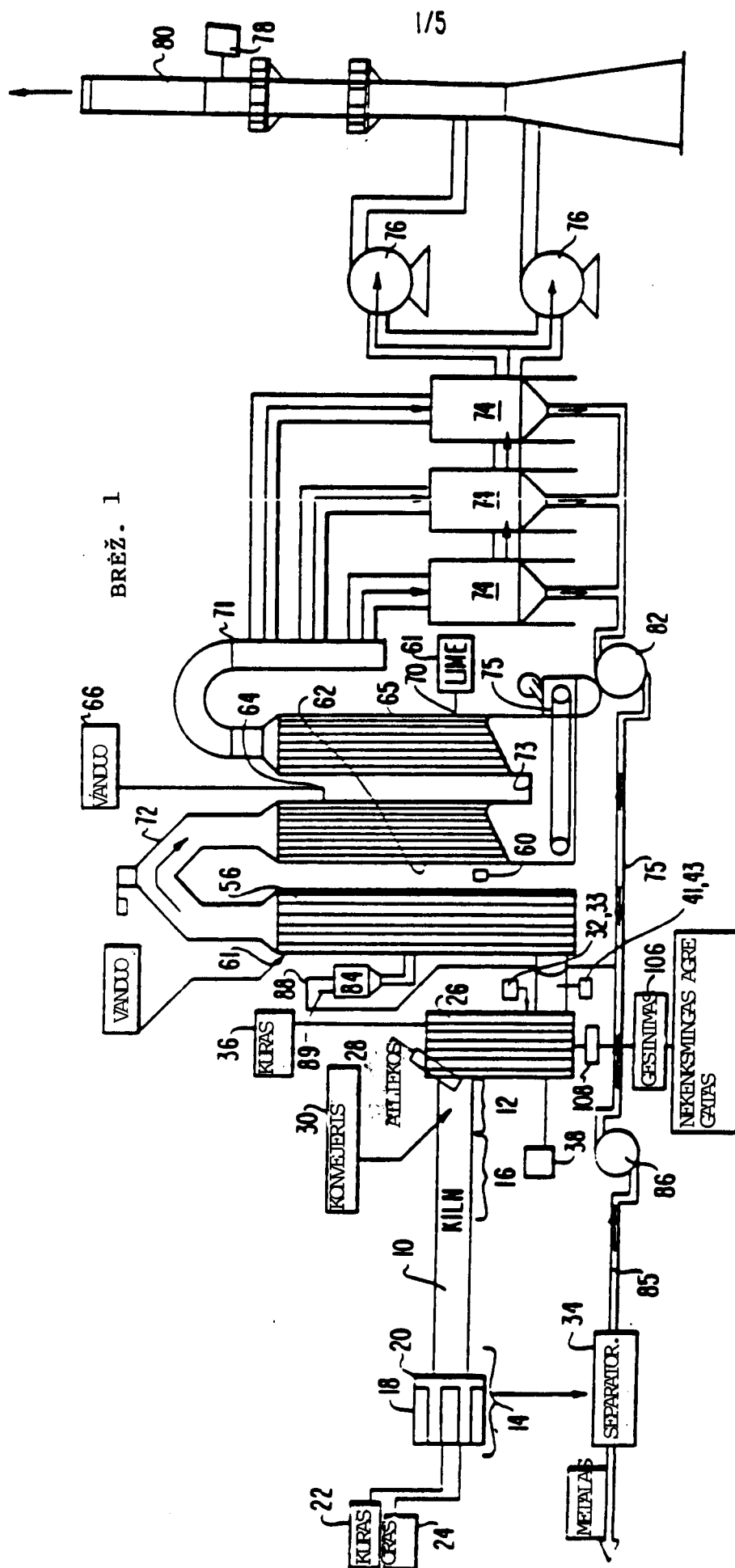
26. Įrenginys pagal 25 p., b e s i s k i r i a n t i s tu kad oksidavimo priemonė turi spyrį, jungiantį antrąjį ir trečiąjį oksidavimo aparatus, kuris yra U-pavidalo rezervuaras, jungiantis antrojo ir trečiojo oksidavimo aparatų viršutines angas

27. Įrenginys pagal 26 p., b e s i s k i r i a n t i s t u kad spyris yra rezervuaras su metalinėmis vandeniu šaldomomis sienelėmis.

