



H U 0 0 0 2 1 8 5 5 2 B

(19) Országkód

HU

MAGYAR
KÖZTÁRSASÁGMAGYAR
SZABADALMI
HIVATALSZABADALMI
LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:

218 552 B

(21) A bejelentés ügyszám: P 98 01471

(22) A bejelentés napja: 1995. 09. 15.

(30) Elsőbbségi adatok:

P 44 34 369.8 1994. 09. 15. DE

(86) Nemzetközi bejelentési szám: PCT/DE 95/01311

(87) Nemzetközi közzétételi szám: WO 96/08584

(51) Int. Cl.⁷

C 21 C 5/52

C 21 C 5/28

(40) A közzététel napja: 1998. 09. 28.

(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 2000. 10. 30.

(72) Feltalálók:

Evers, Udo, Bottrop (DE)

Falkenreck, Udo, Bochum (DE)

Lemke, Stefan, Witten (DE)

Meierling, Peter, Düsseldorf (DE)

(73) Szabadalmas:

MANNESMANN AG, Düsseldorf (DE)

(74) Képviselő:

Erdély Péter, DANUBIA Szabadalmi és Védjegy
Iroda Kft., Budapest

(54)

Eljárás és berendezés vas metallurgiai kezelésére

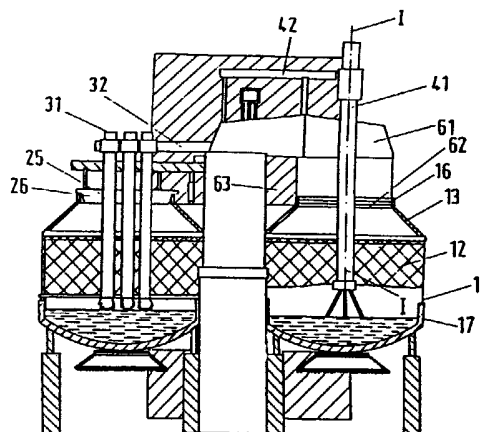
KIVONAT

A találmány szerinti eljárás során

- kohászati edény alján lévő fémolvadékba dezoxidáló alumíniumot és/vagy szilíciumot adagolnak be,
- a vasbetétet betöltik,
- oxigénbefúvatással hőenergiát visznek be,
- frissítést végeznek nyersvas és mész beadagolásával egyidejűleg,
- a szilícium- és/vagy O₂-tartalmú salak legfeljebb 50%-át lehúzzák,
- a befúvatás alatt az égéstermégeket elvezetik,
- a frissítés végén a foszfortartalmú salakot lehúzzák,
- hőenergiát visznek be villamos ív segítségével,
- a füstgázokat elszívják,
- a maradék salakot lehúzzák és
- az olvadékot lecsapolják egy olvadéktócsa meghagyása mellett.

A találmány szerinti berendezés legalább egy, mozgatható fedéllel zárható kohászati edénnyel van ellátva, az edénynek betéttel való megtöltésére szolgáló adagolóegységgel és salaklehúzó, valamint a fenéknél elrendezett csapolónyílással, ahol a fedél füstgázvezető idomon keresztül gáztisztító egységgel van összekapcsolva, és amelynek központi fedélbetétnyílásán legalább egy elektróda vezethető át. A berendezésben

- a fedélbetét (25) a fedélről (13) eltávolíthatóan van kialakítva,
- a fedélbetét nyílása (16, 26) illeszthető torkolattal (62) ellátott égéstermék-elvezető idom (61) és
- az égéstermék-elvezető idomon (61) és a fedélbetétnyíláson (16, 26) át a kohászati edény (11, 21) felső részének (12, 22) belsejébe vezethető lándzsája (41) van.



