

(19)



(11)

**EP 2 407 742 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**18.01.2012 Patentblatt 2012/03**

(51) Int Cl.:  
**F27B 1/16<sup>(2006.01)</sup> C21B 5/00<sup>(2006.01)</sup>**  
**F23D 17/00<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **10169326.5**

(22) Anmeldetag: **13.07.2010**

(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 SE SI SK SM TR**  
 Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME RS**

(71) Anmelder: **Georg Fischer GmbH & Co. KG**  
**40803 Mettmann (DE)**

(72) Erfinder: **Kutsch, Thorsten**  
**46539, Dinslaken (DE)**

(74) Vertreter: **De Colle, Piergiacomo et al**  
**Georg Fischer AG**  
**Amsler-Laffon-Strasse 9**  
**8201 Schaffhausen (CH)**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Betreiben eines Schachtofens**

(57) Verfahren zum Betreiben eines Schachtofens bei dem durch eine extrinsische Verbrennung dem

Schachtofen Fremdenergie zugeführt wird, wobei die extrinsische Verbrennung mittels eines Feststoffbrenners durchgeführt wird.

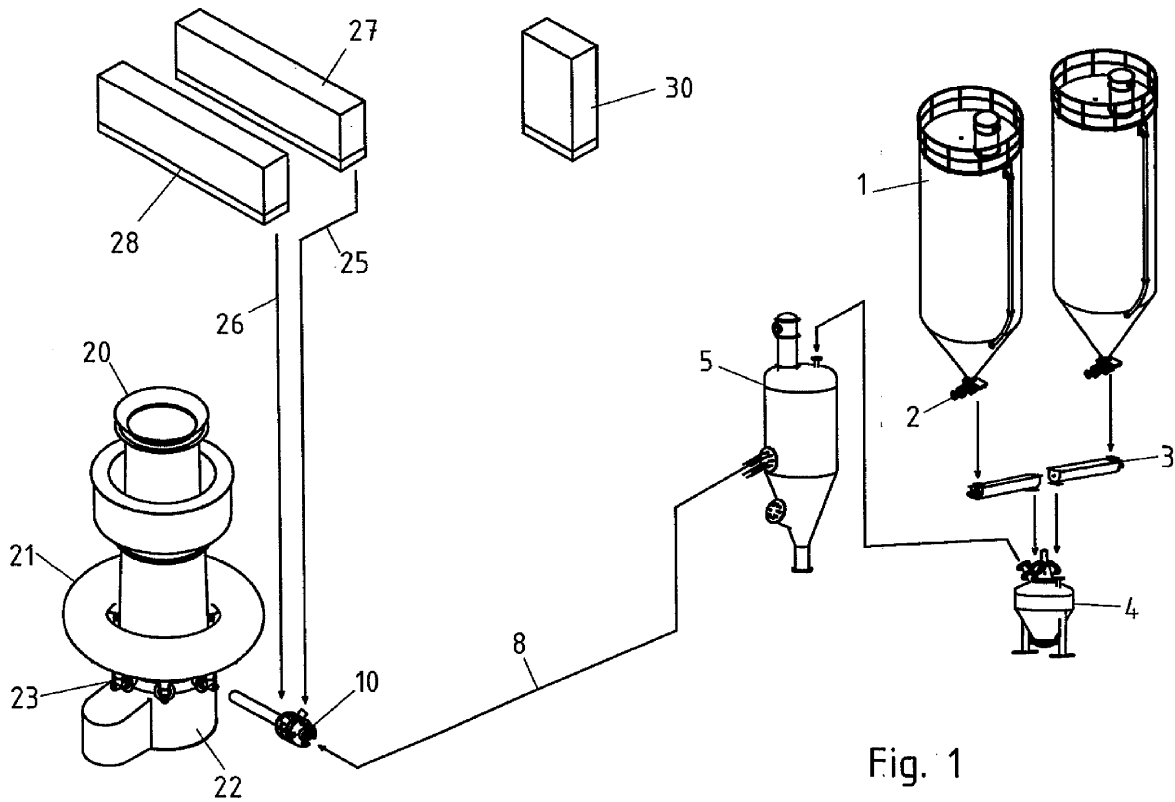


Fig. 1

**EP 2 407 742 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Betreiben eines Schachtofens bei dem durch eine extrinsische Verbrennung dem Schachtofen Fremdennergie zugeführt wird.

