


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

(51) Internationale Patentklassifikation⁶ : C22C 21/00, F16C 33/12, B32B 15/20	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/25886 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 27. Mai 1999 (27.05.99)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/07234 (22) Internationales Anmeldedatum: 12. November 1998 (12.11.98) (30) Prioritätsdaten: 197 50 740.9 15. November 1997 (15.11.97) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): KS GLEITLAGER GMBH [DE/DE]; Am Bahnhof 14, D-68789 St. Leon-Rot (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): STEFFENS, Thomas [DE/DE]; Haller Ring 24, D-74906 Bad-Rappenau (DE). SCHUBERT, Werner [DE/DE]; Bergwerkstrasse 23, D-69168 Wiesloch (DE). (74) Anwalt: FRIZ, Oliver; Dreiss, Fuhlendorf, Steimle & Becker, Postfach 10 37 62, D-70032 Stuttgart (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: BR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	
(54) Title: SLIDING BEARING MATERIAL BASED ON ALUMINIUM WITH 10-25 WT % TIN ALLOYED WITH MANGANESE AND SILICON (54) Bezeichnung: GLEITLAGERWERKSTOFF AUF ALUMINIUMBASIS MIT 10 BIS 25 MASSE-% ZINN UND ZUSÄTZE VON MANGAN UND SILIZIUM (57) Abstract The stability under load and deformability of an aluminium-based sliding bearing material with 10-25 wt % tin are improved in that the aluminium alloy is composed of tin with the admixture of silicon and manganese, the remainder being aluminium, in that the proportions of manganese and silicon amount each to 0.2-2 wt %, and in that the ratio of the percentage by weight of manganese to the percentage by weight of silicon lies between 0.6 and 1.5. (57) Zusammenfassung Die Erfindung betrifft einen Gleitlagerwerkstoff auf Aluminiumbasis mit 10 bis 25 Masse-% Zinn, der im Hinblick auf die Belastbarkeit und Umformbarkeit dadurch verbessert wird, dass die Aluminiumlegierung aus Zinn, Zusätzen von Silizium und Mangan, Rest Aluminium besteht, dass Mangan und Silizium jeweils einen Anteil von 0,2 bis 2 Masse-% aufweisen und dass das Verhältnis des masseprozentualen Anteils von Mangan zum masseprozentualen Anteil von Silizium zwischen 0,6 und 1,5 liegt.		

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshjan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

GLEITLAGERWERKSTOFF AUF ALUMINIUMBASIS MIT 10 BIS 25 MASSE % ZINN UND ZUSÄTZE VON MANGAN UND SILIZIUM

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Gleitlagerwerkstoff aus Aluminiumlegierung mit 10 bis 25 Masse % Zinn.

Ein derartiger Gleitlagerwerkstoff ist beispielsweise aus der DE 40 04 703 A1 bekannt. Das einzige Ausführungsbeispiel lehrt eine Aluminiumlegierung mit der Zusammensetzung $\text{AlSn}_{10}\text{Ni}_2\text{Mn}_1\text{Cu}_{0,5}$, wobei anstelle des Zinnzusatzes auch ein Bleizusatz verwendet werden kann. Bei derartigen als Gleitlagerwerkstoff verwandten Aluminiumlegierungen wird eine "weiche Phase" in Form einer Zinn- oder auch Bleiausscheidung für die Gewährleistung guter Notlaufeigenschaften eines aus dem Gleitlagerwerkstoff hergestellten Lagers benötigt. Harte Schmutzpartikel oder Abrieb werden in dieser weichen Phase aufgenommen oder eingebettet. Die weiche Phase vermag sich auch geometrischen Bedingungen anzupassen. Die weiche Phase aus in Aluminium nicht löslichem Zinn ist in Form blockiger Ausscheidungen in dem matrixbildenden Aluminium aufgenommen.

Um die Festigkeit der Aluminiummatrix zu erhöhen, ist es bekannt, Kupfer zuzugeben. Kupfer bildet mit Aluminium intermetallische Phasen, sog. Hartstoffphasen, wie Al_2Cu und feinverteilte Vorstufen hiervon, die eine Erhöhung der Festigkeit der Aluminiummatrix bewirken, sofern sie in möglichst fein verteilten Ausscheidungen vorliegen ($\leq 1 \mu\text{m}$). Hierdurch wird die Belastbarkeit und Ermüdungsfestigkeit eines aus der Legierung gefertigten Gleitlagerwerkstoffs erhöht. Eine derartige Aluminiumlegierung $\text{AlSn}_{15}\text{Cu}_2$ ist unter dem Handelsnamen KS 985.3 durch die Anmelderin bekannt geworden. Diese Legierung besitzt bereits ausgezeichnete tribologische Eigenschaften; sie bedarf aber für Anwendungen unter Extremlastbedingungen, wie zum Beispiel als Pleuellager

in modernen Brennkraftmaschinen, der Verbesserung.

