



H U 0 0 0 2 2 2 1 4 9 B 1

(19) Országkód

HU

MAGYAR
KÖZTÁRSASÁGMAGYAR
SZABADALMI
HIVATALSZABADALMI
LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:

222 149 B1

(21) A bejelentés ügyszám: P 01 02841

(22) A bejelentés napja: 2000. 01. 19.

(30) Elsőbbségi adatok:

199 03 510.5 1999. 01. 29. DE

(86) Nemzetközi bejelentési szám: PCT/EP 00/00378

(87) Nemzetközi közzétételi szám: WO 00/45091

(51) Int. Cl.⁷

F 23 G 5/30

F 23 G 5/48

F 23 C 10/10

(40) A közzététel napja: 2001. 12. 28.

(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 2003. 04. 28.

(72) Feltalálók:

Henriksen, Niels, Fredericia (DK)

Pauly, Wolfgang, Bad Homburg (DE)

Staab, Werner-Friedrich, Rosbach (DE)

(73) Szabadalmas:

Metallgesellschaft AG, Frankfurt/Main (DE)

(74) Képviselő:

Mészárosné Dónusz Katalin, S. B. G. & K. Buda-
pesti Nemzetközi Szabadalmi Iroda, Budapest(54) Eljárás éghető alkotórészekből álló anyagok egy örvényrétegben történő
elégetésére vagy elgázosítására

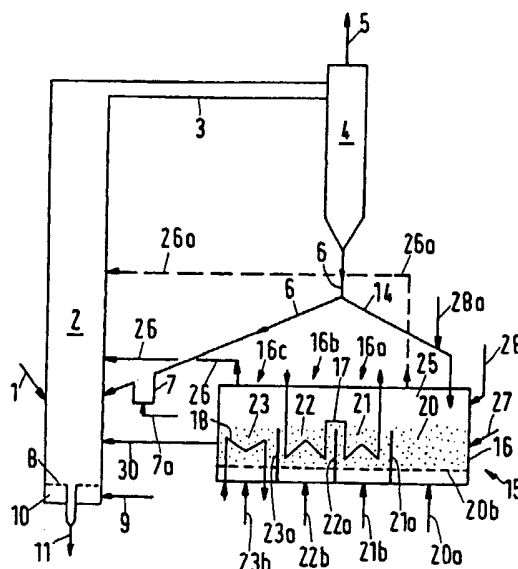
KIVONAT

A találmány tárgya eljárás éghető alkotórészekből álló anyagoknak egy örvényrétegben történő elégetésére vagy elgázosítására, melyet egy égetéshez és elgázosításhoz szükséges örvénykamrával (2) egy, az örvénykamra (2) felső részével összekötött szilárdanyag-leválasztóval (4), a szilárdanyag-leválasztóban (4) keletkező szilárd anyagokat az örvénykamrához (2) visszatápláló eszközökkel, valamint egy, a szilárdanyag-leválasztóban (4) keletkezett, szilárd anyagok legalább egy részének közvetett hűtését végző és a szilárd anyagok által egymás után átjárt több örvényágyat (20–23) tartalmazó hűtőberendezéssel (15) rendelkező berendezésben hajtanak végre.

A találmány szerinti eljárást az jellemzi, hogy a szilárdanyag-leválasztóból (4) a forró szilárd anyagokat elsőként egy klórtalanító kamrában (16) található, első örvényágyra (20) vezetik, melyben a szilárd anyagok hőmérsékletét 700–1100 °C közötti értéken tartják, a fluidizáló gázt, valamint a következő klóridtalanító addíciókból legalább egyet,

- a) gáz-halmazállapotú SO_2 vagy olyan kéntartalmú anyagot, mely oxidáló atmoszférában SO_2 -ot szabadít fel,
- b) szilikátokat, alumínium-szilikátokat,
- c) aktivált szilikátot vagy

d) más alkálizáló és HCl-ot felszabadító addíciókat minimum sztöchiometrikus mennyiségben a bevezetett szilárd anyagokban lévő alkáli- és fém-kloridok átalakítására vezetnek be.