**[0002]** Bekannt sind aus dem Stand der Technik Heisswindkupolöfen, bei denen das Abgas unterhalb der Beschickungsöffnung abgesaugt wird. Das Abgas aus den Kupolöfen enthält brennbare Bestandteile, im wesentlichen Kohlenmonoxid. Es wird in einer nachgeschalteten Brennkammer erneut gezündet, verbrannt und heizt dabei in einem Wärmetauscher die angesaugte Luft auf. Diese vorgewärmte Luft wird danach durch Winddüsen, die sich auf der Höhe der Schmelzzone des Schachtofens befinden, eingeblasen. Durch die eingeblasene Luft wird der zur Koksverbrennung erforderliche Luftsauerstoff zugeführt, daher beginnt die Oxidationszone in Düsenhöhe. Das Verbrennungsprodukt ist Kohlendioxid, welches durch den im Ofenschacht vorhandenen Koks zum Teil reduziert wird und mit dem gebildeten Kohlenmonoxid einen druck- und temperaturabhängigen Gleichgewichtszustand anstrebt, auch als Boudouard-Gleichgewicht bekannt. Ein Teil des Kokes dient zur Aufkohlung des Eisens, der aber weitaus grössere Teil wird wie bereits erwähnt zu Kohlendioxyd verbrannt. Aufgrund der Hohen Temperatur und des Überangebotes an Kohlenstoff bzw. noch unverbranntem Koks, verschiebt sich das Boudouard-Gleichgewicht zwischen Kohlenmonoxid und Kohlendioxid in Richtung Kohlenmonoxid.

**[0003]** Diese Reaktion ist stark endotherm und führt zwangsläufig zu einem erhöhten Energiebedarf. Dieser äußert sich in einem Mehrverbrauch an Koks.

**[0004]** Eine weitere bekannte Form des Zuführens von Fremdennergie in einen Schachtofen besteht mit zusätzlich angebrachten Gas/Sauerstoffbrennern im Bereich der Schmelzzone. Bei einer solchen Ausführungsform wird zusätzlich eine Staubinjektion mit Luft als Trägermedium über einen Gas/Sauerstoffbrenner verschlackt. Die Stäube werden dabei kontinuierlich zugeführt.

**[0005]** Die DE 43 10 931 A offenbart ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Entsorgen von Stäuben durch Verbrennen/Nerschlacken in einem Schachtofen. Durch die Zuführung der Stäube zur Flamme des Sauerstoffbrenners werden die Stäube verschlackt. Die Anordnung des Sauerstoffbrenners befindet sich im Winddüsenbereich des Schachtofens, so können die Stäube der Flamme des Sauerstoffbrenners über eine Winddüse in die Schmelzzone eingeblasen werden.

**[0006]** Nachteilig an diesen Ausführungsformen ist, dass durch die hohen Gichtgastemperaturen sowie den Überschuss an Kohlenstoff, sich ein hoher Kohlenmonoxidgehalt in den aufsteigenden Gichtgasen befindet. Zudem ist das Einblasen von Kohlenstäuben nur begrenzt möglich, da es bei zu grossen Staubmengen zum sogenannten Kaltblasen führen kann, so dass Kohlenstaubmengen nicht direkt vollständig verbrannt werden

können, was wiederum einen negativen Einfluss auf das zu produzierende Eisen haben kann.

**[0007]** Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu erschaffen, mit dem die Kohlenmonoxidbildung im Gichtgas deutlich reduziert und der Koksverbrauch als Primärbrennstoff im Schachtofen wesentlich vermindert werden kann.

**[0008]** Erfindungsgemäss wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass die extrinsische Verbrennung mittels eines Feststoffbrenners durchgeführt wird. Durch den Feststoffbrenner, der als Brennstoff ein karbonisiertes Material benötigt, beispielsweise Kohlenstaub, wird eine extrinsische Verbrennung erzielt, welche dem Schachtofen Fremdennergie zuführt. Durch die Zuführung der Fremdennergie benötigt der Schachtofen weniger Koks, um die benötigte Temperatur und Schmelzenergie zu erreichen. Der Koks erfüllt drei Funktionen in einem Schachtofen. Einerseits dient der Koks als Stützgerüst für die im Ofenschacht befindlichen Materialien und stellt die Durchgassicher sicher, zudem dient er der Aufkohlung des Eisens. Das in der Schmelzzone verflüssigte Eisen tropft auf dem Weg durch den Schacht auf den Koks und nimmt hierbei Kohlenstoff auf.

