

(19) Országkód:

HU



**MAGYAR
KÖZTÁRSASÁG
ORSZÁGOS
TALÁL MÁNYI
HIVATAL**

SZABADALMI LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:

207 892 B

(21) A bejelentés száma: 5891/90
(22) A bejelentés napja: 1990. 09. 13.
(30) Elsőbbségi adatok:
89/13047 1989. 09. 28. FR

(51) Int. Cl.⁵
F 27 D 13/00

(40) A közzététel napja: 1992. 04. 28.
(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 1993. 06. 28. SZKV 93/06

(72) Feltalálók:

Hami, Michel, Strasbourg (FR)
Lebrun, Christian, Valenciennes (FR)
Thebault, Jean-Michel, Valenciennes (FR)
Maurer, Ghislain, Chatel Saint Germain (FR)
Michelet, Jacques, Longeville/Metz (FR)
Roth, Jean-Luc, Metz (FR)

(73) Szabadalmas:

Institut de Recherches de la Sidérurgie Francaise,
Puteaux (FR)

(74) Képviselő:

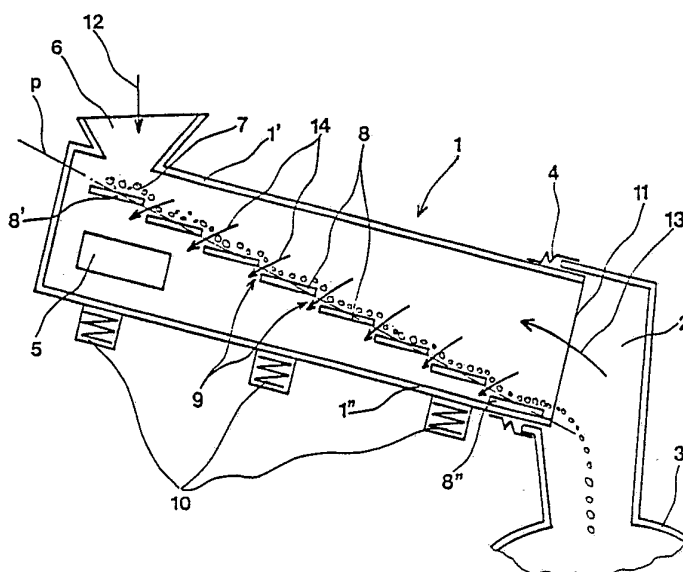
Danubia Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.,
Budapest

(54) Eljárás és berendezés fémes anyagok metallurgiai kemencébe történő beadagolására és előmelegítésére

(57) KIVONAT

Az eljárás során a beadagolandó anyag legalább egy részét úgy vezetjük a kemencébe, hogy forró füstgázokat vezetünk keresztül rajtuk, oly módon, hogy az anyagot olyan cső felső végébe vezetjük, amelynek

alsó vége a kemence fölött van és a csőben az anyagot legalább egy olyan rétegben rendezzük el, amelynek különböző szakaszai a cső különböző metszeteiben vannak és a szakaszokat oly módon rendezzük el,



1. ábra

A leírás terjedelme: 6 oldal (ezen belül 2 lap ábra)

HU 207 892 B

hogy azok a cső metszetét teljes mértékben lefedjék. A tartókat a cső hossz tengelye mentén fokozatosan csökkenő szinteken rendezzük el, a tartókat rezegtetjük, mégpedig oly módon, hogy az anyag folyamatosan lefelé haladjon a kemence felé és az előmelegítő forró füstgázt a tartók közötti réseken vezetjük át. A találmány szerinti berendezés egyik végével a kemence

fölött elrendezett, a vízszinteshez szögben hajló csövet tartalmaz, amely másik végén anyagbevezető tölcserrel van ellátva, ahol a csőben (1) olyan tartók (8) vannak, amelyek a cső (1) teljes hossza mentén, különböző metszetekben, különböző magasságokban vannak elhelyezve a cső (1) alsó végétől (11) a cső (1) felső végéig és a tartók (8) között rések (9) vannak.