1. ábra

A leírás terjedelme 6 oldal (ezen belül 1 lap ábra)

HU 222 149 B1

A találmány tárgya eljárás éghető alkotórészekből álló anyagoknak egy örvényrétegben történő elégetésére vagy elgázosítására, melyet egy égetéshez és elgázosításhoz szükséges örvénykamrával, egy, az örvénykamra felső részével összekötött szilárdanyag-leválasztóval, a szilárdanyag-leválasztóban keletkező szilárd anyagokat az örvénykamrához visszatápláló eszközökkel, valamint egy, a szilárdanyag-leválasztóban keletkezett, szilárd anyagok közvetlen hűtését végző és a szilárd anyagok által egymás után átvárt több örvényágyat tartalmazó hűtőberendezéssel rendelkező berendezésben hajtunk végre.

Egy ilyen eljárás ismerhető meg a WO 97/46829 A1 szabadalmi leírásból. Az ismert eljárás során alkalmazott hűtőberendezés, egy hűtetlen örvényágy, melynek kimeneti gázait közvetlenül az égetőbe vezetik be. Ezzel a megoldással csökkentik a kloridkoncentrációt a lehűtendő szilárd anyagokban. A kloridok okozzák a hűtőberendezésben keletkező agresszív rozsdásodást. Az örvényágy ismert átfújása alkalmatlan azonban a kloridkoncentráció megfelelő csökkentésére a lehűtendő szilárd anyagokban, és ezzel a kívánt rozsdásodás elleni védelem biztosítására. Leginkább például a KCl hűtőcsövekre történő ráégetése okoz rozsdásodást.

Jelen találmány célkitűzése szilárdanyag-leválasztóból kiáramló, forró szilárd anyagok oly módon történő kezelése, hogy a rozsdásodás a hűtőberendezésben részben vagy teljesen megszűnjön.

A találmány szerinti célkitűzést olyan eljárással valósítjuk meg, amelyet egy égetéshez és elgázosításhoz szükséges örvénykamrával egy, az örvénykamra felső részével összekötött szilárdanyag-leválasztóval, a szilárdanyag-leválasztóban keletkező szilárd anyagokat az örvénykamrához visszatápláló eszközökkel, valamint egy, a szilárdanyag-leválasztóban keletkezett, szilárd anyagok legalább egy részének közvetett hűtését végző és a szilárd anyagok által egymás után átvárt több örvényágyat tartalmazó hűtőberendezéssel rendelkező berendezésben hajtunk végre, és amely eljárást az jellemzi, hogy a szilárdanyag-leválasztóból a forró szilárd anyagokat elsőként egy klórtalanító kamrában található első örvényágyra vezetjük, melyben a szilárd anyagok hőmérsékletét 700–1100 °C közötti értéken tartjuk, a fluidizáló gázt, valamint a következő kloridtalánító adalékokból legalább egyet

- a) gáz-halmazállapotú SO_2 vagy olyan kéntartalmú anyagot, mely oxidáló atmoszférában SO_2 -ot szabadít fel,
 - b) szilikátokat, alumínium-szilikátokat,
 - c) aktivált szilikátot vagy
 - d) más alkálító és HCl-ot felszabadító adalékokat
- minimum stöchiometrikus mennyiségben a bevezetett szilárd anyagokban lévő alkáli- és fém-kloridok átalakítására vezetünk be.

Szilárd adalékoknak bizonyulnak különböző alumínium-szilikátok, például kaolinit. Éppúgy alkalmasak aktivált szilikátok (például kereskedelemben kapható ICA 5000 néven ismert), miközben az aktiválás például nátriumlúgban történő főzéssel érhető el. Költségtakarékosan hulladékot is fel lehet használni, például klo-

ridmentes tisztítóiszapot vagy kontaminált földeket, melyek tartalmazzák ezeket az adalékokat.

