



77.459/DO

KIVONAT

Eljárás és berendezés széntartalmú anyagon alapuló fémgyártásra

A találmány tárgya eljárás és berendezés széntartalmú anyagon alapuló fémgyártásra, vagyis fém-oxid termikus feldolgozására széntartalmú anyaggal egy vagy több, egy töltővéggel és egy ürítővéggel rendelkező reaktorkamrában forró fémes széntermék előállítása végett, amelyet ezután egy olvasztótégelyben olvadt fém és olvadt salak előállítása végett megolvasztunk. A találmány értelmében az eljárás a következő lépésekből áll: a fém-oxidot és a széntartalmú anyagot betápláljuk az egy vagy több reaktorkamra töltővégebe, és a fém-oxidot és a széntartalmú anyagot az egy vagy több reaktorkamra ürítővége felé hajtjuk. Injektálunk egy oxidálószerrel oly módon, hogy a széntartalmú anyagban lévő energiának legalább egy részét termikus energia leadására és nyomás alatt álló redukáló gázok előállítására használjuk, amelyek a fém-oxidot forró fémes széntermék létrehozása végett redukálják. A forró fémes szénterméket az egy vagy több reaktorkamrából az olvasztótégelybe ürítjük. A fémes szénterméket az olvasztótégelyben forró, nyomás alatt álló füstgáz, olvadt fém és olvadt salak előállítása végett felhevítjük, és a füstgázt, az olvadt fémet és az olvadt salakot elválasztjuk egymástól.

felv. ábra: (1. ábra)

Lé



S. B. G. & K.
Szabadalmi Ügyvivői Iroda
H-1062 Budapest, Andrássy út 113.
Telefon: 461-1000, Fax: 461-1099

77.459/DO

KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY

~~A2~~

A1

Eljárás és berendezés széntartalmú anyagon alapuló fémgyártásra

A találmány tárgya eljárás és berendezés fémek előállítására fém-oxidokból széntartalmú anyag felhasználásával. A jelen szabadalmi bejelentés folytatása a Bejelentők 1999.02.01-én benyújtott, 09/241,649 lajstromszámú, az Art Unit 1742-nek megadott, intézés alatt álló szabadalmi bejelentésének. A jelen találmány az említett korábbi szabadalmi bejelentés tárgyának továbbfejlesztése elsősorban a nyersanyagok betáplálása és hevítése, valamint a nyersanyagok egymással való reagáltatása tekintetében. Ismertetjük továbbá az olvasztási és salaklehúzási művelet fejlesztését. Ennek célja hatékony integrált fémgyártó eljárás és berendezés kialakítása, amely ugyanakkor környezetbarát és a költségek tekintetében versenyképes.

Közismert, hogy a fémes nyersanyagokat vas termékekké és nem-vas termékekké feldolgozó ismert eljárások nem hatékonyak, szennyezőek, továbbá a finanszírozásuk, működtetésük és karbantartásuk nagyon költséges. Emellett egészségügyi veszélyekkel is járnak az ezeken a területeken dolgozó munkások számára, akik rendkívül magas hőmérsékletnek vannak kitéve, valamint ártalmas porokat és bűdös gázokat lélegeznek be.

A jelen szabadalmi bejelentésben leírt eljárás és berendezés különféle fémércek, így vas-, alumínium-, rézércek stb. feldol-



gozására, ezen belül ilyen fémanyagok porainak, hulladékának és visszatérő hulladékának feldolgozására alkalmazható. Minthogy a fémgyártás területén a legelterjedtebb nyersanyag a vasérc, ezért a jelen bejelentés példaképpen a vasérc "szenes kezelésére", vagyis szénttartalmú anyaggal, például szénnel való kezelésére összpontosít. Ennek a kezelésnek a célja vas-szén termék előállítása, amelyet olvasztott vas készítése végett oxidálószerrel kezelünk, vagyis oxidáló olvasztást végzünk.

A találmányunk elé kitűzött fő feladat olyan eljárás és berendezés, amely az energiát hatékonyan hasznosítja, és így az üvegházhatást előidéző gázok mennyiségét csökkenti.

A találmányunk elé kitűzött másik feladat környezetileg zárt eljárás és berendezés, amelyeket a különböző szervek és szervezetek, ezen belül a környezetvédelmi hatóságok és a közvélemény könnyen engedélyezhetnek, illetőleg elfogadhatnak.

A találmányunk elé kitűzött további feladat olyan funkcionálisan hatékony eljárás és berendezés, amelyekkel olcsó terméket lehet előállítani, és amelyek ezzel az ipar túlélését a kompetitív globális piacon lehetővé teszik.

A találmányunk elé kitűzött feladat még olyan eljárás és berendezés, amelyek kis befektetést igényel, és így az ipar számára lehetővé teszi a létesítmények finanszírozását és munkahelyek létrehozását.

A találmányunk elé kitűzött feladat továbbá olyan eljárás és berendezés, amelyek nem ártalmasak a dolgozók számára sem a veszélyes munkakörülmények, sem az egészségre káros hosszú távú hatások tekintetében.



Ezt a feladatot a találmány értelmében az eljárás tekintetében – amelynek során fém-oxidot széntartalmú anyaggal egy vagy több, egy adagolóvéggel és egy ürítővéggel rendelkező reaktorkamrában termikusan dolgozunk fel, hogy forró fémes szénterméket állítsunk elő, és ezt ezután egy olvasztótégelyben olvadt fém és olvadt salak előállítására végezt megolvasztjuk – úgy oldjuk meg, hogy az eljárás a következő lépésekből áll: a fém-oxidot és a széntartalmú anyagot beadagoljuk az egy vagy több reaktorkamra töltővégebe, és a fém-oxidot és a széntartalmú anyagot az egy vagy több kamra ürítővége felé hajtjuk; injektálunk egy oxidálószeret oly módon, hogy a széntartalmú anyagban lévő energiának legalább egy részét termikus energia leadására és nyomás alatt álló redukáló gázok előállítására használjuk, amelyek a fém-oxidot forró fémes széntermék létrehozása végett redukálják; a forró fémes szénterméket az egy vagy több kamrából az olvasztótégelybe ürítjük; a fémes szénterméket az olvasztótégelyben forró, nyomás alatt álló füstgáz, olvadt fém és olvadt salak előállítására végezt felhevítjük, és a füstgázt, az olvadt fémet és az olvadt salakot elválasztjuk egymástól.

