

(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
9. Juni 2005 (09.06.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/052202 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **C22C 21/00**, B32B 15/01 (74) **Anwalt: FRITZ, Oliver**; Dreiss, Fuhlendorf, Steimle & Becker, Postfach 10 37 62, 70032 Stuttgart (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/003494 (81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (22) Internationales Anmeldedatum: 2. April 2004 (02.04.2004)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 103 55 547.1 21. November 2003 (21.11.2003) DE (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **KS GLEITLAGER GMBH** [DE/DE]; Am Bahnhof 14, 68789 St. Leon-Rot (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **CASPERS, Gerhard** [DE/DE]; Krautgärten 5, 76669 Bad Schönborn (DE). **SCHUBERT, Werner** [DE/DE]; Bergwerkstrasse 23, 69168 Wiesloch (DE). **DEICKE, Klaus** [DE/DE]; Karlsbader Strasse 8, 74257 Untereisesheim (DE). **GERLACH, Friedhelm** [DE/DE]; Pastor-Kersten-Strasse 68, 26810 Westoverleding (DE).
- 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.

(54) **Title:** PLAIN BEARING COMPOSITE MATERIAL COMPRISING A SPUTTERED BEARING COATING

(54) **Bezeichnung:** GLEITLAGERVERBUNDWERKSTOFF MIT AUFGESPUTTERTER GLEITSCHICHT

(57) **Abstract:** The invention relates to a plain bearing composite material comprising a steel carrier layer, a carrier layer which is cast, sintered or clad thereon, said carrier layer being made of bronze or brass, and a bearing coating sputtered onto the carrier layer or an intermediate layer, said bearing coating being made of a bearing coating material based on aluminium/tin/copper, in order to increase load-bearing capacity and resistance to wear of the plain bearing composite material. According to the invention, the composition of the plain bearing material is AlSn(22 -30)Cu(2,3-2,8), optionally, comprising up to 2 wt.-% Ni, Si, Mn and impurity-related elements up to, respectively, 0.5 wt.-%, the total quantity thereof not amounting to more than 1 wt.-%, and the hardness of the bearing coating is between 110 - 150 HV 0,002.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft einen Gleitlagerverbundwerkstoff mit einer Stahlrückenschicht, einer darauf aufgegossenen, aufgesinterten oder aufplattierten Trägerschicht aus Bronze oder Messing und einer auf die Trägerschicht oder eine Zwischenschicht aufgesputterten Gleitschicht aus einem Gleitschichtmaterial auf Aluminium/Zinn/Kupfer-Basis; um die Belastbarkeit und den Verschleisswiderstand des Gleitlagerverbundwerkstoffs zu erhöhen, wird vorgeschlagen, dass die Zusammensetzung des Gleitschichtmaterials AlSn(22 -30)Cu(2,3-2,8) ist, gegebenenfalls mit jeweils bis zu 2 Gew.-% Ni, Si, Mn und verunreinigungsbedingten Bestandteilen bis jeweils 0,5 Gew.-% in der Summe jedoch nicht höher als 1 Gew.-%, und dass die Härte der Gleitschicht 110 - 150 HV 0,002 beträgt.



WO 2005/052202 A1

Gleitlagerverbundwerkstoff mit aufgesputterter Gleitschicht

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Gleitlagerverbundwerkstoff mit einer Stahlrückenschicht, einer darauf angegossenen, aufgesinterten oder aufplattierten Trägerschicht aus Bronze oder Messing und einer auf die Trägerschicht oder eine Zwischenschicht aufgesputterten Gleitschicht aus einem Gleitschichtmaterial auf Aluminium/Zinn/Kupfer-Basis.

Gleitlagerverbundwerkstoffe insbesondere zur Herstellung von Gleitlagerschalen für motorische Anwendungen, insbesondere zur Lagerung der Kurbelwelle oder als Pleuellagerschalen, mit einer aufgesputterten, d.h. im Kathodenzerstäubungsverfahren erzeugten Gleitschicht auf Aluminium/Zinn-Basis sind bekannt. Beispielsweise fertigt und vertreibt die Anmelderin Gleitlagerschalen für motorische Anwendungen mit einer aufgesputterten Gleitschicht der Zusammensetzung AlSn_{20} und $\text{AlSn}_{20}\text{Cu}_1$. Die Anmelderin hat auch eine Produktbeschreibung "PVD-Beschichtete Hochleistungsgleitlager" veröffentlicht, die das Sputtern von Lagerschalen grundlegend beschreibt.