A szilikátok, alumínium-szilikátok vagy aktivált szilikátok reakcióképessége lényegében a szilícium hidroxilcsoportjainak köszönhető. Ezek az adalékok megkötik a forró szilárd anyagokban lévő alkáliakat és fémeket úgy, hogy a klór HCl formában felszabadul, mely kevésbé okoz korróziót, mint például az alkáli- vagy fém-kloridok. Általában ezeket a szilárd adalékokat por alakban adagolják az örvényágyba, miközben a közepes szemnagyságok d_{50} körülbelül 50 és 500 μm közé esnek. A szilárd adalékok a forró szilárd anyagok szállítóvezetékében is szerephez jutnak.

Mindenekelőtt a gáz-halmazállapotú SO_2 alkalmas arra, hogy gőzállapotú alkáli-kloriddal és fém-kloriddal reagáljon, valamint eközben egyidejűleg molekuláris oxigén-szulfátot és HCl-ot képezzen. A szabaddá tett HCl-ot a fluidizáló gáz hajtja ki a klórtalanító kamrából. A szulfátok nem vagy alig okoznak korróziót és az eljárásból lehúzott hamuval együtt például deponálhatók.

A SO_2 -gáz a gáztérbe moláris koncentrációban a szabaddá tett HCl-koncentrációhoz képest 0,25-től körülbelül 6-szoros koncentrációban adagolható. A SO_2 -gáz kéntartalmú anyagok által is bevezethető, melyek a klórtalanító kamrában a magas hőmérséklet hatására SO_2 -gázt bocsátanak ki vagy oxidáló atmoszférában SO_2 -gázt tesznek szabaddá.

Az örvényágy a klórtalanító kamrában közvetett hűtéssel vagy anélkül is tud működni; általában az örvényágyat közvetett hűtéstől mentesen használják. A hűtőberendezésben található egyéb örvényágak gáz- vagy gőzállapotú hűtőanyag által átáramoltatott hőcserélőt tartalmaznak. A forró szilárd anyagok korróziójának megszüntetésével vagy csökkentésével a legforróbb örvényágyban magasan lehet tartani a hőmérsékletet, ami például a gőztúlhevítés szempontjából előnyös.

Az elégetendő vagy elgázosítandó anyag lehet különböző, így például feketeszén, barnaszén, biomasszák (például fa, szalma), szilárd és/vagy folyékony hulladékok vagy tisztítóiszap, akár ezen anyagok keveréke is.

A találmány szerinti eljárást és annak továbbfejlesztett megvalósítási módjait a csatolt ábra segítségével ismertetjük, ahol az

1. ábra a találmány szerinti eljárás folyamatábrája.

Az elégetendő vagy elgázosítandó anyagot egy 1 vezetéken keresztül – a cirkuláló örvényréteghez tartozó – 2 örvénykamrába juttatjuk. A 2 örvénykamra felső részéhez – egy 3 csatornán át – egy 4 szilárdanyag-leválasztó van csatlakoztatva, amely például egy ciklon lehet. A részben portalánított gázt egy 5 vezetéken le szívjuk – itt nem ábrázolt – módon hűtjük és tisztítjuk. A 4 szilárdanyag-leválasztóban keletkező szilárd anyagokat egy 6 visszavezető vezeték egy 7 szifon segítségével visszajuttatja a 2 örvénykamrába. A 7 szifonban való átfolyást egy fluidizáló gázáram irányítja, mely 7a vezetéken kerül bevezetésre.

A 2 örvénykamra alsó részén egy 8 rosta található, melyen keresztül egy oxigéndús fluidizáló gáz áramlik

a 2 örvénykamrába. A fluidizáló gáz egy 9 vezetékből érkezik és mielőtt a 8 rostához jutna, egy 10 elosztókamrába kerül. A hamut egy 11 leszívóval távolítjuk el a 2 örvénykamrából.

