

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
25. Oktober 2001 (25.10.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 01/79574 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: C22C 9/06,  
B22D 11/06 Gereon [DE/DE]; Kreuzbergstrasse 82, 40489 Düsseldorf (DE). KÖHLERT, Gerhard [DE/CH]; Wegmatt 7, CH-6460 Altdorf (CH).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/04235
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
12. April 2001 (12.04.2001) (74) Anwalt: EKKEHARD, Valentin; Valentin, Gihse, Grosse, Hammerstrasse 2, 57072 Siegen (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): BR, CA, CN, JP, KR, MX, RU, US, ZA.
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- (30) Angaben zur Priorität:  
100 18 504.5 14. April 2000 (14.04.2000) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SMS DEMAG AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Eduard-Schloemann-Strasse 4, 40237 Düsseldorf (DE). SCHMELZMETALL AG [CH/CH]; Fabrikstrasse, CH-6482 Gurtellen (CH).
- Veröffentlicht:  
— mit internationalem Recherchenbericht
- Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FEHLEMANN,



WO 01/79574 A1

(54) Title: USE OF A HARDENABLE COPPER ALLOY FOR MOLDS

(54) Bezeichnung: VERWENDUNG EINER AUSHÄRTBAREN KUPFERLEGIERUNG FÜR KOKILLEN

(57) Abstract: The invention relates to the use of a hardenable copper alloy containing 0.1 % to 0.5 % beryllium and 0.5 % to 2.0 % nickel for the production of broad side plates for thin slab continuous casting molds at casting speeds of at least 2 to 6 m/min and higher.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft die Verwendung einer aushärtbaren Kupferlegierung mit einem Gehalt an Beryllium von 0,1 % bis 0,5 % und einem Gehalt an Nickel von 0,5 % bis 2,0 % zur Herstellung von Breitseitenplatten für Dünnbrammen-Stranggiesskokillen für Giessgeschwindigkeiten von wenigstens 2 bis 6 m/min und mehr.

## **Verwendung einer aushärtbaren Kupferlegierung für Kokillen**

Die Erfindung betrifft die Verwendung einer aushärtbaren Kupferlegierung für Kokillen, insbesondere zur Herstellung von Breitseitenplatten für Dünnbrammen-Stranggießkokillen.

Beim Stand der Technik werden Kokillenbreitseitenplatten für Dünnbrammenanlagen und insbesondere für CSP (Compact Strip Production)-Anlagen aus Kupferlegierungen wie CuCrZr (Kupfer Chrom Zirkon) oder CuAg (Kupfer Silber) hergestellt. Dabei hat sich eine CuAg-Legierung für CSP-Kokillenplatten aufgrund seiner vergleichsweise hohen Dehnung bei steigenden Temperaturen als vorteilhaft erwiesen.

Kokillenbreitseitenplatten aus CuAg bzw. CuCrZr sind jedoch nicht in der Lage, die im Badspiegelbereich des Gießmetalles herrschenden hohen Temperaturspannungen aufzunehmen und neigen dazu, in diesem Bereich Risse in den Platten zu bilden, wobei insbesondere CuCrZr zu besonders früher Rißbildung tendiert. Diese Rißbildung ist dann das Ausfallkriterium für die Kokillenbreitseitenplatten und verursacht hohe Reparatur- und Ersatzkosten für den Betreiber einer Stranggießanlage.

Es wurde beobachtet, daß CuAg trotz geringerer Zugfestigkeit nur deshalb eine verminderte Rißbildung aufweist, weil es infolge erhöhter Dehnfähigkeit bei hohen Temperaturen in der Kokillenplatte in der Lage ist, Spannungen abzubauen, und weil die vergleichsweise hohe Wärmeleitfähigkeit deren mittlere Betriebstemperatur niedriger hält.

Für die Schmalseitenplatten von Dünnbrammen-Kokillen ist es beim Stand der Technik üblich, CuCrZr mit ca. 125 HB-Härte einzusetzen, wobei deren seitliche Kontaktflächen zur Erhöhung der Härte vernickelt sind.

Das Ausfallkriterium der Schmalseitenplatten ist im Unterschied zu den Breitseitenplatten nicht die Rißbildung, sondern der Verschleiß bzw. Abrieb der Kontaktflächen zum Stahl. Im Gegensatz dazu ist das häufigste Ausfallkriterium der Breitseitenplatten eine Rißbildung im Gießspiegelbereich.