2. ábra

HU 218 552 B

A jelen találmány tárgya eljárás vas metallurgiai kezelésére, elsősorban acéolvadék készítésére, valamint berendezés az eljárás fogatosítására legalább egy, mozgatható fedéllel zárható kohászati edénnyel, ahol a fedél füstgázvezető idomon keresztül gáztisztító egységgel van összekapcsolva, és amelynek központi fedélbetétnyílásán legalább egy elektróda vezethető át, az edénynek betéttel való megtöltésére szolgáló adagolóegységgel és salaklehúzó, valamint a fenéknél elrendezett csapolónyílással.

A piac az acélművekkel szemben egyre magasabb követelményeket állít az elektroacélok minősége, valamint az árszint és a folyamatos ellátás tekintetében. Mivel az alapanyagárak erősen ingadoznak, a gyártók egyre inkább alkalmaznak az elektroacélművekben a vashulladék mellett nagyobb mennyiségben nyersvasat, folyékony vagy tömbösített állapotban. Eddig a nyersvasnak jelentős mennyiségű oxigénnel történő átfúvatását csak konverterben végezték. Ez tűnik ki a DE-OS 28 03 960 számú iratból, amely nyersvasnak oxigénnel vagy oxigénben dús gázzal történő frissítésére szolgáló berendezést ismert. A megoldásnál a frissítés során keletkező égéstermékek elvezetőkürtőbe és innen portalanítóberendezésbe kerülnek. Az elszívó és a portalanító közötti csővezetékben olyan nyílás van kialakítva, amelyen át befúvatóláncza bevezethető.

Az elvezetőkürtő a kohászati edénytől független fedéllel van összekapcsolva, és a fedéllel együtt oldalra kimozdítható.

Az elektromos ívkemencéket általában egyenárammal vagy adott esetben váltóárammal üzemeltetik. Így működik a DE 43 02 285 A1 jelű iratban leírt kettős kemence is. A berendezésben két edény van, és használata során az edényeket fedéllel lezárják. Az edények füstgázvezető idomdarabon keresztül tisztítóberendezéssel vannak összekapcsolva. Amint az a szabadalmi leírás 2. ábráján látható, a fedélen keresztül egyszer háromfázisú váltóárammal üzemeltetett három elektródát vezetnek be, máskor pedig egyetlen elektróda nyúlik be mind a fedélen, mind az edény fenekén keresztül, és ezeket egyenárammal működtetik. Mindkét edény oly módon üzemeltethető, hogy a betétet az egyik kemencében megolvasszák elektromos energiával, a másikban pedig a villamos hálózatról teljesen leválasztva az első kemence füstgázaival melegítik. Metallurgiai szempontból az eljárás egylépcsősnek tekinthető.

Ismertek olyan kohászati edények is, például a DE 34 19 030 T1 jelű iratból, ahol egy kohászati edény, elsősorban acélkonverter úgy van kialakítva, hogy egy eljárás valamennyi eljárási lépéséhez és az edény alatt vagy fölött elrendezett működtetőegységekhez egy függőleges forgástengely körül elfordíthatóan lehet beállítani. A működtetőegységekhez tartoznak többek között az égéstermék-elvezető cső, adagolóegység, mérőláncza, befúvatóláncza és a fenécsapoló egység. Ezek mereven rögzítettek, míg az edény a függőleges tengely körül mindig a megfelelő helyzetbe fordítható.

Általában a reakcióedények egyetlen eljárás elvégzésére alkalmasak. Így fémolvadékok, elsősorban acéol-

vadékok készítésére, valamint gázoknak, például szén-monoxidnak szénből és egy olyan anyagból történő előállítására, amely jelenlétével valamely reakciót segít elő, és ennek során csak csekély mértékben vagy egyáltalán nem használódik el. Ez a helyzet például a vasolvadék esetében.

A jelen találmánnyal olyan eljárás és berendezés kidolgozása a célunk, amely energiatakarékos, környezetkímélő és olcsó, ugyanakkor alkalmas vasolvadékok kezelésére, elsősorban acéolvadékok előállítására.