A vasat a találmány értelmében közvetlenül redukált vas, forró brikettezett vas, vas-szén termék és olvadt vas alakjában állítjuk elő. Az olvadt vas ezután átalakítható közvetlenül acéllá, vagy vascipókká önthető, amelyeket lehűtünk, és szilárd állapotban egy feldolgozó üzembe szállítunk. Nyilvánvaló, hogy az ismertetésre kerülő eljárás és berendezés nincs vashordozó anyagok feldolgozására korlátozva.

A feladatot a berendezés tekintetében, amely fém-oxidnak egy

vagy több reaktorkamrában széntartalmú anyaggal való termikus feldolgozására szolgál, úgy oldjuk meg, hogy a berendezés tartalmaz egy reaktorkamrát, amelynek van egy töltővége és egy ürítővége; egy betápláló készüléket, amely a fém-oxidot és a széntartalmú anyagot betáplálja a reaktorkamra töltővégebe, és a fém-oxidot és a széntartalmú anyagot az egy vagy több kamra ürítővége felé hajtja; egy oxidálószer-injektáló készüléket, amely úgy van kialakítva, hogy egy oxidálószeret injektál, hogy a széntartalmú anyag hőmérséklete emelkedjen, és a fém-oxiddal fémes széntermék létrehozása végett reakcióba lépjen; egy olvasztótégelyt, amely összeköttetésben van a reaktorkamra ürítővégével, és úgy van kialakítva, hogy fogadja a fémes szénterméket a reaktorkamrából, továbbá úgy van kialakítva, hogy a fémes szénterméket forró, nyomás alatt álló füstgáz, olvadt fém és olvadt salak előállítására végett felhevíti, és eszközt, amely a füstgázt, az olvadt fémet és az olvadt salakot elválasztja egymástól.

Találmányunkat annak példaképpen kiviteli alakjai kapcsán ismertetjük részletesebben ábráink segítségével, amelyek közül az

1. ábra olvadt fém készítése végett később megolvasztott fémes szénterméket előállító eljárás fogantatására használt berendezés, a

2. ábra a szén kezeléshez használt reaktorkamra metszete az 1. ábra 2-2 metszésvonalára mentén, a

3. ábra az 1. ábrán látható reaktorkamra változata, a

4. ábra az 1. ábra szerinti berendezés hátulnézete, amelyen

több, egyetlen homogenizáló olvasztótégelybe üritő reaktorkamra látható, az

5. ábra közvetlenül redukált vasesegységek előállítására és ilyen egységeknek a külső légkörbe való üritése előtti hűtésére szolgáló elrendezés, a

6. ábra egy másik elrendezés, amely a külső légkörbe való ürités előtt brikettezett vasesegységek előállítására szolgál, a

7. ábra forró, redukált fémegységek üritése egy tartályba, amely az energia megtartása és az újraoxidálódás megakadályozása végett szigetelve van és le van zárva, a

8. ábra anyagok betáplálás egymást követő 8-1...8-6 lépésben, amelyeken az adagolást végző berendezés különböző helyzetei láthatók; az adagolás során tüzelőanyag-magot képezünk, és ezt magot körülveszi a redukálandó fém, a

9. ábra metszet a 8. ábra 9-9 metszésvonalára mentén.

Mielőtt a találmányt részletesen leírnánk, hangsúlyozzuk, hogy a találmányt a csatolt ábrákon látható részek részletei vagy elrendezése nem korlátozzák, és találmánynak más kiviteli alakjai is lehetnek. Hangsúlyozzuk azt is, hogy a bejelentésben használt kifejezések a leírást szolgálják, és nincs korlátozó jellegük.

Az 1. ábrán látható 10 reaktorkamrában folyik a vasérc vas-szén termék előállítását célzó kezelése. Ezt a kezelést a továbbiakban "szenes kezelésnek" nevezzük. A 11 homogenizáló olvasztótégelyben oxidálószerrel megolvasztjuk a vas-szén terméket olvadt fém és salak előállítása végett. Ezt a továbbiakban "oxidá-

ló olvasztásnak" nevezzük. A 11 homogenizáló olvasztótégelyhez egy 12 merülőcső van kötve. Az olvadt fémet és a salakot a 13 fémtartály fogadja be. A 4. ábrán látható a nyersanyagok tárolására szolgáló 14 tároló rendszer. Ez az ércet tároló 58 bunkerből, a szenet tároló 59 bunkerből és a folyósítószeret tároló 60 bunkerből áll. A 61 nyersanyagkeverő a 36 zárható bunkerhez szállított, adagolásra kerülő anyagok keverésére szolgál. A 36 zárható bunker felső 84 szeleppel és alsó 62 adagolásszabályozóval van ellátva.

Az eljárást megvalósító berendezés részletesebb leírása végett az 1. ábrára visszatérve, ezen látható továbbá, hogy a 10 reaktorkamrát egy 15 tolókészülék képezi, amely a 10 reaktorkamra adagolóvégénél egy 16 nyomófejjel van ellátva. A 16 nyomófej a 36 zárható bunkerből lehulló kevert adagot a 17 üregbe tolja. A 15 tolókészülékkel működtetett 16 nyomófej az adagot összenyomja, és a hosszirányban szűkülő 28 feldolgozó kamrába juttatja. A 28 feldolgozó kamra a 17 üreghez van kötve, és a 26 nyomásálló héjből, a 27 szigetelésből, valamint a 25 falfűtő elemből áll. A 19 égő a 29 beömlőnyíláson át van kapcsolatban a 25 falfűtő elemmel. A 25 falfűtő elem el van látva a 2. ábrán látható 53 csatornákkal (füstjáratokkal). Ezek vezetékként szolgálnak, amely a forró gázokat a 19 égőtől a 29 beömlőnyíláson át a 28 feldolgozó kamra hosszában, az 53 csatornákon (füstjáratokon) át a 30 kiömlőnyíláshoz vezetik, ahol a gázok kilépnek a kamrából. A 28 feldolgozó kamra 20 ürítővége a 21 könyökhöz csatlakozik. A 21 könyök úgy van kialakítva, hogy van egy 23 visszaverő fala, amelyet hátulról szigetelés borít, és amely egy nyomásálló

házban van elhelyezve, és így sugárzó zónát képez. Ez a sugárzó zóna jelentős hőenergiát ver vissza a 20 ürítővégnél szénnel kezelt anyagra. A 21 könyökbe egy 22 első lándzsa (vagy több 22 első lándzsa) van beleszerelve. A 22 első lándzsa úgy van kialakítva, hogy a feldolgozott anyag felé közelíthető és attól visszahúzható. A 24 szabályozó a 22 első lándzsa működtetéséhez szükséges levegőt, illetőleg oxigént és hűtőközeget szabályozza. A 22 első lándzsa indítási célból tüzelőanyagot is tartalmazhat.