Ausgehend von Gleitlagerverbundwerkstoffen für geringere Beanspruchungen mit einer galvanisch abgeschiedenen Gleitschicht oder mit aufgegossener oder aufplattierter Gleitschicht auf Aluminium/Zinn-Basis, die eine Härte von etwa 35 bis 45 HV 0,002 aufwiesen, war man Ende der 80er Jahre bestrebt, Gleitlagerverbundwerkstoffe für höhere Belastungen zu fertigen. Es wurde seinerzeit festgestellt, dass durch aufgesputterte Gleitschichten, die dann Härten von 70 bis 90 HV 0,002 aufwiesen, höhere Belastbarkeiten und verbesserte Verschleißwiderstände erreicht werden konnten.

Man realisierte sehr rasch, dass eine weitere Steigerung der Härte von aufgesputterten Gleitschichten mit einer unerwünschten Versprödung des Gleitschichtmaterials einhergeht, was zum raschen Ausfall eines aus einem solchen Gleitlagerverbundwerkstoff hergestellten Gleitlagers führt. Insofern haben sich Gleitlagerverbundwerkstoffe mit einer Härte der aufgesputterten Gleitschicht im Bereich von 80 bis höchstens 100 HV 0,002 der gattungsgemäßen Art etabliert.

Wenn EP 0 272 447 A2 mit Zeitrang 1986 eine Härtesteigerung unter Einsatz einer Sauerstoffatmosphäre auf Werte während eines Zwischenzustands vor einer Wärmebehandlung von 113 HV am Lagerscheitel und 45 HV an den Enden der Lagerschale offenbart, wobei diese Werte dann nach einer Wärmebehandlung auf etwa 92 HV 0,002 herabgesetzt wurden, so bringt dies zum damaligen Zeitpunkt zwar das Bestreben nach einer Härtesteigerung zum Ausdruck. Zum heutigen Tage jedenfalls besteht in der Fachwelt das Bestreben nach moderaten Härten im Bereich von 70 bis 100 HV 0,002 bei gattungsgemäßen Gleitlagerverbundwerkstoffen.

DE 36 29 451 C2 offenbart einen gattungsgemäßen Gleitlagerverbundwerkstoff und erwähnt eine AlSn₂₀Cu₁-Legierung als Gleitschicht sowie eine AlSi₄Sn₁₅Pb₁₀-Legierung. Auch in dieser Druckschrift kommt das heute überholte Bestreben nach extremen Härten der Gleitschicht zum Ausdruck.

Mit EP 0 265 937 A2 der Anmelderin wurde bereits erkannt, dass in Verbindung mit AlSn₅Cu, AlSn₁₀Cu, AlSn₂₀Cu, AlSn₃₀Cu, AlSn₄₀Cu, AlSn₁₀Pb₁₀Cu-Gleitschichtzusammensetzungen mit Endhärten des aufgesputterten Gleitschichtmaterials von 75 bis 97,5 HV 0,002 erreicht werden können, die sich (noch) als geeignet erwiesen. Auch nach dieser Druckschrift sollte unter Verwendung einer Sauerstoffatmosphäre der Anteil oxidischer Bestandteile in dem Gleitschichtmaterial und damit die Härte

gegenüber Werten von ca. 60 HV 0,002 erhöht werden.

Der aus EP 0 300 993 A1 bekannte stengelförmige Schichtaufbau bei gesputterten Gleitschichten hat sich in der Praxis als völlig ungeeignet erwiesen, da die Stengelform mit einer starken Sprödheit einhergeht, und zwar unabhängig von der konkreten Zusammensetzung des Gleitschichtmaterials.

Aus WO 96/33352 ist eine Gleitlagerschale für motorische Anwendungen aus einem Gleitlagerverbundwerkstoff mit einer Stahlrückenschicht, einer Trägerschicht aus Bleibronze und einer darauf durch Elektronenstrahlbedampfung aufgebracht Gleitschicht aus einer AlSn₂₀Cu_{0,25}-Legierung bekannt. Es findet sich in dieser Druckschrift der pauschale Hinweis, dass das Gleitschichtmaterial 15 bis 35 Gew.-% Zinn und 0,1 bis 3,0 Gew.-% Kupfer und Restaluminium aufweisen könne. Das einzige Ausführungsbeispiel offenbart jedoch die genannte AlSn₂₀Cu_{0,25}-Zusammensetzung.