**[0009]** Als dritte Funktion, welche den grössten Teil des Koks beansprucht, dient der Koks als Brennstoff und liefert die benötigte Energie zum Schmelzen des Eisens. Durch die Zufuhr von vorgewärmter Verbrennungsluft wird der Koks zu Kohlendioxid verbrannt. Die Verbrennungsgase bestehen hauptsächlich aus Kohlendioxid und Stickstoff. Das aufsteigende Verbrennungsgas wärmt das im Ofenschacht befindliche Material vor und strömt an unverbranntem Koks oberhalb der Schmelzzone vorbei, wo es zu einer Reaktion von Kohlendioxid und dem Kohlenstoff aus dem Koks kommt und Kohlenmonoxid gebildet wird. Eine solche Reaktion wird als Boudouard-Reaktion bezeichnet. Der Verlauf der Reaktion ist stark temperaturabhängig, das bedeutet, je höher die Temperatur ist, desto höherer ist der entstehende Anteil an Kohlenmonoxid. Durch die in diesem Prozess ablaufende stark endotherme Reaktion, wird dem Prozess unerwünschter Weise Energie entzogen. Da aber grundsätzlich die unvermeidliche Reaktion nur ablaufen kann, wenn der entsprechende Reaktionspartner gegeben ist, was in diesem Fall Koks ist, ist davon auszugehen, dass beim vorliegenden Prozess, bei welchem durch die Zuführung von Fremdennergie mittels zusätzlichem Feststoffbrenner, der Koksbedarf um ca. 30% gesenkt wird und somit auch die Reaktionsoberfläche sich entsprechend reduziert, ein Kohlenmonoxidrückgang zu verzeichnen ist. Die Koksreduktion kann erfolgen, da der Feststoffbrenner Fremdennergie in den Schachtofen speist und somit kann mit weniger Koks und der zusätzlichen Fremdennergie die benötigte Wärme erzielt werden, da ein Teil der Energie bzw. Wärme durch den Feststoffbrenner erzeugt und dem Schachtofen zugeführt wird.

**[0010]** Da zur Verbrennung des Kohlenstaubs im Feststoffbrenner reiner Sauerstoff verwendet wird, ist die Ver-

brennungsluftmenge für die reduzierte Koks menge genau herabzusetzen. Somit wird rund 1/3 der Energie durch die Kohlenstaubverbrennung mit reinem Sauerstoff dem Prozess zugeführt. Durch die Reduzierung der Verbrennungsluft wird auch das Abgasvolumen verringert.

**[0011]** Aufgrund der niedrigeren Abgasmenge verringert sich die Gasgeschwindigkeit im Schacht, wodurch das Vorwärmen des Materials im Schacht verbessert wird und weniger Abwärme bzw. Energie aus dem Schachtofen bzw. Kupolofen getragen wird.

**[0012]** Die Brennstoffzuführung erfolgt über eine Dichtstromförderung, welche dem Feststoffbrenner 10-100 m<sup>3</sup>/h zuführt. Als Dichtstromfördergas wird ein Inertgas verwendet, was sich durch seine Reaktionsträgheit gut für eine Dichtstromförderung eignet. Dichtstromförderung bedeutet, per Definition ein grösseres Verhältnis von Produkt, in diesem Fall Kohlenstaub bzw. ein karbonisiertes Material, zu Gas, hier ein Inertgas bzw. Stickstoff oder das Verwenden einer kleineren Menge Gas für die Förderung einer grossen Produktmenge. Bei einer Verwendung von Stickstoff als Fördergas ergibt sich zudem ein optimaler Explosionsschutz für alle Arten von Kohlenstaub bzw. karbonisierten Materialien und das bei sehr geringem Stickstoffverbrauch.

**[0013]** Durch die extrinsische Verbrennung, welche mit dem Feststoffbrenner erzeugt wird und stöchiometrisch verläuft, wird dem Schachtofen ausschliesslich Fremdenergie zugeführt. Somit kann der Koksbedarf im Schachtofen reduziert werden, was wiederum eine Verminderung der Kohlenmonoxidbildung zur Folge hat. Weiter kann durch eine stöchiometrische Feststoffverbrennung das Kaltblasen vermieden werden, zudem erlaubt das Verbrennen des dichtstromgeförderten Brennstoffs eine grössere Menge an Kohlenstaub bzw. karbonisiertem Material zu verbrennen als bei Verfahren bei dem der Kohlenstaub ausschliesslich eingeblasen wird. Es kann deutlich mehr Kohlenstaub anstelle des Kokses verbrannt werden als bei herkömmlichen Verfahren, was eine Einsparung des Koksverbrauchs zur Folge hat.

**[0014]** Zur Erzielung einer stöchiometrischen Verbrennung im Feststoffbrenner werden zum dichtstromgeförderten Brennstoff Sauerstoff und ein verbrennungsförderndes Gas zugeführt. Um den Kohlenstaub stöchiometrisch verbrennen zu können, wird als verbrennungsförderndes Gas Erdgas verwendet, wobei auch andere Gase denkbar sind. Die Mengen des Sauerstoffs, Erdgases und des Brennstoffs werden durch eine Regelung, die über eine Steuerung gelenkt wird, so aufeinander abgestimmt, dass die Verbrennung stöchiometrisch erfolgt. Die Zuleitungen des Sauerstoffs und des Gases sind seitlich am Feststoffbrenner angeordnet. Die Feststoffbrenner sind auf der Höhe der Schmelzzone angebracht, sie sind symmetrisch entlang des Schachtofenumfangs angeordnet, so wird eine gleichmässige Energieverteilung im Schachtofen erreicht. Zudem besteht auch die Möglichkeit den Feststoffbrenner in einer Winddüse anzuordnen.