A jelen találmány tárgya eljárás és berendezés fémek anyagok, elsősorban szilárd, ömlesztett vasanyagok, például vashulladék vagy vasforgács metallurgiai kemencében, például ívkemencében történő beadagolására és előmelegítésére.

Ismeretes, hogy a metallurgiai kemencékbe beadagolt anyagok olvadásakor keletkező füstgázt fel lehet használni a következő adag előmelegítésére, mielőtt azt a kemencébe beadagoljuk. Ívkemencéknél különösen elterjedten alkalmazzák azt a megoldást, amelynek során először egy adag fémforgácsot juttatnak a kemencébe és megolvasztják, az így nyert füstgázt pedig elvezetik, mégpedig oly módon, hogy a következő adag fémforgácsot előmelegítse. Ezt a második adagot ezután beadagolják a kemencébe, miután az első adag megolvadt. Az adagolás történhet folyamatosan vagy szakaszosan.

Az ilyen eljárások alkalmazása során olyan adagolóberendezéseket alkalmaznak, amely a vízszinteshez szögben hajló csőként van kialakítva, ahol a cső alsó vége a kemence fölött helyezkedik el. A cső alakú berendezés a működés során geometriai tengelye körül forog. Ilyen berendezés ismertetése található például az FR 2 328 046 számú szabadalmi leírásban.

A kemencébe betöltendő anyagot a cső felső részéhez vezetik és abban a forgás és a dőlés következtében az anyag fokozatosan halad lefelé. Ezalatt a forró füstgázok ellenkező irányban áramolnak a csőben és előmelegítik az anyagot. Tekintettel azonban arra, hogy a csőben vezetett anyagok a gravitációs erő következtében érintkezésben vannak a cső fenekével, a közvetlen hőcsere a gázok és a csőben mozgó anyagok között viszonylag kis határfokú.

Olyan megoldás is ismert, ahol az adagot a kemence fölött helyezik el és a kemencéből kiáramló füstgázokkal átáramoltatják. Ebben az esetben azonban elég nehéz azt a feladatot megoldani, hogy a gázok egyenletesen melegítsék át az egész adagot. A támasztóelemek és az előmelegítendő anyag nagy mennyisége jelentős hővesztést eredményez, ami a kemence üzemelését nehezíti. Ezen túlmenően, ennél a megoldásnál gyakorlatilag lehetetlen az anyagnak a kemencébe fokozatosan történő bevezetése.

A jelen találmánnyal ezért olyan megoldás kidolgozása a célunk, amelynek segítségével a fenti hátrányok kiküszöbölhetők és lehetővé válik az előmelegített anyagnak a kemencébe folyamatosan történő bevezetése, mégpedig oly módon, hogy a kemencéből nyert forró füstgázok hőenergiáját maximálisan hasznosítjuk.

A kitűzött feladatot a találmány szerint olyan eljárással oldottuk meg, amelynek során az anyag legalább

10 egy részét bevezetjük a kemencébe és a füstgázokat használjuk előmelegítésükre, mielőtt a kemencébe juttatjuk az adagot. A találmány lényege az, hogy a bevezetendő anyagot olyan csőben vezetjük, amelynek egyik vége a kemence fölött van, másik végén pedig az anyagbevezetés történik. Az anyagot úgy osztjuk el a csőben, hogy az anyag a cső hossz tengelye mentén a cső teljes metszetében helyezkedjék el.

15 Az anyagot a csőben lényegében egyenletes rétegben vezetjük, mégpedig oly módon, hogy a hőcserét az anyag és a forró füstgázok között megkönnyítsük és lehetővé tegyük, hogy a forró füstgáz teljes mennyisége keresztüljárja az előmelegítendő anyagot. Ezt azzal segítjük elő, hogy az anyagot a cső hossz tengelye mentén a cső metszetében fokozatosan eloszlatva vezetjük.