A 10 reaktorkamrát a 11 homogenizáló olvasztótégellyel egy 32 átmenetrész köti össze, amely a redukált anyagot (a vas-szén terméket) a 28 feldolgozó kamrából a 11 homogenizáló olvasztótégelybe irányítja. A 11 homogenizáló olvasztótégely a 85 héjből, a 86 bélésből, a 87 fedélből és a 88 fenékből áll. Egy 34 második lándzsa levegő vagy oxigén (vagy levegő és oxigén kombinációja) alakjában oxidálószerként juttat be, amely reagál a vas-szén termékben lévő szénnel és a folyamatban keletkezett gázokkal, hogy a vas-szén termékben lévő redukált vas olvasztásához szükséges hőt szolgáltatassa, és így 42 olvadt vas és a 42 olvadt vas tetején úszó 43 olvadt salak jön létre. A hidegen tartott 34 második lándzsát egy 39 emelőszerkezet emeli és süllyeszti, hogy a szintjét a 11 homogenizáló olvasztótégelyben fennálló munkamagassághoz hozzáigazítsa. A 11 homogenizáló olvasztótégely fenekén lévő 31 elvezető nyílás a 12 merülőcsőhöz van kötve. A 31 elvezető nyíláson át folynak a gázok, az olvadt vas és az olvadt salak. A 12 merülőcsőhöz egy 47 füstgázürítő csatlakozik, amely a 37 gyűjtőcső útján a 46 ciklonhoz irányított gázok oldaláramát szabályozási célból eltereli. Mind az olvadt vas, mind az olvadt



salak a 13 fémtartályba kerül, míg a gáz zöme a vassal és a salakkal áramlik. A 47 füstgázürítővel összekötött 46 ciklon eltávolítja a füstgázból a szemcsés anyagot. A 46 ciklon feneke el van látva egy 40 kiegyenlítő bunkerrel, amely a 41 zárható bunkert táplálja. A 41 zárható bunkert a 44 szabályozószelep és a 45 szabályozószelep zárja és nyitja, hogy az összegyűlt szemcsés anyag a 33 tartályba ürüljön. Ezt az anyagot a 10 reaktorkamrába ürített anyagokkal együtt visszavezetjük a folyamatba. Az 50 nyomásszabályozó szabályozza a 11 homogenizáló olvasztótégely ellennyomását. A 10 reaktorkamra és a 12 merülőcső a 46 ciklon után van elhelyezve. Az oldaláram a rendszert a 49 vezetéken át hagyja el egy nem ábrázolt, de az adott szakterületen ismert gázkezelő létesítményben való további kezelés végett.

A 11 homogenizáló olvasztótégely 88 feneke kúpos, és el van látva egy 31 elvezető nyílással, amely összeköti a 12 merülőcsővel. A 12 merülőcső bemerülve összeköttetést hoz létre a 13 fémtartállyal. A 35 indukciós fűtőtekercsek kiegészítő hő szolgáltatnak, ami arról gondoskodik, hogy az olvadt fém és az olvadt salak a 11 homogenizáló olvasztótégely elhagyásakor ne dermedjen meg. Ha ilyen megdermedés bekövetkezik, – különösen ha a 11 homogenizáló olvasztótégely ki van kapcsolva – akkor 35 indukciós fűtőtekercs áramot kap, és megolvasztja a megdermedt fém- és salakot. A 12 merülőcső bélésének anyaga kompatibilis a 35 indukciós fűtőtekercsekkel. A 13 fémtartályt bélelt kamra képezi, amely elfordulhat a 93 görgőszelvényes ágy körül, hogy a 42 olvadt vasat az 55 csapolónyíláson át az 51 üstbe, a 43 olvadt salakot az 54 csapolóvályún át az 52 kádba öntse.



A 3. ábrán látható módosított 10 reaktorkamra, amelyben a 28 feldolgozó kamra hosszában nincs 25 falfűtő elem. Ebben az elrendezésben a hőt a 22 első lándzsa viszi be, amely a gyújtás bekövetkezése után egy oxidáló szer révén befűródik a 28 feldolgozó kamrába (ágyba). A 22 első lándzsának van egy 48 injektáló hegye. Ebben többirányú fűvókák lehetnek, hogy az oxidálószer több irányban injektálják. A 22 első lándzsának kisegítő 92 nyílásai vannak az oxidálószer számára a keverékben lévő szén és koksz, valamint az adagban lévő szénből származó gázok elégetése végett. A 28 feldolgozó kamra (hevítő kamra) lehet összetett szerkezetű úgy, hogy van egy 117 fémrésze, és egy 27 tűzálló része.

Visszatérve a 4. ábrára, ezen látható, hogy több olyan reaktorkamra, mint 10 reaktorkamra, egymás mellett elhelyezve egy 104 reaktorcsoporthoz képez. A 104 reaktorcsoporthoz lévő 10 reaktorkamrák a vas-szén terméket közös 11 homogenizáló olvasztótégelybe ürítik. A földszinten lévő 10 reaktorkamra tartalékként szolgál. A 104 reaktorcsoporthoz egy 63 daru szolgálhatja ki.

Az 5. ábrán látható kiviteli alak úgy van kialakítva, hogy közvetlenül redukált vasat vagy olyan vas-szén terméket állít elő, amelyet nem a helyszínen olvasztanak meg. A 10 reaktorkamra után egy 64 kiegyenlítő bunker van elhelyezve, és ezt egy 65 hűtő követi. A 65 hűtő különbözőképpen alakítható ki, lehet például egy hűtött 38 szállítócsiga. A hűtő a hűtött közvetlenül redukált vasat vagy vas-szén terméket a 66 kiegyenlítő bunkerbe adagolja. A 66 kiegyenlítő bunker alatt lévő 67 zárható bunker a 68 és 69 szelepek révén lehetővé teszi a közvetlenül redukált



vas vagy vas-szén termék tömített kiürítését a külső légkörbe és a 70 szállítószalagra. A 6. ábrán látható és annak segítségével leírt 95 ciklonhoz hasonló ciklon alkalmazható a bevitt szemcsés anyag leválasztására.