A kitűzött feladatot olyan eljárással oldottuk meg, amelynek során

- kohászati edény alján lévő fémolvadékot dezoxidáló alumíniumot és/vagy szilíciumot adagolunk be,
- a vasbetétet betöltjük,
- oxigénbefúvatással hőenergiát viszünk be,
- frissítést végzünk nyersvas és mész beadagolásával egyidejűleg,
- a szilícium- és/vagy O₂-tartalmú salak legfeljebb 50%-át lehúzzuk,
- a befúvatás alatt az égéstermékeket elvezetjük,
- a frissítés végén a foszfortartalmú salakot lehúzzuk,
- hőenergiát viszünk be villamos ív segítségével,
- a füstgázokat elszívjuk,
- a maradék salakot lehúzzuk és
- az olvadékot lecsapoljuk a fenéknél.

Az eljáráshoz szénben szegény vasbetétként célszerűen vashulladékot alkalmazunk, és a frissítést oxigén befúvatásával, előnyösen hosszú lánggal, a sztöchiometriai aránynál nagyobb keverési arányban bevezetett oxigén-földgáz vagy oxigén-olaj keverékkel végezzük.

Az eljárás során a nyersvas: folyékony vas betét arányát 50:50 értéken, a vashulladék:nyersvas arányát 20:80 és 40:60 között, a vashulladék:nyersvas:folyékony vas betét arányát pedig 10:60:30 és 10:40:50 között tartjuk.

A találmány szerinti berendezés legalább egy, mozgatható fedéllel zárható kohászati edénnyel, valamint az edénynek betéttel való megtöltésére szolgáló adagolóegységgel és salaklehúzó, valamint a fenéknél elrendezett csapolónyílással van ellátva, ahol a fedél füstgázvezető idomon keresztül gáztisztító egységgel van összekapcsolva, és központi fedélbetétnyílásán legalább egy elektróda vezethető át.

A berendezésben

- a fedélbetét a fedélről eltávolíthatóan van kialakítva,
- a fedélbetét nyílása illeszthető torkolattal ellátott égéstermék-elvezető idom és
- az égéstermék-elvezető idomon és a fedélbetétnyíláson át a kohászati edény felső részének belsőjébe láncza vezethető.

A láncza célszerűen az edény geometriai tengelyével koaxiálisan vezethetően, valamint az edényben állítható magasságban van elrendezve, továbbá adott esetben égőként használható, és tüzelőanyag-forrással van összekapcsolva.

Az égéstermék-elvezető idom utóégető kamrához van csatlakoztatva, az utóégető kamra pedig füstgáz-fővezetékhez van csatlakoztatva.

A kohászati edény alsó részén folyékony betét bevezetésére szolgáló csőrrész van kialakítva.

A berendezésnek célszerűen két, fedéllel zárható kohászati edénye van, amelyek egyetlen villamosenergia-forráshoz és oxigén-, illetve tüzelőanyag-forráshoz vannak csatlakoztatva.

Az égéstermék-elvezető idom egyik vége a két kohászati edény között van elrendezve, forgatószerkezettel van összekapcsolva, és torkolata felváltva az egyik vagy másik fedélbetétnyíláshoz csatlakoztathatóan van kialakítva.

A találmány szerint különböző kohászati tevékenységeket végzünk ugyanabban a kohászati edényben, és ennek során az edény egyszer konverterként, majd közvetlenül ezután az olvadék áttöltése nélkül ívkemenceként üzemeltethető. Különösen előnyös a találmány szerinti eljárás két olyan edény alkalmazásával, amelyek mintegy 50%-ban átfedő munkafázisokkal üzemelnek.

Miután a fémolvadékat az ívkemencéből salakmentes csapolással eltávolítottuk, az edény alján még marad egy olyan olvadéktöcsa (zumpf), amely az ívkemencében végzett olvasztásnál az eljárás újraindításához szükséges. A találmány szerinti eljárás során a folyékony fém heves reakcióinak elkerülése érdekében alumíniumot, illetve szilíciumot viszünk be az edénybe a folyékony fém kezelésére. Ezután szénben szegény fémeket adagolunk vashulladék vagy fémolvadék formájában.