**[0015]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der Figuren beschrieben, wobei sich die Erfindung nicht nur auf das Ausführungsbeispiel beschränkt. Es zeigen:

Figur 1 eine Schachtofenanlage inkl. einer Dichtstromförderung des Brennstoffs zum Feststoffbrenner,

Figur 2 einen Feststoffbrenner in dreidimensionaler Ansicht,

Figur 3 einen Feststoffbrenner eingebaut in einer Winddüse.

**[0016]** Figur 1 zeigt eine Schachtofenanlage mit einem Feststoffbrenner 10 zur Verbrennung des Kohlenstaubs. In den Silos 1 wird der Kohlenstaub, welcher als Brennstoff dient, gespeichert, es ist auch möglich andere zur Verbrennung geeignete Materialien darin zu lagern. Der Kohlenstaub wird über eine Zentralschleuse 2 oder eine andere Dosierungseinrichtung weiter an ein nachfolgendes Abzugsorgan wie beispielsweise eine Austragschnecke 3 geleitet. Der Kohlenstaub wird dann weiter über einen Pneumatik-Sender 4 an den Verteiler 5 geleitet. In den Verteiler 5 strömt zudem über den Fördergasanschluss 6 ein Fördergas, beispielsweise ein Inertgas. Im aufgezeigten Beispiel wird Stickstoff als Fördergas der Dichtstromförderung verwendet. Im Verteiler 5 wird der Kohlenstaub mit dem Fördergas in die Förderleitung 8 eingespeist. Der Kohlenstaub wird mittels Dichtstromförderung zu den am Schachtofen 20 angeordneten Feststoffbrennern 10 geleitet. Der Feststoffbrenner 10 befindet sich unterhalb des Windrings 21. Entlang des Schachtofenumfangs werden mehrere Feststoffbrenner 10 montiert, die jeweils mit einer Förderleitung 8 mit dem Verteiler verbunden sind. In der in Figur 1 dargestellten Ausführung sind die Feststoffbrenner 10 in den Winddüsen 22 angeordnet. Denkbar ist auch anstelle der Winddüsen 22 nur Feststoffbrenner 10 zu montieren. Der Feststoffbrenner 10 wird über die Förderstromleitung 8 mit einem Dichtstrom aus beispielsweise Kohlenstaub versorgt. Alternativ sind auch andere karbonisierte Materialien verwendbar, die sich zur Verbrennung im Schachtofenprozess eignen. Am Feststoffbrenner 10 sind zwei weitere Leitungen angebracht, die den Feststoffbrenner 10 mit Erdgas und Sauerstoff versorgen. Der Feststoffbrenner 10 wird über die Sauerstoffleitung 25, die mit einer Regelstrecke 27 zur Erzielung einer stöchiometrischen Verbrennung verbunden ist, mit ausreichend Sauerstoff versorgt. Durch die Regelstrecke 27 wird der Verbrennung die optimale Menge an Sauerstoff zugeführt. Analog dazu ist die ebenfalls am Feststoffbrenner 10 angeschlossene Erdgasleitung 26, die gleichermaßen eine Regelstrecke 28 zur Regelung der Erdgasmenge aufweist. Die Regelung der Zuführung der Gase, sowie der Zuführung des Dichtstroms des Brennstoffs übernimmt die Steuerung 30 um eine optimale,

stöchiometrische Verbrennung zu erzielen. Durch die Erreichung einer stöchiometrischen Verbrennung wird dem Schachtofen 20 durch die extrinsische Verbrennung des Kohlenstaubs ausschliesslich Fremdenergie zugeführt.

**[0017]** Fig. 2 zeigt den Feststoffbrenner 10. Der Kohlenstaub, der in diesem Fall als Brennmaterial dient, wird in der Förderleitung 8 als Dichtstrom mit Hilfe eines Fördergases über den Anschluss 11 in den Brenner geleitet. Durch die seitlich angeordneten Anschlüsse 12, 13 wird das entsprechende verbrennungsfördernde Gas sowie Sauerstoff zugeführt. Der Erdgasanschluss 12 wird über die geregelte Erdgasleitung 26 mit Erdgas versorgt. Die Zuführung des Sauerstoffs erfolgt über den in Längsrichtung versetzten Anschluss 13 und wird analog zur Erdgaszuführung geregelt.

