

(19)



(11)

EP 3 250 855 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
07.11.2018 Patentblatt 2018/45

(51) Int Cl.:
F23L 9/02 ^(2006.01) **F23M 5/00** ^(2006.01)
F23M 9/06 ^(2006.01) **F23G 5/16** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16701723.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/CH2016/000009

(22) Anmeldetag: **20.01.2016**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2016/119069 (04.08.2016 Gazette 2016/31)

(54) LUFTEINSPEISEVORRICHTUNG FÜR EINEN VERBRENNUNGSOFEN

AIR FEED-IN DEVICE FOR A COMBUSTION FURNACE

DISPOSITIF D'AMENÉE D'AIR POUR UN INCINÉRATEUR

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **30.01.2015 CH 1142015**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.12.2017 Patentblatt 2017/49

(73) Patentinhaber: **Mokesys Ag**
4127 Birsfelden (CH)

(72) Erfinder: **KERN, Tobias**
4059 Basel (CH)

(74) Vertreter: **Bohest AG**
Holbeinstrasse 36-38
4051 Basel (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 126 920 EP-A1- 0 166 133
EP-A1- 1 493 967 WO-A1-00/08390
DE-A1- 4 401 821 DE-C- 654 851
GB-A- 795 252 US-A- 1 739 594

EP 3 250 855 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Einspeisung von Luft in den Feuerraum eines Verbrennungsofens gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] In Verbrennungsöfen z.B. von Müllverbrennungsanlagen ist es oftmals erforderlich, sogenannte Sekundärluft in den Feuerraum des Verbrennungsofens einzuspeisen. Dazu wird üblicherweise unter anderem eine Lufteinspeisungsvorrichtung in Form eines längsgestreckten Balkens eingesetzt, der sich im Wesentlichen horizontal zwischen zwei gegenüberliegenden Seitenwänden des Verbrennungsofens quer durch den Feuerraum erstreckt. Der Balken ist aussen mit einer aus einer Vielzahl von Platten zusammengesetzten Schutzverkleidung aus einem feuerfesten Material versehen. Durch das Innere des Balkens verlaufen Luftverteillrohre, in die durch die Enden des Balkens und die Seitenwände des Verbrennungsofens hindurch Luft zugeführt werden kann. Der Balken weist seitlich über seine Länge verteilt angeordnete Luftauslässe auf, die mit den Luftverteillrohren kommunizierend verbunden sind. Unter der Schutzverkleidung weist der Balken eine Wärmetauscheranordnung sowie mit dieser verbundene Leitungen für ein Wärmeaustauschmedium auf. Die Leitungen führen ebenfalls durch die Enden des Balkens nach aussen. Der Balken ist üblicherweise prismaartig ausgebildet und wird daher oft auch als Prisma bezeichnet. Oft ist der prismaartige Balken so im Feuerraum des Verbrennungsofens angeordnet, dass sich ein spitzerer Winkel des Querschnitts oben befindet und ein stumpferer bzw. weniger spitzer Winkel des Querschnitts unten und gegenüber dem spitzeren Winkel etwas seitlich versetzt ist. Demzufolge weist der Balken zwei untere und zwei obere, dachartige Seitenflächen auf, wobei eine der oberen, dachartigen Seitenflächen etwas stärker zur Vertikalen geneigt ist als die andere.

[0003] Bei den bekannten Lufteinspeisungsvorrichtungen dieser Art lagert sich insbesondere in den vergleichsweise kälteren Endbereichen des Balkens häufig Schlacke und/oder Flugasche auf den oberen Seitenflächen des Balkens ab. Besonders ausgeprägt ist dabei die Schlacken- und/oder Flugascheablagerung auf der gegenüber der Vertikalen stärker geneigten oberen Seitenfläche des Balkens. Schlacken- und/oder Flugascheablagerungen behindern den Wärmeübergang in die unter der Schutzverkleidung befindliche Wärmetauscheranordnung und sind unter anderem schon allein deshalb unerwünscht.

[0004] Die DE 44 01 821 A1 offenbart eine ähnliche Lufteinspeisungsvorrichtung, bei der in einem unteren Bereich eines prismaartigen Balkens Sekundärluftdüsen angeordnet sind, über welche Sekundärluft in Richtung vom Balken weg in den Feuerraum eingeblasen wird. Auch hier sind insbesondere die oberen Bereiche des Balkens der Ablagerung von Schlacke und/oder Flugasche ausgesetzt.

[0005] Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Lufteinspeisungsvorrichtung der gattungsgemässen Art dahingehend zu verbessern, dass die Bildung und Ablagerung von Schlacke und/oder Flugasche verhindert oder zumindest reduziert wird.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die erfindungsgemässe Lufteinspeisungsvorrichtung gelöst, wie sie im unabhängigen Patentanspruch 1 definiert ist. Besonders vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen.

[0007] Das Wesen der Erfindung besteht im Folgenden: Eine Vorrichtung zur Einspeisung von Luft in den Feuerraum eines Verbrennungsofens umfasst einen längsgestreckten, mit einer feuerfesten Schutzverkleidung versehenen und zwei Enden aufweisenden Balken, durch dessen Inneres mindestens ein Luftverteillrohr verläuft, sowie längs des Balkens angeordnete, mit dem mindestens einen Luftverteillrohr kommunizierend verbundene Luftauslässe. Der Balken weist Luftleitmittel auf, die in einem oberen Bereich des Balkens zumindest in der Nähe seiner beiden Enden angeordnet sind zur Erzeugung von über je einen Oberflächenbereich des Balkens abwärts streichenden Luftschleiern.

[0008] Die Luftschleier verhindern die Schlacken- und/oder Flugaschebildung auf dem betreffenden Oberflächenbereich des Balkens. Derart angeordnete Luftleitmittel verhindern die Schlacken- und/oder Flugaschebildung an den besonders kritischen, vergleichsweise kälteren Stellen.

