

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑰ Anmeldenummer: 85730074.3

⑤① Int. Cl.⁴: **C 21 B 13/14, F 27 B 1/20**

⑱ Anmeldetag: 29.05.85

③⑩ Priorität: 12.06.84 DE 3422185

⑦① Anmelder: Korf Engineering GmbH, Neusser
Strasse 111, D-4000 Düsseldorf 1 (DE)
Anmelder: VOEST-ALPINE Aktiengesellschaft,
Werksgelände, A-4010 Linz (AT)

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 02.01.86
Patentblatt 86/1

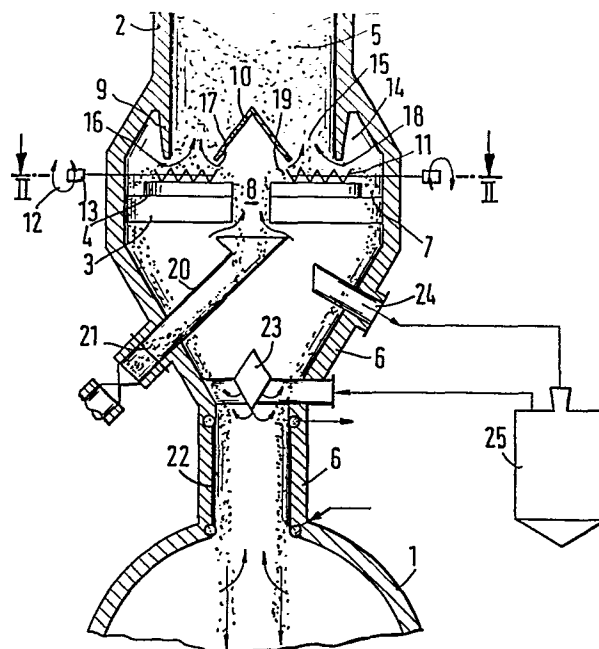
⑦② Erfinder: Langner, Klaus, Meerbuscher Strasse 166,
D-4005 Meerbusch-Osterath (DE)
Erfinder: Hauk, Rolf, Dr., Ratskellerstrasse 12,
D-7590 Achern (DE)
Erfinder: Papst, Gero, Dr., Wendelin-Ernst-Strasse 9,
D-7580 Bühl-Weitenung (DE)
Erfinder: Nagl, Michael, Odmühlweg 16, A-4020 Linz (AT)

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: AT BE CH DE FR GB IT LI LU
NL SE

⑦④ Vertreter: Meinig, Karl-Heinz, Dipl.-Phys. et al,
PATENTANWÄLTE PFENNING MEINIG & PARTNER
Kurfürstendamm 170, D-1000 Berlin 15 (DE)

⑤④ Anordnung aus einem Vergaser und Direktreduktionsofen.

⑤⑦ Bei einer Vorrichtung aus einem Vergaser (1) und einem darüber angeordneten Direktreduktionsschachtofen (2), der durch einen Verbindungsschacht (6) mit dem Vergaser verbunden ist, wird die direkte Einleitung des in dem Vergaser erhaltenen Reduktionsgases auch bei hohem Staubanteil dadurch ermöglicht, dass die Eisenschwamm-partikel durch mehrere radial angeordnete Förderschnecken (11) ausgetragen und das Reduktionsgas einer oberhalb der Förderschnecken gebildeten Ringzone (14) zugeführt wird.



1

5

10

15 Anordnung aus einem Vergaser und Direkt-
 reduktionsofen

Die Erfindung betrifft eine Anordnung gemäß dem
Gattungsbegriff des Patentanspruchs 1.

20

Bei der durch die EP-A-1-0094 707 bekanntge-
wordenen Anordnung dieser Art wird das Reduktions-
gas in einem Schmelzgefäß erzeugt, in dem mittels
Lanzen Sauerstoff und pulverisierte Kohle auf
25 ein flüssiges Eisenbad geblasen werden, das
als Reaktionsmedium dient und das Verhältnis
von CO und CO₂ im erzeugten Gas beeinflusst.
Das erzeugte Reduktionsgas wird über einen Ver-
bindungsschacht, in dem es durch ein einge-
30 blasenes Kühlmittel auf die erforderliche
Reduktionsgastemperatur gekühlt wird, direkt
in einen oberhalb des Schmelzgefäßes angeordneten
Direktreduktionsschachtofen eingeleitet. Dieser
enthält einen Boden in Form eines umgekehrten
35 Kegels, durch den die Schüttsäule im Schachtofen

1 abstützbar ist. Die Wand des Schachtofens
ist unter Bildung eines Ringspaltes oberhalb
des Bodens nach außen geführt. Durch Drehung
eines im Zentrum des Bodens angebrachten
5 spiralförmigen Schiebers läßt sich jeweils die
unterste Schicht der Eisenschwammpartikel
über den Ringspalt in den Verbindungsschacht
zum Schmelzgefäß befördern. Gleichzeitig ge-
langt das aufsteigende Reduktionsgas über
diesen Ringspalt in den Direktreduktions-
10 schachtofen.