A 6. ábrán látható a 10 reaktorkamra és a 21 könyök. A 21 könyök alatt van egy 94 átmenetrész, amelyen át a szénnel kezelt anyag a 73 levezetőcső útján a 71 melegbrikettezőbe ürül. A 71 melegbrikettező a szénnel kezelt anyagból briketteket készít. A 71 melegbrikettező előtt egy 72 szállítócsiga van, amely szabályozza az adagolást a brikettezőbe. A 71 melegbrikettező alatt a 74 kiegyenlítő bunker és az ezt követő 75 zárható bunker üríti a kialakított briketteket a külső légkörbe, a 70 szállítószalagra. A 76 és 77 szelep a 75 zárható bunker zárására és nyitására szolgál.

A 94 átmenetrész mellett a 78 csövet használva egy 95 ciklon van rögzítve úgy, hogy a forró gázok átmennek a 95 ciklonon, hogy az eltávolítsa a szemcsés anyagot a gázokból. Az ütközési felületekkel, így 89 morzsoló lapátokkal ellátott 94 átmenetrész megtöri a szénnel kezelt forró anyagot, hogy abból távozzon a felesleges szemcsés anyag. A füstgázok által továbbra is magukkal ragadott anyag a 95 ciklonban leválik. A 95 ciklon el van látva egy 98 nyomásszabályozóval és egy 96 kiegyenlítő bunkerrel, amelyet a 97 zárható bunker követ. A 97 zárható bunker alatt egy 79 gyűjtőteknő van elhelyezve, amely fogadja a gázokból eltávolított szemcsés anyagot. Ezt a szemcsés anyagot nem ábrázolt úton visszavezetjük a folyamatba.

Ahogyan ez a 7. ábrán látható, a 75 zárható bunker alatt el-



helyezhető egy 118 láda. Az ebbe kerülő vas-szén terméket bármilyen ismert eszközzel, például emelőtargoncával további feldolgozásra lehet szállítani. A 118 láda szigetelve van, hogy a bele kerülő forró termék hőenergiáját megtartsuk, és a termék újra-oxidálódását megakadályozzuk.

A 8. ábra segítségével olyan elrendezést írunk le, amely a szénttartalmú anyagot fémércel körülvett magként adagolja. Az ábrán látható 80 anyagtároló rendszer tartalmaz egy 81 zárható bunkert a szénttartalmú anyag (tüzelőanyag) tárolására és egy 82 zárható bunkert az érc tárolására. A 81 zárható bunkerből kilépő tüzelőanyag áramát a 101 adagolószerkezet, a 82 zárható bunkerből kilépő érc áramát a 102 adagolószerkezet szabályozza. A 81 zárható bunker kezelésére a 103 és 105 szelep, a 82 zárható bunker kezelésére a 104 és 106 szelep szolgál. A 80 anyagtároló rendszer alatt van egy 83 töltőcső, amelyhez az egyik oldalon a 90 töltőkészülék, a másik oldalon a 10 reaktorkamra csatlakozik. A 90 töltőkészülék a 99 nyomófejből és a 100 nyomódugattyúból áll. A 99 nyomófejet működtető elemek, például 107 hengerek tolják előre és húzzák vissza. A 100 nyomódugattyút működtető elem, például 108 henger tolja előre és húzza vissza. Így a 99 nyomófej és a 100 nyomódugattyú egymástól függetlenül működik. A 100 nyomódugattyú a 99 nyomófejben van elhelyezve. A 99 nyomófej gyűrű alakú, és a 83 töltőcsőben van elhelyezve. A 99 nyomófej elmegy egy 109 töltőlyuknál. Ez lehetővé teszi tüzelőanyag csepegtetését egy üregbe, mikor a 100 nyomódugattyú visszahúzott helyzetben van. A magot létrehozó műveletek következő részletes leírása során ezt tovább taglaljuk a 8-1...8-6. ábra segítségével.



vel.

A találmány szerinti eljárás és berendezés működését a következő tagolásban írjuk le:

- a) érc és szén beadagolása, és ezeknek az anyagoknak a hevítése az érc szenes kezelése végett, fémes széntermék előállítása céljából;
- b) a fémes széntermék olvasztása oxidáló olvasztással olvadt fém előállítása céljából.

A szenes kezelés tárgyában, amelynek során tüzelőanyag-magot alakítunk ki a betöltött fém-oxidban (ércben), a 8. ábrára, ezen belül a 8-1...8-6 ábrára és a 9. ábrára utalunk. A 8-1. ábra szerint mind a 99 nyomófej, mind a 100 nyomódugattyú előre tolt helyzetben van. Az ábrán látható továbbá a 110 tüzelőanyag-mag és a magot körülvevő 111 oxid. A 100 nyomódugattyút a 108 henger visszahúzza a 8-2. ábrán látható helyzetbe, míg a rögzítő 99 nyomófej előre tolt helyzetben marad. 112 kimért mennyiségű tüzelőanyagot (szenet) ejtünk a 113 üregbe a 109 töltőlyukon át. Ezután a 100 nyomódugattyú löketének egy részére előre tolódik a tüzelőanyag-mag felé, amit az előző ciklusban betöltöttünk és tömörítettünk, ahogyan ez a 8-3. ábrán látható. Ezt követi a 99 nyomófej visszahúzása a 107 hengerek teljes löketének kihasználásával, míg a 100 nyomódugattyú a részben előre tolt helyzetben marad. 114 kimért mennyiségű oxidot ejtünk a 115 üregbe, ahogyan ez a 8-4. ábrán látható. A 115 üreg körülveszi a 100 nyomódugattyút. Ez után a lépés után a 99 nyomófej és a 100 egyidejűleg előre tolódik. Kezdetben a laza anyagok kezdenek tömörödni (116 tömörödő anyag a 8-5. ábrán). Mikor a 99 nyomófej és a 100 nyomó-



módugattyú tovább mozog előre, akkor a tüzelőanyag és az oxid teljesen összetömörödik, az oxidon belül mag képződik, és az oxid teljesen körülveszi a tüzelőanyag-magot. A tömörítés után a 99 nyomófej és a 100 nyomódugattyú továbbra is előre mozog, és a 10 reaktorkamra egész tartalma mozogni kezd. Ennek eredményeként forró fémes széntermék keletkezik, amelyet a 10 reaktorkamra ürítővégén kiürítünk, ahogyan ez a 8. ábrán látható. Ennek a terméknek az ürítése akkor fejeződik be, mikor a 99 nyomófej és a 100 nyomódugattyú teljesen előre tolt helyzetben van. A 99 nyomófej és a 100 nyomódugattyú löketének végén a nyomófej és a nyomódugattyú a 8-6. ábrán látható helyzetben van, ami megegyezik a 8-1. ábra szerinti helyzettel. Ezzel a ciklus befejeződött. A 110 tüzelőanyag-mag létrehozása ciklikusan megy végbe. Ennek eredménye a 111 oxiddal körülvett 110 tüzelőanyag-mag, amely keresztmetszetben a 9. ábrán látható. A ciklus ismétlődésének eredményeként a 10 reaktorkamra 28 feldolgozó kamrájának hosszában oxiddal körülvett tüzelőanyag-magot kapunk.