[0009] Vorteilhafterweise umfassen die Luftleitmittel Luftleitschlitze, welche mit dem mindestens einen Luftverteillrohr kommunizierend verbunden sind und im Wesentlichen tangential zu den Oberflächenbereichen des Balkens ausmünden. Solche Luftleitschlitze sind fertigungstechnisch relativ einfach.

[0010] Vorteilhafterweise sind die Luftleitschlitze je durch einen Spalt zwischen einem Abschnitt der Schutzverkleidung und einem diesen Abschnitt der Schutzverkleidung übergreifenden Leitelement gebildet. Dies erlaubt eine besonders einfache praktische Realisierung der Luftleitmittel.

[0011] Gemäss einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist das Leitelement an einem Formstein ausgebildet, welcher selbst Teil der Schutzverkleidung ist. Dies ermöglicht die praktische Implementierung der Luftleitmittel durch einfachen Ersatz von Platten der Schutzverkleidung durch entsprechende Formsteine.

[0012] Zweckmässigerweise weist der Formstein einen konkav gekrümmten Abschnitt auf, in welchem eine hinterschnittene Nut ausgebildet ist, in die mindestens ein Haltebolzen zur Befestigung des Formsteins eingreift. Der Formstein kann so ähnlich wie eine Platte der Schutzverkleidung am Rest des Balkens befestigt werden.

[0013] Im Hinblick auf optimale Strömungsverhältnisse im Feuerraum des Verbrennungsofens ist der Balken vorteilhafterweise prismaartig ausgebildet.

[0014] Mit Vorteil weist der Balken unter der Schutzverkleidung eine Wärmetauscheranordnung und mit dieser kommunizierend verbundene, in Längsrichtung des Balkens verlaufende Rohrleitungen für ein Wärmeaustauschmedium auf. Dies erlaubt die den Balken im Verbrennungssofen beaufschlagende Wärmeenergie für die Erhitzung des Wärmeaustauschmediums zu nutzen.

[0015] Vorzugsweise ist der Balken so ausgebildet, dass dem mindestens einen Luftverteilerrohr Luft von aussen durch die Enden des Balkens zuführbar ist.

[0016] Mit Vorteil sind die Luftauslässe seitlich am Balken angeordnet. Dies ermöglicht eine optimale Lufteinspeisung in den Feuerraum.

[0017] Bevorzugt weist die Vorrichtung Mittel zur Steuerung des Drucks der über die Luftauslässe ausgelassenen Luft auf. Dies ermöglicht es, den Druck der Luftschleier den Erfordernissen im Betrieb anzupassen, das heisst, je nach Bedarf mit einem niederen oder höheren Luftdruck zu fahren. Beispielsweise könnte mit einem relativ niedrigen Luftdruck begonnen werden und, falls sich dieser für die Verhinderung der Schlacken- und/oder Flugascheablagerung als unzureichend erweisen sollte, dieser dann erhöht werden, bis eine Schlacken- und/oder Flugascheablagerung ausreichend verhindert wird.

[0018] Vorteilhafterweise sind diese Mittel zur Steuerung des Drucks derart ausgebildet, dass mit ihnen Luftimpulse erzeugbar sind. Mit solchen Luftimpulsen kann eine Schlacken- und/oder Flugascheablagerung noch besser verhindert werden, was insbesondere dann nützlich ist, wenn hierzu ein konstanter Luftdruck nicht ausreicht bzw. dieser so stark erhöht werden müsste, dass zu viel Luft eingespeist wird.

[0019] Bei einer bevorzugten Ausführungsvariante sind die Luftleitmittel in obersten Viertel des Balkens angeordnet.

[0020] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels detaillierter beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 - eine vereinfachte Schnittdarstellung eines Verbrennungssofens mit einer erfindungsgemässen Lufteinspeisungsvorrichtung,

Fig. 2 - eine um 90° gedreht dargestellte Seitenansicht der erfindungsgemässen Lufteinspeisungsvorrichtung in Richtung des Pfeils II der Fig. 3,

Fig. 3 - einen gegenüber Fig. 2 um 90° gedreht dargestellten Schnitt durch die Lufteinspeisungsvorrichtung gemäss der Linie III-III der Fig. 2,

Fig. 4 - einen Schnitt analog Fig. 3 mit eingezeichneten Strömungslinien und

Fig. 5-8 - je eine Ansicht aus vier verschiedenen Seiten eines Formsteins der erfindungsgemässen

sen Lufteinspeisungsvorrichtung.

[0021] Für die nachstehende Beschreibung gilt die folgende Festlegung: Sind in einer Figur zum Zweck zeichnerischer Eindeutigkeit Bezugszeichen angegeben, aber im unmittelbar zugehörigen Beschreibungsteil nicht erwähnt, so wird auf deren Erläuterung in vorangehenden oder nachfolgenden Beschreibungsteilen verwiesen. Umgekehrt sind zur Vermeidung zeichnerischer Überladung für das unmittelbare Verständnis weniger relevante Bezugszeichen nicht in allen Figuren eingetragen. Hierzu wird auf die jeweils übrigen Figuren verwiesen.

[0022] Lage- und Richtungsbezeichnungen, wie z.B. oben, unten, nebeneinander, übereinander, seitlich, vertikal und horizontal, beziehen sich auf die übliche, in den Zeichnungen dargestellte Einsatzposition der erfindungsgemässen Lufteinspeisungsvorrichtung in einem Verbrennungssofen.

