

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **79930031.4**

(51) Int. Cl.³: **C 21 C 7/064**

(22) Anmeldetag: **12.12.79**

(30) Priorität: **21.12.78 LU 80692**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.07.80 Patentblatt 80/15

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB IT NL

(71) Anmelder: **ARBED S.A.**
Avenue de la Liberté
Luxembourg(LU)

(72) Erfinder: **Goedert, Jean**
4 rue Karl Marx
Dudelange(LU)

(74) Vertreter: **Neyen, René**
ARBED Administration Centrale P.F. 1802
Luxembourg(LU)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Entschwefeln von Eisenschmelzen.**

(57) Das Verfahren zum Entschwefeln von Eisenschmelzen sieht vor, diese in einem metallurgischen Gefäß mit einem in Bodennähe mittels eines Treibgases durch eine Lanze eingeblasenen Entschwefelungsmittel zu behandeln, wobei man in der Lanze einen genügend hohen konstanten Treibgasdruck aufrechterhält und den Treibgasstrom kontinuierlich mittels einer mechanischen Zugabeeinrichtung mit einer stufenlos regelbaren Durchsatzmenge an Entschwefelungsmittel speist, und im Verlauf der Behandlung einen zusätzlichen Gasstrom durch den Gefäßboden in die Schmelze leitet.

Die erforderliche Vorrichtung begreift im wesentlichen einen das Entschwefelungsmittel enthaltenden und unter Argondruck stehenden Vorratsbehälter (1), der über eine Zellenrad-Durchblassschleuse (4) mit einer unter Druck stehenden Argon-Zufuhrleitung (5) und einer Argon-Feststoff-Abfuhrleitung (6) verbunden ist, welche in eine bewegliche Lanze mündet.

Die Zellenrad-Durchblassschleuse (4) weist einen stufenlos regelbaren Antrieb (8) auf, der eine nahezu ideale Steuerung des Durchsatzes an Entschwefelungsmittel, einfach durch Regelung der Umdrehungsgeschwindigkeit des Zellenrades ermöglicht, ohne daß hierbei irgendeine Veränderung der Druckverhältnisse eintritt.

