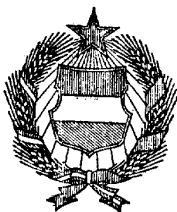


MAGYAR
NÉPKÖZTÁRSASÁG



ORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATAL

SZABADALMI LEÍRÁS

180038

Bejelentés napja: 1979. XI. 26.

(PE—1097)

Elsőbbsége: 1978. XI. 27.
Franciaország

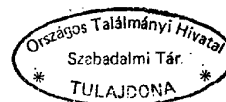
(78/33390)

Közzététel napja: 1982. V. 28.

Megjelent: 1984. VII. 31.

Nemzetközi osztályozás:

NSZO,
F 27 B 7/00,
C 01 F 7/30



Feltalálók:

Labriot Gilbert mérnök, Marseilles,
Bitsch Robert mérnök, Aix en Provence,
Wattelle Michel mérnök, Les Lilas,
Lebesgue Jean mérnök, Avon,
Franciaország

Szabadalmas:

Aluminium Pechiney, Lyon és
Fives-Cail Babcock, Párizs,
Franciaország

Berendezés timföld és hasonló anyagok kalcinálásához

1

A találmány tárgya berendezés timföld és ehhez hasonló anyagok kalcinálására, amelyben henger alakú, az átmérőhöz viszonyított hosszú, forgórendszerű kemence van felépítve, oly módon, hogy a kalcinálendő, általában nedves anyagot a henger alakú kemence egyik végén töltik be, míg a kemence másik végén tüzelőberendezés segítségével a szükséges melegmennyiséget juttatják a kemencébe. Ismeretes, hogy az ilyen rendszerű kemencék hőhatásfoka rossz, mégpedig azért, mert a kemence sok meleget sugároz ki, de azért is, mert a kemencéből a füstgázok 300—400 °C hőfokon távoznak el.

A találmány szerinti megoldásnak megfelelően olyan módosított kivitelű berendezést kívántak a feltalálók konstruálni, amelynek révén a bevezetőben már említett hiányosságot ki lehet küszöbölni, illetve meg lehet javítani a kemence termikus hatásfokát és ezzel egyidejűleg a fűtőanyagban tetemes megtakarítást lehet elérni.

Ilyen irányú törekvések már történtek korábban is. Olyan kalcináló berendezéseket konstruáltak, amelyek révén a forgórendszerű kemence hosszúságát csökkentették és a kemence egyik végébe ciklonrendszerű hőcserélőt építettek be. Ezzel a füstgázok hőtartalmát igyekeztek kihasználni a szárítás céljára, s ugyancsak a füstgázokkal igyekeztek előmelegíteni a kalcinálni kívánt anyagot. Kétségtől nem mentes volt a termikus hatásfok, de a kemence hosszának a csökkentése a berendezés egyéb paramétereit rontotta. A találmány szerinti módosítás a viszonylag hosszú, forgórendszerű kemencénél alkalmazható: ezeknél ugyanis a füstgázok a kemence végén viszonylag alacsony hőfokon távoznak el,

2

s a kemence végénél alkalmazott hőcserélő sem gazdaságossági, sem műszaki szempontból nem amortizálható többletköltséget jelent.

A találmány szerinti megoldásnak megfelelően a timföld és ehhez hasonló anyagok kalcinálására alkalmas berendezés, amelynek segítségével a termikus hatásfok jelentős mértékben növelhető, úgy van felépítve, hogy henger alakú, a hengert lezáró kör alakú felület átmérőjéhez viszonyított hosszú, forgórendszerű kemence közepén az égő, s ugyanakkor egy vagy több ciklonrendszerű porleválasztó van beépítve; a kemence további hengeres, elülső szakasza a kalcinált anyag hűtésére szolgál. A kemence másik végénél van elrendezve egy hőcserélő, amely áll egy ciklonból, s ennek beömlőnyílása a kemence nyílására csatlakozik, míg a ciklon kivezető nyílása a portalanítást végző ciklon vagy ciklonok bevezetőnyílásával van összekötve. A kalcinálendő anyagot a ciklonokat összekötő vezeték függőleges szakaszán keresztül adagoljuk a kemencébe, ahonnan a függőleges vezeték szakaszon keresztül a füstgázok a portalanító ciklonba vagy ciklonokba távoznak, ahol az áramló füstgáz kettéválk, és megtisztulva, hőtartalmát azonban lényegében megtartva visszaáramlik ugyanezen csővezetéken át a ciklonba; itt ismét a portalanítás hatásának alávetve, majd megtisztítva visszaáramlik a kemencébe.