[0023] Die Übersichtsdarstellung der Fig. 1 zeigt die wesentlichsten Teile eines beispielhaften Verbrennungssofens 100. Nach unten ist der Verbrennungssofen 100 durch einen Rost 101 begrenzt. Darüber befindet sich ein Feuerraum 102, an den sich nach oben ein Zug 103 anschliesst. Im Feuerraum 102 befinden sich eine Lufteinspeisungsvorrichtung 104 und darüber zwei Brenner 105 und 106. Seitlich schliesst sich an den Verbrennungssofen 100 eine Zufuhrvorrichtung 107 zur Beschickung des Verbrennungssofens 100 mit zu verbrennendem Material, typischerweise Müll, an. Die Wände des Verbrennungssofens sind innen mit einer Schutzverkleidung aus feuerfesten Platten versehen. Mit Ausnahme der Lufteinspeisungsvorrichtung 104 ist der Verbrennungssofen 100 konventionell ausgebildet und bedarf daher keiner näheren Erläuterung. Die Erfindung betrifft vor allem die spezielle Ausbildung der Lufteinspeisungsvorrichtung 104, welche im Folgenden im Detail beschrieben ist.

[0024] Die in den Figuren 2 und 3 in grösserem Massstab dargestellte erfindungsgemässe Lufteinspeisungsvorrichtung 104 umfasst einen langgestreckten, prismatischen Balken 10, der sich horizontal quer durch den Feuerraum 102 (Fig. 1) des Verbrennungssofens 100 erstreckt und mit seinen beiden Enden 11 an zwei gegenüberliegenden Seitenwänden 108 (Fig. 2) des Verbrennungssofens 100 befestigt ist.

[0025] Der Balken 10 ist im Querschnitt im Wesentlichen fast deltoidförmig ausgebildet und aussen mit einer aus feuerfesten Platten zusammengesetzten Schutzverkleidung 12 versehen. Direkt unter der Schutzverkleidung 12 befindet sich eine Wärmetauscheranordnung in Form von zwei geknickten Rohrwänden 13 und 14 (Fig. 3). Im Inneren des Balkens 10 verlaufen in dessen Längsrichtung zwei Rohrleitungen 15 und 16 (Figuren 2 und 3), die mit den Rohrwänden 13 bzw. 14 kommunizierend verbunden sind und mittels welchen ein Wärmetauschermedium (in der Regel Wasser bzw. Wasserdampf) von aussen durch ein oder beide Enden 11 des Balkens 10

zuführbar bzw. wieder nach aussen abführbar ist. Die beiden Rohrleitungen 15 und 16 sind innerhalb bzw. unter der Schutzverkleidung 12 im Bereich der oberen bzw. der unteren Längskante des Balkens 10 angeordnet.

[0026] Die beiden geknickten und über die Rohrleitungen 15 und 16 miteinander verbundenen Rohrwände 13 und 14 bilden die tragende Struktur des Balkens 10, die Platten der Schutzverkleidung 12 sind an dieser tragenden Struktur befestigt. Die Platten der Schutzverkleidung 12 sind an die äussere Gestalt des Balkens 10 angepasst. In ebenen Abschnitten sind eben ausgebildete Platten 23 eingesetzt, in gekrümmten Abschnitten sind entsprechend gekrümmt ausgebildete Platten 24 eingesetzt. Die Platten 23 und 24 sind neben und übereinander in Reihen und Spalten angeordnet. Die Platten 23 und 24 sind an den Rohrwänden 13 und 14 bzw. an den Rohrleitungen 15 und 16 in an sich bekannter Weise befestigt, z.B. mittels an den Rohrwänden 13 und 14 und an den Rohrleitungen 15 und 16 befestigter Haltebolzen, die in den Platten 23 und 24 vorgesehene Nuten hintergreifen.

[0027] An den beiden seitlichen Längskanten des Balkens 10 ist über die Längserstreckung des Balkens verteilt eine Vielzahl von Luftauslässen 17 und 18 angeordnet. Im Inneren des Balkens 10 verlaufen in dessen Längsrichtung zwei Luftverteillrohre 19 und 20, die mit den Luftauslässen 17 und 18 über Leitungen 21 bzw. 22 kommunizierend verbunden sind. Die beiden Luftverteillrohre 19 und 20 erstrecken sich durch ein Ende 11 des Balkens 10 und die angrenzende Seitenwand 108 (Fig. 2) des Verbrennungsofens 100 hindurch und dienen zur Luftzufuhr von aussen sowie zur Speisung der Luftauslässe 17 und 18.

[0028] Soweit entspricht die Lufteinspeisungsvorrichtung 104 den bekannten Lufteinspeisungsvorrichtungen dieser Art.

[0029] Zur Behebung des eingangs erwähnten Problems der Schlacken- und/oder Flugascheablagerung ist der oberste Bereich der Lufteinspeisungseinrichtung 104 bzw. des Balkens 10 speziell ausgebildet. Diese spezielle erfindungsgemässe Ausbildung besteht darin, dass im obersten Bereich des Balkens 10 Luftleitmittel zur Erzeugung von über einen Oberflächenbereich 25 des Balkens 10 abwärts streichenden Luftschleiern angeordnet sind. Die Luftleitmittel können sich über die gesamte Länge des Balkens erstrecken, beschränken sich aber vorzugsweise auf je einen Endbereich 26 (Fig. 2) in der Nähe der beiden Enden 11 des Balkens 10, wo im Verbrennungsofen erfahrungsgemäss eine geringere Temperatur herrscht und daher die Tendenz zur Schlacken- und/oder Flugascheablagerung am stärksten ausgeprägt ist.