EP 0 013 550 A1

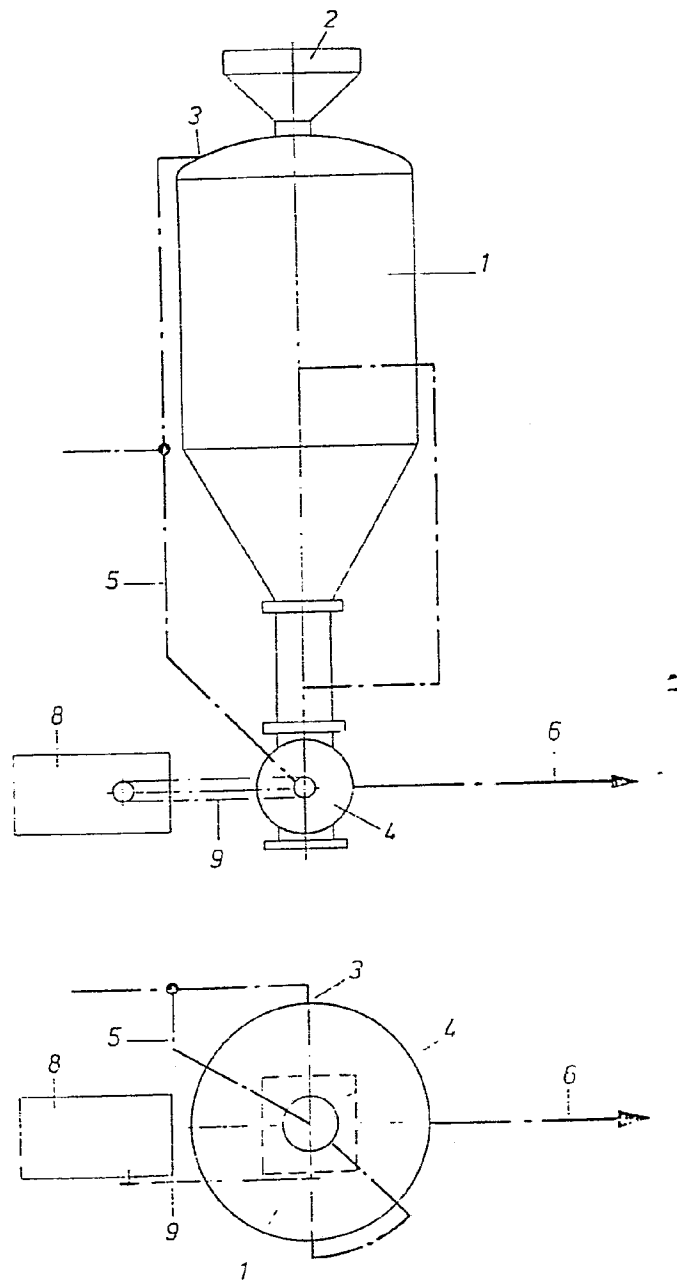


Fig. 1

Verfahren und Vorrichtung zum Entschwefeln von Eisenschmelzen

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine
5 Vorrichtung zum Entschwefeln von Eisenschmelzen.

Es ist seit Jahrzehnten bekannt Eisenschmelzen dadurch zu
entschwefeln, dass man mit Hilfe geeigneter Vorrichtungen
Substanzen zusetzt, die in der Lage sind, bei hohen Tempe-
10 raturen und unter reduzierenden Bedingungen mit dem in den
Schmelzen enthaltenen Schwefel Verbindungen einzugehen,
welche sich in der über den Schmelzen anwesenden Schlacken-
schicht absetzen. Solche Substanzen sind bspw. CaSi , CaC_2
oder Gemische aus CaO und CaF_2 .

15 Es hat sich herausgestellt, dass es die bekannten Ent-
schwefelungsverfahren erlauben eine etwa 0,025% S enthal-
tende Eisenschmelze bis auf etwa 0,012% S zu entschwefeln,
d.h. den Schwefelgehalt auf die Hälfte zu verringern.

20 Diese Halbierung des Schwefelgehaltes mittels konventio-
nelier Verfahren ist jedoch nicht mehr erreichbar, wenn
der ursprüngliche Schwefelgehalt schon bei etwa 0,015%
liegt.

25 Es verhält sich demnach so, dass der Entschwefelungsquo-
tient (% S Anfang/% S Ende) mit sinkendem Anfangsschwefel-
gehalt fällt und dass man über die bekannten Verfahren
einen Anfangsschwefelgehalt von etwa 0,015% S nur auf etwa
0,010% S reduzieren kann. Hierbei muss bemerkt werden, dass
30 dies auch hinsichtlich der Entschwefelungswirkung (% S ent-
fernt/kg Entschwefelungsmittel) nicht als befriedigendes
Resultat angesehen werden kann.

Gleichzeitig ist hervorzuheben, dass Entschwefelungsgehalte
75 von 0,010% S, die man mittels konventioneller Verfahren
ausgehend von etwa 0,015% S erhalten kann, den Metallurgen
angesichts der Forderungen nach immer geringeren Schwefelge-
halten im Stahl nicht befriedigen.



Das Ziel der Erfindung bestand somit darin ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Entschwefelung von Eisenschmelzen vorzuschlagen, die es insbesondere im Falle von relativ niedrigen Ausgangsschwefelgehalten erlauben eine höhere
5 Entschwefelungswirkung zu erreichen als die konventionellen Verfahren.

Erfindungsgemäss wird dieses Ziel bei einem Verfahren das vorsieht eine Eisenschmelze in einem metallurgischen Gefäss
10 mit einem in Bodennähe mittels eines Treibgases durch eine Lanze eingeblasenen Entschwefelungsmittel zu behandeln, dadurch erreicht, dass man in der Lanze einen genügend hohen konstanten Treibgasdruck aufrechterhält und den Treibgasstrom kontinuierlich mittels einer mechanischen
15 Zugabeeinrichtung mit einer stufenlos regelbaren Durchsatzmenge an Entschwefelungsmittel speist, und dass man im Verlauf der Behandlung einen zusätzlichen Gasstrom durch den Gefässboden in die Schmelze leitet.