Es hat sich gezeigt, dass eine durch Elektronenstrahlbedampfung aufgebrachte Gleitschicht ein weniger geeignetes metallurgisches Gefüge und eine geringere Belastbarkeit aufweist als eine im Kathodenzerstäubungsverfahren aufgebrachte, also gesputterte Gleitschicht.

US 5,445,896 offenbart einen gattungsgemäßen Gleitlagerverbundwerkstoff, dessen mögliche Zusammensetzung angegeben ist mit 10 bis 80 Gew.-% Sn, 0,1 bis 5 Gew.-% Cu, 0,05 bis 3 Gew.-% Sb, Rest Al, gegebenenfalls bis zu 10 Gew.-% Pb und Bi und ferner gegebenenfalls bis zu 5 Gew.-% Si. Alle Ausführungsbeispiele enthalten 1 Gew.-% Kupfer und 0,5 Gew.-% Antimon. Die in der Tabelle 1 angegebenen Härtewerte liegen überwiegend unter 100 HV.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen

gattungsgemäßen Gleitlagerverbundwerkstoff zur Herstellung von Gleitlagerelementen, insbesondere Gleitlagerschalen für motorische Anwendungen, dahingehend zu verbessern, dass eine noch höhere Belastbarkeit und ein verbesserter Verschleißwiderstand erreicht wird, um ein hieraus hergestelltes Gleitlagerelement an die immer weiter steigenden Anforderungen bei modernen Brennkraftmaschinen anzupassen.

Diese Aufgabe wird bei einem Gleitlagerverbundwerkstoff der genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Zusammensetzung des Gleitschichtmaterials $\text{AlSn}(22-30)\text{Cu}(2,3-2,8)$ ist, gegebenenfalls mit jeweils bis zu 2 Gew.-% Ni, Si, Mn und verunreinigungsbedingten Bestandteilen bis jeweils 0,5 Gew.-% in der Summe jedoch nicht höher als 1 Gew.-%, und dass die Härte der Gleitschicht 110 - 150 HV 0,002 beträgt.

Mit der vorliegenden Erfindung wurde in überraschender Weise festgestellt, dass bei einer Erhöhung des Kupfergehalts in den beanspruchten Bereich und bei einem Zinngehalt innerhalb des beanspruchten Bereichs eine Steigerung der Belastbarkeit und des Verschleißwiderstands erreicht werden kann, indem die Härte der Gleitschicht in den Bereich von 110 bis 150 HV 0,002 angehoben werden kann, ohne dass hierdurch eine Versprödung des Gleitschichtmaterials hervorgerufen wird. Man war seither davon ausgegangen, dass bei gattungsgemäßen Gleitlagerverbundwerkstoffen oberhalb von 100 HV 0,002 kein brauchbarer Gleitlagerverbundwerkstoff bzw. kein brauchbares hieraus hergestelltes Gleitlagerelement für motorische Anwendungen erhalten werden kann, da mit der Steigerung der Härte das Anpassungsverhalten und die Einbettfähigkeit von mikroskopischen Störkörpern in das Gleitschichtmaterial nicht mehr in dem erforderlichen Maße gegeben sei. Weiter war man davon ausgegangen, dass die Haftfestigkeit der aufgesputterten Gleitschicht nicht mehr ausreicht, um ein Ablösen zu verhindern. Es wurde nun in überraschender Weise

festgestellt, dass dies bei der beanspruchten Zusammensetzung des Gleitschichtmaterials nicht der Fall ist, sondern dass sehr hohe Härten, die zu guten Verschleißwiderständen führen, erreicht werden können, wobei eine dennoch ausreichende Duktilität für die Einbettung von Fremdkörpern vorhanden ist, was nicht zu erwarten war.

Es existiert eine sehr einfach durchführbare Prüfmethode, die Aufschluss darüber geben kann, ob ein Gleitlagerverbundwerkstoff der gattungsgemäßen Art von vornherein für übliche Belastbarkeiten, wie sie bei Brennkraftmaschinen auftreten, geeignet ist oder nicht. Von einer hinreichenden Duktilität der Gleitschicht kann dann ausgegangen werden, wenn eine Ritzung der Gleitschicht mit einer feinen Klinge, beispielsweise eines Teppichmessers, bis auf die Trägerschicht hindurch zu einer verdrängenden Aufwerfung entlang der Ritzung führt, nicht jedoch zu einem Abplatzen von Gleitschichtpartikeln, wie dies bei einer Versprödung des Gleitschichtmaterials der Fall wäre.