Az égőberendezés — égőfej — előnyösen a kemence középső szakaszába van beépítve oly módon, hogy a füstgázok áramlása a henger alakú kemence belépő-, ill. adagolónyílása irányában történjék. Az égőberendezés

180038

tüzelőanyagának elégetéséhez szükséges primer levegő és a tüzelőanyag olyan csővezetékeken áramlik az égőfejbe, amelyek a hengeralakú kemence hosszirányában a kemence egyik végéhez elforgathatóan kialakított csatlakozószervek útján vannak hozzászerelve. Lehetőség van arra is, hogy a primer levegőt az égőfejbe a kemencéhez szerelt ventilátor szállítsa. Az égéshez szükséges szekunder levegő (légfelesleg) a kemence kivezető nyílásánál jut a kemencébe — a kemencét elhagyó kalcinált anyag haladási irányával ellentétes irányban — s a kemencében az égőfejig áramlik. Az égőfej elhelyezésének tartományában, a kemencén belül Venturi-cső alakú beszűkülés van kialakítva. A hőcsőrelő ciklont a portalanító ciklonokkal összekötő csővezetéknek van egy függőleges, ún. leszálló és egy ún. felszálló szakasza, melyeket egymással U-alakú csőszakaszok kötnek össze. A kalcinálendő anyag a csővezeték „felszálló” szakaszának alján, egy szűkített csőszakaszon át jut a berendezésbe. Erre a csőszakaszra van szerelve egy örvénykamrás-szakasz, melynek szelvénye nagyobb, mint a felszálló szakaszé. A csővezeték U-alakú szakaszába önmagában ismert berendezéssel nyomás alatt gázt (sűrített levegőt) lehet beinjektálni; s ennek segítségével a beszűkülő szakasz esetleges eltömődését meg lehet akadályozni.

A találmány szerinti megoldásnak megfelelő további jellemzők a leírás alábbi részében részletesen is megtalálhatók. Ebben a leírásrészben a csatolt rajzokra hivatkozással egy kiviteli példán ismertetjük a berendezést.

A rajzokon

az 1. ábra egy hagyományos elrendezésű kalcináló kemencét mutat be vonalas ábrával;

a 2. ábrán a találmány szerinti, javított kivitelű berendezés látható vázlatosan.

Az 1. ábrán bemutatott hengeralakú 10 kemence egyik végéhez csatlakozik a 12 hűtő, a másik végéhez egy 14 ciklon és egy 16 szűrőberendezés, amely a kemencéből kiáramló füstgázokban levő por kiválasztására szolgál. A 14 ciklon lényegében több ciklonból álló ciklonrendszer, amelyek egymással párhuzamosan vannak kapcsolva.

A kalcinálendő anyagot a 14 ciklonban és a 16 szűrőberendezésben összegyűlt porral együtt juttatjuk a berendezésbe. A kemence döntött helyzetű. Így a kemencébe adagolt anyag, saját súlyánál fogva az adagolás helyétől a kemence másik végéig csúszik. Ezt a mozgást a kemence forgása is elősegíti.

Amíg az anyag a kemence belsejében van, érintkezésbe kerül a kemence másik végébe szerelt 18 égőfejből kiáramló füstgázokkal és a kemence ugyanezen végéhez juttatott levegővel. A kemencéből kikerülő kalcinált anyag ezután a 12 hűtőben hűl le. A füstgázokat egy 15 ventilátor szívja el és juttatja a környezetbe a 17 kéményen keresztül, miután a 14 ciklonrendszerben és a 16 szűrőberendezésben — porleválasztóban — a füstgázokat portalanítottuk.

A leíráshoz mellékelt 2. ábrán a találmány szerinti megoldásnak megfelelő, hengeralakú 10 kemencét, a 14 ciklonrendszert és a porleválasztó, illetve 16 szűrőberendezést látjuk ugyanolyan szerkezeti felépítésben, mint az 1. ábrán, annak érdekében, hogy az átalakítást meglevő berendezéseken a lehető legkisebb költséggel lehessen végrehajtani.

A módosított felépítésű berendezésből hiányzik a hagyományos 18 égőfej. Helyette egy olyan 20 égőfej van

beépítve, amely a döntött helyzetű kemence legalacsonyabb pontjától kiindulva, kb. a kemence középső tartományában helyezkedik el. A 20 égőfejet a 22 csővezetéken keresztül tápláljuk tüzelőanyaggal. A csővezeték a kemencére elforgatható módon szerelt csatlakozószervénnyel van összekötve. Ez a csővezeték a kemence palástjának egyik alkotója mentén halad. Az égési levegőt a 20 égőfejhez egy 28 ventilátor szállítja, amely a kemencéhez szorítóabroncs révén van hozzáerősítve. A ventilátort villamos motor hajtja. A kemence belsejében Venturi-cső alakú 30 beszűkítés van kiképezve, az égőfejtől jobbra.