20 Az előmelegítendő anyagot célszerűen úgy vezetjük a csőben, hogy a hossz tengely mentén elrendezett és a cső hossz tengelyéhez képest fokozatosan csökkenő szinten lévő tartókon vezetjük, a tartókat pedig oly módon rezegtetjük, hogy az anyag fokozatosan haladjon lefelé a csőben a kemence felé. Az előmelegítéshez a forró füstgázokat a csőben cirkuláltatjuk és a tartók közötti réseken vezetjük át.

25 A találmány szerinti megoldásnál az anyag megfelelő eloszlását a tartók segítségével biztosítjuk és ugyanakkor a tartók közötti résekkel kiküszöböljük a hővesztést.

A határfok további javítása érhető el a forró füstgázok és az előmelegítendő anyag közötti hőátadásban azáltal, hogy amikor az anyag az egyik tartóról a következőre hullik, azaz áthalad a tartók közötti résen, az anyag darabjait a forró gázok teljesen körülveszik, elmentetben a hagyományos megoldásokkal, ahol az anyag darabjai mindig érintkezésben vannak egymással, illetve a cső falával.

30 A találmány szerinti megoldás egy célszerű fogantatása esetén az alkalmazott forró gázokat a már beadagolt anyag olvasztása során nyerjük.

A találmány szerinti berendezés, amelyet fémek anyagoknak metallurgiai kemencébe történő folyamatos beadagolására és előmelegítésére alkalmazunk, 35 olyan csövet tartalmaz, amelynek egyik vége a kemence fölött van, másik végén pedig anyagbevezető nyílással van ellátva. A találmány szerint a berendezésben olyan tartók vannak elrendezve, amelyek a cső metszetének különböző szintjein vannak a hossz tengely mentén elhelyezve. A berendezés célszerűen tartalmaz az anyagot a tartókon lefelé mozgó elemeket és a tartók között a forró füstgázok áramlását lehetővé tevő járatokat, a cső alsó és felső vége között.

40 A találmány szerinti berendezés egy célszerű kivi-

teli alakjánál a tartók lényegében sima lapok, amelyek lépcsőszerűen vannak elhelyezve a cső belsejében, a kemence felé csökkenő szinteken és a tartók közötti járatokat a tartók közötti rések képezik.

Az anyagot a tartókon lefelé mozgó elemek célszerűen vibrátorok, amelyek a kemence felé lejtő lapokat rezegtetik és ezáltal biztosítják, hogy az anyag folyamatosan mozog a kemence felé és darabjai folyamatosan hullanak az egyik tartóról a következőre.

Megjegyezzük, hogy a „folyamatos adagolás” kifejezésen minden olyan megoldást értünk, amely azt biztosítja, hogy az adagot nem egyszerre vezetjük be a kemencébe. Magában foglalja tehát a folyamatos adagolás azt a változatot is, amikor az anyagot külön kis adagokban egymás után vezetjük be.

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

1. ábra a találmány szerinti berendezés egy célszerű kiviteli alakját mutatja metallurgiai kemence tetejéhez csatlakoztatva és a
2. ábra a találmány szerinti berendezés egy másik kiviteli alakjának vázlata.

Az ábrákon látható adagoló berendezés fő eleme az (1) cső, amely célszerűen négyzetes keresztmetszetű. Ez az (1) cső enyhén hajlik a vízszinteshez és nyitott (11) alsó vége a rajzon nem teljesen kirajzolt kemence (3) tetejéhez csatlakozó (2) vezetékkel van összekapcsolva. Az (1) cső és a (2) vezeték között (4) tömítőelemek vannak elrendezve. Az (1) cső felső végénél (5) füstelvezető és (6) adagolótölcsér van elhelyezve.