20 Die dem erfindungsgemässen Verfahren zugrundeliegende Idee geht von der Tatsache aus, dass bei relativ niedrigen Ausgangskonzentrationen an Schwefel und erst recht nach fortgeschrittener Entschwefelung die Wahrscheinlichkeit, dass noch Schwefel mit Entschwefelungsmittel zu Umsetzung kommt,
25 immer geringer wird. Dem wird erfindungsgemäss dadurch entgegengewirkt, dass das Entschwefelungsmittel in konstanten Mengen und über eine längere Zeit während welcher eine Reaktionsmöglichkeit gegeben ist, zugesetzt wird und dass gleichzeitig eine bestmögliche Verteilung des Entschwefelungsmittels innerhalb der in Bewegung versetzten Schmelze
30 erzielt wird.

Für das Gelingen des erfindungsgemässen Verfahrens sind desweiteren verschiedene, an und für sich bekannte Vorbedingungen zu erfüllen. So ist es beispielsweise erforderlich, das metallurgische Gefäss mit einer basischen Auskleidung zu versehen, vor Beginn der Behandlung abzuschlacken, sowie dafür zu sorgen, dass die Eisenschmelze weitgehend desoxydiert ist.
35



Wesentlich ist es, dass das Entschwefelungsmittel, das vorzugsweise in feinkörniger Form vorliegt, mittels einer Lanze in das metallurgische Gefäß in Bodennähe problemlos eingeführt werden kann.

5

Es ist bekannt, zum Zweck des Einbringens von Feststoffen in einen Gasstrom eine sogenannte Zellen-schleuse zu verwenden, die zwischen dem das Zusatzmittel enthaltenden Vorratsbehälter und die zum Einblasen verwendete Lanze geschaltet wird.

10

Ähnliche Schleusen, in denen das Zusatzmittel zur Erleichterung des Eintritts in die Lanze fluidisiert wird, werden z.B. in der DAS 1.292.695 und in der DT-PS 2.505.978 beschrieben.

15

Der Nachteil der Vorrichtungen, bei denen eine Fluidisierung des festen Zusatzmittels zu dessen Auflockerung und zur Erleichterung des Einbringens in die Lanze stattfindet, besteht in der Hauptsache darin, dass Fluidisierungsanlagen kompliziert, stör anfällig und damit auch teuer sind, dass die gesamte Menge des einzusetzenden Zusatzmittels während der gesamten Dauer der Behandlung fluidisiert werden muss und dass die Wechselwirkung zwischen Fluidisierkammern und Zu- bzw. Abfuhrleitungen kompensiert werden muss, was die Steuerung des Durchsatzes an Zusatzmittel erschwert.

20

25

50

55

Die zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens erforderliche Vorrichtung begreift im wesentlichen einen das Entschwefelungsmittel enthaltenden und unter Argon-Druck stehenden Vorratsbehälter, der über eine Zellenrad-Durchblässhleuse mit einer unter Druck stehenden Argon-Zufuhrleitung und einer Argon-Feststoff-Abfuhrleitung verbunden ist, welche in eine bewegliche Lanze mündet.

Die Idee, anstelle einer komplizierten Fluidisierungsanlage eine an und für sich bekannte Zellenrad-Durchblässhleuse



BAD ORIGINAL



zum Einbringen des Entschwefelungsmittels in den in die
Lanze führenden Gasstrom zu verwenden, führt nicht nur
zu einer verbesserten metallurgischen Ausnutzung des
Zusatzmittels, sondern erlaubt zusätzlich eine erheb-
5 liche Verringerung der Anschaffungs- und Betriebskosten
von Einblasvorrichtungen.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung zeichnet sich zusätzlich
durch ihren einfachen Aufbau und ihre verminderte Störan-
10 fälligkeit aus.

Erfindungsgemäss weist die Zellenrad-Durchblasschleuse
einen stufenlos regelbaren Antrieb auf. Letzterer ermög-
licht eine nahezu ideale Steuerung des Durchsatzes an
15 Entschwefelungsmittel, was einfach durch Regelung der
Umdrehungsgeschwindigkeit des Zellenrades bewerkstelligt
wird, ohne dass hierbei irgendeine Veränderung der Druck-
verhältnisse eintritt.

20 Weiter wird hierdurch eine Behandlung der Eisenschmelze
durch Einblasen unter konstantem Druck ermöglicht, was
bei dieser Art von Behandlung angestrebt wird.