**[0018]** In Fig. 3 ist der Feststoffbrenner 10 in einer Winddüse 22 angeordnet. In der hier dargestellten Einbauvariante, ist neben dem Feststoffbrenner 10 noch eine Sauerstofflanze 16 angeordnet, die in besonderen Fällen zusätzlich in die Winddüse 22 eingebaut wird, um die Verbrennung zu optimieren, wobei der Einbau des Feststoffbrenners 10 in eine Winddüse 22 auch ohne zusätzliche Sauerstofflanze 16 möglich ist. Der Feststoffbrenner 10 wird in der Winddüse 22 montiert, wobei auch denkbar ist, dass die Feststoffbrenner 10 entlang des Schachtofenumfangs ohne Winddüsen 22 installiert werden, so dass die Winddüsen 22 und der Windring 21 entfallen und die Feststoffbrenner 10 direkt am Schachtofen 20 auf der Höhe der Schmelzzone 23 angeordnet sind.

**[0019]** Durch die Montage des Feststoffbrenners 10 in der Winddüse 22 wird die Verbrennung durch die einströmende Luft zusätzlich unterstützt. Über den Anschluss 11 wird der Brennstoff zum Feststoffbrenner geleitet, was in diesem Fall Kohlenstaub ist, denkbar ist jedoch jedes karbonisierte Material wie beispielsweise Kunststoffabfall, Braunkohle, Holzstaub Altreifen als Staub, Holzkohle, Mehl, Getreide Staub von Getreidepelzen usw.. Der Flansch 17 ist mit dem Windring 21 verbunden wodurch die Luft in die Winddüse 22 strömt.

- 1 Silo
- 2 Zellradschleuse
- 3 Austragschnecke
- 4 Pneumatik-Sender
- 5 Verteiler
- 6 Fördergasanschluss
- 8 Förderleitung
- 10 Feststoffbrenner
- 11 Anschluss Brennstoffleitung (Kohlenstaubleitung)

- 12 Anschluss Gasleitung (Erdgasleitung)
- 13 Anschluss Sauerstoffleitung
- 5 16 Sauerstofflanze
- 17 Flansch
- 20 Schachtofen
- 10 21 Windring
- 22 Winddüse
- 15 23 Schmelzzone
- 25 Sauerstoffleitung
- 26 Gasleitung (Erdgasleitung)
- 20 27 Regelstrecke Sauerstoff
- 28 Regelstrecke Gasleitung (Erdgasleitung)
- 25 30 Steuerung

#### Patentansprüche

- 30 1. Verfahren zum Betreiben eines Schachtofens (20) bei dem durch eine extrinsische Verbrennung dem Schachtofen (20) Fremdenergie zugeführt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die extrinsische Verbrennung mittels mindestens eines Feststoffbrenners (10) durchgeführt wird.
- 35 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennstoffzuführung des Feststoffbrenners (10) durch eine Dichtstromförderung erfolgt.
- 40 3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch die Dichtstromförderung dem Feststoffbrenner (10) 10 - 100 m<sup>3</sup>/h Brennstoff zugeführt wird.
- 45 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Brennstoff ein karbonisiertes Material ist.
- 50 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Brennstoff Kohlenstaub ist.
- 55 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fördergas zur Dichtstromförderung ein Inertgas ist.

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Inertgas Stickstoff ist.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbrennung am Feststoffbrenner (10) stöchiometrisch abläuft. 5
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Erzielung einer stöchiometrischen Verbrennung Sauerstoff in den Feststoffbrenner (10) zugeführt wird. 10
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1, 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Erzielung einer stöchiometrischen Verbrennung ein verbrennungsförderndes Gas, vorzugsweise Erdgas in den Feststoffbrenner (10) zugeführt wird. 15
11. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mengen, des zur Verbrennung zugeführten Sauerstoffs, Erdgases und des dichtstromgeförderten Brennstoffs über eine Steuerung (30) geregelt werden. 20
12. Vorrichtung zum Betreiben eines Schachtofens (20) bei dem durch eine extrinsische Verbrennung dem Schachtofen (20) Fremdenergie zugeführt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Feststoffbrenner (10) am Schachtofenumfang angeordnet ist. 25  
30
13. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Feststoffbrenner (10) in einer Winddüse (22) angeordnet ist. 35
14. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Feststoffbrenner (10) achsymmetrisch um den Schachtofenumfang angeordnet sind. 40
15. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schachtofen (20) ein Kupolofen ist. 45