A kemence beömlőnyílására összekötő 32 csővezeték csatlakozik, melynek csatlakozórésze bővülő 33 torokban végződik: a torok és a kemence beömlőnyílásának csatlakozási helye megfelelő módon tömítve van. Az összekötő 32 csővezeték másik vége egy 34 ciklonnal van összekötve. Ebből a ciklonból a gáz a 14 ciklonrendszerbe jut a 36'—36" csővezetékeken keresztül, melyeknek alsó és legfelső szakasza U-alakban van meg-hajlítva. Az alsó U-alakú csővezeték-szakasz csatlakozórésze pontosan függőleges helyzetű és két részből áll: egy felfelé szűkülő 38 csődarabból és egy ehhez szerelt, felfelé bővülő csőszakaszból. A felfelé bővülő csőszakasz aljára csatlakozik egy végtelenített orsóból kialakított H2 adagolóberendezés és az ezzel összeépített 40 adagolótolcsér, amelyen keresztül a kalcinálendő anyagot adagoljuk a rendszerbe. Az említett két csőszakaszból álló csővezeték tulajdonképpen Venturi-csővet képez, melyben a legkisebb átmérő úgy van megválasztva, hogy a legkedvezőbb örvénylés jöjjön létre a hőcsere szempontjából. A csővezeték további, felszálló szakasza enyhén, fokozatosan szűkül, hogy az itt áramló füstgáz felgyorsuljon és a füstgázban levő részecskéket magával ragadja. Ezek a szilárd részecskék (por) a 14 ciklonrendszerbe és a hozzácsatlakozó 16 szűrőberendezésbe jutnak. A 14 ciklonrendszer össze van kötve egy 44 cső útján a korábban már említett 32 csővezetékkel, s a 34 ciklon kúpos elvégződése szintén egy 46 cső útján a 33 torokkal van összekapcsolva. A 36' csővezeték alsó, U-alakú szakaszára 48 levegőbefúvó van szerelve, melynek segítségével levegőt, vagy semleges gázt lehet befújni abból a célból, hogy a rendszerbe adagolt anyag tömörödését megakadályozzuk.

A berendezés a következőképpen működik:

A kemence végén a 48 levegőbefúvó által a rendszerbe juttatott levegő — amelynek befúvására a kemence ellenkező végénél levő 12 hűtőben is van mód, ha a befúvót itt építjük be — egy 15 szívóventilátor segítségével a kemencébe jut, s ott a 20 égőfejig kering. A 20 égőfejen át a kemence belsejébe jutó tüzelőanyag égését táplálja. A keletkező füstgázok többszáz °C hőmérsékleten a kemencén végighaladva a 32 csővezetékbe, innen a 34 ciklonba, a ciklonból a 36' csővezetékbe, utána a 14 ciklonrendszerbe és a 16 szűrőberendezésbe jutnak, majd a 17 kéményen keresztül a szabadba távoznak.

A kalcinálendő anyag útja a következő: adagolás után a 36' csővezetékbe kerül, majd innen az áramló füstgázok a 14 ciklonrendszerig ragadják magukkal. Ha az anyag nedves, a szárítás a 36' csővezetékben történik, amelynek hosszúságát úgy választottuk meg, hogy az anyag a 14 ciklonrendszerben nem tömörödhessen. A 14 ciklonrendszerben a szilárd anyagi részek elválnak a füstgázoktól, majd a 44 csővön keresztül az összekötő 32 csővezetékbe kerülnek, ahol viszont a kemencéből na-

gyobb hőfokon kiáramló füstgázokkal keverednek. Ezzel a füstgázárammal a 34 ciklonba kerülnek, ahol a szilárd anyag leülepedik, és a 46 csövön keresztül az adagoló 33 torokba jut vissza.

A kemence előlő, legalacsonyabban fekvő részében zajlik le az anyag végső kalcinálódása. A 30 beszűkítés mögötti kemenceszakaszban a kalcinált anyagot a kemencébe bejuttatott levegővel hűtjük le. A hideg levegővel így módon már lehűtött kalcinált végterméket a 12 hűtőben továbbhűtjük.