Zur Erläuterung der erfindungsgemässen Vorrichtung und
25 ihrer Betriebsweise wird auf die Zeichnungen und deren
Beschreibung verwiesen. Es zeigen :

Fig. 1 eine schematische Vorder- und Draufsicht einer
bevorzugten Ausführung der Vorrichtung, und Fig. 2 zwei
30 um 90 Grad verdrehte Schnitte durch die Zellenrad-Durch-
blasschleuse.

In Fig. 1 erkennt man den Vorratsbehälter (1) mit dem Ein-
fülltrichter (2) für das Entschwefelungsmittel und der
35 oberen Argonzufuhr (3). Der Vorratsbehälter (1) steht
über die Zellenrad-Durchblasschleuse (4) in welche die
Argon-Zufuhrleitung (5) mündet, in Verbindung mit der

Argon-Feststoff-Abfuhrleitung (6), die zu der nicht gezeigten Lanze führt. Ein stufenlos regelbarer Motor (8) dient zum Antreiben des Zellenrades der Durchblassschleuse (4).

5

Die in Figur 2 gezeigte Zellenrad-Durchblassschleuse (4) begreift das eigentliche Zellenrad (Z). Das in dem Vorratsbehälter (1) unter Argon gelagerte Entschwefelungsmittel fällt in die Zellenradschleuse. Nach Drehung des Zellenrades (4) um 180^0 gelangt das Material in den Durchgangskanal (2) von wo es durch das über die Druckleitung (5) zugeführte Argon in die Leitung (6) mitgerissen und der Lanze zugeführt wird.

10

Patentansprüche

- 1) Verfahren zum Entschwefeln von Eisenschmelzen, bei dem eine Eisenschmelze in einem metallurgischen Gefäß mit einem in Bodennähe mittels eines Treibgases durch eine Lanze eingeblasenen Entschwefelungsmittel behandelt wird, dadurch gekennzeichnet, dass man in der Lanze einen genügend hohen, konstanten Treibgasdruck aufrechterhält und den Treibgasstrom kontinuierlich mittels einer mechanischen Zugabeeinrichtung mit einer stufenlos regelbaren Durchsetzungsmenge an Entschwefelungsmittel speist, und dass man im Verlauf der Behandlung einen zusätzlichen Gasstrom durch den Gefäßboden in die Schmelze leitet.
- 2) Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie im wesentlichen den das Entschwefelungsmittel enthaltenden und unter einem Argon-Druck stehenden Vorratsbehälter begreift, der über eine Zellenrad-Durchblassschleuse mit einer unter Druck stehenden Argon-Zufuhrleitung und einer Argon-Feststoff-Abfuhrleitung verbunden ist, welche in eine bewegliche Lanze mündet.
- 3) Vorrichtung nach dem Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Zellenrad-Durchblassschleuse einen stufenlos regelbaren Antrieb aufweist.



