

PCTWELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : C21C 5/52, F27B 3/08, H05B 7/11	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/17092 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 6. Juni 1996 (06.06.96)
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT95/00237</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 30. November 1995 (30.11.95)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: A 2247/94 2. December 1994 (02.12.94) AT</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): VOEST-ALPINE INDUSTRIEANLAGENBAU GMBH [AT/AT]; Turmstrasse 44, A-4020 Linz (AT).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): AIGNER, Bernhard [AT/AT]; A-4064 Oftering Nr. 59 (AT). BERGER, Harald [AT/AT]; Mariahilfgasse 11, A-4020 Linz (AT). MITTAG, Peter [DE/AT]; Hillerstrasse 15, A-4030 Linz (AT).</p> <p>(74) Anwalt: KOPECKY, Helmut; Zollergasse 37, Postfach 201, A-1070 Wien (AT).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: AU, CA, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>	
<p>(54) Title: SMELTING INSTALLATION WITH A CURRENT SUPPLY NETWORK WITH A RELATIVELY SHORT-CIRCUIT RATING</p> <p>(54) Bezeichnung: ANLAGE ZUR HERSTELLUNG VON METALLSCHMELZEN MIT EINEM STROMVERSORGNUNGSNETZ MIT RELATIV GERINGER KURZSCHLUSSLEISTUNG</p> <p>(57) Abstract</p> <p>A smelting installation has a current supply network connected to a direct current arc furnace. In order to use a current supply network with a relatively low short-circuit rating, the invention associates a direct current arc furnace with two or more electrodes to a current supply network whose short-circuit rating S_k is at least equal to (I), in which S_i stands for the individual set power of each electrode and (i) is an index for the number of electrodes that varies from 1 to the maximum number of electrodes of the direct current arc furnace.</p> $S_k \geq 40 \times \sqrt{\sum_{i=1}^n S_i^3}, \quad (I)$ <p>(57) Zusammenfassung</p> <p>Eine Anlage zur Herstellung von Metallschmelzen weist ein Stromversorgungsnetz und einen daran angeschlossenen Gleichstrom-Lichtbogenofen auf. Um mit einem Stromversorgungsnetz mit relativ geringer Kurzschlußleistung das Auslangen zu finden, ist die Erfindung durch folgende Kombination gekennzeichnet: einen Gleichstrom-Lichtbogenofen mit zwei oder mehreren Elektroden und ein Stromversorgungsnetz, dessen Netz-Kurzschlußleistung S_k mindestens so groß ist wie (I), worin S_i die Nenn-Einzelleistung einer Elektrode bedeutet und i einen Index für die Elektroden darstellt, der von 1 bis zur maximalen Anzahl der Elektroden des Gleichstrom-Lichtbogenofens variiert.</p>		

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

ANLAGE ZUR HERSTELLUNG VON METALLSCHMELZEN MIT EINEM STROMVERSORGNUNGSNETZ MIT RELATIV-GERINGER KURZSCHLUSSLEISTUNG

Die Erfindung betrifft eine Anlage zur Herstellung von Metallschmelzen, insbesondere Stahlschmelzen aus Schrott, mit einem an ein Stromversorgungsnetz angeschlossenen Gleichstrom-Lichtbogenofen.

Der Einsatz von Elektro-Lichtbogenöfen zur Herstellung von Metallschmelzen, insbesondere zum Einschmelzen von Schrott, bedingt das Vorhandensein eines entsprechend starken Stromversorgungsnetzes, da es beim Betrieb von Elektro-Lichtbogenöfen infolge von Kurzschlüssen, z.B. verursacht durch nachstürzenden Schrott, Eisenschwamm, etc., zu einem Variieren der Lastströme eines Elektro-Lichtbogenofens in einem weiten Bereich kommen kann. Dies führt zu Netzurückwirkungen, deren unangenehmste Art in sogenannten Flicker-Erscheinungen zu sehen ist. Hierbei handelt es sich um Änderungen der Lichtstärke von vom Stromversorgungsnetz des Elektro-Lichtbogenofens versorgten Beleuchtungseinrichtungen aufgrund von Netzspannungs-Schwankungen (vgl. Radex-Rundschau, Heft 1/2, 1982, "Die elektrische und mechanische Auslegung des Elektrolichtbogenofens", Seiten 724 bis 756).