A szenes kezelés, ahogyan ez az 1., 3. és 4. ábrán látható, a következőképpen folyik.

Abból indulunk ki, hogy a rendszer már állandósult állapotban és nyomáson van, továbbá, hogy a 14 tároló rendszerben lévő érc (előnyös módon finom, koncentrált alakban), szén és folyósítószer arányosan össze van keverve, és keverékként a 36 zárható bunkerén át a 28 feldolgozó kamra 17 üregébe van adagolva. Ekkor a 15 tolókészülékkel működtetjük a 16 nyomófejet a keverék tömörítése végett. A tömörítés olyan mértékű, hogy a keverék lényegében áthatolhatatlanná válik, mint a 10 reaktorkamra



töltővégénél lévő, sötétebben ábrázolt 18 keverék. Miközben a keverék előre mozog a 10 reaktorkamra 28 feldolgozó kamrájában, hevítjük a következő hevítési módok egyikével: sugárzás, hővezetés, konvekció vagy ezeknek a rendszereknek a kombinációja. A hevítés célja, hogy gázok fejlődjenek a szénből. A keverék áthatolhatatlan volta következtében a gázok a 28 feldolgozó kamrában a 20 ürítővég felé áramlanak. Ezeknek a gázoknak egy része az ürítővégnél elég, és erősen sugárzó zónát képez, amely intenzív hőenergiát ver vissza a keverékre. Ez a keveréket olyan hőmérsékletre hevíti, amelyen az ércben lévő oxigén reagál a szénből felszabadult, erősen redukáló gázokkal és/vagy a szénből származó maradó szénnel, és az ércet fémvassá redukálja. Lándzsák, így 22 első lándzsák szolgálnak arra, hogy javítsák a hőátadást a keveréknek. Ezek a lándzsák úgy vannak kialakítva, hogy levegő, oxigén vagy ezek kombinációja alakjában oxidálószerként injektálnak a 28 feldolgozó kamrában lévő anyagkeverékbe, mikor a keverék előre mozog a 28 feldolgozó kamrában. Ezen kívül ezeket a lándzsákat, amelyeket egy hűtőközeg hidegen tart, előre lehet mozgatni és vissza lehet húzni az optimális hőátadás végett. Az oxidálószer lándzsával való injektálásának változataként a lándzsa az 1. és a 3. ábrán látható módon behatolhat magába a keverékbe, és kiegészítő 92 oxidálószer-sugarak szolgálnak utánégetésre. Ez tovább javítja a hőátadást a keveréknek. Ha nem vezetési hőt viszünk be a 28 feldolgozó kamra falán át, akkor a 22 első lándzsát oxigén-tüzelőanyag égő képezheti (a tüzelőanyag szén, gáz vagy olaj lehet). Ez az égő indítja az égést. Mikor a széngázok és a széntartalmú anyagban lévő szén égése stabillá



vált, akkor a lánczsa tüzelőanyag-bemenetét lezárjuk, és a reakciók fenntartásához szükséges hőenergiát a széntartalmú anyagban lévő szén és annak gázai szolgáltatják. Így állítjuk elő a vas-szén terméket, amelyet ezután a 11 homogenizáló olvasztótégelybe ürítünk. Egy másik változat szerint a tüzelőanyagot a 22 első lánczsán át vezetjük be, mint porított szén injektálását az érc-re, vagy a leírt és az adott szakterületen ismert más elrendezéseket kombináljuk.

Az ezzel az eljárással előállított vas-szén termék a vasérc és különösen az olvadt fém halmazsűrűségéhez képest viszonylag könnyű. Emellett a 10 reaktorkamrából ürített vas-szén termék méretei különbözőek és nem egyenletesek. Ha ilyen terméket ürítünk olvadt fémet és salakot tartalmazó olvasztótégelybe, akkor a vas-szén termék hajlamos arra, hogy a salak és az olvadt fém tetején ússzon. Ez csökkenti a termelékenységet és energiavesztést okoz, mert a vas-szén termék nehezen megy oldatba. Emiatt alkalmazunk olyan olvasztótégelyt, amely olvadt fém és olvadt salak nélküli homogenizáló eszközként működik. Az ilyen 11 homogenizáló olvasztótégely az olvadt fémet és olvadt salakot keletkezésekor el tudja vezetni.

A következőkben az 1. ábra segítségével leírjuk a fémes széntermék oxidáló olvasztását. A 11 homogenizáló olvasztótégelybe a 34 második lánczsa oxidálószerrel visz be, hogy a 10 reaktorkamrából a 32 átmenetrészen át betáplált forró vas-szén termék megolvadjon. Az oxidálószer reagál a szenes kezelési lépésben keletkezett gázokkal és szénnel, úgyhogy intenzív energiafelszabadulás következik be. Ennek következtében megolvad

a vas-szén termékben lévő vas, a meddő, ami a vas-oxid része volt, a szén hamuja, valamint az adalékanyagként használt folyósítószer, illetőleg kéntelenítő anyag. Ennek eredményeként olvadt vas és olvadt salak keletkezik. Ezek, valamint ezekkel együtt a keletkezett különböző forró, nyomás alatt álló gázok folyamatosan elhagyják a 11 homogenizáló olvasztótégelyt a 31 elvezető nyíláson át. Az említett gázok a 31 elvezető nyíláson átáramolva fenntartják az olvadt vas és olvadt salak áramlását a 13 fémtartályba a 12 merülőcső révén, amelynek a hegye bemerül a 13 fémtartályban lévő olvadt fémbe. Ez a bemerülés folyadékzárathoz létre, amely fenntartja a nyomást a rendszerben.