Az elégetendő vagy elgázosítandó anyag különböző fajtájú szemcsés szilárd anyag lehet, mely rendelkezik égethető alkotórészekkel, de lehet folyékony vagy masszaszerű is. A 2 örvénykamrában uralkodó hőmérséklet általában 700 és 1100 °C, előnyösen 800–1050 °C közötti. A fluidizáló gáz által a szilárd anyagok egy része a 3 csatornán keresztül folyamatosan a 4 leválasztó felé kerül elvezetésre. A 6 visszavezető vezetéken keresztül a 2 örvénykamrába visszavezetett szilárd anyag mennyisége általában óránként minimum az 5-szöröse annak a szilárdanyag-mennyiségnek, amely átlagosan a 2 örvénykamrában van.

A 4 leválasztóban lévő – 700–1100 °C, általában 800–1050 °C hőmérsékletű – szilárd anyagok egy része egy 15 hűtőberendezés 14 vezetékén keresztül kerül bevezetésre. Jelen kiviteli alak esetén a 15 hűtőberendezés egy 16 klórtalanító kamrával és három 16a, 16b, 16c hűtőkamrával rendelkezik. A 16a, 16b, 16c hűtőkamrák 17 és 18 hőcserélőket tartalmaznak a szilárd anyagok közvetett hűtésére, melyek ott 21, 22, 23 örvényágyakként vannak kialakítva. A 21, 22 és 23 örvényágyak között gátszerű 21a, 22a, 23a kamrafalak vannak, és a fluidizáló gáz bevezetése a 21b, 22b, 23b vezetéseken keresztül történik. A fluidizáló gáz például levegő is lehet.

A 16 klórtalanító kamra rendelkezik egy, a fluidizáló gázt, például levegőt bevezető 20a szállítóvezetékkel, a fluidizáló gáz (például levegő) bevezetésére. A fluidizálórostán át egy 20 örvényágyba kerül, majd ezt követően továbbáramlik a 20 örvényágy feletti 25 gáztérbe. A 25 gáztér a többi 21, 22 és 23 örvényágy felett is megtalálható. A gázvezetés egy 26 gyűjtővezetéken keresztül történik, amelyik a 2 örvénykamrába torkollik és közben magával sodorja a lehűtött 21, 22 és 23 örvényágyak elhasznált gázait is. Alternatív megoldás lehet, hogy a 16 klórtalanító kamra egy saját 26a gázvezetővel van ellátva, amelyet a rajzon szaggatott vonallal jelöltünk.

A 14 vezetékben vezetett forró szilárd anyagok korróziójának minimumra csökkentése végett a 16 klórtalanító kamra egy, a szilárdanyag-adíciók vezetésére szolgáló 27 szállítóvezetékkel van ellátva, valamint egy másik 28 szállítóvezetékkel is rendelkezik a gázállapotú adíciók bevezetésére. A gázállapotú adíciók egészen vagy részben egy 28a vezetéken keresztül is bevezethetők. Szilárdanyag-adíciók a szilikátok, alumínium-szilikátok és/vagy aktivált szilikátok vagy keverékek, melyek legalább egy adíciót tartalmaznak. Gázállapotú adícióként gázállapotú SO₂-gázt vagy más kéntartalmú anyagokat használunk, melyek oxidáló atmoszférában SO₂-gázt szabadítanak fel. Fontos, hogy – a szilárd anyagokkal együtt a 14 vezetékben vezetett – alkáli- és fém-klorid-tartalmat az adíciók lényegesen csökkentsék. Előnyös esetben a szilárd anyagok, melyek a gátszerű 21a kamrafalon át hagyják el a 16 klórtalanító kamrát, majd a 21 örvény-

ágyba jutnak, az alkáli- és fém-kloridnak már csak maximum 20%-át tartalmazzák, melyek a 14 vezetékben lévő szilárd anyagokban találhatóak.