Es ist bekannt, zur Vermeidung von Flicker-Erscheinungen den Anschlußpunkt eines Elektro-Lichtbogenofens an das Stromversorgungsnetz, das auch allgemeine öffentliche Verbraucher versorgt, den sogenannten PCC (Point of Common Coupling), auf ein höheres Spannungsniveau - was gleichbedeutend ist einem höheren Leistungsniveau des Stromversorgungsnetzes - zu heben. Weiters ist es für Wechsel- und Drehstrom-Lichtbogenöfen bekannt, eine dynamische Kompensation zur Verringerung der Rückwirkungen auf das Stromversorgungsnetz vorzusehen (Radex-Rundschau, Heft 2, 1984, "Elektrische Auslegung und Ausrüstung von Lichtbogenofenanlagen", Seiten 360 bis 378). Falls die zur Vermeidung von Flicker-Erscheinungen erforderliche Kurzschlußleistung des Netzes auch bei Vorsehen des PCC im höchsten Spannungsniveau des Stromversorgungsnetzes nicht verfügbar ist, ist eine solche Flicker-Kompensationseinrichtung, die den schnell veränderlichen Blindleistungsbedarf von Elektro-Lichtbogenöfen ausgleicht, unumgänglich.

All diese Überlegungen wurden jedoch lediglich für Drehstrom-Lichtbogenöfen angestellt. Für einen Gleichstrom-Lichtbogenofen stellen sich die Netzurückwirkungen infolge der Gleichstromtechnik anders dar als für Drehstrom-Lichtbogenöfen. So lassen sich bei Gleichstrom-Lichtbogenöfen die Blindleistungsschwankungen reduzieren, so daß die Flicker-Rückwirkungen wesentlich geringer sind. Es ist bekannt, Flicker-Rückwirkungen bei einem Gleichstrom-Lichtbogenofen dadurch zu vermeiden, indem man dafür Sorge trägt, daß die Netz-Kurzschlußleistung mindestens die Hälfte der für einen Wechsel- oder Drehstrom-

2

Lichtbogenofen gleicher Nenn-Leistung errechneten Netz-Kurzschlußleistung beträgt. Dies bedingt jedoch nach wie vor eine relativ hohe Netz-Kurzschlußleistung und kann zu Schwierigkeiten führen, insbesondere dann, wenn ein PCC mit dem geforderten Leistungsniveau nicht zur Verfügung steht. In diesem Fall hat man sich mit einem Netzausbau durch zusätzliche Freileitungen oder mittels dynamischer Kompensationsanlagen beholfen oder man hat die Ofenleistung stark reduziert und eine Mehrzahl von Lichtbogenöfen, die zeitversetzt arbeiten, in Betracht gezogen. All dies ist jedoch konstruktiv und kostenmäßig aufwendig.

Die Erfindung bezweckt die Vermeidung dieser Nachteile und Schwierigkeiten und stellt sich die Aufgabe, eine Anlage zur Herstellung von Metallschmelzen zu schaffen, wobei auch ein Stromversorgungsnetz mit relativ geringer Kurzschlußleistung Verwendung finden kann, u.zw. ohne Einsatz einer dynamischen Kompensationsanlage. Das Stromversorgungsnetz bzw. der PCC und der Gleichstrom-Lichtbogenofen sollen bei größtmöglicher Ofenleistung optimal aufeinander abgestimmt sein.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch folgende Kombination gelöst:

- durch einen Gleichstrom-Lichtbogenofen mit zwei oder mehreren Elektroden und
- durch ein Stromversorgungsnetz, dessen Netz-Kurzschlußleistung S_k mindestens so groß ist wie

$$S_k \geq 40 \times \sqrt[3]{\sum_{i=1}^n S_i^3},$$

worin S_i die Nenn-Einzelleistung einer Elektrode bedeutet und i einen Index für die Elektroden darstellt, der von 1 bis zur maximalen Anzahl der Elektroden des Gleichstrom-Lichtbogenofens variiert. Ein Gleichstrom-Lichtbogenofen mit mehreren Elektroden ist aus der AT-B - 396.483 bekannt.

Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, daß bei einem Gleichstrom-Lichtbogenofen mit zwei oder mehreren Elektroden die Flicker-Problematik ganz erheblich von der eines Gleichstrom-Lichtbogenofen mit nur einer einzigen Elektrode abweicht; die Ofenleistung kann, ohne Flickererscheinungen zu verursachen, wesentlich erhöht werden, oder es kann die Anzahl der Gleichstrom-Lichtbogenöfen reduziert werden. Dies ist damit zu begründen, daß jeder der Lichtbögen eines Gleichstrom-Lichtbogenofens mit mehreren Elektroden nur mehr einen Teil des Gesamtstroms führt und daß, wie aus umfangreichen Untersuchungen hervorgegangen ist, niemals alle Elektroden gleichzeitig unter Kurzschluß stehen.