Az 50 nyomásszabályozó szeleppel a 10 reaktorkamrában, a 11 homogenizáló olvasztótégelyben és a 12 merülőcsőben az ellennyomást egyensúlyban tartjuk, miközben a 10 reaktorkamrában végzett szenes kezelés során fejlődött gázokat és a 11 homogenizáló olvasztótégelyben végzett oxidáló olvasztás során fejlődött gázokat az olvadt fémmel és az olvadt salakkal együtt a 13 fémtartályba vezetjük, ahol ezek a gázok a fürdőből kibuborékolnak, és elégnek további energia felszabadítása végett úgy, hogy a 119 fúvókán oxidálószerrel injektálunk. A füstgáz a 120 harangban gyűlik össze nem ábrázolt, de az adott szakterületen ismert kezelés végett. Az ilyen gázok által magukkal ragadott fémpor, szén és hamu a fürdőben marad, mivel a fürdő nedves gázmosóként szolgál. Ez növeli az olvadt fém hozamát. A 37 gyűjtőcsőben áramló gázok egy mellékáramát az 50 nyomásszabályozó szelep révén nyomásszabályozásra használjuk, és a 47 füstgázürítőn át kezelés végett a 46 ciklonba irányítjuk. A 46 ciklonban leválasztott szemcsés

anyagot a nyersanyaggal együtt visszavezetjük a folyamatba. Ha kiegészítő hőre van szükség, akkor ezt a 12 merülőcsőben 35 indukciós fűtőtekercsekkel tartjuk fenn. A 10 reaktorkamrában és a 11 homogenizáló olvasztótégelyben szándékosan redukáló állapotot tartunk fenn, hogy a vas újraoxidálódását megakadályozzuk, No_x és CO_2 képződését minimalizáljuk, és ugyanakkor hatékony kéntelenítő feltételeket hozunk létre a szénből származó kén eltávolítása végett.

Ha a találmányt nem-vas fémekre alkalmazzák, akkor a leírtaktól el lehet térni, de ez nem jelenti a találmány szellemének elhagyását. A leírtak egészében azt mutatják, hogy a találmány jelentős haladást ér el a hagyományos fémgyártási technológiához képest, mert lehetővé teszi olcsó nyersanyagok alkalmazását, az energia hatékony felhasználását, tovább környezetbarát és kevés beruházást igényel.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Eljárás fém-oxid termikus feldolgozására széntartalmú anyaggal egy vagy több, egy töltővéggel és egy ürítővéggel rendelkező reaktorkamrában forró fémes széntermék előállítása végett, amelyet ezután egy olvasztótégelyben olvadt fém és olvadt salak előállítása végett megolvasztunk, azzal jellemezve, hogy az eljárás a következő lépésekből áll:

a fém-oxidot és a széntartalmú anyagot betápláljuk az egy vagy több reaktorkamra töltővégebe, és a fém-oxidot és a széntartalmú anyagot az egy vagy több reaktorkamra ürítővége felé hajtjuk;

injektálunk egy oxidálószerrel oly módon, hogy a széntartalmú anyagban lévő energiának legalább egy részét termikus energia leadására és nyomás alatt álló redukáló gázok előállítására használjuk, amelyek a fém-oxidot forró fémes széntermék létrehozása végett redukálják;

a forró fémes szénterméket az egy vagy több reaktorkamrából az olvasztótégelybe ürítjük;

a fémes szénterméket az olvasztótégelyben forró, nyomás alatt álló füstgáz, olvadt fém és olvadt salak előállítása végett felhevítjük, és

a füstgázt, az olvadt fémet és az olvadt salakot elválasztjuk egymástól.

2. Eljárás fém-oxid termikus feldolgozására széntartalmú anyaggal egy vagy több, egy töltővéggel és egy ürítővéggel rendelkező reaktorkamrában forró fémes széntermék előállítása vé-



gett, amelyet ezután egy olvasztótégelyben olvadt fém és olvadt salak előállítására végett megolvasztunk, azzal jellemezve, hogy az eljárás a következő lépésekből áll:

a fém-oxidot és a széntartalmú anyagot betápláljuk az egy vagy több reaktorkamra töltővégébe úgy, hogy kialakul egy mag és a magot körülvevő gyűrű a fém-oxidnak a széntartalmú anyaggal való hatékony reakciója végett, és a fém-oxidot és a széntartalmú anyagot az egy vagy több reaktorkamra ürítővége felé hajtjuk;

injektálunk egy oxidálószer oly módon, hogy a széntartalmú anyagban lévő energiának legalább egy részét termikus energia leadására és nyomás alatt álló redukáló gázok előállítására használjuk, amelyek a fém-oxidot forró fémes széntermék létrehozása végett redukálják;

a forró fémes szénterméket az egy vagy több reaktorkamrából az olvasztótégelybe ürítjük;

a fémes szénterméket az olvasztótégelyben forró, nyomás alatt álló füstgáz, olvadt fém és olvadt salak előállítására végett felhevítjük, és

a füstgázt, az olvadt fémet és az olvadt salakot elválasztjuk egymástól.

3. A 2. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az oxidálószer injektálásának lépése során az oxidálószer az egy vagy több reaktorkamra ürítővégébe injektáljuk.

4. A 2. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy egy csoport reaktorkamrát kamracsoporttá állítunk össze, amelyben mindegyik reaktorkamra különálló modult képez a bővítés és a karbantartás megkönnyítése végett.



5. A 2. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy mikor a fémes szénterméket hevítjük az olvasztótégelyben, akkor egy lépés során a szénnek legalább egy részét felhasználjuk az olvasztótégelyben.

6. A 2. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az eljárás lépéseinek egyensúlyban tarása végett szabályozzuk a nyomásokat.

7. A 2. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az olvasztótégelynél indukciós fűtést alkalmazunk kiegészítő hevítésre.

8. A 7. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az indukciós fűtés kiegészítésére oxidálószer vezetünk be.

9. A 2. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az oxidálószer lényegében tiszta oxigén.

10. A 2. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az oxidálószer levegő.

11. A 2. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az oxidálószer oxigénnel dúsított levegő.

12. A 2. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy továbbá sugárzó hevítő zónát hozunk létre az egy vagy több reaktorkamra után, amely hőenergiát ver vissza a feldolgozandó anyagok felé, hogy hatékony sugárzási hőátadás legyen a fém-oxid fémes széntermékké való átalakításának meggyorsítása végett.

13. A 2. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a reaktorkamrát hevítjük továbbá a reaktorkamra falában lévő füstjáratokon átvezetett forró gázokkal, hogy a reaktorkamrában lévő anyagoknak hővezetéssel további hőt adjunk át.