Die bekannte Anordnung setzt voraus, daß der
Staubanteil des über den Verbindungsschacht
in den Direktreduktionsschachtofen einge-
15 leiteten Reduktionsgases gering ist. Ein
Reduktionsgas mit hohem Staubanteil, beispiels-
weise ein Gas, wie es in einem Wirbelschicht-
vergaser oder in dem in der DE-PS 28 43 303
beschriebenen Einschmelzvergaser gewonnen wird,
20 hätte in Kürze eine Zusetzung der Zwischenräume
der Schüttsäule im unteren Bereich durch den
mitgeführten Staub zur Folge. Bei einem stark
staubbeladenen Gas mußte daher die dem Direkt-
reduktionsschachtofen direkt über dessen Aus-
25 tragsöffnungen für den Eisenschwamm zugeführte
Reduktionsgasmenge auf etwa 30 % der insgesamt
für den Reduktionsprozeß erforderlichen Menge
begrenzt werden (DE-PS 30 34 539).

30 Aufgabe dieser Erfindung ist es, eine Anordnung
der im Gattungsbegriff des Anspruches 1 genannten
Art so auszubilden, daß auch ein mit einem
größeren Staubanteil beladenes Gas in der für
die Direktreduktion benötigten Menge direkt
35 aus dem Vergaser dem Direktreduktionsschachtofen

- 1 zugeführt werden kann, ohne daß es zu einem
Zusetzen der Zwischenräume der Schüttsäule
durch den mitgeführten Staub und als Folge
hiervon zu einer ungleichmäßigen Gasverteilung
im Direktreduktionsschachtofen und zu
5 Betriebsstörungen kommt.

Die Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen
der Erfindung sind den Unteransprüchen zu
10 entnehmen.

Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen werden
der Eintrittsquerschnitt des Gases in die Schüttsäule
vergrößert und damit die Gasgeschwindigkeit
15 und die Eindringtiefe der Staubpartikel
verkleinert.

Durch die ständige verstärkte Bewegung der
Eisenschwammartikel wird die erforderliche
20 Gasdurchlässigkeit besonders im Eindringbereich
des Reduktionsgases in die Schüttung
gewährleistet.

Bei der beanspruchten Vorrichtung wird im
25 unteren Bereich der Schüttsäule eine Ringzone
geschaffen, in der durch eine hierfür besonders
geeignete mechanische Vorrichtung die Eisenschwammartikel
in Bewegung gehalten werden
und zugleich ihre Absinkgeschwindigkeit vergrößert
30 ist. Diese Zone erstreckt sich vom Fuß
der Schüttsäule über einen größeren Bereich der
Schüttung und schafft so die Möglichkeit, den
Einlaßquerschnitt für das Reduktionsgas in die
Schüttung zu vergrößern und damit bei vorgegebenem
35 Durchsatz die Strömungsgeschwindigkeit

1 des in die Schüttung eingeleiteten Gases und als
Folge hiervon die Eindringtiefe der Staub-
partikel herabzusetzen. Die Eisenschwammpartikel
werden bei Verwendung von in der Schüttung
liegenden, radial angeordneten Förderschnecken
5 kontinuierlich und gleichmäßig über den Umfang
verteilt aus der Ringzone abgezogen und dem
Einschmelzvergaser zugeführt oder nach außen
geleitet. Vorzugsweise erfolgt der Austrag der
Eisenschwammpartikel aus dem Direktreduktions-
10 schachtofen sowohl nach außen über einen Ring-
spalt oder über Fallrohre als auch nach innen
durch eine zentrale Öffnung im Boden des Direkt-
reduktionsschachtofens. Durch in beiden Drehrich-
tungen antreibbare Förderschnecken kann die
15 Förderung nach außen oder nach innen beliebig
gesteuert werden. Es können beispielsweise in
vorgegebenen Zeitabschnitten abwechselnd sämt-
liche Förderschnecken nach außen und dann wieder
nach innen fördern, oder es kann auch eine sektor-
20 förmig unterschiedliche Förderung vorgesehen
werden mit dem Ziel, in der Ringzone sämtliche
Eisenschwammpartikel in Bewegung zu halten und ein
örtliches Zusetzen durch den mit dem Reduktions-
gas mitgeführten Staub zu vermeiden.

25 Die Erfindung wird durch zwei Ausführungsbeispiele
anhand von fünf Figuren näher erläutert. Es
zeigen jeweils in schematischer Darstellung:

30 Fig. 1
und 2 einen Längsschnitt und einen Quer-
schnitt des für die Erläuterung der
Erfindung wesentlichen Teils einer
ersten Ausführungsform,

35

1 Fig. 3
 und 4 in analoger Darstellung eine
 zweite Ausführungsform, und

 Fig. 5 den Antrieb der Förderschnecken.

