

(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  
20. Februar 2003 (20.02.2003)

PCT

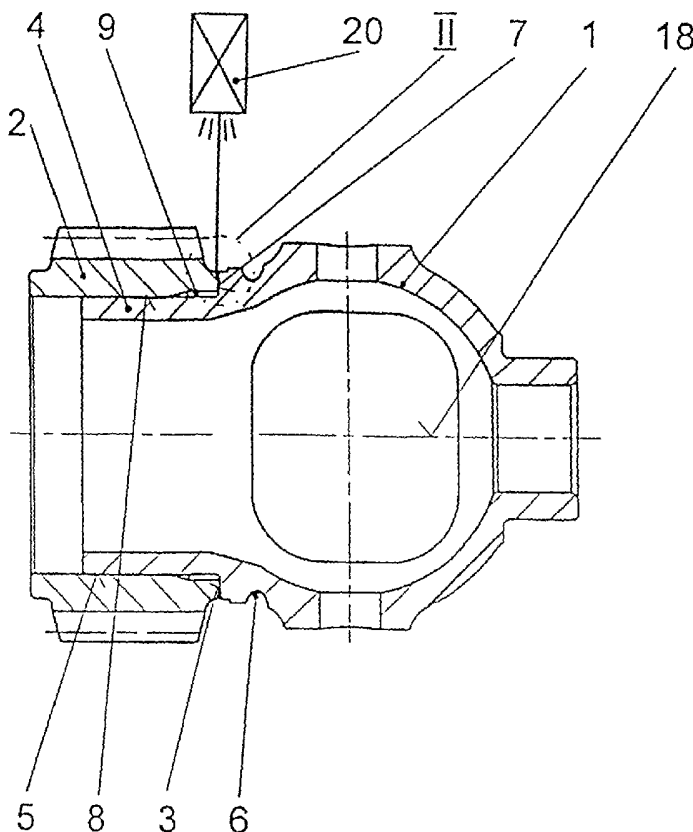
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 03/014407 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: C22C 37/04, 37/10
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT02/00234
- (22) Internationales Anmeldedatum: 2. August 2002 (02.08.2002)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: GM 623/01 7. August 2001 (07.08.2001) AT
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): STEYR POWERTRAIN AG & CO KG [AT/AT]; Liebenauer Hauptstrasse 317, A-8041 Graz (AT).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KEHRER, Oskar [AT/AT]; Rettenbacherstrasse 8, A-8044 Graz (AT).
- (74) Anwalt: KOVAK, Werner; Magna Steyr AG & CO KG, Magna Strasse 1, A-2522 Oberwaltersdorf (AT).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HIGH-STRENGTH, HIGH-DUCTILITY NODULAR IRON, AND TRANSMISSION HOUSING PRODUCED THEREFROM

(54) Bezeichnung: SPHÄROGUSS MIT HOHER FESTIGKEIT UND DUKTILITÄT UND DARAUS HERGESTELLTES GETRIEBEGEHAUSE



(57) Abstract: The invention relates to an improved high-strength nodular iron that is yet tenacious and can be easily machined and welded. The inventive iron comprises 4 to 6 % of silicon and a percentage of carbon reduced according to the carbon equivalent, not more than 0.03 % of phosphorus and 0.2 to 0.5 % of nickel. A housing (1) produced from said iron is welded with a toothed element (2) from alloyed and/or case-hardened steel.

(57) Zusammenfassung: Ein verbesserter Sphäroguss soll trotz hoher Festigkeit zäh, gut bearbeit- und schweißbar sein. Er enthält: 4 bis 6 Prozent Silizium und einen entsprechend dem Kohlenstoffäquivalent verringerten Anteil an Kohlenstoff, maximal 0,03 Prozent Phosphor und 0,2 bis 0,5 Prozent Nickel. Ein Gehäuse (1) daraus ist mit einem Verzahnungsteil (2) aus legiertem und/oder einsatzgehärtetem Stahl verschweisst.

WO 03/014407 A1



KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

SE, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

**(84) Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT,

*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.*

SPHAROGUSS MIT HOHER FESTIGKEIT UND DUKTILITÄT UND DARAUS HERGESTELLTES  
GETRIEBEGEHAUSE

15

Die Erfindung betrifft einen Sphäroguss mit einlegiertem Silizium, wie er für stark beanspruchte Gussteile üblicherweise verwendet wird, beispielsweise die Werkstoffe nach DIN beziehungsweise SAE [in eckiger Klammer]:

- a) EN-GJS-400-16 [D4018],
- b) EN-GJS-500- 7 [D4512],
- c) EN-GJS-600- 3 [D5608],
- 25 d) EN-GJS-700- 2 [D7003].