[0030] Die Luftleitmittel umfassen in den Endbereichen 26 jeweils nebeneinander angeordnete Leitelemente 31, die je einen Abschnitt 27 der Schutzverkleidung 12 übergreifen bzw. überdachen (Fig. 3) und zwischen sich und dem überdachten Abschnitt 27 je einen Luftleitschlitz 32 bzw. Spalt bilden. Im Bereich der Luftleitschlitz 32 sind im Balken 10 Luftauslassöffnungen

28 angeordnet, welche einerseits in die Luftleitschlitz 32 bzw. Spalte münden und andererseits über Leitungen 29 kommunizierend mit dem Luftverteillrohr 19 verbunden sind, so dass Luft vom Luftverteillrohr 19 in die Luftleitschlitz 32 gelangen kann. Die Spalte bzw. Luftleitschlitz 32 münden im Wesentlichen tangential zu dem an den überdachten Abschnitt 27 anschliessenden Oberflächenbereich 25 des Balkens 10 bzw. dessen Schutzverkleidung 12 aus und erzeugen im Betrieb der Lufteinspeisungsvorrichtung den schon erwähnten, in Fig. 4 symbolisch durch eine Linie 33 angedeuteten Luftschleier, der sich schliesslich in den aufsteigenden heissen Verbrennungsgasen verwirbelt.

[0031] Die Leitelemente 31 sind je als Teil von speziell ausgebildeten Formsteinen 30 aus feuerfestem Material realisiert. Die Formsteine 30 sind in einer Reihe nebeneinander angeordnet und bilden (in den beiden Endbereichen 26 des Balkens 10) gleichzeitig einen Teil der Schutzverkleidung 12 in deren die obere Rohrleitung 15 umfassenden Abschnitt. Anstelle einer gekrümmten Platte 24 ist die Rohrleitung 15 also an einer Seite durch die Formsteine 30 geschützt. Zwischen den beiden Endbereichen 26 ist die Rohrleitung 15 nur von gekrümmten Platten 24 umschlossen. Eine Reihe weiterer Formsteine 40 bildet einen Übergang zwischen den gekrümmten Platten 24 und den Formsteinen 30. Anstelle der Formsteine 40 könnte auch irgendeine feuerfeste Füllmasse, z.B. aus feuerfestem Beton, vorgesehen sein.

[0032] Die Ausbildung der Formsteine 30 ist in den Figuren 5-8 detaillierter dargestellt. Die Fig. 5 zeigt einen Formstein 30 im Profil, die Figuren 6-8 bezogen auf Fig. 5 den Formstein 30 je in einer Seitenansicht von oben, von links und von rechts. Der Formstein 30 weist einen konkav gekrümmten Abschnitt 34 auf, der an die äussere Form der Rohrleitung 15 angepasst ist und mit welchem der Formstein 30 auf der Rohrleitung 15 aufsitzt. Im konkaven Abschnitt 34 befindet sich eine hinterschnittene Nut 35, in welche an der Rohrleitung 15 befestigte Haltebolzen 36 eingreifen und dadurch den Formstein 30 an der Rohrleitung 15 befestigen. In Fig. 5 ist ein (an der Rohrleitung befestigter) Haltebolzen 36 schematisch dargestellt. Mit ähnlichen oder gleichen Haltebolzen 36 sind auch alle übrigen Platten 23 und 24 der Schutzverkleidung 12 befestigt. Das Leitelement 31 ist direkt am Formkörper 30 angeformt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Einspeisung von Luft in den Feuer-
raum eines Verbrennungsofens, mit einem längsge-
streckten, mit einer feuerfesten Schutzverkleidung
versehene und zwei Enden (11) aufweisenden Bal-
ken (10), durch dessen Inneres mindestens ein Luft-
verteillrohr (19, 20) verläuft, und mit längs des Bal-
kens (10) angeordneten, mit dem mindestens einen
Luftverteillrohr (19, 20) kommunizierend verbunde-
nen Luftauslässen (17, 18), **dadurch gekennzeich-**

- net, dass** der Balken (10) Luftleitmittel aufweist, die in einem oberen Bereich des Balkens (10) zumindest in der Nähe seiner beiden Enden (11) angeordnet sind zur Erzeugung von über je einen Oberflächenbereich (25) des Balkens (10) abwärts streichenden Luftschleiern (33).
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftleitmittel Luftleitschlitze (32) umfassen, welche mit dem mindestens einen Luftverteilerrohr (19) kommunizierend verbunden sind und im Wesentlichen tangential zu den benachbarten Oberflächenbereichen (25) des Balkens (10) ausmünden.
 3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftleitschlitze (32) je durch einen Spalt zwischen einem Abschnitt (27) der Schutzverkleidung (12) und einem diesen Abschnitt (27) der Schutzverkleidung übergreifenden Leitelement (31) gebildet sind.
 4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Leitelement (31) an einem Formstein (30) ausgebildet ist, welcher selbst Teil der Schutzverkleidung (12) ist.
 5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Formstein (30) einen konkav gekrümmten Abschnitt (34) aufweist, in welchem eine hinterschnittene Nut (35) ausgebildet ist, in die mindestens ein Haltebolzen (36) zur Befestigung des Formsteins eingreift.
 6. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Balken (10) prismaartig ausgebildet ist.
 7. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Balken (10) unter der Schutzverkleidung (12) eine Wärmetauscheranordnung (13, 14) und mit dieser kommunizierend verbundene, in Längsrichtung des Balkens verlaufende Rohrleitungen (15, 16) für ein Wärmeaustauschmedium aufweist.
 8. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Balken (10) so ausgebildet ist, dass dem mindestens einen Luftverteilerrohr (19, 20) Luft von aussen durch die Enden (11) des Balkens (10) zuführbar ist.
 9. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftauslässe (17, 18) seitlich am Balken (10) angeordnet sind.
 10. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Mittel zur Steuerung des Drucks der über die Luftauslässe (17, 18) ausgelassenen Luft aufweist.
 11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zur Steuerung des Drucks derart ausgebildet sind, dass mit ihnen Luftimpulse erzeugbar sind.
 12. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftleitmittel in obersten Viertel des Balkens (10) angeordnet sind.