5 Fig. 1 stellt in einem Längsschnitt den oberen
 Teil eines Vergasers 1 und den unteren Teil
 eines darüber angeordneten Direktreduktions-
10 schachtofens 2 dar. Der Direktreduktionsschacht-
 ofen enthält einen aus einer Stützkonstruktion
 3 und einer Tischplatte 4 gebildeten Boden,
 durch den die Schüttsäule 5 im Schachtofen
 abstützbar ist. Die Schüttsäule besteht im
 oberen Teil aus von oben in den Direktreduktions-
15 schachtofen chargiertem stückigem Eisenerz
 oder aus Eisenoxidpellets und im unteren Teil
 aus den hieraus durch Direktreduktion gebildeten
 Eisenschwammpartikeln. Der Direktreduktions-
 schachtofen ist durch einen Verbindungsschacht
20 6 mit dem Vergaser 1 verbunden.

 Der durch die Stützkonstruktion 3 und die
 Tischplatte 4 gebildete Boden enthält eine als
 Ringspalt 7 und eine als zentrale Öffnung 8
25 ausgebildete Austragöffnung für die Eisen-
 schwammpartikel. Im Bereich der Stützkonstruktion
 3 ist dieser Ringspalt an den für die Befestigung
 der Stützkonstruktion erforderlichen Stellen
 überbrückt. Beide Austragöffnungen sind gegen-
30 über der Schüttsäule 5 abgeschirmt, nämlich
 durch eine Ringschütze 9 bzw. einen Kegel 10.
 Durch ein aus mehreren radial angeordneten
 Förderschnecken 11 gebildetes Förderorgan
 werden die Eisenschwammpartikel durcheinander-
35 gewirbelt und aus dem unteren Abschnitt der

- 1 Schüttsäule 5 sowohl zu dem Ringspalt 7 als
auch zu der zentralen Öffnung 8 befördert.
Zu diesem Zweck sind die Förderschnecken,
wie durch Doppelpfeile 12 angedeutet ist, durch
individuell zugeordnete Antriebe 13 in beiden
5 Drehrichtungen antreibbar. Die radiale An-
ordnung der Förderschnecken ist aus Fig. 2
ersichtlich, die den Schnitt II-II von Fig. 1
darstellt.
- 10 Danach sind bei dem Ausführungsbeispiel acht .
gleichmäßig über den Umfang verteilte Förder-
schnecken 11 vorgesehen.
- 15 Anstelle der Förderschnecken 11 können auch be-
liebige andere mechanisch wirkende Vorrichtungen
zur Verwirbelung und vorzugsweise auch zum
Transport der Eisenschwammartikel verwendet
werden; beispielsweise ein Rotor, ein Schubsegment
oder eine andere Mitnehmervorrichtung oder auch
20 eine Vibrations- oder Rüttelvorrichtung.
- 25 Wie Fig. 1 zeigt, enden die Ringschürze 9, die
zur Abschirmung des Ringspalts 7 dient, und
der Kegeleinsatz 10, der zur Abschirmung der
zentralen Öffnung 8 dient, kurz oberhalb des
durch die Förderschnecken 11 gebildeten Förder-
organs. Unter Bildung natürlicher Schüttwinkel
unterhalb der Kanten der Abschirmorgane stützt
sich die Schüttsäule 5 auf der Tischplatte 4
30 ab, die unter Berücksichtigung dieser Schütt-
winkel bemessen sein muß. Hinter der Ring-
schürze 9 und oberhalb des natürlichen Schütt-
winkels der Schüttung ist ein Ringraum 14 ge-
bildet, über den Reduktionsgas in die Schütt-
35 säule eingeleitet wird.

- 1 Im in Fig. 1 dargestellten Fall erweitert sich
der Innenraum des Direktreduktionsschachtofens
außerhalb des oberen Endes der Ringschürze
nach unten und die Innenseite der Ringschürze
fluchtet mit der Innenseite des darüberliegenden
5 Wandabschnittes des Direktreduktionsschacht-
ofens 2. Es könnte auch die Wand des Direkt-
reduktionsschachtofens ohne Erweiterung im
Bereich des Bodens ausgebildet werden, wenn
die Ringschürze konisch nach innen geführt wird.
- 10 Vorteilhaft ist, daß der Durchtrittsquerschnitt
für die Eisenschwammpartikel in dem oberhalb
des Förderorgans angrenzenden Bereich zu einer
Ringzone 15 geformt ist, der das heiße Reduktions-
15 gas aus dem Vergaser 1 gleichmäßig über den
Umfang verteilt zuführbar ist. Im vorliegenden
Fall wird diese Ringzone 15 nur durch den
Kegeleinsatz 10 gebildet und das heiße Reduktions-
gas wird, wie durch Pfeile 16 und 17 ange-
20 deutet ist, durch die ringförmigen Gaseinlaß-
bereiche 18 und 19 gleichmäßig über den Umfang
verteilt in die Schüttsäule 5 eingeleitet.
Dadurch gelangt das heiße staubbeladene Reduk-
tionsgas über einen großen Eintrittsquerschnitt
25 in einen Bereich der Schüttsäule 5, in der die
Eisenschwammpartikel durch die Förderschnecken
11 dauernd in Bewegung gehalten und mit im
Vergleich zu höhergelegenen Zonen vergrößerten
Durchtrittsgeschwindigkeit gefördert werden.
- 30 Auf diese Weise lassen sich, wie oben bereits
ausgeführt worden ist, auch bei einem stark
staubbeladenen Gas die Gefahr ein örtliches
Zusetzen der Zwischenräume der Schüttsäule weiter
herabsetzen und eine gleichmäßige Durchgasung
35 des Direktreduktionsschachtofens erzielen.