Von diesen ist der erste (a)) noch ferritisch und daher zähe, aber seine Festigkeit ist nur mittelmäßig. Soll die Festigkeit höher sein, greift man zu den Werkstoffen b), c) und d), die der Reihe nach ferritisch-perlitisch bis  
30 rein perlitisch sind, bei stark abnehmender Zähigkeit und Schweissbarkeit. Diese Werkstoffe weisen in von a) bis zu d) zunehmendem Maße ein mehrphasiges (ferritisch-perlitisches) Grundgefüge örtlich verschiedener Zusammensetzung auf, was durch die beim Giessen unvermeidlichen örtlich  
35 verschiedenen Abkühlbedingungen noch verstärkt wird und zu Problemen bei der nachfolgenden, insbesondere zerspanenden, Bearbeitung führt. Deren Einsatz ist daher auf besondere Anwendungen beschränkt.

- 5 Im Fahrzeugbau ist die Verringerung des Gewichtes ein besonderes Anliegen, was bei Gussteilen geringe Wandstärken – also hohe Festigkeit – aber auch Zähigkeit sowie gute Bearbeitbarkeit erfordert. Man ist dann genötigt, Stahl einzusetzen, der aber um etwa 10 Prozent schwerer ist.
- 10 Zwar ist es bekannt, im Fahrzeugbau für Anwendungen, die eine hohe Hitzebeständigkeit erfordern, Sphäroguss mit hohem Gehalt an Silizium und 0,5 bis 2 Prozent Molybdän einzusetzen. Dieser ist jedoch sehr spröde und überhaupt schwer bearbeitbar.
- 15 Es ist somit Aufgabe der Erfindung, Sphäroguss so zu verbessern, dass er trotz hoher Festigkeit zäh, gut bearbeitbar und schweisssbar ist.

Ein erfindungsgemäßer Sphäroguss enthält: 4 bis 6 Prozent Silizium und einen entsprechend dem Kohlenstoffäquivalent verringerten Anteil an

20 Kohlenstoff, maximal 0,03 Prozent Phosphor und 0,2 bis 0,5 Prozent Nickel. Der hohe Gehalt an Silizium wirkt Ferrit – stabilisierend und erhöht auch die Festigkeit. Das Kohlenstoffäquivalent erfordert eine entsprechende Absenkung des Kohlenstoffgehaltes. Da Phosphor aufgrund der starken Mischkristallverfestigung der mit von ihm eingegangenen

25 Verbindungen versprödeend wirkt, ist der Phosphorgehalt möglichst klein zu halten. Auch Nickel verringert die Sprödigkeit und vergrößert die Festigkeit, wobei die erforderlichen Anteile so gering sind, dass die dadurch entstehenden Mehrkosten vernachlässigbar sind.

- 30 Die Festigkeit wird hier nicht, wie bei Sphäroguss nach dem Stand der Technik, über einen höheren Gehalt an Perlit erhalten, sondern durch Mischkristallverfestigung. Im Zusammenwirken dieser Maßnahmen wird

5 eine deutliche Festigkeitssteigerung bei guter Duktilität und Schweissbarkeit erreicht.

Die Mengenverhältnisse, bei denen besonders gute Werte erzielt wurden sind gemäß Ansprüchen 2 und 3 Silizium bei 4,1 bis 4,5 Prozent und  
10 Nickel bei 0,25 bis 0,35 Prozent. Die Begrenzung des Gehaltes an Kupfer unter das übliche Maß verstärkt die Wirkung der erfindungsgemäßen Maßnahmen, da Kupfer ein Perlitbildner ist.

Schließlich betrifft die Erfindung auch Gehäuse, insbesondere Getriebe-  
15 gehäuse, die aus einem Sphäroguss nach einem der vorhergehenden Ansprüche bestehen. Ein solches Getriebegehäuse kann wegen der hohen Festigkeit des erfindungsgemäß verbesserten Sphäroguss dünnwandiger und leichter sein. Die für die Bildung von Anschlussflanschen und Lager-  
sitzen nötige spanabhebende Bearbeitung ist uneingeschränkt möglich.

20

Weiters kann ein Getriebegehäuse aus dem erfindungsgemäßen Werkstoff mit einem Verzahnungsteil aus legiertem und/oder einsatzgehärtetem Stahl verschweisst sein.