Claims

1. Apparatus for feeding air into the combustion chamber of a combustion furnace comprising an elongate bar (10) which is provided with a refractory protective cladding and which has two ends (11) and through the interior of which at least one air distribution pipe (19, 20) extends, and air outlets (17, 18) which are arranged along the bar (10) and which are communicatively connected to the at least one air distribution pipe (19, 20), **characterised in that** the bar (10) has air-guide means which are arranged in an upper region of the bar (10) at least in the proximity of its two ends (11) for producing air curtains (33) which sweep downwardly over a respective surface region (25) of the bar (10) .
2. Apparatus according to claim 1, **characterised in that** the air-guide means include air-guide slots (32) which are communicatively connected to the at least one air distribution pipe (19) and which open out substantially tangentially relative to the adjacent surface regions (25) of the bar (10).
3. Apparatus according to claim 2, **characterised in that** the air-guide slots (32) are respectively formed by a gap between a portion (27) of the protective cladding (12) and a guide element (31) engaging over said portion (27) of the protective cladding.
4. Apparatus according to claim 3, **characterised in that** the guide element (31) is provided on a shaped brick (30) which is itself part of the protective cladding (12).
5. Apparatus according to claim 4, **characterised in that** the shaped brick (30) has a concavely curved portion (34), in which there is provided an undercut groove (35) into which at least one holding bolt (36) engages for fixing the shaped brick.
6. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterised in that** the bar (10) is of a prism-like

configuration.

7. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterised in that** under the protective cladding (12) the bar (10) has a heat exchanger arrangement (13, 14) and conduits (15, 16) for a heat exchange medium, which are communicatingly connected thereto and extend in the longitudinal direction of the bar.
8. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterised in that** the bar (10) is of such a design that air can be fed from the exterior through the ends (11) of the bar (10) to the at least one air distribution pipe (19, 20).
9. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterised in that** the air outlets (17, 18) are arranged laterally on the bar (10).
10. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterised in that** it has means for controlling the pressure of the air which is emitted by way of the air outlets (17, 18).
11. Apparatus according to claim 10, **characterised in that** the means for controlling the pressure are so designed that air pulses can be generated therewith.
12. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterised in that** the air-guide means are arranged in the uppermost quarter of the bar (10).

Revendications

1. Dispositif pour injecter de l'air dans le foyer d'un four d'incinération, comportant une poutre (10) allongée pourvue d'un revêtement de protection réfractaire et présentant deux extrémités (11), dont l'intérieur est traversé par au moins un tube de répartition d'air (19, 20), et comportant des sorties d'air (17, 18) agencées le long de la poutre (10) et reliées avec communication audit au moins un tube de répartition d'air (19, 20), **caractérisé en ce que** la poutre (10) comprend des moyens de guidage d'air qui sont agencés dans une zone supérieure de la poutre (10) au moins à proximité de ses deux extrémités (11) et qui sont destinés à générer des rideaux d'air (33) balayant chacun vers l'aval par-dessus une zone de surface respective (25) de la poutre (10).
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens de guidage d'air comprennent des fentes de guidage d'air (32) qui sont reliées avec communication audit au moins un tube de répartition d'air (19) et qui débouchent sensiblement tangen-
tiellement aux zones de surface voisines (25) de la

poutre (10).

3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les fentes de guidage d'air (32) sont formées chacune par un intervalle entre une portion (27) du revêtement de protection (12) et un élément de guidage (31) coiffant cette portion (27) du revêtement de protection.
4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'élément de guidage (31) est réalisé sur un bloc moulé (30) qui fait lui-même partie intégrale du revêtement de protection (12).
5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le bloc moulé (30) présente une portion (34) incurvée concave dans laquelle est ménagée une gorge (35) en contre-dépouille dans laquelle vient s'engager au moins un goujon de retenue (36) pour fixer le bloc moulé.
6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la poutre (30) est réalisée en forme de prisme.
7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au-dessous du revêtement de protection (12), la poutre (10) présente un agencement d'échangeur de chaleur (13, 14) et des conduits tubulaires (15, 16) pour un fluide d'échange thermique qui sont reliés avec communication audit agencement et qui s'étendent en direction longitudinale de la poutre.
8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la poutre (10) est réalisée de telle sorte que de l'air peut être amené de l'extérieur audit au moins un tube de répartition d'air (19, 20) à travers les extrémités (11) de la poutre (10).
9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les sorties d'air (17, 18) sont agencées latéralement sur la poutre (10).
10. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il comprend des moyens pour contrôler la pression de l'air échappé via les sorties d'air (17, 18).
11. Dispositif selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** les moyens pour contrôler la pression sont réalisés de manière à permettre de générer des impulsions d'air.
12. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens de guidage d'air sont agencés dans le quart supérieur de la poutre (10).