1 Dieser Effekt läßt sich begünstigen, wenn die
Förderschnecken in Form eines durch Paddeln
gebildeten unterbrochenen Schneckenganges
ausgebildet werden, wie sie durch die
5 DE-PS 30 34 539 bekanntgeworden sind, und wenn
die Förderschnecken wie im vorliegenden Fall
individuell in beiden Drehrichtungen antreibbar
sind.

Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungs-
10 beispiel werden die über den Ringspalt 7 ausge-
tragenen Eisenschwammartikel durch den Ver-
bindungsschacht 6 dem Vergaser 1 zugeführt,
der als Einschmelzvergaser ausgebildet ist,
und die über die zentrale Öffnung 8 ausge-
15 tragenen Eisenschwammartikel durch ein Austrag-
rohr 20 über einen Stutzen 21 nach außen ge-
leitet. Es können durch abgewandelte Konstruk-
tionen selbstverständlich auch sämtliche Eisen-
schwammartikel nach außen oder in den Vergaser
20 1 gefördert oder bedarfsweise beliebige Auf-
teilungen der Teilströme vorgenommen werden.

Zur Herabsetzung der Temperatur des im Vergaser
1 gewonnenen heißen Reduktionsgases auf die
25 für den Direktreduktionsschachtofen erforder-
liche Temperatur sind bei dem Ausführungsbei-
spiel nach Fig. 1 außerdem eine indirekte
Kühlung durch einen Wärmetauscher 22 sowie
eine direkte Kühlung durch Beimischen von Kühlgas
30 über einen zentralen Kühlgasverteiler 23 vor-
gesehen. Das Kühlgas ist durch einen Stutzen 24
abgezogenes Reduktionsgas, das in einem Kühlgas-
wäscher 25 abgekühlt und dann dem Kühlgasverteiler
23 zugeführt wird.

35

1 Das im Vergaser 1 erzeugte Reduktionsgas ge-
langt über den Verbindungsschacht 6, in dem
es auf die erforderliche Temperatur eingestellt
wird, durch den Ringspalt 7 bzw. die zentrale
5 Öffnung 8 in den Ringraum 14 bzw. den Raum
unterhalb des Kegeleinsatzes 10 und von da
durch die ringförmigen Gaseinlaßbereiche 18 und
19 in die Schüttsäule.

Wie Fig. 2 zeigt, können durch die über den
10 Umfang verteilt angeordneten Förderschnecken
11 die Eisenschwammartikel aus dem untersten
Abschnitt der Schüttsäule 5 kontinuierlich
nach außen zum Ringspalt 7 oder nach innen
zur zentralen Öffnung 8 gefördert werden.
15 Um hierbei tote Zonen zu vermeiden, können die
Förderschnecken nach innen zur zentralen
Öffnung 8 hin konisch zulaufend ausgebildet
sein (nicht dargestellt), oder es können, wie
strichpunktiert angedeutet ist, zwischen be-
20 nachbarten Förderschnecken Keile 26 angeordnet
werden, die sowohl zur zentralen Öffnung 8
hin als auch nach oben hin konvergieren.

Bei dem zweiten Ausführungsbeispiel nach Fig. 3
25 bis 5 sind für Teile, die denen des ersten
Ausführungsbeispiels nach den Fig. 1 und 2
entsprechen, die gleichen Bezugszahlen verwendet.
Das zweite Ausführungsbeispiel unterscheidet
sich vom ersten im wesentlichen dadurch, daß
30 sich der über dem Vergaser angeordnete Direkt-
reduktionsschachtofen 2 auf einem eigenen
Traggerüst 31 abstützt. Der die Schüttsäule 5
abstützende Boden 32 des Direktreduktionsschacht-
ofens weist als Austragöffnung für die Eisenschwamm-
35 partikel nur eine zentrale Öffnung 8 auf, so daß

1 der Boden ohne Kühlprobleme stabil abgestützt
werden kann. Es können aber auch zusätzlich
Fallrohre 33 vorgesehen sein, von denen eines
gestrichelt dargestellt ist, die es ermöglichen,
5 den Eisenschwamm vom äußeren Ende der Förder-
schnecken in den Vergaser 1 zu fördern. Zu
diesem Zweck sind jeweils im außenliegenden
Bereich der Förderschnecken 11 Stutzen 34
vorgesehen und diese durch jeweils ein Fall-
rohr 33 mit dem Innenraum des Vergasers 1 ver-
10 bunden. Selbstverständlich können in diesem
Fall die Förderschnecken auch in beiden Dreh-
richtungen antreibbar sein bzw. kann eine
Kombination von ständig nach außen fördernden
und ständig nach innen fördernden Schnecken
15 vorgesehen werden.