25 Im folgenden wird die Erfindung anhand von Tafeln beziehungsweise Abbildungen erläutert. Es stellen dar:

Fig. 1: Eine Gegenüberstellung von Sphäroguss nach dem Stand der Technik mit einem erfindungsgemäß verbesserten,

Fig. 2: einen Schnitt durch ein erfindungsgemäßes Getriebegehäuse.

30

In **Fig. 1** sind die Eigenschaften der Werkstoffe nach dem Stand der Technik gemäß a) bis d) weiter oben in den ersten vier Spalten denen des erfindungsgemäß verbesserten in der fünften Spalte gegenübergestellt. Die

5 Zahlen und Angaben sprechen für sich und untermauern das in der Beschreibungseinleitung gesagte.

Als Beispiel folgt eine Analyse des Werkstoffes in der fünften Spalte der Fig. 1. Die angegebenen Prozentanteile sind die Mittelwerte aus mehreren

10 Gussstücken einer Charge:

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	
Al									
-	%	%	%	%	%	%	%	%	%
15 X	3,142	-4,314	0,1922	0,0240	0,0074	0,0252	0,0024	0,3028	
	0,0035								
	Co	Cu	Nb	Ti	V	W	Pb	Sn	
Mg									
20 -	%	%	%	%	%	%	%	%	%
X	0,0032	0,2276	0,0015	0,0093	0,0027	<0,0050	0,0017	0,0059	
	0,0293								
	As	Zr	Bi	Ca	Ca	Sb	Se	Te	B
25 -	%	%	%	%	%	%	%	%	%
X	0,0049	0,0078	<0,0010	0,0040	0,0049	0,0028	<0,0010	0,0078	
	<0,0001								
	La	N	Fe						
30 -	%	%	%						
X	<0,0025	>0,0240	<91,6						

In Fig. 2 ist das Gehäuse, beispielsweise das Gehäuse eines Getriebes, mit  
 35 1 und ein mit diesem zu einem Bauteil verbundenes Zahnrad mit 2 bezeichnet. Das Gehäuse 1 besteht hier aus einem erfindungsgemäß verbesserten Sphäroguß. Das Zahnrad 2 ist aus Stahl und einsatzgehärtet. Das Gehäuse 1 weist eine erste achsnormale zu verschweißende Fläche 3 auf,

5 an die ein zylindrischer Kragen 4 anschließt, der eine äussere zylindrische  
Paßfläche 5 bildet. Das Gehäuse 1 kann an einer Stelle größerer Wand-  
stärke mit einer parallel zur ersten zu verschweißenden Fläche verlaufen-  
den Umfangsnut 6 versehen sein, die im Querschnitt gerundet ist. Am  
Zahnrad 2 ist eine in einer Ebene normal zur Achse liegende zweite zu  
10 verschweißende Fläche 7 und eine zylindrische Paßfläche 8 vorgesehen,  
die auf der zylindrischen Paßfläche 5 sitzt.

Die zylindrische Paßfläche 8 kann am Übergang zur zweiten zu ver-  
schweißenden Fläche 7 zurückgenommen sein, sodaß sich eine Erwei-  
15 terung 9 bildet. Diese erleichtert die Fertigung und das Aufschieben des  
Zahnrades auf den Kragen 4 und verbessert erforderlichenfalls die Durch-  
schweißung der Wurzel. Mit 18 ist die Drehachse des Bauteiles und mit  
20 der Schweißkopf bezeichnet.

5

10

## Patentansprüche

1. Sphäroguss mit einlegiertem Silizium, dadurch **gekennzeichnet**,  
15 dass er enthält:
- a) 4 bis 6 Prozent Silizium und einen entsprechend dem Kohlenstoffäqui-  
valent verringerten Anteil an Kohlenstoff,
  - b) maximal 0,03 Prozent Phosphor und
  - c) 0,2 bis 0,5 Prozent Nickel.

20

2. Sphäroguss nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass das  
Gehalt an Silizium bei 4,1 bis 4,5 Prozent liegt.

3. Sphäroguss nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass Gehalt  
25 an Nickel bei 0,25 bis 0,35 Prozent liegt.