Az (1) cső falát célszerűen hűtjük, például víz segítségével, amelyet a falban vagy a falon keringetünk és/vagy palástját hőálló anyagból készítjük vagy azzal béleljük a hőveszteségek csökkentése érdekében.

Az (1) csőben olyan (8) tartók vannak, amelyek ugyancsak hőálló anyagból készülnek vagy azzal vannak borítva. A (8) tartók a rajzon bejelölt P sík mentén vannak elrendezve, mégpedig lépcsőszerűen és a lépcsők szintje gyakorlatilag az (1) cső teljes metszetét lefedi. A legfelső (8') tartó közvetlenül a (6) adagolótölcsér alatt, az (1) cső (1') felső falánál van elhelyezve. A legalsó (8'') tartó ezzel szemközt, azaz az (1) cső (1'') alsó falának közelében van.

A többi (8) tartó egyenletes osztással van elhelyezve a (8') felső tartó és a (8'') alsó tartó között. Ily módon a (8) tartók olyan rendszert képeznek az (1) csőben, amely a cső tengelyére merőleges irányban gyakorlatilag teljesen lefedi az (1) cső metszetét a (11) alsó végétől a felső végéig. A forró füstgázokat bevezető csővég tehát a (8) tartók felett, míg a forró füstgázokat kivezető (5) füstelvezető azok alatt helyezkedik el. A forró füstgázok így módon kénytelenek áramlani a (8) tartók közötti (9) réseken.

Az (1) cső (10) vibrátorokra van helyezve, amelyek az egész (1) csövet rezegtetik, a csőfalhoz mereven kötött (8) tartókkal együtt. Kialakítható azonban a berendezés úgy is, hogy a (8) tartók nem mereven kapcsolódnak az (1) cső falához, hanem vibrátoron, illetve vibrátorokon keresztül, amikor is az (1) cső nem rezeg, csak a (8) tartók.

A találmány szerinti berendezés üzemelését, például fémforgácsok adagolása esetén az alábbiakban ismertetjük.

- 5 Ismeretes, hogy az ívkemencék feltöltése több lépésben történik. Amikor a kemence üres, egy adag vashulladékot vezetnek a kemencébe oly módon, hogy rövid időre kinyitják a kemence tetejét. Ezután a kemencét ismét bezárják és az elektródákat áram alá helyezik, majd érintkezésbe hozzák a vasforgáccsal. Ily módon ívet húznak és megolvasztják a vasforgácsot. Amikor ez az első adag vasforgács legalább részlegesen megolvadt, elkezdik a következő adagokat bevezetni a kemencébe.

- 15 A találmány szerint a fenti műveletet a következőképpen végezzük.

- A (7) fémhulladékot bevezetjük az (1) csőbe a (6) adagolótölcséren át, az (1) cső felső végénél, a (12) nyíl irányában. Az anyag ekkor a (8') első tartóra kerül. Minthogy a (10) vibrátorok működnek, a vashulladék egy része azonnal a következő (8) tartóra hullik és így az adag viszonylag rövid idő alatt teljes egészében eljut az (1) cső (11) alsó végéhez és ott a kemencébe hullik a (2) vezetéken keresztül. Ezzel egyidejűleg a kemencében keletkezett forró füstgázok ugyancsak a (2) vezetéken át az (1) csőbe kerülnek, ahogy azt a (13) nyíl mutatja. A forró füstgázok az anyaggal szemben áramlanak és az (5) füstelvezetőn keresztül hagyják el az (1) csövet. Innen célszerűen porleválasztóba kerülnek. A forró füstgázok így módon csak a (8) tartók közötti (9) réseken tudnak átáramolni, ahogy azt a 1. ábrán (14) nyílakkal jelöltük. A (9) réseken átáramló forró füstgázok teljesen körüláramolják a lehulló darabokat és rendkívül jó hőcserét biztosítanak a gáz és a szilárd részecskék között. Az (1) csőben lévő anyag rétegvastagsága elsősorban az anyag jellegétől, a darabok méretétől és a cső dőlésszögétől függ. Ugyancsak függ a rétegvastagság a (8) tartók szög helyzetétől és a vibráció intenzitásától. A rétegvastagságnak minden esetben összemérhetőnek kell lenni a nyomásgasság veszteséggel, amely megengedett az adott füstgáz vonatkozásában.