Auch bei dem zweiten Ausführungsbeispiel wird
der größte Teil des Reduktionsgases über einen
ringförmigen Einlaß von der Peripherie her
20 in die Ringzone 15 eingeblasen. Dieser Anteil
ist mit a bezeichnet. Da durch Entfallen des
Ringspaltes 7 der ersten Ausführungsform das
Reduktionsgas nicht mehr über diesen Weg in
den hinter der Ringschürze 9 gebildeten Ring-
raum 14 geleitet werden kann, ist mindestens
25 ein in den Ringraum 14 mündender Stutzen 35
vorgesehen, der über eine Gasleitung 36 mit
einem Gasauslaß 37 des Vergasers 1 verbunden
ist.

30 Der Kegeleinsatz 10 weist beim zweiten Ausfüh-
rungsbeispiel Durchtrittsöffnungen 38 auf,
in die die inneren Enden der radial ange-
ordneten Förderschnecken 11 eingreifen. Diese
35 Durchtrittsöffnungen 38 bilden einen Gaseinlaß

1 für das im Vergaserschacht 6 hochsteigende
Reduktionsgas, und zwar für den mit b bezeich-
neten Teilstrom. Ein weiterer Teilstrom c wird
durch einen Ringspalt 39 des Kegeleinsatzes
10 in die Ringzone 15 eingeleitet. Außerdem
5 gelangt bei vorhandenen Fallrohren 33 ein
Teilstrom über diese in die Schüttsäule.
Der Teilstrom a bildet etwa 65 Volumenprocente,
der Teilstrom b etwa 25 Volumenprocente, und
der Teilstrom c etwa 10 Volumenprocente des
10 in die Ringzone 15 eingeleiteten heißen
Reduktionsgases. Da das Gas über einen
großen Querschnitt eingeleitet wird, ergibt
sich eine geringe Geschwindigkeit und eine
geringe Eindringtiefe mitgeführter Staub-
15 partikel, so daß die Gefahr eines Zusetzens
der Zwischenräume zwischen den Eisenschwamm-
pellets auch bei einem Reduktionsgas mit
hohem Staubanteil hierdurch weiter herabge-
setzt und eine gleichmäßige Gasverteilung
20 gewährleistet werden kann. Im Verbindungsschacht 6 und im Gasrohr 36 sind Stutzen 40
zur Einleitung von Kühlgas vorgesehen.
Außerdem enthält der Verbindungsschacht einen
Ausgleichsabschnitt 41, durch den Höhendiffe-
renzen zu dem durch das Gerüst 31 getragenen
25 Boden 32 ausgleichbar sind.

Der in den Fig. 3 und 5 dargestellte Antrieb
13 ist in Form eines Klinkenschaltwerkes aus-
30 gebildet, wobei jeder Förderschnecke 11 zwei
solcher Antriebe zugeordnet sind, wenn die
Förderschnecken in beiden Drehrichtungen an-
treibbar sein soll.

1 Patentansprüche

1. Anordnung aus einem Vergaser, insbesondere
 einem Einschmelzvergaser und einem Direkt-
5 reduktionsschachtofen mit einer Schüttung
 aus stückigem Eisenerz oder aus Eisenoxid-
 pellets, der einen Boden, durch den die
 Schüttsäule im Schachtofen abstützbar ist,
10 wenigstens eine Austragöffnung im Boden
 für den Austrag der Eisenschwammartikel
 und mindestens einen vorzugsweise ring-
 förmigen Einlaß für das vom Vergaser ge-
 lieferte Reduktionsgas in die Schüttung
 im unteren Abschnitt der Schüttsäule enthält,
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
15 daß eine mechanische Vorrichtung zur ständigen
 gegenseitigen Bewegung der Partikel der
 Schüttung im an den Einlaß für das Reduktions-
 gas angrenzenden, vom Reduktionsgas durch-
 strömten Bereich zumindest während dessen
20 Zuführung vorgesehen ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
 zeichnet, daß das Reduktionsgas gleichmäßig
 über den Umfang des Ofens (2) verteilt
25 zuführbar ist.
3. Anordnung nach Ansprch 2, dadurch gekenn-
 zeichnet, daß der Durchtrittsquerschnitt
 für die Eisenschwammartikel oberhalb des
30 Bodens (3,4;32) durch einen Einsatz (10)
 zu einer Ringzone (15) verringert ist,
 der das Reduktionsgas zuführbar ist.