Das Dokument DE 31 20 978 C2 offenbart eine Anzahl ausscheidungshärtbarer Kupferlegierungen und deren Verwendung für stationäre Stranggießkokillen, u.a. mit verschiedenen CuNiBe-Legierungen, welche als weitere Legierungsanteile Niob (Nb), Zirkonium (Zr), Magnesium (Mg) und/oder Titan (Ti) enthalten.

Aus dem Dokument US-PS 2 137 281 ist eine Kupferlegierung CuZrNiBe bekannt, für eine Bandkokille (Twin-belt casting), die sich durch eine Eigenschaftskombination von vergleichsweise großer Härte bei vergleichsweise hoher Wärmeleitfähigkeit auszeichnet.

Aus dem Dokument GB-PS 95 47 96 ist für Kokillen eine Kupferlegierung Cu-BeZrTi bekannt, die bei vergleichsweise guter Wärmeleitfähigkeit vergleichsweise hohe Festigkeitswerte aufweist.

Für einen störungsfreien Gießbetrieb insbesondere von Dünnbrammen mit hohen Gießgeschwindigkeiten, bspw. 6 m/min und mehr, reichen die vorhandenen mechanischen Eigenschaften der Kokillenwerkstoffe nicht aus, um die hierbei auftretenden hohen Temperaturen, insbesondere im Bereich des Gießspiegels, zu beherrschen.

Ausgehend vom vorgenannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine zur Herstellung von Breitseitenplatten für Dünnbrammen-Stranggießkokillen mit hoher Gießgeschwindigkeit in besonderer Weise geeignete Kupferlegierungen anzugeben, durch deren Verwendung beim Gießbetrieb eine frühzeitige Rißbildung, insbesondere im Bereich des Gießspiegels, vermieden und der Verschleiß der Kontaktfläche mit flüssigem Stahl reduziert wird, und welche den extrem hohen thermischen und mechanischen Beanspruchungen im Gießbetrieb bei langdauernder Verfügbarkeit widersteht.

Die Lösung dieser Aufgabe besteht in der Verwendung einer aushärtbaren Kupferlegierung mit einem Gehalt an Beryllium von 0,1% bis 0,5%, und einem Gehalt an Nickel von 0,5% bis 2,0%, (CuNiBe) zur Herstellung von Breitseitenplatten für Dünnbrammen-Stranggießkokillen.

Mit großem Vorteil ist diese Kupferlegierung nach ihrer Aushärtung in der Lage, hohe Temperaturspannungen im Gießspiegelbereich unter Vermeidung von Rißbildung aufzunehmen und über längere Betriebszeiten verfügbar zu bleiben.

Zu diesem erfolgreichen Betriebsergebnis – im Gegensatz zu den vorbekannten Kupferlegierungen wie CuCrZr oder CuAg - verhelfen der erfindungsgemäß verwendeten Kupferlegierung CuNiBe ihre vorteilhaften Material-Eigenschaften einer z.B. wesentlich höheren Zugfestigkeit von ca. 770 bzw. ca. 650 N/mm<sup>2</sup> und 0,2 Dehngrenze von ca. 500 N/mm<sup>2</sup> sowohl bei 20 °C als auch bei 300 °C. Die Materialeigenschaften von drei beispielhaft ausgewählten Kupfer-Legierungen, CuCrZr, CuAg sowie CuNiBe sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

## Material Eigenschaften

### TABELLE

### Chemische Zusammensetzung

ca. Werte	Einheit	CuCrZr ausgehärtet	CuAg kaltverformt	CuNiBe Special ausgehärtet
Chemische Zu- sammensetzung				
	%	0,70 Cr	0,09 Ag	1,80 Ni
	%	0,10 Zr	0,006 P	0,30 Be

### Physikalische Eigenschaften

ca. Werte	Einheit	CuCrZr ausgehärtet	CuAg kaltverformt	CuNiBe Special ausgehärtet
Wärmeleitfähigkeit	W/mK	340	370	300

### Mechanische Eigenschaften

ca. Werte		Einheit	CuCrZr ausgehärtet	CuAg kaltverformt	CuNiBe Special ausgehärtet
RT bei 20 °C	0,2% Dehn- grenzeRp	N/mm <sup>2</sup>	300	265	500
	Zugfestigkeit Rm	N/mm <sup>2</sup>	415	280	770
	Dehnung A5	%	25	18	15
bei 300°C	0,2% Dehngren- zeRp	N/mm <sup>2</sup>	240	195	420
	Zugfestigkeit Rm	N/mm <sup>2</sup>	330	200	650
	Dehnung A5	%	18	10	8
RT bei 20°C	Härte	HB	125	100	220