Dies wurde bei der aus der DE 40 04 703 A1 bekannten Aluminiumlegierung durch die Zugabe von Mangan und Nickel zu erreichen versucht, wodurch der Anteil der Hartstoffphasen wohl erhöht werden sollte, und zwar nach Angaben dieser Druckschrift im Besonderen in der Umgebung der Zinnausscheidungen, um durch die Affinität des Zinns zu Nickel und zu Mangan eine verbesserte Bindung der Zinnausscheidung in der Aluminiummatrix zu erreichen.

Es besteht auch die Vorstellung, dass sich ein gewisser Anteil von Hartstoffphasen oder -ausscheidungen positiv auf einen guten Verschleißwiderstand auswirkt, indem die an der Oberfläche befindlichen Hartstoffphasen ein Feinschleifen des Gleitpartners, z.B. der Kurbelwelle, bewirken, so dass Rauheitsspitzen des aus Stahl bestehenden Gleitpartners abgetragen werden können. Auch werde durch Hartstoffphasen die Belastbarkeit des Lagerwerkstoffs erhöht.

Die Erhöhung des Anteils intermetallischer Hartstoffphasen bringt aber auch Probleme im Hinblick auf die Ermüdungsfestigkeit und auch im Hinblick auf die Herstellbarkeit mit sich. So treten beim Umformen, insbesondere beim Kaltplattieren der Aluminiumlegierung auf Stahl, was einen Stich von etwa 50 % Umformung erfordert, Risse auf.

Die US-A-4,471,029 beschreibt einen Aluminium-Silizium-Zinn-Gleitlagerwerkstoff mit 0,5 bis 5, vorzugsweise 2 bis 5 Masse-% Silizium und mit Zusätzen wenigstens eines der Elemente von Blei, Indium, Thallium, Cadmium, Wismuth, Kupfer, Magnesium, Chrom oder Mangan. Die Druckschrift lehrt die Ausbildung von elementaren Silizium-Ausscheidungen eines bestimmten Größenspektrums.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Legierung der eingangs beschriebenen Art dahingehend zu verbessern, dass sie eine höhere Belastbarkeit als die bekannte Aluminium-Zinn-Kupfer oder Aluminium-Zinn-Kupfer-Nickel-Legierung und eine bessere Umformbarkeit, insbesondere Plattierbarkeit, aufweist.

Diese Aufgabe wird durch einen Gleitlagerwerkstoff der eingangs beschriebenen Art gelöst, der dadurch gekennzeichnet ist, dass die Aluminiumlegierung aus Zinn, Zugaben von Silizium und Mangan, Rest Aluminium besteht und dass Mangan und Silizium jeweils einen Anteil von 0,2 bis 2 Masse % aufweisen und das Verhältnis des masseprozentualen Anteils von Mangan zum masseprozentualen Anteil von Silizium zwischen 0,6 und 1,5 liegt.

Es versteht sich, dass die erfindungsgemäße Aluminiumlegierung als technische Legierung verunreinigungsbedingte Zusätze, aufweist. Hierunter werden Verunreinigungselemente bis üblicherweise maximal 0,2 Masse % je Element verstanden. In der Summe können verunreinigungsbedingte Zusätze bis zu etwa 1 Masse % enthalten sein.

Mit der Erfindung wurde erkannt, dass eine Zugabe von Mangan unter dem Gesichtspunkt einer Schwingfestigkeitserhöhung ohne die gleichzeitige Zugabe von Silizium nachteilig ist. So wurde z.Bsp. bei der Legierung $AlSn_{12}Cu_{1,5}Mn_1$ erkannt, dass sie aufgrund relativ grober Mangan-Aluminide eine sehr schlechte Walzbarkeit aufweist.

Darüber hinaus führen derart grobe harte Ausscheidungen aufgrund ihrer inneren Verbindung zu reduzierten Schwing- oder Wechselfestigkeiten im Gleitlager.

Wenn die Aluminiumlegierung des erfindungsgemäßen Gleitlagerwerkstoffs nach der Erfindung außer Zinn nur Mangan

und Silizium in dem angegebenen masseprozentualen Anteil sowie in dem angegebenen Verhältnis der masseprozentualen Anteile zueinander aufweist, so kann die intermetallische Phase $Mn_3Si_2Al_{15}$ gebildet werden, die dann in feiner verteilterer Form vorliegt, so dass die Legierung gut walzbar wird. Dabei hat sich der in den Patentansprüchen angegebene Bereich des Verhältnisses der masseprozentualen Anteile von Mangan und Silizium als vorteilhaft erwiesen, da es bei dieser Zusammensetzung bevorzugt zur Ausbildung der genannten intermetallischen Phase und nicht zur Ausscheidung von elementarem Silizium kommt. Eine nachteilige Auswirkung der nunmehr fein verteilten intermetallischen Phasen auf die Schwing- oder Wechselfestigkeit besteht nicht mehr. Mangan besitzt eine sehr hohe Affinität zu Silizium und wird hierdurch daran gehindert, sich im Zuge einer Wärmebehandlung zu verteilen und grobe Ausscheidungen zu bilden. Die Mangan-Silizium-Aluminide liegen daher auch nach einer Wärmebehandlung von 250 Grad fein verteilt vor. Die Ursache hierfür ist die äußerst geringe Löslichkeit von Silizium im Aluminiummischkristall.

Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Schliffbildern von Gleitlagerwerkstoffen und deren Beschreibung. In den Zeichnungen zeigen:

Figur 1 eine photographische Schliffbilddarstellung eines erfindungsgemäßen Gleitlagerwerkstoffs und

Figur 2 eine photographische Schliffbilddarstellung eines Gleitlagerwerkstoffs.

Figur 1 zeigt eine Schliffbilddarstellung eines erfindungsgemäßen Gleitlagerwerkstoffs aus der Aluminiumlegierung $AlSn_{12}Mn_2Si_2$ im Gußzustand. Diese

Legierung zeichnet sich dadurch aus, dass sie feinverteilte skelettartig aussehende und filigran anmutende Ausscheidungen 2 in Form der intermetallischen Phase $Mn_3Si_2Al_{15}$ aufweist. Daneben sind Zinn-Ausscheidungen 4 erkennbar. In Folge der feinen Verteilung dieser intermetallischen Phase 2 ist der Gleitlagerwerkstoff gut umformbar, insbesondere walzbar.

Figur 2 zeigt das Schliffbild eines Gleitlagerwerkstoffs aus der Aluminiumlegierung $AlSn_{20}Cu_{1,5}Mn_1$. Man erkennt grobe, balkenartige Mangan-Aluminide 6, die ein zufriedenstellendes Umformen, insbesondere Walzen, ausschließen. Das Mangan in dieser Aluminiumlegierung scheidet sich in Folge der Abwesenheit von Silizium in Form der groben Mangan-Aluminide aus. Diese lassen sich auch durch eine anschließende Wärmebehandlung oberhalb $300^{\circ}C$ nicht beseitigen. Das Bezugszeichen 8 bezeichnet Zinnausscheidungen.

Patentansprüche

1. Gleitlagerwerkstoff aus Aluminiumlegierung mit 10 bis 25 Masse % Zinn **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aluminiumlegierung aus Zinn, Zusätzen von Silizium und Mangan, Rest Aluminium besteht, dass Mangan und Silizium jeweils einen Anteil von 0,2 bis 2 Masse % aufweisen und dass das Verhältnis des masseprozentualen Anteils von Mangan zum masseprozentualen Anteil von Silizium zwischen 0,6 und 1,5 liegt.
2. Gleitlagerwerkstoff nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis des masseprozentualen Anteils von Mangan zum masseprozentualen Anteil von Silizium zwischen 0,8 und 1,2 liegt.
3. Gleitlagerwerkstoff nach Anspruch 1, 2 oder 3, gekennzeichnet durch die intermetallische Phase $Mn_3Si_2Al_{15}$ bildende Hartstoffausscheidungen.
4. Gleitlagerwerkstoff nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der jeweilige Anteil von Mangan und Silizium 0,7 -1,3 Masse % beträgt.
5. Gleitlagerwerkstoff nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil von Zinn 10 bis 20, insbesondere 10 bis 15 Masse %, beträgt.
6. Gleitlagerverbundwerkstoff mit einer hartmetallischen Stützschrift und einer darauf aufgebracht, insbesondere aufgewalzten metallischen Gleitschrift, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitschrift einen Gleitlagerwerkstoff nach einem der vorstehenden Ansprüche umfasst.