- 1 4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß das untere
Ende des Ofens (2) durch einen Verbindungs-
schacht (6) mit dem Vergaser (1) verbunden
ist.
- 5
5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß die mechanische
Vorrichtung gleichzeitig als Förderorgan
zur Beförderung der Eisenschwammartikel
10 zur Austragöffnung (7,8;34) vorgesehen ist.
6. Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die mechanische Vorrichtung
durch mehrere radial angeordnete Förder-
15 schnecken (11) gebildet ist.
7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß die mechanische
Vorrichtung durch einen Rotor, ein Schub-
20 segment oder eine andere Mitnehmervorrichtung
gebildet ist.
8. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß die mechanische
25 Vorrichtung durch eine Vibrations- oder
Rüttelvorrichtung gebildet ist.
9. Anordnung nach Anspruch 6, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Förderschnecken (11)
30 in Form eines durch Paddeln gebildeten
unterbrochenen Schneckengangs ausgebildet
sind.

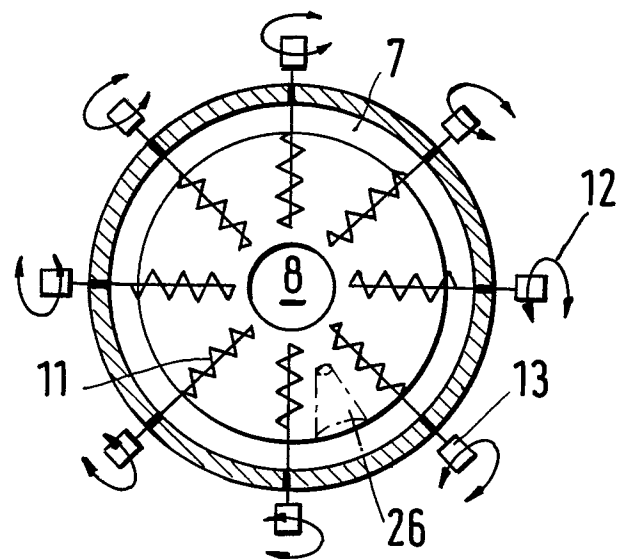
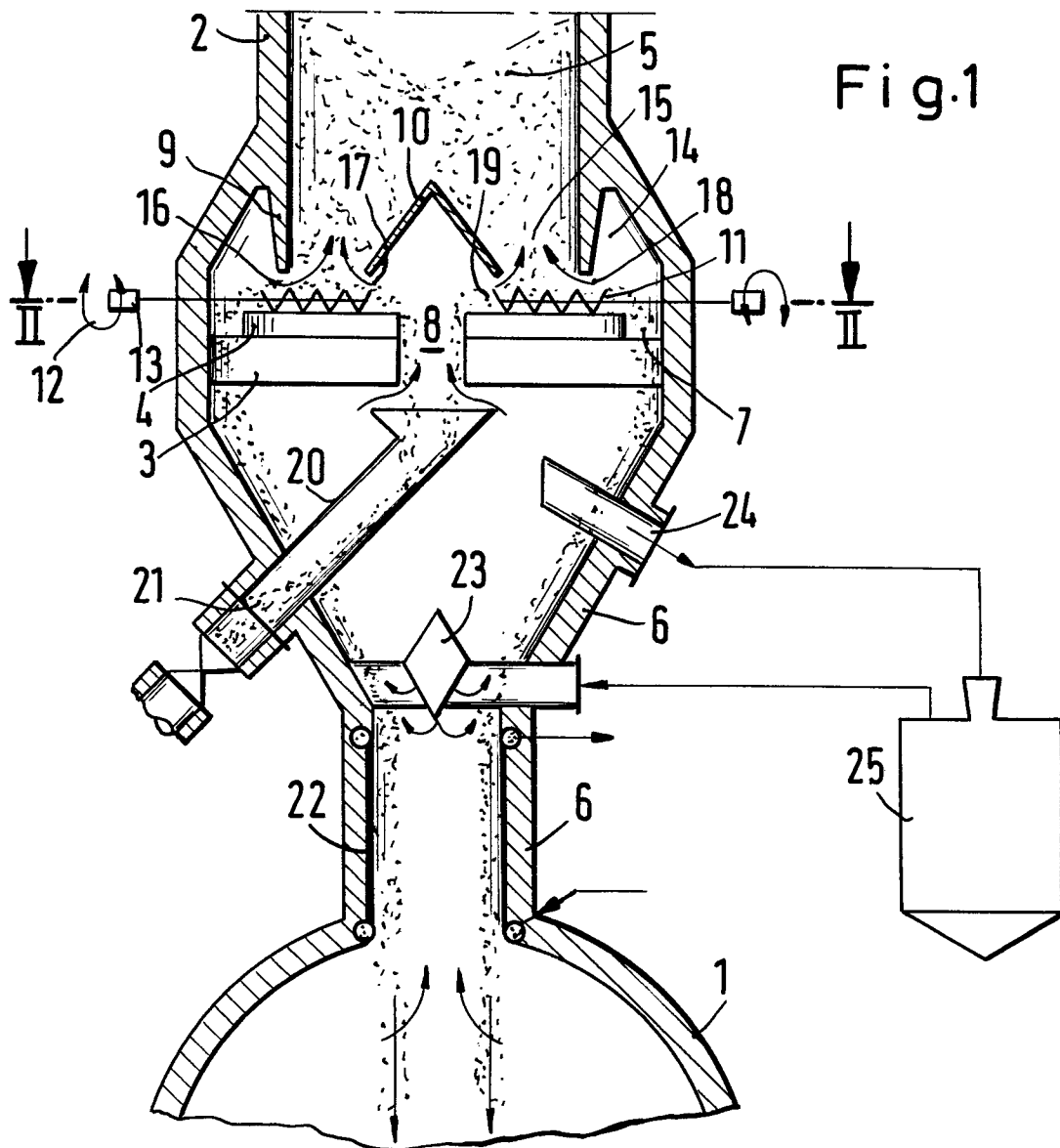
- 1 10. Anordnung nach Anspruch 6 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß in Umfangsrichtung zwischen den Förderschnecken (11) Keile (26) angeordnet sind.
- 5 11. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß eine als Ringspalt (7) zwischen dem Boden (3,4) und der Innenwand des Direktreduktionsschachtofens (2) ausgebildete Austragöffnung für die Eisenschwammpartikel vorgesehen ist.
- 10 12. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine als zentrale Öffnung (8) im Boden (3,4;38) des Direktreduktionsschachtofens (2) ausgebildete Austragöffnung für die Eisenschwammpartikel vorgesehen ist.
- 15 13. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Wand des Direktreduktionsschachtofens (2) eine Ringschürze (9) aufweist und ein sich hinter der Ringschürze (9) oberhalb des natürlichen Schüttwinkels der Schüttung ausbildender Ringraum (14) mit einem Gasauslaß (6,37) des Vergasers (1) verbunden ist.
- 20 14. Anordnung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Innenraum des Direktreduktionsschachtofens (2) außerhalb des oberen Endes der Ringschürze (9) nach unten erweitert und die Innenseite der Ringschürze (9) mit der Innenseite des darüberliegenden Wandabschnittes des Direktreduktionsschachtofens (2) fluchtet.
- 25 30 35