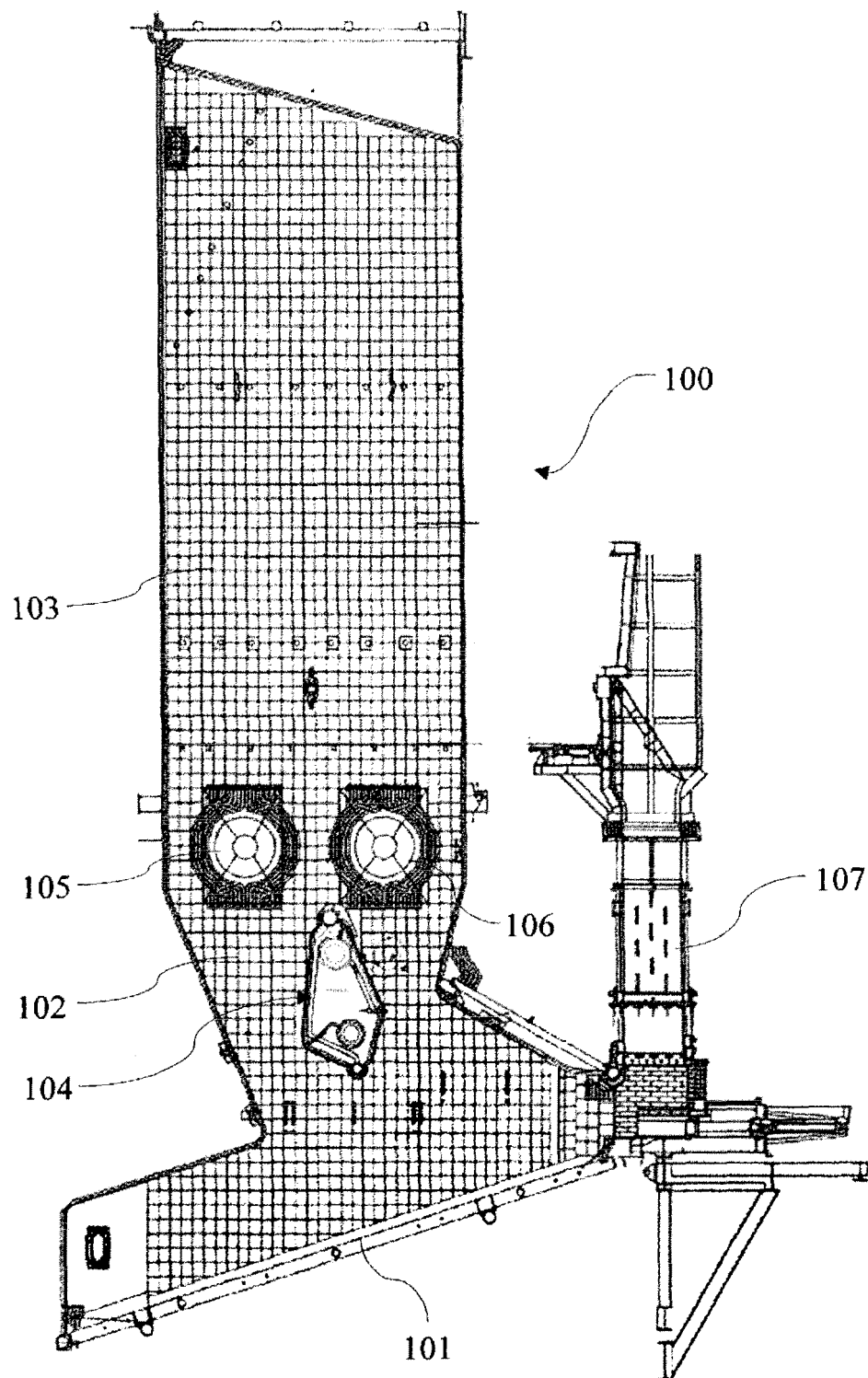


Fig. 1

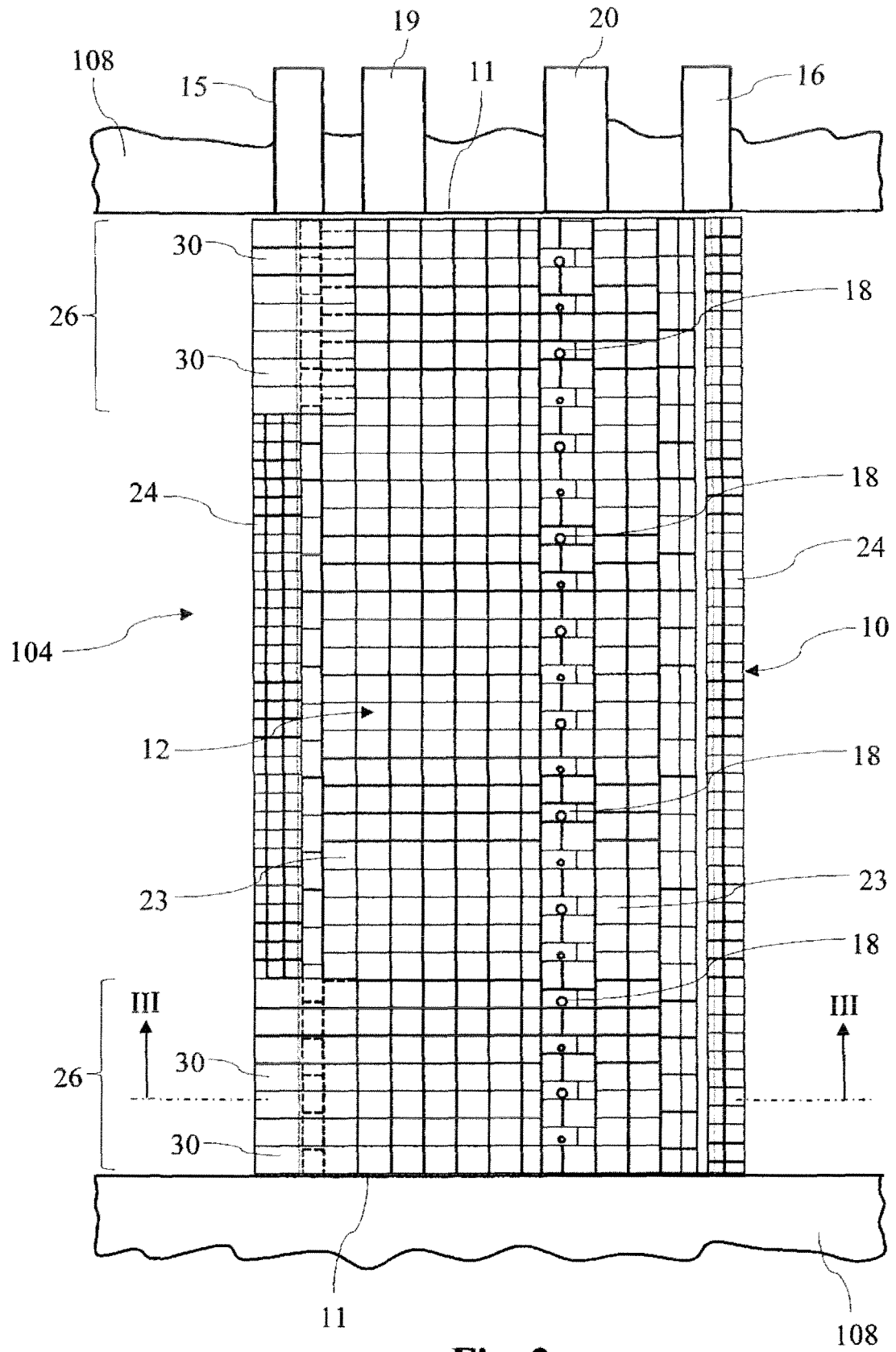


Fig. 2

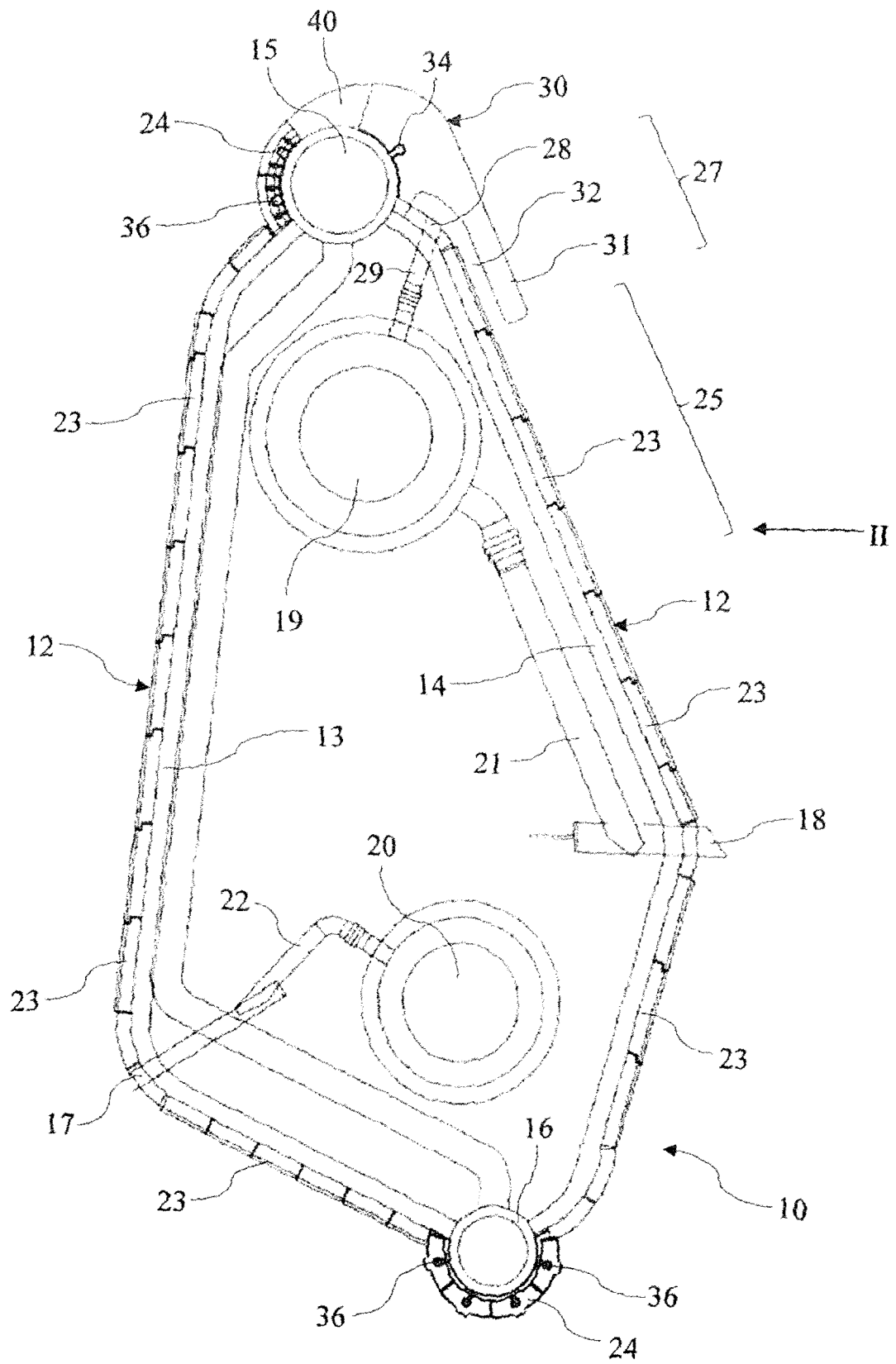