Entgegen der in der Fachwelt herrschenden Ansicht, dass gattungsgemäße Gleitlagerverbundwerkstoffe mit moderaten Härten im Bereich von 70 bis maximal 100 HV ausgebildet werden sollten, wurde mit der vorliegenden Erfindung festgestellt, dass bei der beanspruchten Zusammensetzung bei demgegenüber höheren Härten im beanspruchten Bereich eine zufriedenstellende Duktilität des Gleitschichtmaterials angetroffen wird, die für ein gutes Einbettverhalten bzw. Anpassungsverhalten des Gleitschichtmaterials im Betrieb verantwortlich ist. Dies ist aber Voraussetzung für einen dauerhaft guten Verschleißwiderstand und eine dauerhaft hohe Belastbarkeit.

Bevorzugte Zusammensetzungen des Gleitschichtmaterials und bevorzugte Härten der Gleitschicht sind in den Unteransprüchen angegeben.

Insbesondere erweist sich ein bleifreies Gleitschichtmaterial oder ein insgesamt bleifreier Gleitlagerverbundwerkstoff als vorteilhaft.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gleitlagerverbundwerkstoffs besteht die Zusammensetzung des Gleitschichtmaterials aus einer $\text{AlSn}(22-30)\text{Cu}(2,3-2,8)$ -Legierung, allenfalls mit verunreinigungsbedingten Bestandteilen, vorzugsweise jeweils geringer als 0,05 Gew.-%.

Eine bevorzugte Zusammensetzung des erfindungsgemäßen Gleitschichtmaterials ist $\text{AlSn}_{25}\text{Cu}_{2,5}$.

Es hat sich gezeigt, dass ein erfindungsgemäßer Gleitlagerverbundwerkstoff bzw. ein hieraus hergestelltes Gleitlagerelement gegenüber einem gattungsgemäßen Verbundwerkstoff aus $\text{AlSn}_{20}\text{Cu}_1$ -Gleitschichtmaterial einen überlegenen Verschleißwiderstand und zusätzlich eine höhere Belastbarkeit aufweist. Trotz einer Härte im beanspruchten Bereich weist die Gleitschicht bzw. das Gleitschichtmaterial eine ausreichende Duktilität für ein gutes Einbettverhalten und Anpassungsverhalten auf, so dass der erfindungsgemäße Werkstoff insgesamt höher belastbar und verschleißfester ist als bekannte Werkstoffe oder daraus hergestellte Gleitelemente.

Patentansprüche

1. Gleitlagerverbundwerkstoff mit einer Stahlrückenschicht, einer darauf aufgegossenen, aufgesinterten oder aufplattierten Trägerschicht aus Bronze oder Messing und einer auf die Trägerschicht oder eine Zwischenschicht aufgesputterten Gleitschicht aus einem Gleitschichtmaterial auf Aluminium/Zinn/Kupfer-Basis, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zusammensetzung des Gleitschichtmaterials $\text{AlSn}(22 - 30)\text{Cu}(2,3-2,8)$ ist, gegebenenfalls mit jeweils bis zu 2 Gew.-% Ni, Si, Mn und verunreinigungsbedingten Bestandteilen bis jeweils 0,5 Gew.-% in der Summe jedoch nicht höher als 1 Gew.-%, und dass die Härte der Gleitschicht 110 - 150 HV 0,002 beträgt.
2. Gleitlagerverbundwerkstoff nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Gleitschichtmaterial bleifrei ist.
3. Gleitlagerverbundwerkstoff nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Gleitlagerverbundwerkstoff bleifrei ist.
4. Gleitlagerverbundwerkstoff nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Gleitlagerverbundwerkstoff antimonfrei ist.
5. Gleitlagerverbundwerkstoff nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusammensetzung des Gleitschichtmaterials $\text{AlSn}(22 - 28)\text{Cu}(2,3-2,8)$ ist.
6. Gleitlagerverbundwerkstoff nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusammensetzung des Gleitschichtmaterials $\text{AlSn}(23 - 28)\text{Cu}(2,3-2,8)$ ist.