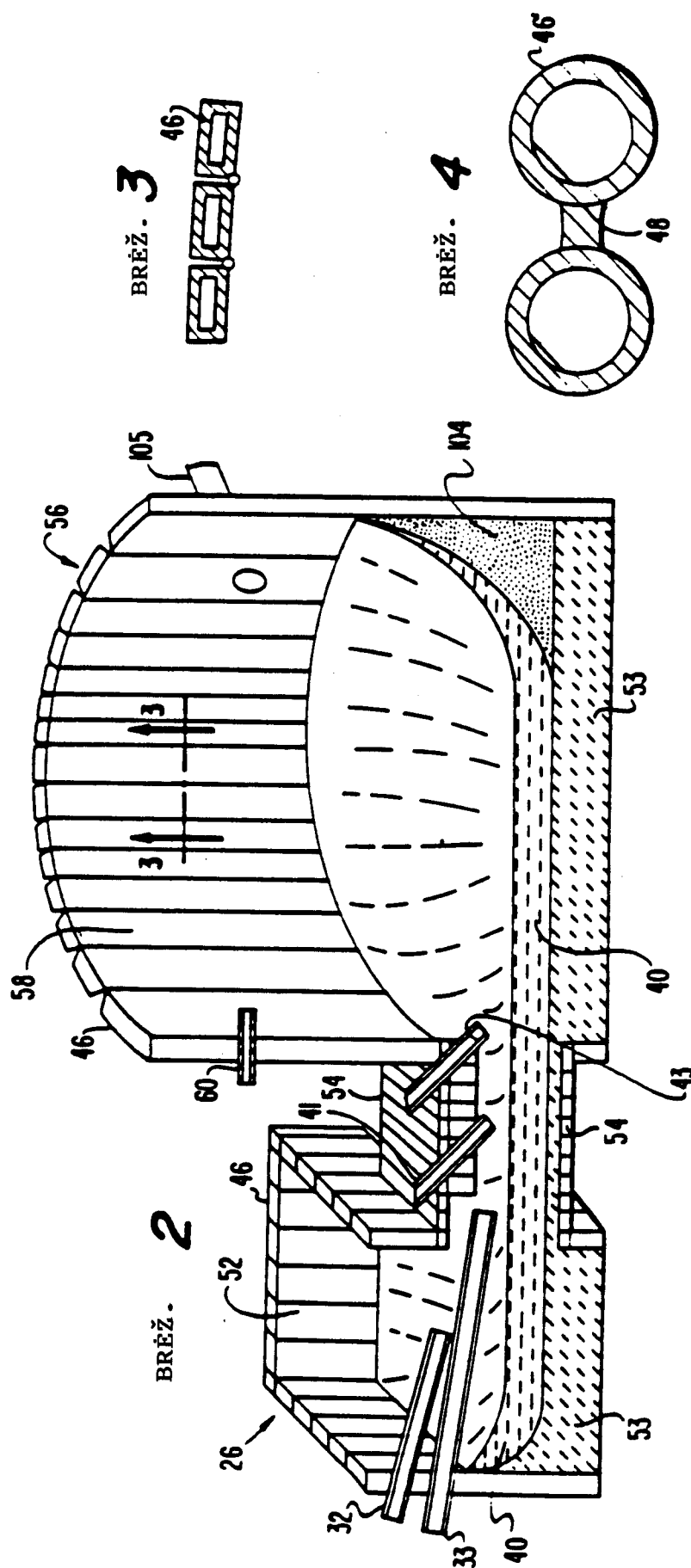
28. Įrenginys, skirtas kenksmingoms atliekoms paversti į nekenksmingus, neišplaunamus agregatus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jame yra:

- sukamoji krosnis, turinti įėjimo skyrių;
- oksidavimo priemonė, sujungta su krosnimi, kuri susideda iš mažiausiai vieno rezervuaro su metalinėmis vandeniu šaldomomis sienelėmis;
- priemonė, skirta temperatūrai oksidavimo priemonėje kontroliuoti;
- kietų atliekų, susidedančių iš stambių kietų atliekų ir smulkių kietų atliekų, šaltinis;
- priemonė, skirta stambioms kietoms atliekoms atskirti nuo smulkių atliekų;
- priemonė, skirta stambioms kietoms atliekoms įleisti į sukamosios krosnies įėjimo skyrių;
- priemonė, skirta smulkioms atliekoms paduoti į oksidavimo priemonę;
- degimo iniciavimo oksidavimo priemonėje, kur smulkios atliekos, lakios dujos ir pašaliniai dujiniai degimo produktai pavirsta į nedegią smulkmę, išlydytą šlaką ir atidirbusias dujas, priemonė;
- priemonė, skirta pirminio agregato dalelėms ir nedegiai smulkmei paduoti į oksidavimo priemonę ir į išlydytą šlaką, kad susidarytų išlydytas mišinys;
- priemonė, skirta šiam mišiniui pašalinti iš įrenginio, i
- priemonė, skirta išlydytam mišiniui, iš kurio gaunamas nekenksmingas, neišplaunamas agregatas, atšaldyti.

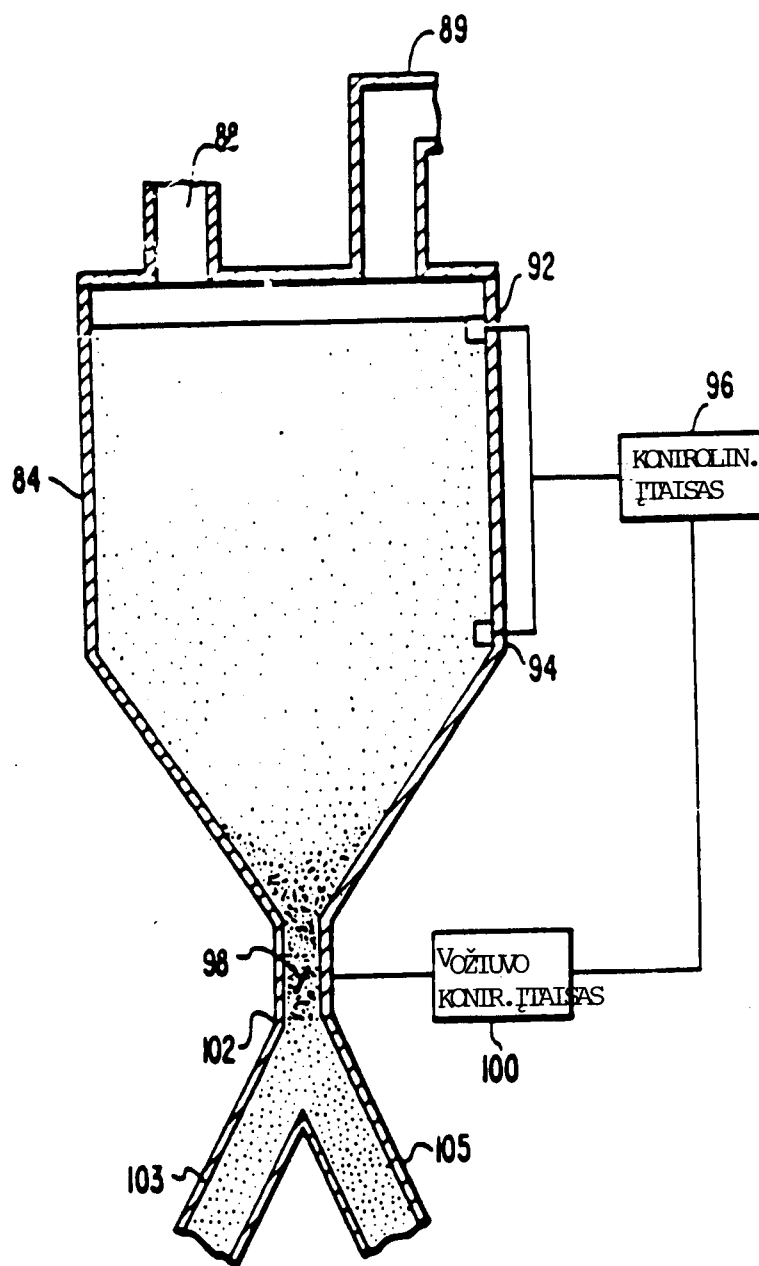
29. Įrenginys pagal 28 p., b e s i s k i r i a n t i s t u kad temperatūrą kontroliuojanti priemonė turi priemones oksidavimo įtaisų sienelėms atšaldyti.



2/5



BRĚŽ. 5



BRÉŽ. 6