- Ezen túlmenően a (8) tartók közötti (9) réseken kívül a forró füstgázok nem tudnak másfelé áramlani, így a hőveszteség tovább csökken.

- 45 A találmány szerinti megoldást alkalmazva az adag a kemencében folyamatosan és előmelegítve érkezik. Ezen túlmenően a tartókra a csőben történő elrendezés következtében gyakorlatilag a csőbe bevezetett teljes füstgázmennyiség érintkezésbe kerül a (7) fémhulladékkal, azaz maximális hővisszanyerés biztosítható.

- 50 A találmány szerinti berendezés és eljárás lehetővé teszi például, hogy mintegy 60 kW h/tonna fémolvadék energia megtakarítást érjünk el a hagyományos, nem előmelegített adag bevezetéséhez képest.

- 55 Ezen túlmenően, minthogy a (7) fémhulladék a kemencében történő bevezetésekor már forró, a megolvasztáshoz szükséges idő is csökken, azaz a kemence termelékenysége nő.

- 60 A találmány szerinti eljárás különösen alkalmas egyenáramú, legalább két elektródával ellátott ívke-

menckéknél történő alkalmazásra. Ebben az esetben ugyanis az előmelegített (7) fémhulladékot pontosan az azonos polaritású elektródák közé lehet vezetni, azaz oda, ahol az elektromos ív a leghatékonyabb. Így a folyamatosan a kemencébe hulló szilárd anyag nem halmozódik fel a bevezetés helyén, hanem gyorsan elolvad és a fémfürdőbe kerül.

Természetesen a találmány nem korlátozódik a példaként bemutatott eljárásra és berendezésre. Nyilvánvaló, hogy a tartók konstrukciója és elrendezése számtalan változatban megvalósítható azon elv alapján, hogy a cső keresztmetszetét a cső hossz tengelye mentén teljesen és egyenletesen lefedjék.

A cső például lehet lényegében vízszintes és a lejtést a tartók szögbe állításával lehet elérni. Ebben az esetben célszerű a forró füstgázok eltávolítására külön szivattyút alkalmazni.

A beadagolt anyagot olyan tartókon is vezethetjük, amelyek lényegében párhuzamosak az 1. ábrán bemutatott (P) síkkal. A csövet ebben az esetben ennek megfelelően kell kialakítani, azaz több anyagbevezető nyílást célszerű kialakítani és biztosítani kell a cső alján egy olyan járatot, amelyben a kemencétől távolabb leeső részek tudnak a kemencéhez eljutni.

A 2. ábrán olyan megoldást mutatunk be, ahol a tartók nem egyetlen (P) sík, hanem (P' és P'') sík mentén vannak elrendezve. Ekkor a cső több, egymással szögbe bezáró szakaszból van kialakítva és az anyag a csőszakaszokban különböző irányokba áramlik.

Ennél a változatnál nem csupán a berendezés mérete csökkenthető, hanem a hatékonysága is növelhető, minthogy a füstgázok az első szakasz után egy második szakaszban is áthaladnak a réseken keresztül hulló darabok között.