3

Für besonders ungünstige Betriebszustände des Gleichstrom-Lichtbogenofens empfiehlt es sich, die Netz-Kurzschlußleistung mindestens so groß zu bemessen wie

$$S_k \geq 40 \times \sqrt{\sum_{i=1}^n S_i^2}.$$

Vorzugsweise ist die Netz-Kurzschlußleistung geringer als die Hälfte einer für einen Dreh- oder Wechselstrom-Lichtbogenofen gleicher Nenn-Leistung errechnete minimale Netz-Kurzschlußleistung.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand der Beschreibung näher erläutert:

Ein Drehstrom-Lichtbogenofen mit einer Nennleistung von 160 MVA erfordert gemäß dem Stand der Technik (Radex-Rundschau, Heft 1/2, 1982, "Die elektrische und mechanische Auslegung des Elektrolichtbogenofens", Seiten 724 bis 756) ein Netz mit einer Netz-Kurzschlußleistung S_k von 12.800 MVA. Diese wird wie folgt berechnet:

$$S_k \geq k_{AC} \times S_N.$$

Hierin bedeuten

k_{AC} = Faktor für Wechsel- bzw. Drehstrom-Lichtbogenöfen = 80

S_N = Nennleistung des Drehstrom-Lichtbogenofens.

Sieht man anstelle des Drehstrom-Lichtbogenofens einen Gleichstrom-Lichtbogenofen gleicher Nennleistung mit einer zentral angeordneten Elektrode vor, so ergibt sich für einen solchen Gleichstrom-Lichtbogenofen eine Mindest-Netz-Kurzschlußleistung S_k von 6.400 MVA. Diese Netz-Kurzschlußleistung wird wie folgt berechnet:

$$S_k \geq k_{DC} \times S_N$$

k_{DC} : = Faktor für Gleichstrom-Lichtbogenöfen = $\frac{1}{2} \times k_{AC} = 40$

S_N = Nennleistung des Gleichstrom-Lichtbogenofens

Erfindungsgemäß wird ein Gleichstrom-Lichtbogenofen gleicher Nennleistung mit vier Elektroden eingesetzt und ein flickerfreies Stromversorgungsnetz sichergestellt, wobei die

4

minimale Netz-Kurzschlußleistung bei 3.200 MVA liegt. Diese minimale Netz-Kurzschlußleistung S_k ergibt sich wie folgt:

$$S_k \geq k_{DC} \times \sqrt[3]{\sum_{i=1}^4 S_i^2} = 40 \times \sqrt[3]{4 \times 40^2} = 3.200$$

Erfindungsgemäß ergibt sich somit zweierlei: nämlich erstens, daß für ein Stromversorgungsnetz mit nicht allzu hoher Netz-Kurzschlußleistung das Vorsehen eines Gleichstrom-Lichtbogenofens mit mehreren Elektroden zweckmäßig ist, und zweitens, daß für einen Gleichstrom-Lichtbogenofen mit einer Mehrzahl von Elektroden die Installation eines Stromversorgungsnetzes mit nur einer geringen Netz-Kurzschlußleistung bzw. ein Festlegen des PCC auf einem relativ niedrigen Spannungsniveau des Stromversorgungsnetzes ausreicht. Dies kann insbesondere für Gebiete mit relativ schwachen Stromversorgungsnetzen von großer Bedeutung sein. Weiters empfiehlt sich die Erfindung, wenn von Seiten der Stromversorgungs-Unternehmungen nur ungewöhnlich niedrige Störpegel zugelassen werden.

5

Patentansprüche:

1. Anlage zur Herstellung von Metallschmelzen, insbesondere Stahlschmelzen aus Schrott, mit einem an ein Stromversorgungsnetz angeschlossenen Gleichstrom-Lichtbogenofen, gekennzeichnet durch folgende Kombination:

- einen Gleichstrom-Lichtbogenofen mit zwei oder mehreren Elektroden und
- ein Stromversorgungsnetz, dessen Netz-Kurzschlußleistung S_k mindestens so groß ist wie

$$S_k \geq 40 \times \sqrt[3]{\sum_{i=1}^n S_i^3},$$

worin S_i die Nenn-Einzelleistung einer Elektrode bedeutet und i einen Index für die Elektroden darstellt, der von 1 bis zur maximalen Anzahl der Elektroden des Gleichstrom-Lichtbogenofens variiert.