Az eljárás végén oxigént fúvatunk be, amivel a szilíciumtartalom csökkenthető és az adag teljes mennyisége felhevíthető. A redukációs folyamat alatt nyersvasat adagolunk hűtőközegként, hogy az acéolvadék hőmérsékletét megfelelő értéken lehessen tartani. Ugyanakkor a bázikusság megtartása érdekében kalciumot is adagolunk. Mindezen lépések alatt elektromos áramot igénylő művelet nem történik. Közben a szilíciummal feldúsult salak mintegy 50%-át lehúzzuk. A redukció alatt az égéstermékeket elszívjuk, és a befúvatás után a foszfortartalmú salakot eltávolítjuk.

Ezen a ponton a berendezések cseréje történik meg, mégpedig oly módon, hogy a lándzsát és az égéstermék-elvezető idomdarabot eltávolítjuk, helyettük pedig elektródákat és füstgázelvezetőt állítunk be, hogy az olvasztás további lépései során a berendezés ívfényes kemenceként legyen működtethető. Az eljárás végén a maradék salakot lehúzzuk, és az olvadékat a fenékcsapolónyíláson át elvezetjük.

Adott esetben lándzsán keresztül befúvatott oxigén helyett a nyersvas széntelenítését oxigénes földgázzal vagy oxigénes olajjal működtetett égőkkel végezzük, és ezeket hosszú lángú és a sztöchiometrikus aránynál nagyobb keverési arányú üzemmódban alkalmazzuk.

Folyékony fém esetében a hőmérséklet 1300 °C fölötti. Célszerű különböző fémkeveréket alkalmazni. A legkedvezőbb árat a nyersvas és a fémolvadék 50:50%-os keverési aránya látszik biztosítani.

Célszerű lehet a vashulladék és a nyersvas arányát is meghatározni, ez előnyösen 30:70. Ezen túlmenően a vashulladék:nyersvas:folyékony fém aránya célszerűen 10:60:30–10:40:50 között van.

Minden egyes eljárási lépés után a csapolórendszeret megtisztítjuk és ismét lezárjuk, a megfelelő fémeket betöltjük, az edény fedelét zárjuk, és a lándzsát vagy az égőfejet, valamint az égéstermék-elvezető idomdarabot megfelelő helyzetbe állítjuk, majd a következő folyamatot elindítjuk.

A befúvás során a második edényben elektródákkal lehet olvasztást végezni. Innen a füstgázokat füstgágyűjtő idomdarabon keresztül keverőkamrába vezetjük, és a befúvatási lépésből származó égéstermékkel összekeverjük. Minthogy a befúvatás során a szén-monoxid utóégetéséből igen magas hőmérsékletű égéstermék keletkezik, biztosítható, hogy a viszonylag hideg égéstermék, amelyek az elektrokemence üzemmódból származnak, megbízhatóan égethetők. Ezáltal a zavaró füstfelszabadulás vagy szénhidrogén-képződés, például furán- vagy dioxinképződés elkerülhető.

A találmány szerinti eljárás foganatosítása során olyan berendezést használunk, amelyben az edények fedele eltávolítható. A fedelek nyílásaihoz égéstermék-elvezető idomdarab torkolata csatlakoztatható, és ezen keresztül, valamint a fedél nyílásán át legalább egy lándzsa vagy égőfej a kemence felső részébe bevezethető.

Az így kialakított szerkezeti elemek kevés mozgással működtethetők, és az egyszerű konstrukció eredményeképpen a villamos ívkemenceként működtetett edény egyszerűen konverterre alakítható. Az égéstermék-elvezető idomdarabon átvezetett lándzsa az edénybe tetszőleges mélységbe bevezethető.

A bevezetett lándzsa lehet hidrogénlándzsa, égőfej vagy akár többfunkciós lándzsa is.

Az általában az elektromos ívkemencéknél használatos füstgázelvezető idomdarab a szokásos záróelemekkel van ellátva, amelyek a befúvatás során és az égésterméknek az égéstermék-elvezető idomdarabon át történő eldöntése során lezárhatók. A fémolvadék vagy folyékony nyersvas bevezetése érdekében az edények alsó részén célszerű csőrrészek kialakítása.