Eine weitere positive Eigenschaft, bspw. die Resistenz gegen mechanischen Verschleiß, ergibt sich aus der hohen Härte des erfindungsgemäß verwendeten Materials von ca. 220 HB, weil CuNiBe annähernd die gleiche Härte besitzt, wie eine galvanisch aufgebraute Nickelschicht mit ca. 220-230 HB. Die Breitseitenplatten brauchen also nicht mehr vernickelt werden.

Die im Vergleich zu CuAg mit einer Wärmeleitfähigkeit von ca. 370 W/mK geringere Wärmeleitfähigkeit der Kupferlegierung CuNiBe, von ca. 300 W/mK, kann durch eine reduzierte Kupferwandstärke um ca. 25% vor Wasser ausgeglichen werden. Damit ergibt sich auch eine Ersparnis an Materialkosten für die Fertigung.

Die erfindungsgemäß verwendete Kupferlegierung CuNiBe zur Herstellung von Breitseitenplatten für Dünnbrammen-Stranggießkokillen mit hohen Gießgeschwindigkeiten bspw. von 2 bis 6 m/min und mehr enthält als Legierungsbestandteile 0,1% bis 0,5% Beryllium, 0,5 % bis 2,0 % Nickel und Kupfer bis zu 99,5 % Gesamtgewicht. Sie soll nicht mehr als 0,5 % Verunreinigungen enthalten, worunter z.B. Spuren anderer Metalle wie Fe, Zr, Ag, Cr, Mg etc. verstanden werden.

Die Erfindung ermöglicht mit der aus dem Stand der Technik nicht nahegelegten Verwendung der speziellen Kupferlegierung CuNiBe für Breitseitenplatten von Stranggießkokillen das Gießen von Dünnbrammen mit hohen Gießgeschwindigkeiten von mindestens 2 bis 6 m/min und mehr. Die signifikante Verbesserung des Betriebsverhaltens infolge längerer Verfügbarkeit, insbesondere die minimierte Rißbildung im Badspiegelbereich, der kostengünstige Aufwand für Material und Fertigung sind das Ergebnis der speziellen Auswahl der Legierungsbestandteile.

## Patentansprüche

1. Verwendung einer aushärtbaren Kupferlegierung mit einem Gehalt an Beryllium von 0,1 % bis 0,5 % und einem Gehalt an Nickel von 0,5 % bis 2,0% für Kokillen insbesondere zur Herstellung von Breitseitenplatten für Dünnbrammen-Stranggießkokillen.
2. Verwendung einer aushärtbaren Kupferlegierung nach Anspruch 1 zur Herstellung von Breitseitenplatten für Dünnbrammen-Stranggießkokillen mit Gießgeschwindigkeiten von wenigstens 2 bis 6 m/min.
3. Verwendung einer aushärtbaren Kupferlegierung nach Anspruch 1 oder 2 mit Legierungsbestandteilen von 0,1 % bis 0,5 % Beryllium und 0,5 bis 2,0% Nickel, die mit einem Bestandteil an Kupfer wenigstens 99,5 % betragen.
4. Verwendung einer aushärtbaren Kupferlegierung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, die außer den Legierungsbestandteilen Beryllium, Nickel und Kupfer maximal 0,5 % Verunreinigungen enthält.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 01/04235

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 IPC 7 C22C9/06 B22D11/06

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 7 C22C B22D

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)

EPO-Internal, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 548 636 A (KABELMETAL AG) 30 June 1993 (1993-06-30) page 2, line 1 - line 6 page 2, line 49 -page 5, line 9 page 3; examples B,C,F,G,H,K; table 1 page 4; examples L,M,N,O,P,R,S; table 3 claim 1 ---	1, 2, 4
X	GB 2 096 496 A (KABEL METALLWERKE GHM) 20 October 1982 (1982-10-20) page 2, line 56 - line 64; claim 1 ---	1, 4
X	US 4 421 570 A (GRAVEMANN HORST) 20 December 1983 (1983-12-20) column 3, line 62 -column 4, line 4; claims 1,8 --- -/--	1, 4

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- \*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