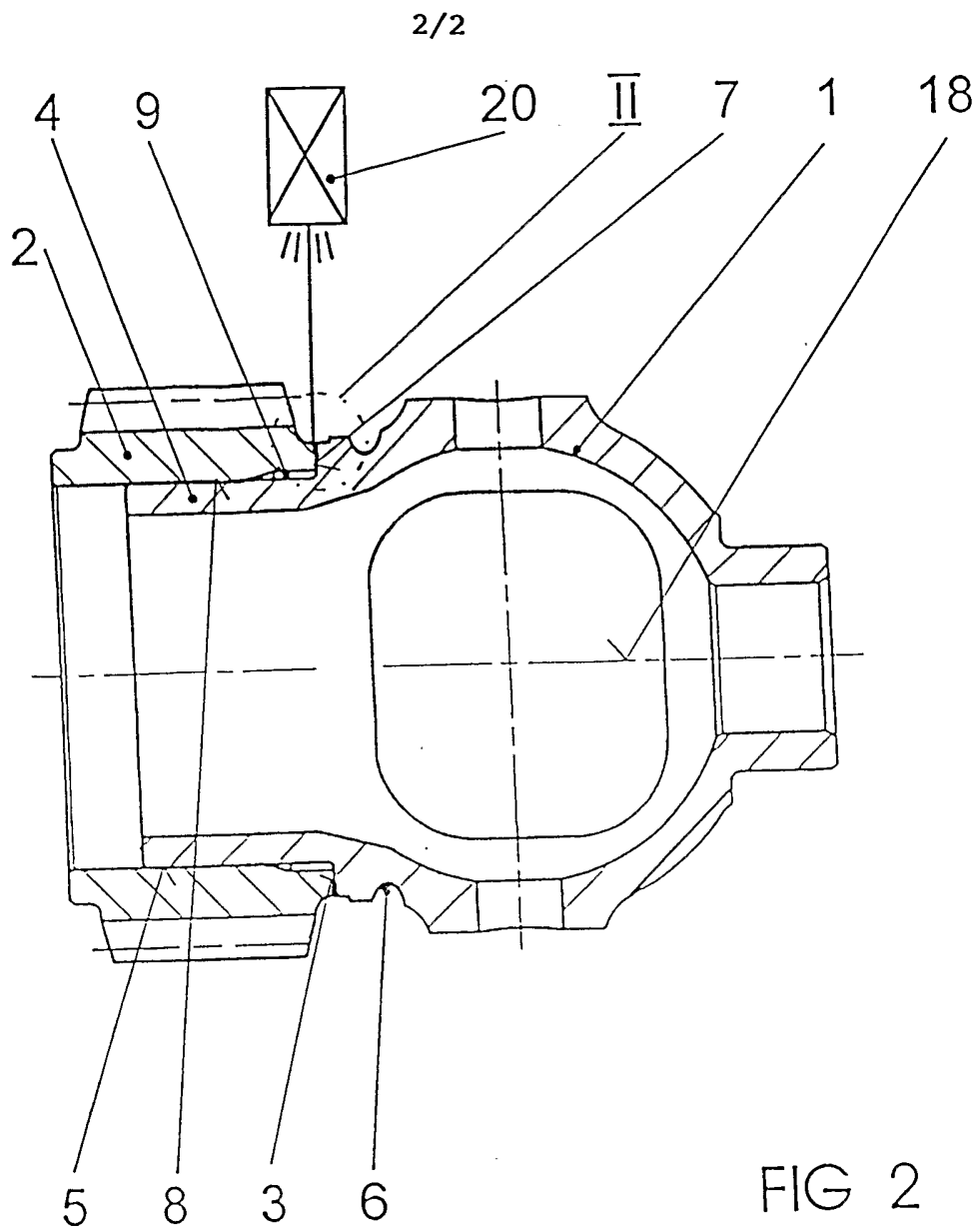
4. Sphäroguss nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass das  
Gehalt an Kupfer unter 0,3 Prozent gehalten wird.

30 5. Gehäuse, dadurch **gekennzeichnet**, dass es (1) aus einem Sphäro-  
guss nach einem der vorhergehenden Ansprüche besteht.

6. Gehäuse nach Anspruch 5, dadurch **gekennzeichnet**, dass es (1) mit  
einem Verzahnungsteil (2) aus legiertem und/oder einsatzgehärtetem Stahl  
35 verschweisst ist.