45

50

55

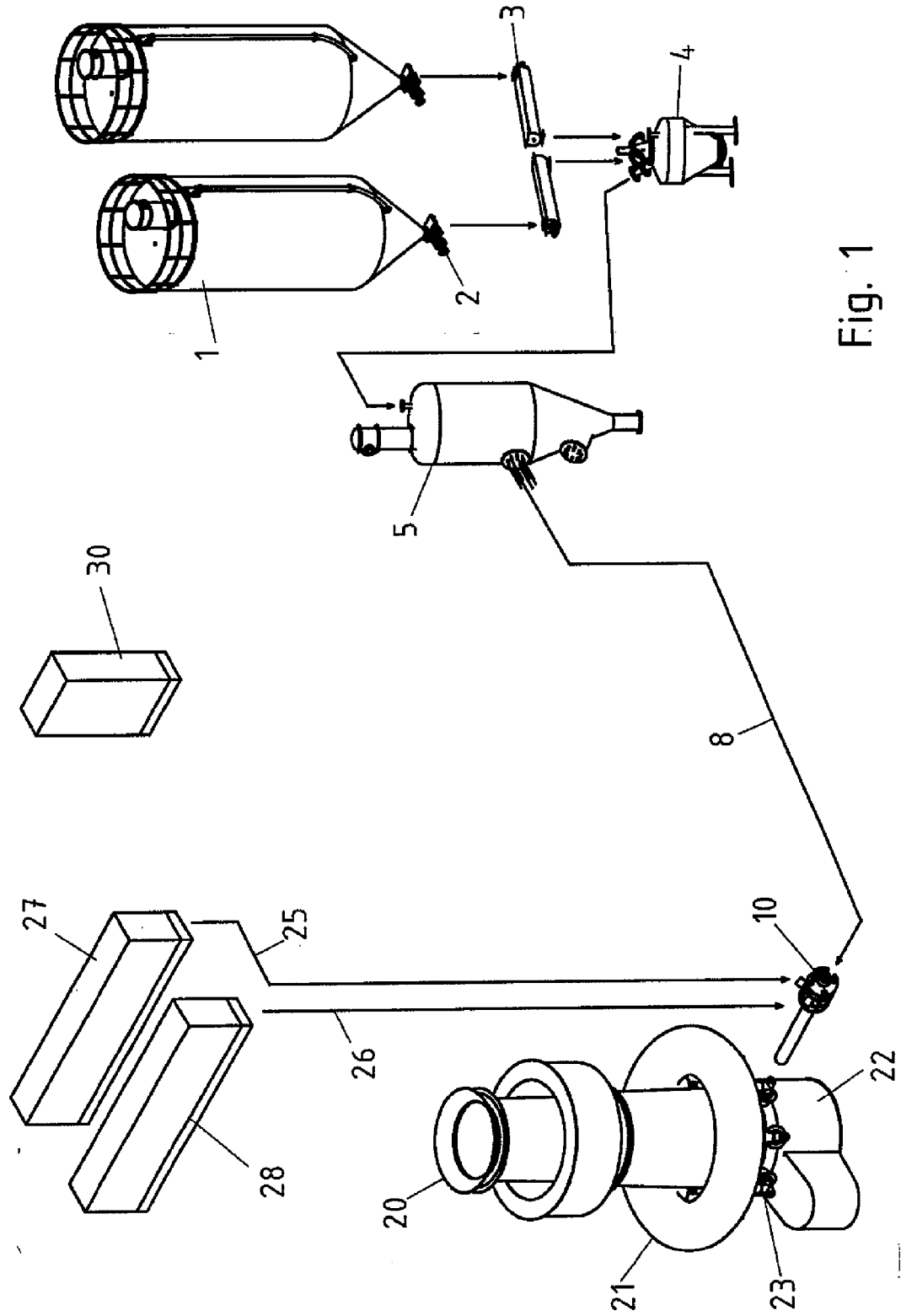


Fig. 1

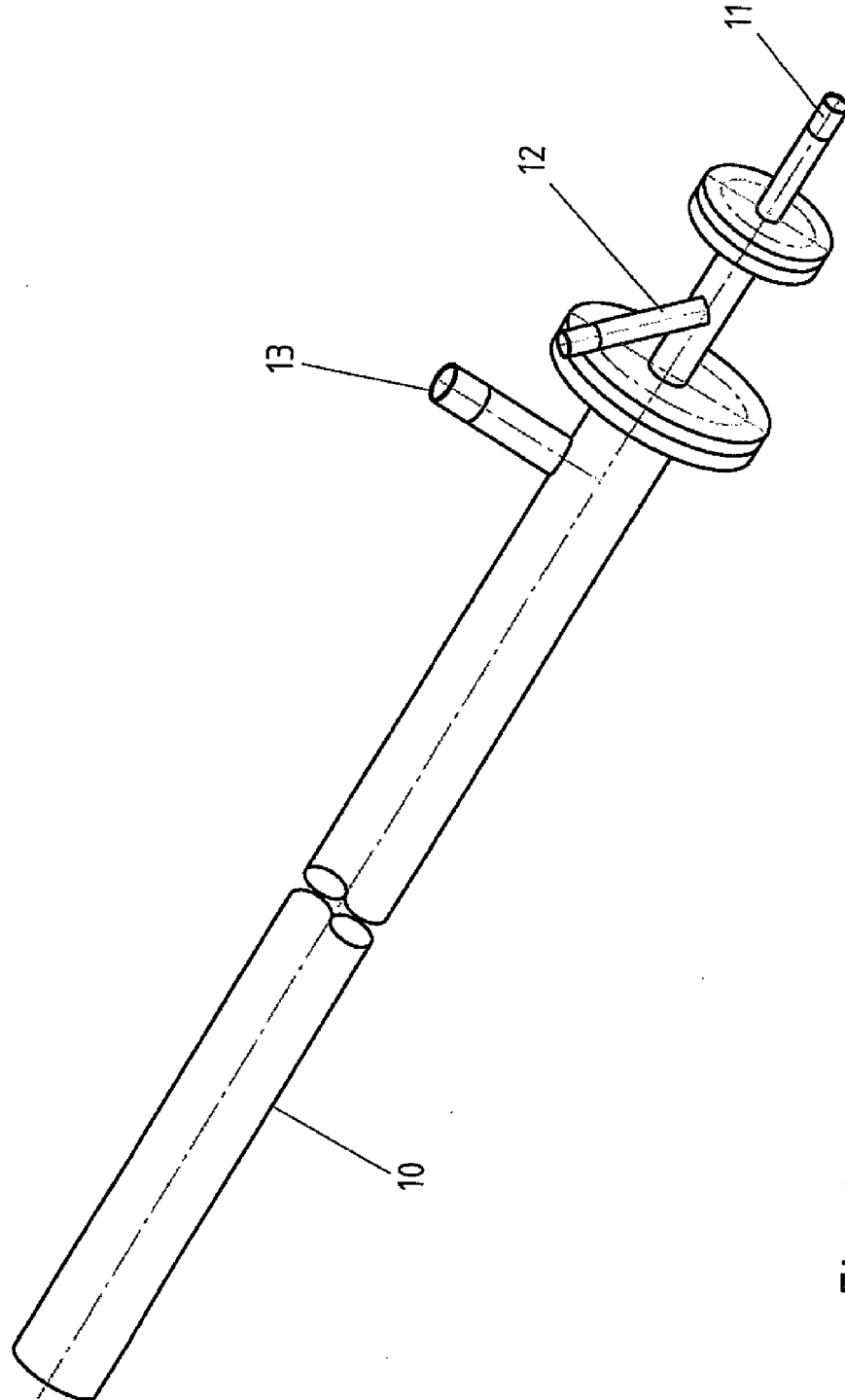


Fig. 2

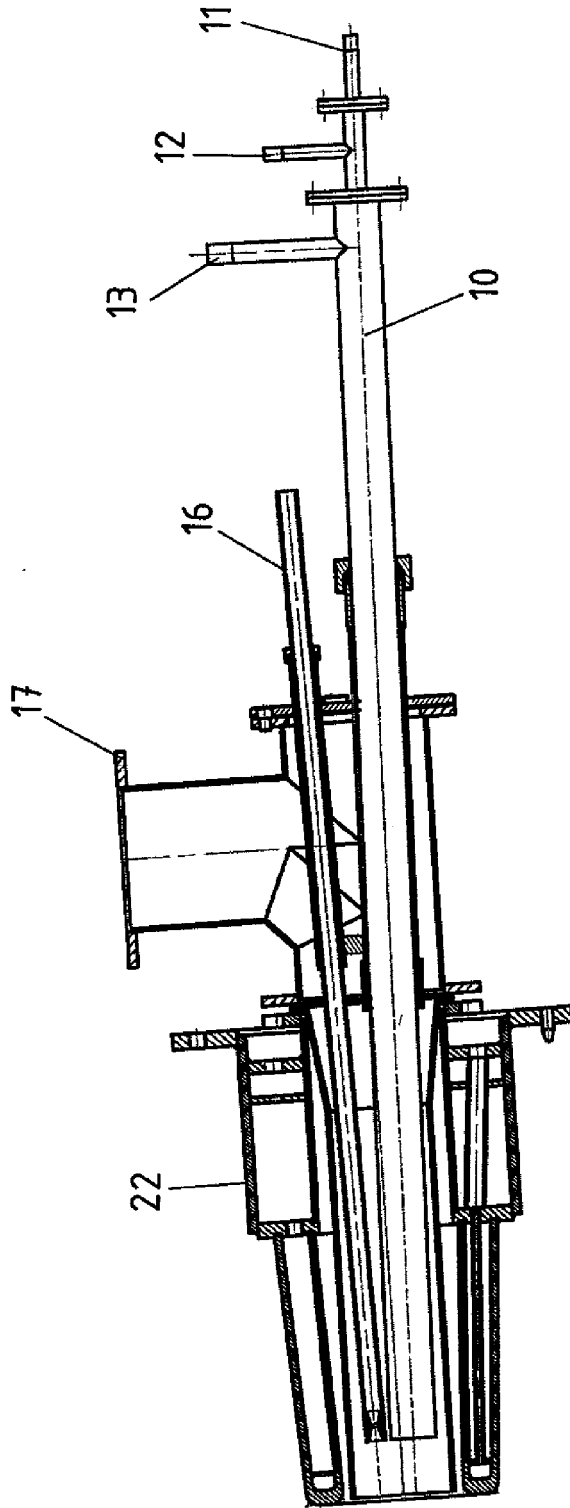


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 10 16 9326

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE  |   |  |   |
|---|---|--|---|
| Kategorie   | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile   | Betrifft Anspruch  | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)        |
| X   | DE 43 10 931 A1 (AIR PROD GMBH [DE]; BUDERUS GUSS GMBH [DE])<br>6. Oktober 1994 (1994-10-06)<br>* Spalte 3, Zeile 53 - Spalte 4, Zeile 42<br>*<br>* Abbildung 1 * | 1-15   | INV.<br>F27B1/16<br>C21B5/00<br>F23D17/00 |
| X   | DE 195 39 634 A1 (FEUSTEL HANS ULRICH [DE]; MALLON JOACHIM [DE]; SCHAAF MICHAEL DIPL KRI)<br>30. April 1997 (1997-04-30)<br>* Spalte 3 *<br>* Abbildung 1 *       | 1-15   |   |
| X   | DE 196 46 802 A1 (MESSER GRIESHEIM GMBH [DE])<br>14. Mai 1998 (1998-05-14)<br>* Spalte 4 *<br>* Abbildungen 1-9 *   | 1-15   |   |
| X   | DE 38 06 710 A1 (WALTER BRINKMANN GMBH [DE])<br>14. September 1989 (1989-09-14)<br>* das ganze Dokument *   | 1-15   |   |
| X   | US 4 523 530 A (KAMINAKA MOTOFUMI [JP] ET AL)<br>18. Juni 1985 (1985-06-18)<br>* Spalte 3, Zeile 13 - Spalte 4, Zeile 48<br>*<br>* Abbildung 1 *                  | 1-15   | F27B<br>C21B<br>F23D<br>F23C              |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt   |   |  | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)           |