Kialakítható olyan megoldás is, amely több párhuzamos csőből áll, amelyek egyetlen kemencéhez vezetnek az anyagot.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Eljárás fém anyagok metallurgiai kemencébe, előnyösen ívkemencébe történő beadagolására és előmelegítésére, amelynek során a beadagolandó anyag legalább egy részét úgy vezetjük a kemencébe, hogy forró füstgázokat vezetünk keresztül rajtuk, *azzal jelle-*

mezve, hogy az anyagot olyan cső felső végébe vezetjük, amelynek alsó vége a kemence fölött van és a csőben az anyagot legalább egy olyan rétegben rendezük el, amelynek különböző szakaszai a cső különböző metszeteiben vannak és a szakaszokat oly módon rendezzük el, hogy azok a cső metszetét teljes mértékben lefedjék.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az anyagot tartókon vezetjük és a tartókat a cső hossz tengelye mentén fokozatosan csökkenő szinteken rendezzük el, a tartókat rezegtetjük, mégpedig oly módon, hogy az anyag folyamatosan lefelé haladjon a kemence felé és az előmelegítő forró füstgázt a tartók közötti réseken vezetjük át.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a forró füstgázokat az előzőleg a kemencébe bevezetett anyag megolvasztásával állítjuk elő.

4. Berendezés fém anyagok metallurgiai kemencébe történő bevezetésére és előmelegítésére, amely egyik végével a kemence fölött elrendezett, a vízszinteshez szögben hajló csövet tartalmaz, amely másik végén anyagbevezető tölcserrel van ellátva, *azzal jellemezve*, hogy a csőben (1) olyan tartók (8) vannak, amelyek a cső (1) teljes hossza mentén, különböző metszeteiben, különböző magasságokban vannak elhelyezve a cső (1) alsó végétől (11) a cső (1) felső végéig és a tartók (8) között rések (9) vannak.

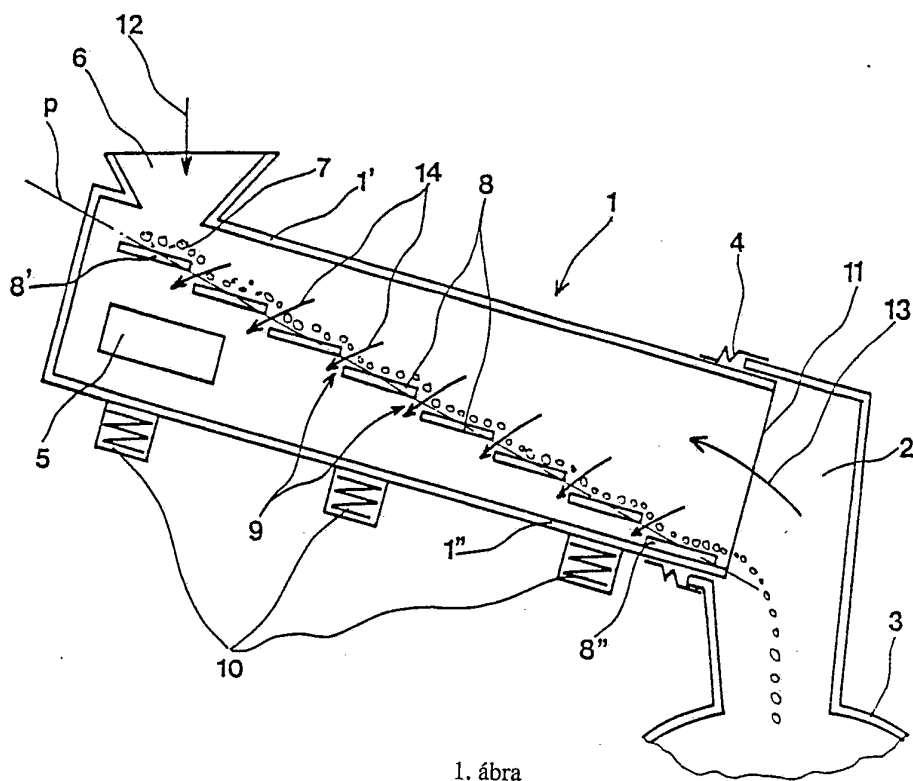
5. A 4. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a tartók (8) lemezek, amelyek lépcsőszerűen, a cső alsó vége (11) felé csökkenő szinteken vannak elhelyezve és a rések (9) a lemezek között vannak kialakítva.