Werkstoff nach DIN	EN-GJS-400-16 (D4018)	EN-GJS-500-7 (D4512)	EN-GJS-600-3 (D5508)	EN-GJS-700-2 (D7003)	GGG 62 mod.
Werkstoff nach SAE					
Zugfestigkeit [MPa]	400	500	600	700	610
Streckgrenze [Mpa]	250	320	380	440	460
Bruchdehnung [%]	15	8	4	3	14
Härte [HB]	165	195	225	260	207
Gefüge	Ferritic	Ferritic/ Perlitic	Perlitic/ Ferritic	Perlitic	Ferritic

Fig. 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/AT 02/00234

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 C22C37/04 C22C37/10

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

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, WPI Data, PAJ, CHEM ABS Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 196 36 808 C (HARZER GRAUGUSWERKE GMBH) 25 September 1997 (1997-09-25) claims 1-3 ---	1-6
X	US 4 484 953 A (KOVACS BELA V ET AL) 27 November 1984 (1984-11-27) example 4; table 1 ---	1-3
A	US 4 435 226 A (NEUHAEUSER HANS J ET AL) 6 March 1984 (1984-03-06) example 1 ---	1-6
A	US 4 450 019 A (SATOU KAZUO ET AL) 22 May 1984 (1984-05-22) claims 1-3 ---	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.

5 November 2002

Date of mailing of the international search report

12/11/2002

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

International Application No  
PCT/AT 02/00234

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 1 506 947 A (GOETZEWERKE) 12 April 1978 (1978-04-12) page 2, line 14-43 ---	1-6
A	US 4 475 956 A (KOVACS BELA V ET AL) 9 October 1984 (1984-10-09) claims 1-10 -----	1-6

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/AT 02/00234

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19636808	C	25-09-1997	DE 19636808 C1	25-09-1997
			EP 0829551 A2	18-03-1998
US 4484953	A	27-11-1984	CA 1224066 A1	14-07-1987
			DE 3401805 A1	02-08-1984
			GB 2133805 A , B	01-08-1984
US 4435226	A	06-03-1984	DE 3147461 A1	16-06-1983
			EP 0080590 A2	08-06-1983
			JP 58104154 A	21-06-1983
US 4450019	A	22-05-1984	JP 1338622 C	29-09-1986
			JP 58171553 A	08-10-1983
			JP 60017819 B	07-05-1985
GB 1506947	A	12-04-1978	DE 2456700 A1	12-08-1976
			IT 1048500 B	20-11-1980
			JP 51065013 A	05-06-1976
US 4475956	A	09-10-1984	CA 1229508 A1	24-11-1987
			DE 3401769 A1	09-08-1984
			GB 2134135 A , B	08-08-1984
			JP 1837145 C	11-04-1994
			JP 5049722 B	27-07-1993
			JP 59140318 A	11-08-1984

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/AT 02/00234

**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 C22C37/04 C22C37/10

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

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 C22C

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, WPI Data, PAJ, CHEM ABS Data

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 196 36 808 C (HARZER GRAUGUSWERKE GMBH) 25. September 1997 (1997-09-25) Ansprüche 1-3	1-6
X	US 4 484 953 A (KOVACS BELA V ET AL) 27. November 1984 (1984-11-27) Beispiel 4; Tabelle 1	1-3
A	US 4 435 226 A (NEUHAEUSER HANS J ET AL) 6. März 1984 (1984-03-06) Beispiel 1	1-6
A	US 4 450 019 A (SATOU KAZUO ET AL) 22. Mai 1984 (1984-05-22) Ansprüche 1-3	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

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

5. November 2002

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

12/11/2002

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

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT 02/00234

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 1 506 947 A (GOETZEWERKE) 12. April 1978 (1978-04-12) Seite 2, Zeile 14-43 -----	1-6
A	US 4 475 956 A (KOVACS BELA V ET AL) 9. Oktober 1984 (1984-10-09) Ansprüche 1-10 -----	1-6

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

-Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT 02/00234

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19636808	C	25-09-1997	DE 19636808 C1	25-09-1997
			EP 0829551 A2	18-03-1998
US 4484953	A	27-11-1984	CA 1224066 A1	14-07-1987
			DE 3401805 A1	02-08-1984
			GB 2133805 A ,B	01-08-1984
US 4435226	A	06-03-1984	DE 3147461 A1	16-06-1983
			EP 0080590 A2	08-06-1983
			JP 58104154 A	21-06-1983
US 4450019	A	22-05-1984	JP 1338622 C	29-09-1986
			JP 58171553 A	08-10-1983
			JP 60017819 B	07-05-1985
GB 1506947	A	12-04-1978	DE 2456700 A1	12-08-1976
			IT 1048500 B	20-11-1980
			JP 51065013 A	05-06-1976
US 4475956	A	09-10-1984	CA 1229508 A1	24-11-1987
			DE 3401769 A1	09-08-1984
			GB 2134135 A ,B	08-08-1984
			JP 1837145 C	11-04-1994
			JP 5049722 B	27-07-1993
			JP 59140318 A	11-08-1984