24 July 2001

Date of mailing of the international search report

06/08/2001

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

Patton, G

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 01/04235

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>US 4 377 424 A (HIRAO YUTAKA ET AL) 22 March 1983 (1983-03-22) column 1, line 7 - line 11 column 3, line 3 - line 24 column 5; example 2; table 2 examples CU-NI-BE, INVENTION; tables 4-6 claims 2, 5-7</p> <p style="text-align: center;">----</p>	1,4
X	<p>US 5 651 844 A (LONGENBERGER EDWARD B) 29 July 1997 (1997-07-29) column 8, line 6 - line 16</p> <p style="text-align: center;">----</p>	1,4
X	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 318 (C-0738), 9 July 1990 (1990-07-09) -&amp; JP 02 111835 A (CHUETSU GOKIN CHUKO KK), 24 April 1990 (1990-04-24) abstract page 3; examples 1,2; table 1</p> <p style="text-align: center;">----</p>	1,4
X	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 431 (C-0759), 17 September 1990 (1990-09-17) -&amp; JP 02 166248 A (CHUETSU GOKIN CHUKO KK), 26 June 1990 (1990-06-26) abstract page 3; example 1; table 1</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1,4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No PCT/EP 01/04235
---

Patent document cited in search report	A	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0548636	A	30-06-1993	DE 4142941 A	01-07-1993
			AT 158822 T	15-10-1997
			AU 661529 B	27-07-1995
			AU 3037292 A	01-07-1993
			BR 9205131 A	29-06-1993
			CA 2086063 A	25-06-1993
			CN 1075755 A,B	01-09-1993
			CZ 282842 B	15-10-1997
			DE 59208945 D	06-11-1997
			DK 548636 T	18-05-1998
			ES 2109302 T	16-01-1998
			FI 925597 A,B,	25-06-1993
			GR 3025195 T	27-02-1998
			JP 5247565 A	24-09-1993
			KR 260058 B	01-07-2000
			MX 9206426 A	01-06-1993
			PL 297032 A	02-11-1993
			RU 2102515 C	20-01-1998
			SK 369692 A	12-06-2000
			TR 27606 A	13-06-1995
US 6083328 A	04-07-2000			
ZA 9209480 A	10-06-1993			
GB 2096496	A	20-10-1982	DE 3109438 A	30-09-1982
			BR 8201280 A	18-01-1983
			CA 1196552 A	12-11-1985
			CH 654502 A	28-02-1986
			ES 510190 D	01-02-1983
			ES 8303147 A	01-05-1983
			FR 2501556 A	17-09-1982
			IN 157659 A	10-05-1986
			IT 1148120 B	26-11-1986
			JP 1590358 C	30-11-1990
			JP 2016170 B	16-04-1990
			JP 57159240 A	01-10-1982
			ZA 8201484 A	27-04-1983
US 4421570	A	20-12-1983	NONE	
US 4377424	A	22-03-1983	JP 56165541 A	19-12-1981
			JP 57036040 A	26-02-1982
			JP 63003939 B	26-01-1988
			JP 1455671 C	25-08-1988
			JP 57047555 A	18-03-1982
			JP 63003940 B	26-01-1988
			JP 1455676 C	25-08-1988
			JP 57068247 A	26-04-1982
			JP 63003941 B	26-01-1988
			DE 3120978 A	11-02-1982
US 5651844	A	29-07-1997	BR 9600291 A	23-12-1997
			CA 2164064 A	02-08-1996
			DE 69520268 D	12-04-2001
			EP 0725157 A	07-08-1996
			FI 956313 A	02-08-1996
			JP 2827102 B	18-11-1998
			JP 8302451 A	19-11-1996
			KR 245766 B	01-04-2000

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 01/04235

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 02111835 A	24-04-1990	NONE	
JP 02166248 A	26-06-1990	JP 2869076 B	10-03-1999

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationale Aktenzeichen

PCT/EP 01/04235

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 7 C22C9/06 B22D11/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 IPK 7 C22C B22D

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)  
 EPO-Internal, PAJ

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 548 636 A (KABELMETAL AG) 30. Juni 1993 (1993-06-30) Seite 2, Zeile 1 - Zeile 6 Seite 2, Zeile 49 - Seite 5, Zeile 9 Seite 3; Beispiele B,C,F,G,H,K; Tabelle 1 Seite 4; Beispiele L,M,N,O,P,R,S; Tabelle 3 Anspruch 1	1,2,4
X	GB 2 096 496 A (KABEL METALLWERKE GHH) 20. Oktober 1982 (1982-10-20) Seite 2, Zeile 56 - Zeile 64; Anspruch 1	1,4
X	US 4 421 570 A (GRAVEMANN HORST) 20. Dezember 1983 (1983-12-20) Spalte 3, Zeile 62 - Spalte 4, Zeile 4; Ansprüche 1,8	1,4
	--- -/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen       Siehe Anhang Patentfamilie