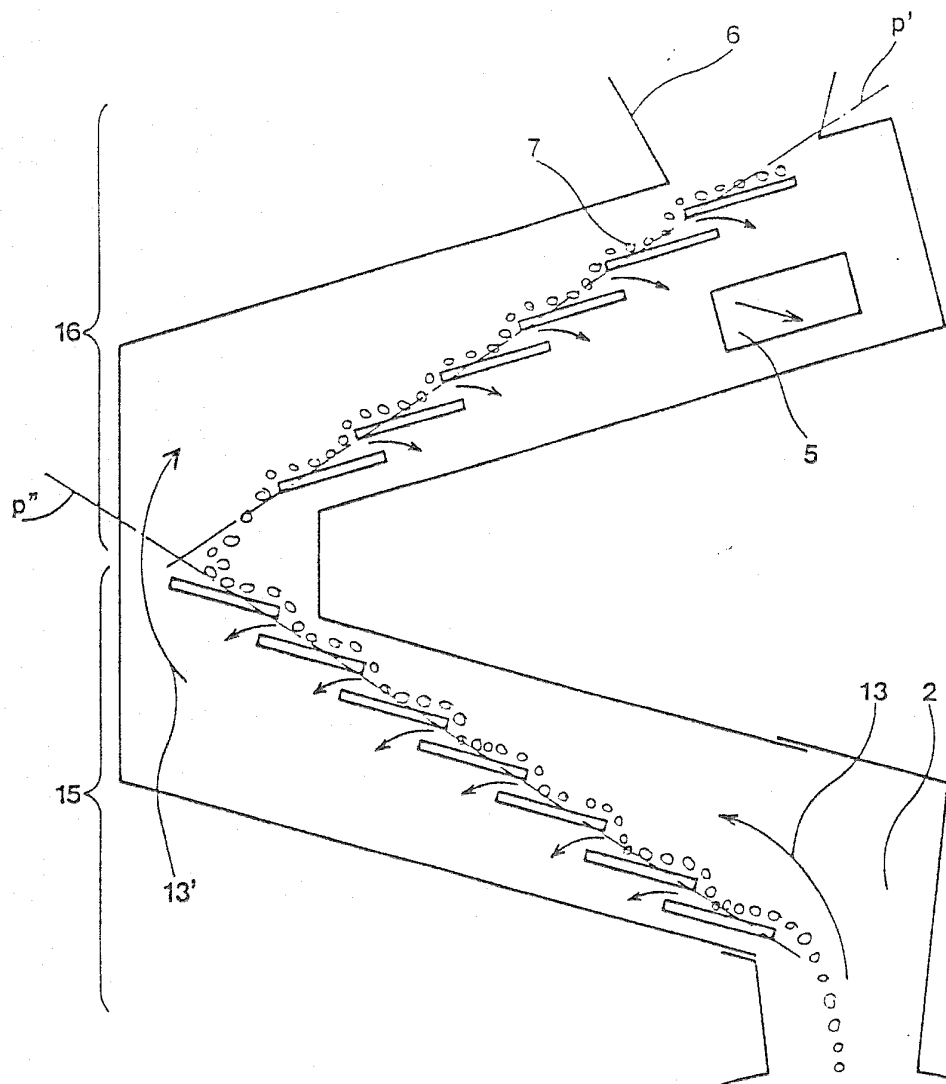
6. A 4. vagy az 5. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a tartók (8) vibrátorokkal (10) vannak ellátva.

7. A 4. vagy 5. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a tartók (8) a kemence felé lejtően vannak elhelyezve.

8. A 4. vagy 5. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a cső (1) alsó vége (11) és a felső végénél lévő füstelvezető (5) a tartók (8) ellenkező oldalain vannak elrendezve.

9. A 4. vagy 5. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a cső (1) felső végénél adagolótölcser (6) van.





2. ábra