7. Gleitlagerverbundwerkstoff nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusammensetzung des Gleitschichtmaterials $\text{AlSn}(23 - 27)\text{Cu}(2,4-2,7)$ ist.
8. Gleitlagerverbundwerkstoff nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Härte der Gleitschicht 110 - 140 HV 0,002 beträgt.
9. Gleitlagerverbundwerkstoff nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Härte der Gleitschicht 110 - 130 HV 0,002 beträgt.
10. Gleitlagerverbundwerkstoff nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Härte der Gleitschicht 115 - 130 HV 0,002 beträgt.
11. Gleitlagerverbundwerkstoff nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerschicht von einer $\text{CuPb}(8-25)\text{Sn}(2-12)$ -Legierung oder von einer $\text{CuZn}(20-32)$ -Legierung gebildet ist.
12. Gleitlagerelement, insbesondere Gleitlagerschale für motorische Anwendungen, Kurbelwellenlagerschale, Pleuellagerschale, hergestellt aus einem Gleitlagerverbundwerkstoff nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/003494

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 C22C21/00 B32B15/01

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 C23C B32B F16C

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.
Y	DE 100 56 579 C (DAIMLER CHRYSLER AG ; KS GLEITLAGER GMBH (DE)) 8 May 2002 (2002-05-08) the whole document	1-12
Y	DE 43 28 921 A (DAIDO METAL CO LTD) 7 April 1994 (1994-04-07) the whole document	1-12
A	US 5 445 896 A (TANAKA TADASHI ET AL) 29 August 1995 (1995-08-29) cited in the application claims 1,2; table 1	1,12
	----- -/--	

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

30 July 2004

Date of mailing of the international search report

06/08/2004

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

Rischarde, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/003494

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 96/33352 A (GLYCO METALL WERKE ; STEEG MICHAEL (DE); GOEDICKE KLAUS (DE); KOPTÉ TO) 24 October 1996 (1996-10-24) cited in the application page 4, lines 1-5 - page 5, lines 5-10 -----	1,12
A	EP 0 265 937 A (KOLBENSCHMIDT AG) 4 May 1988 (1988-05-04) cited in the application page 4, line 20 - line 45 -----	1,11,12
A	DE 37 29 414 A (GLYCO METALL WERKE) 16 March 1989 (1989-03-16) column 4, line 60 - column 5, line 10 -----	1,11,12
A	DE 197 30 549 A (KS GLEITLAGER GMBH) 21 January 1999 (1999-01-21) claims 1,8; table 1 -----	1,12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/003494

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10056579	C	08-05-2002	DE 10056579 C1	08-05-2002
			AT 266819 T	15-05-2004
			BR 0114341 A	09-12-2003
			DE 50102295 D1	17-06-2004
			WO 0240882 A1	23-05-2002
			EP 1334284 A1	13-08-2003
			US 2004101218 A1	27-05-2004
DE 4328921	A	07-04-1994	JP 2679920 B2	19-11-1997
			JP 6108229 A	19-04-1994
			DE 4328921 A1	07-04-1994
			GB 2270927 A , B	30-03-1994
			US 5445896 A	29-08-1995
US 5445896	A	29-08-1995	JP 2679920 B2	19-11-1997
			JP 6108229 A	19-04-1994
			DE 4328921 A1	07-04-1994
			GB 2270927 A , B	30-03-1994
WO 9633352	A	24-10-1996	DE 19514835 C1	23-01-1997
			AT 199440 T	15-03-2001
			BR 9608078 A	26-01-1999
			CN 1182471 A , B	20-05-1998
			WO 9633352 A1	24-10-1996
			DE 59606516 D1	05-04-2001
			EP 0821770 A1	04-02-1998
			ES 2155936 T3	01-06-2001
			JP 11503808 T	30-03-1999
			PT 821770 T	29-06-2001
			US 5955202 A	21-09-1999
EP 0265937	A	04-05-1988	DE 3640767 A1	05-05-1988
			AT 63339 T	15-05-1991
			BR 8705806 A	31-05-1988
			DE 3769916 D1	13-06-1991
			EP 0265937 A2	04-05-1988
			JP 2614732 B2	28-05-1997
			JP 63125822 A	30-05-1988
			KR 9507666 B1	14-07-1995
DE 3729414	A	16-03-1989	DE 3729414 A1	16-03-1989
			AT 391742 B	26-11-1990
			AT 309987 A	15-05-1990
			BR 8706369 A	26-07-1988
			DE 3906402 A1	13-09-1990
			ES 2008354 A6	16-07-1989
			FR 2607204 A1	27-05-1988
			GB 2197879 A , B	02-06-1988
			IT 1223358 B	19-09-1990
			JP 2847097 B2	13-01-1999
			JP 63149413 A	22-06-1988
			US 4957822 A	18-09-1990
DE 19730549	A	21-01-1999	DE 19730549 A1	21-01-1999
			AT 208834 T	15-11-2001
			BR 9811505 A	26-09-2000
			DE 59802159 D1	20-12-2001
			WO 9904049 A2	28-01-1999