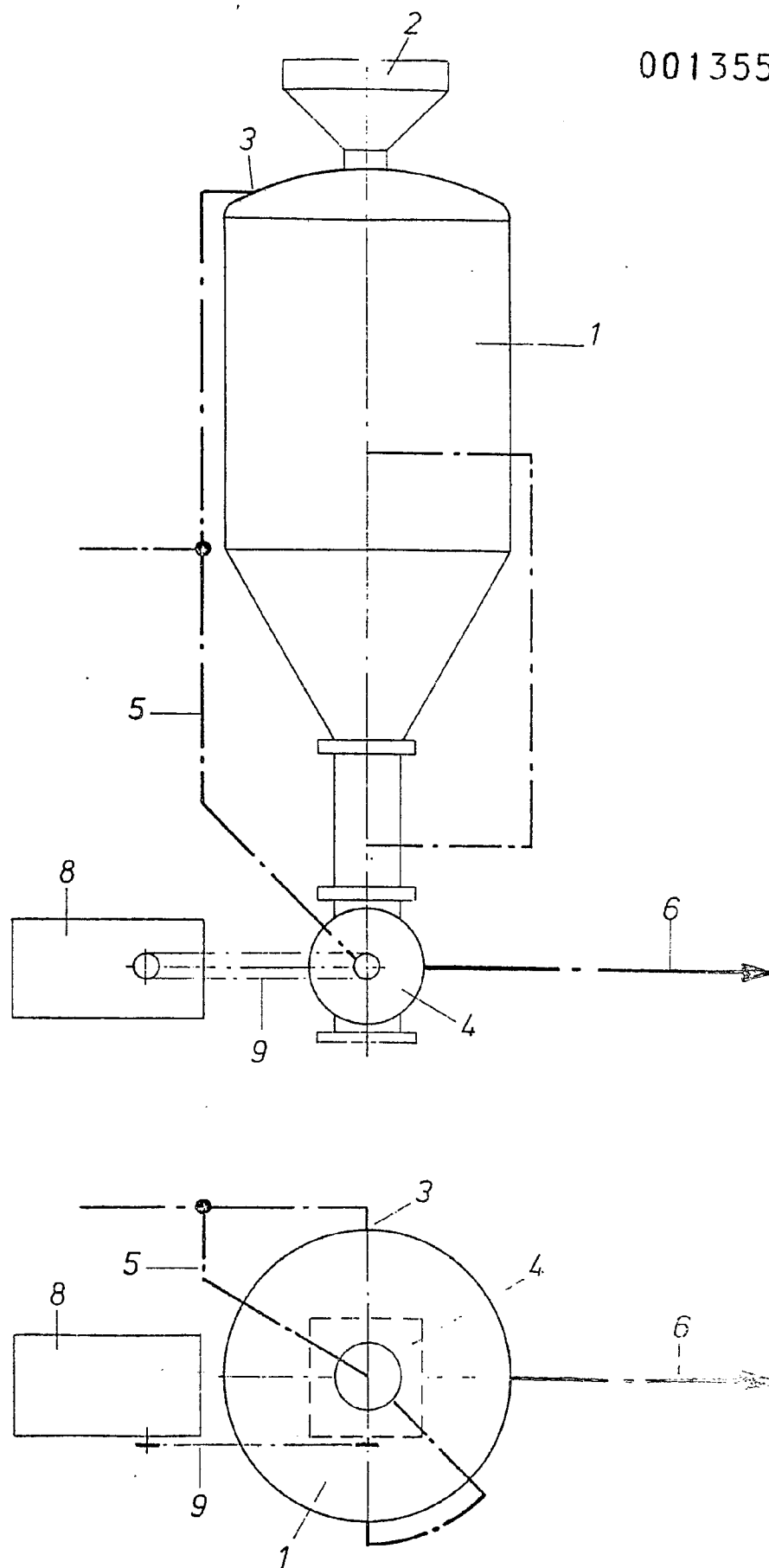


Fig. 1

0013550

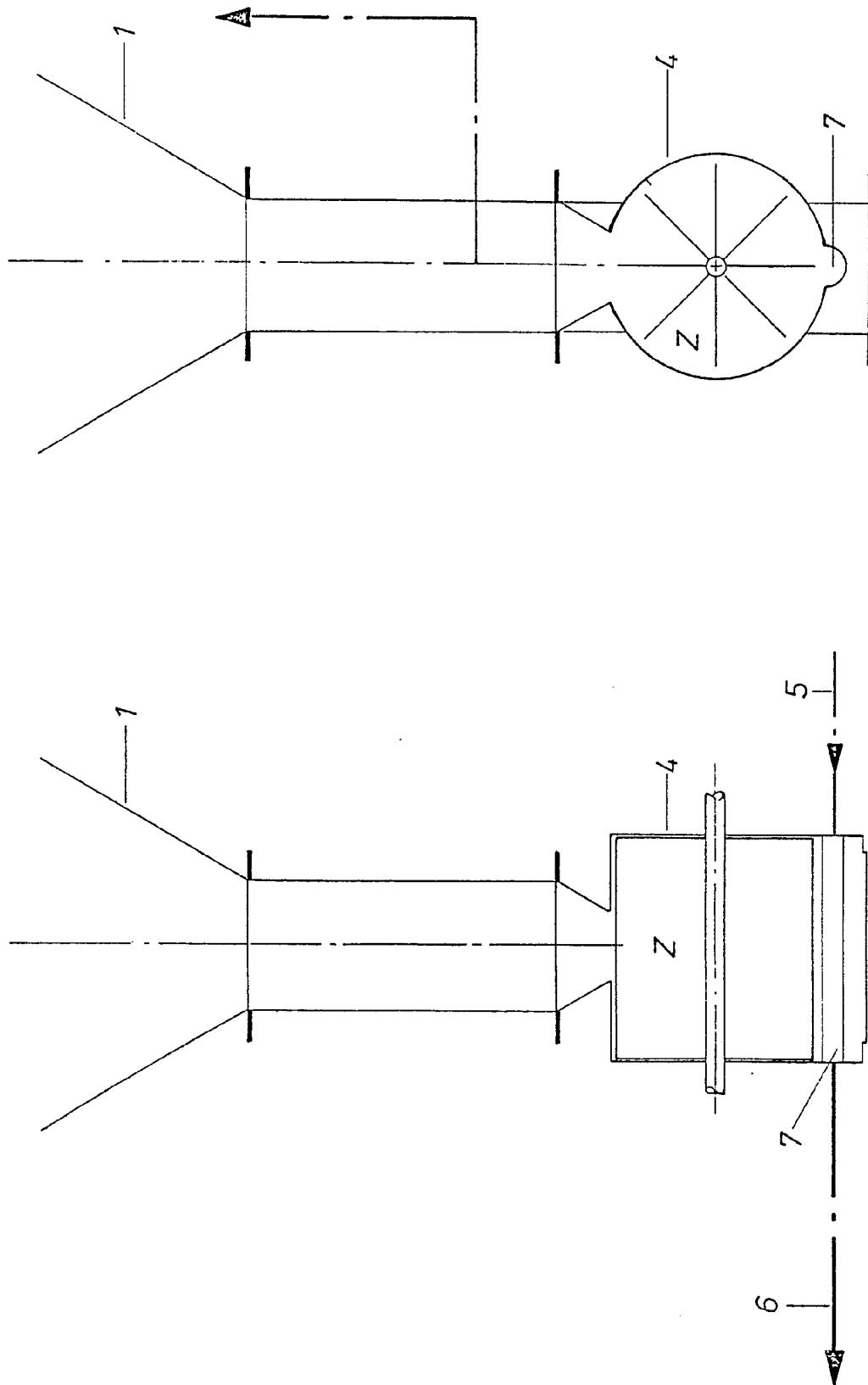


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0013550

Nummer der Anmeldung

EP 79 93 0031

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
D	DE - C2 - 2 303 978 (THYSSEN NIEDER- RHEIN AG) * Spalte 2 *	1	C 21 C 7/064
	--		
	DE - B2 - 2 209 902 (THYSSEN NIEDER- RHEIN AG) * Spalte 1 *	1	
	--		
	DE - B2 - 2 419 070 (THYSSEN NIEDER- RHEIN AG) * Spalte 4 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
	--		
	DE - B - 1 046 332 (UNION CARBIDE) * Spalten 1 und 2 *	1	C 21 C 7/00
--			
DE - A - 2 326 603 (ARBED) * Seiten 1 bis 4 *	1		
--			
DE - A1 - 2 559 188 (INTECO) * Seite 25 *	1		
--			
DE - A1 - 2 716 457 (SÜDDEUTSCHE KALKSTICKSTOFF-WERKE) * Seite 5 *	1		
--			
./..			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument S: Mitglied der gleichen Patent- familie, übereinstimmendes Dokument
Recherchenort Berlin	Abschlußdatum der Recherche 14-04-1980	Prüfer SUTOR	



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
P	STAHL UND EISEN, Band 96, Nr. 20, 1976 Düsseldorf H. GRUNER et al. "Entschwefelung des Stahles im Anschluß an den Erschmelzungsprozeß" Seiten 960 bis 964 * Seite 961 *	1	
	--		
	STAHL UND EISEN, Band 99, Nr. 14, 16. Juli 1979 Düsseldorf H. GRUNER et al. "Metallurgische Maßnahmen und Bedingungen zur Stahlent- schwefelung über das Schlackenreaktions- verfahren" Seiten 725 bis 737 * Seite 726 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
	--		
	DE - B - 1 408 142 (ARBED) * Fig. 1 *	2	
D,A	--		
	DE - B - 1 508 208 (KNAPSACK) * Fig. 1 *	2	
	--		
D,A	DE - A - 2 041 307 (ROTARY HOES) * Fig. 1 *	2	
	--		
	DE - B - 1 292 693 (METALLURGIEQUE D'IMPHY)		