1/1

4



Fig 1

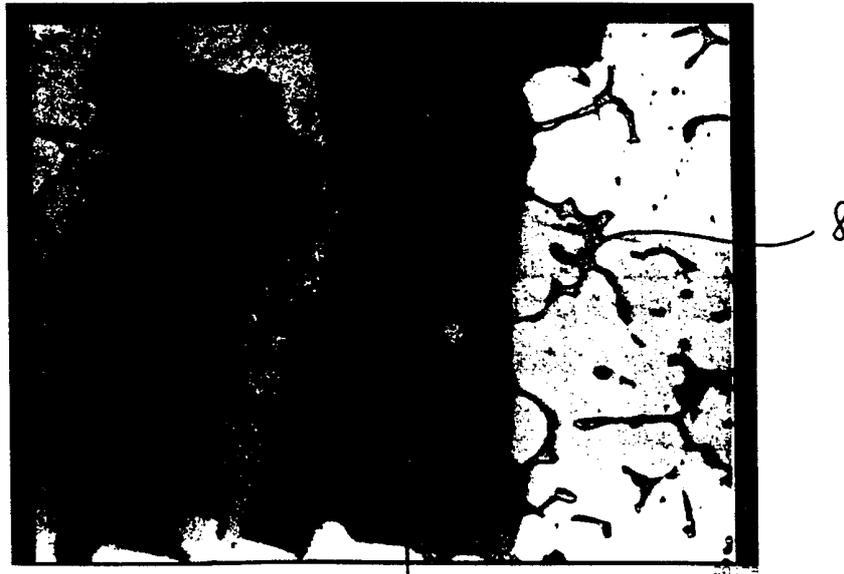


Fig 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter- nal Application No PCT/EP 98/07234

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 6 C22C21/00 F16C33/12 B32B15/20

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 C22C F16C B32B

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.
X	US 5 470 666 A (TANAKA TADASHI ET AL) 28 November 1995 see claims 1-4; examples 3,11; table 1 ---	1-6
A	US 4 806 308 A (KAMIYA SOJI ET AL) 21 February 1989 ---	1-6
A	GB 2 271 779 A (DAIDO METAL CO) 27 April 1994 ---	1-6
A	GB 2 027 050 A (TAIHO KOGYO CO LTD) 13 February 1980 ---	1-6
A	DE 43 12 537 A (DAIDO METAL CO LTD) 4 November 1993 -----	1-6

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 2 March 1999	Date of mailing of the international search report 11/03/1999
--------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------

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 Badcock, G
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/07234

Patent document cited in search report	A	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5470666	A	28-11-1995	JP 2769101 B JP 7190063 A	25-06-1998 28-07-1995
US 4806308	A	21-02-1989	JP 62063637 A US 4822561 A US 4818487 A	20-03-1987 18-04-1989 04-04-1989
GB 2271779	A	27-04-1994	JP 2657143 B JP 6136475 A DE 4332433 A US 5384205 A	24-09-1997 17-05-1994 05-05-1994 24-01-1995
GB 2027050	A	13-02-1980	JP 1191469 C JP 55011172 A JP 58002577 B JP 1179967 C JP 55011173 A JP 58014866 B DE 2928004 A US 4278740 A, B US 4340649 A US 4375499 A US 4375500 A	29-02-1984 25-01-1980 17-01-1983 30-11-1983 25-01-1980 22-03-1983 24-01-1980 14-07-1981 20-07-1982 01-03-1983 01-03-1983
DE 4312537	A	04-11-1993	JP 5302626 A JP 8019946 B GB 2266564 A, B KR 9603902 B US 5362574 A	16-11-1993 04-03-1996 03-11-1993 23-03-1996 08-11-1994

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/07234

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 6 C22C21/00 F16C33/12 B32B15/20

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 6 C22C F16C B32B

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.
X	US 5 470 666 A (TANAKA TADASHI ET AL) 28. November 1995 siehe Ansprüche 1-4; Beispiele 3,11; Tabelle 1	1-6
A	US 4 806 308 A (KAMIYA SOJI ET AL) 21. Februar 1989	1-6
A	GB 2 271 779 A (DAIDO METAL CO) 27. April 1994	1-6
A	GB 2 027 050 A (TAIHO KOGYO CO LTD) 13. Februar 1980	1-6
A	DE 43 12 537 A (DAIDO METAL CO LTD) 4. November 1993	1-6

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

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 erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. März 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

11/03/1999

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

Badcock, G

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/07234

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5470666 A	28-11-1995	JP 2769101 B	25-06-1998
		JP 7190063 A	28-07-1995
US 4806308 A	21-02-1989	JP 62063637 A	20-03-1987
		US 4822561 A	18-04-1989
		US 4818487 A	04-04-1989
GB 2271779 A	27-04-1994	JP 2657143 B	24-09-1997
		JP 6136475 A	17-05-1994
		DE 4332433 A	05-05-1994
		US 5384205 A	24-01-1995
GB 2027050 A	13-02-1980	JP 1191469 C	29-02-1984
		JP 55011172 A	25-01-1980
		JP 58002577 B	17-01-1983
		JP 1179967 C	30-11-1983
		JP 55011173 A	25-01-1980
		JP 58014866 B	22-03-1983
		DE 2928004 A	24-01-1980
		US 4278740 A,B	14-07-1981
		US 4340649 A	20-07-1982
		US 4375499 A	01-03-1983
		US 4375500 A	01-03-1983
DE 4312537 A	04-11-1993	JP 5302626 A	16-11-1993
		JP 8019946 B	04-03-1996
		GB 2266564 A,B	03-11-1993
		KR 9603902 B	23-03-1996
		US 5362574 A	08-11-1994