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</li> <li>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</li> <li>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</li> <li>*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)</li> <li>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</li> <li>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>*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</li> <li>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</li> <li>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer 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</li> <li>*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</li> </ul> |
|---|--|

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
24. Juli 2001	06/08/2001

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  Patton, G
---	--

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/04235

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 377 424 A (HIRAO YUTAKA ET AL) 22. März 1983 (1983-03-22) Spalte 1, Zeile 7 - Zeile 11 Spalte 3, Zeile 3 - Zeile 24 Spalte 5; Beispiel 2; Tabelle 2 Beispiele CU-NI-BE, INVENTION; Tabellen 4-6 Ansprüche 2,5-7 ----	1,4
X	US 5 651 844 A (LONGENBERGER EDWARD B) 29. Juli 1997 (1997-07-29) Spalte 8, Zeile 6 - Zeile 16 ----	1,4
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 318 (C-0738), 9. Juli 1990 (1990-07-09) -& JP 02 111835 A (CHUETSU GOKIN CHUKO KK), 24. April 1990 (1990-04-24) Zusammenfassung Seite 3; Beispiele 1,2; Tabelle 1 ----	1,4
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 431 (C-0759), 17. September 1990 (1990-09-17) -& JP 02 166248 A (CHUETSU GOKIN CHUKO KK), 26. Juni 1990 (1990-06-26) Zusammenfassung Seite 3; Beispiel 1; Tabelle 1 -----	1,4

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/04235

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0548636 A	30-06-1993	DE 4142941 A	01-07-1993
		AT 158822 T	15-10-1997
		AU 661529 B	27-07-1995
		AU 3037292 A	01-07-1993
		BR 9205131 A	29-06-1993
		CA 2086063 A	25-06-1993
		CN 1075755 A,B	01-09-1993
		CZ 282842 B	15-10-1997
		DE 59208945 D	06-11-1997
		DK 548636 T	18-05-1998
		ES 2109302 T	16-01-1998
		FI 925597 A,B,	25-06-1993
		GR 3025195 T	27-02-1998
		JP 5247565 A	24-09-1993
		KR 260058 B	01-07-2000
		MX 9206426 A	01-06-1993
		PL 297032 A	02-11-1993
		RU 2102515 C	20-01-1998
		SK 369692 A	12-06-2000
		TR 27606 A	13-06-1995
		US 6083328 A	04-07-2000
		ZA 9209480 A	10-06-1993
		GB 2096496 A	20-10-1982
BR 8201280 A	18-01-1983		
CA 1196552 A	12-11-1985		
CH 654502 A	28-02-1986		
ES 510190 D	01-02-1983		
ES 8303147 A	01-05-1983		
FR 2501556 A	17-09-1982		
IN 157659 A	10-05-1986		
IT 1148120 B	26-11-1986		
JP 1590358 C	30-11-1990		
JP 2016170 B	16-04-1990		
JP 57159240 A	01-10-1982		
ZA 8201484 A	27-04-1983		
US 4421570 A	20-12-1983	KEINE	
US 4377424 A	22-03-1983	JP 56165541 A	19-12-1981
		JP 57036040 A	26-02-1982
		JP 63003939 B	26-01-1988
		JP 1455671 C	25-08-1988
		JP 57047555 A	18-03-1982
		JP 63003940 B	26-01-1988
		JP 1455676 C	25-08-1988
		JP 57068247 A	26-04-1982
		JP 63003941 B	26-01-1988
		DE 3120978 A	11-02-1982
US 5651844 A	29-07-1997	BR 9600291 A	23-12-1997
		CA 2164064 A	02-08-1996
		DE 69520268 D	12-04-2001
		EP 0725157 A	07-08-1996
		FI 956313 A	02-08-1996
		JP 2827102 B	18-11-1998
		JP 8302451 A	19-11-1996
KR 245766 B	01-04-2000		

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/04235

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 02111835 A	24-04-1990	KEINE	
JP 02166248 A	26-06-1990	JP 2869076 B	10-03-1999