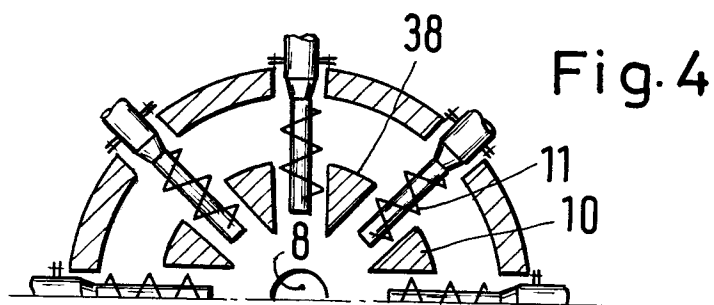
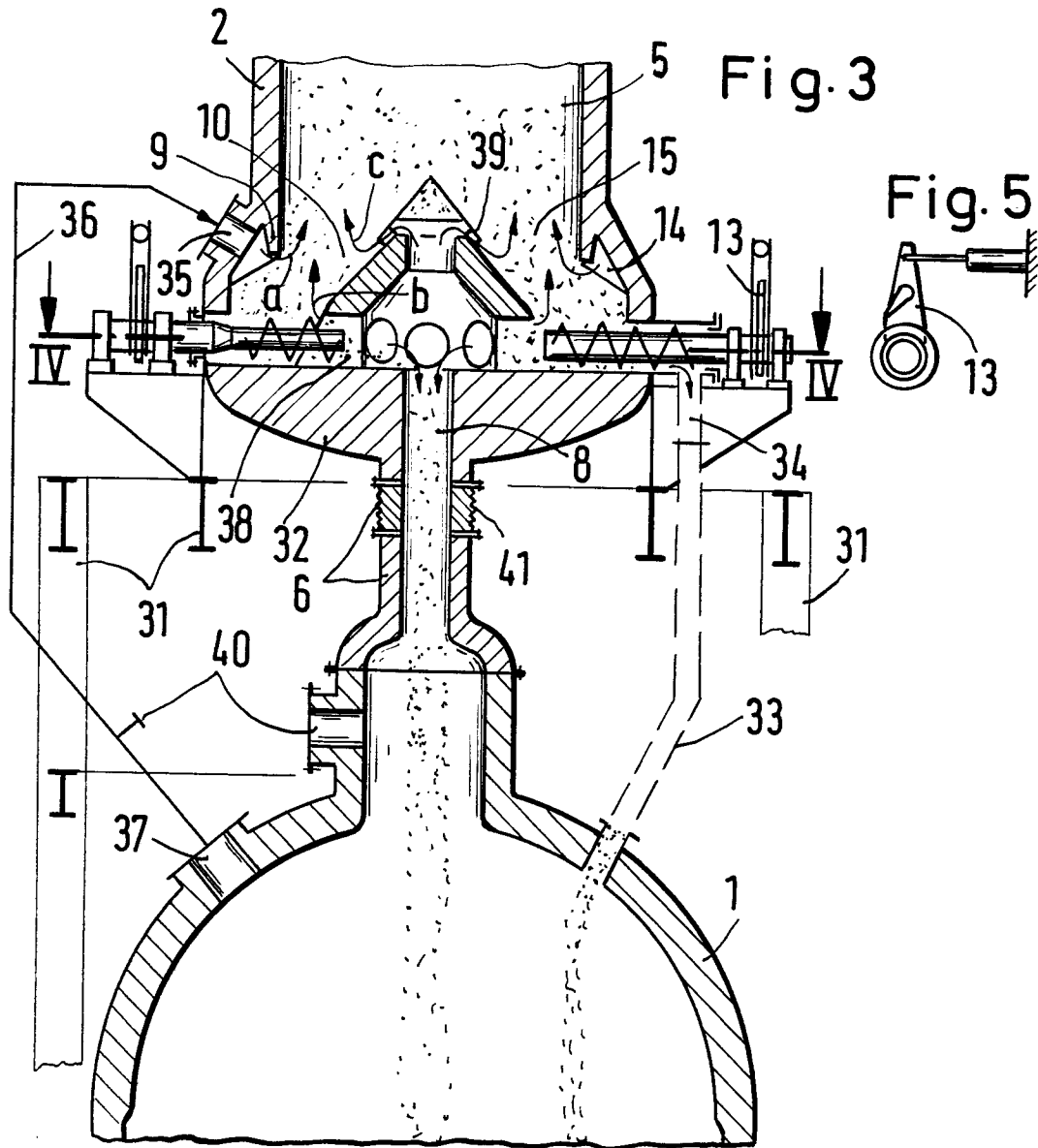
- 1 15. Anordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, daß der Kegeleinsatz
(10) wenigstens einen gegenüber der Schüttung
abgeschirmten, mit dem Vergaser verbundenen,
ringförmigen Gaseinlaß (19,39) bildet.
- 5
16. Anordnung nach einem der Ansprüche 6 und 9
bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die
inneren Enden der radial angeordneten
Förderschnecken (11) in Durchtrittsöffnungen
10 (38) des Kegeleinsatzes (10) eingreifen,
die einen mit dem Vergaser (1) verbundenen
Gaseinlaß für das Reduktionsgas bilden.
- 15
17. Anordnung nach einem der Ansprüche 6 und 9
bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß den
äußeren Enden der radial angeordneten
Förderschnecken (11) jeweils eine durch
eine Verbindungsleitung (33) mit dem Ver-
gaser (1) verbundene Austragöffnung (34)
20 für die Eisenschwammpartikel zugeordnet ist.