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP2004/003494

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19730549	A	EP 0996753 A2	03-05-2000
		ES 2167928 T3	16-05-2002
		PL 337828 A1	11-09-2000
		US 6335106 B1	01-01-2002

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/003494

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 96/33352 A (GLYCO METALL WERKE ; STEEG MICHAEL (DE); GOEDICKE KLAUS (DE); KOPTE TO) 24. Oktober 1996 (1996-10-24) in der Anmeldung erwähnt Seite 4, Zeilen 1-5 - Seite 5, Zeilen 5-10 -----	1,12
A	EP 0 265 937 A (KOLBENSCHMIDT AG) 4. Mai 1988 (1988-05-04) in der Anmeldung erwähnt Seite 4, Zeile 20 - Zeile 45 -----	1,11,12
A	DE 37 29 414 A (GLYCO METALL WERKE) 16. März 1989 (1989-03-16) Spalte 4, Zeile 60 - Spalte 5, Zeile 10 -----	1,11,12
A	DE 197 30 549 A (KS GLEITLAGER GMBH) 21. Januar 1999 (1999-01-21) Ansprüche 1,8; Tabelle 1 -----	1,12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/003494

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10056579	C	08-05-2002	DE 10056579 C1	08-05-2002
			AT 266819 T	15-05-2004
			BR 0114341 A	09-12-2003
			DE 50102295 D1	17-06-2004
			WO 0240882 A1	23-05-2002
			EP 1334284 A1	13-08-2003
			US 2004101218 A1	27-05-2004

DE 4328921	A	07-04-1994	JP 2679920 B2	19-11-1997
			JP 6108229 A	19-04-1994
			DE 4328921 A1	07-04-1994
			GB 2270927 A ,B	30-03-1994
			US 5445896 A	29-08-1995

US 5445896	A	29-08-1995	JP 2679920 B2	19-11-1997
			JP 6108229 A	19-04-1994
			DE 4328921 A1	07-04-1994
			GB 2270927 A ,B	30-03-1994

WO 9633352	A	24-10-1996	DE 19514835 C1	23-01-1997
			AT 199440 T	15-03-2001
			BR 9608078 A	26-01-1999
			CN 1182471 A ,B	20-05-1998
			WO 9633352 A1	24-10-1996
			DE 59606516 D1	05-04-2001
			EP 0821770 A1	04-02-1998
			ES 2155936 T3	01-06-2001
			JP 11503808 T	30-03-1999
			PT 821770 T	29-06-2001
			US 5955202 A	21-09-1999

EP 0265937	A	04-05-1988	DE 3640767 A1	05-05-1988
			AT 63339 T	15-05-1991
			BR 8705806 A	31-05-1988
			DE 3769916 D1	13-06-1991
			EP 0265937 A2	04-05-1988
			JP 2614732 B2	28-05-1997
			JP 63125822 A	30-05-1988
			KR 9507666 B1	14-07-1995

DE 3729414	A	16-03-1989	DE 3729414 A1	16-03-1989
			AT 391742 B	26-11-1990
			AT 309987 A	15-05-1990
			BR 8706369 A	26-07-1988
			DE 3906402 A1	13-09-1990
			ES 2008354 A6	16-07-1989
			FR 2607204 A1	27-05-1988
			GB 2197879 A ,B	02-06-1988
			IT 1223358 B	19-09-1990
			JP 2847097 B2	13-01-1999
			JP 63149413 A	22-06-1988
			US 4957822 A	18-09-1990

DE 19730549	A	21-01-1999	DE 19730549 A1	21-01-1999
			AT 208834 T	15-11-2001
			BR 9811505 A	26-09-2000
			DE 59802159 D1	20-12-2001
			WO 9904049 A2	28-01-1999

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/003494

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19730549 A		EP 0996753 A2 ES 2167928 T3 PL 337828 A1 US 6335106 B1	03-05-2000 16-05-2002 11-09-2000 01-01-2002