A lehűtött szilárd anyagok, melyek részben a 15 hűtőberendezésben adták le magas hőmérsékletüket – miközben hűtőanyagként például kazántápvizet vagy vízgőzt használtunk –, egy 30 vezetéken keresztül jutnak vissza a 2 örvényágyba. Megjegyezzük, hogy a lehűtött szilárd anyag egy része el is távolítható az eljárás során, ezt azonban a rajzon nem tüntetük fel.

Példa

Egy – az 1. ábra szerinti – berendezés – mely egyébként a 16 klórtalanító kamra mellett csupán két 16a és 16b hűtőkamrával rendelkezik – 2 örvénykamrájában óránként 121 000 kg szemcsés szén és 41 000 kg szalma keverékét égetjük el 850 °C-on. A 14 vezetéken 0,002 tömeg% klórtartalommal rendelkező 16 200 kg/h hamut juttatunk be a 16 klórtalanító kamrába, melynek alapterülete 1,5×0,8 m és magassága 1,6 m. A 20 örvényágy magassága 1 m. A 16 klórtalanító kamrába szilárdanyag-adícióként 23 kg/h aktivált ICA 2000 szilikátot (gyártó: ICA Chemie, A–3384 Gross-Sierming), valamint gázállapotú adícióként a 27, illetve 28 vezetéken át SO₂-gázt vezetünk be, mialatt a 25 gáztérben 30 ppm SO₂-koncentráció keletkezik. A 16b hűtőkamrából a 30 vezetéken át kiszívjuk a 720 °C-ra hűtött hamut és továbbvezetjük a 2 örvénykamrába. A 16 klórtalanító kamrában történt kezelés eredményeként a szilárd anyag klórtartalma a kiinduló mennyiséghez képest 10%-ra lecsökken.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Eljárás éghető alkotórészekből álló anyagoknak egy örvényrétegben történő elégetésére vagy elgázosítására, melyet egy égetéshez és elgázosításhoz szükséges örvénykamrával, egy, az örvénykamra felső részével összekötött szilárdanyag-leválasztóval, a szilárdanyag-leválasztóban keletkező szilárd anyagokat az örvénykamrához visszatápláló eszközökkel, valamint egy, a szilárdanyag-leválasztóban keletkezett, szilárd anyagok legalább egy részének közvetett hűtését végző és a szilárd anyagok által egymás után átjárt több örvényágyat tartalmazó hűtőberendezéssel rendelkező berendezésben hajtunk végre, *azzal jellemezve*, hogy a szilárdanyag-leválasztóból (4) a forró szilárd anyagokat elsőként egy klórtalanító kamrában (16) találhatók, első örvényágyra (20) vezetjük, melyben a szilárd anyagok hőmérsékletét 700–1100 °C közötti értéken tartjuk, a fluidizáló gázt, valamint a következő klórtalanító adíciókból legalább egyet
 - a) gáz-halmazállapotú SO₂ vagy olyan kéntartalmú anyagot, mely oxidáló atmoszférában SO₂-ot szabadít fel,
 - b) szilikátokat, alumínium-szilikátokat,
 - c) aktivált szilikátot vagy
 - d) más alkálilikötő és HCl-ot felszabadító adíciókat