14. A 2. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy gázok égetésével járulékos energiát vezetünk be a sugárzó zónába a fém-oxid redukálásának további gyorsítása végett.

15. A 2. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a reaktorkamrában lévő anyagokat úgy mozgatjuk előre és úgy ürítjük, hogy a reaktorkamra ürítővégénél a feldolgozandó anyagoknak mindig új felülete legyen.

16. A 2. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy egy további lépése során az olvadt fémet és az olvadt salakot egy fémtartályba vezetjük.

17. A 16. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az olvadt fémet és az olvadt salakot folyadékzár létrehozása végett bemerítve vezetjük egy fémtartályba.

18. A 2. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az eljárás zárt környezetben folyik, hogy szennyező anyagok kibocsátását megakadályozzuk.

19. A 2. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a reaktorkamrának van kúpos része, amely a reaktorkamra ürítővége felé széttart.

20. A 2. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a fém-oxidot egy vas-oxid képezi.

21. A 2. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a széntartalmú anyagot szén képezi.

22. A 2. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az olvadt fémet és az olvadt salakot egy fémtartályba egy gázárammal együtt vezetjük be, amelyet hőenergia felszabadítása végett elégetünk.



23. A 2. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy egy további lépése során az olvadt fémet az olvasztótégelyben homogenizáljuk.

24. A 2. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az olvadt fémet vassá homogenizáljuk.

25. A 2. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az olvadt fémet acéllá homogenizáljuk.

26. A 2. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az oxidálószeret lándzsával injektáljuk.

27. A 2. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az oxidálószeret több lándzsával injektáljuk.

28. A 2. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy egy további lépése során folyósítószeret adunk hozzá a fém-oxidhoz és a széntartalmú anyaghoz.

29. A 2. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy egy további lépése során kéntelenítő anyagot adunk hozzá a fém-oxidhoz és a széntartalmú anyaghoz.

30. A 2. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy egy további lépése során a széntartalmú anyagnak legalább egy részét keverék képzése végett bevitte a fém-oxidba.

31. A 2. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy egy további lépése során a széntartalmú anyagot úgy töltjük be a reaktorkamrába, hogy tüzelőanyag-magot képezzen.

32. A 31. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy egy további lépése során egy oxidálószeret irányítunk a tüzelőanyag-mag felé a reaktorkamra ürítővége felől.

33. A 32. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy

az oxidálószer behatol a tüzelőanyag-magba.

34. Eljárás fém-oxid termikus feldolgozására széntartalmú anyaggal egy vagy több, egy töltővéggel és egy ürítővéggel rendelkező reaktorkamrában forró fémes széntermék előállítása végett, amelyet ezután egy olvasztótégelyben olvadt fém és olvadt salak előállítása végett megolvasztunk, azzal jellemezve, hogy az eljárás a következő lépésekből áll:

a fém-oxidot és a széntartalmú anyagot betápláljuk az egy vagy több reaktorkamra töltővégebe, és a fém-oxidot és a széntartalmú anyagot az egy vagy több reaktorkamra ürítővége felé hajtjuk;

injektálunk egy oxidálószert oly módon, hogy a széntartalmú anyagban lévő energiának legalább egy részét termikus energia leadására és nyomás alatt álló redukáló gázok előállítására használjuk, amelyek a fém-oxidot forró fémes széntermék létrehozása végett redukálják;

a forró fémes szénterméket az egy vagy több kamrából egy fémtartályba ürítjük;

a fémes szénterméket a fémtartályból egy olvasztótégelybe ürítjük, és a fémes szénterméket forró, nyomás alatt álló füstgáz, olvadt fém és olvadt salak előállítása végett felhevítjük, és

a füstgázt, az olvadt fémet és az olvadt salakot elválasztjuk egymástól.

35. A 34. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a fémtartály elősegíti a fémes széntermék hőntartását és újra-oxidálódásának megakadályozását.



36. A 35. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy egy további lépése során a fémtartályban lévő terméket a külső légkörbe való kijutása előtt hűtjük.

37. A 34. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a fémes szénterméket a fémtartályba való ürítése előtt brikettezzük.

38. A 37. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a brikettezett fémes szénterméket a külső légkörbe való kijutása előtt hűtjük.

39. Berendezés egy fém-oxid és széntartalmú anyag termikus feldolgozására egy vagy több reaktorkamrában, azzal jellemezve, hogy tartalmaz:

egy reaktorkamrát (10), amelynek van egy töltővége és egy ürítővége (20);

egy betápláló készüléket, amely a fém-oxidot és a széntartalmú anyagot betáplálja a reaktorkamra (10) töltővégebe, és a fém-oxidot és a széntartalmú anyagot a kamra ürítővége (20) felé hajtja;

egy oxidálószer-injektáló készüléket, amely úgy van kialakítva, hogy egy oxidálószeret injektál, hogy a széntartalmú anyag hőmérséklete emelkedjen, és a fém-oxiddal fémes széntermék létrehozása végett reakcióba lépjen;

egy olvasztótégelyt (11), amely összeköttetésben van a reaktorkamra (10) ürítővégével (20), és úgy van kialakítva, hogy fogadja a fémes szénterméket a reaktorkamrából (10), továbbá úgy van kialakítva, hogy a fémes szénterméket forró, nyomás alatt álló füstgáz, olvadt fém és olvadt salak előállítására végett fel-



hevíti, és

eszközt, amely a füstgázt, az olvadt fémet és az olvadt salakot elválasztja egymástól.

40. A 39. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy tartalmaz továbbá egy fémtartályt (13), amely a olvasztótégelyből az olvadt fémet és az olvadt salakot fogadja.

41. A 40. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy tartalmaz továbbá egy fémtartályt (13), amely a olvasztótégelyből az olvadt fémet és az olvadt salakot merülő módon fogadja.

42. A 40. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy a fémtartály (13) úgy van kialakítva, hogy az olvadt fémet és az olvadt salakot külön-külön lehet csapolni.

43. A 39. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy a reaktorkamrában (10) van egy sugárzó zóna, amely úgy van kialakítva, hogy hőenergiát sugároz a reaktorkamra (10) ürítővége (20) felé .

44. A 39. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy tartalmaz továbbá nyomáskiegyensúlyozó eszközt, amely úgy van kialakítva, hogy kiegyensúlyozza a rendszerben a nyomást.