2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Netz-Kurzschlußleistung S_k mindestens so groß ist wie

$$S_k \geq 40 \times \sqrt{\sum_{i=1}^n S_i^2}.$$

3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Netz-Kurzschlußleistung geringer ist als die Hälfte einer für einen Dreh- oder Wechselstrom-Lichtbogenofen gleicher Nenn-Leistung errechnete minimale Netz-Kurzschlußleistung.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/AT 95/00237

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 C21C5/52 F27B3/08 H05B7/11				
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 C21C F27B H05B				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
A	STAHL UND EISEN, vol. 114, no. 5, 16 May 1994 pages 37-41, 133, XP 000448184 KOHLE S 'GEGENUBERSTELLUNG VON GLEICHSTROM- UND DREHSTROM-LICHTBOGENOFEN COMPARISON OF DIRECT-CURRENT AND THREE-PHASE A.C. ARC FURNACES' see page 37 - page 41 ---	1		
A	STEEL TIMES - INCORPORATING IRON & STEEL, 1 October 1992 pages S13-S14, XP 000321531 SPATNY W ET AL 'POWER SUPPLIES FOR DC FURNACES' see page 13 - page 14 --- -/--	1		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.				
<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.				
* Special categories of cited documents :				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> 'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance 'E' earlier document but published on or after the international filing date 'L' document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) 'O' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means 'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> 'T' later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention 'X' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone 'Y' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. '&' document member of the same patent family </td> </tr> </table>			'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance 'E' earlier document but published on or after the international filing date 'L' document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) 'O' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means 'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	'T' later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention 'X' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone 'Y' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. '&' document member of the same patent family
'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance 'E' earlier document but published on or after the international filing date 'L' document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) 'O' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means 'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	'T' later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention 'X' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone 'Y' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. '&' document member of the same patent family			
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report			
1 March 1996	15. 03. 96			
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+ 31-70) 340-3016	Authorized officer Oberwalleney, R			

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/AT 95/00237

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP,A,0 023 058 (BBC BROWN BOVERI & CIE) 28 January 1981 see abstract; claims; figure 1 -----	
A	EP,A,0 548 041 (VOEST ALPINE IND ANLAGEN) 23 June 1993 see abstract; claims; figures -----	1

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational Application No
PCT/AT 95/00237

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-0023058	28-01-81	FR-A- 2462079 US-A- 4320245	06-02-81 16-03-82

EP-A-0548041	23-06-93	AT-B- 396483 AT-A- 249091 CA-A- 2083129 CN-B- 1028115 JP-A- 5223457 SK-A- 341992 US-A- 5471495 AU-B- 662372 AU-B- 2998192 ZA-A- 9209690	27-09-93 15-04-94 19-05-93 05-04-95 31-08-93 06-07-94 28-11-95 31-08-95 17-06-93 09-06-93

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/AT 95/00237

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 6 C21C5/52 F27B3/08 H05B7/11		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 6 C21C F27B H05B		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	STAHL UND EISEN, Bd. 114, Nr. 5, 16. Mai 1994 Seiten 37-41, 133, XP 000448184 KOHLE S 'GEGENÜBERSTELLUNG VON GLEICHSTROM- UND DREHSTROM-LICHTBOGENOFEN COMPARISON OF DIRECT-CURRENT AND THREE-PHASE A.C. ARC FURNACES' siehe Seite 37 - Seite 41 ---	1
A	STEEL TIMES - INCORPORATING IRON & STEEL, 1. Oktober 1992 Seiten S13-S14, XP 000321531 SPATNY W ET AL 'POWER SUPPLIES FOR DC FURNACES' siehe Seite 13 - Seite 14 --- -/--	1
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen		
<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : * 'A' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist * 'E' älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist * 'L' Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) * 'O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht * 'P' Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist * 'T' Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist * 'X' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden * 'Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist * '&' Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 1. März 1996	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 15.03.96	
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+ 31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Oberwalleney, R	

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP,A,0 023 058 (BBC BROWN BOVERI & CIE) 28.Januar 1981 siehe Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildung 1 ---	
A	EP,A,0 548 041 (VOEST ALPINE IND ANLAGEN) 23.Juni 1993 siehe Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildungen -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/AT 95/00237

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A-0023058	28-01-81	FR-A- 2462079	06-02-81
		US-A- 4320245	16-03-82

EP-A-0548041	23-06-93	AT-B- 396483	27-09-93
		AT-A- 249091	15-04-94
		CA-A- 2083129	19-05-93
		CN-B- 1028115	05-04-95
		JP-A- 5223457	31-08-93
		SK-A- 341992	06-07-94
		US-A- 5471495	28-11-95
		AU-B- 662372	31-08-95
		AU-B- 2998192	17-06-93
		ZA-A- 9209690	09-06-93