25

30

35







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0166679

Nummer der Anmeldung

EP 85 73 0074

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	US-A-4 191 529 (J.B. HARRELL) * Figur 2; Seite 2, Zeilen 26-42 *	1	C 21 B 13/14 F 27 B 1/20
A	--- US-A-3 558 118 (R.F. JENSEN) * Figur 1; Zusammenfassung *	1	
A	--- DE-C- 381 007 (E. DIEPSCHLAG) * Figur 1,2; Patentansprüche 1-4 *	1	
A	--- DE-A-1 458 762 (HÜTTENWERK OBERHAUSEN) * Figuren 1-3; Seite 5, Zeilen 29-30; Seite 6, Zeilen 1-19 *	2	
A	--- DE-A-2 106 062 (HINDLEY) * Figur 1 *	3	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
A	--- US-A-3 140 168 (J.W. HALLEY) * Figur 1 *	4,12	C 21 B F 27 B
A	--- DE-C- 824 464 (K. BECKENBACH) * Patentansprüche 1-5; Figuren 1,2 *	5	
A	--- EP-A-0 085 290 (VOEST-ALPINE) * Figuren 1-3; Patentansprüche 1-5 *	5,6,17	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 16-09-1985	Prüfer ELSEN D.B.A.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			Seite 2
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	FR-A-1 084 909 (RHEINISCH-WESTFÄLISCHE KALKWERKE) * Figuren *	7,8	
A,D	EP-A-0 048 008 (VOEST-ALPINE) * Patentanspruch 11 *	9,15	
A	EP-A-0 094 707 (HOOGOSENS GROEP) * Figur 1 *	11	
A	US-A-4 032 123 (CLYDE L. CRUSE) * Figur 1 *	13	
A	DE-A-2 454 707 (BECKENBACH) * Figuren 1,2 *	14,15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 16-09-1985	Prüfer ELSEN D.B.A.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, überein- stimmendes Dokument			