Fig. 3

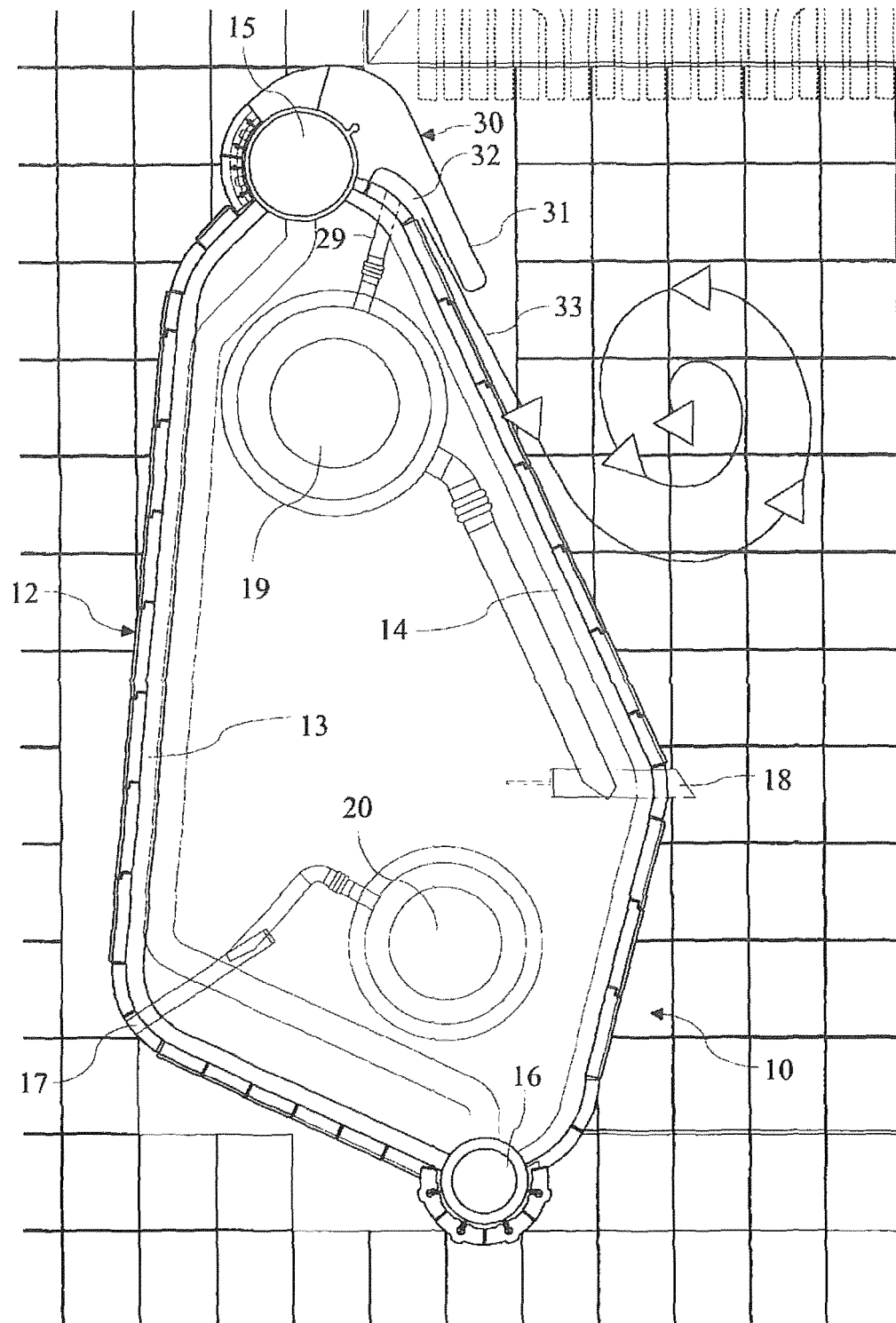


Fig. 4

Fig. 6

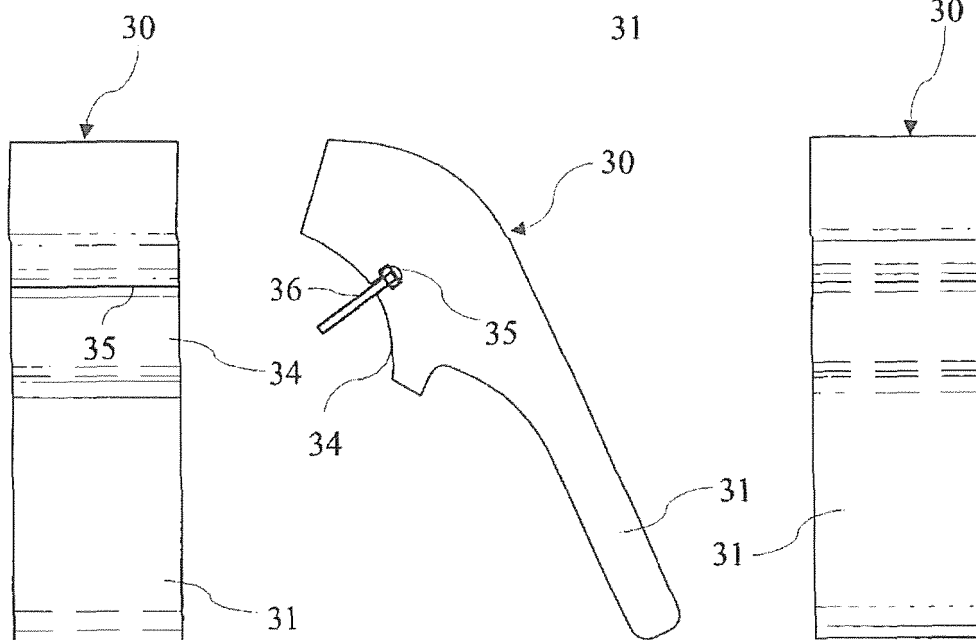
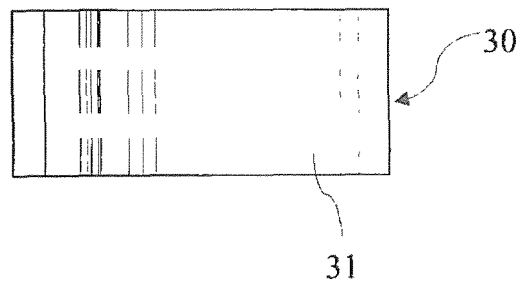


Fig. 7

Fig. 5

Fig. 8

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 4401821 A1 [0004]