| 2   | Recherchenort<br>Den Haag   | Abschlußdatum der Recherche<br>9. November 2010  | Prüfer<br>Peis, Stefano                   |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |   | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |   |

EPO FORM 1503 03/82 (F04/C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 10 16 9326

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-11-2010

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |    | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|----|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 4310931   | A1 | 06-10-1994                    | CA 2120079 A1                     | 03-10-1994                    |
|  |    |                               | EP 0618419 A1                     | 05-10-1994                    |
|  |    |                               | JP 6341761 A                      | 13-12-1994                    |
| -----  |    |                               |                                   |                               |
| DE 19539634  | A1 | 30-04-1997                    | KEINE                             |                               |
| -----  |    |                               |                                   |                               |
| DE 19646802  | A1 | 14-05-1998                    | AT 211250 T                       | 15-01-2002                    |
|  |    |                               | AU 7180698 A                      | 03-06-1998                    |
|  |    |                               | WO 9821536 A2                     | 22-05-1998                    |
|  |    |                               | EP 0946848 A2                     | 06-10-1999                    |
|  |    |                               | ES 2170421 T3                     | 01-08-2002                    |
|  |    |                               | US 6187258 B1                     | 13-02-2001                    |
|  |    |                               | ZA 9709426 A                      | 12-05-1998                    |
| -----  |    |                               |                                   |                               |
| DE 3806710   | A1 | 14-09-1989                    | KEINE                             |                               |
| -----  |    |                               |                                   |                               |
| US 4523530   | A  | 18-06-1985                    | DE 3306483 A1                     | 15-09-1983                    |
|  |    |                               | FR 2522392 A1                     | 02-09-1983                    |
|  |    |                               | GB 2118711 A                      | 02-11-1983                    |
| -----  |    |                               |                                   |                               |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**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 4310931 A [0005]