A találmány szerinti berendezés alkalmazásával két kohászati edény használható egyidejűleg egyetlen lándzsa, illetve égőfej, valamint egyéb szerelvények, például égéstermék-elvezető idomdarab, elektróda, elektromos csatlakozások stb. alkalmazásával.

Az elektródatartó karok ütközésmentes elrendezése érdekében, valamint a füstgáz elvezetés és a lándzsák, illetve égőfejek elrendezése lehetővé teszi, hogy gyors billentéssel, illetve helyváltoztatással lehessen a különböző funkciók elvégzésére a berendezést alkalmazni. A fedelek nehézkes nyitása szükségtelenné válik, ugyanúgy, mint az edényekben lévő olvadék áttöltése.

A találmány további részleteit kiviteli példán, rajz segítségével ismertetjük. A rajzon az

1. ábra a találmány szerinti metallurgiai edények felülnézete, a
2. ábra pedig az 1. ábrán bemutatottakhoz hasonló edények oldalnézete.

Az 1. ábrán felülnézetben egy olyan berendezés látható, amely kettős kemenceként használható. Megfigyelhető, hogy a 11 és 21 kohászati edények 18, illetve 28 csőorrrészekkel, valamint 19, 29 csapolónyílásokkal vannak ellátva. Megfigyelhetők továbbá a 14 és 24 fedélmozgató szerkezetekre függesztett 13, 23 fedelek, amelyeket mind zárt, mind kibillentett állapotban fel-tűntettünk.

Az alkalmazott második kemenceegységnél jól látható egy 25 fedélbetét kialakítása is.

A 13, 23 fedelekhez 51, 52 füstgázvezető idomok vannak csatlakoztatva, amelyek 53, 54 zárószerkezeten keresztül 55 füstgázfővezetékkel vannak összekapcsolva. Az 52 füstgázvezető idom ezenkívül a 18, 28 csőorr-részek 56, 57 elszívóihoz is kapcsolódik.

A 13 fedél oldalán kapcsolódik egy 61 égéstermék-elvezető idomhoz, amely 63 forgatószerkezet segítségével billenthető. Az 55 füstgázfővezeték és egy 64 égéstermék-fővezeték 71 utóégető kamrába van bevezetve. A 61 égéstermék-elvezető idom keresztül 41 lándzsa nyúlik be a kemencébe 42 lándzsatartó kar-ra erősítve. A 25 fedélbetétet keresztül 31 elektróda van bevezetve, amely 33 elektródamozgató berendezés 32 elektródatartó karjára van erősítve.

A 2. ábrán látható sematikusan ábrázolva két edény oldalnézetben, ahol az egyik kohászati edény konverterként, a másik pedig ivkemenceként van kialakítva. Látható, hogy a 41 lándzsa 42 lándzsatartó karra van erősítve és az edény I geometriai tengelyével egytengelyűen van a 61 égéstermék-elvezető idomon átvezetve. A 41 lándzsa a 16 fedélbetétnyíláson át nyúlik be a 11 edény 12 felső részébe. A 12 felső rész és a 17 alsó rész által alkotott 11 edényt 13 fedél zárja le. A 13 fedél közepén van a 16 fedélbetétnyílás, amelyhez a 61 égéstermék-elvezető idomdarab 62 torkolata csatlakozik. A 61 égéstermék-elvezető idom 63 forgatószerkezet segítségével mozgatható.

A 11 edény 17 alsó részén csapolónyílás van kialakítva. Ez a bemutatott kiviteli alaknál fenékcsapolónyílás, amelyen át a fémolvadék lecsapolható.