Mivel pedig a szilárd anyag és a füstgáz között lezajló hőcsere a 32 csővezeték, a 34 ciklon, a 36'—36" csővezeték és a 14 ciklonrendszer által alkotott hőcsere rendszerben sokkal intenzívebb, ezért a tüzelőanyag-fogyasztás sokkal kisebb, mint az 1. ábrán ismertetett berendezés esetében, ugyanazon mennyiségű anyagra vetítve.

Ennek érzékeltetésére szolgál az alábbi példa: ha 13% nedvességet tartalmazó alumíniumhidrátból kiindulva dehidrált timföldet kívánunk előállítani, a tüzelőanyag-megtakarítás kb. 20%-os lesz. A hagyományos felépítésű szárítókemencén — mint a leírásból már oddig is kiderült — relatíve kevés módosítást kell végrehajtani. A 32 csővezeték, a 34 ciklon, a 36'—36" csővezeték egyszerű, ismert és viszonylag kevés költségráfordítással építhető berendezési részek, és a ráfordítás igen rövid idő alatt amortizálható.

Természetesnek tartjuk, hogy a fentiekben ismertetett berendezés csak egy kiviteli példája a találmány szerinti megoldásnak, ezért lehetőség van arra, hogy a berendezésen olyan módosításokat eszközöljünk, amelyek a találmány oltalmi körébe tartoznak: itt elsősorban az ismertetett szerkezeti részekkel, ekvivalens, más szerkezeti részekre gondolunk. Lehetséges például az, hogy a kemence és a 14 ciklonrendszer közé sorosan vagy párhuzamosan több ciklont kössünk be. Mód van arra is, hogy a kemencébe történő adagolás előtt előkalcináljuk az anyagot. Ez történhet a 32 csővezetékben vagy egy olyan kamrában, melyet a kemencéhez építünk hozzá. Ebben az esetben a szükséges melegmennyiséget az égőfejben elégetett tüzelőanyag útján, az égést tápláló légfelesleget pedig a 12 hűtőben levő levegő révén biztosítjuk, és a kalcinálást a kemencén belül vagy azon kívül kialakított előkalcináló tartományban hajtjuk végre.

Szabadalmi igénypontok

1. Berendezés timföld vagy ehhez hasonló anyagok kalcinálásához, melyben égőfejjel felszerelt döntött helyzetű hengeralakú, forgórendszerű kemence, ehhez csatlakozó egy, vagy több ciklon van felépítve, melyek a kemencéből kiáramló füstgázok tisztítására szolgálnak, azzal jellemezve, hogy az égőfej (20) megközelítően a kemence (10) közepén helyezkedik el, míg a döntött helyzetű kemence legmagasabb pontjánál hőkicsérő rendszer van kiképezve, mely áll: bemenetével a kemence bemenetéhez szerelt ciklonrendszerből (14), valamint ugyanezen ciklonrendszerből (14) portalanító ciklonra (34) csatlakozó csővezeték (36'—36"), melynek felső és alsó csőszakaszai végén U-alakú csőszakaszok vannak kiképezve.

2. Az 1. igénypont szerinti berendezés kiviteli alakja, melyben a kalcinálendő anyagot a kemence belsejében levő égőfej által termelt forró füstgázok melegítik, azzal jellemezve, hogy a döntött helyzetű kemence (10) legmagasabb pontján levegőbefúvó (48) van a kemencére szerelve, míg a hőcsere rendszerét és a kemence beömlő nyílását összekötő csővezeték (36") alatt függőleges helyzetű, közepén Venturi-cső alakjában kiképzett, a kalcinálendő anyagot befogadó csődarab (38) van bekötve.

3. A 2. igénypont szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a kemence közepén, az égőfej (20) tartományában, a kazántérben Venturi-cső alakú beszűkítés (30) van kiképezve.

4. Az előző igénypontok bármelyike szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a kemence beömlőnyílásához csatlakozó hőcsere rendszerben több, egymással párhuzamosan vagy sorba kötött ciklon van kialakítva, mely ciklonok bemenete összekötő cső (44) útján azon ciklon (34) bemenetére csatlakozik, amelynek felső kivezető nyílására alul U-alakban, meghajlított csővezeték (36') csatlakozik.

5. A 4. igénypont szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy az alkalmazott levegőbefúvó (48) helyén semleges gázzal üzemelő befúvószerkezet van felszerelve.

6. Az előző igénypontok bármelyike szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy az adagolónyílás felett örvénykamra van kialakítva, melynek szelvénye átmérőben nagyobb, mint a hozzá csatlakozó, felszálló csővezeték (36") átmérője.

2 db rajz, 2 db ábra