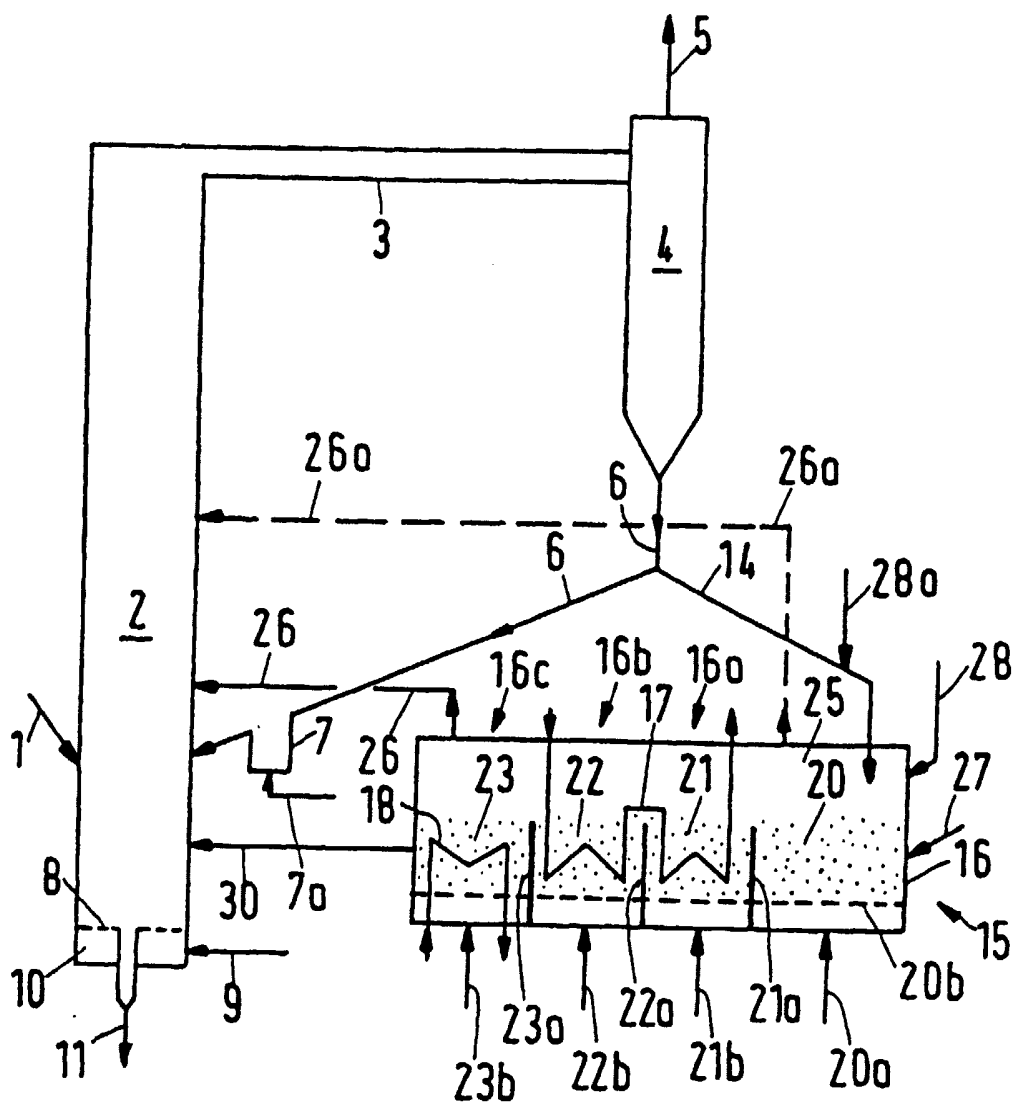
minimum sztöchiometrikus mennyiségben a bevezetett szilárd anyagokban lévő alkáli- és fém-kloridok átalakítására vezetünk be.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az elégetést vagy elgázosítást a klórtalanító kamra (16) közvetett hűtéstől mentes örvényágyán (20) végezzük.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a klórtalanító kamra (16) örvényágyába

(20–23) szilikátot, alumínium-szilikátot és/vagy aktivált szilikátot adunk, valamint az örvényágy (20–23) feletti gáztérbe (25) SO_2 -gázt vagy más oxidáló atmoszférában SO_2 -gázt felszabadító kéntartalmú anyagot juttatunk be.

4. Az 1. vagy a többi igénypont egyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az elégetendő vagy elgázosítandó anyag szilárd és/vagy folyékony hulladékot tartalmaz.



1. ábra