A bal oldali kemencerész olyan 32 elektródatartó karral van ellátva, amely a 2. ábrán bemutatott kiviteli alaknál három 31 elektródát tart. A 31 elektródák a 25 fedélbetétet keresztül átvezetve, miközben a 25 fedélbetét lezárja a 26 fedélbetétnyílást.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Eljárás vas metallurgiai kezelésére, elsősorban acéolvadéknak kohászati edényben történő előállítására, amelynek során több lépésben elektromos és más energiát használunk fel, *azzal jellemezve*, hogy

- a kohászati edény alján az előző olvasztásból visszamaradó fémolvadékot dezoxidáljuk alumínium és/vagy szilícium beadagolásával,
- vasbetétet töltünk be,
- oxigénbefúvatással hőenergiát viszünk be,
- frissítést végzünk nyersvas és mész egyidejű ada-golásával,

- a szilícium- és/vagy O_2 -tartalmú salak legfeljebb 50%-át lehúzzuk,
- a befúvatás alatt az égéstermégeket elvezetjük,
- a frissítés végén a foszfortartalmú salakot lehúzzuk,
- hőenergiát viszünk be villamos ív segítségével,
- a füstgázokat elszívjuk,
- a maradék salakot lehúzzuk és
- az olvadékot úgy csapoljuk le, hogy egy olvadék-tócsát meghagyunk.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy szénben szegény vasbetétként vashulladékot alkalmazunk.

3. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a frissítést oxigén befúvatásával végezzük.

4. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a frissítést hosszú lánggal, a sztöchiometriai arány-nál nagyobb keverési arányban bevezetett oxigén-föld-gáz vagy oxigén-olaj keverékkel végezzük.

5. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a betétben a nyersvas: folyékony vas arányát 50:50 értéken tartjuk.

6. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a betétben a vashulladék: nyersvas ará-nyát 20:80 és 40:60 között tartjuk.

7. Az 1–6. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a betétben a vashulladék: nyers-vas: folyékony vas arányát 10:60:30 és 10:40:50 kö-zött tartjuk.

8. Berendezés az 1–7. igénypontok bármelyike sze-rinti eljárás fogantatására, legalább egy, mozgatható fedéllel zárható kohászati edénnyel, az edénynek betét-tel való megtöltésére szolgáló adagolóegységgel és sa-laklelőző, valamint a fenéknél elrendezett csapolónyí-lással, ahol a fedél füstgázvezető idomon keresztül gáztisztító egységgel van összekapcsolva, és amelynek központi fedélbetétnyílásán legalább egy elektróda ve-zethető át, *azzal jellemezve*, hogy

- a fedélbetét (15, 25) a fedélről (13, 23) eltávolít-hatóan van kialakítva,
- a fedélbetét nyílása (16, 26) illeszthető torkolattal (62) ellátott égéstermék-elvezető idom (61) és
- az égéstermék-elvezető idomon (61) és a fedél-betétnyíláson (16, 26) át a kohászati edény (11, 21) felső részének (12, 22) belsejébe vezethető lándzsája (41) van.

9. A 8. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a lándzsa (41) az edény geometriai tengelyével (I) koaxiálisan vezethetően, valamint az edényben (11, 21) állítható magasságban van elren-dezve.

10. A 9. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a lándzsa (41) égőként tüzelőanyag-forrás-sal van összekapcsolva.

11. A 8. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy az égéstermék-elvezető idom (61) utóége-tő kamrához (71), az utóégető kamra (71) pedig füstgáz-fővezetékhez (55) van csatlakoztatva.