45. A 39. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy az oxidálószeret injektáló eszköz választás szerint előre mozgatható és visszahúzható.

46. A 39. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy az oxidálószeret injektáló eszköz működésileg az olvasztótégelyhez (11) van kötve.

47. A 39. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve,



hogy tartalmaz továbbá indukciós fűtőeszközt, amely működésileg az olvasztótégelyhez (11) van kötve.

48. A 39. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy tartalmaz továbbá eszközt, amely kiegészítő hőt ad az olvasztótégelynek (11).

49. A 48. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy az eszközt, amely kiegészítő hőt ad az olvasztótégelynek (11), indukciós fűtőeszköz képezi.

50. A 48. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy az eszközt, amely kiegészítő hőt ad az olvasztótégelynek (11), oxidálószeret injektáló eszköz képezi.

51. A 39. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy tartalmaz továbbá egy oxidálószeret injektáló kombinált eszközt, amely mind oxidálószeret, mind tüzelőanyagot injektál.

52. Az 51. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy a tüzelőanyagot szén képezi.

53. Az 51. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy a tüzelőanyagot porított szén képezi.

54. Berendezés egy fém-oxid és széntartalmú anyag termikus feldolgozására egy vagy több reaktorkamrában, azzal jellemezve, hogy tartalmaz:

egy reaktorkamrát (10), amelyben van hevítő kamra (28 feldolgozó kamra), és ennek van egy töltővége és egy ürítővége (20);

egy betápláló készüléket, amely a fém-oxidot és a széntartalmú anyagot betáplálja a hevítő kamra töltővégebe, és a fém-oxidot és a széntartalmú anyagot a kamra ürítővége (20) felé



hajtja;

egy oxidálószer-injektáló készüléket, amely úgy van kialakítva, hogy egy oxidálószeret injektál, hogy a széntartalmú anyag hőmérséklete emelkedjen, és a fém-oxiddal fémes széntermék létrehozása végett reakcióba lépjen;

egy olvasztótégelyt (11), amely összeköttetésben van a hevítő kamra üritővégével (20), és úgy van kialakítva, hogy fogadja a fémes szénterméket a hevítő kamrából, továbbá úgy van kialakítva, hogy a fémes szénterméket forró, nyomás alatt álló füstgáz, olvadt fém és olvadt salak előállítására végett felhevíti, és

eszközt, amely a füstgázt, az olvadt fémet és az olvadt salakot elválasztja egymástól.

55. Az 54. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy tartalmaz továbbá eszközt, amely a széntartalmú anyagból fém-oxiddal körülvevett magot alakít ki.

56. Az 54. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy tartalmaz továbbá oxidálószeret injektáló eszközt, amely az oxidálószeret a magba irányítja.

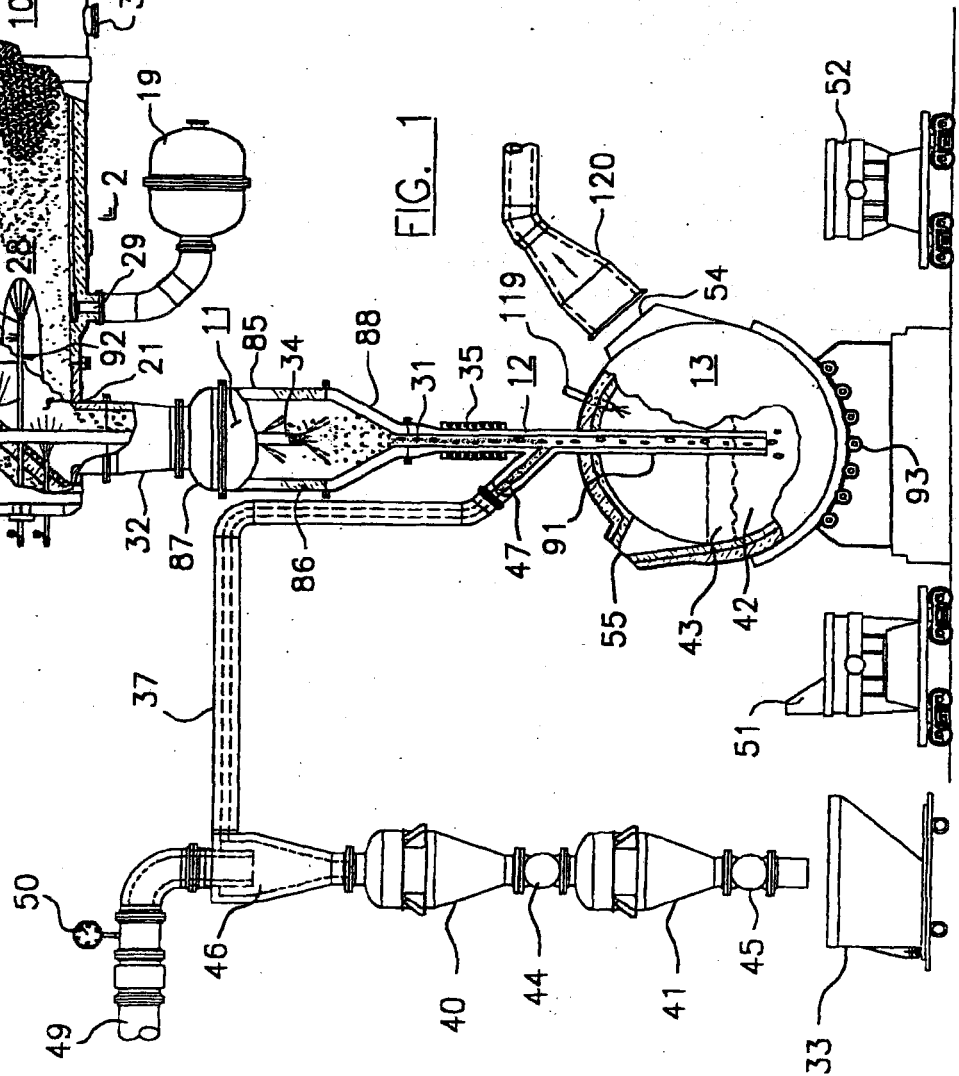
keelt.: 3 rajz (9 ábra)

le

(A meghatalmazott)

Mészárosné Dónusz Katalin
szabadalmi ügyvivő
az S.B.G. & K. Szabadalmi Ügyvivői Iroda
tagja
H-1062 Budapest, Andrássy út 113.
Telefon: 461-1080 Fax: 461-1099

FIG. 2



52