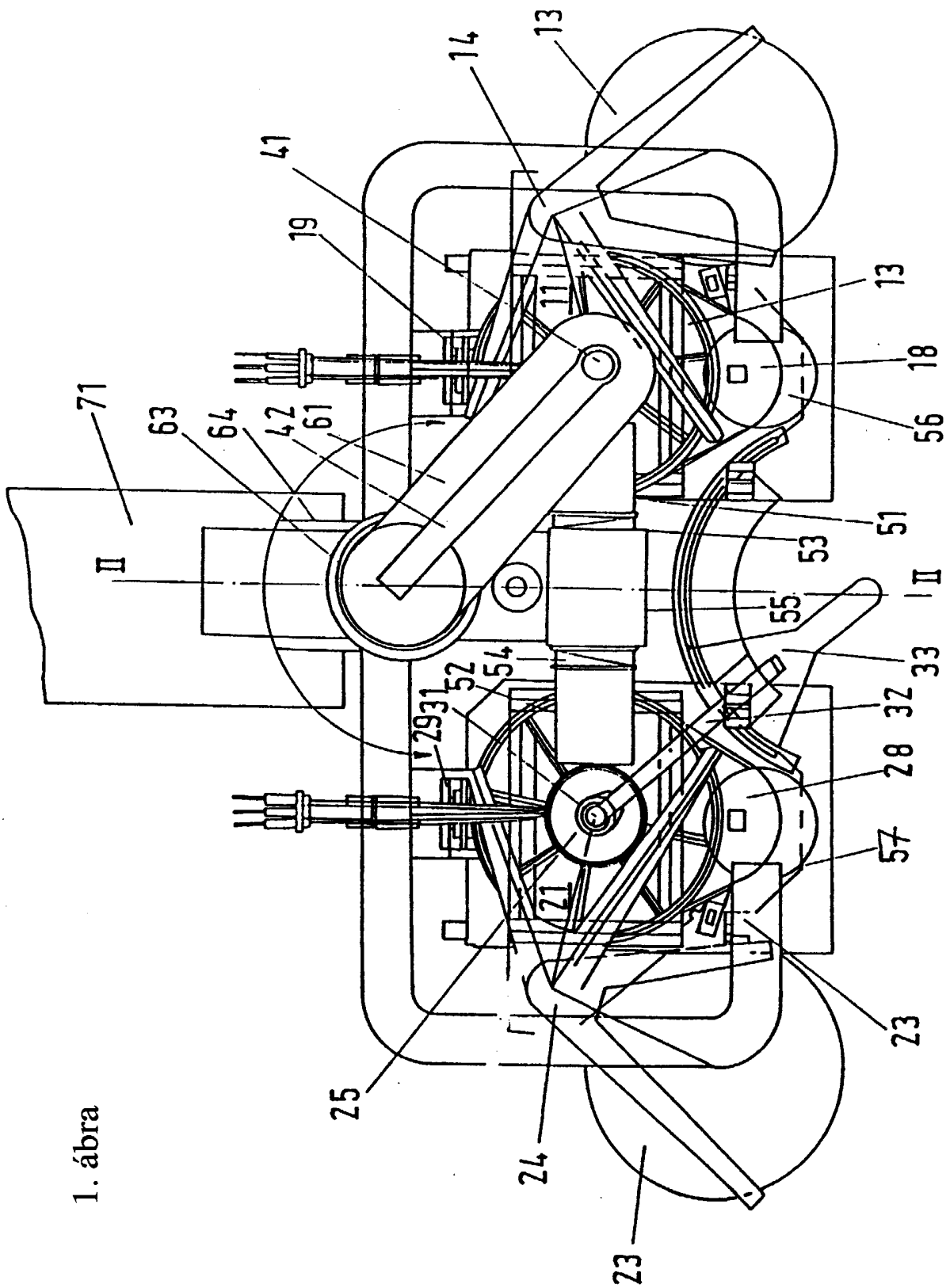
12. A 8. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a kohászati edény (11, 21) alsó részén (17,

27) folyékony töltet bevezetésére szolgáló csőrrész (18, 28) van kialakítva.

13. A 8. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy két, fedéllel (13, 23) zárható kohászati edénye (11, 21) van, amelyek egyetlen villamosenergia-forráshoz és oxigén-, illetve tüzelőanyag-forráshoz vannak csatlakoztatva.

5

14. A 13. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy az égéstermék-elvezető idom (61) a két kohászati edényt (11, 21) elválasztó vonalban (II) van elrendezve, forgatószerkezettel van összekapcsolva, és torkolata (62) felváltva az egyik vagy másik fedélbetétnyíláshoz (15, 25) csatlakoztathatóan van kialakítva.



1. ábra

2. ábra

